

Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018

Aktualisierung der Anfangsbewertung nach
§ 45c, der Beschreibung des guten Zustands
der Meeresgewässer nach § 45d und der
Festlegung von Zielen nach § 45e des
Wasserhaushaltsgesetzes zur

Umsetzung der Meeresstrategie-
Rahmenrichtlinie



Die
Bundesregierung



Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

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

Zustand der deutschen Nordseegewässer – Bericht gemäß § 45j i.V.m. §§ 45c, 45d und 45e des Wasserhaushaltsgesetzes

Verabschiedet von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO) am 13.12.2018.

Layout:

Umweltbundesamt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

Bildrechte:

Umweltbundesamt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) und des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)

Impressum

Herausgeber:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

Referat WR I 5

Meeresumweltschutz, Internationales Recht des Schutzes der marinen Gewässer

Robert-Schuman-Platz 3

53175 Bonn

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

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	4
I. Einleitung	7
1. Anlass und Ziel	8
2. Vorgehen bei Überprüfung und Aktualisierung	8
3. Regionale Koordinierung	11
4. Verfahren	12
5. Struktur des Berichts	12
II. Umweltzustand der Nordseegewässer	14
1. Einleitung	15
2. Allgemeine Charakteristika	18
3. Belastungen	23
3.1 Nicht-einheimische Arten	24
3.2 Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände	28
3.3 Eutrophierung	33
3.4 Änderungen der hydrographischen Bedingungen	39
3.5 Schadstoffe in der Umwelt	43
3.6 Schadstoffe in Lebensmitteln	50
3.7 Abfälle im Meer	54
3.8 Einleitung von Energie	59
4. Zustand	64
4.1 Arten	65
4.1.1 Fische	66
4.1.2 See- und Küstenvögel	73
4.1.3 Marine Säugetiere	80
4.1.4 Cephalopoden	84
4.2 Lebensräume	87
4.2.1 Pelagische Lebensräume	88
4.2.2 Benthische Lebensräume	93
4.3 Ökosysteme und Nahrungsnetze	104
5. Aktivitäten und Belastungen	109
6. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse	111
6.1 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse	111
6.2 Nutzungskonkurrenzen sowie raumplanerische Aspekte	116
6.3 Kosten der Verschlechterung	118
7. Schlussfolgerungen	119
III. Ausblick	124
Abkürzungsverzeichnis	126
Glossar	128
Rechtsinstrumente	130
Literaturverzeichnis	132
Bildnachweis	144
Anhänge	145
Anhang 1: Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission und zur Bewertung verwendete Indikatoren	146
Anhang 2: Operative Umweltziele nach § 45e WHG und Indikatoren (Stand 2012)	154
Anhang 3: Indikatoren zur Bewertung des guten Umweltzustands	158
Anhang 4: Umsetzung Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission	181
Anlagen	
Anlage 1: Ergänzende nationale Indikatorblätter	
Anlage 2: Kompilierte Kurzfassungen der Indikatorblätter des OSPAR <i>Intermediate Assessment 2017</i>	

Kurzfassung

Die marine biologische Vielfalt und die Meeresökosysteme waren auch 2011–2016 zu hohen Belastungen ausgesetzt. Die von Deutschland zu bewirtschaftenden Nordseegewässer erreichen den guten Zustand bislang nicht. Die 2012 festgelegten Bewirtschaftungsziele haben weiterhin Gültigkeit. Um den guten Zustand der Nordsee zu erreichen, bedarf es fortgesetzter Anstrengungen.

Weniger als ein Prozent des Meeresbodens waren im Bewertungszeitraum durch Überbauung mit Offshore-Anlagen, Kabeln und Rohren sowie temporär durch die Entnahme von Sand und Kies, Fahrrinnenunterhaltung und Baggergutverklappung in ihrer Funktion beeinträchtigt. Nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission sind diese Belastungen größtenteils als physischer Verlust von Meeresboden zu werten, da sie länger als 12 Jahre andauern. Dagegen erstreckte sich die physische Belastung der Lebensräume am Meeresboden vor allem durch die Fischerei mit Grundschleppnetzen über große Flächenanteile. Keines der bewerteten benthischen Habitate in den deutschen Nordseegewässern ist in einem guten Zustand.

Neben den physischen Belastungen trugen auch Eutrophierung und Schadstoffe großflächig zum schlechten Zustand der marinen Lebensgemeinschaften bei. Sechs Prozent der deutschen Nordseegewässer konnten erstmals als nicht eutrophiert eingestuft werden. Gleichwohl waren die Nährstoffeinträge weiterhin zu hoch und die Bewirtschaftungsziele für Nährstoffkonzentrationen der Flüsse bei Eintritt ins Meer wurden zum Teil deutlich verfehlt. Die Eutrophierung führte zu Algenblüten, Änderungen der Planktonzusammensetzung und Trübung des Wassers, sodass 77% des Lebensraums im Freiwasser nicht in einem guten Zustand waren. Die Schadstoffbelastung ging vor allem auf die Anreicherung von Quecksilber, Blei und einem Vertreter polychlorierter Biphenyle in Sedimenten und Meeresorganismen zurück. Aufgrund der Persistenz dieser Stoffe werden sich die hohen Konzentrationen in der Meeresumwelt nur langsam verringern. Die steigende Anzahl „neuer“ Schadstoffe macht die künftige Überwachung ihrer Konzentrationen und Auswirkungen erforderlich.

Auch Belastungen durch Meeresmüll und Unterwasserschall waren großflächig. Eine spezifische Bewertung ihrer Auswirkungen auf die Meeresökosysteme steht noch aus. Befunde, dass 60% der untersuchten Eissturmvögel zu viel Plastikpartikel im Magen haben, verdeutlichen die Risiken von Meeresmüll. Durch den Ausbau der Offshore-Windenergie nahm 2011–2016 die räumliche und zeitliche Belastung durch Unterwasserschall infolge Rammarbeiten und Schiffsverkehr zu. Zugleich erlaubte der Fortschritt bei Lärminderungsmaßnahmen, dass etablierte Grenzwerte für

Impulsschall zunehmend eingehalten und Rammzeiten reduziert werden konnten und können.

Schließlich blieb die Belastung der biologischen Vielfalt und der ökosystemaren Funktionen durch nicht-heimische Arten und den kommerziellen Fischfang unverändert. Mit 22 neu gemeldeten nicht-heimischen Arten verfehlt die Eintragsrate im Zeitraum 2011–2016 deutlich die Schwelle von maximal ein bis zwei Arten im Berichtszeitraum. Vier der neuen Arten sind (potenziell) invasiv. Eine spezifische Bewertung ihrer Auswirkungen auf die heimischen Ökosysteme fehlt bislang. Bei fast einem Drittel der 19 betrachteten kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbeständen gab es große Datenlücken. Eine Bewertung, ob die Bestände in gutem Zustand sind, war nicht möglich. Sieben Fischbestände wurden 2017 innerhalb der biologischen Grenzen befischt und waren in gutem Zustand, fünf Bestände (Seezunge, Kabeljau, Wittling, Makrele und teilweise der Sandaal) nicht. Verfahren zur Bewertung der Auswirkungen der Fischerei auf die Größen- und Altersstruktur der Bestände und die Ökosysteme, beispielsweise infolge der Entnahme von Schlüsselarten (z.B. Sandaal), die im Nahrungsnetz eine wichtige Funktion einnehmen, befinden sich in der Entwicklung.

Je nach Art sind Fischerei, Wanderbarrieren, Habitatveränderungen, Eutrophierung, Schadstoffbelastung und Klimawandel maßgebliche Belastungen, die dazu führten, dass 2011–2016 die Fische insgesamt keinen guten Zustand erreichten. 15 von 32 betrachteten Fischarten verfehlten ihre Zielwerte. Besonders betroffen sind langlebige, langsam wachsende und groß werdende Arten, wie Haie und Rochen. Fischarten, wie Stör, Aal und Lachs, die in ihrem Lebenszyklus zwischen Süß- und Salzwasser hin- und herwandern, sind ebenso betroffen. Bei den See- und Küstenvögeln waren die Beeinträchtigungen ihrer Lebensräume, die Prädation durch ortsuntypische Säugetiere, die Änderung der Nahrungsverfügbarkeit u.a. durch Reduktion von Beutearten und lokale Rückwürfe in der Fischerei sowie andere Störungen (Schifffahrt) Gründe dafür, dass fast die Hälfte der betrachteten 52 Arten nicht in einem guten Zustand war. Kegelrobben und Seehunde befinden sich gemäß aktueller Bewertung Deutschlands nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in einem guten Zustand, die positive Entwicklung setzte sich im MSRL-

Bewertungszeitraum fort. Der Zustand der Schweinswale ist gemäß der dem vorliegenden Bericht zugrunde liegenden Bewertung nach der FFH-Richtlinie nicht gut.¹ Es fehlen vor allem Räume für ihren Rückzug vor anthropogenen Störungen. Schließlich fehlen spezifische Verfahren, um den Zustand der vier in den deutschen Nordseegewässern vorkommenden, zu den Kopffüßern zählenden Tintenfischarten und die Bedeutung ihres Zustands für die Nahrungsnetze und ökosystemaren Funktionen zu bewerten.

Auf der Grundlage der vorliegenden Bewertung bleibt die von Deutschland 2012 vorgenommene allgemeine Beschreibung des guten Umweltzustands weiterhin gültig. Gleichwohl hat der Fortschritt bei der Entwicklung methodischer Standards für die Zustandsbewertung sowohl auf Ebene der EU als auch im Rahmen des OSPAR-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks zu einer regional abgestimmten Konkretisierung dieser Beschreibung

geführt. So beruht die Bewertung in diesem Bericht bereits teilweise auf gemeinsamen Indikatoren der Nordseeanrainerstaaten, soweit diese vorliegen und operationell sind. Die methodischen Entwicklungen bedeuten zudem, dass ein direkter Vergleich der Bewertungsergebnisse mit jenen von 2012 schwierig ist und Tendenzaussagen oftmals nicht getroffen werden können. Grund hierfür sind Unterschiede damals und heute bei den betrachteten Elementen (Arten, Bestände, Stoffe etc.), den Parametern, den Bewertungsmethoden, den Bewertungsskalen und, soweit vorliegend, den Schwellenwerten, die den Maßstab für die Zustandsbewertung bilden. Um den guten Zustand der Nordsee zu erreichen, bedarf es fortgesetzter Anstrengungen, sowohl national als auch im Rahmen der regionalen Zusammenarbeit und der EU. Im Ergebnis haben auch die von Deutschland 2012 festgelegten Umweltziele, die dem MSRL-Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungszeitraum 2016–2021 zugrunde liegen, unverändert Bestand.

¹ Grundlage ist die FFH-Bewertung 2013, die Daten von 2007 bis 2012 berücksichtigt. Dies lässt keine Aussagen über die Entwicklung in den darauffolgenden Jahren zu. Diese wird in der FFH-Bewertung 2019 dargestellt.

Wie hat sich der Zustand der deutschen Nordseeegewässer zwischen 2011 und 2016 entwickelt?

Nicht-einheimische Arten



Mit 22 neu gemeldeten nicht-einheimischen Arten zwischen 2011 und 2016 ist die Eintragsrate zu hoch.

Kommerzielle Fischbestände



Von 19 betrachteten Beständen sind 7 in gutem Zustand, 5 sind es nicht. 7 Bestände konnten nicht bewertet werden.

Eutrophierung



6 Prozent der deutschen Nordseeegewässer sind in einem guten Zustand, 55 Prozent sind weiterhin eutrophiert, für 39 Prozent fehlt eine abschließende Bewertung.

Hydrografische Bedingungen



Weniger als 1 Prozent der deutschen Nordseeegewässer sind von dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen betroffen. Methoden zur Bewertung sind in Entwicklung.

Schadstoffe



Die Konzentrationen von Schadstoffen sind zu hoch. Effekte von Tributylzinn auf Meeresschnecken haben abgenommen und erreichen die Zielwerte.

Meeresmüll



Müll ist weitverbreitet und belastet Strand, Meeresboden, Wassersäule und Meeresorganismen. Etwa 90 Prozent des Mülls bestehen aus Kunststoffen. Der gute Zustand ist nicht erreicht.

Einleitung von Energie



Die Belastung durch Impuls- und Dauerschall ist unverändert hoch. Methoden zur Bewertung des Umweltzustands sind in Entwicklung.

Störungen des Meeresbodens



Die Störung des Meeresbodens durch die Fischerei mit Grundschiepnetzen betrifft alle der untersuchten Lebensräume.



Marine Säugetiere

Kegelrobben und Seehunde sind in gutem Zustand und entwickeln sich positiv. Schweinswale sind weiterhin nicht in gutem Zustand.



Vögel

Von 41 betrachteten Küsten- und Seevogelarten sind 45 Prozent in einem guten Zustand, ebenso drei der fünf funktionellen Artengruppen. Der gute Zustand ist nicht erreicht.



Lebensraum Meeresboden

Die bewerteten weitverbreiteten und besonders geschützten benthischen Lebensräume der deutschen Nordseeegewässer sind nicht in gutem Zustand.



Lebensraum Freiwasser

Spezifische Auswirkungen der Eutrophierung sind maßgeblich dafür verantwortlich, dass 77 Prozent der pelagischen Habitate nicht in einem guten Zustand sind.



Nahrungsnetze

Eine Vielzahl menschlicher Belastungen hat erheblichen Einfluss auf die Ökosysteme und Nahrungsnetze, deren Zustand für die deutschen Nordseeegewässer daher als nicht gut eingestuft wird.



Fische

Von 32 betrachteten Fischarten der Küste, des Meeresbodens und des Freiwassers sind 9 in einem guten Zustand, 15 sind es nicht. 8 Arten konnten nicht bewertet werden.



ZUSTAND ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet

ENTWICKLUNG Verbesserung keine Änderung Verschlechterung keine Aussage möglich

I. Einleitung



1. Anlass und Ziel

Mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG, MSRL)² hat die EU einen rechtsverbindlichen Rahmen geschaffen, innerhalb dessen die EU-Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten. Zur Umsetzung der MSRL hat Deutschland 2012 eine erste Bewertung des Zustands seiner Meeresgewässer vorgenommen (Art. 8 MSRL), den als „gut“ erachteten Umweltzustand beschrieben (Art. 9 MSRL) und Umweltziele zur Erreichung des guten Umweltzustands festgelegt (Art. 10 MSRL).³ Im zweiten Schritt folgte 2014 die Aufstellung von Überwachungsprogrammen zur fortlaufenden Bewertung des Zustands der Meeresgewässer (Art. 11 MSRL).⁴ Der letzte Umsetzungsschritt bei der Erstellung einer nationalen Meeresstrategie bestand 2015/2016 in der Erstellung und Operationalisierung eines Maßnahmenprogramms (Art. 13 MSRL).⁵ Das MSRL-Maßnahmenprogramm beschreibt für den Zeitraum 2016–2021 die für die Erreichung des guten Umweltzustands bzw. der Umweltziele erforderlichen Maßnahmen. Diese Meeresstrategie ist anhand des von der MSRL vorgegebenen Aktionsplans (Art. 5 Abs. 2 MSRL) in sechsjährigen Zyklen zu überprüfen und fortzuschreiben (Art. 17 MSRL).

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der ersten Überprüfung und, soweit erforderlich, Aktualisierung der Bewertung des Zustands der deutschen Nordseegeewässer, der Beschreibung des guten Umweltzustands und der Festlegung von Umweltzielen gemäß § 45j i.V.m. §§ 45c, 45d und 45e Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zusammen. Die Ergebnisse dieser Überprüfung und Aktualisierung sind im Oktober 2018 an die EU-Kommission zu berichten. Der Entwurf des Berichts dient der Information der Öffentlichkeit, die die Möglichkeit hatte, innerhalb von sechs Monaten dazu Stellung zu nehmen (§ 45i Abs. 2 i.V.m. Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a WHG). Die Ergebnisse dieser ersten Überprüfung und Aktualisierung bilden die Grundlage für die Fortschreibung der Monitoringprogramme 2020 und des Maßnahmenprogramms 2021/2022.

2. Vorgehen bei Überprüfung und Aktualisierung

Die Überprüfung und Aktualisierung der Zustandsbewertung, der Beschreibung des guten Umweltzustands und der Festlegung der Umweltziele berücksichtigt die seit 2012 erfolgten wissenschaftlichen, rechtlichen und politischen Entwicklungen bei der MSRL-Umsetzung sowie die im Rahmen der nationalen Öffentlichkeitsbeteiligung in der ersten Berichtsrunde eingegangenen → **Stellungnahmen**.⁶ Soweit im vorliegenden Bericht keine Aktualisierungen erfolgen, sind die Berichte von 2012 weiterhin Grundlage für die Bewirtschaftung der deutschen Nordseegeewässer.

2.1 Evaluierung der ersten Berichtsrunde durch die EU-Kommission

Die EU Kommission hat 2014 eine → **Evaluierung** der Berichte der Mitgliedstaaten von 2012 zur Anfangsbewertung, Beschreibung des guten Umweltzustands und Festlegung der Umweltziele vorgelegt.⁷ In der Bewertung der deutschen Berichte rügte die EU-Kommission u.a. die unzureichende Konkretisierung bzw. Quantifizierung des guten Umweltzustands (*Good Environmental Status*, GES) und der Umweltziele, sowie dass die Beschreibung des guten Umweltzustands zum Teil über bestehende Verpflichtungen nicht hinausgehe. Die EU-Kommission empfahl Deutschland⁸:

- „Stärkung der GES-Beschreibung der Biodiversitätsdeskriptoren über bestehende Gesetzgebung hinaus.
- Verbesserung der GES-Beschreibung u.a. durch regionale Kooperation und Nutzung der Arbeiten der Meeresregionen insbesondere in Bezug auf Quantifizierung und Referenzzustände.
- Adressierung der in der Anfangsbewertung identifizierten Wissenslücken u.a. durch die MSRL-Monitoringprogramme und durch Forschung.
- Weiterentwicklung des Ansatzes zur Bewertung/Quantifizierung der Auswirkungen der Haupt-

² 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), ABl. L 164, v. 25.6.2008, S. 19 ff.

³ BMUB (Hrsg.) 2012a, 2012b, 2012c; <http://meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>

⁴ BMUB (Hrsg.) 2014; <http://meeresschutz.info/berichte-art-11.html>

⁵ BMUB (Hrsg.) 2016; <http://meeresschutz.info/berichte-art13.html>

⁶ BMUB (Hrsg.) 2012d; http://meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/stellungnahmen/MSRL_OeB_Synopse.pdf

⁷ KOM (2014) 97 endgültig mit Arbeitsdokument der Dienststellen SWD (2014) 49 final. S. diese Berichte und die begleitenden detaillierten Landes- und Regionalberichte der EU-Kommission unter http://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/implementation/reports_en.htm.

⁸ Arbeitsdokument der Dienststellen der Kommission SWD (2014) 49 final, S. 127.

belastungen, um 2018 eine bessere Grundlage für Schlussfolgerungen zu bieten.

- Sicherstellung, dass die nationalen Umweltziele alle relevanten Hauptbelastungen adressieren, „SMART“⁹ und hinreichend ambitioniert sind, um die Anforderungen und Zeitlinien der MSRL zu erreichen.
- Verbesserung der Konsistenz zwischen den Kriterien für den GES, der Bewertung von Auswirkungen auf die Umwelt und der vorgeschlagenen Umweltziele.
- Verbesserung der Kohäsion der Ansätze in den beiden Meeresregionen Ostsee und Nordatlantik.“

Insgesamt stellte die Kommission zu den Berichten der EU-Mitgliedstaaten u.a. fest, dass¹⁰

- es trotz europäischer und regionaler methodischer Standards EU-weit über 20 verschiedene Beschreibungen des guten Umweltzustands gebe und es somit an gemeinsamen oder vergleichbaren Zielen der EU-Mitgliedstaaten in den Meeresregionen fehle.
- mit dem Erreichen der berichteten Definitionen des guten Umweltzustands die Qualität der Meere kaum verbessert werden würde.
- es an einem gemeinsamen Verständnis zur Regelungslogik der MSRL, insbesondere von Art. 9 und Art. 10 MSRL, fehle.

Die EU-Kommission hat 2014 gemeinsam mit den EU-Mitgliedstaaten und unter Einbeziehung der betroffenen regionalen Meeresschutzübereinkommen einen umfassenden Prozess zur Verständigung über die Anforderungen der MSRL und zur konzeptionellen wie fachlichen Überprüfung des → [Beschlusses 2010/477/EU der Kommission](#)¹¹ über Kriterien und methodische Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands sowie des Anhangs III MSRL eingeleitet.

2.2 Revision der EU-Grundlagen zur MSRL-Umsetzung

Der von der EU-Kommission angestoßene Prozess zur Verständigung über die Anforderungen der MSRL mündete in die Revision von Beschluss 2010/477/EU der Kommission und Anhang III MSRL. Der vorliegende Bericht berücksichtigt soweit möglich den im Mai 2017 in Kraft getretenen → [Beschluss \(EU\) 2017/848 der Kommission](#)¹² zu Kriterien und methodischen Standards des guten Umweltzustands, der Beschluss 2010/477/EU ablöst, sowie → [Richtlinie 2017/845 der Kommission](#)¹³, die Anhang III der MSRL novelliert.

Darüber hinaus berücksichtigt der vorliegende Bericht im Rahmen der gemeinsamen EU-Strategie zur Umsetzung der MSRL (Common Implementation Strategy, CIS) erarbeitete Grundlagen, u.a.

- das allgemeine Konzept der EU-Kommission zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands (im Folgenden → [Cross-cutting issues Dokument](#), Entwurf der EU-Kommission, Stand November 2015).¹⁴
- die Testversion des in Entwicklung befindlichen EU-Leitfadens für die Bewertung und Darstellung des Grads des erreichten (guten) Umweltzustands (im Folgenden → [EU-Bewertungsleitfaden \(Testversion 2017\)](#), Stand Februar 2017).¹⁵
- die zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichts noch in Entwicklung befindlichen EU-Berichtsanforderungen (→ [EU-Berichtsleitfaden](#)).¹⁶

Der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission gibt konkrete Anforderungen an die Festlegung von Bewertungselementen, Bewertungskriterien (einschließlich von Schwellenwerten) und methodischen Standards sowie an die Darstellung der Bewertungsergebnisse vor. Er unterscheidet in Art. 3 Abs. 2 S. 1 zwischen verpflichtenden primären Kriterien (EU-Mindeststandard), von deren Anwendung Mitgliedstaaten nur in begründeten Fällen absehen können, und sekundären

⁹ Das Bewertungskriterium der EU-Kommission zur adäquaten Umsetzung von Art. 10 MSRL stellt darauf ab, dass Umweltziele spezifisch (specific), messbar (measurable), erreichbar (achievable), realistisch (realistic) und fristgebunden (time-bound) sind. S. SWD (2014) 49 final, S. 15.

¹⁰ KOM (2014) 97 endgültig, S. 7-8

¹¹ Beschluss (EU) 2010/477 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.

¹² Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Festlegung der Kriterien und methodischen Standards für die Beschreibung eines guten Umweltzustands von Meeresgewässern und von Spezifikationen und standardisierte Verfahren für die Überwachung und Bewertung sowie zur Aufhebung des Beschlusses 2010/477/EU, ABl. L 125 vom 18.5.2017, S. 43.

¹³ Richtlinie (EU) 2017/845 der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Änderung der Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates bezüglich der indikativen Listen von Elementen, die bei der Erarbeitung von Meeresstrategien zu berücksichtigen sind, ABl. L 125 vom 18.5.2017, S. 27.

¹⁴ EU-Kommission 2015: Review of the GES Decision 2010/477/EU and MSFD Annex III – cross-cutting issues (version 5). Dokument MSCG_17-2015-06. 17. Sitzung der EU MSRL-CIS Meeresstrategie-Koordinierungsgruppe (MSCG) am 5. November 2015. Zugriff unter <https://circabc.europa.eu>.

¹⁵ Walmsley et al. 2017: Draft Guidance for assessments under Article 8 of the MSFD – Integration of assessment results, Test Version, February 2017. Dokument GES_17-2017-02. 17. Sitzung der EU MSRL-CIS Arbeitsgruppe Guter Umweltzustand (WG GES) am 10. März 2017. Zugriff unter <https://circabc.europa.eu>.

¹⁶ EU-Kommission 2018: Reporting on the 2018 update of Articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive, MSFD Guidance Document No. 14, April 2018. Zugriff unter <https://circabc.europa.eu>.

Kriterien, die zur Ergänzung eines primären Kriteriums oder dann angewendet werden, wenn die Gefahr besteht, dass in Bezug auf ein solches Kriterium ein guter Umweltzustand nicht erreicht oder aufrechterhalten werden kann (s. Liste der Bewertungskriterien →Anhang 1). Über die Anwendung eines sekundären Kriteriums entscheidet nach Art. 3 Abs. 2 S. 2 des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission jeder Mitgliedstaat, sofern im Anhang des Beschlusses nichts anderes festgelegt ist. Die sich aus dem Beschluss ergebenden (geänderten) Anforderungen an die Beschreibung und Bewertung des (guten) Umweltzustands müssen mit Blick auf die nächste Berichtsrunde 2024 durch Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten im Rahmen der EU und der regionalen Meeresschutzübereinkommen noch umfassender nachvollzogen werden. Anhang 4 gibt einen Überblick über den Stand der Zusammenarbeit im Rahmen der EU und den regionalen Meeresschutzübereinkommen bei der Umsetzung der Anforderungen von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission.

2.3 Guter Umweltzustand

Im Berichtszeitraum galt der Fokus Deutschlands der Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen und methodischer Standards (Indikatoren) zur Bewertung von Belastungs- und Zustandsaspekten. Dies ist ein zentraler und prioritärer Schritt hin zu einer MSRL-spezifischen Bewertung der Meeressgewässer und zur Quantifizierung des erreichten Umweltzustands.

Deutschland hat im Rahmen der MSRL-Implementierungsstrategie (CIS) der EU bei der Entwicklung eines gemeinsamen und damit vergleichbaren Vorgehens, um den erreichten (guten) Umweltzustand zu bewerten und die Bewertungsergebnisse darzustellen, mitgearbeitet. Die Erfahrungen der Mitgliedstaaten und der regionalen Meeresschutzübereinkommen bei der Vorbereitung der Berichtsrunde 2018 werden ein wichtiger Beitrag zur weiteren Verständigung über gemeinsame Bewertungsverfahren nach Art. 8 MSRL und des hierzu in Entwicklung befindlichen EU-Bewertungsleitfadens sein. Ziel ist es, eine kohärente Umsetzung der Anforderungen gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission für 2024 zu gewährleisten. Um dieser Koordinierung der Beschreibung des guten Umweltzustands nicht vorzugreifen, nimmt Deutschland in dieser Berichtsrunde keine Aktualisierung der allgemeinen →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 auf Deskriptorebene vor. Spezifische Konkretisierungen von Kriterien und Indikatoren, die zu einer quantifizierten Bewertung des guten Umweltzustands beitragen, werden im Kapitel Belastungen (→Kapitel II.3) und im

Kapitel Zustand (→Kapitel II.4) beschrieben. Anhang 3 gibt hierzu einen Überblick.

2.4 Bewertung des aktuellen Umweltzustands

Der vorliegende Bericht knüpft an die Bestandsaufnahme der →Anfangsbewertung 2012 an. Er ist bemüht, den Anforderungen von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission soweit möglich zu folgen und diese zu adressieren. Die Bewertung des aktuellen Umweltzustands berücksichtigt:

- die auf der Grundlage von Beschluss 2010/477/EU der Kommission regional entwickelten Indikatoren und ihre Bewertungen.
- die Bewertungsergebnisse und methodischen Standards nach bestehendem EU-Recht.
- in Einzelfällen nationale Bewertungsverfahren und ergänzende Bewertungen.

Die Bewertung des Zustands erfolgt in Bezug auf die an die EU-Kommission 2012 gemeldete →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 auf Deskriptorebene und die im Rahmen der →Monitoringprogramme 2014¹⁷ gemeldeten Indikatoren. Mit Blick auf die Anforderung an die regionale Koordinierung übernimmt Deutschland für die Berichterstattung 2018 soweit möglich die abgestimmten regionalen Bewertungen und ergänzt diese nur im Einzelfall durch nationale Bewertungen. Auf systematische ergänzende nationale Bewertungen wird zugunsten der regionalen Kohärenz der Bewertungen verzichtet.

Die für den Berichtszeitraum verwendeten Daten variieren. Die im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen; im Folgenden „OSPAR“) entwickelten Indikatoren stützen sich soweit möglich auf Langzeitdatenreihen bis 2016 und einen Vergleich der Ergebnisse der letzten Jahre mit jenen des Umweltzustandsberichts von 2010 (→Quality Status Report 2010¹⁸, Bewertungszeitraum 1998–2008). Bei neu entwickelten Indikatoren liegen oftmals kürzere Datenreihen als für den Berichtszeitraum vor. Einbezogene Bewertungen nach anderen EU-Richtlinien entsprechen den jeweiligen divergierenden Berichtszeiträumen und -terminen. So beziehen sich die berücksichtigten Bewertungen der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) auf die Bestandsaufnahme für die zweiten →Bewirtschaftungspläne 2015–2021¹⁹ und die der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) auf die →FFH-Bewertung 2013²⁰ (eine Aktuali-

¹⁷ <http://meeresschutz.info/berichte-art-11.html>

¹⁸ OSPAR Commission (2010). Quality Status Report 2010. London, p. 176 p.

¹⁹ 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 (WRRL), ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1, in der geltenden Fassung.

²⁰ Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7, in der geltenden Fassung.

sierung der FFH-Bewertung steht 2019 an). Als weitere Datengrundlage wurde die trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit und das in diesem Rahmen durchgeführte Monitoring (TMAP) herangezogen.

Die Bewertung des Umweltzustands erfolgt für die verschiedenen Belastungs- und Zustandsaspekte in den für sie jeweils relevanten räumlichen Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der von OSPAR angewandten und von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission geforderten Skalen (Abb. I.2.4-1). Diese berücksichtigen ihrerseits bestehende räumliche Bewertungseinheiten nach anderen EU-Richtlinien.

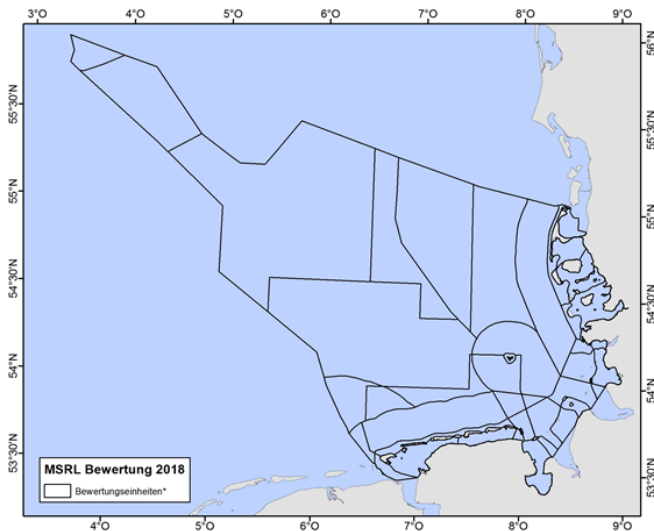


Abb. I.2.4-1: Verschiedene Bewertungseinheiten der deutschen Nordseegewässer, die in regionalen Bewertungseinheiten aufgehen. Die äußere Grenze stellt die Meldegrenze für die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie dar.

2.5 Umweltziele

Die von Deutschland →festgelegten Umweltziele 2012 sind die Grundlage für das 2016 an die EU-Kommission gemeldete →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021. Wo möglich, ist die Zielerreichung bzw. der Umsetzungsstand der Maßnahmen dargestellt. Da mit der Durchführung der Maßnahmen erst 2016 begonnen wurde, ist eine Bewertung des Fortschritts und der Wirksamkeit der Maßnahmen als Grundlage für eine Aktualisierung der Umweltziele derzeit vielfach noch nicht möglich. Die Umweltziele haben daher auch Gültigkeit. Die Umweltziele und ihre zugehörigen Indikatoren werden in Anhang 2 nachrichtlich berichtet.

3. Regionale Koordinierung

Deutschland hat im Berichtszeitraum mit den Nordseeanrainerstaaten im Rahmen des MSRL CIS-Prozesses der EU sowie von OSPAR und mit dem Ziel einer regional kohärenten MSRL-Umsetzung zusammengearbeitet und hat sich für einen Abgleich der Umsetzungsansätze im Nord- und Ostseeraum eingesetzt.

Im Fokus der regionalen Koordinierung stand die gemeinsame Entwicklung von methodischen Standards (Indikatoren und Bewertungsverfahren) zur Bewertung der verschiedenen Belastungs- und Zustandsaspekte auf der Grundlage von Beschluss 2010/477/EU der Kommission. Bis 2016 haben die OSPAR-Vertragsstaaten für die erweiterte Nordsee (OSPAR Region II) →45 gemeinsame Indikatoren (*common indicators*) zur Bewertung der Biodiversität (27), der Eutrophierung (5), der Belastung durch Schadstoffe (11) und radioaktive Substanzen (1) sowie der Belastung durch die Offshore-Industrie (1) vereinbart. Die Indikatoren sind von unterschiedlichem Reifegrad und bedürfen zum Teil der Weiterentwicklung. Es ist zudem in der regionalen oder subregionalen Zusammenarbeit überwiegend nicht gelungen, Schwellenwerte für diese Indikatoren zu vereinbaren, um eine (quantitative) Aussage über den Zustand der betroffenen Belastung oder der Ökosystemkomponente zu treffen. Die Indikatorergebnisse können daher oftmals nur für eine beschreibende Bestandsaufnahme oder Trendaussage herangezogen werden. Eine Verpflichtung zur Zusammenarbeit der Vertragsstaaten zur regionalen oder subregionalen Vereinbarung von Schwellenwerten für die Bewertungskriterien ergibt sich nunmehr aus dem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission.

Das elektronische →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* dokumentiert die Indikatorergebnisse und macht diese zusammen mit den Bewertungsdaten über den →OSPAR Daten- und Informationsdienst zugänglich.

Eine Zusammenfassung der Einzelergebnisse und Aussagen zum Umweltzustand der OSPAR-Gewässer liegen nicht vor; dies bleibt dem nächsten umfassenden OSPAR- Zustandsbericht (Quality Status Report) vorbehalten.

Der vorliegende Bericht basiert entsprechend dem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission auf bestehenden nationalen Bewertungen und Bewertungskriterien nach anderen EU-Richtlinien (z.B. WRRL,

²¹ OSPAR 2017; <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/>

²² <https://odims.ospar.org/>

FFH-Richtlinie). Er berücksichtigt ferner die regionalen Indikatorergebnisse soweit als möglich und verweist für Detailinformationen auf die OSPAR-Bewertungsblätter für die einzelnen Indikatoren, die das Intermediate Assessment 2017 ausmachen. Der vorliegende Bericht sucht einen vorsichtigen Ausgleich zwischen der Notwendigkeit des Fortschritts bei der Bewertung des Zustands der nationalen Meeresgewässer und der Anforderung, dies regional abgestimmt und kohärent für die Meeres(unter)regionen zu tun. Daher geht der vorliegende Bericht in Einzelfällen über die regional abgestimmten Indikatoren bzw. ihre Bewertung hinaus. Dies betrifft z.B. das Heranziehen bestehender nationaler Schwellenwerte (bspw. bei der Bewertung der Einschleppung von Neobiota) und die Anpassung von Indikator Konzepten (z.B. bei der Bewertung benthischer Habitate). Abwandlungen regionaler Indikatoren und ergänzende Indikatoren werden durch nationale Indikatorblätter in →Anlage 1 dokumentiert. Der vorliegende Bericht geht über das Intermediate Assessment 2017 auch insofern hinaus, als dass Einzelergebnisse entsprechend den EU-Anforderungen zusammengefasst (aggregiert und integriert) werden, um im Abgleich mit der nationalen Beschreibung des guten Umweltzustands zu einer Aussage zu gelangen, inwieweit der gute Zustand der Meeresgewässer erreicht ist. Die Berücksichtigung regionaler methodischer Standards bei der Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands werden im jeweiligen Deskriptorkapitel (→Kapitel II.3) und Ökosystemkomponentenkapitel (→Kapitel II.4) beschrieben. Soweit relevante regionale Ergebnisse zu anderen Aspekten vorliegen (z.B. allgemeine Charakteristika →Kapitel II.2) wird darauf verwiesen.

4. Verfahren

Die nationale hoheitliche Verantwortung für die Umsetzung der MSRL in den deutschen Meeresgewässern der Nord- und Ostsee liegt grundsätzlich

- für die Küstengewässer²³ (bis 12 Seemeilen) bei den Küstenbundesländern Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein.
- für die ausschließliche Wirtschaftszone und den Festlandsockel einschließlich des Meeresgrundes und -untergrundes (seeseitig der 12 Seemeilen-Zone) beim Bund.

Die genannten Küstenländer, Bremen und der Bund haben sich darauf verständigt, die Umsetzung der MSRL für die deutschen Meeresgewässer gemeinsam durchzuführen. Zu diesem Zweck hat sich der Bund/Länder-Ausschuss für die Nord- und Ostsee (seit Juni 2018: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Nord- und Ostsee) (BLANO) gegründet, der als national zuständige Stelle die Koordinierung und Abstimmung dieser Aufgabe wahrnimmt. Die formale Abstimmung der vorliegenden Aktualisierung der MSRL-Umsetzung erfolgt durch Ressortabstimmung innerhalb der Bundesregierung und der in der BLANO vertretenen Landesregierungen.

Gemäß § 45i Abs. 2 i.V.m. Abs. 1 Nr. 1a WHG wurde eine Zusammenfassung der Entwürfe zur Überprüfung und Aktualisierung der Anfangsbewertung, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer und der Festlegung von Zielen auf www.meeresschutz.info veröffentlicht und in den beteiligten Bundes- und Landesbehörden öffentlich ausgelegt. Die Öffentlichkeit hatte die Möglichkeit, innerhalb von sechs Monaten zu den Entwürfen schriftlich Stellung zu nehmen. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden vom Bund und den Küstenbundesländern im September/Oktober 2018 bei der Fertigstellung der Berichte geprüft. Eine →Synopse informiert die Öffentlichkeit über die eingegangenen Stellungnahmen und ihre Bearbeitung.

5. Struktur des Berichts

Gemäß § 45a WHG werden die deutschen Meeresgewässer für Nord- und Ostsee gesondert bewirtschaftet. Deutschland legt daher wie 2012 für Nord- und Ostsee getrennte Berichte vor. Der vorliegende Bericht fasst für die deutschen Nordseegewässer in Abschnitt II unter Kapitel 3 (Belastungen) und Kapitel 4 (Zustand) die Ergebnisse der Überprüfung und Aktualisierung der MSRL-Umsetzung in Bezug auf die 11 Themen der MSRL (Deskriptoren) zusammen. Die Gliederung folgt der Struktur des →Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission. Die Kapitel gliedern sich in „Was ist der gute Umweltzustand“ (Art. 9 MSRL), „Wie ist der aktuelle Umweltzustand?“ (Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a und b MSRL) und „Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?“ (Art. 10 und 13 MSRL). In Kapitel II.2 werden Änderungen der allgemeinen Umweltbedingungen (Anhang III MSRL) und in Kapitel II.5 Aspekte

²³ Die Legaldefinition von § 3 Nr. 2 WHG fasst unter „Küstengewässer“ das Küstenmeer (bis 12 Seemeilen seewärts der Basislinie) sowie die Gewässer landseitig der Basislinie bis zur Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer. Für das elektronische Reporting wird im Bereich der Küstengewässer nach Wasserhaushaltsgesetz bei Bedarf zwischen den nach der Wasserrahmenrichtlinie ausgewiesenen „coastal waters“ und „territorial waters“ unterschieden.

der räumliche Verteilung menschlicher Aktivitäten und anthropogener Belastungen (Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b (ii) MSRL) beschrieben. Kapitel II.6 aktualisiert die wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse der Nutzung der deutschen Meeresgewässer von 2012 (Art. 8 Abs. 1 Buchstabe c) MSRL).

Die Anhänge 1 und 2 listen nachrichtlich die Bewertungskriterien des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission und die nationalen Umweltziele von 2012. Anhang 3 listet die für die vorliegende Zustandsbe-

wertung verwendeten Indikatoren mit ihren Schwellenwerten und Bewertungsergebnissen. Anhang 4 gibt einen Überblick über den Stand der Zusammenarbeit der EU-Mitgliedstaaten bei der Umsetzung der Anforderungen von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission.

Die Anlagen enthalten Hintergrunddokumente mit ergänzenden nationalen Indikatorbewertungsblättern (Anlage 1) sowie mit Zusammenfassungen der regionalen Bewertungen (Anlage 2).

II. Umweltzustand der Nordseegewässer



1. Einleitung

Ziel der MSRL ist ein guter Umweltzustand der Meeresgewässer, d.h. ökologisch vielfältige und dynamische Ozeane und Meere, die im Rahmen ihrer jeweiligen Besonderheiten sauber, gesund und produktiv sind und deren Meeresumwelt auf nachhaltigem Niveau genutzt wird, sodass die Nutzungs- und Betätigungsmöglichkeiten der gegenwärtigen und der zukünftigen Generationen erhalten bleiben (Art. 3 Abs. 5 MSRL). Die MSRL beschreibt den guten Umweltzustand anhand von 11 Themen (sog. Deskriptoren) (→Tabelle II.1-1). Sie beziehen sich auf:

- die hydromorphologischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse der Ökosysteme, einschließlich der Verhältnisse, die sich aus menschlichen Tätigkeiten und Einträgen in dem betroffenen Gebiet ergeben (→Kapitel II.2 und II.3 des vorliegenden Berichts).
- die Struktur, die Funktion und die Prozesse der Meeresökosysteme einschließlich der im Meer lebenden Arten und Lebensräume (→Kapitel II.4 des vorliegenden Berichts).

Tabelle II.1-1: Deskriptoren (D) zur Beschreibung des guten Umweltzustands gemäß Anhang I MSRL (mit Kurzbezeichnung). Die Farben entsprechen den Farben der sieben übergeordneten nationalen Umweltziele in Tabelle II.1-3, über die eine grobe Zuordnung der Deskriptoren zu den Umweltzielen erfolgt, wobei alle Umweltziele der Erreichung des guten Umweltzustands für die Deskriptoren 1, 4 und 6 dienen.

D1	„ <i>Biologische Vielfalt</i> “: 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.
D2	„ <i>Nicht-einheimische Arten</i> “: Nicht einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor.
D3	„ <i>Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände</i> “: 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.
D4	„ <i>Nahrungsnetz</i> “: 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 sowie die Beibehaltung ihrer vollen Reproduktionskapazität gewährleistet.
D5	„ <i>Eutrophierung</i> “: 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.
D6	„ <i>Meeresgrund</i> “: 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.
D7	„ <i>Hydrografische Bedingungen</i> “: Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.
D8	„ <i>Schadstoffe</i> “: Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung.
D9	„ <i>Schadstoffe in Lebensmitteln</i> “: Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch und anderen Meeresfrüchten überschreiten nicht die im Gemeinschaftsrecht oder in anderen einschlägigen Regelungen festgelegten Konzentrationen.
D10	„ <i>Abfälle im Meer</i> “: Die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt.
D11	„ <i>Einleitung von Energie</i> “: Die Einleitung von Energie, einschließlich Unterwasserlärm, bewegt sich in einem Rahmen, der sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt.

Die →Anfangsbewertung 2012 hatte ergeben, dass der Zustand der Nordseegewässer insgesamt nicht gut war (→Tabelle II.1-2). Dies galt insbesondere für die bewerteten Biotoptypen, das Phytoplankton, die Fischfauna und die Seevögel. Auch wenn die Zustände der Makrophyten und des Makrozoobenthos besser bewertet wurden, so waren diese ebenfalls nicht gut. Der Zustand der marinen Säugetiere wurde wegen des nicht guten Zustands der Schweinswale insgesamt als nicht gut eingestuft, wobei der Erhaltungszustand der Seehunde und Kegelrobben gut war. Mangels wissenschaftlich validierter Bewertungsverfahren konnte das Zooplankton nicht bewertet werden.

Die Bewertung zeigte ferner, dass der Zustand hinsichtlich der Belastung mit mikrobiellen Pathogenen und Radionukliden gut war, aber die Kontamination durch gefährliche Stoffe, die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material, biologische Störungen (z.B. Fischfang inkl. Beifang) und die Menge von Abfällen im Meer zu hoch waren und negative Auswirkungen auf das Ökosystem hatten. Hingegen konnten 2012 die Auswirkungen (nach den damaligen Begrifflichkeiten) von physischen Verlusten und Schädigungen, von physikalischen Störungen (z.B. in Form des Eintrags von Unterwasserschall und anderen Energieformen), von Interferenzen mit hydrologischen Prozessen, von systematischen und/oder absichtlichen Freisetzungen von Stoffen sowie von kumulativen und synergetischen Wirkungen verschiedener Belastungen auf das Ökosystem noch nicht im Einzelnen bewertet werden. Gleichwohl zeigten die damals vorliegenden Daten und Bewertungen, dass die Auswirkungen dieser Belastungen zum Verfehlen des guten Umweltzustands beitrugen.

So stellten insgesamt die Fischerei sowie der Eintrag von Nährstoffen und organischem Material die Hauptbelastungen für die biologischen Ökosystemkomponenten der deutschen Nordsee dar. Klimaänderungen beeinflussten ebenfalls den Zustand der marinen Ökosysteme. Unter die Belastungen seitens der Fischerei fielen der Verlust und die Schädigung benthischer Habitate durch bodenberührende Fanggeräte sowie biologische Störungen in Form von Auswirkungen auf Zielarten, Nichtzielarten, benthische Lebensgemeinschaften und das Nahrungsnetz. Ferner zeigten die Daten zu Müll im Meer und am Strand sowie die Menge von Müllteilen, die in Mägen von Eissturmvögeln gefunden wurden, dass Müll eine wesentliche Belastung für die marinen Ökosysteme darstellte. Unterwasserschall hatte negative Auswirkungen u.a. auf marine Säugetiere.

Die Bewertung 2012 beruhte auf der Zusammenfassung aller zum damaligen Zeitpunkt bestehenden geeigneten Analysen und Bewertungen u.a. nach EU-Recht sowie im Rahmen der OSPAR- und trilateralen

Tabelle II.1-2: Zustand der deutschen Nordseegewässer 2012 hinsichtlich der Merkmale, Belastungen und Auswirkungen nach Anhang III MSRL (in der Fassung vom 17.08.2008)

Merkmale	
Biotoptypen	nicht gut
Phytoplankton	nicht gut
Zooplankton	nicht bewertet
Makrophyten	nicht gut
Makrozoobenthos	nicht gut
Fische	nicht gut
Marine Säugetiere	nicht gut
Seevögel	nicht gut
Belastungen & Auswirkungen	
Bedecken mit Sediment	nicht bewertet
Versiegelung	nicht bewertet
Veränderung Verschlickung	nicht bewertet
Abschürfung	nicht bewertet
Selektive Entnahme	nicht bewertet
Unterwasserschall	nicht bewertet
Abfälle im Meer	nicht gut
Änderungen Temperaturprofil	nicht bewertet
Änderung Salinitätsprofil	nicht bewertet
Kontamination durch Schadstoffe	WRRL OSPAR
Kontamination durch Radionuklide	gut
Schadstoffe in Lebensmitteln	nicht gut
Freisetzung von Stoffen	nicht bewertet
Anreicherung mit Nährstoffen	nicht gut
Eintrag mikrobieller Pathogene	gut
Nicht-einheimische Arten	nicht bewertet
Beifang	nicht gut
Gesamtzustand	nicht gut

Wattenmeerzusammenarbeit. Seither konnten für die MSRL-Anforderungen erste spezifische Bewertungsverfahren entwickelt und bestehende Bewertungsmethoden angepasst werden. Diese Entwicklungen

tragen dazu bei, die auch derzeit noch bestehenden inhaltlichen und räumlichen Lücken in der Bewertung schrittweise zu schließen. Laufende Forschungsvorhaben unterstützen die Entwicklung von Monitoringprogrammen und Bewertungsverfahren (z.B. bei Meeresmüll, Unterwasserschall), um kontinuierlich die wissenschaftliche Grundlage für Zustandsbewertungen der Meeresgewässer zu verbessern. Soweit verfügbar, werden Informationen dieser Vorhaben bei der Aktualisierung der Bestandsaufnahme für den aktuellen Zustand der deutschen Meeresgewässer im vorliegenden Bericht berücksichtigt.

Zur Reduktion der identifizierten Belastungen und zur Erreichung des guten Umweltzustands hat Deutschland 2012 operative Umweltziele und dazugehörige Indikatoren festgelegt (→Anhang 2), die unter den sieben übergreifenden Umweltzielen der →Tabelle II.1-3 zusammengefasst sind. Die operativen Umweltziele dienen als Grundlage für die Erstellung des →Maßnahmenprogramms 2016–2021 .

Tabelle II.1-3: Die sieben übergeordneten nationalen Umweltziele (UZ), die jeweils durch eine Reihe operativer Ziele konkretisiert werden, wobei alle Umweltziele der Erreichung des guten Umweltzustands für die Deskriptoren 1, 4 und 6 dienen (→Festlegung von Umweltzielen 2012).

UZ 1	Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung
UZ 2	Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe
UZ 3	Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten
UZ 4	Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen
UZ 5	Meere ohne Belastung durch Abfall
UZ 6	Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge
UZ 7	Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik



2. Allgemeine Charakteristika

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Charakteristika der Nordsee bezüglich ihrer räumlichen Struktur, ihres sedimentologischen und hydromorphologischen Aufbaus und ihrer ozeanographischen Bedingungen beschrieben. Sie bilden die Basis für eine den grundlegenden Eigenschaften und Prozessen der betrachteten Nordseegewässer angepasste Bewertung.

2.1 Geographie der deutschen Nordseegewässer

Die Nordsee ist Teil des Nordwesteuropäischen Schelfs und wird durch ihre weite nördliche Öffnung in ihren hydrografischen Eigenschaften stark durch den Nordostatlantik beeinflusst. Die sehr schmale südwestliche Verbindung zum Atlantik über den Englischen Kanal spielt für die gesamte Nordsee zwar eine untergeordnete Rolle, ist aber für die südliche Nordsee und die Deutsche Bucht nicht zu vernachlässigen. Formal wird die Nordsee entlang der Linie Hanstholm (Dänemark)–Lindesnes (Norwegen) vom Skagerrak getrennt, bezüglich der hydrografischen Eigenschaften gehört aber ein Großteil des Skagerraks zur Nordsee.

Im Meeresgebiet des OSPAR-Übereinkommens gehört die Nordsee zur Region II „Erweiterte Nordsee“. Diese umfasst eine Fläche von ca. 580.000 km² zwischen 48–62°N und 5°W–12°E (OSPAR 2000; Jensen und Müller-Navarra 2008; OSPAR 2010). Im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (Art. 2 Nr. 7 WRRL, 2000/60/EG) und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Art. 3 Nr. 1 MSRL, 2008/56/EG) lassen sich die von Deutschland zu bewirtschaftenden Gewässer der Nordsee in die Küstengewässer mit den WRRL-Wasserkörpern (bis 1 sm seewärts der Basislinie, „<1 sm“), die Hoheitsgewässer bzw. Territorialgewässer (Küstenmeer) (bis 12 sm seewärts der Basislinie) sowie die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ, jenseits 12 sm seewärts der Basislinie) unterteilen (→Abb. II.2.2-1). Die Fläche der deutschen Nordseegewässer beträgt 40.459 km². In den folgenden Abschnitten werden die Kernaussagen des *gOSPAR Intermediate Assessment 2017* für die deutschen Nordseegewässer präzisiert.

2.2 Hydromorphologie und Sedimente

Die Küsten der deutschen Nordseegewässer sind geprägt durch das Wattenmeer, das mit einer Gesamtfläche von über 8.000 km² und einer Ausdehnung von 450 km zwischen Den Helder (Niederlande) und Skallingen (Dänemark) sowie einer Breite von bis zu 40 km einen ausgesprochenen Spezialfall innerhalb der Küstenregion darstellt (Seibold 1974). Die Gezeitendynamik, die spezifischen Sedimentations- und Erosionsprozesse sowie die speziell an diese Landschaft angepassten Lebensgemeinschaften prägen dieses einzigartige Ökosystem. Die Rückseitenwatten zwischen den vorgelagerten Inseln und Halligen und dem Festland unterscheiden sich in ihren hydrografischen und ökologischen Eigenschaften deutlich vom offenen Küstenmeer. Generell nehmen die Wassertiefen mit steigendem Abstand von der Küste zu (→Abb. II.2.2-1). Innerhalb der Deutschen Bucht beträgt die größte Wassertiefe 56 m im südwestlich der Insel Helgoland gelegenen Helgoländer Loch. Im nordwestlichsten Zipfel der deutschen AWZ, dem sogenannten „Entenschnabel“, erreicht die Wassertiefe etwas mehr als 60 m.

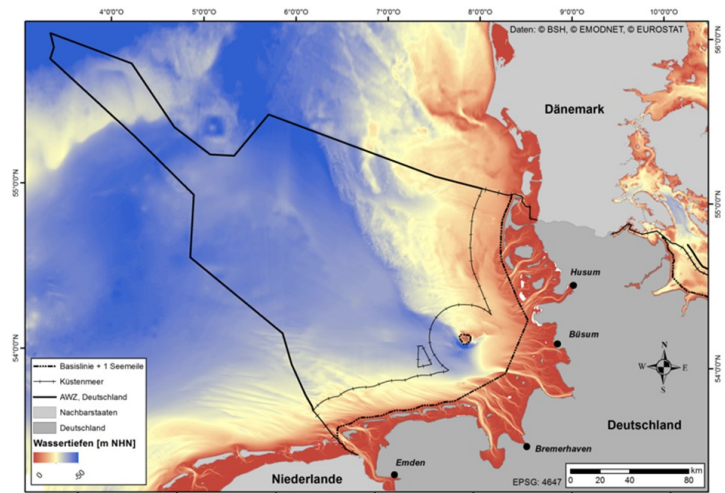


Abb. II.2.2-1: Grenzen und Wassertiefen in der Nordsee.

Die Riffgründe vor Borkum (Schwarzer und Diesing 2006) und Norderney weisen eine heterogene Sedimentverteilung mit vorwiegend mittel- bis grobsandigen Sedimenten auf, die vereinzelt mit Kiesen und zum Teil mehr als kopfgroßen, locker verteilten Steinen durchsetzt sind. Mit zunehmender Wassertiefe überwiegen mittel- bis feinsandige Sedimente, deren Ton- und Schluffanteil ($<0,063$ mm) stellenweise bis 10%, im Bereich des ehemaligen Elbe-Urstromtals bis 20% und mehr betragen kann (\rightarrow Abb. II.2.2-2). Das Sylter und Helgoländer Außenriff zeichnet sich durch eine ausgeprägte heterogene Sedimentverteilung mit Rest- bzw. Reliktsedimenten (Grobsande, Kiese und Steine) aus (Figge 1981), zwischen denen stellenweise 0,5 bis 2 m mächtige Fein- bis Mittelsandflächen liegen können, die Richtung Land an Mächtigkeit zunehmen (Zeiler et al. 2000). Im Gegensatz zum Borkum und Norderneyer Riffgrund ist in diesem Seegebiet eine größere Häufigkeit von Steinen auf dem Meeresboden zu beobachten, die sich in von Nordwesten nach Süd-

osten gerichteten Strukturen konzentrieren. In Einzelfällen steht der Geschiebemergel innerhalb von Restsedimentfeldern direkt am Meeresboden an. Dazwischen liegen zwei breite Bänder aus Fein- bis Mittelsand mit einem ausgeglichenen Relief, die sich nördlich von Helgoland und westlich von Sylt Richtung Elbe-Urstromtal erstrecken. Der Meeresboden im Bereich des Elbe-Urstromtals, der Ostausläufer des Austerngrunds und im Bereich des Entenschnabels besteht größtenteils aus gut sortierten Feinsanden mit Schluff- und Tonanteilen, die mit zunehmender Wassertiefe stellenweise bis 50% betragen können.

Die Sedimentkarte in Abbildung II.2.2-2 (Laurer et al. 2013) basiert auf der Karte von Figge (1981), die im Rahmen des Projektes „Geopotenzial der deutschen Nordsee“ (GPDN) anhand neuer Daten weiter präzisiert wurde. Sie bildet neben bathymetrischen Daten eine der wesentlichen Grundlagen für die Ausweisung der benthischen Habitate (\rightarrow Kapitel II.4.2.2).

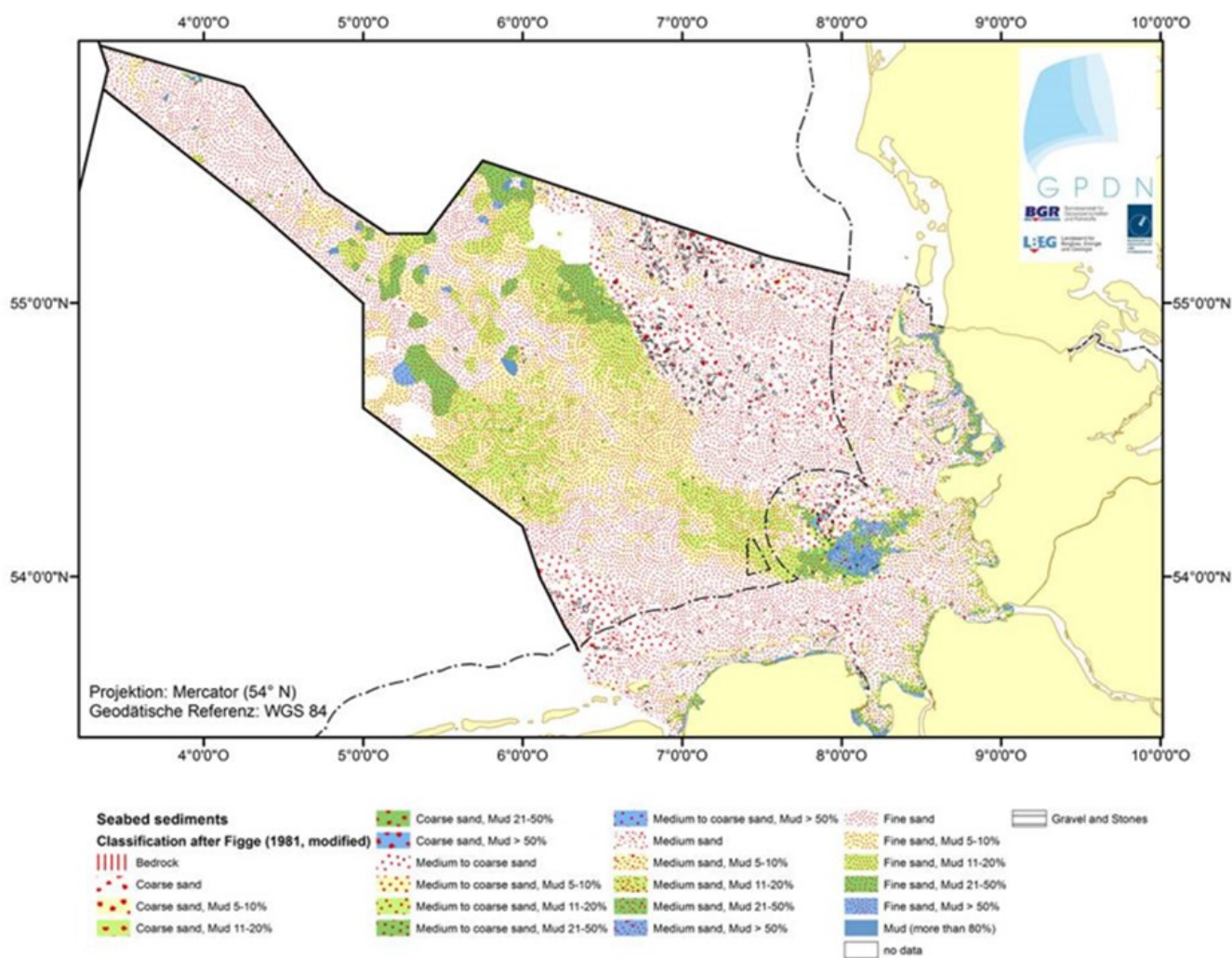


Abb. II.2.2-2: Sedimentkarte der deutschen Nordsee (Laurer et al. 2013).

2.3 Zirkulation

Neben der starken Wechselwirkung mit dem Nordostatlantik werden die hydrografischen Verhältnisse in der Nordsee durch den deutlich salzärmeren Baltischen Ausstrom und die Frischwasserabflüsse der großen kontinentalen Flüsse beeinflusst. Der Frischwassereintrag durch Niederschlag über der Nordsee wird weitgehend durch Verdunstung kompensiert. Im Mittel herrscht in der Nordsee eine gegen den Uhrzeigersinn gerichtete zyklonale Zirkulation vor: Der Einstrom vom Atlantik erfolgt durch den Fair Isle Kanal und über den East Shetland Shelf sowie an der Westflanke der Norwegischen Rinne in etwa 300–500 m Tiefe. Der nordwärts gerichtete Ausstrom erfolgt parallel zur norwegischen Küste über der Norwegischen Rinne. Im Bereich der Deutschen Bucht treten in Abhängigkeit von den lokalen Winden Abweichungen vom großräumigen Zirkulationsmuster auf. Dies führt sowohl zu einer zwischenjährlichen Variabilität der Muster als auch zu einer Umverteilung der Zirkulationsmuster von Saison zu Saison innerhalb eines bestimmten Jahres (Loewe et al. 2013). Die Dauer der beobachteten großräumigen Strömungsmuster beträgt in der Regel nur wenige Tage, nur für das zyklonale Muster wurde eine Persistenz von mehr als 10 Tagen beobachtet (BSH 2009).²⁴ Die vorherrschenden, die Habitate prägenden lokalen Strömungsbedingungen werden maßgeblich durch den Gezeitenstrom geprägt, dessen Geschwindigkeitsbeträge eine Größenordnung über denen der großräumigen Zirkulation (Reststrom) liegen.

2.4 Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung

Wassertemperatur und Salzgehalt der deutschen Nordseegewässer werden durch die großräumigen atmosphärischen und ozeanographischen Zirkulationsmuster, die Süßwassereinträge von Weser und Elbe und den Energieaustausch mit der Atmosphäre bestimmt. Letzteres gilt insbesondere für die Meeresoberflächentemperatur (im Folgenden SST für *Sea Surface Temperature*) (BSH 2016). Das saisonale Temperaturminimum in der Deutschen Bucht tritt in der Regel Ende Februar/Anfang März auf, die saisonale Erwärmung beginnt zwischen Ende März und Anfang Mai, und das Temperaturmaximum wird im August erreicht. Auf Basis räumlicher Mitteltemperaturen für die Deutsche Bucht finden Schmelzer et al. (2015) für den Zeitraum 1968–2015 Extremwerte von 3,5 °C im Februar und 17,8 °C im August. Das entspricht einem mittleren Jahresgang von 14,3 °C, wobei die jährlichen Differenzen zwischen Maxi- und Minimum zwischen 10 und 20 °C variieren. Dies zeigt die hohe natürliche Variabilität der Deutschen Bucht, die auch maßgeblich durch den Nordatlantischen Oszillationsindex (NAO-Index) mitbestimmt wird. Die Korrelation in den Jahren 1969–2011 zwischen dem Winter-NAO-Index über die Monate

Dezember, Januar und Februar mit der über denselben Zeitraum gemittelten beobachteten SST (wöchentliche SST-Karten des BSH) steigt zu den Küsten hin an und zeigt die höchsten Werte vor der Ost- und Nordfriesischen Küste (Klein und Frohse 2017). Dies bedeutet, dass ökologische Zustandsbewertungen immer zu den physikalischen Randbedingungen in Beziehung gesetzt werden müssen, beispielsweise zum NAO-Index.

Mit Beginn der saisonalen Erwärmung und einer verstärkten Einstrahlung setzt zwischen Ende März und Anfang Mai in der nordwestlichen Deutschen Bucht bei Wassertiefen über 25–30 m die thermische Schichtung ein. Bei ausgeprägter Schichtung werden in der Temperatursprungschicht (Thermokline) zwischen warmer Deckschicht und kälterer Bodenschicht vertikale Gradienten von bis zu 3 °C/m gemessen, der Temperaturunterschied zwischen den Schichten kann bis zu 10 °C betragen (Loewe et al. 2013). Flachere Gebiete sind in der Regel infolge der turbulenten Gezeitenströme und der windinduzierten Turbulenz auch im Sommer vertikal durchmischt. Mit Beginn der ersten Herbststürme ist die gesamte Deutsche Bucht wieder thermisch vertikal durchmischt.

Die Zeitserie der Jahresmittel der räumlichen Mitteltemperatur der gesamten Nordsee basiert auf den vom BSH wöchentlich herausgegebenen Temperaturkarten. Sie zeigen, dass der Verlauf der SST nicht durch einen linearen Trend charakterisiert ist, sondern durch ständige Regimewechsel zwischen wärmeren und kälteren Phasen (→Abb. II.2.4-1). Das extreme Warmregime der ersten Dekade des neuen Jahrtausends, bei dem die Jahresmittel der Nordsee-SST um ein mittleres Niveau von 10,8 °C fluktuierten, endete mit dem kalten Winter 2009/2010. Nach vier deutlich kühleren Jahren erreichte die Nordsee-SST 2014 das bisher höchste Jahresmittel von 11,4 °C. Hinsichtlich der zukünftigen klimabedingten Veränderungen erwarten Quante et al. (2016) bis zum Ende des Jahrhunderts einen Anstieg der SST von 1–3 Grad.

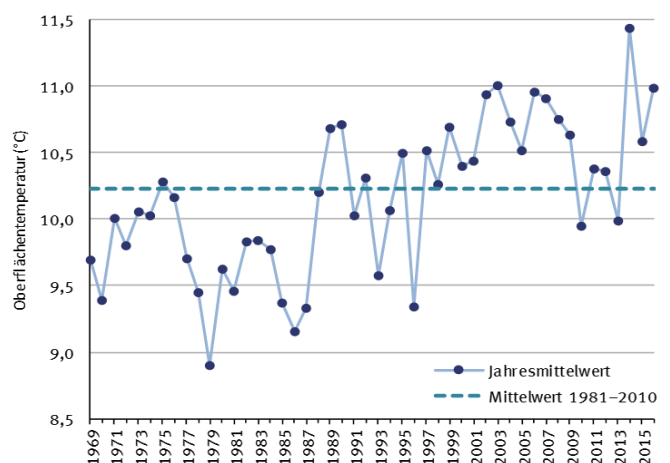


Abb. II.2.4-1: Jahresmittel der Nordsee-Oberflächentemperatur 1969–2016 und klimatologischer Mittelwert 1981–2010 (nach Klein et al. 2017).

²⁴ https://www.bsh.de/DE/DATEN/Stroemungen/Zirkulationskalender/Zirkulationskalender_node.html

Im Gegensatz zur Temperatur hat der Salzgehalt keinen deutlich ausgeprägten Jahresgang. Stabile Salzgehaltsschichtungen treten in der Nordsee in den Mündungsgebieten der großen Flüsse und im Bereich des Baltischen Ausstroms auf. Dabei vermischt sich der Frischwasserabfluss der großen Flüsse innerhalb der Mündungsgebiete aufgrund der gezeitenbedingten Turbulenz bei geringen Wassertiefen mit dem Küstenwasser, schichtet sich aber bei größeren Tiefen in der Deutschen Bucht über das Nordseewasser. Die Intensität der Schichtung variiert in Abhängigkeit der Jahresgänge der Flusseinträge, die ihrerseits eine erhebliche zwischenjährliche Variabilität aufweisen, z.B. infolge hoher Schmelzwasserabflüsse im Frühjahr nach starken Schneewintern. So sind z.B. die Salzgehalte bei Helgoland Reede negativ mit den Abflussvolumen der Elbe korreliert. Dies zeigt, dass die Frischwassereinträge einen deutlich reduzierten oberflächennahen Salzgehalt in Küstennähe bedingen (Loewe et al. 2013). Dabei hat die Elbe mit einem mittleren Abfluss von 21,9 km³/Jahr den stärksten Einfluss auf den Salzgehalt in der Deutsche Bucht. Für die Jahresmittel des Oberflächensalzgehalts bei Helgoland zeichnet sich für die Jahre 1950–2014 kein langfristiger Trend ab. Die Projektionen zur zukünftigen Entwicklung des Salzgehaltes in der deutschen AWZ unterscheiden sich zurzeit noch stark bezüglich der zeitlichen Entwicklung und der räumlichen Muster. Neuere Projektionen deuten auf eine Abnahme des Salzgehaltes zwischen 0,2 und 0,7 psu zu Ende des Jahrhunderts hin (Klein et al. 2018). Dies wird bedingt durch eine generelle Abnahme des Salzgehaltes im Atlantik und des Baltischen Ausstroms in die Nordsee sowie durch zunehmende Frischwassereinträge der Flüsse in das Küstenmeer.

2.5 Fronten

Ozeanische Fronten sind Gebiete mit starken horizontalen Gradienten hydrografischer Parameter. Die markanteste Struktur in der Deutschen Bucht ist diesbezüglich die durch den Frischwassereintrag der Elbe bedingte Elbfahne, die durch starke Temperatur-, Salzgehalts-, Gelbstoff- und Schwebstofffronten vom Wasser der Deutschen Bucht abgegrenzt wird. Fronten haben sowohl große Auswirkungen auf die lokale Bewegungsdynamik des Wassers als auch auf die Biologie und Ökologie. Im Bereich der 30 m-Tiefenlinie finden sich während der Zeit der saisonalen Schichtung die sogenannte „*Tidal Mixing* Fronten“, die den Übergangsbereich zwischen dem thermisch geschichteten tiefen Wasser der offenen Nordsee und dem flacheren vertikal durchmischten Bereich markieren. Optische Fernerkundungsdaten zeigen, dass SST-, Schwebstoff- und Chlorophyll-Fronten ganzjährig in der Deutschen Bucht auftreten, wobei die Stärke des räumlichen Gradienten in der Regel zur Küste hin zunimmt (Kirches et al. 2013a-c).

2.6 Seegang

Seegang entsteht durch die Überlagerung der vom lokalen Wind erzeugten Windsee und der nicht mehr dem aktuellen Windfeld unterliegenden Dünung. Die Wellenhöhe der Windsee hängt von der Stärke des lokalen Windes, der Wassertiefe sowie seiner Wirkdauer und -länge (Fetch) ab. In der Deutschen Bucht liegen die signifikanten Wellenhöhen im Mittel in der Größenordnung von 1,0–1,3 m, wobei die höchsten Werte im Nordwesten der Deutschen Bucht beobachtet werden und nach Südosten und in Richtung Küste abnehmen. Dieses Verteilungsmuster gilt auch für die unter stürmischen Bedingungen auftretenden sehr hohen Wellen (Weisse und Günther 2007). Die Wellenhöhen weisen einen klimatologischen Jahresgang auf, der eng an die Windgeschwindigkeiten gekoppelt ist (BSH 2009). Stürme mit Windstärken ≥ 8 Beaufort und Wellenhöhen ≥ 4 m weisen ein deutliches Maximum im November auf. Der Frühsommer (Mai bis Juni) hingegen ist durch Schwachwindssituationen geprägt (≤ 2 Beaufort) und der Seegang weist entsprechend häufig Wellenhöhen von weniger als 1,5 m auf (Korevaar 1990).

Für den Seegang gibt es nur wenige Beobachtungsdaten, vor allem fehlen lange und konsistente Zeitreihen zur Berechnung von Trends. Aussagen zu potenziellen Änderungen des Seegangsklimas basieren auf Seegangmodellen, die mit Wind- und Luftdruckdaten aus globalen Klimaszenarien angetrieben werden. Bei diesen Projektionen zeigte sich, dass die Unsicherheiten aus der Wahl des Modells größer sind als die aus der Wahl möglicher Szenarien (Klein et al. 2018). Deshalb werden hier keine quantitativen Angaben gemacht. Verschiedene Studien zu Änderungen des Seegangsklimas in der Nordsee prognostizieren übereinstimmend eine Zunahme der Seegangshöhen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts im Skagerrak und entlang der östlichen Nordseeküste, also auch an der gesamten deutschen Nordseeküste, während die Änderungen in der westlichen und nördlichen Nordsee kleiner oder sogar negativ waren.

2.7 Meeresspiegel

Der Wasserstand in der Deutschen Bucht setzt sich aus der primär halbtägigen astronomischen Gezeit (Tide) und einem meteorologischen Anteil (Windstau) zusammen. In der Deutschen Bucht erreichen die Amplituden der halbtägigen Gezeit ungefähr 1 m bis zu 1,5 m, steigen aber zu den Küsten hin weiter an (Seiss und Plüß 2003). Die gezeitenbedingten Wasserstandsschwankungen überlagern den klimabedingten langfristigen Anstieg des mittleren Meeresspiegels. Die Bestimmung der langjährigen Änderungen des Meeresspiegels basiert auf dem Parameter mittlerer Meeresspiegel als arithmetisches Mittel von zeitlich hochaufgelösten Wasserständen, dem mittleren Tidehoch- und Tide-

niedrigwasser und dem mittleren Tidehalbwasser, das aber nicht mit dem mittleren Meeresspiegel identisch ist. Hierbei werden für die Deutsche Bucht Aufzeichnungen unterschiedlicher Pegel herangezogen, die zu meist ab den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts vorliegen und im Fall des Pegels Cuxhaven sogar bis 1843 zurückreichen (→Abb. II.2.7-1).

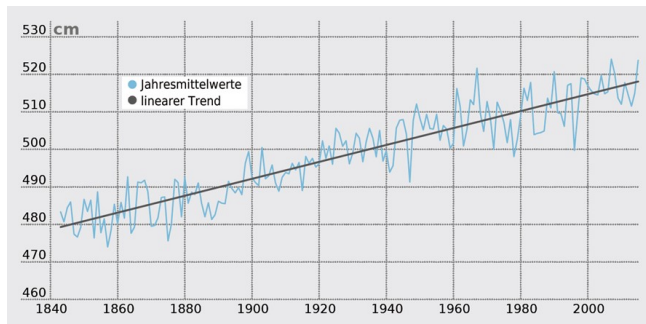


Abb. II.2.7-1: Mittlerer Meeresspiegel am Pegel Cuxhaven (aus DWD 2017).

Daraus ergeben sich für die Pegel in der Deutschen Bucht Raten des absoluten Meeresspiegelanstiegs, d.h. unter Berücksichtigung von isostatischen Landhebungen und -senkungen, von etwa 1,4 bis 2,8 mm/Jahr für den Zeitraum 1951 bis 2008 (Wahl et al., 2011).²⁵ Die zukünftige Entwicklung des Meeresspiegels in der Nordsee hängt nicht nur von der entsprechenden Entwicklung seiner Komponenten wie den Veränderungen des globalen Meeresspiegels, den Auswirkungen von Temperatur- und Salzgehaltsänderungen, dem Abtauen von Gletschern, den Änderungen von Gezeiten und Windstau ab, sondern auch von den dynamischen Auswirkungen einer veränderten großräumigen atmosphärischen und ozeanischen Zirkulation (Klein 2018).

2.8 Versauerung

Die Ozeanversauerung ist eine direkte Folge der Zunahme des Kohlendioxidgehaltes (CO₂) der Atmosphäre. Die Hauptursache für anthropogene Kohlendioxidemissionen ist das Verbrennen fossiler Energieträger wie Erdöl, Erdgas oder Kohle. Seit Beginn der Industrialisierung stieg die Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre von 280 auf ca. 390 ppm an. Die atmosphärische Konzentration von CO₂ ist heute höher als während der letzten 15 Mio. Jahre (LaRiviere et al. 2012) und es wird befürchtet, dass sie bis Ende des Jahrhunderts bis auf 1000 ppm ansteigen wird (Caldeira and Wickett 2003). Folgen dieses Anstiegs sind sowohl eine Temperaturzunahme der Atmosphäre als auch der Ozeane (Belkin 2009; Reid and Beaugrand 2012). Eine weitere direkte Auswirkung dieses CO₂-Anstiegs ist die Versauerung der Meere, verursacht

durch die chemische Reaktion des atmosphärischen Kohlendioxids mit Wasser, wodurch Hydrogencarbonat-Ionen, Carbonat-Ionen und H⁺-Ionen entstehen, die den pH-Wert im Meerwasser senken (Caldera 2007). Dadurch kann vor allem die Kalkbildung von Meeresorganismen, z.B. bei Korallen, Algen und Weichtieren, beeinträchtigt werden.

Der pH-Wert wird vom BSH und von den Landesämtern NLWKN und LLUR regelmäßig im Rahmen von Monitoringfahrten gemessen. Der langzeitliche Verlauf des pH-Wertes aus den BSH-Daten zeigt sowohl einen deutlichen jahreszeitlichen Gang als auch zwischenjährige Unterschiede. Zwischen Januar 1990 und Januar 2017 wurde eine Abnahme des pH-Wertes von 0,06 pH-Einheiten beobachtet (→Abb. II.2.8-1). Zur Messung der Versauerung der Meere ist über den pH-Wert hinaus noch die Messung des gelösten anorganischen Kohlenstoffs (DIC) bzw. der Gesamtalkalinität (TA) erforderlich. Liegen zwei Parameter aus dem Carbonatsystem vor, lässt sich der dritte über spezielle Programme berechnen. Für Gesamtalkalinität und gelösten anorganischen Kohlenstoff liegen zwar im Rahmen von Projekten (z.B. <https://www.oceanacidification.de>) viele Datensätze vor, langzeitliche Monitoringdatensätze in der deutschen AWZ der Nordsee sind zurzeit aber erst noch im Aufbau. Neben der langzeitlichen Veränderung des Carbonatsystems müssten auch noch geeignete biologische Indikatoren (z.B. Foraminiferen, Pteropoden, Kaltwasserkorallen) untersucht werden, um die Auswirkungen durch zurückgehende pH-Werte widerzuspiegeln. Welche Indikatoren sich tatsächlich eignen, wird gegenwärtig in der OSPAR/ICES Study Group on Ocean Acidification (SGOA) diskutiert. Das OSPAR Intermediate Assessment 2017 umfasst gegenwärtig keine Indikatoren für Versauerung, zukünftig soll das Thema aber insbesondere im Rahmen der kumulativen Bewertungen von Belastungen Berücksichtigung finden.

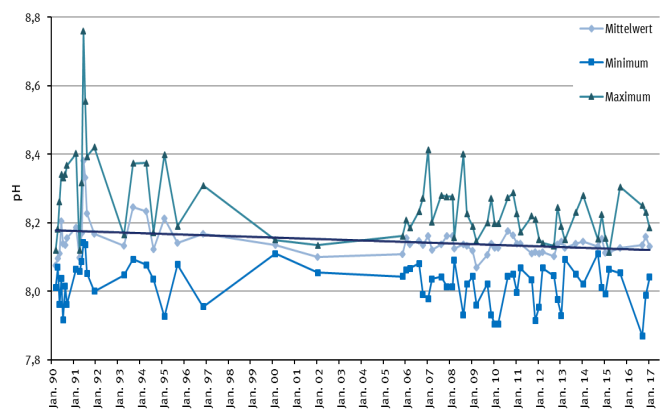


Abb. II.2.8-1: Langzeitlicher Verlauf des pH-Wertes in der Deutschen Bucht von Januar 1990 bis Januar 2017, dargestellt aus BSH-Daten (Stand 2017).

²⁵ Eine Neubewertung des International Panel for Climate Change (IPCC) steht 2019 an.



3. Belastungen

Eine Vielzahl von menschlichen Aktivitäten belastet auf sehr unterschiedliche Weise die Meere. Um die relevanten Faktoren spezifisch identifizieren und konkrete Maßnahmen entwickeln zu können, wurden die Belastungen analysiert. Für die Beschreibung und Bewertung von Belastungen gemäß MSRL sind v.a. die Vorgaben des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission maßgeblich. Hier werden im Anhang in Teil I Kriterien, methodische Standards, Spezifikationen und standardisierte Verfahren für die Überwachung und Bewertung der wichtigsten Belastungen und Wirkungen gemäß Art. 8 Absatz 1 Buchstabe b MSRL angeführt.

Die dort festgelegten Anforderungen entsprechen im Wesentlichen jenen, die Deutschland 2012 im Rahmen der Beschreibung des guten Umweltzustands und 2014 im Rahmen des MSRL-Monitoringprogramms gemeldet hat. Die Anhänge 1 und 3 geben Überblicke über die EU-Kriterien von 2017 und den Sachstand nationaler Indikatoren von 2014 und ordnen sie wechselseitig zu. Die bestehenden Indikatoren bedienen viele für die Bewertung im Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission festgelegten Kriterien. Die jeweils für die Belastungen relevanten Kriterien werden in den Unterkapiteln II.3.1 bis II.3.8 detailliert aufgeführt. Änderungen und Abweichungen, die sich aus dem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission ergeben, werden in den nachfolgenden Kapiteln für jedes Thema dargestellt.

Der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission fordert darüber hinaus explizit von den EU-Mitgliedsstaaten,

dass sie durch EU-weite, regionale oder subregionale Zusammenarbeit Schwellenwerte für die einzelnen Kriterien vereinbaren. Dies sind Ziel- oder Grenzwerte, bei deren Erreichung oder Einhaltung ein Kriterium als in gutem Zustand befindlich eingestuft wird. Die regionale oder subregionale Zusammenarbeit hierzu ist gestartet, konnte jedoch in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit nicht vollständig umgesetzt werden. Der Sachstand wird in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Die Kapitel II.3.1 bis II.3.8 adressieren die Belastungen, die durch die Deskriptoren des Anhang I der MSRL erfasst sind: nicht-einheimische Arten (Deskriptor 2), Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände (Deskriptor 3), Eutrophierung (Deskriptor 5), Änderung der hydrografischen Bedingungen (Deskriptor 7), Schadstoffe in der Umwelt (Deskriptor 8), Schadstoffe in Lebensmitteln (Deskriptor 9), Abfälle im Meer (Deskriptor 10) und Einleitung von Energie (Deskriptor 11) (→Tabelle II.1-1). Die Belastung durch physischen Verlust und physikalische Störungen des Meeresbodens (Deskriptor 6) wird im Rahmen der Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume dargestellt (→Kapitel 4.2.2).

Neben der Beschreibung des guten Umweltzustands und der Bewertung des aktuellen Umweltzustands findet sich in den Kapiteln jeweils auch eine Darstellung, welche Umweltziele Deutschland 2012 festgelegt hat und welche Maßnahmen bisher ergriffen wurden, um sie zu erreichen.



3.1 Nicht-einheimische Arten

- Mit 22 neu gemeldeten nicht-einheimischen Arten (2011–2016) ist die Eintragsrate unverändert zu hoch. Der gute Umweltzustand ist nicht erreicht.
- Insgesamt sind bisher 101 nicht-einheimische Arten für die deutschen Nordseegewässer bekannt. Davon gelten aktuell 51 Arten als etabliert.
- Es fehlen derzeit Methoden, um die Auswirkungen der neuen Arten auf den Umweltzustand zu bewerten.

Relevante Belastungen: Eintrag oder Ausbreitung nicht-einheimischer Arten.

Nicht-einheimische Arten finden ihren Weg in die deutschen Nordseegewässer zum Beispiel im Ballastwasser von Schiffen, an Schiffsrümpfen und über Aquakulturen. Die Ansiedlung von nicht-einheimischen Arten ist ein Gefährdungsfaktor für die biologische Vielfalt und etablierte Ökosysteme. Sie kann auch wirtschaftliche und gesundheitliche Schäden verursachen.

Die Auswirkungen neuer Arten auf einheimische Spezies und ihre Lebensräume hängen stark von der betrachteten Art und ihrer tatsächlichen Ausbreitung ab. Nicht-einheimische Arten sind zu Beginn ihrer Etablierung oft unauffällig und können dennoch später invasiv werden und Schäden verursachen. Prognosen dazu sind mit sehr großen Unsicherheiten verbunden. Einige Arten haben in verschiedenen Meeresregionen bereits negative Auswirkungen gezeigt (LLUR 2014), obwohl die Effekte zeitlich und räumlich sehr unterschiedlich ausfallen können. Sobald gebietsfremde Arten eingeschleppt und etabliert sind, haben Bekämpfungsmaßnahmen keine Aussicht auf Erfolg (Sambrook et al. 2014).

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 2 zu nicht-einheimischen Arten ist: „Nicht-einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in

Bezug auf nicht-einheimische Arten 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. Die Anwesenheit nicht-einheimischer Arten in einem Ökosystem soll – wie bei der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) – kein Ausschlusskriterium für das Erreichen des guten Zustands sein“.

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zu nicht-einheimischen Arten gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Zur aktuellen Bewertung der Anzahl neu eingeschleppter Arten (Kriterium D2C1) wurde der im Rahmen von OSPAR entwickelte Indikator zur Erfassung von →Eintragsraten nicht-einheimischer Arten in angepasster Form genutzt, da bei OSPAR bislang keine Schwellenwerte für den Indikator festgelegt wurden und es an einem regional standardisierten Monitoring fehlt. Deutschland erachtet für die deutschen Nordseegewässer eine Neuankunft von ein bis zwei Arten im Berichtszeitraum von sechs Jahren als akzeptabel. Die Berechnung des Schwellenwerts basiert auf der mit konstantem Monitoringaufwand ermittelten Eintragsrate von durchschnittlich 10 Arten pro 6-jährigem Berichtszyklus und der Annahme, dass ein guter Umweltzustand erreicht ist, wenn weniger als ein Viertel

(<25%) der bisherigen Einträge von nicht-einheimischen Arten stattfindet. Der gute Zustand ist somit für Kriterium D2C1 erreicht, wenn gezeigt werden kann, dass basierend auf dem Status quo (Anzahl der vorhandenen nicht-einheimischen Arten zu Beginn des Berichtszeitraums) der Eintrag neuer Arten auf maximal zwei Arten in sechs Jahren (Ende des Berichtszeitraums) minimiert worden ist.

Für eine MSRL-spezifische Bewertung der konkreten Einflüsse neu eingeschleppter Arten auf Populationen einheimischer Arten (Kriterium D2C2) und auf die natürlichen Lebensräume (Kriterium D2C3) genügen derzeit vorhandene Bewertungssysteme nicht, selbst wenn nicht-einheimische Arten aller aquatischen taxonomischen Gruppen für deutsche Gewässer naturschutzfachlich hinsichtlich der Invasivität bewertet wurden (Nehring 2016, Rabitsch und Nehring 2017). Bezüglich der Möglichkeiten, die Auswirkungen eingeschleppter Arten zu bewerten, besteht noch Forschungsbedarf. Unabhängig davon werden Neobiota im Rahmen des existierenden biologischen Monitorings (Wasserrahmenrichtlinie, OSPAR) bereits miterfasst.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustand 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Das →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* stellt für die erweiterte Nordsee (OSPAR Region II) fest, dass die Anzahl neu eingeschleppter Arten über den Zeitraum 2003–2014 relativ konstant geblieben ist. Die geringeren Einschleppungsraten für 2009–2014 im Vergleich zu 2003–2008 sind aufgrund unzureichender Datengrundlage nicht statistisch gesichert. Die Befunde für die deutschen Nordseegewässer liegen im regionalen Trend.

Bis 2016 wurden insgesamt 101 nicht-einheimische Arten in den deutschen Nordseegewässern nachgewiesen (LLUR 2014, →Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee 2017). Das sind 36 mehr als die →Anfangsbewertung 2012 feststellte. Knapp die Hälfte der neu festgestellten Arten wird jedoch der Neubewertung vorhandener Daten zugerechnet und nicht als neue Nachweise gezählt. Im betrachteten Zeitraum von 2011 bis 2016 wurden tatsächlich 22 neue Arten erstmalig in den deutschen Nordseegewässern nachgewiesen (→Tabelle II.3.1-1), für deren Auftauchen meist menschliche Tätigkeiten als Ursache festgemacht werden können. Als vorwiegende anthropogene Eintragspfade neuer Arten gelten unbeabsichtigte Transporte

Tabelle II.3.1-1: Liste der im Bewertungszeitraum 2011–2016 neu eingeschleppten Arten.

(e)RAS = (erweiterter) Rapid Assessment Survey (Schnellerfassungsprogramm), NOK = Nord-Ostsee-Kanal, weißes Feld = invasive Eigenschaften den Autoren nicht bekannt.

Erstnachweise nicht-einheimischer Arten in deutschen Nordseegewässern (2011–2016)				
Name	Gruppe	Einschätzung	Fundort	Quelle
2011				
<i>Botrylloides violaceus</i>	Manteltiere		Helgoland	Groepler 2012
<i>Fenestrulina delicia</i>	Moostierchen		Helgoland	De Blauwe et al. 2014
<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	Ruderfüßer		Helgoland	Jha et al. 2013
<i>Schizobrachiella verrilli</i>	Moostierchen		Helgoland	Kind et al. 2015
<i>Smittioidea prolifica</i>	Moostierchen		Helgoland	Kind & Kuhlenkamp 2016
2012				
<i>Antithamnionella spirographidis</i> (Krummalge)	Rotalgen	pot. invasiv*	Hörnum/Sylt	RAS
<i>Dikerogammarus villosus</i> (Großer Höckerflohkrebs)	Flohkrebs	invasiv*	NOK	RAS
<i>Melita nitida</i>	Flohkrebs		Cuxhaven	RAS
2013				
<i>Pileolaria berkeleyana</i>	Ringelwürmer		Helgoland	pers. Mitt. Kind & Kuhlenkamp
<i>Rangia cuneata</i>	Muscheln		Brunsbüttel, NOK	RAS / Bock et al. 2015
2014				
<i>Arachnidium lacourti</i>	Moostierchen		Jade Weser Port	RAS
<i>Dasya baillouviana</i>	Rotalgen		Hörnum/Sylt	RAS
<i>Neodexiospira brasiliensis</i>	Ringelwürmer		Helgoland	pers. Mitt. Kind & Kuhlenkamp
<i>Polydora c.f. websteri</i>	Ringelwürmer		List/ Sylt	RAS
<i>Streblospio benedicti</i>	Ringelwürmer		Jade Weser Port	RAS
2015				
<i>Dasysiphonia japonica</i>	Rotalgen		List/Sylt	RAS
2016				
<i>Boccardia proboscidea</i>	Ringelwürmer		Helgoland	pers. Mitt. Kind & Kuhlenkamp
<i>Undaria pinnatifida</i> (Wakame)	Rotalgen	invasiv*	Hörnum/Sylt	eRAS
<i>Didemnum vexillum</i> (Tropf-Seescheide)	Manteltiere	invasiv*	Hörnum/Sylt	eRAS
<i>Corella eumyota</i>	Manteltiere		Jade Weser Port	eRAS
<i>Monocorophium uenoi</i>	Flohkrebs		Bensersiel	eRAS

* Rabitsch und Nehring 2017

durch Schifffahrt und Aquakultur.

Kenntnisse zur Beeinträchtigung natürlicher Lebensräume oder einzelner Arten durch (insbesondere invasive) nicht-einheimische Arten sind ungenügend und bisher nicht ausreichend analysiert. Sie werden für die aktuelle Bewertung des Umweltzustands nicht herangezogen. Diese beruht nur auf dem Aspekt der Eintragsrate. Der gute Umweltzustand für den Deskriptor 2 zu nicht-einheimischen Arten ist somit in den deutschen Nordseegewässern nicht erreicht.

Derzeit fehlt es bei OSPAR an einem standardisierten Monitoring als Grundlage für eine regional kohärente

Bewertung des Indikators zur Erfassung von →**Eintragsraten nicht-einheimischer Arten**.

Mit der in Deutschland entwickelten Monitoringmethode Rapid Assessment, die 2016 erweitert wurde, wird dagegen seit 2009 an den deutschen Küsten (→Abb. II.3.1-1) spezifisch das Vorkommen von nicht-einheimischen Arten erfasst. Daten aus anderen etablierten Monitoringprogrammen, z.B. Erhebungen zum Vorkommen von Benthos, Plankton oder Fischen sowie Hafenuntersuchungen nach der →**HELCOM/OSPAR Joint Harmonized Procedure** könnten diese Untersuchungen in der Zukunft ergänzen.

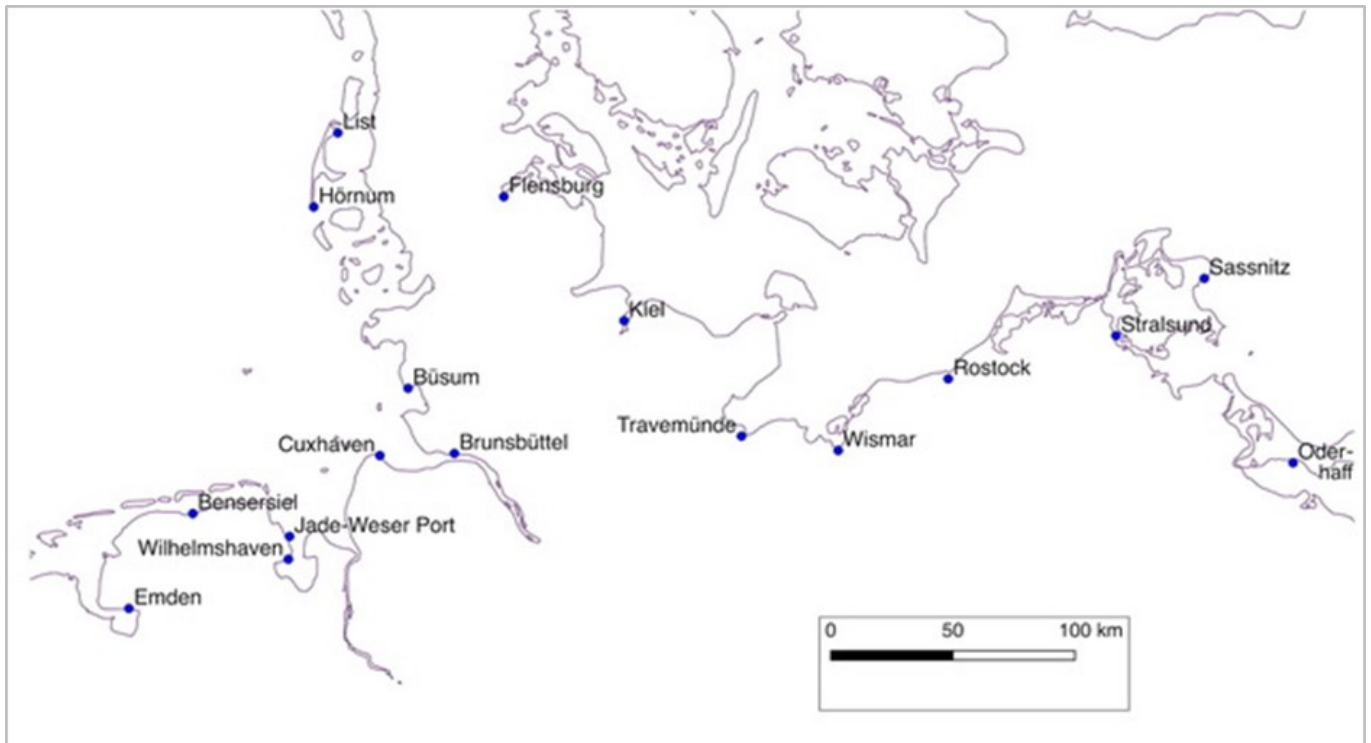


Abb. II.3.1-1: Stationen des seit 2009 bestehenden Rapid Assessment Survey (RAS) Monitorings für nicht-einheimische Arten an den deutschen Küsten. Im Jahr 2015 kamen Sassnitz und Jade-Weser-Port als zusätzliche Probenahmestellen hinzu. Zudem wurde das Monitoring um die Nutzung von Besiedlungsplatten (an allen Stationen) erweitert (eRAS). Quelle: K. Hoppe, Neobiota-Plattform.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ wurde folgendes operatives Umweltziel festgelegt (→**Festlegung von Umweltzielen 2012**):

→ „Die Gesamtzahl von Einschleppungen und Einbringungen neuer Arten geht gegen Null. Zur Minimierung der (unbeabsichtigten) Einschleppung sind Vorbeugemaßnahmen implementiert. Neu auftretende Arten werden so rechtzeitig erkannt, dass ggf. Sofortmaßnahmen mit Aussicht auf Erfolg durchgeführt werden können. Die Zeichnung und Umsetzung bestehender Verordnungen und Konventionen sind hierfür eine wichtige Voraussetzung.“

Mit dem Inkrafttreten des internationalen Ballastwasser-Übereinkommens am 8. September 2017 wird der erste große Schritt zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen und zur Verhütung bzw. Verringerung der Einschleppung aquatischer Arten durch den internationalen Schiffsverkehr gemacht. Für die Erteilung von Befreiungen nach A-4 des Ballastwasser-Übereinkommens haben HELCOM und OSPAR 2013 ein abgestimmtes Verfahren erarbeitet (→**HELCOM/OSPAR Joint Harmonized Procedure**). Das damit verbundene Monitoring kann das deutsche Schnellerfassungsprogramm eRAS an vielen Hafenstandorten ergänzen. Häfen gelten als Hotspots für die unbeabsichtigte Einschleppung nicht-einheimischer Arten. Durch die Erweiterung des Monitorings in Häfen kann auch die Früherkennung von neuen Arten zukünftig weiter verbessert werden.

Um die gesammelten Informationen zu marinen Neobiota transparent darzustellen, für nationale und regionale Bewertungen und Expertengruppen zur Verfügung zu stellen sowie bei Unklarheiten in der Artbestimmung eine zentrale Anlaufstelle zu haben, wurde im Januar 2017 die →**Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee** gegründet, welche auch die seit 2009 bestehende Meldestelle am Alfred-Wegener-Institut Sylt fortsetzt. Hier werden Daten aus dem Neobiota-Monitoring und aus anderen regulären Monitoringprogrammen (vor allem zu Benthos, Plankton und Fischen) sowie Einzelmeldungen von Funden zusammengefasst und aufbereitet. Diese zentrale Neobiota-Plattform soll außerdem die Entwicklung von Sofortmaßnahmen als mögliche Reaktion auf das lokale Auffinden eingeschleppter Arten vorbereiten. Besonders zu beachten sind dabei Arten, deren Invasivität schon aus anderen Regionen bekannt ist oder die sich in Nachbarregionen etabliert haben (vgl. Rabitsch et al. 2013).

Die Umweltziele von 2012 haben weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Deutschland hat mit der Entwicklung des Indikators zu Eintragsraten von nicht-einheimischen Arten (Kriterium D2C1) und dem erweiterten Schnellerfassungsprogramm entlang der Eintragspfade wichtige Schritte auf dem Weg zur Erfassung des aktuellen Umweltzustands umgesetzt. Diese Konzepte wurden in regionale Prozesse eingebracht und zur Diskussion

gestellt. So konnte für die Trend-Indikatoren von OSPAR, HELCOM und Deutschland eine weitgehende Harmonisierung auf den Weg gebracht werden.

Im Rahmen der Effekte internationaler Abkommen werden an das Inkrafttreten des Ballastwasser-Übereinkommens hohe Erwartungen geknüpft, da es Ziel des Übereinkommens ist, den Eintrag von gefährlichen aquatischen Lebewesen und Pathogenen durch Ballastwasser-Management zu minimieren und letztendlich zu verhüten. Ein weiterer Eintragspfad, der Bewuchs von Schiffs- und Bootsrümpfen (Biofouling), wird beginnend mit den Leitfäden zu Biofouling (MEPC.207(62)-Schifffahrt, MEPC.1/Circ.792-Sportboote) der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) zukünftig verstärkt betrachtet (in Deutschland durch das Expertennetzwerk des Bundesverkehrsministeriums →www.bmvi-expertennetzwerk.de).

Das Ballastwasser-Übereinkommen hat gezeigt, dass das Problem der Einschleppung und Verbreitung von Arten im marinen Bereich als überregional wahrgenommen wird und dass daher auch internationale Lösungen gefunden werden müssen. Das Inkrafttreten der EU-Verordnung zu invasiven Arten (Verordnung (EU) Nr. 1143/2014) am 1. Januar 2015 ist ein weiterer Schritt in diese Richtung. Es steht zu hoffen, dass durch diese Verordnung auch die breite Öffentlichkeit besser als bisher erreicht und für das Problem nicht-einheimischer Arten sensibilisiert wird.



3.2 Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände

- Von 19 betrachteten Fischbeständen der deutschen Nordseegewässer sind 7 in einem guten Zustand, 5 sind es nicht.
- 7 Bestände konnten nicht bewertet werden. Neue Bewertungsmethoden sind in der Entwicklung, um diese Bewertungslücken zu schließen.
- Eine Bewertung des Gesamtzustands der Fischbestände kann derzeit nicht vorgenommen werden.
- Die fortschreitende Umsetzung der Gemeinsamen Fischereipolitik lässt eine Verbesserung des Zustands vieler kommerziell genutzter Bestände erwarten.

Relevante Belastungen: Entnahme oder Mortalität/Verletzung wildlebender Arten, einschließlich Zielarten und Nichtzielarten

Der Fang von Meerestieren für die Produktion von Nahrungsmitteln ist eine der traditionellen Nutzungsformen der Meere. Die kommerzielle Fischerei kann allerdings zu einer Übernutzung der Bestände führen, wenn sie nicht nachhaltig erfolgt. Außerdem kann Fischerei Veränderungen in der Populationsstruktur verursachen. Im schlimmsten Fall können Bestände so überfischt werden, dass eine ausreichende Nachwuchsproduktion (Rekrutierung) nicht mehr gewährleistet ist. Die Beschreibung des guten Umweltzustands bedarf deswegen auch einer Betrachtung der vom Menschen genutzten Fisch- und Schalentierbestände. Da sich kommerziell genutzte Bestände in der Regel über die Meeresgebiete mehrerer Mitgliedstaaten erstrecken und auch das Fischereimanagement international durch die Gemeinsame Fischereipolitik der EU (GFP) geregelt ist, existiert für die Nordsee ein international etabliertes Konzept für die Bewertung und Nutzung dieser Fischbestände. Als Grundlage für die Definition des guten Umweltzustands für kommerziell genutzte Arten dienen die Bestandsabschätzungen des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) für die GFP. Unter Federführung des ICES werden jährlich wissenschaftlich fundierte Grundlagen zur Empfehlung von Fangquoten erarbeitet. Durch eine nachhaltige Nutzung gemäß dem Prinzip des höchstmöglichen Dauerertrags (*Maximum Sustainable Yield*; MSY) können befischte Bestände langfristig hohe Erträge erbringen, ohne ihren Fortbestand zu gefährden.

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 3 zu kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierbeständen ist: "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." (Anhang I MSRL).

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#), ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf kommerzielle Fisch- und Schalentierbestände erreicht,

wenn „für alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierpopulationen der Nordsee die fischereiliche Sterblichkeit nicht größer ist als der entsprechende Zielwert (F_{MSY}), die Laicherbestandsbiomasse (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“.

Für die Alters- und Größenstruktur (Kriterium D3C3) liegen derzeit keine abgestimmten und validierten Indikatoren und Bewertungsgrenzen vor (ICES 2016a). Deswegen kann Kriterium D3C3 nicht zur Bewertung des Bestandszustandes herangezogen werden (→[EU-Bewertungsleitfaden \(Testversion 2017\)](#)).

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand kommerziell genutzter Fisch- und Schalentierbestände gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Die vorliegende Bewertung des guten Zustands betrachtet kommerziell genutzte Fischbestände in den deutschen Gewässern der Nordsee. Die Auswahl der zu bewertenden Bestände basiert hierbei auf den Spezifikationen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission bzw. des →EU-Bewertungsleitfaden (Testversion 2017). Entsprechend berücksichtigt die Auswahl der Bewertungselemente diejenigen Bestände, welche im Rahmen der GFP gemanagt werden, wobei der Fokus auf den kommerziell wichtigsten Beständen der jeweiligen Region liegt. Berechnungsgrundlage hierfür bilden die Anlandungen von 2010–2015 in den ICES-Rechtecken, die sich mit den deutschen Gewässern der Nordsee überschneiden. Grundsätzlich werden nur Bestände berücksichtigt, welche durchschnittlich pro Jahr mehr als 0,1% der Gesamtanlandungen in diesen Gebieten erzielten. Kommerzielle Fänge von Arten außerhalb ihres Kernverbreitungsgebietes wurden von der Bewertung ausgeschlossen. In der Nordsee betrifft dies den Stintdorsch, für den nur in zwei von sechs Jahren Fänge in den berücksichtigten Seegebieten gemeldet wurden. Ist eine Zustandsbewertung nach MSRL-Bewertungsverfahren möglich, erfolgt die Bewertung für jeden Bestand auf der ökologisch relevanten Ebene des Verbreitungsgebietes.

Die kommerziell genutzten Schalentiere Miesmuscheln und Austern werden nicht betrachtet, da die Bewirtschaftung primär auf ausgewiesenen Kulturflächen erfolgt und diese Kulturflächen nicht in direktem Zusammenhang mit dem Zustand der natürlichen Bestände stehen. Über Managementpläne und Zulassungsverfahren ist sichergestellt, dass es bei der Entnahme von Muschelsaat aus der Natur in aktueller Art und Umfang (zu Methoden der Gewinnung siehe →Wattenmeer QSR 2017) nach derzeitigem Kenntnisstand zu keiner großräumigen Beeinträchtigung natürlicher Lebensgemeinschaften kommt.

Die Zustandsbewertung der Fisch- und Schalentierbestände basiert auf den für das Fischereimanagement im Rahmen der GFP und durch den ICES etablierten

Bewertungsverfahren zur Bestandsabschätzung kommerziell genutzter Arten. Die vom ICES durchgeführten Bewertungen liefern als Ergebnisse Angaben zur fischereilichen Sterblichkeit (Kriterium D3C1) und zur Laicherbestandsbiomasse (Kriterium D3C2). Auf eine Bewertung der Alters- und Größenstruktur (Kriterium D3C3) wurde verzichtet, weil bisher noch keine zwischen den EU-Mitgliedstaaten abgestimmten und validierten Indikatoren und Bewertungsgrenzen vorliegen (ICES 2016a). ICES ist im Rahmen der Gemeinsamen MSRL-Implementierungsstrategie der EU mit der wissenschaftlichen Unterstützung der Entwicklung entsprechender Bewertungsverfahren einschließlich Schwellenwerten beauftragt. Die Schwellenwerte sind dann durch regionale oder subregionale Zusammenarbeit abzustimmen.

Für die Bewertung der fischereilichen Sterblichkeit (Kriterium D3C1) und der Laicherbestandsbiomasse (Kriterium D3C2) wurden die Bewertungsergebnisse der aktuellsten quantitativen Bestandsbewertungen des ICES herangezogen (Stand 2017). Diese erfolgen entsprechend dem Ansatz des maximalen Dauerertrags (MSY). Das MSY-Konzept sieht vor, dass die Bewirtschaftung lebender Meeresressourcen nachhaltig erfolgt, sodass 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. ICES entwickelt hierfür Zielreferenzwerte für die fischereiliche Sterblichkeit (F_{MSY}) basierend auf Biomassereferenzwerten ($MSY_{Btrigger}$). $MSY_{Btrigger}$ 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 (ICES 2017).

Für die Zustandsbewertung werden die Bewertungsergebnisse der fischereilichen Sterblichkeit (Kriterium D3C1) und der Laicherbestandsbiomasse (Kriterium D3C2) entsprechend dem „one out – all out“-Prinzip integriert. Eine Bewertung des Gesamtzustands der Fischbestände kann derzeit nicht vorgenommen werden.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Basierend auf den Daten zu fischereilicher Sterblichkeit und Laicherbestandsbiomasse von 2017 wiesen von allen berücksichtigten Beständen sieben Bestände einen guten Umweltzustand auf, fünf Bestände wiesen keinen guten Umweltzustand auf und sieben Bestände konnten aufgrund fehlender Indikatoren oder Bewertungsgrenzen nicht bewertet werden (→Abb. II.3.2-1, →Tabelle II.3.2-1).

Der zeitliche Verlauf der Bestandszustände im Bewertungszeitraum 2012–2017 ist in →Tabelle II.3.2-2 dargestellt. Im Vergleich zur Anfangsbewertung 2012 hat sich der Zustand des Steinbutts verbessert, der Zustand der Sandaale aber teilweise verschlechtert. Außerdem wurden aufgrund des angewandten Auswahlkriteriums neun Bestände (Taschenkrebs, Kaisergranat nep-33 und nep-oth, Nordseegarnele, Rotzunge, roter und grauer Knurrhahn, Makrele und Sardelle) in der aktuellen Bewertung neu aufgenommen, fünf Bestände (Glattbutt, Flunder, Seelachs, Schellfisch und Stintdorsch) wurden aufgrund des neuen Auswahlverfahrens nicht mehr berücksichtigt. Für Sprotte wurde seit

2012 eine Bewertung durch den ICES neu eingeführt. Nach wie vor fehlen Bewertungen für Nordseegarnele, Taschenkrebs, Sardelle, roten und grauen Knurrhahn sowie Kaisergranat in den entsprechenden Bewertungsgebieten.

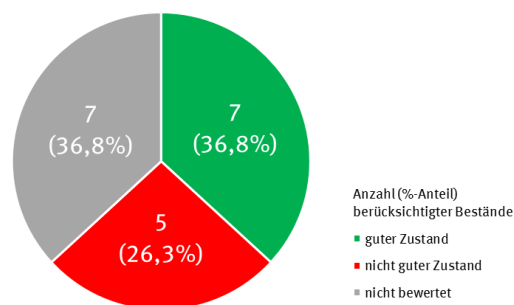


Abb II.3.2-1: Bewertungsübersicht über die 19 berücksichtigten kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierbestände bezogen auf die deutschen Nordseegewässer auf fischereilicher Sterblichkeit und Laicherbestandsbiomasse.

Tabelle II.3.2-1: Bewertungsergebnisse für alle berücksichtigten Bestände. Grün = guter Zustand, rot = nicht guter Zustand, grau = nicht bewertet (es liegen keine Bewertungen nach MSRL-Bewertungsverfahren vor).

ICES Bestand	Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	D3C1	D3C2	D3C3**	Status pro Bestand
spr.27.4*	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte				
	<i>Crangon crangon</i>	Nordseegarnele				
ple.27.420	<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle				
san.sa.1r*	<i>Ammodytidae</i>	Sandaale				
san.sa.2r*	<i>Ammodytidae</i>	Sandaale				
	<i>Cancer pagurus</i>	Taschenkrebs				
her.24.3a47d	<i>Clupea harengus</i>	Hering				
sol.27.4	<i>Solea solea</i>	Seezunge				
dab.27.3a4	<i>Limanda limanda</i>	Kliesche				
tur.27.4	<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt				
nep-33	<i>Nephrops norvegicus</i>	Kaisergranat				
nep.27.4outFU	<i>Nephrops norvegicus</i>	Kaisergranat				
cod.27.47d20	<i>Gadus morhua</i>	Kablejau				
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Europ. Sardelle				
lem.27.3a47d	<i>Microstomus kitt</i>	Rotzunge				
whg.27.47d	<i>Merlangius merlangus</i>	Wittling				
gur-comb	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Roter Knurrhahn				
gug-347d	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grauer Knurrhahn				
mac.27.nea	<i>Scomber scombrus</i>	Makrele				

* Bestände werden nach der ICES *Escapement*-Strategie bewertet, d.h. es werden keine Bewertungsgrenzen für D3C1 aufgestellt (ICES 2017).

** Für Kriterium D3C3 liegen derzeit keine abgestimmten und validierten Indikatoren und Bewertungsgrenzen vor.

Tabelle II.3.2-2: Zeitlicher Verlauf (2012–2017) der Zustände der berücksichtigten Bestände im Vergleich zur Anfangsbewertung 2012 (MSRL 2012, Bewertung für 2011). Der aktuelle Status (MSRL 2018, dunkelfarbig) basiert auf der Bestandsbewertung für 2017. Grundlage: Jährliche Bestandsberechnungen des ICES*** zu fischereilicher Sterblichkeit (D3C1) und Laicherbestandsbiomasse (D3C2). Grün = guter Zustand; rot = nicht guter Zustand, gelb = mäßiger Zustand (2012), grau = nicht bewertet, weiß = Bestand in der Anfangsbewertung 2012 nicht berücksichtigt.

Art(gruppe)	Bestand	MSRL 2012*	MSRL 2012**	ICES					MSRL 2018
		ICES 2011	ICES 2011	ICES 2012	ICES 2013	ICES 2014	ICES 2015	ICES 2016	ICES 2017
Sprotte (<i>Sprattus sprattus</i>)***	spr.27.4								
Nordseegarnele (<i>Crangon crangon</i>)									
Scholle (<i>Pleuronectes platessa</i>)***	ple.27.420								
Sandaale (<i>Ammodytidae</i>)***	san.sa.1r****								
	san.sa.2r****								
Taschenkrebs (<i>Cancer pagurus</i>)									
Hering (<i>Clupea harengus</i>)***	her.27.3a47d								
Seezunge (<i>Solea solea</i>)***	sol.27.4								
Kliesche (<i>Limanda limanda</i>)	dab.27.3a4								
Steinbutt (<i>Scophthalmus maximus</i>)	tur.27.4								
Kaisergranat (<i>Nephrops norvegicus</i>)	nep-33								
	nep.27.4outFU								
Kabeljau (<i>Gadus morhua</i>)***	cod.27.47d20								
Europäische Sardelle (<i>Engraulis encrasicolus</i>)									
Rotzunge (<i>Microstomus kitt</i>)	lem.27.3a47d								
Wittling (<i>Merlangius merlangus</i>)***	whg.27.47d								
Roter Knurrhahn (<i>Chelidonichthys lucerna</i>)	gur-comb								
Grauer Knurrhahn (<i>Eutrigla gurnadus</i>)	gug-347d								
Makrele (<i>Scomber scomburs</i>)***	mac.27.nea								

* Bewertung äquivalent zur veröffentlichten Anfangsbewertung 2012.

** Bewertung entsprechend der aktuellen MSRL Bewertungsmethode.

*** Vom ICES betrachtete Bestände.

**** Zustand von Sandaalen wurde 2012 im Rahmen der Anfangsbewertung nicht innerhalb der Nordsee-Bestandseinheiten, sondern einheitlich bewertet.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen wurden folgende operative Umweltziele in Bezug auf die lebenden Ressourcen vereinbart (→ [Festlegung von Umweltzielen 2012](#)):

- „Alle wirtschaftlich genutzten Bestände werden nach dem Ansatz des höchstmöglichen Dauerertrags (MSY) bewirtschaftet.
- Die Bestände befischter Arten weisen eine Alters- und Größenstruktur auf, in der alle Alters- und Größenklassen weiterhin und in Annäherung an natürliche Verhältnisse vertreten sind.
- Illegale, nicht gemeldete und unregulierte (IUU) Fischerei gemäß EG-Verordnung Nr. 1005/2008 geht gegen Null.“

Zur Erreichung dieser operativen Umweltziele sieht das → [MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#) folgende ergänzende Maßnahmen vor:

- Weitere Verankerung des Themas „nachhaltige ökosystemgerechte Fischerei“ im öffentlichen Bewusstsein.
- Fischereimaßnahmen zur Zielumsetzung der Gemeinsamen Fischereipolitik und zur Förderung der Entwicklung und Verwendung von ökosystemgerechten und zukunftsfähigen.
- Miesmuschelbewirtschaftungsplan im Nationalpark niedersächsisches Wattenmeer.

Diese Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Der gute Umweltzustand im Hinblick auf den Zustand kommerziell genutzter Fisch- und Schalentierbestände ist auf der Grundlage fischereilicher Sterblichkeit und Laicherbestandsbiomasse nur teilweise erreicht. Von den betrachteten 19 Beständen weisen die Bestände von Kabeljau, Wittling, Seezunge und Makrele eine zu hohe Nutzungsrate und einer der beiden Sandaalbestände (Gebiet NS2) eine zu geringe Bestandsgröße auf.

Für mehr als ein Drittel aller berücksichtigten Bestände bestehen Bewertungslücken. Hier ist bis zur MSRL-Folgebewertung 2024 durch die Entwicklung neuer Bewertungsmethoden für datenarme Bestände (ICES 2015; ICES 2016b) eine Verbesserung zu erwarten.

Ebenfalls sollten bis 2024 regional abgestimmte Indikatoren und Bewertungsgrenzen vorliegen, um die Alters- und Größenstruktur bewerten und bei künftigen Zustandsbewertungen berücksichtigen zu können.

Die fortschreitende Anwendung des MSY-Prinzips bei der Festlegung von Fischereimöglichkeiten lässt zukünftig für weitere Bestände das Erreichen des guten Umweltzustandes erwarten.

Zur Zielerreichung sind weitere Anstrengungen bei der Umsetzung der Maßnahmen erforderlich. Es wird erwartet, dass das MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 langfristig zur Verbesserung des Umweltzustands führen wird.



3.3 Eutrophierung

- Nur 6% der deutschen Nordseegewässer erreichen den guten Zustand hinsichtlich Eutrophierung, 55% sind weiterhin eutrophiert und für 39% fehlt eine abschließende Bewertung.
- Die Einträge von Nährstoffen über Flüsse, Atmosphäre und andere Meeresgebiete sind weiterhin zu hoch.
- Die Nährstoffkonzentrationen in den Flussmündungen von Elbe, Ems, Weser und Eider überschreiten die Bewirtschaftungsziele für Gesamtstickstoff und -phosphor.
- Die Landwirtschaft trug 2012–2014 71% der Stickstoff- und 44% der Phosphoreinträge bei.

Relevante Belastungen: Eintrag von Nährstoffen; Eintrag organischen Materials

Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Nordseegewässer. Die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft führt zu unerwünschten biologischen Effekten wie Algenmassenentwicklungen oder einem veränderten Artenspektrum sowie anderen Auswirkungen wie Sauerstoffdefiziten.

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 5 zu Eutrophierung ist: „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.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →**Beschreibung des guten Umweltzustands 2012** ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf Eutrophierung erreicht,

wenn „der gute ökologische Zustand gemäß Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) erreicht ist und wenn gemäß der integrierten Eutrophierungsbewertung nach OSPAR der Status eines „Nicht-Problem-Gebietes“ erreicht ist.“

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den

Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand der Eutrophierung gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Die bestehenden Indikatoren bedienen die primären Kriterien und viele der sekundären Kriterien von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission. Das sekundäre Kriterium Makrozoobenthos (D5C8) kann gegenwärtig nur in den Küstengewässern bewertet werden, da es für die offene See an einem fachlich adäquaten Bewertungsverfahren fehlt.

Zur aktuellen Bewertung des Eutrophierungszustands wurde das →**OSPAR Bewertungsverfahren ‚Common Procedure‘** genutzt. Die Eutrophierungsbewertung nach *Common Procedure* erfolgt national und fließt in eine regionale Zusammenfassung ein. Die dritte Anwendung der *Common Procedure* umfasst den Zeitraum 2006–2014. Sie beruht auf einem Ursache-Wirkungs-Ansatz, der drei Kategorien von Indikatoren (entsprechend MSRL-Kriterien) betrachtet: Grad der Anreicherung mit Nährstoffen sowie direkte und indirekte Effekte der Nährstoffanreicherung. Bei der Verschneidung der Indikatoren (entsprechend MSRL-Kriterien) kommt innerhalb der einzelnen Kategorien als auch zwischen den Kategorien im Allgemeinen das „one out – all out“-Prinzip zur Anwendung. Grundsätzlich deckt die *Common Procedure* alle im alten wie im neuen Beschluss geforderten Elemente ab.

Zusammenfassend haben sich folgende Änderungen gegenüber der zweiten Anwendung der *Common*

Procedure und den 2012 beschriebenen Standards zur Bewertung des guten Umweltzustands ergeben:

- Die Schwellenwerte für die Winterkonzentrationen von gelöstem anorganischen Stickstoff (DIN) und gelöstem anorganischen Phosphor (DIP) sowie die Konzentrationen von Gesamtstickstoff (TN) und Gesamtphosphor (TP) wurden für die Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässer überarbeitet. Die Werte für DIN, TN und TP in den Küstengewässern wurden 2016 in der → **Oberflächengewässerverordnung** festgeschrieben.
- In den Übergangs- und Küstengewässern wurde auf die Bewertungsergebnisse der WRRL für die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten und Makrozoobenthos für den Zeitraum 2007–2012 zurückgegriffen. Für andere Kriterien wurden die Schwellenwerte der WRRL angewendet. Die Aggregation der Kriterien folgte den Regeln der *Common Procedure*.

Ziel der künftigen Arbeiten ist es, im Sinne der Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission eine bessere Verknüpfung der Bewertungen nach WRRL und MSRL zur Eutrophierung in den Küsten- und Meeresgewässern auf nationaler und regionaler Ebene zu erreichen. National laufen hierzu Arbeiten.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Das → *OSPAR Intermediate Assessment 2017* stellt fest, dass trotz reduzierter Nährstoffeinträge und geringerer Nährstoffkonzentrationen die südliche Nordsee einer hohen Eutrophierungsbelastung unterliegt.

Im Bewertungszeitraum 2007–2012 verfehlten alle gemäß WRRL für die → **Bewirtschaftungspläne 2015** bewerteten Küstengewässer den guten ökologischen Zustand vor allem aufgrund von Eutrophierungseffekten (→ Abb. II.3.3-1). Gemäß der → **Bewertung nach OSPAR Common Procedure** wurden im Bewertungszeitraum 2006–2014 die Küstengewässer und große Teile der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), insgesamt 55% der deutschen Nordseegewässer, als eutrophiert eingestuft (→ Abb. II.3.3-2) (Brockmann et al. 2017). Lediglich in der äußeren Deutschen Bucht (Entenschnabel) konnte der gute Umweltzustand festgestellt werden (6% der deutschen Nordseegewässer). Dieses Gebiet galt in der letzten Eutrophierungsbewertung (2001–2005) als potenzielles Problemgebiet, da die Datenlage keine robusten Schlussfolgerungen zuließ. Deshalb kann nicht geschlossen werden, dass sich der Eutrophierungszustand verbessert hat. Darüber hinaus hat sich

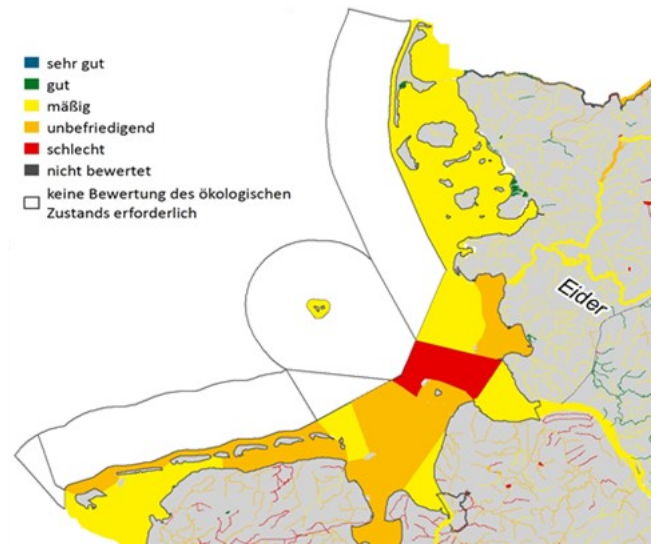


Abb. II.3.3-1: Bewertung des ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potentials der Küsten- und Übergangsgewässer (<1 sm) gemäß WRRL basierend auf Daten von 2007–2012. Graue Linie = Grenze des Küstenmeers (12 sm). Quelle: Geobasisdaten: GeBasis-DE / BKG 2015; Fachdaten: Berichtsportaal WasserBlick/BfG, Stand 23.3.2016; Bearbeitung: UBA, LAWA.

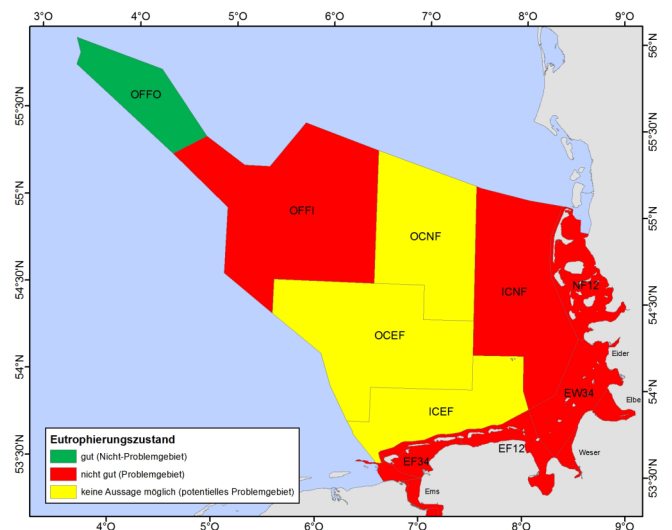


Abb. II.3.3-2: Eutrophierungszustand der Bewertungsgebiete in den deutschen Nordseegewässern (in den Meldegrenzen nach MSRL) gemäß → **Bewertung nach Common Procedure** basierend auf Daten von 2006–2014. In Nicht-Problemgebieten wird der gute Zustand erreicht, in Problemgebieten wird er verfehlt und in potenziellen Problemgebieten ist die Datenlage nicht ausreichend für eine abschließende Bewertung. Die nach der WRRL als mäßig oder schlechter bewerteten Gebiete entsprechen einer OSPAR-Bewertung als Problemgebiet. Quelle: nach Brockmann et al. 2017.

aufgrund des fehlenden biologischen Monitorings in der AWZ die Fläche, die nicht bewertet werden konnte, erhöht (39% der deutschen Nordsee). Im Vergleichszeitraum 2001–2005 wurden 80% der deutschen Nordsee als eutrophiert eingestuft und 20% konnten nicht bewertet werden. Vergleicht man die Flächenanteile

²⁶ Unter Küstengewässer werden in diesem Kapitel zur Eutrophierung entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden.

der einzelnen Eutrophierungskriterien für den Zeitraum 2006–2014 mit 2001–2005, die mit gut bewertet wurden, zeigt sich überwiegend eine Verbesserung des Zustands (→Anhang 3). Ob dies eine tatsächliche Verbesserung darstellt oder durch die Änderung in den Bewertungseinheiten bzw. Schwellenwerten für den guten Zustand bedingt ist, lässt sich allerdings

nicht unterscheiden. In den meisten der zehn Bewertungsgebiete, insbesondere in den Küstengewässern, überschritten die Nährstoffkonzentrationen sowie die direkten und die indirekten Eutrophierungseffekte die Schwellenwerte (→Tabelle II.3.3-1). In der AWZ konnten einige Kriterien aufgrund mangelnder Daten nicht bewertet werden.

Tabelle II.3.3-1: Überblick über die Bewertungsergebnisse für die 10 Bewertungsgebiete der deutschen Nordseegewässer gemäß den Kriterien des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission sowie über die Gesamtbewertung (Status) pro Gebiet und für die Nordseegewässer. Zustand: grün = gut, rot = nicht gut, grau = aufgrund mangelhafter Datenlage nicht bewertet, weiß, nb = Kriterium nicht bewertet, da fachlich adäquates Verfahren bislang fehlt, weiß, nr = Kriterium nicht relevant. Bewertungsgrundlage: →Bewertung nach *Common Procedure* (Brockmann et al. 2017).

Bewertungsgebiet (→ Abb. II.3.3-2)	Anteil [%] an den deutschen Nordseegewässern	Nährstoffe*		Direkte Effekte					Indirekte Effekte		Status pro Gebiet	Status deutsche Nordseegewässer
		D5C1	D5C2 Chlorophyll-a**	D5C3 Schädliche Algenblüten***	D5C4 Sichttiefe	D5C6 Opport. Makroalgen****	D5C7 Makrophyten****	D5C5 Sauerstoffkonzentrationen*****	D5C8 Makrozoobenthos			
OFFO	6,0	grün	grün	grün	grün	nr	nr	grün	nb	grün	rot	
OFFI	23,0	grün	grün	grün	grün	nr	nr	rot	nb	rot		
OCNF	13,2	grün	grün	grün	rot	nr	nr	grün	nb	grau		
OCEF	17,4	grün	grün	grün	rot	nr	nr	grün	nb	grau		
ICNF	16,5	rot	rot	grün	rot	nr	nr	rot	nb	rot		
ICEF	9,1	grün	grün	grün	rot	nr	nr	grün	nb	grau		
NF12	5,3	rot	rot	grün	nr	grün	grün	rot	nb	rot		
EF12	2,9	rot	rot	grün	nr	rot	rot	grün	nb	rot		
EW34	4,8	rot	rot	rot	nr	rot	rot	grün	nb	rot		
EF34	1,7	rot	rot	rot	nr	rot	rot	grau	nb	rot		

* DIN/DIP Verhältnisse sowie TN und TP wurden nicht dargestellt. Die *Common Procedure* legt derzeit keine Aggregationsregeln für die einzelnen Nährstoffparameter fest.
 ** Für Chlorophyll-a wurden in den Küstengewässern in Anlehnung an die WRRL nur die 90ste Perzentile und in der offenen Nordsee nur die Mittelwerte berücksichtigt, nach der *Common Procedure* werden für die Küstengewässer aber auch die Mittelwerte und für die offene Nordsee die 90ste Perzentile bewertet (mit teilweise abweichenden Bewertungsergebnissen).
 *** Es wurde nur die Bewertung von *Phaeocystis* dargestellt, darüber hinaus werden aber auch andere Indikatorarten nach der *Common Procedure* bewertet.
 **** In den Küstengewässern werden die Kriterien D5C6 und D5C7 gemeinsam im Rahmen der WRRL-Qualitätskomponente Makrophyten bewertet.
 ***** Hinsichtlich Sauerstoff werden nach *Common Procedure* sowohl die Mittelwerte als auch die Minima bewertet, für die MSRL wurden aber nur die Minima herangezogen.

Nährstoffkonzentrationen

Die Nährstoffkonzentrationen zeigten einen ausgeprägten Gradienten von der Küste zur offenen See, da die Nährstoffe überwiegend über die Flüsse eingetragen wurden (Brockmann et al. 2017). Die DIN-Konzentrationen überschritten die Schwellenwerte in den Küsten- und Übergangsgewässern und in den sich anschließenden Gebieten der offenen See. Weiter draußen in den Bewertungsgebieten OFFO, OFFI, OCNF und OCEF (→Abb. II.3.3-2) wurden die Schwellenwerte bereits eingehalten. Die DIP-Konzentrationen verhielten sich ähnlich. Die TN- und TP-Konzentrationen überschritten die Schwellenwerte fast flächendeckend (Ausnahme TP in OFFO). Die Nährstoffverhältnisse DIN:DIP überschritten in den Küstengewässern das Redfield-Verhältnis um mehr als das Doppelte.

Der OSPAR Indikator →Nährstoffkonzentrationen analysiert Trends für die gesamte südliche Nordsee. Für DIN

und DIP zeigte sich eine signifikante Abnahme der Konzentrationen zwischen 1990 und 2005 und eine Stagnation seit 2006. Letztere ist auch aus der →Bewertung nach *Common Procedure* ersichtlich, insbesondere für die Küstengewässer und Teile der offenen See.

Direkte Effekte

Erhöhte Chlorophyll-a Konzentrationen, verringerte Sichttiefen, lokaler Rückgang der Seegrasflächen und -bewuchsdichte mit einhergehender Massenvermehrung von Grünalgen sowie erhöhte Zellzahlen störender Phytoplanktonarten (insbesondere *Phaeocystis*) sind die wesentlichen direkten Effekte der Nährstoffanreicherung, die zur Verfehlung des guten Umweltzustands führen. Besonders betroffen sind die Küstengewässer in Niedersachsen und Teile der sich an die Küstengewässer anschließenden offenen See.

Der OSPAR Indikator → **Chlorophyll-a Konzentrationen** zeigte zwischen 2009–2014 keinen abnehmenden Trend in der südlichen Nordsee. Das Gleiche gilt für den OSPAR Indikator → **Phaeocystis**. Die → **Bewertung nach Common Procedure** zeigte für Chlorophyll-a einen Peak der Konzentrationen in den 1990er Jahren und keine signifikante Abnahme seit 2006. Für die Phytoplankton-Indikatorarten *Phaeocystis*, *Dinophysis*, *Prorocentrum* und *Pseudonitzschia* sind seit 2006 in den Küstengewässern keine abnehmenden Trends zu verzeichnen. In der AWZ war die Datenlage aufgrund des seit 2012 ausgesetzten biologischen Monitoring zu lückenhaft, um eine Bewertung vorzunehmen.

Indirekte Effekte

Sauerstoffmangel, eine veränderte Artenzusammensetzung des Makrozoobenthos und hohe Konzentrationen organischen Kohlenstoffs sind indirekte Effekte der Nährstoffanreicherung. In der → **Bewertung nach Common Procedure** unterschritten die jährlichen Sauerstoffminima den Schwellenwert teilweise, insbesondere in der offenen See (nordöstliches Elbeurstromtal). Im ostfriesischen Wattenmeer (EF34, → Abb. II. 3.3-2) konnte Sauerstoff aufgrund einer schlechten Datenlage nicht bewertet werden. Auch der OSPAR-Indikator → **Sauerstoffkonzentrationen** zeigte im Mittel des Zeitraums 1990–2014 eine Unterschreitung des Schwellenwertes 6 mg/l in der deutschen AWZ und den Küstengewässern. Die Konzentrationen organischen Kohlenstoffs überschritten die Schwellenwerte in den Küstengewässern. In der offenen See war aufgrund mangelnder Daten keine Bewertung möglich. Das Makrozoobenthos war in den Küstengewässern gemäß der WRRL-Bewertung überwiegend noch nicht in einem guten Zustand. In der offenen See wurde in der → **Bewertung nach Common Procedure** die Biomasse des Makrozoobenthos herangezogen. Diese Bewertung wird jedoch nicht als fachlich adäquat für die MSRL angesehen. Deshalb kann zum Zustand des Makro-

zoobenthos in der offenen See gegenwärtig keine belastbare Aussage getroffen werden.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung“ wurden folgende operative Umweltziele festgelegt (→ **Festlegung von Umweltzielen 2012**):

- „Die Nährstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren.
- Die Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind zu reduzieren.
- Nährstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.“

Die Nährstoffeinträge über die Flüsse zeigten eine abnehmende Tendenz seit 1980, die aber im Bewertungszeitraum 2006–2014 überwiegend stagnierte. Das fünfjährige Mittel 2011–2015 der TN-Konzentrationen von Elbe, Weser, Ems und Eider verfehlte am Übergabepunkt limnisch/marin den Bewirtschaftungszielwert von 2,8 mg/l (→ Abb. II.3.3.-3; → **Indikatorblatt Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin**). Nur der Rhein erreichte den Bewirtschaftungszielwert an dem Punkt, an dem der Fluss das Bundesgebiet verlässt. Die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte für TP wurde von Elbe, Ems und Weser überschritten, von den anderen Flüssen z.T. deutlich unterschritten (→ Abb. II.3.3-3; → **Indikatorblatt Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin**). Die → **Ableitung des Bewirtschaftungsziels für TN** erfolgte in Korrelation zu Chlorophyllwerten (BLANO 2015). Es wird gegenwärtig davon ausgegangen, dass bei Einhaltung des Bewirtschaftungszielwerts der gute ökologische Zustand gemäß WRRL und der gute Umweltzustand gemäß MSRL erreicht werden können.

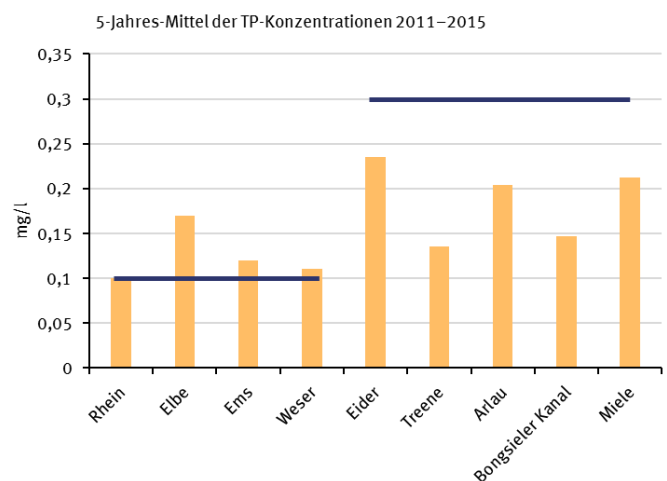
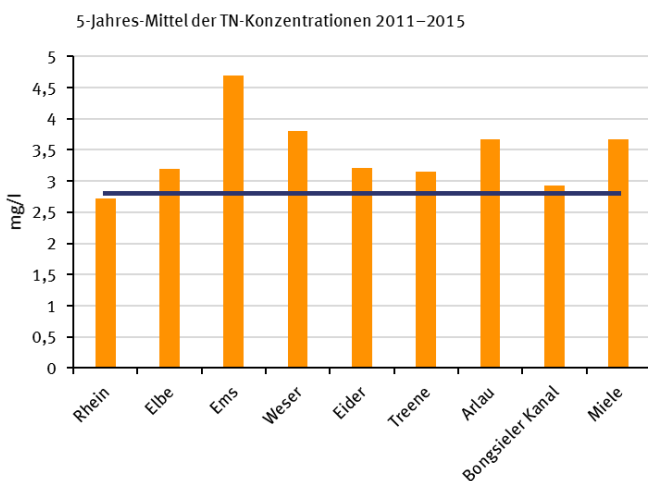


Abb. II.3.3-3: Fünfjähriges Mittel 2011–2015 der TN- und TP-Konzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin der in die deutsche Nordsee einmündenden Flüsse und des Rheins bei Bimmen im Vergleich zum Bewirtschaftungszielwert 2,8 mg/l für TN und zu den fließgewässertypspezifischen Orientierungswerten für TP (0,1 mg/l bzw. 0,3 mg/l) gemäß novellierter Oberflächengewässerverordnung 2016. Quelle: Daten der Flussgebietsgemeinschaften.

Die mit dem Stoffeintragsmodell MoRe bilanzierten Nährstoffeinträge der in die Nordsee entwässernden Oberflächengewässer sind im Vergleich der Bewertungszeiträume 2012–2014 und 2006–2011 um 18% (78.050 Tonnen) für Stickstoff und 11% (2.070 Tonnen) für Phosphor zurückgegangen (Fuchs et al. 2016, UBA 2017). Im Vergleich der Bewertungszeiträume 2012–2014 und 1983–1987 sind die Nährstoffeinträge um 56% (450.638 Tonnen) für Stickstoff und 74% (49.624 Tonnen) für Phosphor zurückgegangen (Quelle: MoRe). Das Ziel von OSPAR, die Nährstoffeinträge in die Meeresgewässer (bezogen auf das Jahr 1985) um 50% zu reduzieren, wurde somit erreicht. Der Rückgang der Nährstoffeinträge zeigte sich nur partiell im OSPAR Indikator → [Nährstoffeinträge](#), weil die OSPAR-Zeitreihe erst 1990 beginnt und OSPAR gemessene, nicht abflussnormalisierte Nährstoffeinträge im Gegensatz zu bilanzierten Nährstoffeinträgen verwendet. Für die Erreichung der deutschen Ziele benötigte fachlich differenziertere Nährstoffreduktionsziele konnten bisher bei OSPAR nicht vereinbart werden. National wurden die Zielwerte für die Bewirtschaftung der Flussgebiets-einheiten von 2,8 mg/l TN als Mittelwert am Übergabepunkt limnisch/marin in der Oberflächengewässerordnung festgelegt.

Hauptverursacher von Nährstoffeinträgen über die Oberflächengewässer war im Zeitraum 2012–2014 die Landwirtschaft (71% der Stickstoffeinträge und 44% der Phosphoreinträge), gefolgt von den Punktquellen (z.B. Kläranlagen) (21% der Stickstoffeinträge und 35% der Phosphoreinträge) (Quelle: Fuchs et al. 2016, UBA 2017). Nährstoffeinträge aus urbanen Gebieten und die atmosphärische Deposition auf die Oberflächengewässer im Binnenland spielten eine untergeordnete Rolle.

Ungefähr 20% der Stickstoffeinträge in die deutschen Nordseegewässer stammen aus atmosphärischer Deposition auf die Meeresgewässer (Brockmann et al. 2017). 2015 deponierten 47.590 Tonnen Stickstoff auf der deutschen AWZ (22.400 Tonnen reduzierter Stickstoff und 25.190 Tonnen oxidiertes Stickstoff) (OSPAR 2018). Die Zeitreihe der normalisierten Stickstoffdeposition zeigte eine Abnahme um 28% (ca. 16.850 Tonnen) zwischen 1995 und 2015, die im Wesentlichen auf die Abnahme des oxidierten Stickstoffs zurückzuführen war. Seit 2012 war keine Abnahme der atmosphärischen Stickstoffeinträge mehr zu verzeichnen. Ca. 20% der Deposition oxidiertes Stickstoffverbindungen auf die Nordseegewässer in der deutschen AWZ resultierten aus deutschen Emissionen, ca. 20% stammten aus Großbritannien, ca. 6% aus den Niederlanden, ca. 10% aus Frankreich und ca. 6% aus Polen und ca. 16% aus der Nordseeschifffahrt (OSPAR 2018). Hinsichtlich der Deposition reduzierter Stickstoffverbindungen hatte Deutschland mit ca. 53% einen deutlich höheren Anteil, 16% stammten aus den Niederlanden, 9% aus Frankreich und 7% aus Großbritannien (OSPAR 2018). Die Schifffahrt auf der Nordsee und dem Nordostatlantik hatte 2014 einen Anteil von 11% an den atmo-

sphärischen Stickstoffeinträgen (OSPAR 2018).

Die Emissionen oxidiertes Stickstoffverbindungen beliefen sich 2015 für Deutschland auf 361.000 Tonnen und für reduziertes Stickstoffverbindungen auf 625.300 Tonnen (Angaben in Tonnen Stickstoff/Jahr) (→ [HELCOM Fact Sheet: Stickstoffemissionen in die Luft](#)). Emissionen oxidiertes Stickstoffverbindungen stammten 2014 für Deutschland zu 40% aus dem Verkehr, zu 24% aus der Energiewirtschaft, zu 10% aus Haushalten und von Kleinverbrauchern und zu 11% aus der Landwirtschaft (→ [UBA Daten zur Umwelt Luftbelastung](#)). Emissionen reduzierter Stickstoffverbindungen (Ammonium) stammten 2015 zu 95% aus der Landwirtschaft. Die Emissionen oxidiertes Stickstoffverbindungen haben zwischen 1995 und 2015 um 45% abgenommen und zeigten in den letzten Jahren weiterhin einen leicht abnehmenden Trend, während die Emissionen reduzierter Stickstoffverbindungen um 12% zugenommen haben und einen weiterhin ansteigenden Trend aufwiesen (→ [HELCOM Fact Sheet: Stickstoffemissionen in die Luft](#)).

Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten stellten weiterhin eine wichtige Eintragsquelle für Nährstoffe in die deutschen Nordseegewässer dar. Küstennah (Bewertungsgebiete ICEF und ICNF) betrug der Anteil Deutschlands an den wasserbürtigen Stickstoffeinträgen 54%, 12% stammten aus den Niederlanden und 6% aus Großbritannien (Lenhart und Große 2018 unveröffentlicht). In der äußeren deutschen AWZ (Bewertungsgebiete OFFO und OFFI) sank der Anteil Deutschlands an den Stickstoffeinträgen auf nur 2%, der Anteil der Niederlande stieg auf 13% und der Anteil Großbritanniens auf 11%. Hinsichtlich des Anteils der Niederlande ist zu berücksichtigen, dass die Nährstoffeinträge des Rheins ausschließlich den Niederlanden zugeschlagen werden. Zu Trends in den Ferneinträgen kann gegenwärtig keine Aussage getroffen werden, jedoch zeigte eine Modellstudie der WRRL-Reduktionen, dass die Ferneinträge aus anderen OSPAR-Vertragsstaaten proportional zur Höhe der unter der WRRL geplanten Stickstoffeintragsreduktionen sinken (Lenhart und Große 2017 unveröffentlicht).

Die Nährstoffeinträge über die Flüsse und aus Ferneinträgen sowie die Stickstoffeinträge über die Atmosphäre müssen weiter reduziert werden, um den guten Zustand hinsichtlich Eutrophierung zu erreichen. Um die flussbürtigen Nährstoffeinträge auf den Zielwert am Übergabepunkt limnisch/marin zurückzuführen, sehen die WRRL-Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne vor, dass auch in der zweiten Bewirtschaftungsperiode 2015–2021 entsprechende Maßnahmen umgesetzt werden. Das → [MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#) sieht ergänzende Maßnahmen u.a. zur Reduzierung von schifffahrtsbedingten Stickstoffoxid-Emissionen vor. Auf Beschluss der IMO (2017) wird die Nordsee ab 2021 zur „*Nitrogen Emission Control Area*“ (NECA) erklärt. Für die Flusseinträge existieren quantitative Reduktionsvorgaben, nicht jedoch für die atmosphärischen Einträge und die Ferneinträge. Es ist

davon auszugehen, dass die atmosphärischen Stickstoffeinträge gemäß den Vorgaben des Göteborg-Protokolls und der neuen NEC-Richtlinie 2016/2284/EU weiter gesenkt werden. Zur Senkung der Ferneinträge bedarf es in OSPAR einer verbindlichen Festlegung von Nährstoffreduktionszielen, die allen Nordseeanrainerstaaten die Erreichung des guten Zustands hinsichtlich Eutrophierung ermöglichen.

Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen zum Umweltziel Eutrophierung waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die qualitative Beschreibung des guten Umweltzustands und die Umweltziele haben weiterhin Gültigkeit.

Das Verfahren, samt Schwellenwerte, zur Bewertung des Eutrophierungszustands wurde in regionaler Koordination aktualisiert. In Deutschland wurden außerdem auf der Grundlage von Vorschlägen des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser Stickstoffreduktionsziele als Bewirtschaftungsziele in die Oberflächengewässerverordnung aufgenommen.

Der gute Umweltzustand in Bezug auf Eutrophierung ist insgesamt nicht erreicht. Die Nährstoffeinträge über die Flüsse, die Atmosphäre und über Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind weiterhin zu hoch. Zur Zielerreichung sind weitere Anstrengungen zur Reduzierung der Stickstoff- und Phosphorbelastung erforderlich. Es wird erwartet, dass das MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 gemeinsam mit den aktuellen WRRL-Bewirtschaftungsplänen zur Verbesserung des Umweltzustands führen wird.



3.4 Änderung der hydrografischen Bedingungen

- Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen betrafen 2011–2016 weniger als 1% der deutschen Nordseegewässer.
- Der Verlust von Habitaten durch Beeinträchtigungen des Meeresbodens infolge Sand- und Kiesentnahme, Offshore- und Küstenschutzanlagen, Fahrrinnenunterhaltung und Baggergutverklappung lag bei 0,3–0,5% in den Küstengewässern (<1 sm) und 0,8–1,0% in den Meeresgewässern (>1 sm).

Relevante Belastungen: Physischer Verlust (aufgrund der dauerhaften Veränderung des Substrats oder der Morphologie des Meeresbodens und des Abbaus von Meeresbodensubstrat); Veränderungen der hydrologischen Bedingungen

Die hydrografischen Bedingungen in der Nordsee werden primär durch Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung definiert. Für die Ausprägung der sedimentologischen Bedingungen sind dagegen vorwiegend die Wasserstände, der Seegang und bodennahe Strömungen sowie insbesondere das sedimentologische Inventar verantwortlich. Sie bestimmen im Zusammenwirken mit der Atmosphäre, dem Relief sowie der Beschaffenheit und Struktur des Meeresbodens die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften der Meeresökosysteme in den deutschen Nordseegewässern.

Infrastrukturprojekte im Meer wie z.B. Brückenbauten, Offshoreanlagen, Sand- und Kiesentnahme, Unterhaltung von Fahrrinnen und Baggergutverklappung führen zu Beeinträchtigungen des Meeresbodens und können zu dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen und zum Verlust des ungestörten Meeresbodens führen.

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 7 zu hydrografischen Bedingungen ist: „Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme“. (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf hydrografische Bedingungen erreicht,

wenn „dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen aufgrund 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.“

Die aktualisierten Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen zum Teil den Kriterien/Indikatoren, die Deutschland bisher zum Zustand hydrografischer Bedingungen gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Der Beschluss beschränkt die Anforderungen auf zwei sekundäre Kriterien:

- Räumliche Ausdehnung und Verteilung der dauerhaften Veränderung der hydrografischen Bedingungen (z.B. Veränderungen des Wellengangs, der Strömungen, der Salinität, der Temperatur) des Meeresbodens und der Wassersäule, insbesondere in Verbindung mit einem physischen Verlust des natürlichen Meeresgrundes (Kriterium D7C1).
- Räumliche Ausdehnung jedes infolge dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen beeinträchtigten benthischen Lebensraumtyps (physische und hydrografische Merkmale und zugehörige biologische Gemeinschaften) (Kriterium D7C2).

Beide Kriterien liefern Fachinformationen, die bei der Bewertung des Zustands der Ökosysteme, v.a. der →benthischen Lebensräume (Kapitel II.4.2.2) herangezogen werden. Dort wird das Ausmaß, in welchem die hydrografischen Veränderungen Auswirkungen auf Lebensräume und Arten haben anhand ökologischer und ökosystemrelevanter Indikatoren bewertet. Eine eigenständige Bewertung und Aussage zum guten Zustand in Bezug auf hydrografische Bedingungen (Deskriptor 7) wird nicht mehr vorgesehen.

Für das Kriterium D7C1 werden keine Schwellenwerte gefordert. Bei der Analyse der Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen sind insbesondere die Ergebnisse zum physischen Verlust des Meeresbodens (Kriterium D6C1) zu integrieren. Hierbei werden vor allem die in Anhang III MSRL (in der geltenden Fassung von 2017) benannten physikalischen Komponenten und menschlichen Aktivitäten betrachtet. Während bei Kriterium D7C1 die Gesamtfläche aller dauerhaften Veränderungen je Bewertungseinheit anzugeben ist, erfordert die Analyse des Kriteriums D7C2 anteilige Angaben zu den Belastungen je Lebensraumtyp und die Bewertung in Hinblick auf einen Schwellenwert. Die räumliche Bewertungsebene für beide Kriterien folgt jener der benthischen Biotopklassen im Rahmen der Deskriptoren 1 und 6.

Deskriptor 7 bezieht sich auf neue Infrastrukturentwicklungen wie Offshore-Windparks oder künstliche Inseln und auf permanente Änderungen des hydrografischen bzw. ozeanographischen Regimes und der Topographie. Letztere treten primär in den Küstengewässern auf. Nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission sind Veränderungen des Meeresbodens dauerhaft und als physischer Verlust zu werten, wenn sie über 12 Jahre anhalten. Daher werden menschliche Aktivitäten, deren Auswirkungen reversibel sind und nicht länger als 12 Jahre dauern, nicht berücksichtigt.

Darüber hinaus fordert die MSRL die Betrachtung kumulativer Auswirkungen, 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.

In der Nordsee werden zwei Arten von erheblichen Veränderungen erwartet:

- durch die hohe natürliche Variabilität mit Zeitskalen von mehr als 50 Jahren und langfristige klimabedingte Veränderungen sowie
- durch die oben genannten menschlichen Eingriffe.

Die Bewertung der natürlichen Veränderungen erfordert belastbare Referenzzeitreihen von mindestens 30 Jahren Dauer. Für die Auswirkungen menschlicher Eingriffe können detaillierte Modellstudien und die Erkenntnisse und Daten der Umweltverträglichkeitsstudien genutzt werden.

Wesentliche Ursachen der hohen natürlichen Variabilität sind:

- die von der Nordatlantischen Oszillation (NAO) beeinflusste atmosphärische und ozeanische Variabilität mit einer Periode von ca. 7 Jahren, sowie eine multidekadische (>60 Jahre) Atlantische Variabilität und der lokale Energieaustausch Ozean-Atmosphäre insbesondere während der saisonalen thermischen Schichtung;
- advective Prozesse, die Veränderungen aus dem (tiefen) Atlantik in die Nordsee bringen;
- sowie durch Veränderungen im kontinentalen Bereich, z.B. Variabilität der Festlandsabflüsse und des Baltischen Ausstroms in die Nordsee infolge der Veränderungen der lokalen Niederschlagsmuster.

Seit der →Anfangsbewertung 2012 sind bislang keine regionalen Indikatoren zu den Kriterien für Deskriptor 7 entwickelt worden. Statt mit festen Grenzwerten zu arbeiten wird untersucht, ob die ggf. beobachteten Veränderungen der hydrografischen Parameter sich innerhalb der Grenzen der natürlichen Variabilität bewegen oder erheblich davon abweichen. Dies setzt voraus, dass für diese Parameter klimatologische Referenzdatensätze vorliegen, die es ermöglichen, das Maß der natürlichen Variabilität festzulegen. Derartige Referenzdaten sind nicht für alle Parameter vorhanden, bzw. die Zeitserien sind nicht lang genug, um die multidekadischen Signale, die der Nordsee vom Nordatlantik aufgeprägt werden, aufzulösen.

Daher werden bei der Bewertung der hydrografischen Bedingungen

- die Qualitätskomponenten Tideregime und Morphologische Bedingungen der Küstengewässer entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und
- die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie sowie die sog. weitverbreiteten benthischen Lebensräume²⁷ (*broad habitat types*) (EUNIS 2016) mit herangezogen.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung.

²⁷ Entspricht dem Begriff „Benthische Biotopklassen“ in der deutschen Übersetzung des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen (Kriterium D7C1)

Für das Küstenmeer und die ausschließliche Wirtschaftszone zeigen die den saisonalen Jahresgang auflösenden Monitoringdaten der letzten Jahre, dass alle hydrografischen Basisparameter im Rahmen der natürlichen von der Nordatlantischen Oszillation dominierten Variabilität liegen. Die Jahresmittel der räumlichen Mitteltemperatur der gesamten Nordsee liegen seit Mitte der 1980er Jahre auf einem erhöhten Niveau gegenüber dem langfristigen Mittel. Das extreme Warmregime der ersten Dekade des neuen Jahrtausends, bei dem die Jahresmittel der Nordsee-SST um ein mittleres Niveau von 10,8 °C fluktuierten, endete mit dem kalten Winter 2010. Nach vier deutlich kühleren Jahren erreichte die Nordsee-SST 2014 das bisher höchste Jahresmittel von 11,4 °C. Die beiden nachfolgenden Jahre 2015 und 2016 waren wieder deutlich kühler (Klein et al. 2017, →Abb. II.2.4-1).

Für die Küstengewässer und das Wattenmeer ist der einzige Basisparameter, der unmittelbar auf Veränderungen reagiert, die Strömung, die beim Bau größerer Anlagen im Küstenvorfeld verändert werden kann (→Kapitel II.2). Aber diese Veränderungen wären nur kleinräumig, beim Bau großer Anlagen (z.B. lange Leitdämme) höchstens mesoskalig.

Bezüglich der Veränderung des Meeresbodens beschreiben die Untersuchungen von Krämer et al. (2017) die morphologischen Veränderungen eines 915 km² großen Gebietes in der südöstlichen Nordsee, wo durch das Entweichen von Methan in Wassertiefen von 25 bis 39 m in einem vormals völlig ebenen Sandgebiet bis zu 410.000 Krater (*Pockmarks*) entstanden sind. Dabei kam es zu Kraterdichten von bis zu 1.200 pro km². Ob es sich hierbei um eine dauerhafte Veränderung handelt oder die sogenannten *Pockmarks* langfristig durch die Bodenströmung wieder eingeebnet werden, müssen zukünftige Untersuchungen zeigen.

Für kleinräumige Veränderungen im Bereich der Küstengewässer bis zur Basislinie plus eine Seemeile (s. Art. 2 i.V.m. Art. 3 Abs. 1 MSRL), werden die physiko-chemischen Eigenschaften, das Tideregime und die Tiefenvariation gemäß der WRRL bewertet.

Räumliche Ausdehnung beeinträchtigter benthischer Lebensraumtyps (Kriterium D7C2)

Weniger als 1% der deutschen Nordseegewässer sind von dauerhaften Veränderungen hydrografischer Bedingungen betroffen. Diese beziehen sich primär auf dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens durch menschliche Aktivitäten (physischer Verlust aus D6C1, →Kapitel II.4.2.2). Grundlage dieser Abschätzung sind vorwiegend Daten des *Continental Shelf Information System* (CONTIS) des BSH (→Hintergrunddokument physischer Verlust).

Belastungen durch hydrografische Veränderungen sind in erster Linie in Beeinträchtigungen des Meeresbodens im Rahmen von Sand- und Kiesentnahmen, beim Bau von Kabeltrassen, Offshore-Windenergieanlagen und anderen Einbauten (z.B. für den Küstenschutz) sowie durch Unterhaltung von Fahrrinnen und Baggergutverklappung zu suchen. Diese wurden in der Bewertung als physischer Verlust berücksichtigt, wenn sie der Definition gem. Beschlusses (EU) 2017/848 entsprechen, dass es sich um großräumige und dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens handelt, die länger als 12 Jahre anhalten. Neben der räumlichen und zeitlichen Bewertung sollte darüber hinaus künftig auch die Art, Menge und Zusammensetzung des entnommenen bzw. verbrachten Materials berücksichtigt werden.

Dabei ist die räumliche Ausdehnung einzelner dauerhafter Veränderungen so gering, dass hierzu bisher keine Untersuchungen durchgeführt werden konnten. Auch hier fehlen, insbesondere bezüglich der benthischen Habitate, belastbare Referenzdaten. In den Küstengewässern der deutschen Nordsee (<1 sm) sind ca. 0,3–0,5%, in den Meeresgewässern (>1 sm) ca. 0,8–1,0% der benthischen Habitate von dauerhaften Veränderungen hydrografischer Bedingungen betroffen.

In den Meeresgewässern werden insbesondere sandige Habitate (gem. EUNIS 2016) und solche mit Mischsedimenten sowie vereinzelt der FFH-Lebensraumtyp Riff (1170) durch menschliche Aktivitäten belastet. Bei den Küstengewässern sind vorwiegend die Mischsedimenthabitate der tieferen Gezeitenrinnen und litorale Sedimente (gem. EUNIS 2016) bzw. der FFH-Lebensraumtyp Watt (1140) betroffen.

Die Auswirkungen zeigen sich in Form von Habitat- bzw. Lebensraumverlust. Für alle benthischen Habitate liegt die größte Beeinträchtigung jedoch in der flächendeckenden Fischerei mit Grundschleppnetzen (→Kapitel II.4.2.2).

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer „mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik“ wurden folgende operative Umweltziele festgelegt (→Festlegung von Umweltzielen 2012):

- „Die (Teil-)Einzugsgebiete der Wattbereiche sind im natürlichen Gleichgewicht. Die vorhandenen Substratformen befinden sich in ihren typischen und vom dynamischen Gleichgewicht geprägten Anteilen. Es besteht eine natürliche Variabilität des Salzgehaltes.
- Die Summe der Beeinflussung von hydrologischen Prozessen hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.

→ Veränderungen der Habitate und insbesondere der Lebensraumfunktionen (z.B. Laich-, Brut- und Futterplätze oder Wander-/Zugwege von Fischen, Vögeln und Säugetieren) aufgrund anthropogen veränderter hydrografischer Gegebenheiten führt allein oder kumulativ nicht zu einer Gefährdung von Arten und Lebensräumen bzw. zum Rückgang von Populationen.“

Zur Unterstützung der Zielerreichung sieht das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 als ergänzende Maßnahme den Aufbau eines hydromorphologischen und sedimentologischen Informations- und Analyse-systems für die deutsche Nord- und Ostsee vor. Dieses bildet zukünftig die Grundlage für die turnusmäßige Bewertung der Qualität des Umweltzustandes einschließlich der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen. Die benötigten Informationen von Bund und Ländern zur Topographie und Sedimentologie des Meeresbodens werden zusammengeführt, validiert und analysiert, sodass eine Bewertung des Umweltzustandes auf vergleichbarer Basis möglich ist. Weiterhin werden Informationen anderer Datenbanken/Datenbestände hinzugefügt, die es ermöglichen, physische Störungen oder sonstige negative Auswirkungen menschlicher

Aktivitäten auf die Meeresökosysteme zu untersuchen. Hierzu zählen insbesondere Aktivitäten wie z.B. der Bau von Kabeltrassen, Pipelines, Windparks oder Fahr-rinnenanpassungen.

Schlussfolgerung und Ausblick

Bezüglich der hydrografischen, sedimentologischen und geomorphologischen Bedingungen haben sich keine erheblichen Änderungen des Zustands gegenüber der letzten Bewertung und der Beschreibung des guten Zustands ergeben. Weniger als 1% der deutschen Nordseeegewässer sind durch dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens durch menschliche Aktivitäten (physischer Verlust aus Kriterium D6C1) betroffen.

Es ist aber auch in Zukunft zu gewährleisten, dass menschliche Bauwerke und Nutzungen die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) solcher Arten nicht gefährden, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen.

Für die Bewertung des Meeresbodens in seiner Funktion als benthischer Lebensraum siehe →Kapitel II.4.2.2.



3.5 Schadstoffe in der Umwelt

- Der gute Umweltzustand in Bezug auf Schadstoffbelastung ist für die deutschen Nordseegewässer nicht erreicht.
- Der ubiquitär in der Umwelt verbreitete Stoff Quecksilber führt flächendeckend zur Nichterreichung des guten Umweltzustands.
- Auch Blei und ein Vertreter der polychlorierten Biphenyle (PCB-118) weisen Überschreitungen von Schwellenwerten auf.
- Der gute Umweltzustand in Bezug auf Schadstoffeffekte wird erreicht. Hier wird aber lediglich der durch Tributylzinn (TBT) induzierte Imposeseffekt betrachtet.

Relevante Belastungen: Eintrag anderer Stoffe (z.B. synthetische Stoffe, nicht-synthetische Stoffe, Radionuklide)

Schadstoffe erreichen die Nordseegewässer über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft sowie über direkte Quellen im Meer. Sie können sich in Sedimenten und in Meeresorganismen anreichern. Schadstoffe sind nach wie vor in umweltschädlichen Konzentrationen in der Nordsee nachzuweisen. Viele der persistenten (schwer abbaubaren), bioakkumulativen (sich anreichernden) und toxischen (giftigen) Stoffe werden noch Jahrzehnte nach ihrem Verbot in erheblichen Konzentrationen in der Meeresumwelt zu finden sein (→Anfangsbewertung 2012).

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 8 zu Schadstoffen ist: „Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf Schadstoffe in der Meeresumwelt erreicht,

„wenn die Konzentrationen an Schadstoffen in Biota, Sediment und Wasser die gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), der Umweltqualitätsnorm-Richtlinie 2008/105/EG und der Oberflächengewässer-

verordnung (OGewV) geltenden Umweltqualitätsnormen (UQN) sowie die Ecological Quality Objectives und Umweltqualitätsziele des OSPAR JAMP/CEMP einhalten. Aufgrund der erheblichen Unsicherheiten und Wissenslücken, welche bei den gegenwärtigen UQNs, den BACs (Background Assessment Criteria), den EACs (Environmental Assessment Criteria) und den ERL (Effect Range-Low) 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.“

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Elementen, Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zu Schadstoffen gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Demnach sind die Schadstoffkonzentrationen (Kriterium D8C1) und erhebliche akute Verschmutzungen (Kriterium D8C3) als primäre Kriterien verpflichtend

zu bewerten. Die methodischen Standards für die Bewertung des Kriteriums D8C3 sind noch auf EU- und regionaler oder subregionaler Ebene zu entwickeln.²⁸ Als sekundäre Kriterien können Schadstoffeffekte (Kriterium D8C2) herangezogen werden und die Schädigung von erheblichen akuten Verschmutzungen (Kriterium D8C4) bewertet werden. D8C4 wird als sekundäres Kriterium nur ausgelöst, wenn erhebliche akute Verschmutzungen aufgetreten sind. Die Beurteilung geht in die Bewertung des Zustands von Arten und Habitaten ein. Die Anwendung des Kriteriums D8C4 für die Bewertung des guten Umweltzustands für Deskriptor 8 ist gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission noch auf regionaler oder subregionaler Ebene zu beschließen.

Räumliche Bezugsgröße für die Beschreibung und Bewertung des guten Zustands für den Deskriptor 8 in den deutschen Nordseegewässern sind entsprechend dem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission zum einen die Küstengewässer (<1 sm) und Territorialgewässer (bis 12 sm), zum anderen die seewärts daran anschließenden Meeresgewässer der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ).

Zur Bewertung des Status der Schadstoffkonzentrationen in der Umwelt werden die prioritären und flussgebietspezifischen Schadstoffe anhand ihrer UQN nach Anhang I Teil A der Richtlinie 2008/105/EG (bzw. Anlage 7 der OGewV(2011) (Nummer 1-33)) und im Sinne von Anhang VIII der Richtlinie 2000/60/EG (bzw. entsprechend Anlage 5 der OGewV(2011)) verwendet.²⁹ Zum anderen werden die durch →OSPAR Schadstoffindikatoren festgelegten Substanzen und Schwellenwerte, d.h. BAC, EAC, ERL und Lebensmittelgrenzwerte (nach Verordnung (EG) 1881/2001), herangezogen. BAC sind für natürlich vorkommende Stoffe nach der OSPAR-Strategie für gefährliche Stoffe das absolute Ziel. Lebensmittelgrenzwerte sind für den gesundheitlichen Verbraucherschutz abgeleitet und nur bedingt für die Bewertung des guten Umweltzustands geeignet.

Ein abgestimmter regionaler Indikator zur Bewertung von Radionukliden liegt derzeit nicht vor. Deshalb erfolgt ergänzend eine nationale Bewertung anhand der Aktivitätskonzentrationen des Leitnuklids Cäsium-137 (Cs-137) in Wasser und Biota (→Indikatorblatt Cäsium-137 in Wasser und Biota der Nordsee). Die Bewertung stützt sich auf bestehende Messungen für die Nordsee (Trend in Wasser) und übernimmt Bewertungsroutinen bei HELCOM (Status in Biota).

Zur Bewertung von biologischen Schadstoffeffekten (Kriterium D8C2) liegt derzeit nur ein regional abgestimmter →Indikator vor, der die durch TBT induzierte

Veränderung der Geschlechtsorgane bei Meereschnecken (Imposex) bewertet. Befunde weiterer Schadstoffeffekte werden informationshalber beschrieben, sie werden aber nicht in die Bewertung des guten Umweltzustands mit einbezogen.

Für die Bewertung des guten Zustands in Bezug auf Schadstoffe werden die vorliegenden Einzelergebnisse nach dem Prinzip „one out – all out“ zusammengefasst. Dies gilt für räumliche Zusammenfassungen und für Zusammenfassungen zwischen Indikatoren und Kriterien.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung. Eine solche ist mit Blick auf den nächsten Berichtszyklus und den Fortschritt bei den Vereinbarungen auf EU und regionaler oder subregionaler Ebene zu prüfen. Dazu gehört, wie die Kriterien zu Schadstoffeffekten (D8C2), erheblichen akuten Verschmutzungen (D8C3) und ihren Schädigungen (D8C4) in der Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands in Bezug auf die Schadstoffe berücksichtigt werden. Schwellenwerte vor allem für die Bewertung von Schadstoffkonzentrationen in den Matrices Sediment und Biota fehlen noch für einige Schadstoffe (→Anhang 3) und sollten, wie in der Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 angekündigt, in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit festgelegt werden.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Im →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* ist die südliche Nordsee der für die deutschen Nordseegewässer relevante Bezugsraum. Hier werden Überschreitungen der Schwellenwerte für Blei (Pb), Quecksilber (Hg) und PCB-118, einem Vertreter der polychlorierten Biphenyle, in Sediment und Biota festgestellt. Für die überwiegende Zahl der Indikatoren kann ein abnehmender Trend verzeichnet werden. Die Belastungen der deutschen Nordseegewässer entsprechen der regionalen Bewertung (→Tabelle II.3.5-1).

Es ist nicht möglich, den Trend der Schadstoffbelastung im Vergleich zur Anfangsbewertung 2012 zu bewerten, da z.T. unterschiedliche Substanzen und Matrices betrachtet werden.

Die im Rahmen der →WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 bewerteten Küsten- und Territorialgewässer verfehlen den guten chemischen Zustand aufgrund der vorliegenden UQN-Überschreitungen der Schadstoffe Quecksilber, Blei und PCB-118 (→Tabelle II.3.5-1). Insbesondere das ubiquitär in der Umwelt vorhandene Quecksilber ist für die Verfehlung des guten chemischen Zustands maßgeblich.

²⁸ →EU-Bewertungsleitfaden (Testversion 2017), S. 55.

²⁹ Es liegen die Fassungen der Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 und der OGewV vom 20. Juli 2011 zugrunde, da die Novellierung der jeweiligen Rechtsakte durch Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013 und die Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 im Zeitpunkt der Bewertung noch nicht vorlagen/in Kraft waren.

Tabelle II.3.5-1: Übersicht über den Gesamtzustand der deutschen Nordseeengewässer bezüglich der Kriterien für den Deskriptor 8. Zustand: grün = gut, rot = nicht gut, grau = nicht bewertet; weiß = nicht relevant. Flussgebietsspezifische Schadstoffe = Anlage 7 OGewV(2011), prioritäre Stoffe = Anlage 5 OGewV(2011). * Ubiquitäre Stoffe gemäß Richtlinie 2013/39/EU, die in der Gesamtbewertung zur Verfehlung des guten Zustands führen.

Kriterien	Küstengewässer <1 sm (D8C1: flussgebietspezifische Schadstoffe)	Territorialgewässer <12 sm (D8C1: prioritäre Stoffe; OSPAR Indikatorstoffe; Radionuklid)	AWZ >12 sm (D8C1: OSPAR Indikatorstoffe; Radionuklid)	Deutsche Nordseeengewässer insgesamt	Status deutsche Nordsee-gewässer
Schadstoffkonzentrationen (D8C1)	Grün	Rot (*Hg (Biota, Sediment) *PAK (Wasser, westl. von Nor-derney) Pb (Sediment) PCB-118 (Sedi-ment, Biota)	Rot (*Hg (Biota, Sedi-ment) Pb (Sedi-ment) PCB-118 (Sedi-ment, Biota) Cs-137 (Biota)	Rot	Rot
Schadstoffeffekte (D8C2)	Grün	Grün (TBT-Imposex)	Grün	Grün	Rot
Erhebliche akute Verschmutzung (D8C3)	Grün	Grün	Grün	Grün	Rot
Schadwirkung aku-ter Verschmutzung (D8C4)	Grün	Grün	Grün	Grün	Rot

Schadstoffkonzentrationen (Kriterium D8C1)

Die detaillierten Bewertungsergebnisse zu Schadstoffkonzentrationen in Biota, Sediment und Wasser sind in Tabelle II.3.5-2 dargestellt.

OSPAR bewertet im Intermediate Assessment 2017 anhand von →neun Indikatoren die Konzentrationen von fünf Schadstoffgruppen in Sediment und Biota. Für die Schadstoffgruppen Metalle (Hg, Pb, Cadmium (Cd)), PCB und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) liegen abgestimmte Schwellenwerte (EAC, ERL, Höchstgehalte für Lebensmittel) und/oder Hintergrundwerte (BAC) vor. Für die Schadstoffgruppen polybromierte Diphenylether (PBDE) und Organozinnverbindungen wird lediglich der Trend betrachtet, eine Statusbewertung ist deshalb nicht möglich. Die Bewertung folgt der bei OSPAR abgestimmten Methode (OSPAR 2016a, OSPAR 2016b).

Bei den Indikatoren, für die OSPAR Bewertungsschwellen festlegt, kommt es zu Überschreitungen dieser Schwellen bei →Quecksilber (Sediment), →Blei (Sediment) und PCB-118 (→Sediment und →Biota) in der südlichen Nordsee und damit zum Verfehlen des guten Zustands. Die BAC überschreiten Quecksilber, Cadmium, Blei, PCB und PAK in Sediment und Biota in der südlichen Nordsee.

Für →PBDE wird in der südlichen Nordsee ein abnehmender Trend der Konzentrationen in Biota (Muscheln) beobachtet, für eine Bewertung der Trends in Sediment liegen zu wenige Daten vor. Messungen von

→Organozinnverbindungen im Sediment zeigen für die südliche Nordsee insbesondere für TBT abnehmende und insgesamt unauffällige Werte. Diese Tendenz wird durch Messwerte in der Deutschen Bucht bestätigt.

Der →nationale Indikator zu Cäsium-137 zeigt, dass die Aktivitätskonzentration von Cs-137 im Wasser der Deutschen Bucht seit vielen Jahren stetig abnimmt und sich zurzeit auf einem historischen Tiefstand von ca. 1,5 Bq/m³ befindet (BMUB 2017). Zur Bewertung der Aktivitätskonzentrationen in Biota für Deutschland wurde ein Schwellenwert von 0,159 Bq/kg Frischmasse ermittelt (Karl et al. 2016). Dieser wurde in Klieschen im Bereich der Territorialgewässer unter- und in der AWZ überschritten.

Die →WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 zeigen, dass der gute chemische Zustand der Küsten- und Territorialgewässer aufgrund der Überschreitung einzelner, ubiquitär in der Umwelt vorhandener Schadstoffe nicht erreicht wurde. Im Bewertungszeitraum (2007–2012) ergab die Untersuchung der Küsten- und Territorialgewässer auf prioritäre Stoffe in Wasser (gemäß Anlage 7 der OGewV(2011)), dass die als ubiquitär geltenden PAK in den Küstengewässern der Ems die geltenden jeweiligen UQN überschritten. Dies war bedingt durch den hohen Schwebstoffgehalt an der Messstelle. Dagegen ergaben sich im östlich gelegenen Bereich des Küstengewässers der Weser, Elbe und Eider keine Überschreitungen.

Für Quecksilber erfolgt die Bewertung in Biota (Kliesche und Flunder) mit der UQN von 20 µg/kg Nassgewicht. Die Untersuchungen ergaben deutliche Überschreitungen der UQN. Die Konzentrationen liegen im niedersächsischen Küstengewässer je nach Messstelle zwischen 70,5 und maximal 93 µg/kg (Medianwerte 2013–2015) und im Bereich des schleswig-holsteinischen Küstenmeers Eider zwischen 92,7 und 99 µg/kg Nassgewicht (Medianwerte 2011–2012).

Für den neuen prioritären Stoff Perfluoroctansulfonsäure (PFOS), der in die letzte Bewertung nach WRRL für 2015 noch nicht einbezogen werden konnte, liegen erste Messungen vor (→Textbox II.3.5-1).

Überschreitungen der UQN für die flussgebietspezifischen Schadstoffe (Anlage 5 der OGewV(2011)) sind in den Küstengewässern <1 sm nicht zu verzeichnen (→Tabelle II.3.5-2, →Tabelle II.3.5-1), der Zustand ist hier mit gut zu bewerten. Die UQN für PCB in Anlage 5 der OGewV(2011) liegen weit über den von OSPAR festgelegten EAC, sodass für PCB-118 in den Küstengewässern <1 sm keine Überschreitungen zu verzeichnen sind.

Bei der Betrachtung der Schadstoffkonzentrationen (Tabelle II.3.5-2), unter Anwendung des „one out – all out“ Prinzips, wird der gute Umweltzustand für D8C1 nicht erreicht.

Textbox II.3.5-1: PFOS

Erste Ergebnisse von PFOS-Konzentrationen in Wasserproben an Stationen der Flußgebietseinheit (FGE) Eider und der Flußgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe zeigen deutliche Überschreitungen der UQN von 0,13 ng/l in allen untersuchten Proben.

In der FGE Eider liegen die Konzentrationen an der Station „Süderpiep“ im November 2016 bei 0,38 ng/l (niedrigster Messwert von insgesamt acht Nordsee-proben) und an der Station „Büsum“ im August 2016 bei 0,75 ng/l. An der Station „Außeneider“ wurden im August 2016 sogar 0,9 ng/l gemessen. In der FGG Elbe wurden an der Station „Norder-elbe“ im August 2016 0,63 ng/l gemessen und im November 2016 sogar 0,94 ng/l (höchster Messwert von acht Nordsee-proben). Dies zeigt deutlich die ubiquitäre Verteilung von PFOS in Wasserproben in der Nordsee.

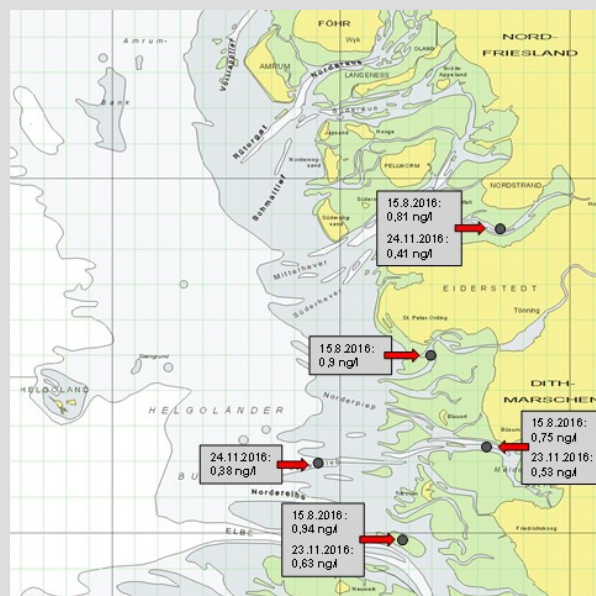


Tabelle II.3.5-2: Bewertungsergebnisse zu Schadstoffkonzentrationen (D8C1) pro Substanz räumlicher Bezugsgröße und Matrix sowie die integrierte Bewertung der Stoffe. Grün = Schwellenwert nicht überschritten / guter Zustand; rot = Schwellenwert überschritten / nicht guter Zustand; grau = nicht bewertet; Trend = Trend- aber keine Statusbewertung; weißes Feld = nicht relevant. Bei Stoffgruppen ist aufgeführt, welche spezifische Substanz für den Zustand maßgeblich ist. Mit * sind ubiquitäre Substanzen im Sinne der EU-Richtlinie 2013/39/EU gekennzeichnet.

Substanz/ Zustand	Matrix	Zustand nach räumlichen Bezugsgrößen				Zustand Kriterium D8C1
		<1 sm Fluss- gebiets- spezifische Schadstoffe	<12 sm Prioritäre Stoffe/OSPAR Indikatorstoffe	AWZ >12 sm OSPAR Indi- katorstoffe	Deutsche Nordsee- gewässer insgesamt	
*Quecksilber (Hg)	Biota					
	Sediment					
	Wasser					
Cadmium (Cd)	Biota					
	Sediment					
	Wasser					
Blei (Pb)	Biota					
	Sediment					
	Wasser					
*Polyzyklische aromatische Kohlenwasser- stoffe (PAK)	Biota					
	Sediment					
	Wasser					
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Biota		PCB-118	PCB-118		
	Sediment		PCB-118	PCB-118		
	Wasser					

Substanz/ Zustand	Matrix	Zustand nach räumlichen Bezugsgrößen			Deutsche Nordsee- gewässer insgesamt	Zustand Kriterium D8C1
		<1 sm Fluss- gebiets- spezifische Schadstoffe	<12 sm Prioritäre Stoffe/OSPAR Indikatorstoffe	AWZ >12 sm OSPAR Indika- torstoffe		
*Polybromierte Diphenylether (PBDE)	Biota		Trend	Trend		
	Sediment					
	Wasser					
Organozinn (*TBT)	Biota					
	Sediment		Trend	Trend		
	Wasser					
Cäsium-137 (Cs- 137)	Biota					
	Wasser		Trend	Trend		
13 weitere gemessene Stoffe ¹ nach Anlage 7 OGWV (2011)	Wasser					
32 weitere gemessene Stoffe ² nach Anlage 5 OGWV (2011)	Wasser					

¹ OGWV(2011) Anlage 7 Stoff-Nr.: 9, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 26, 30, 31, 33, 9a, 9b

² OGWV(2011) Anlage 5 Stoff-Nr.: 2, 10, 15, 52, 60, 61, 62, 87, 88, 89, 93, 94, 111, 113, 114, 129, 134, 138, 139, 142, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Schadstoffeffekte (Kriterium D8C2)

Durch Organozinnverbindungen verursachte Effekte werden an der niedersächsischen Küste durch ein TBT-Effektmonitoring entsprechend des OSPAR-Indikators → **Status und Trend von Imposex bei Meeresschnecken** an der Strandschnecke *Littorina littorea* überwacht (Watermann 2014, Watermann 2016). Für die Jahre 2011–2015 wird der von OSPAR festgelegte EAC nicht überschritten und der gute Zustand somit erreicht.

Wie oben dargestellt, ist nur der Indikator Imposex regional abgestimmt, die Ergebnisse von weiteren Schadstoffeffekten gehen nicht in die Bewertung ein, sondern werden im Folgenden informationshalber beschrieben.

Mit dem methodisch standardisierten Parameter Fischkrankheitenindex (*Fish Disease Index*, FDI) werden

Schadstoffeffekte erfasst (Davies and Vethaak 2012). Der FDI reflektiert die Summe aller Umwelteinflüsse auf die Fischgesundheit, kann aber gleichzeitig mit einzelnen Schadstoffen (z.B. Quecksilber) in Zusammenhang gebracht werden. Im Küstenmeer der Deutschen Bucht südöstlich von Helgoland innerhalb der 12 sm-Zone wurde der von ICES/OSPAR definierte FDI-EAC nicht überschritten, innerhalb der AWZ wurde hingegen der EAC für den FDI z.T. überschritten.

Erhebliche akute Verschmutzung (Kriterium D8C3) und ihre Schadwirkungen (Kriterium D8C4)

Regional oder subregional abgestimmte Bewertungsverfahren zur Feststellung der Kriterien D8C3 und D8C4 befinden sich noch in Entwicklung (→Textbox II.3.5-2).

Textbox II.3.5-2: Erhebliche Verschmutzungen durch Schadstoffe einschließlich Rohöl und ähnlicher Verbindungen

Gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission sind bei der Bewertung der Schadstoffe in der Umwelt auch erhebliche akute Verschmutzungen u.a. durch Rohöl und ähnliche Verbindungen zu berücksichtigen. Dabei ist als primäres Kriterium die räumliche Ausdehnung und Dauer von erheblichen Verschmutzungen in der Bewertungsregion zu betrachten (Kriterium D8C3). Als sekundäres Kriterium sollen die Schadwirkungen auf Arten und Lebensräume herangezogen werden (Kriterium D8C4). Eine Überwachung soll erforderlichenfalls aufgenommen werden, wenn die Verschmutzung eingetreten ist, eine routinemäßige Überwachung ist nicht verlangt.

Zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen durch Schadstoffunfälle, insbesondere verursacht durch Schiffshavarien, arbeiten der Bund und die Küstenländer seit 1980 in einer Partnergemeinschaft zusammen. Hierzu wurden Verwaltungsvereinbarungen geschlossen, zuletzt die Vereinbarungen über die Errichtung des Havariekommandos und zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen (Vereinbarung 2002). Sie wurden ergänzt durch weitere Vereinbarungen u.a. zu Nothäfen, zur Schiffbrandbekämpfung, zur Verletztenversorgung und zur Errichtung eines maritimen Sicherheitszentrums.

Seit 2003 besteht in der Bundesrepublik Deutschland mit dem Havariekommando eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Küstenländer, die eine zentrale Einsatzleitung für die Bewältigung von komplexen Schadenlagen sowie komplexen Schadstoffunfällen sicherstellt und sich im Alltagsbetrieb mit der Vorsorgeplanung zur Verhinderung von Meeresverschmutzungen befasst. Nach Einschätzung der unabhängigen Umweltexpertengruppe „Folgen von Schadstoffunfällen“ (UEG) kann es auch in Nord- und Ostsee jederzeit zu ernsteren Problemen, z.B. einem Massensterben von Seevögeln durch eingeleitete Chemikalien kommen, wie es an der britischen Küste im Frühjahr 2013 stattfand.

Im Berichtszeitraum kam es in den deutschen Nordseegewässern seit 2011 zu mehr als 20 Schadenslagen unter der Gesamteinsatzleitung des Havariekommandos, lediglich zwei davon betrafen Schadstoffe (Anlandungen von Paraffin). Bei den übrigen Schadenslagen hat es keine Schadstoffaustritte gegeben, sodass es zu keiner akuten Verschmutzung gekommen ist. Dies ist u.a. auf den hohen Vorsorgestandard und die fachliche Kompetenz bei der Abarbeitung von Schiffshavarien, die seit Gründung des Havariekommandos in der Bundesrepublik Deutschland bestehen, zurückzuführen. Die Kriterien für komplexe Schadstoffunfälle sind in der Vereinbarung über die Bekämpfung von Meeresverschmutzungen (2002) festgelegt: a) Ölunfälle: im freien Seeraum (seeseitig der 10-m-Tiefenlinie) 50 m³ Öl, am Ufer- und Küstensaum (landseitig der 10-m-Tiefenlinie) 10 m³ Öl, auf den Seeschiffahrtsstraßen 5 m³ Öl; b) andere Schadstoffunfälle als Ölunfälle (Chemikalien): Es ist eine nachhaltige Schädigung der in der Vereinbarung näher benannten Gebiete eingetreten oder zu besorgen.

Die Partner der Vereinbarung über die Bekämpfung von Meeresverschmutzungen haben außerdem vereinbart, auch Gewässer-, Ufer- und Strandverunreinigungen mit Paraffin unter bestimmten Voraussetzungen zu berücksichtigen und damit als komplexen Schadstoffunfall einzustufen, obwohl es derzeit nicht als meeresumweltgefährdender Schadstoff nach MARPOL gelistet ist. Paraffinverschmutzungen an Ufern und Stränden sind an der Nordsee wiederholt aufgetreten. Das Risiko einer Umweltbelastung durch Paraffin, wie das Verkleben von Vogelgefieder, wird jedoch aufgrund des Erstarrens des Paraffins in kühlem Nordseewasser auch im Sommer als sehr gering eingeschätzt (UEG 2014).

Die Dauer und räumliche Ausdehnung akuter Verschmutzungen (Kriterium D8C3) werden bereits von der Statistik des Havariekommandos erfasst; es fehlt jedoch noch eine regional oder subregional abgestimmte Bewertung.

Zur Überwachung der Folgen von Schadstoffunfällen gemäß Kriterium D8C4 liegt seit Anfang 2017 ein Monitoringkonzept vor, das künftig bei komplexen Schadstoffunfällen eingesetzt wird. Das Bewertungskriterium D8C4 konnte daher bisher nicht zur Anwendung kommen und wird im vorliegenden Bericht mit „Grau“ unterlegt.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer „ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“ wurden folgende operative Umweltziele festgelegt (→ [Festlegung von Umweltzielen 2012](#)):

- „Schadstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren. Reduzierungsvorgaben wurden in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen der WRRL aufgestellt.
- Schadstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.
- Schadstoffeinträge durch Quellen im Meer sind zu reduzieren. Dies betrifft insbesondere gasförmige und flüssige Einträge, aber auch die Einbringung fester Stoffe.
- Einträge von Öl und Ölzeugnissen und -gemischen ins Meer sind zu reduzieren und zu vermeiden. Dies betrifft illegale, zulässige und unbeabsichtigte Einträge. Einträge durch die Schifffahrt sind nur nach den Vorgaben des MARPOL-Übereinkommens zulässig; zu ihrer weiteren Reduzierung ist auf eine Anpassung bzw. Änderung der MARPOL Anhänge hinzuwirken.
- Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und die daraus resultierenden Verschmutzungswirkungen sind zu reduzieren und auf einen guten Umweltzustand zurückzuführen.“

Der OSPAR Indikator zu → [Einträgen von Quecksilber, Cadmium und Blei über Flusseinträge und die Atmosphäre](#) zeigt, dass sich die seit 1990 ermittelten

Trends fortsetzen und die Einträge in den Jahren 2010–2014 weiter abgenommen haben.

Das → [MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#) sieht ergänzende Maßnahmen u.a. zur Reduzierung von schiffahrtbedingten Einträgen von Schadstoffen ins Meer vor. Dazu gehören Kriterien und Anreizsysteme für umweltfreundliche Schiffe, Vorgaben zur Einleitung und Entsorgung von Waschwässern aus Abgasreigungsanlagen von Schiffen, die Verbesserung der maritimen Notfallvorsorge und des Notfallmanagements und der Umgang mit Munitionsaltlasten. Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Der gute Umweltzustand ist für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf Schadstoffe weiterhin nicht erreicht. Die aktuelle Datenlage lässt keine allgemeine Trendbewertung zu. Dies ist u.a. bedingt durch die Betrachtung unterschiedlicher Substanzen und Matrices im Vergleich zur Anfangsbewertung 2012. Einzelne Stoffe unterliegen teilweise seit einigen Jahrzehnten Herstellungs- und Anwendungsverböten (z.B. PCB), sind aber immer noch in umweltrelevanten Konzentrationen nachzuweisen. Das Zusammenspiel von anhaltend hohen Konzentrationen der „Altlasten“ und einer steigenden Anzahl von „neuen“ Schadstoffen macht die Überwachung von Belastungen und Belastungseffekten unentbehrlich. Gleichzeitig muss die Liste der zu

überwachenden Schadstoffe auf dem neuesten Stand gehalten werden. Für die Bewertung neuer Substanzen sind entsprechende Schwellenwerte abzuleiten. Dabei ist zu beachten, dass in der Matrix gemessen wird, in der die Substanzen die höchste ökologische Relevanz haben. Die Untersuchung von Belastungseffekten auf unterschiedliche Ökosystemkomponenten stellt eine wichtige Ergänzung zur Bewertung der Meeresumwelt

dar, da sie auch die Wirkung unbekannter Schadstoffe widerspiegeln und die Schädwirkung auf Organismen in ihrer Summe erfassen kann.

Schadstoffeinträge über Flüsse und Atmosphäre sind die Haupteintragspfade in die Meeresumwelt. Aber auch direkte Einträge in die Meeresumwelt durch z.B. Schifffahrt und Offshore-Industrie sind in die Bewertung einzubeziehen.



3.6 Schadstoffe in Lebensmitteln

- Gehalte bewerteter Schadstoffe in Miesmuscheln der deutschen Nordseegewässer lagen zum Teil weit unter den zulässigen Höchstmengen.
- Eine Bewertung der Schadstoffe in Fischen ist derzeit nicht möglich. Die hierzu erforderliche georeferenzierte Datenerfassung ist noch zu etablieren.

Relevante Belastungen: Eintrag anderer Stoffe (z.B. synthetische Stoffe, nicht-synthetische Stoffe, Radionuklide)

Schadstoffe können sich in Fischen und Meeresfrüchten anreichern. Zur Erreichung des guten Zustands³⁰ sollten daher die Einleitungen von Schadstoffen in einem Maß zurückgeführt werden, dass Schadstoffe nicht zu Gehalten akkumulieren können, die für den Menschen auch bei längerfristigem Verzehr gesundheitsgefährdend sind. Zum Schutz der Verbraucher setzt die EU daher Höchstmengen für bestimmte Kontaminanten u.a. in Fisch- und Fischereierzeugnissen fest.

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 9 zu Schadstoffen in Lebensmitteln ist: „Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch und anderen Meeresfrüchten überschreiten nicht die im Unionsrecht oder in anderen einschlägigen Regelungen festgelegten Konzentrationen.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →**Beschreibung des guten Umweltzustands 2012** ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf „Schadstoffe in Lebensmitteln“ erreicht,

wenn „die EU-Höchstmengen für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln nicht überschritten werden.“

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren und methodischen Standards, die Deutschland bisher zu Schadstoffen in Lebensmitteln gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Danach dürfen die Mengen an Schadstoffen in essbarem

Gewebe von Meeresorganismen, die wild gefangen und geerntet werden, die festgesetzten Höchstmengen von Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 sowie die Schwellenwerte für weitere Schadstoffe, die die Mitgliedstaaten in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit festlegen, nicht überschreiten (Kriterium D9C1). Bislang wurden im Rahmen von OSPAR keine Indikatoren für die Bewertung von Schadstoffen in Lebensmitteln erarbeitet.

Gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission soll zur Bewertung des guten Umweltzustands für jedes Bewertungsgebiet angegeben werden:

- Für jeden Schadstoff: Konzentration in Fisch und Meeresfrüchten; verwendete Matrix (Art und Gewebe); Angabe, ob die festgelegten Schwellenwerte erreicht wurden; Anteil der bewerteten Schadstoffe, für die die Schwellenwerte erreicht wurden.

Für die Zwecke des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission soll die Beprobung zur Bewertung der Schadstoffhöchstmengen nach Maßgabe von Art. 11 der Verordnung (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) Nr. 589/2014 der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 333/2007 der Kommission erfolgen. Innerhalb jeder Region oder Unterregion sollen die Mitgliedstaaten dafür sorgen, dass der zeitliche und geographische Umfang der Beprobung ausreicht, um eine repräsentative Probe der betreffenden Schadstoffe in Fischen und

³⁰ Der Begriff „Umweltzustand“ ist für diesen Deskriptor nicht passend, da nicht der Zustand der Umwelt, sondern die Qualität von Lebensmitteln unter Verbraucherschutzaspekten beschrieben wird. Daher wird für den Deskriptor 9 der Begriff „guter Zustand“ als Zielzustand verwendet.

Meeresfrüchten in der betreffenden Meeresregion bzw. -unterregion zu erhalten.

Die Zeit zwischen der Veröffentlichung des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission und der Aktualisierung der Anfangsbewertung gemäß Art. 8 MSRL reichte bisher nicht aus, um für Deskriptor 9 eine den Kriterien entsprechende Bewertung zu veranlassen. Auch regionale Schwellenwerte für mögliche weitere Schadstoffe konnten noch nicht vereinbart werden. Daher wird für den vorliegenden Bericht 2018 für die deutschen Meeresgewässer der Nordsee auf existierende Ergebnisse aus der amtlichen Lebensmittelüberwachung Bezug genommen.

Die Probenahmen der Lebensmittelüberwachung Schleswig-Holsteins und Niedersachsens basieren ausschließlich auf den Grundlagen des Lebensmittelrechts. Diese sind seit dem Inkrafttreten von Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 im Grundsatz unverändert. Die Probenahmen folgen unterschiedlichen Programmen, die meist auf Bund-/Länderebene abgestimmt sind. Dabei werden neben allen anderen Warengruppen auch Fischereiprodukte untersucht. Die Untersuchungen dienen dem gesundheitlichen Verbraucherschutz und die Proben werden mit dieser Zielsetzung genommen. Die Probenahme zielt nicht darauf ab, Informationen über den Zustand der Meeresgewässer zu er-

langen. Lebensmittelrechtlich gibt es keine Vorgaben über die Kennzeichnung der Herkunftsgebiete der Fische. Die deutsche Fischwirtschaft verwendet freiwillig eine abgestimmte →Fanggebietsliste³¹ für eine genauere Fanggebietskennzeichnung. Georeferenzierte Angaben zum Fangort der beprobten Fische liegen nicht vor.

Eine Georeferenzierung liegt dagegen für die Probenahmen der Umweltdatenbank des Bundes (UPB) vor. Eine aktuelle Studie zeigt, dass die Probenahmen grundsätzlich für eine Bewertung im Rahmen des Deskriptors 9 geeignet sind (→Textbox II.3.6-1).

In der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 hat die EU-Kommission Höchstmengen für die einzelnen marinen Biotoxine festgelegt. Im Algentoxin-Monitoring der deutschen Nord- und Ostseegewässer werden hauptsächlich Miesmuschelproben aus den ausgewiesenen Muschelerzeugungsgebieten nach einem festen Probenahmeplan auf Algentoxin-Vorkommen untersucht.

Darüber hinaus wird das Vorkommen toxischer Algen durch das Algenfrüherkennungssystem des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein sowie des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz überwacht.

Textbox II.3.6.-1: Beitrag der Umweltdatenbank des Bundes (UPB) zur Schadstoffbewertung in Lebensmitteln

Können die marinen Proben der UPB von Miesmuschel und Aalmutter für die Bewertung für D9 herangezogen werden? Eine systematische Prüfung der marinen Proben der UPB ergab: Die Probenahmen der UPB sind für die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission an die Bewertung von Schadstoffen in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch- und Schalentieren geeignet (Fliedner et al. 2018).

Die Probenahmegebiete der UPB (→Abb. II.3.6-1) sind für die deutschen Küstengewässer repräsentativ, die Proben werden regelmäßig erhoben und, besonders wichtig, sie sind georeferenziert. Alle Schritte, von der Probenahme über den Transport, die Aufarbeitung und Analytik bis zur Langzeitlagerung sind verbindlich festgelegt und entsprechen weitestgehend den gesetzlichen Regelungen für die Lebensmittelüberwachung. Die Stoffe, die in der Höchstmengenverordnung (EG) Nr. 1881/2006 geregelt sind, werden in den Proben analysiert und die weit zurückreichenden Zeitreihen ermöglichen eine Trendbewertung. Zusätzlich liegen für weitere lebensmittelrelevante Stoffe bereits Daten vor oder können zusätzlich retrospektiv analysiert werden. Insgesamt sind die Miesmuschelproben uneingeschränkt geeignet. Die Aalmutter ist mit der Einschränkung, dass sie kein gängiger Speisefisch ist, geeignet. Es konnte aber gezeigt werden, dass das Belastungsniveau der Aalmutter mit dem von marinen Speisefischen vergleichbar ist.



Die Miesmuschel- und Aalmutterproben überschreiten die festgelegten Höchstmengen in keinem Fall. Als zusätzliche relevante Stoffe wurden TBT, PFOS, PBDE und HBCDD ausgewertet. Hier lagen nur die Gehalte an PBDE über der entsprechenden Umweltqualitätsnorm der Wasserrahmenrichtlinie für menschliche Gesundheit.

Abb. II.3.6-1: Probenahmegebiete der UPB.

³¹ https://fischbestaende.thuenen.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/fb_unterfanggebiete.pdf

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Ergebnisse aus Untersuchungen im Rahmen des Lebensmittelmonitorings (nicht georeferenziert) liegen zentral dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) vor. Eine Übersicht über die in Schleswig-Holstein durchgeführten Proben findet sich jeweils im Jahresbericht des Landeslabors Schleswig-Holstein.³² Untersuchungsergebnisse des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, z.B. zu Schwermetallgehalten in Fischen, sind im Internet³³ veröffentlicht.

Der aktuelle Jahresbericht 2016 des Landeslabors Schleswig-Holstein (SH 2016) stellt folgenden Zustand in Bezug auf marine Biotoxine fest: „Muscheln und Muschelerzeugnisse haben in den letzten Jahren zunehmend Eingang in die Verzehrsgewohnheiten der Verbraucher gefunden. Damit dieser Genuss ohne Reue bleibt, werden Muscheln aus den Erzeugungsgebieten an Schleswig-Holsteins Küsten gemäß EU-Vorgaben (Verordnung EG Nr. 853/2004) überwacht. In 2016 wurden insgesamt 214 Miesmuschel- und 32 Austernproben mikrobiologisch untersucht. Nur in wenigen Ausnahmefällen wurde *Escherichia coli* in Konzentrationen nachgewiesen, die keine Freigabe erlaubten. Die Gesamtzahl der auf Toxine untersuchten Muschelproben aus schleswig-holsteinischen Erzeugungsgebieten (Fanggewässermonitoring, Lebendware) an Nord- und Ostsee lag im Jahr 2016 mit 254 etwas höher als im Vorjahr (235). Dabei wurden keine oder nur geringe Mengen an DSP-Toxinen³⁴ beobachtet, die unterhalb der Höchstmengen lagen. Bei PSP-Toxinen³⁵ lagen die Werte stets unterhalb der Nachweisgrenze.“

Das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit hat im Rahmen seines aktuellen Tätigkeitsberichtes (LAVES 2017) einen Statusbericht über die mikrobielle und chemische Beschaffenheit von Miesmuscheln im niedersächsischen Wattenmeer veröffentlicht. Danach

- wurde eine sehr gute mikrobielle Beschaffenheit festgestellt.
- wurde bei der Untersuchung auf marine Biotoxine bei keiner Probe eine Grenzwertüberschreitung festgestellt.
- wurden bei den Untersuchungen auf Schwermetalle im Mittel 0,033 mg/kg Quecksilber, 0,11 mg/kg Cadmium und 0,23 mg/kg Blei gemessen. Die gesetzlichen Höchstwerte für Cadmium (1,0 mg/kg) und Blei (1,5 mg/kg) wurden jedoch nicht überschritten. Die ermittelten Quecksilber-

gehalte waren vergleichbar mit denen von See-fischen wie Seelachs oder Hering und lagen weit unter dem zulässigen Höchstwert von 0,5 mg/kg.

- war der Nachweis von organischen Kontaminanten nur bei wenigen chlororganischen Verbindungen positiv. Diese lagen jedoch deutlich unterhalb der gesetzlich geregelten Höchstmengen gemäß Kontaminanten-Verordnung und Rückstandshöchstmengen-Verordnung.
- lagen die ermittelten Gehalte der Radionuklide Cäsium-137, Cäsium-134, Jod-131 sowie Strontium-90 unterhalb der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze und damit weit unterhalb der gültigen Höchstwerte.

Auch in Proben von Garnelenfleisch und Miesmuscheln, die an der Nordseeküste entnommen wurden, wurden in den Jahren 2015 und 2016 gemäß den Jahresberichten „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit keine spezifischen Cäsium-137 Aktivitäten oberhalb der Nachweisgrenze (maximal 0,23 Bq/kg) ermittelt (BMUB 2017a und 2017b); sie blieben damit weit unterhalb der gültigen Höchstwerte.

Demnach ist festzustellen, dass hinsichtlich der Schadstoffgehalte in Lebensmitteln für Miesmuscheln der deutschen Nordseegewässer ein guter Zustand angenommen werden kann. Für Schadstoffe in Fischen kann eine Bewertung derzeit noch nicht erfolgen, da die vorliegenden Daten in der Regel nicht georeferenziert sind. Insgesamt ist daher eine Bewertung für den Deskriptor 9 derzeit noch nicht möglich und dementsprechend wurde keine Bewertung vorgenommen.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für die Erreichung bzw. Aufrechterhaltung des guten Umweltzustands in Bezug auf Schadstoffe in Lebensmitteln sind primär die operativen Umweltziele relevant, die für die deutschen Nordseegewässer „ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“ festgelegt wurden (→ [Festlegung von Umweltzielen 2012](#)). Entsprechend sind die zur Reduzierung von Schadstoffeinträgen bestehenden und geplanten Maßnahmen gemäß → [MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021](#) geeignet, den guten Umweltzustand zu erreichen bzw. aufrechtzuerhalten. Die Umweltziele und Maßnahmen sind in → [Kapitel II.3.5](#) dargestellt.

³² <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/lebensmittel/datengrundlage.html;jsessionid=A2A6DB53EC92E0B09F9FC7C9AAA7D125>

³³ https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/lebensmittelgruppen/fisch_fischerzeugnisse/schwermetalle-in-fischen-und-fischereierzeugnissen-152347.html#Schwermetallbelastung_von_Fischen

³⁴ Anm. Redaktion: Durchfall auslösende Toxine („*diarrhetic shellfish poisoning*“)

³⁵ Anm. Redaktion: Lähmungserscheinungen auslösende Toxine („*paralytic shellfish poisoning*“)

Schlussfolgerung und Ausblick

Insgesamt war eine MSRL-konforme Bewertung für den Deskriptor 9 für den Berichtszeitraum noch nicht möglich. Während der Zustand hinsichtlich der Schadstoffgehalte in Lebensmitteln für Miesmuscheln gut ist, konnte eine Bewertung der Schadstoffgehalte in Fischen noch nicht vorgenommen werden. In einer aktuellen Studie konnte jedoch gezeigt werden, dass die Probennahmen der Umweltprobenbank des Bundes grundsätzlich für eine Bewertung im Rahmen des Deskriptor 9 geeignet sind. Es wird im Zuge der

Aktualisierung des deutschen Meeresüberwachungsprogramms gemäß Art. 17 Abs. 2 Buchst. c MSRL weiter zu prüfen sein, inwiefern die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission im Hinblick auf den Deskriptor 9 erfüllt werden können. Weiterhin ist auf regionaler oder subregionaler Ebene zu prüfen, ob ggf. Schwellenwerte für weitere Schadstoffe, die nicht in der Höchstmengenverordnung (Verordnung (EG) Nr. 1881/2006) enthalten sind, zu erarbeiten sind.



3.7 Abfälle im Meer

- Müll am Strand, Meeresboden und in der Wassersäule belastet die deutschen Nordseegewässer und ist weit verbreitet. Der gute Umweltzustand ist nicht erreicht.
- Es gab im Bewertungszeitraum keine Anzeichen für eine Abnahme der Belastung.
- Um die 90% des Mülls am Strand und Meeresboden der südlichen Nordsee bestehen aus Kunststoffen.
- 60% der untersuchten Eissturmvögel haben mehr als 0,1g Kunststoffe im Magen.

Relevante Belastungen: Einträge von Abfällen

Abfälle, die in die Meeresumwelt gelangen, haben negative Auswirkungen auf Meereslebewesen und Habitate, z.B. in Form von Verletzungen, Verstrickungen, Verschlucken und Bedeckung.³⁶ Kunststoffe dominieren den Müll im Meer und sind für die Mehrzahl der negativen Interaktionen verantwortlich. Die Aufnahme von Müll durch zahlreiche marine Organismen bedeutet zusätzlich einen potenziellen Transfer von darin enthaltenen chemischen Substanzen innerhalb des marinen Nahrungsnetzes mit möglichen Auswirkungen auf den Menschen durch den Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten. Des Weiteren unterstützt im Meer treibender Müll potenziell die Einwanderung, den Transport und die Ausbreitung von nicht-einheimischen Arten und Pathogenen.

Müll im Meer hat zudem sozioökonomische Auswirkungen auf maritime Sektoren und hier insbesondere auf die Fischerei, die Schifffahrt (Navigationssicherheit) und den Tourismus sowie auf Küstengemeinden. Darüber hinaus wird Müll in der Meeresumwelt von Menschen als störend angesehen und kann die menschliche Gesundheit gefährden (Verletzungsrisiko).

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 10 Abfälle im Meer ist: „Die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf Abfälle im Meer 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.“

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Elementen, Kriterien/Indikatoren und methodischen Standards, die Deutschland bisher zu Abfällen im Meer gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Für das primäre Kriterium „Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Abfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt“ (Kriterium D10C1) besteht eine adäquate Langzeitüberwachung im Rahmen der OSPAR-Strandmüll-erfassungen, der OSPAR-Erfassungen von Müll in Mägen von Eissturmvögeln und der ICES-Erfassung von Müll am Meeresboden durch *International Bottom Trawl Surveys* (IBTS). Basierend hierauf stehen OSPAR-

³⁶ Die Begriffe Abfälle, Müll und Meeresmüll werden hier synonym verwendet.

Indikatoren zur Bewertung zur Verfügung. Das primäre Kriterium „Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Mikroabfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt (Kriterium D10C2) wird zurzeit noch nicht ausreichend erfasst und ein regionaler Indikator fehlt.

Das sekundäre Kriterium „Abfallmengen in Mägen von Meerestieren sind auf einem Niveau, das nicht schädlich ist“ (Kriterium D10C3) wird für die deutschen Nordseegewässer noch nicht adäquat im Sinne einer etablierten Langzeitüberwachung erfasst. Müllpartikel in Vogelmägen werden zwar systematisch hinsichtlich Kategorien, Mengen und Zusammensetzung untersucht, die schädlichen Auswirkungen sind jedoch nicht quantifizierbar. Die Erreichung des nationalen operativen Umweltziels „Nachgewiesene schädliche Abfälle in Meeresorganismen gehen langfristig gegen Null“ ist dagegen durch die Erfassung von Müll in Mägen von Eissturmvögeln messbar und erlaubt Rückschlüsse auf den Fortschritt in Bezug auf den guten Umweltzustand. Das sekundäre Kriterium „Zahl der Exemplare jeder Art, die infolge von Abfällen im Meer, beispielsweise durch Verfangen oder andere Arten von Verletzungen oder Tod oder infolge gesundheitlicher Auswirkungen, beeinträchtigt werden“ (Kriterium D10C4) wird bislang nur für Seevögel in Brutkolonien auf Helgoland angewandt. Einen regionalen Indikator gibt es hierzu nicht.

Gegenwärtig existieren für Indikatoren, Kriterien oder den Deskriptor überwiegend weder Bewertungs-

systeme mit definierten Schwellenwerten für die Beschreibung des guten Umweltzustands der Belastung der Nordsee durch Abfälle noch Integrationsmethoden für die Einzelbewertungen. Eine Ausnahme ist die von OSPAR durchgeführte Bewertung von Plastikmüll in den Mägen von Eissturmvögeln: Ein guter Umweltzustand für deutsche Nordseegebiete ist für diesen Indikator erreicht, wenn nicht mehr als 10 Prozent der Eissturmvögel die kritische Menge von 0,1 Gramm Plastikpartikel in ihren Mägen aufweisen. Gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission sind die Schwellenwerte und Bewertungsmethoden durch Zusammenarbeit der EU-Mitgliedstaaten auf EU-Ebene zu vereinbaren.

Bis geeignete Datenerfassungssysteme und Bewertungsmethoden vorliegen, erfolgt eine qualitative Beschreibung, inwieweit ein guter Umweltzustand für Abfälle im Meer erreicht ist. Diese Beschreibung wird durch OSPAR-Indikatoren mit derzeit verfügbaren quantitativen Informationen zu Mengen, Zusammensetzung und Trend von →Müll am Strand (Teilaspekt des Kriteriums D10C1), →Plastikpartikel in Mägen von Eissturmvögeln (Teilaspekt des Kriteriums D10C1 und D10C3), Zusammensetzung und räumliche Verteilung von →Müll am Meeresboden (Teilaspekt des Kriteriums D10C1) sowie über die nationale Erfassung der Anzahl von Seevögeln in der Brutkolonie auf Helgoland, die durch Abfälle im Sinne von Verstrickung und Strangulierung getötet werden (Kriterium D10C4), durchgeführt.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung.

Textbox II.3.7-1: Auf dem Weg zu einem kohärenten Monitoringkonzept

Im Berichtszeitraum haben zwei Pilotprojekte bestehende und neue Monitoringansätze für Müll in allen Meeresbereichen überprüft (*). Statistische Analysen von Strandmülldaten dienen der Quellenanalyse und der Interkalibrierung verschiedener Monitoringmethoden. Für das Monitoring von Mesomüll (Abfallteile zwischen 0,5 cm und 2,5 cm) an Stränden kamen in der Ostsee zwei neue Methoden zum Einsatz, die teilweise geringe und teilweise hohe Abundanzen ergaben. Geostatistische Analysen von Daten aus Meeresgrunduntersuchungen wurden durchgeführt, um bestehende fischereigebundene Ansätze auf Effektivität und Plausibilität zu prüfen. Ein Screening von Monitoringprogrammen identifizierte solche, die für ein Langzeitmonitoring von benthischem Müll geeignet sind. Räumlich verteilte Daten (2010–2012) von Fernerkundungen von Flugzeugen aus wurden auf jährliche und saisonale Trends hin untersucht und mit Dichten benthischen Mülls korreliert. Weiterhin wurden die Mägen bzw. Magen- und Darmtrakte von 258 pelagischen und 132 demersalen Fischen verschiedener Arten aus Nord- und Ostsee qualitativ und quantitativ auf insgesamt 9 verschiedene Kunststoffe untersucht, die in ihrer Zusammensetzung über 80% der aktuellen Kunststoffproduktion repräsentieren. Durchschnittlich wurde in 69% der untersuchten Fischproben im Magen-Darm-Trakt Mikroplastik <1 mm nachgewiesen.

Fazit: Ziel ist es, für diese und künftige Folgebewertungen alle erforderlichen Indikatoren zur Bewertung der Kriterien des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission zu operationalisieren und bestehende Bewertungsansätze in ein akzeptiertes Bewertungssystem zu überführen. Dafür werden Methoden, die sich bei dem vorgeschalteten Pilotmonitoring bewährt haben, nun für eine Langzeitüberwachung vorbereitet und einige neue Methoden angewandt und erprobt, um diejenigen zu ersetzen, die sich als ungeeignet erwiesen haben. Damit soll in Zukunft eine umfassende Einschätzung der Belastung der deutschen Meeresumwelt mit Müll ermöglicht werden.

* UBA FKZ 371325220 und 371225229: „Kohärentes Monitoring der Belastungen deutscher Meeres- und Küstengewässer mit menschlichen Abfällen und der ökologischen Konsequenzen mit weiterem Fokus auf eingehende Identifizierung der Quellen“ und „Bewertung und Quantifizierung von Kunststoffeffunden in pelagischen und demersalen Fischen in der Nordsee (Niedersächsisches Wattenmeer) und Ostsee (Wismar-Bucht/nördlich Rügen)“

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Das → *OSPAR Intermediate Assessment 2017* stellt für die Region der erweiterten Nordsee (OSPAR Region II) fest, dass Müll an der Küste stark vorhanden und am Meeresboden weit verbreitet ist. Müllmengen in Mägen von Eissturmvögeln liegen weit über dem Grenzwert für die Nordsee. Abnehmende Trends in der Müllbelastung der Strände und von Müll in Eissturmvogelmägen sind nicht festzustellen. Die Belastung der deutschen Nordseegewässer mit Müll entspricht den regionalen Befunden.

Für weitere Indikatoren muss zur Entwicklung von Bewertungsverfahren zunächst eine Datengrundlage geschaffen werden. Mit diesen Arbeiten wurde in den letzten Jahren begonnen und sie werden in den nächsten Jahren fortgeführt (→ Textbox II.3.7-1). Der aktuelle Umweltzustand wird daher überwiegend auf Basis der vorhandenen Literatur und Daten durch Experteneinschätzung eingestuft. Demnach sind die deutschen Meeresgewässer weiterhin durch Müll belastet und der gute ökologische Zustand wird nicht erreicht (→ Tabelle II.3.7-1).

Tabelle II.3.7-1: Ergebnisse je Teilkomponente der Kriterien, je Kriterium und für Deskriptor 10. Grün = guter Zustand erreicht, rot = guter Zustand nicht erreicht, grau = nicht bewertet, OSPAR-IA 2017 = *OSPAR Intermediate Assessment 2017*

Status Teilkomponenten der Kriterien			Status Kriterium	Status D10
Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Abfällen sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt.			D10C1	[Red]
→ Abfälle an der Küste	OSPAR IA 2017	[Red]		
→ Abfälle in der Oberflächenschicht der Wassersäule	OSPAR IA 2017	[Red]		
→ Abfälle am Meeresboden	OSPAR IA 2017	[Red]		
Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Mikroabfällen sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt			D10C2	
→ Mikroabfälle an der Küste	nicht bewertet	[Grey]		
→ Mikroabfälle in der Oberflächenschicht der Wassersäule	nicht bewertet	[Grey]		
→ Mikroabfälle auf dem Meeresboden	nicht bewertet	[Grey]		
Abfälle und Mikroabfälle werden von Meerestieren in einer Menge aufgenommen, die die Gesundheit der betroffenen Arten nicht beeinträchtigt			D10C3	
→ Müll in Mägen von Eissturmvögeln	OSPAR IA 2017	[Red]		
→ Müll in Mägen von anderen Tieren	nicht bewertet	[Grey]		
Zahl der Exemplare jeder Art, die infolge von Abfällen im Meer, beispielsweise durch Verfangen oder andere Arten von Verletzungen oder Tod oder infolge gesundheitlicher Auswirkungen, beeinträchtigt			D10C4	
→ Verstrickung von Vögeln in der Seevogel-Brutkolonie auf Helgoland	F&E Helgoland	[Red]		
→ Totfunde verstrickter Vögel und andere Indikatorarten	nicht bewertet	[Grey]		

Zusammensetzung, Menge und räumliche Verteilung von Makroabfällen (Kriterium D10C1)

Die mittlere Anzahl (Median) der → *an den Stränden registrierten Müllteile* liegt in den Jahren 2009–2014 für die südliche Nordsee bei 389 Müllteilen/100 m Strandabschnitt. Plastikfragmente, die keiner eindeutigen Quelle zuzuordnen sind, Abfälle aus der Fischerei und Verpackungen sind die am meisten angetroffenen Abfallarten. 88,6% der Müllteile bestehen aus Kunststoff. Ein Trend der Anzahl der Müllteile am Strand ist gegenüber 2012 nicht festzustellen.

Um den Müll an der Wasseroberfläche zu erfassen, wird bisher → *Plastikmüll in Mägen von Eissturmvögeln* untersucht. Circa 60% der Individuen überschreiten derzeit das Ziel von 0,1 g Plastikmüll pro Tier Fünfjahresmittel 2010–2015). Der Anteil der Vögel, die eine zu hohe Menge an Müll im Magen haben, blieb in den letz-

ten 10 Jahren weitestgehend konstant. In der südlichen Nordsee wird das Umweltqualitätsziel von OSPAR und somit der gute Umweltzustand nicht erreicht.

→ *Müll ist am Meeresboden* ebenfalls weit verbreitet und Kunststoffe machen hier erneut den größten Anteil aus. Im nördlichen Teil der Nordsee und der Keltischen See ist etwas weniger Müll als in der südliche Nordsee. Die höchsten Belastungen weisen die östliche Biscaya, die südliche Keltische See und der englische Kanal auf. Im Rahmen des vom ICES koordinierten *International Bottom Trawl Surveys* (IBTS, Thünen-Institut) wird „beigefangener“ Müll am Meeresboden mit dokumentiert. Zwischen 2011 und 2016 wurden in 339 Grundschleppnetz-Hols in der deutschen AWZ und innerhalb der 12 sm-Zone insgesamt 400 Müllteile gefunden

(natürliche Produkte nicht berücksichtigt).³⁷ Dabei dominierten Plastikteile (91,3% der Müllteile, hauptsächlich monofile Fasern von Fischereinetzen sowie Plastikfolien) und Glas/Keramik (4,0%, hauptsächlich Glasflaschen).

Für die deutschen Gewässer ist damit für das Kriterium D10C1 insgesamt der gute Zustand nicht erreicht.

Zusammensetzung, Menge und räumliche Verteilung von Mikroabfällen (Kriterium D10C2)

Hinsichtlich des Vorkommens von Mikroabfällen am Strand, an der Wasseroberfläche und im Sediment weisen erste Erfassungen im Wattenmeer daraufhin, dass Mikroplastik in allen Kompartimenten anzutreffen ist (→Wattenmeer QSR 2017). Die Befunde müssen jedoch noch durch weitere Untersuchungen quantifiziert und ausgeweitet werden, sodass derzeit von einer Bewertung abgesehen werden muss.

Aufnahme von Abfällen durch Meerestiere (Kriterium D10C3)

Hinsichtlich der Mengen des von Tieren aufgenommenen Mülls konnten insbesondere bei Fischen sowohl Mikro- als auch Makropartikel in den Mägen nachgewiesen werden (UBA F&E, in Veröffentlichung; Lenz et al. 2016; Rummel et al. 2016). ICES schlägt vor, ein Monitoring für Plastikpartikel in Fischmägen im Zuge der regulären ICES *Fish Disease Surveys* oder anderer fischereibiologischer Surveys zu etablieren (ICES 2015a, ICES 2015b).

Von einer Bewertung wird derzeit aufgrund des geringen Kenntnisstands zu den Wirkungen abgesehen. Mit Blick auf die bereits oben dargestellten Ergebnisse zu →Plastikmüll in den Mägen von Eissturmvögeln wird für das Kriterium D10C3 in den deutschen Nordseegewässern der gute Umweltzustand insgesamt nicht erreicht.

Negative Beeinträchtigungen von Meerestieren infolge von Abfällen im Meer (D10C4)

Die Bestimmung der Anzahl von Individuen, die durch Müll negativ im Sinne von Verfangen (Verstrickung und Strangulierung) beeinträchtigt werden, wird für die deutsche Nordseeküste zunächst über die Anzahl verstrickter Vögel in Brutkolonien erfolgen. Zurzeit existieren keine regionalen Bewertungsverfahren, die herangezogen werden können. Auf Helgoland wurden in ersten Untersuchungen 2014 und 2015 Verstrickungsraten unter den Brutvogelarten bestimmt. Die Verstrickungsrate beim Basstölpel lag zwischen 2% bei adulten Tieren und bis 3,5% bei juvenilen Tieren. Die Sterblichkeit durch Verstrickung macht damit schätzungs-

weise ein Viertel der Gesamtmortalität aus. Die Sterblichkeit während der Brutsaison ist zwei- bis fünfmal höher als die natürliche Sterblichkeit. Der gute Umweltzustand ist für diesen Aspekt somit nicht erreicht. Insgesamt wird der gute Umweltzustand für das Kriterium D10C4 somit verfehlt.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer „ohne Belastung durch Abfall“ wurden folgende operativen Umweltziele festgelegt (→Festlegung von Umweltzielen 2012):

- „Kontinuierlich reduzierte Einträge und eine Reduzierung der bereits vorliegenden Abfälle führen zu einer signifikanten (erheblichen) Verminderung der Abfälle mit Schädigung für die marine Umwelt an den Stränden auf der Meeresoberfläche, in der Wassersäule und am Meeresboden.
- Nachgewiesene schädliche Abfälle in Meeresorganismen (insbesondere von Mikroplastik) gehen langfristig gegen Null. (Müll in Vogelmägen (z.B. Eissturmvogel) und anderen Indikatorarten).
- Weitere nachteilige ökologische Effekte (wie das Verfangen und Strangulieren in Abfallteilen) werden auf ein Minimum reduziert. (z.B. Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien).“

Die Europäische Kommission strebt für Abfallfunde an Stränden und für Funde von Fischereigerät treibend auf See (ALDFG) ein Reduktionsziel von 30% bis 2020 an.³⁸ Sie hat am 16. Januar 2018 *Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft*³⁹ veröffentlicht, die in ihrem Anhang I künftige Maßnahmen der EU listet, um die schädlichen Auswirkungen von Kunststoffen auf die Umwelt zu mindern.

Auf OSPAR-Ebene wird im Rahmen der Umsetzung des →regionalen Aktionsplans zu Meeresmüll seit 2014 an entsprechenden Reduktionszielen bzw. operativen Ziele gearbeitet (Aktion 29). Aktion 47 des Aktionsplans legt bereits ein 100%iges Reduktionsziel für Mikroplastik in Kosmetika fest.

Zur Erreichung der Umweltziele sieht das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 neun ergänzende Maßnahmen zur Reduzierung der Müllbelastung durch eine Kombination von Maßnahmen in Bezug auf Produktdesign, Abfall- und Abwasserwirtschaft, Nachsorge und Öffentlichkeitsarbeit vor. Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt.

³⁷ Datenstand bei Zugriff auf ICES Datenbank am 9. Juni 2017, https://datras.ices.dk/Data_products/Download/Download_Data_public.aspx

³⁸ Mitteilung der Kommission zu einer Kreislaufwirtschaft: Ein Null-Abfallprogramm für Europa, KOM (2014) 398 endg., vom 02.07.2014, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:52014DC0398&qid=1518626344892&rid=1>

³⁹ Mitteilung der Kommission: Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, KOM (2018) 28 endg., vom 16.01.2018, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1518626149694&uri=CELEX:52018DC0028>

Die Wirkung der Maßnahmen kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

Die koordinierte Umsetzung der regionalen Aktionspläne und der MSRL-Maßnahmen zu Müll im Meer wird durch den →**Runden Tisch Meeresmüll** unterstützt, der verschiedene Experten und Interessensvertreter zusammenbringt. Über den Fortschritt der Arbeiten des Runden Tisches sowie die Vielzahl der Aktivitäten seiner Mitglieder informiert <http://www.muell-im-meer.de>.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die qualitative Beschreibung des guten Umweltzustands und die Umweltziele haben weiterhin Gültigkeit. Der Eintrag und das Vorkommen von Abfällen im Meer sind weiter zu reduzieren. Es wird erwartet, dass das MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021, wenn in

Deutschland konsequent umgesetzt, einen Beitrag zur Verbesserung des Umweltzustands leisten wird, der vermutlich langfristig messbar sein wird. Durch die Langlebigkeit von Plastik in der Meeresumwelt, wird die Müllbelastung aber wahrscheinlich nicht bis 2020 erheblich zurückgehen. Es ist zu erwarten, dass der in der Meeresumwelt vorhandene Müll fragmentieren und dass so zunächst mit einem weiteren Anstieg von sekundärem Mikroplastik zu rechnen ist. Die Operationalisierung von weiteren Indikatoren für Makromüll, Mikroplastik sowie Müll in Mägen von Meerestieren und weiteren biologischen Auswirkungen wird vorangetrieben. Als weitere zukünftige Arbeitsschritte ist geplant, Reduktionsziele für Müll in den verschiedenen Meereskompartimenten und marinen Organismen abzuleiten, Verfahren für die Bewertung von schädlichen Auswirkungen zu entwickeln sowie bestehende Maßnahmen weiterzuführen und geplante MSRL-Maßnahmen zu implementieren.



3.8 Einleitung von Energie

- Für die Bewertung der Belastung der deutschen Nordseegewässer durch Impulsschall, Schockwellen und Dauerschall fehlen abgestimmte Verfahren.
- Der zunehmende Bau von Offshore-Anlagen hat 2011–2016 zu erhöhten Impulsschallbelastungen geführt.
- Der Fortschritt bei Lärminderungsmaßnahmen erlaubte zunehmend, für die Nordsee etablierte Impulsschallgrenzwerte einzuhalten und die Rammzeit zu verkürzen.
- Der Ausbau der Offshore-Windkraft hat in einzelnen Gebieten zu einer deutlichen Zunahme des Schiffsverkehrs geführt. Dieser trägt zur Dauerschallbelastung bei.

Relevante Belastungen: Eintrag von anthropogen verursachtem Schall; Eintrag anderer Formen von Energie

Energie kann in unterschiedlicher Form durch menschliche Aktivitäten in die Meeresgewässer eingeleitet werden. Während Einträge von Wärme, Licht, elektrischen und elektromagnetischen Feldern meist lokal wirken, kann sich eingetragener Unterwasserschall großräumig ausbreiten. Kontinuierliche anthropogene Schalleinträge, v.a. durch die Schifffahrt, den Sand- und Kiesabbau und den Betrieb von Offshore-Anlagen, erhöhen deutlich den Hintergrundgeräuschpegel aus natürlichen Quellen (z.B. Seegang). Dagegen erhöhen impulshafte Signale z.B. infolge schallintensiver Bauarbeiten von Offshore-Anlagen, des Einsatzes verschiedener Typen von Sonaren, seismischer Aktivitäten und akustischer Vergrämer (z.B. als Vertreibungsmaßnahme vor schallintensiven Bauarbeiten) sowie Schockwellen von Sprengungen (bspw. von Munitionsaltlasten) temporär die Lärmbelastung einer Meeresregion. Vor allem impulsartige Schalleinträge können jedoch zur Verletzung und Tötung mariner Arten führen. Andere Effekte von Schalleinträgen sind Störungen (Vertreibung, Verhaltensänderungen, Stressreaktionen) oder Maskierung von biologisch wichtigen Signalen und damit die Einschränkung des akustischen Lebensraums.

Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 11 zur Einleitung von Energie ist: „Die Einleitung von Energie, einschließlich Unterwasserlärm, bewegt sich in einem Rahmen, der sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf die Energieeinträge in die Meeresumwelt erreicht, wenn

- „das Schallbudget der deutschen Nordseegewässer die Lebensbedingungen der betroffenen Tiere nicht nachteilig beeinträchtigt. Alle menschlichen lärmverursachenden Aktivitäten dürfen sich daher nicht erheblich auf die Meeresumwelt auswirken.
- ein Temperaturanstieg nicht zu negativen Auswirkungen auf die Meeresumwelt führt.
- Emissionen von elektromagnetischen Feldern Wanderungen oder Orientierungsvermögen der Meereslebewesen nicht nachteilig beeinträchtigen.
- der Lichteintrag Meereslebewesen nicht nachteilig beeinträchtigt.“

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission zur Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität von Impulsschall (primäres Kriterium D11C1) und Dauerschall (primäres Kriterium D11C2) entsprechen im Wesentlichen dem, was Deutschland bisher zu Unterwasserschall gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Zusätzlich sieht das

nationale Monitoringprogramm auch die Erfassung von Lärmeffekten vor.

Alle Indikatoren befinden sich weiterhin in Entwicklung und sind noch nicht regional abgestimmt. Der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission sieht ferner vor, dass die Schwellenwerte für die Kriterien sowie integrierte Verfahren zur Bewertung des Umweltzustands in Bezug auf die Einleitung von Schall auf EU-Ebene zu vereinbaren sind.

Für die künftige Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität von Impulsschall (Kriterium D11C1) und Dauerschall (Kriterium D11C2) arbeitete Deutschland im Berichtszeitraum zusammen mit den Nordsee- und Ostsee-Anrainerstaaten im Rahmen der EU sowie von OSPAR und HELCOM an der Entwicklung von Monitoringkonzepten (Ostsee: →BIAS-Projekt, Nordsee: →JOMOPANS, s.u.) und ihrer schrittweisen Umsetzung.

Zur Konkretisierung des guten Umweltzustands ist es künftig insbesondere erforderlich, Indikatoren zu entwickeln, die die Auswirkungen von Schalleinträgen auf marine Organismen beschreiben und bewerten. Vorarbeiten zur Entwicklung von biologischen Grenzwerten für Schallbelastungen werden im Rahmen des MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021 durchgeführt.

Der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission gibt keine Bewertungskriterien für andere Formen des Energieeintrags (einschließlich Wärmeenergie, elektrische Felder, elektromagnetische Felder und Licht) sowie für Umweltauswirkungen von Lärm vor; diese müssen gemäß Beschluss noch entwickelt werden.

Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner Aktualisierung.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Im Berichtszeitraum stieg die räumliche und zeitliche Belastung durch Impulsschall vor allem durch die erhöhte Anzahl errichteter Offshore-Windenergieanlagen an. In einzelnen Gebieten kam es durch den Ausbau der Energieerzeugung auf See baubedingt zu einer deutlichen Zunahme des Schiffsverkehrs und damit zu einem Anstieg der Dauerschallemissionen.

Eine Bewertung der hierdurch entstehenden Belastungen der Meeresumwelt sowie eine Aussage, wann der gute Umweltzustand erreicht wird, ist aufgrund der noch in Entwicklung befindlichen Indikatoren und fehlender Monitoringdaten derzeit nicht möglich. Im Fokus der laufenden Entwicklungsarbeiten stehen die Schalleinträge durch impulshafte und durch kontinuierliche Signale.

Impulsschall

Seit 2016 melden Vertragsstaaten von OSPAR und HELCOM erstmals Impulsschallereignisse in einem von ihnen eingerichteten und bei ICES angesiedelten Schallregister (→<http://underwaternoise.ices.dk/map.aspx>). Das Schallregister soll alle impulshaften, d.h. relativ kurzen (<10 Sekunden) aber sehr lauten, Schallereignisse erfassen, die nachweislich negative Auswirkungen auf die marine Umwelt haben können (Dekeling et al. 2014). Das OSPAR *Intermediate Assessment 2017* nimmt eine erste zusammenfassende Darstellung vorliegender Daten für 2015 zur →**zeitlichen und räumlichen Verteilung von Impulsschall** vor. Da Daten von den Vertragsstaaten bislang nur in unterschiedlicher Qualität und lückenhaft bereitgestellt wurden und die Bewertungskriterien noch in der Entwicklung sind, erfolgte bislang nur eine beschreibende Darstellung. Im Bezugsjahr waren Rammarbeiten und Explosionen die Hauptquellen der gemeldeten Impulsschalleinträge in der südlichen Nordsee. In den deutschen Nordseegewässern fanden im Berichtszeitraum Rammschallereignisse statt. Bislang wurden die Rammschallereignisse aus dem Bau zweier Offshore-Windparks im Jahr 2015 an ICES gemeldet. Meldungen der Rammschallereignisse für 2016 und 2017 sowie zu Munitionssprengungen und zum Einsatz militärischer Sonare an den ICES sind in Vorbereitung. Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 12 Windparks mit 809 Anlagen (2013 (288), 2014 (245), 2015 (151) und 2016 (125)) in den Bereichen nördlich Borkum, westlich Sylt und nördlich Helgoland (AWZ) errichtet. Daraus ergibt sich gegenüber dem vorangegangenen Berichtszeitraum eine deutliche Zunahme der Impulsschallereignisse. Derzeit sind kaum gesicherte Aussagen darüber möglich, in welchen Bereichen die Anzahl und die Stärke dieser Schalleinträge umweltbezogene Grenzen überschritten haben. Eine solche Bewertung wird derzeit nur bezogen auf konkrete Vorhaben und Arten angewandt und kann flächendeckend für alle relevanten Ökosystemkomponenten erst vorgenommen werden, wenn weitere biologische Schwellenwerte ermittelt sind und die Datenbasis vollständig ist.

Durch die Anwendung des Schallschutzkonzeptes (BMU 2013), inkl. des Lärmgrenzwertes, kann zumindest sichergestellt werden, dass Impulsschall durch Rammungen bei Schweinswalen keine Verletzungen auslöst.

Standards für Schallmessungen im Umfeld von Rammungen bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen, die der Kontrolle zur Einhaltung von Emissionsgrenzwerten dienen, wurden

im Berichtszeitraum weiterentwickelt.⁴⁰ Entsprechende Messungen werden in Deutschland standardmäßig baubegleitend durchgeführt. Eine weitere Standardisierung hat sowohl auf nationaler Ebene (DIN SPEC 45635:2017) als auch international (ISO 18406:2017) stattgefunden. Auf regionaler Ebene besteht dessen ungeachtet noch weiterhin Abstimmungsbedarf hinsichtlich relevanter Frequenzbereiche und der zeitlichen Integration von Messdaten.

Dauerschall

Das OSPAR *Intermediate Assessment 2017* enthält keine Befunde zur Verteilung und Intensität von Dauerschall in der Nordsee. Für die deutschen Nordseegewässer ist der Schiffsverkehr, vor allem im Bereich der Verkehrstrennungsgebiete der südlichen Deutschen Bucht, die Hauptquelle für Dauerschall. Im Berichtszeitraum entstanden im Zusammenhang mit dem Bau von Offshore-Windenergieanlagen und ihrer Netzanbindung neue mehr oder weniger stark gebündelte Verkehre von Bau- und Servicefahrzeugen in bislang weitgehend von der Schifffahrt wenig genutzten Bereichen. Dazu gehören insbesondere die Bereiche nördlich von Borkum sowie in der AWZ nördlich von Helgoland und westlich von Sylt zwischen den Servicehäfen und den Offshore-Windpark Clustern. Über die Intensität der Schallbelastung liegen noch keine Befunde vor. Darüber hinaus fehlen Erkenntnisse zur biologischen Relevanz von Dauerschallbelastungen.

Insbesondere tieffrequenter Schall breitet sich in tiefem Wasser über sehr weite Distanzen aus. Die Schallbelastung in diesem Frequenzbereich hängt dadurch nur geringfügig von der Nähe zu individuellen Schallquellen ab. Auch in der relativ flachen Nordsee, in der Reflektion und Absorption größeren Einfluss auf die Ausbreitung haben, breitet sich Schall im Frequenzbereich von ca. 100 bis 1000 Hz über größere Distanzen aus. Messungen im Rahmen eines Monitorings der Dauerschallbelastung bilden damit immer auch tieffrequente Schallemissionen ab, die von weiter entfernten Quellen stammen. Da Dauerschall meistens breitbandig ist (z.B. Schiffsärm), wirken sich im näheren Umfeld der Emissionsquellen auch höherfrequente Schallanteile auf die Meeresumwelt aus. Aufgrund der physikalischen Eigenschaften kommt somit bei der Entwicklung von Messverfahren, der Festlegung von zu messenden Frequenzbereichen und der zeitlichen Integration von Messdaten der Abstimmung auf regionaler Ebene und darüber hinaus besondere Bedeutung zu.

Die Entwicklung von Kartendiensten, die räumliche Belastungen darstellen und als Referenz für die räumliche und zeitliche Bewertung der Entwicklung der Schallbelastung dienen können, ist nur auf regionaler Ebene möglich. Bei der Datenerhebung, -übertragung und -speicherung sind auch Belange der militärischen Sicherheit zu berücksichtigen.

Mit dem INTERREG III Projekt JOMOPANS (→ [Joint monitoring programme for ambient noise North Sea](#)) sollen aktuell die Grundlagen für eine regionale Entwicklung und Abstimmung von Monitoringkonzepten in der Nordsee gelegt werden.

Lärmeffekte

Belastungen durch Unterwasserschall können bei Meerestieren zu Verletzung und Tötung, Verhaltensänderung, Stress und zur Maskierung biologischer wichtiger Signale führen.

Verschiedene Untersuchungen zur Wirkung von Schall auf Meeressäuger sind bereits im Zusammenhang mit dem Bau von Offshore-Windenergieanlagen durchgeführt worden. Weitere aufwändige Untersuchungen laufen derzeit im Rahmen des BMU-Umweltforschungsplans zu „Auswirkungen des Unterwasserschalls der Offshore-Windenergieanlagen auf marine Säugetiere – Unterwasserschalleffekte (UWE)“. Zudem wird das Verhalten von Meeressäugern zugleich von Faktoren wie Nahrungsangebot oder Erfahrung (Götz und Janik 2010) beeinflusst. Dies betrifft vor allem eine mögliche Habituation, die die Ableitung von biologischen Schwellenwerten zusätzlich erschwert.

Für andere Tiergruppen wie z.B. Fische, bei denen Schallauswirkungen nur im Labor untersucht werden können, sind zusätzlich aufwändige Modellierungen unter Zuhilfenahme von Monitoringdaten und Erkenntnissen aus der Populationsbiologie nötig, um Aussagen zu den Auswirkungen auf Populationsebene zu ermöglichen.

Einleitung anderer Energieformen

Die Entwicklung nationaler Indikatoren zur Bewertung des Umweltzustands in Bezug auf die Einleitung von Wärme, elektromagnetischen Feldern und Licht wurde im Berichtszeitraum nicht priorisiert. Die Entwicklung von Kriterien und Indikatoren auf regionaler und EU-Ebene steht noch aus.

Nationale Vorgaben zur Wärmeabgabe durch Stromleitungen (2 K-Kriterium) (BSH 2014) werden im Rahmen der Genehmigungsbescheide umgesetzt. Im Rahmen der Beweissicherung durchgeführte Messungen zum Wärmeeintrag durch Stromkabel ergaben bislang keine Überschreitungen des 2 K-Kriteriums.

Wärmeeinträge über Kühlwasser- und Abwasserleitungen werden national nach § 57 WHG im Rahmen abwasserrechtlicher Genehmigungsverfahren geregelt. Für die niedersächsischen Küstengewässer wurde eine Studie (Lange et al. 2014) durchgeführt. Erhebliche, über den Einleitungsbereich hinausreichende Wärmeeinträge wurden hierbei nicht festgestellt. Zur Klärung potenzieller Risiken durch eine Begünstigung der Ansiedlung nicht-einheimischer Arten werden potenzielle Ansiedlungsorte derzeit untersucht. Um bislang nicht

⁴⁰ https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/Offshore/offshore_node.html

oder unvollständig berücksichtigte Auswirkungen abzudecken, werden im Rahmen des →MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021 Schwellenwerte entwickelt.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge“ wurden folgende operative Umweltziele festgelegt (→Festlegung von Umweltzielen 2012):

- „Der anthropogene Schalleintrag durch impulsive Signale und Schockwellen führt zu keiner physischen Schädigung (z.B. einer temporären Hörschwellenverschiebung bei Schweinswalen) und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen.“
- Lärmeinträge infolge kontinuierlicher, insbesondere tieffrequenter Breitbandgeräusche haben räumlich und zeitlich keine nachteiligen Auswirkungen, wie z.B. signifikante (erhebliche) Störungen (Vertreibung aus Habitaten, Maskierung biologisch relevanter Signale, etc.) und physische Schädigungen auf Meeresorganismen. Da die Schifffahrt die kontinuierlichen Lärmeinträge dominiert, sollte als spezifisches operationales Ziel die Reduktion des Beitrags von Schiffsgeräuschen an der Hintergrundbelastung avisiert werden.
- Der anthropogene Wärmeeintrag hat räumlich und zeitlich keine negativen Auswirkungen bzw. überschreitet die abgestimmten Grenzwerte nicht. Im Wattenmeer wird ein Temperaturanstieg im Sediment von 2 K in 30 cm Tiefe, in der AWZ ein Temperaturanstieg von 2 K in 20 cm Sedimenttiefe nicht überschritten.
- Elektromagnetische und auch elektrische Felder anthropogenen Ursprungs sind so schwach, dass sie Orientierung, Wanderungsverhalten und Nahrungsfindung von Meeresorganismen nicht beeinträchtigen. Die Messwerte an der Sedimentoberfläche beeinträchtigen das Erdmagnetfeld (in Europa $45 \pm 15 \mu\text{T}$) nicht. Es werden Kabel und Techniken verwendet, bei denen die Entstehung elektromagnetischer Felder weitgehend vermieden wird.
- Von menschlichen Aktivitäten ausgehende Lichtwirkungen auf dem Meer haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt.“

Die zur Erreichung der Umweltziele vorgesehenen MSRL-Maßnahmen waren bis zum 31.12.2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum überwiegend noch nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

Zur Umsetzung des →MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021 werden derzeit im Rahmen des BMU-Umweltforschungsplans Untersuchungen vorgenommen, um biologische Grenzwerte für die Wirkung von Unterwasserlärm auf relevante Arten abzuleiten und anzuwenden. Die Grenzwerte sind u.a. erforderlich, um die im Maßnahmenprogramm geplanten Lärminderungsmaßnahmen für die Nord- und Ostsee in Bezug auf alle Arten von Impulsschall und kontinuierlichem Schall zu entwickeln. Derzeit sehen die Genehmigungen und Planfeststellungsbeschlüsse seit 2008 und das Schallschutzkonzept der Bundesregierung für die Nordsee (BMU 2013) nur biologische Grenzwerte für den Schweinswal in Bezug auf Impulsschall vor.

Bei ihrer Einhaltung wurden im Berichtszeitraum durch den Einsatz von geeigneten technischen Schallminderungsmaßnahmen erhebliche Fortschritte erzielt. Dies wirkt sich auch auf die im Schallschutzkonzept der Bundesregierung für die Nordsee festgelegten flächenbezogenen Empfehlungen für den Gebiets- und Artenschutz aus. Das seit 2014 bei OSPAR geführte Register von Lärminderungsmaßnahmen unterstützt die Vertragsstaaten beim Austausch zur Wirksamkeit und Durchführbarkeit von Schallminderungsmaßnahmen (OSPAR 2014).

Erhebliche Fortschritte bei der Umsetzung des MSRL-Maßnahmenprogramms wurden bei dem geplanten Aufbau eines Registers für relevante Schallquellen und Schockwellen und bei der Etablierung standardisierter verbindlicher Berichtspflichten erzielt. Am 1. Januar 2016 wurde beim BSH ein zentrales Schallregister für die deutschen Hoheitsgewässer und die ausschließliche Wirtschaftszone eingerichtet. Die nationalen Daten werden in das seit 2016 beim ICES zur Unterstützung von OSPAR und HELCOM zentral eingerichtete Impulsschallregister eingespeist.

Schlussfolgerung und Ausblick

Mit der Implementierung des Impulsschallregisters beim ICES wurde ein wichtiger Schritt zur Dokumentation der Belastung gemacht. Es gilt nun, hieran anzuknüpfen, indem auch für weitere Impulsschallereignisse entsprechende Implementierungen erfolgen. Zwar ist (bedingt durch den im Berichtszeitraum beschleunigten Ausbau der Windenergieerzeugung auf See) eine Zunahme der Impulsschallereignisse festzustellen, allerdings ist es gleichzeitig durch die Entwicklung und Implementierung von Lärminderungsmaßnahmen bei den Gründungsarbeiten für Offshore-Windenergieanlagen gelungen, Belastungen durch Impulsschall zu begrenzen.

Weiterhin sind jedoch noch viele Fragen zu klären, bis eine Bewertung zum Deskriptor 11 durchgeführt werden kann. Hierzu sind weitere Forschungs- und Entwicklungsprojekte zwingend notwendig, um das fehlende Wissen zu generieren. Insbesondere muss

die Forschung zur Wirkung von Unterwasserschall auf relevante schallsensitive Arten weiter vorangetrieben und ein Indikator zur Messung der Belastungen entwickelt werden. Im Hinblick auf die Belastung der Meeresumwelt durch Dauerschall kommt der Fortentwicklung und Standardisierung von Messmethoden und Bewertungskriterien auf regionaler Ebene bzw. auf EU-Ebene besondere Bedeutung zu, damit für zukünftige Bewertungen eine Basislinie ermittelt werden kann. Die Berücksichtigung biologisch relevanter Frequenzbereiche bei Schallmessungen im Rahmen des Monitorings muss bei der Entwicklung regionaler Kriterien eingeplant werden. Des Weiteren ist es notwendig, ein Schallmonitoring zu etablieren, welches in der Lage ist,

ein aktuelles Abbild der Schallverteilung in der Nordsee darzustellen.

Zur Belastung der Meeresumwelt durch Wärmeeinträge können derzeit keine weitergehenden Aussagen getroffen werden. Eine Risikostudie hierzu wurde in Niedersachsen durchgeführt (Lange et al. 2014). Ob lokale Wärmeeinleitungen eine Ansiedlung von Neobiota begünstigen, wird ebenfalls in Niedersachsen untersucht.

Mit der Zertifizierung von Anlagen zum bedarfsorientierten Betrieb von Windpark-Befeuerungen sind erste Maßnahmen zur Reduktion des Vogelschlags möglich. Um diese Auswirkungen bewerten zu können, ist eine Entwicklung entsprechender Indikatoren nötig.



4. Zustand

Die menschlichen Aktivitäten belasten die Tiere und Pflanzen der Meere auf unterschiedliche Weise. Daher müssen Bestandteile und Eigenschaften des Meeresökosystems analysiert werden, um zu identifizieren, welche Arten und Lebensräume stark belastet werden sowie für welche Aspekte getroffene Maßnahmen bereits positive Effekte entfalten. Für die Zustandsbewertung gemäß MSRL sind die überarbeiteten Vorgaben des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission maßgeblich. Hier werden im Anhang in Teil II entsprechende Kriterien, methodische Standards, Spezifikationen und standardisierte Verfahren für die Überwachung und Bewertung der wichtigsten Eigenschaften und Merkmale und damit des derzeitigen Umweltzustands von Meeresgewässern gemäß Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a MSRL angeführt. Adressiert werden in diesem Zusammenhang die Deskriptoren 1, 4 und 6 des Anhangs I der MSRL.

Die dort festgelegten Anforderungen entsprechen zum Teil jenen, die Deutschland im Rahmen der [Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) und im Rahmen des [MSRL-Monitoringprogramms 2014](#) gemeldet hat. Die Anhänge 1 und 3 geben Überblicke über die EU-Kriterien von 2017 und den Sachstand nationaler Indikatoren von 2014 und ordnen sie wechselseitig zu. Die bestehenden Indikatoren bedienen einige für die Bewertung im Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission festgelegten Kriterien. Die jeweils für den Zustand relevanten Kriterien werden in den Unterkapiteln II.4.1 bis II.4.3. detailliert aufgeführt. Änderungen und Abweichungen, die sich aus dem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission ergeben werden in den nachfolgenden Kapiteln für jedes Thema dargestellt.

Der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission fordert darüber hinaus explizit von den EU-Mitgliedsstaaten, dass sie durch EU-weite, regionale oder subregionale Zusammenarbeit Schwellenwerte für die einzelnen

Kriterien vereinbaren. Die Zusammenarbeit hierzu ist auf regionaler Ebene gestartet, konnte jedoch in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit nicht vollständig umgesetzt werden. Der Sachstand wird in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Die Kapitel II.4.1 bis II.4.3 beschreiben die verschiedenen Bestandteile und Eigenschaften des Ökosystems. Dies umfasst die Artengruppen (Deskriptor 1) der Vögel, marinen Säugetiere, Reptilien⁴¹, Fische und Kopffüßer (→Kapitel II.4.1), die pelagischen und benthischen Lebensräume (Deskriptoren 1 und 6, →Kapitel II.4.2) und die Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze (Deskriptoren 1 und 4, →Kapitel II.4.3).

Für die genannten Aspekte ist nach der [Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) dieser für die deutschen Nordseegewässer erreicht, wenn

- „... 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,

⁴¹ Reptilien sind für die deutschen Meeresgewässer nicht relevant.

Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) erreicht sind.

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

Neben der Beschreibung des guten Umweltzustands und der Bewertung des aktuellen Umweltzustands findet sich in den Kapiteln jeweils auch eine Darstellung welche Umweltziele in Deutschland im Jahr 2012 vereinbart und welche Maßnahmen bisher ergriffen wurden, um sie zu erreichen.

4.1 Arten

Für die deutschen Meeresgewässer relevante Ökosystembestandteile sind die Artengruppen der Seevögel, marinen Säugetiere, Fische und Kopffüßer (Cephalopoden), welche in den folgenden Kapiteln im Einzelnen behandelt werden. Für die Bewertung ihres Zustands

gibt der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission fünf Kriterien vor, die je nach betroffener Art als primäres oder als sekundäres Kriterium heranzuziehen sind. Die Kriterien beziehen sich auf die Parameter Mortalität aufgrund von Beifängen, Populationsgröße, populationsdemographische Merkmale, Verbreitungsgebiet und -muster sowie den Zustand der für die Stadien des Lebenszyklus der jeweiligen Art maßgeblichen Lebensräume.

Schwellenwerte zu den genannten Kriterien liegen noch nicht vollständig für alle Artengruppen vor. Diese müssen teilweise noch entwickelt werden, je nach Kriterium in Zusammenarbeit auf EU-weiter, regionaler oder sub-regionaler Ebene. Dieser bereits begonnene Prozess konnte in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit noch nicht abgeschlossen werden. Details zum aktuellen Entwicklungsstand finden sich in den folgenden Kapiteln II.4.1.1 bis II.4.1.4.



4.1.1 Fische

- Von den 32 betrachteten Fischarten der deutschen Nordseegewässer sind 9 in gutem Zustand, 8 Arten konnten nicht bewertet werden.
- Der Zustand einiger Küstenfische (3 Arten) sowie am Meeresboden (7 Arten) und im Freiwasser (5 Arten) lebender Fische ist schlecht.
- Besonders betroffen sind langlebige, langsam wachsende Arten wie Haie und Rochen sowie Wanderfische wie Stör, Aal und Lachs, die zwischen Süß- und Salzwasser wechseln.
- Der gute Umweltzustand ist auf der Basis von Experteneinschätzungen insgesamt für die Fische derzeit nicht erreicht.
- Je nach Art sind Fischerei, Wanderbarrieren, Habitatveränderungen, Eutrophierung, Schadstoffbelastung und Klimawandel die maßgeblichen Belastungen.

Die Fischfauna nimmt eine zentrale Rolle im marinen Nahrungsnetz ein. Fische ernähren sich von Zooplankton, benthischen Organismen und kleineren Fischen und dienen gleichzeitig See- und Küstenvögeln sowie marinen Säugern als Nahrung. Fische leben im Freiwasser (pelagische Arten) oder am Meeresboden (demersale Arten) in Küstennähe und in küstenferneren Gebieten (Küsten- bzw. Schelffische). Tiefseefische sind für die Nordsee nicht relevant. Zur Fischfauna der Nordsee gehören auch wandernde Arten, die im Meer leben, aber zum Laichen in die Fließgewässer aufsteigen (z.B. Meerforelle, Lachs, Stör) oder umgekehrt (z.B. Aal). Durch menschliche Belastungen bedingte Veränderungen der Zusammensetzung und Populationsgrößen der Fischfauna und der Verbreitung ihrer Arten können daher die Nahrungsnetze und die Funktionalität der Ökosysteme beeinflussen.

Unter dem Begriff „Fischfauna“ werden in diesem Kapitel die Knochenfische, die Knorpelfische (Haie, Rochen) und die taxonomisch nicht zu den Fischen gehörenden Rundmäuler (z.B. Neunaugen) zusammengefasst.

Ziel der MSRL für Fische ist nach Deskriptor 1 (Biodiversität): „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiographischen, geographischen und klimatischen Bedingungen.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Der gute Umweltzustand für Fische in der deutschen Nordsee ist erreicht, wenn sich eine repräsentative Auswahl der Fischarten in einem guten Zustand befindet und die ökologischen Ziele und Verpflichtungen bzgl. der Fischfauna des regionalen Meeresübereinkommens OSPAR sowie der FFH-Richtlinie erreicht sind. Insgesamt wurden durch diese Artenauswahl besonders schützenswerte Arten, unterschiedliche biogeographische Affinitäten, Reproduktions- und Ernährungsstrategien sowie eine Vielzahl taxonomischer Gruppen berücksichtigt (→ [Beschluss \(EU\) 2017/848 der Kommission](#)).

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand der Biodiversität gemeldet hat (→ Anhang 1 und → Anhang 3).

Für die nationale MSRL-Bewertung stehen Bewertungen gemäß der FFH-Richtlinie (Aktualisierung alle 6 Jahre), des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) für kommerziell genutzte Arten (jährliche Aktualisierung) sowie der Roten Liste der etablierten Fische und Neunaugen der marinen Gewässer Deutschlands (Thiel et al. 2013, Aktualisierung etwa alle 10 Jahre) zur Verfügung. Trotz der jeweils unterschiedlichen Daten-

grundlage und betrachteten Zeiträume werden diese Bewertungen derzeit aus Expertensicht als sinnvoll für die aktuelle Einschätzung des Umweltzustands der Fische erachtet und ihr zugrunde gelegt.

Da die derzeit vorliegenden regional entwickelten Indikatoren von OSPAR („Abundanz von sensiblen Fischen“, „OSPAR EcoQO Anteil großer Fische (LFI)“ und „Mittlere Maximallänge“) nicht mit den Anforderungen an die Kriterien und methodischen Standards für die Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands gemäß revidiertem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission konsistent sind, können diese nicht zur aktuellen Bewertung der Fische herangezogen werden. Der Gesamtzustand kommerziell befischter Arten ist entsprechend Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission im Rahmen von Deskriptor 3 zu bewerten. Für Bestände/Arten, die sowohl unter Deskriptor 1 als auch unter Deskriptor 3 bewertet werden, wird dementsprechend die Bewertung für Deskriptor 3 eines Bestandes/einer Art für Deskriptor 1 übernommen. Daher wird auch die Bewertung der fischereilichen Sterblichkeit (Kriterium D3C1) in diesem Kapitel mitgenutzt. Die Bewertungen des ICES zur Laicherbestandsbiomasse kommerziell genutzter Fischarten, die auch unter Deskriptor 3 (→ Kapitel II.3.2) Verwendung finden, sowie die Bewertungen der deutschen Roten Liste beziehen sich auf das Kriterium Populationsgröße (Kriterium D1C2). Die Beurteilung nach der Roten Liste gilt als „gut“ für eine Fischart, wenn diese in die Kategorie „ungefährdet“ oder „Vorwarnliste“ fällt. Eine Fischart weist hingegen keinen guten Zustand auf, wenn sie als eine Rote Liste-Art⁴² kategorisiert wurde (Ludwig et al. 2009). Für Arten, die unter die FFH-Richtlinie fallen, sollen die Schwellenwerte bzw. die Ergebnisse explizit der FFH-Bewertung entsprechen (Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission). FFH-Bewertungen liegen zu den Kriterien Populationsgröße (Kriterium D1C2), Verbreitung (Kriterium D1C4) sowie Habitat (Kriterium D1C5) vor. Insgesamt gibt es keine Bewertungen zu den Kriterien Beifang (Kriterium D1C1) und Populationsdemographie (Kriterium D1C3).

Eine Fischart befindet sich nach nationaler Bewertung dann in einem guten Zustand, wenn alle für die jeweilige Art bewerteten Kriterien einem guten Zustand entsprechen. Für die Bewertung des aktuellen Zustands werden die Bewertungen der einzelnen Fischarten in jeder Artengruppe (Küstenfische, demersale Schelffische, pelagische Schelffische) dargestellt. Für die nationale Gesamtbewertung der Fische liegen bisher keine Aggregationsregeln und kein finalisiertes Bewertungsschema vor. Diese werden zukünftig noch zu erarbeiten sein. Die Gesamtbewertung wird derzeit auf

Grundlage der Einzelergebnisse und auf der Basis von Experteneinschätzungen bestimmt.

Für die Bewertung wurden repräsentative Arten ausgewählt. Die Auswahl basiert für den marinen Bereich der deutschen Nordsee auf Arten, die nach Thiel et al. (2013) als etabliert gelten. Als etabliert gilt eine Art daher nicht nur, wenn sie sich im Bewertungsgebiet regelmäßig fortpflanzt, sondern auch, wenn mindestens eines ihrer Entwicklungsstadien (juvenil, subadult, adult) im Gebiet einen Teillebensraum regelmäßig aufsucht oder sie nur als regelmäßiger Wandergast hier auftritt (Thiel et al. 2013). Obwohl nicht zu den etablierten Arten in deutschen Gewässern gehörend, wurden zusätzlich zwei nach OSPAR als gefährdet und zurückgehend (OSPAR 2008) eingestufte Arten berücksichtigt (Riesenhai, Heringshai). Diese beiden Arten wurden in den letzten Jahren vermehrt in deutschen Gewässern gesichtet und entsprechend der Anfangsbewertung 2012 mit einbezogen. Alle Arten wurden nach Küstenfischen, demersalen Schelffischen und pelagischen Schelffischen unterschieden (Rijnsdorp et al. 2010). Für jede Art wurde ein Sensibilitätsindexwert berechnet. Dieser Sensibilitätsindexwert wurde über biologisch-ökologische Merkmale der Fische (*life-history traits*) wie u.a. die durchschnittliche Länge bei Eintritt der Geschlechtsreife (L_{mat}), dem durchschnittlichen Alter bei Eintritt der Geschlechtsreife (A_{mat}) sowie Parameter aus der von-Bertalanffy-Wachstumsfunktion (L_{∞} , K) ermittelt (s. Greenstreet et al. 2012 zur Methodik bei der Auswahl sensibler Arten). Im Anschluss wurden jeweils pro Artengruppe die 33% ausgewählt, die den höchsten Sensibilitätsindexwert aufwiesen. Hierbei gilt es zu beachten, dass die berechneten Sensibilitäten relative und keine absoluten Werte darstellen und abhängig von der Spannweite der Parameter der zugrunde liegenden Arten sind. Bei dieser Auswahl wurden solche Arten nicht berücksichtigt, die überwiegend in den tieferen Bereichen der Nordsee vorkommen (s. Thiel et al. 2013). Zusätzlich zu den 33% sensibelsten Arten pro Artengruppe wurden die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten der FFH-Richtlinie sowie die „gefährdeten oder zurückgehenden Arten“ nach OSPAR⁴³ ausgewählt.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Für die Bewertung der Fische in den deutschen Nordseegewässern wurden die relevanten Arten in folgende Gruppen gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission eingestuft: Küstenfische sowie demersale und pelagische Schelffische. Anschließend wurden für jede Gruppe Arten identifiziert, die aufgrund ihrer biologisch-ökologischen Eigenschaften (*life-history traits*) eine besonders ausgeprägte Sensibilität gegenüber

⁴² Eine Einstufung von „R, extrem selten“ wird als „grau – nicht bewertet“ beurteilt. Die einzige Art, die davon betroffen ist, ist der Fleckrochen in der Nordsee.

⁴³ OSPAR *List of Threatened and/or Declining Species and Habitats*.

fischereilichen Aktivitäten aufweisen, welche eine erhöhte Sterblichkeitsrate bei Fischen verursachen können (Greenstreet et al. 2012). Für die nationale Bewertung der Populationsgröße (Kriterium D1C2) wurde der Zustand der Fische für kommerziell genutzte Arten (→Kapitel II.3.2) anhand der ICES-Bewertung (Stand 2017), für FFH-Arten anhand der FFH-Bewertung (z.B. Schnitter et al. 2006; →FFH-Bewertung 2013) und für andere Arten anhand der Roten Liste (Thiel et al. 2013) beurteilt (→Tabelle II.4.1.1-1). Ausschließlich für FFH-Arten konnten die Verbreitung (Kriterium D1C4) und das Habitat (Kriterium D1C5) bewertet werden. Für Bestände/Arten, die sowohl unter Deskriptor 1 als auch unter Deskriptor 3 bewertet werden, wird die Deskriptor 3-Bewertung eines Bestandes/einer Art für Deskriptor 1 übernommen. Daher wird auch die Bewertung der fischereilichen Sterblichkeit (Kriterium D3C1) in diesem Kapitel mitgenutzt.

Bei den ausgewählten Küstenfischen konnten fünf von sieben Arten bewertet werden. Zwei Arten (29%) befanden sich in einem guten Zustand, während drei Arten (43%) keinen guten Umweltzustand aufwiesen (→Abb. II.4.1.1-1a, →Tabelle II.4.1.1-1).

Von den 16 ausgewählten demersalen Schelffischarten konnten vier Arten nicht bewertet werden. Fünf Arten

(31%) wiesen einen guten Zustand auf. Sieben Arten (44%) waren nicht in einem guten Zustand (→Abb. II.4.1.1-1b, →Tabelle II.4.1.1-1,).

Bei den ausgewählten pelagischen Schelffischen wurden sieben von neun Arten bewertet. Während sich zwei Arten (22%) in einem guten Zustand befanden, wiesen fünf Arten (56%) keinen guten Zustand auf (→Abb. II.4.1.1-1c, →Tabelle II.4.1.1-1,).

Ebenso zeigt sich nach dem →Wattenmeer QSR 2017 generell ein Rückgang juveniler Stadien von Fischarten (Scholle, Seezunge, Kliesche und Kabeljau) im Wattenmeer. Folgen dieses Rückgangs für die Bestände in der Nordsee können derzeit nicht abschließend bewertet werden. Als mögliche Ursachen werden vor allem Klimawandel, Fischerei und Habitatveränderungen diskutiert. Die Trends diadromer Wanderfischarten im Wattenmeer waren unterschiedlich und zeigen insbesondere einen erheblichen Rückgang der Aalpopulation. Die Anzahl zugewanderter Jungaale stagniert auf niedrigem Niveau. In dänischen Wattenmeerflüssen zeigte sich ein positiver Trend für den Lachs.

Auf Grundlage dieser Bewertungen und auf der Basis von Experteneinschätzungen ist der gute Umweltzustand insgesamt für die Fische nicht erreicht.

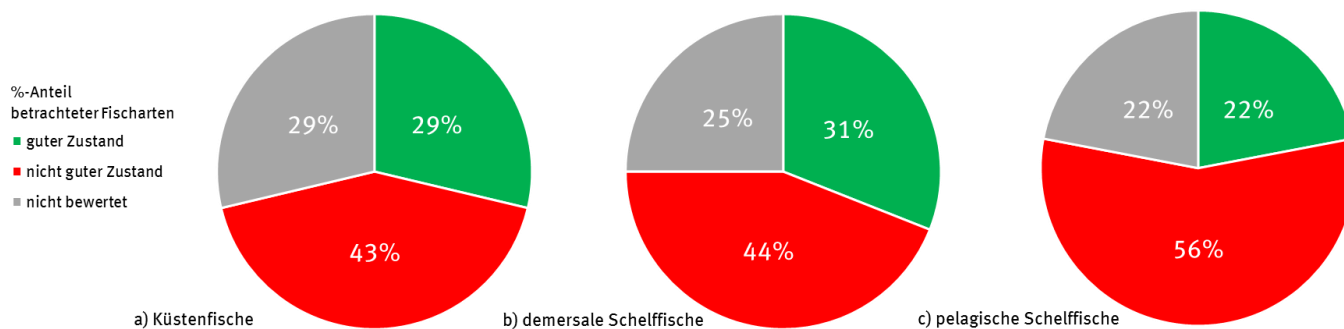


Abb. II.4.1.1-1: Bewertungsergebnisse für funktionelle Artengruppen auf Grundlage der in Anlehnung an Greenstreet et al. (2012) als sensibel eingestuften Fische der deutschen Nordseegewässer: a) Küstenfische, b) demersale Schelffische, c) pelagische Schelffische. Angegeben ist jeweils, ob ein guter Zustand erreicht wurde oder nicht oder ob der Zustand der Art nicht bewertet ist. Details zu den Bewertungen der einzelnen Arten sind →Tab. II. 4.1.1-1 zu entnehmen.

Tab. II.4.1.1-1: Ergebnisse je Kriterium für die einzelnen Arten der Fische sowie die integrierte Zustandsbewertung der einzelnen Arten. Es wurden vorrangig Arten berücksichtigt, die aufgrund ihrer biologisch-ökologischen Eigenschaften (*life-history traits*) eine besondere Sensibilität gegenüber menschlichen Aktivitäten aufweisen. Für jede Art ist aufgeführt, welche Bewertung zugrunde gelegt wurde (x). Angegeben ist jeweils, ob ein guter Zustand erreicht wurde (grün) oder nicht (rot) oder ob der Zustand der Art nicht bewertet ist (grau).

Artengruppe	Art	FFH-Bewertung	ICES/D3-Bewertung	Rote Liste-Bewertung	D1C1 Beifang / D3C1 fischl. Sterblichkeit	D1C2 Populationsgröße	D1C3 Demographie	D1C4 Verbreitung	D1C5 Habitat	Aggregation Zustand pro Art
Küstenfische	Europäischer Stör (<i>Acipenser sturio</i>)	X								
	Europäischer Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)			X						
	Dicklippige Meeräsche (<i>Chelon labrosus</i>)			X						
	Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>)	X								
	Kurzschnäuziges Seepferdchen (<i>Hippocampus hippocampus</i>)			X						
	Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	X								
	Flunder (<i>Platichthys flesus</i>)			X						
Demersale Schelffische	Sternrochen (<i>Amblyraja radiata</i>)			X						
	Stechrochen (<i>Dasyatis pastinaca</i>)			X						
	Glattrochen-Artkomplex (<i>Dipturus batis</i>)			X						
	Grauer Knurrhahn (<i>Eutrigla gurnardus</i>)		X							
	Kabeljau (<i>Gadus morhua</i>)		X							
	Dreibärtelige Seequappe (<i>Gaidropsarus vulgaris</i>)			X						
	Schellfisch (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>) ⁴⁴			X						
	Weißgefleckter Glatthai (<i>Mustelus asterias</i>)			X						
	Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	X								
	Scholle (<i>Pleuronectes platessa</i>)		X							
	Nagelrochen (<i>Raja clavata</i>)			X						
	Fleckrochen (<i>Raja montagui</i>)			X						
	Steinbutt (<i>Scophthalmus maximus</i>)		X							
	Glattbutt (<i>Scophthalmus rhombus</i>)			X						
Kleingefleckter Katzenhai (<i>Scyliorhinus canicula</i>)			X							
Aalmutter (<i>Zoarces viviparus</i>)			X							
Pelagische Schelffische	Maifisch (<i>Alosa alosa</i>)	X								
	Finte (<i>Alosa fallax</i>)	X								
	*Riesenhai (<i>Cetorhinus maximus</i>)									
	Seehase (<i>Cyclopterus lumpus</i>)			X						
	Wolfsbarsch (<i>Dicentrarchus labrax</i>)			X						
	Hundshai (<i>Galeorhinus galeus</i>)			X						
	*Heringshai (<i>Lamna nasus</i>)									
	Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>)			X						
Dornhai (<i>Squalus acanthias</i>)			X							

* Der Zustand dieser beiden Fischarten konnte in diesem Berichtszyklus nicht bewertet werden, da große mobile pelagische Fischarten wie der Herings- und Riesenhai mit den gängigen wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden nicht erfasst werden.

⁴⁴ Der Schellfisch befindet sich nach aktuellem ICES-Advice (2017) in einem guten Zustand.

Welche Belastungen sind für Fische festzustellen?

Fische sind vielfältigen anthropogenen Belastungen ausgesetzt. Aufgrund ihrer Verbreitung und zumeist hohen Mobilität beschränken sich diese Belastungen nicht zwingend auf die deutschen Meeresgebiete, sondern liegen auch in marinen Gebieten anderer Staaten oder auch in Binnengewässern vor (OSPAR 2010; Thiel et al. 2013). Monitoringmethoden sollten daher auf regionaler Ebene stärker standardisiert und die Bewertung abgestimmt vorgenommen werden.

Eine der Hauptbelastungen für einige der gelisteten Arten stellt die kommerzielle Fischerei dar. Sie führt zu erhöhter Sterblichkeit bei Zielarten sowie häufig auch bei Nichtzielarten (Piet et al. 2009; Thiel et al. 2013). Langlebige, langsam wachsende und groß werdende Arten wie z.B. viele Hai- und Rochenarten sind besonders sensibel gegenüber Fischereidruck, was in der Vergangenheit zu Rückgängen dieser Arten, auch in der südlichen Nordsee, geführt hat (z.B. Ellis et al. 2008; Greenstreet et al. 2012; Fock et al. 2014; Sguotti et al. 2016; Zidowitz et al. 2017). Fischerei ist außerdem gröbenselektiv und kann damit die Größenstruktur von Fischbeständen hin zu durchschnittlich kleineren Individuen verändern (Shin et al. 2005; Piet et al. 2009), was negative Auswirkungen auf den Reproduktionserfolg haben kann (Trippel 1998; Jennings et al. 2007).

Zusätzlich kann sich Fischerei negativ auf die Struktur und Funktionalität des Nahrungsnetzes auswirken, entweder durch direkte Entnahme von Schlüsselarten (z.B. Sandaale), die als pelagische Schwarmfischarten eine wichtige Nahrungsgrundlage für Prädatoren höherer trophischer Ebenen bilden, oder aber indirekt durch Beeinträchtigung des Meeresbodens (Frederiksen et al. 2006; Thiel et al. 2013).

Neben der Fischerei beeinflussen anthropogen bedingte Habitatveränderungen die Verbreitung und Häufigkeit von Fischpopulationen. Diese Änderungen wirken sich nicht gleichermaßen auf alle Fischarten aus, sondern sind sehr stark von den Lebensraumansprüchen der Arten abhängig. Zu den anthropogen bedingten Habitatveränderungen gehören z.B. die Errichtung von Bauwerken, die Verlegung von Seekabeln und Pipelines, der Sand- und Kiesabbau sowie die Verklappung von Baggergut (Narberhaus et al. 2012; Thiel et al. 2013; Zidowitz et al. 2017). Weiterhin sind im Einzugsgebiet (Fließgewässer) das Errichten von Barrieren, der Gewässerausbau sowie die Wasserkraft- und Kühlwassernutzung relevant (Narberhaus et al. 2012; Thiel et al. 2013). Auch die Eutrophierung, die insbesondere in den flacheren Küstengewässern des Wattenmeeres und der Deutschen Bucht sowie in den Ästuaren auftritt (OSPAR 2008; Narberhaus et al. 2012; Brockmann et al. 2017), führt zu einer Verschlechterung der Habitatqualität.

Eine weitere Gefährdungsursache für Fische stellen Schadstoffeinträge in die Meere dar (Thiel et al. 2013; Zidowitz et al. 2017). Diese können in Fischen akkumulieren und unterschiedlichste toxische Wirkungen haben, u.a. Wachstumshemmungen (Pinkney et al. 1990), Störungen in der Gonadenentwicklung (Scholz und Klüver 2009) sowie Störungen im Lipidstoffwechsel (Belpaire und Goemans 2007). Dies kann in der Konsequenz wiederum den Reproduktionserfolg der Fische negativ beeinträchtigen. Auch durch anthropogenen Unterwasserschall können Fische belastet werden. Lärmeinträge durch Impulsschall können beispielsweise das Hörvermögen von Fischen und die Entwicklung von Fischlaich beeinträchtigen (Popper et al. 2003; Popper 2004; Slabbekoorn et al. 2010; Stein 2010; Halvorsen et al. 2017).

Viele Fischpopulationen der Nordsee sind durch den Klimawandel betroffen, welcher zu Veränderungen ihrer Verbreitungen führt (Perry et al. 2005; Dulvy et al. 2008). Aufgrund der weiter zu erwartenden Erwärmung der Nordsee (Sheppard 2004) könnten sich die Lebensbedingungen für kälteadaptierte Arten in der südlichen Nordsee weiter verschlechtern, während wärmeadaptierte Arten verstärkt einwandern könnten (Erich und Stransky 2001; Thiel et al. 2013). Der Lebensraum der kälteadaptierten Arten könnte sich in der Folge also nach Norden verschieben und dabei verringern (Thiel et al. 2013). Eine weitere Konsequenz könnte ein Trend zu kleineren Körpergrößen innerhalb der Arten sein (Baudron et al. 2014), was wiederum Auswirkungen auf das Reproduktionspotential haben könnte.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für Fische sind primär operative Ziele relevant, die für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ formuliert wurden (→ Festlegung von Umweltzielen 2012). Dazu gehören die Ziele, dass

- „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.
- die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht weiter nachteilig verändert, auf Regeneration hingewirkt wird und die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.
- wenn unter Berücksichtigung des Klimawandels die ökologischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wiederansiedlung von lokal ausgestorbenen oder bestandsgefährdeten Arten gegeben sind, ihre Wiederansiedlung oder die Stabilisierung ihrer Population angestrebt wird

sowie weitere Gefährdungsursachen in für diese Arten ausreichend großen Meeresgebieten beseitigt werden.

- menschliche Bauwerke und Nutzungen nicht die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von Arten gefährden, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen.
- die Fischerei die anderen Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw. Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.
- innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Nordsee Schutzziele und –zwecke an erster Stelle stehen, wobei die besonderen öffentlichen Interessen des Küstenschutzes an der Gewinnung von nicht-lebenden Ressourcen zu beachten und nur nach eingehender Prüfung von Alternativen in Betracht zu ziehen sind.
- durch die Nutzung oder Erkundung nicht lebender Ressourcen die Ökosystemkomponenten der deutschen Nordsee, insbesondere die empfindlichen, zurückgehenden und geschützten Arten und Lebensräume, nicht beschädigt oder erheblich gestört werden und dass die Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten sowie die Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsstätten der jeweiligen Arten dabei besonders zu berücksichtigen sind.“

Neben diesen betreffen auch weitere operative Umweltziele die Fische. Dies sind z.B. die Reduktion von anthropogener Eutrophierung (→Kapitel II.3.3), Schadstoffen (→Kapitel II.3.5) und Abfällen (→Kapitel II.3.7), aber auch solche, die anthropogenen Schalleintrag begrenzen oder reduzieren sollen (→Kapitel II.3.8). Diese operativen Umweltziele werden in den entsprechenden Kapiteln konkreter behandelt.

Das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 sieht ergänzende Maßnahmen zur Erreichung der gelisteten operativen Umweltziele vor. Die Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirksamkeit kann daher wie folgt nur eingeschränkt beurteilt werden:

In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der AWZ der Nordsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie geschützt. Die Erstellung von Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen gemäß MSRL-Maßnahmenprogramm stehen noch aus. Für die

Schutzgebiete der Küstengewässer ist dies bereits erfüllt. Die Fische unterliegen innerhalb der Wattenmeer-Nationalparke den allgemeinen Schutzbestimmungen der Nationalparkgesetze. Die umfangreichen Schutzbestimmungen und Regelungen zu zulässigen Nutzungen umfassen auch die Fischfauna.

Die Grundsätze für das integrierte Management des Wattenmeergebietes sind im →Wattenmeerplan 2010 festgeschrieben. Er integriert auch die relevanten EU-Richtlinien, insbesondere die Vogelschutz- und FFH-Richtlinie, in das Management des Wattenmeergebietes und ist für das Gebiet des Nationalparks der Natura 2000-Managementplan. Kapitel I.11 (Fische) enthält Bewertungen der relevanten Fischarten und assoziierten Lebensräume sowie entsprechende Ziele und Managementvorgaben für die Arten und Lebensräume.

Ein gravierender anthropogener Einfluss ist die Fischerei. In allen Schutzgebieten in der deutschen AWZ besteht umfangreicher Regulierungsbedarf. Dies gilt auch für einige Schutzgebiete des Küstenmeeres. Die Vorgaben der gemeinsamen Fischereipolitik der EU (GFP) sind dabei zu beachten. Die gemäß MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 neu vorgesehenen Fischereimaßnahmen befinden sich entsprechend derzeit in Teilen in der Umsetzung. Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B. die Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und Nutzung nicht-lebender Ressourcen, werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den Küstengewässern durch die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen geregelt. Dennoch ist der wichtigste Bestandteil dieses Umweltziels, die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen, bisher nicht ausreichend umgesetzt.

Die in Bezug auf die Erhaltung der Funktion der Nahrungsnetze formulierte Maßnahme, entsprechende fischereiliche Regelungen in Schutzgebietsverordnungen und Landesfischereigesetze aufzunehmen, ist bisher nicht ausreichend umgesetzt worden.

Die Wiederansiedlung des Europäischen Störs (*Acipenser sturio*) ist erfolgreich angelaufen, aber noch nicht abgeschlossen (nationaler Aktionsplan Stör).

Ein weiteres Umweltziel beinhaltet, dass menschliche Bauwerke die natürliche Ausbreitung inkl. Wanderung nicht gefährden. Als Maßnahme ist die Verbesserung und Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer für diadrome Wanderfische insbesondere durch den Rückbau von Wanderhindernissen vorgesehen. Hier wurde in den letzten Jahren, v.a. auch im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie und WRRL, eine Vielzahl von Baumaßnahmen vorgenommen. Diese Maßnahmen werden im Rahmen der WRRL-Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme weiterhin fortgeführt und umgesetzt.

Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

In der südlichen Nordsee erreichen Fische derzeit nicht den guten Umweltzustand. Die Gründe für dieses Ergebnis sind vielfältig. Ein schlechter Zustand wurde insbesondere für viele Knorpelfische und diadrome Wanderfische festgestellt. Daher ist der Schutz dieser langlebigen, langsam wachsenden und groß werdenden Fischarten, wie z.B. Haie und Rochen, notwendig. Neben ihrer Aufnahme als Schutzgüter in die Schutzgebietsverordnungen sollten in Gebieten, die Habitatfunktionen für diese Arten haben, Managementmaßnahmen erfolgen, die spezifisch auf die jeweilige Art und die Nutzungen ausgerichtet sind. Neben diesen Arten sollten gemäß MSRL-Maßnahmenprogramm auch weitere gefährdete Arten als Schutzgüter in die Schutzgebietsverordnungen aufgenommen und Managementmaßnahmen zur Verbesserung ihres Umweltzustandes umgesetzt werden.

Auf diese Weise kann zumindest ein lokaler Schutz von Populationen dieser Arten erreicht werden. Um eine Verbesserung des Umweltzustandes im gesamten

Bewertungsgebiet zu erzielen und einer Verschlechterung entgegenzuwirken, sind aber auch Maßnahmen inkl. fischereilicher Regelungen zur Verbesserung der Struktur und der Funktion der Nahrungsnetze sowie die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen für Fische innerhalb der nationalen Meeresschutzgebietskulisse unbedingt erforderlich.

In Zukunft sollten für eine regional harmonisierte MSRL-Bewertung der Fische und für eine bessere Bewertungsgrundlage in der Nordsee gemeinsame wissenschaftliche Indikatoren bei OSPAR entwickelt werden, die den Bewertungskriterien der MSRL entsprechen. Hierfür ist auch eine stärkere Berücksichtigung von nicht-kommerziell genutzten Fischarten in einem regional koordinierten Monitoring erforderlich.

Es wird erwartet, dass das MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 zu kontinuierlichen Verbesserungen des Umweltzustands führen wird. Effekte der Maßnahmen konnten in der aktuellen Bewertung noch nicht beobachtet und damit nicht berücksichtigt werden.



4.1.2 See- und Küstenvögel

- 45% der See- und Küstenvogelarten der deutschen Nordseegewässer befinden sich in einem schlechten Zustand, ebenso drei der fünf funktionellen Artengruppen. Der gute Umweltzustand ist für Vögel daher nicht erreicht.
- Einen schlechten Zustand weisen vor allem Arten aus den Gruppen auf, deren Vertreter sich an der Wasseroberfläche, im Flachwasser wadend oder nach Muscheln tauchend ernähren, ohne dass diese Ernährungsstrategien automatisch auch auslösend für den schlechten Erhaltungszustand sind.
- Belastungen bestehen in den deutschen Nordseegewässern durch Störung und Verlust von Lebensräumen (grundberührende Fischerei, Offshore-Windparks, Sand- und Kiesabbau), Folgen des Klimawandels, erhöhte Prädation, Änderung in der Nahrungsverfügbarkeit (infolge Fischerei, Anstieg der Wassertemperatur) sowie durch Störungen (Schifffahrt). Da die bewerteten Arten teilweise über große Distanzen wandern, werden sie auch in anderen Gebieten entlang ihres Zugweges von diversen Belastungen beeinflusst.

See- und Küstenvögel sind als Spitzenprädatoren ein wichtiger Bestandteil mariner Ökosysteme. Die deutsche Nordsee ist ein wichtiger Lebensraum für beispielsweise Seetaucher, Meeresenten und -gänse, Watvögel, Möwen, Seeschwalben und Alkenvögel. Dabei bieten die Küste und insbesondere das Wattenmeer für viele Arten Brut-, Mauser- und Ruheräume. Abseits der Küste befinden sich wichtige Nahrungsgebiete für viele der Brutvögel, aber auch für Wintergäste und Vögel auf dem Durchzug. Einige Arten gelten europaweit als gefährdet (z.B. Eissturmvogel, Austernfischer, Dreizehnenmöwe) oder sind in Deutschland gar vom Aussterben bedroht (z.B. Brand- und Küstenseeschwalbe) und unterliegen besonderem Schutz. Neben der erhöhten Prädation durch lokal ortsuntypische Beutegreifer, der Störung und dem Verlust von Habitaten, können u.a. Eingriffe in das Nahrungsnetz (z.B. durch die Fischerei), Störungen und die Anreicherung von Schadstoffen zu Belastungen führen. See- und Küstenvögel werden auch in anderen Gebieten entlang ihres Zugweges von diversen Belastungen beeinflusst.

Ziel der MSRL für See- und Küstenvögel ist nach Deskriptor 1 (Biodiversität): „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiographischen, geographischen und klimatischen Bedingungen.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Für Vögel der deutschen Nordseegewässer ist ein guter Umweltzustand erreicht, wenn sich die funktionellen Artengruppen in einem guten Zustand befinden. Dazu müssen sich die hier lebenden Arten dieser Gruppen hinsichtlich der hinzugezogenen Bewertungen der Vogelschutzrichtlinie (VRL) bzw. der im Wattenmeer brütenden und rastenden Vögel (→Wattenmeerplan 2010) in einem günstigen Erhaltungszustand befinden und dürfen die ökologischen Ziele des OSPAR-Übereinkommens nicht verfehlt werden. Insgesamt wurden durch die Artenauswahl besonders schützenswerte Arten, unterschiedliche biogeographische Affinitäten, Reproduktions- und Ernährungsstrategien sowie eine Vielzahl taxonomischer Gruppen berücksichtigt (Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission).

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand der Biodiversität gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012, die vor allem auf bereits existierende Bewertungsansätze verweist, wurden durch Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission aktualisierte

Kriterien und Standards für die Bewertung des guten Umweltzustands verbindlich vorgegeben. Es liegen inzwischen erste regional entwickelte Indikatoren zur Bewertung der Abundanz brütender bzw. überwinternder Vögel (Kriterium D1C2) und des Bruterfolgs (Kriterium D1C3) vor. Einen operablen Indikator zu Individuenverlusten durch Beifang in Fischereigerät (Kriterium D1C1) gibt es für die Nordsee bisher nicht, eine Entwicklung ist aber vorgesehen. Gleiches gilt für die Bewertung der Verbreitung der Arten (Kriterium D1C4) und des Zustands ihrer Habitats (Kriterium D1C5). Angaben zur Verbreitung der Arten aus der Berichterstattung zur VRL konnten nicht genutzt werden, weil sie Trends nur für das gesamte deutsche Staatsgebiet, aber nicht explizit für die Nordseeküste enthält. Ein OSPAR-Indikator zur Bewertung des Vorkommens nicht-ortstypischer Prädatoren in Brutkolonien von Seevögeln befindet sich in Vorbereitung.

Im Rahmen des OSPAR-Indikators → **Abundanz von See- und Küstenvögeln** (Kriterium D1C2) befindet sich eine Vogelart in gutem Zustand, wenn der betrachtete Brut- bzw. Rastbestand im Bewertungszeitraum mindestens 70% des Referenzwertes erreicht. Bei Arten, deren Brutpaare nur ein Ei pro Jahr legen, liegt dieser Schwellenwert bei 80%. Da eine Erweiterung des Indikators auf Vögel, die sich außerhalb der Brutzeit fern der Küste auf dem Meer aufhalten, noch in der Entwicklung ist (ICES 2017), wurden ersatzweise Trends aus dem deutschen Monitoring von Seevögeln auf See herangezogen (Garthe et al. 2011, Markones et al. 2015). Dabei wurde ein guter Zustand als erreicht angesehen, wenn der Bestandstrend keine statistisch signifikante Abnahme zeigt. Bei Arten, die regelmäßig im Wattenmeergebiet der deutschen Nordsee vorkommen, aber für die der OSPAR-Indikator keine Bewertung vornimmt, weil die Art nicht vom Indikator erfasst wird oder keine Daten vorliegen, wurden Ergebnisse aus dem trilateralen Wattenmeermonitoring (TMAP) genutzt. Dabei wird für eine Vogelart ein guter Zustand angenommen, wenn für das gesamte Wattenmeer kein abnehmender Trend im Brutbestand (Koffijberg et al. 2015) bzw. im Rastbestand (Blew et al. 2016) festgestellt wurde. Wenn innerhalb des Abundanzkriteriums (Kriterium D1C2) mehrere Bewertungen für eine Art vorliegen (z.B.

Abundanz brütender und rastender Vögel), dann gilt ein guter Zustand nur dann als vorhanden, wenn die entsprechenden Schwellenwerte bei allen betrachteten Teilkriterien erreicht wurden. Aus dem OSPAR-Indikator wurden nur Arten für die Bewertung der deutschen Nordseegegewässer herangezogen, die hier als Brut- oder Rastvogel vorkommen.

Hinsichtlich des OSPAR-Indikators → **Bruterfolg/-ausfall von See- und Küstenvögeln** (Kriterium D1C3) ist ein guter Zustand erreicht, wenn ein weit verbreiteter Brutausfall in höchstens drei von sechs aufeinander folgenden Jahren auftritt. Bei einem weit verbreiteten Brutausfall haben definitionsgemäß mindestens 5% aller Brutkolonien einer Art einen Bruterfolg von nur 0,1 flüggen Jungvögeln pro Paar oder weniger. Bei Seeschwalben gilt der Anteil von erfolglosen Brutkolonien als Schwellenwert, der dem Mittelwert aus den vorangegangenen 15 Jahren entspricht. Auch beim Bruterfolg konnten ergänzende Ergebnisse aus dem Wattenmeermonitoring für die Jahre 2009–2012 (Thorup und Koffijberg 2016) verwendet werden. Das Kriterium wurde als „nicht gut“ bewertet, wenn der Bruterfolg sicher oder wahrscheinlich nicht ausreicht, um die Mortalität von Altvögeln zu kompensieren. Aus dem OSPAR-Indikator wurden nur Arten für die Bewertung der deutschen Nordseegegewässer herangezogen, die hier als Brutvogel vorkommen.

Insgesamt befindet sich eine Vogelart in gutem Zustand, wenn bei allen betrachteten Kriterien der entsprechende Schwellenwert für einen guten Zustand erreicht wurde. Für die Bewertung des aktuellen Zustands werden zunächst die Bewertungsergebnisse der OSPAR-Indikatoren zu Abundanz und Bruterfolg für die einzelnen Vogelarten integriert. Aus diesen artbezogenen Einzelbewertungen wird je ein Ergebnis für die fünf sog. funktionellen Artengruppen ermittelt; die Artengruppen sind in → Tabelle II.4.1.2-1 definiert. Erreichen 75% der Vogelarten einer funktionellen Gruppe einen guten Zustand wird die Gruppe als „gut“ bewertet. Schließlich erfolgt aus diesen Gruppenergebnissen eine Aggregation zu einer Gesamtbewertung für Vögel, die nur als „gut“ angesehen wird, wenn alle Artengruppen in gutem Zustand sind.

Tabelle II.4.1.2-1: Funktionelle Gruppen der See- und Küstenvögel (nach Joint OSPAR/HELCOM/ ICES Working Group on Seabirds (JWGBIRD); ICES 2016).

Funktionelle Gruppe	Ort und typischer Modus der Nahrungssuche	Typische Nahrung	Zusätzliche Informationen
Benthosfresser (Nutzer des Meeresgrunds)	Nahrungssuche am Meeresboden	Wirbellose (z.B. Muscheln, Seesterne)	
Wassersäulenfresser	Tauchen in weitem Tiefenbereich der Wassersäule	Pelagische und demersale Fische und Wirbellose (z.B. Tintenfische, Zooplankton)	Nur Arten, die sich beim Tauchen aktiv fortbewegen, aber einschließlich Basstölpel. Auch Arten, die benthische Fische (z. B. Plattfische) fressen.
Oberflächenfresser	Nahrungssuche an der Wasseroberfläche (bis 2 m Wassertiefe)	Kleine Fische, Zooplankton und andere Wirbellose	„Oberfläche“ definiert in Beziehung zur Eintauchtiefe von sturztauchenden Arten (außer Basstölpel)
Watvögel (Nutzer der Gezeitenzone)	Laufen/Waten im Flachwasser oder auf Wattflächen	Wirbellose (Mollusken, Polychaeten etc.)	
Herbivore Wasservögel	Nahrungssuche im Gezeitenbereich oder im Flachwasser	Pflanzen (z.B. Seegras, Salzwiesenpflanzen, Algen)	Gänse, Schwäne, Schwimmenten, Blässhuhn

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Das →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* stellt fest, dass für mehr als ein Viertel der bewerteten Seevogelarten in der erweiterten Nordsee (OSPAR Region II) die Bestände weiter zurückgehen und für viele Arten häufig und weitverbreitet der Bruterfolg abnimmt. Der Zustand der See- und Küstenvögel der deutschen Nordseege-wässer liegt im regionalen Trend.

Der OSPAR-Indikator →Abundanz von See- und Küstenvögeln (Kriterium D1C2) betrachtet Häufigkeitsangaben für Brutvögel und für an den Küsten rastende Vögel aus den Jahren 1991–2014, wobei die Bestände aus dem Jahr 1992 als Referenzwerte herangezogen wurden. Bezugsgebiet war dabei die südliche Nordsee (OSPAR-Subdivision II_d). Für Arten, die im Indikator nicht bewertet wurden, konnten ersatzweise Trends aus dem trilateralen Wattenmeer für Brutvögel (1991–2011) und Rastvögel (1987/88–2013/14) den Zustand anzeigen. Zusätzlich wurden für Rastvögel im Offshore-Bereich Bestandstrends für die deutschen Nordseege-wässer über den Zeitraum 1990–2014 (Eissturmvogel: 1990–2011) einbezogen. Die Bewertungsergebnisse pro Art und Kriterium sind in →Tabelle II.4.1.2-2 zusammengefasst.

Die Abundanz von See- und Küstenvögel konnte insge-samt bei 47 von 52 Vogelarten bewertet werden. Die Abundanz brütender See- und Küstenvögel konnte bei 15 von 28 Arten als gut bewertet werden. Bei den Rastvögeln an der Küste erreichten 26 von 34 unter-

suchten Arten den Schwellenwert für eine gute Bewer-tung. Der Bestandstrend von Rastvögeln im Offshore-Bereich konnte für 13 Arten berücksichtigt werden, von denen sechs aufgrund eines statistisch signifikant negativen Trends keine gute Bewertung erzielten. Insgesamt ergibt die Integration der drei Teilkriterien für 26 der 47 bewerteten See- und Küstenvogelarten einen guten Zustand bezüglich der Abundanzverhält-nisse, wobei bei den meisten Arten nur zu ein oder zwei Unterkriterien Bewertungen vorlagen. Für fünf weitere Arten konnte keine Bewertung der Abundanz vorge-nommen werden, weil das Datenmaterial nicht aus-reichte bzw. die Arten in den verschiedenen Indika-toren nicht bearbeitet wurden.

Der Bruterfolg von See- und Küstenvögeln ist für 34 der 52 gelisteten Vogelarten für die deutschen Nord-seegewässer relevant; für 13 dieser Arten konnte der Bruterfolg bewertet werden. Beim OSPAR-Indikator →Bruterfolg/-ausfall von See- und Küstenvögeln konnten für zehn Arten Ergebnisse aus der Auswertung für die südliche Nordsee (OSPAR-Subdivision II_d) in die Bewertung des Kriteriums D1C3 einbezogen wer-den. Vier dieser Arten zeigten im Zeitraum 2010–2015 in mehr als drei Jahren weit verbreiteten Brutausfall und können daher für dieses Kriterium nicht mit „gut“ bewertet werden. Bei drei weiteren Arten, für die aus dem Wattenmeermonitoring Ergebnisse zur Verfügung standen, wurde einmal guter und zweimal schlechter Bruterfolg festgestellt.

Tabelle II.4.1.2-2: Bewertungsergebnisse je Kriterium für die einzelnen Arten der See- und Küstenvögel sowie integrierte Zustandsbewertung der einzelnen Arten. Angegeben ist jeweils, ob der Schwellenwert des Kriteriums bzw. ein guter Zustand erreicht wurde (grün) oder nicht (rot). Für das Kriterium D1C2 sind zusätzlich die Ergebnisse der drei Teilkriterien aufgeführt (hellgrün; hellrot). Bezug: südliche Nordsee (OSPAR IId) im Jahr 2014 (D1C2, D1C3), deutsche Nordsee im Jahr 2014 (Trends im Offshore-Bereich für D1C2; Eissturmvogel: 2011) und das trilaterale Wattenmeer (Trends Brutvögel bis 2011 und Rastvögel bis 2013/14 für D1C2). Alle Arten sind nach VRL als wandernde Vögel geschützt, besonders zu schützende Vögel nach Anhang I der VRL sind entsprechend genannt (Anh. I). Zur Definition der Artengruppen siehe →Tabelle II.4.1.2-1. Grau = nicht bewertet; leere Felder = keine relevanten Vorkommen.

Artengruppe	Art	D1C1 Beifang	D1C2 Abundanz Brutvögel	D1C2 Abundanz Rastvögel Küste	D1C2 Abundanz Rastvögel Offshore	D1C2 Abundanz insgesamt	D1C3 Bruterfolg	D1C4 Verbreitung	D1C5 Habitat	Aggregation Zustand pro Art
Benthos- fresser	Eiderente									
	Trauerente									
Wassersäulen- fresser	Mittelsäger									
	Sterntaucher (Anh. I)									
	Prachtttaucher (Anh. I)									
	Basstölpel									
	Kormoran									
	Papageitaucher									
	Tordalk									
	Trottellumme									
Oberflächenfresser	Eissturmvogel									
	Schmarotzerraubmöwe									
	Spatelraubmöwe									
	Skua									
	Dreizehenmöwe									
	Zwergmöwe (Anh. I)									
	Lachmöwe									
	Schwarzkopfmöwe (Anh. I)									
	Sturmmöwe									
	Mantelmöwe									
	Silbermöwe									
	Heringsmöwe									
	Zwergseeschwalbe (Anh. I)									
	Brandseeschwalbe (Anh. I)									
	Flussseeschwalbe (Anh. I)									
	Küstenseeschwalbe (Anh. I)									
Watvögel**	Brandgans		*							
	Löffler						*			
	Austernfischer		*				*			
	Säbelschnäbler (Anh. I)						*			
	Kiebitzregenpfeifer									
	Goldregenpfeifer (Anh. I)									
	Kiebitz		*							
	Sandregenpfeifer									
	Seereggenpfeifer (Anh. I)									
	Regenbrachvogel									
	Großer Brachvogel		*							
	Uferschnepfe		*							
	Pfuhlschnepfe (Anh. I)									
	Dunkler Wasserläufer									
	Rotschenkel		*							
	Grünschenkel									
	Steinwälzer									
	Herbivore Wasser- vögel	Knutt								
Sanderling										
Meerstrandläufer										
Alpenstrandläufer (Anh. I)										
Ringelgans										
Pfeifente										
Herbivore Wasser- vögel	Stockente									
	Spießente									
	Löffelente									

* Bewertung nach Ergebnissen des trilateralen Wattenmeermonitorings, da keine Bewertung durch den regionalen Indikator vorliegt.

** Die Gruppierung der Vogelarten richtet sich nach funktionellen Gesichtspunkten, insbesondere dem Ort der Nahrungssuche, nicht nach systematischen Aspekten. Brandgans, Krickente und Löffler sind hinsichtlich ihrer Nahrungssuche am ehesten mit Watvögeln vergleichbar und werden daher zu dieser funktionellen Artengruppe gerechnet (ICES 2016).

Die Bewertungsergebnisse für Abundanz (D1C2) und Bruterfolg (D1C3) ergeben insgesamt, dass 26 Arten in einem guten und 21 Arten in einem schlechten Zustand sind. Bei 13 Arten beruht das Ergebnis auf beiden Kriterien, bei allen anderen basiert die Bewertung allein auf der Abundanz. Die Ergebnisse unterscheiden sich zwischen den funktionellen Artengruppen (→Abb. II.4.1.2-1). See- und Küstenvögel, die sich von Pflanzen ernähren bzw. in der Wassersäule nach Fischen tauchen, befinden sich insgesamt in einem guten Zustand. Demgegenüber zeigt sich ein schlechter Zustand bei Arten, die ihre Nahrung von der Wasseroberfläche aufsammeln oder höchstens flach eintauchen, sowie bei den in der Gezeitenzone Nahrung suchenden Vögeln (Watvögel) und bei nach Benthosorganismen zum Meeresgrund tauchenden Vögeln.

Da sich nicht alle Artengruppen in gutem Zustand befinden, ist der gute Umweltzustand der See- und Küstenvögel für die deutschen Nordseegewässer nicht erreicht.

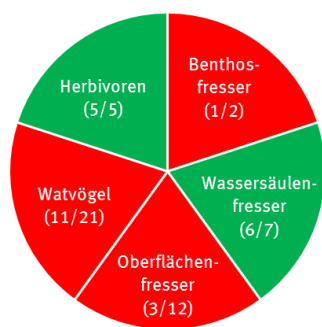


Abb. II.4.1.2-1: Ergebnisse der Bewertung der funktionellen Artengruppen der See- und Küstenvögel für die deutschen Nordseegewässer nach Integration der Ergebnisse zur Abundanz (Kriterium D1C2) und zum Bruterfolg (Kriterium D1C3). Bei 34 der 47 bewerteten Arten ging nur die Abundanz in das Ergebnis ein. In Klammern (x/y) ist die Zahl der Arten in gutem Zustand (x) im Vergleich zu allen bewerteten Arten (y) angegeben. Details zu den Bewertungen der einzelnen Arten sind →Tabelle II.4.1.2-2 zu entnehmen, sie beziehen sich größtenteils auf die gesamte südliche Nordsee (OSPAR *Subdivision IId*) bzw. auf das trilaterale Wattenmeer.

Welche Belastungen sind für See- und Küstenvögel festzustellen?

See- und Küstenvögel werden durch Prädation und Klimawandel, aber auch von einer ganzen Reihe von Nutzungen beeinflusst. Je nach Vogelart wirken diese ganz unterschiedlich und führen zu Störungen, Lebensraumverlust und Nahrungsreduktion und können erhöhte Sterblichkeit, verminderte Reproduktion und folglich Bestandsrückgang bewirken. Nutzungen, die in dieser Hinsicht besonders großen Einfluss auf See- und Küstenvögel haben, sind in erster Linie die Fischerei, die Schifffahrt, die Nutzung von Windenergie auf See (Offshore-Windparks), der marine Sand- und Kiesabbau, im Küstenbereich zudem verschiedene Formen der touristischen Nutzung sowie Küstenschutz- und Infrastrukturprojekte.

Auf brütende See- und Küstenvögel im Wattenmeer wirkt sich derzeit die Prädation von Gelegen und Jungvögeln durch nicht ortstypische Beutegreifer besonders gravierend aus. Durch Einschleppung oder unbeabsichtigte Förderung erreichen räuberische Säugetiere wie Fuchs, Marderhund, Igel und Frettchen selbst auf Inseln und Halligen gelegene Brutplätze und verringern den Bruterfolg der See- und Küstenvögel beträchtlich (Andretzke und Oltmanns 2016, Schwemmer et al. 2016, Thorup und Koffijberg 2016). An den Küsten des Wattenmeers brütende Vögel erleiden häufig Verluste durch Überflutung ihrer Brutplätze (Thorup und Koffijberg 2016). Durch den Anstieg des Meeresspiegels infolge des Klimawandels ist eine Zunahme solcher Ereignisse zu erwarten (→Kapitel II.2.7).

Auf Schiffe reagieren einige Vogelarten, insbesondere Seetaucher, Meerestenten und Alkenvögel mit Fluchtreaktionen, sodass stark befahrene Bereiche gemieden werden. Darüber hinaus besteht für alle Meerestenten die Gefahr, sich mit freigesetztem Öl zu kontaminieren oder in über Bord gegangenen Müllobjekten zu verstricken (Mendel et al. 2008). Letzteres betrifft explizit auch Netzreste, die in der Fischerei verloren gehen. So verenden auf Helgoland regelmäßig Basstölpel und Trottellummen, weil sie sich in von Basstölpeln selbst als Nistmaterial in die Brutkolonie eingetragenen Netzresten verstricken (Guse et al. 2015) (→Kapitel II.3.7). Wichtigste Beeinträchtigungen durch die Fischerei sind aber vor allem die Reduzierung des Nahrungsangebots für Fisch fressende Vögel (Cury et al. 2011) sowie die durch grundberührende Fangmethoden verursachten Lebensraumzerstörungen (→Kapitel II.4.2.2). Eine Zerstörung der Lebensgemeinschaften am Meeresboden erfolgt auch durch den marinen Sand- und Kiesabbau. Im Laufe der Regenerationsphase insbesondere der Muschelpopulationen ist die Nahrungsverfügbarkeit in den Abbaugebieten über Jahre vermindert (Herrmann und Krause 2000). Dies betrifft zum einen Muschel fressende Arten wie die Trauerente, zum anderen auch auf Sandaale spezialisierte Vögel wie die Dreizehnmöwe. Infolge des Klimawandels können auch durch die Erhöhung der Wassertemperatur bedingte Veränderungen im Nahrungsangebot Einfluss auf See- und Küstenvögel haben (Frederiksen et al. 2007).

Quantitativ immer stärker in den Vordergrund treten Belastungen durch den Betrieb von Offshore-Windparks in den deutschen Nordseegewässern. Erneut sind es Seetaucher, Meerestenten und Alkenvögel, aber auch Basstölpel, die den Bereich von Windparks ganz oder weitgehend meiden und mehrere Kilometer Abstand von ihnen halten (Dierschke et al. 2016). Diesen Vögeln stehen von Windparks beeinflusste Bereiche der deutschen Nordseegewässer kaum noch als Lebensraum zur Verfügung. Andererseits fliegen die verschiedenen Möwenarten und Kormorane Windparks gezielt an, um die Strukturen zum Rasten zu nutzen oder zwischen den Windkraftanlagen

Nahrung zu suchen. Ein großer Teil der in Windparks stattfindenden Flüge erfolgt in Höhe des Rotorbereichs, sodass vor allem für Mantel-, Silber- und Heringsmöwen eine hohe Mortalität durch Kollisionen prognostiziert wurde (Brabant et al. 2015).

Die Freizeitnutzung der als Nationalpark unter Schutz stehenden Küstenbereiche sorgt vor allem dann für Störungen der dort brütenden und rastenden Vögel, wenn bestehende Regelungen überschritten und Zonierungen missachtet werden. Störungen können sich z.B. negativ auf den Bruterfolg auswirken (Schulz und Stock 1993). Als besonders stark wirkende Beunruhigungen haben sich in jüngster Zeit Störungen durch das Kitesurfen erwiesen (Krüger 2016).

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für die See- und Küstenvögel sind primär operative Ziele relevant, die für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Diese beinhalten die operativen Ziele, dass

- „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.
- die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht nachteilig verändert wird, auf die Regeneration der bereits geschädigten Ökosystemkomponenten hingewirkt wird und die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.
- menschliche Bauwerke und Nutzungen die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von Arten nicht gefährden, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen.
- die Fischerei die anderen Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw. Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.
- innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Nordsee Schutzziele und -zwecke an erster Stelle stehen, wobei die besonderen öffentlichen Interessen des Küstenschutzes an der Gewinnung von nicht lebenden Ressourcen zu beachten und nur nach eingehender Prüfung von Alternativen in Betracht zu ziehen sind.
- durch die Nutzung oder Erkundung nicht-lebender Ressourcen die Ökosystemkomponenten der deutschen Nordsee, insbesondere die empfindlichen, zurückgehenden und geschützten

Arten und Lebensräume, nicht beschädigt oder erheblich gestört werden. Die Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten sowie die Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsstätten der jeweiligen Arten sind dabei besonders zu berücksichtigen.“

Neben diesen betreffen auch weitere operative Umweltziele die See- und Küstenvögel. Diese sind z.B. die Reduktion schädlicher Einflüsse wie Einträge von Abfällen (→Kapitel II.3.7) und Schadstoffen (→Kapitel II.3.5) ins Meer. Diese Umweltziele werden unter den entsprechenden Kapiteln behandelt.

Das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 sieht ergänzende Maßnahmen zur Erreichung der gelisteten operativen Umweltziele vor. Die Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirksamkeit kann daher wie folgt nur eingeschränkt beurteilt werden:

In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der AWZ der Nordsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-RL und VRL geschützt. Die Erstellung von Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen stehen noch aus. Diese Ziele sind im Küstenbereich gut umgesetzt, da die wichtigen Rastgebiete und insbesondere das Wattenmeer im Hinblick auf See- und Küstenvögel, ihre Ressourcen und ihre Störungsfreiheit in einem hohen Ausmaß im Rahmen der Wattenmeer-Nationalparke von Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein geschützt sind. Im Offshore-Bereich besteht weiterhin Handlungsbedarf, da Vögel bisher nur in einem Naturschutzgebiet der AWZ als Schutzgut gelten.

Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B. die Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und Nutzung nicht-lebender Ressourcen werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den Küstengewässern durch die jeweiligen Schutzgebiets-Verordnungen geregelt. Zudem verbleibt bei einem wichtigen anthropogenen Einfluss, der Fischerei, auch in den Schutzgebieten noch erheblicher Regelungsbedarf. Die im MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 in Bezug auf die Erhaltung der marinen Lebensräume formulierte Fischereimaßnahme zu Beifang, Rückwurf und grundgeschleppten Fanggeräten befindet sich in Teilen in der Umsetzung. In Einzelfällen tragen entsprechende bestehende fischereiliche Regelungen in Schutzgebietsverordnungen und Landesfischereigesetzen zur Erhaltung der Funktion der Nahrungsnetze bei. Diese reichen jedoch aktuell nicht aus.

Vereinzelt wurden freiwillige Vereinbarungen zum Schutz von Arten und Lebensräumen in Küstengewässern u.a. im Hinblick auf See- und Küstenvögel

geschlossen (z.B. freiwillige Vereinbarung zum Schutz des Brandgansmausergebiets im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer).

So ist der wichtigste Bestandteil dieses Umweltziels, die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen, derzeit noch nicht erreicht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Maßnahmenprogramm 2015 aufgestellt, die Maßnahmen bis Ende 2016 operationalisiert wurden und gesetzgeberische Verfahren ihre Zeit brauchen.

Für das Ziel, dass menschliche Bauwerke keine Barrieren für den Vogelzug oder Flüge zu Nahrungsgebieten darstellen sollen, ist als Maßnahme u.a. zu prüfen, ob Wanderkorridore als Vorranggebiete in die marine Raumordnung aufgenommen werden können. Die Aktualisierung der entsprechenden Informationen zu Wander- und Zugrouten hat begonnen.

Demzufolge kann für See- und Küstenvögel keines der angegebenen Umweltziele als erreicht angesehen werden. Die Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

In der südlichen Nordsee erreichen See- und Küstenvögel derzeit nicht den guten Umweltzustand. Aufgrund der vielen beteiligten Arten sind die Gründe für den in den verschiedenen funktionellen Gruppen zu beobachtenden schlechten Zustand vielfältig. Ein schlechter Zustand wurde insbesondere für die Watvögel festgestellt, die fast ausnahmslos als Rastvögel des Wattenmeeres bewertet wurden. Es handelt sich oft um

Zugvögel, die im Laufe des Jahres Gebiete zwischen Nordsibirien und Westafrika aufsuchen, sodass auch außerhalb der deutschen Nordseegewässer auftretende Beeinträchtigungen auf diese Arten einwirken. Umso wichtiger ist es, den Schutz im Wattenmeer sowie die internationale Kooperation zum Schutz der Zugwege aufrecht zu erhalten.

In schlechtem Zustand befinden sich auch See- und Küstenvögel, die von der Wasseroberfläche Nahrung aufnehmen oder durch geringes Eintauchen Fische erbeuten. Es sind Maßnahmen zu erarbeiten, die die Ernährung jener Arten gewährleisten, wobei ggf. artspezifisch die wichtigsten Ursachen für Rückgang oder schlechten Bruterfolg zu identifizieren sind. Bei Muschelfressern, die zum Meeresgrund tauchen, konnten nur zwei Arten betrachtet werden, von denen sich eine in schlechtem Zustand befindet. Fast alle Vogelarten, die nach Fischen tauchen, befinden sich dagegen in gutem Zustand, ebenso wie alle Arten, die sich von Pflanzen ernähren. Um einer Verschlechterung entgegenzuwirken sind die MSRL-Maßnahmen zum Erhalt der Funktion der Nahrungsnetze sowie die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen unbedingt erfolgreich zu gestalten.

Für eine regional harmonisierte MSRL-Bewertung der Seevögel der Nordsee müssen zusätzliche wissenschaftliche Indikatoren für die Kriterien Beifang, Verbreitung und Habitat (weiter-)entwickelt werden. Hierfür ist auch ein regional koordiniertes und regelmäßiges nordseeweites Monitoring von Seevögeln auf See erforderlich.



4.1.3 Marine Säugetiere

- Während Robben (Kegelrobben und Seehunde) einen insgesamt positiven Entwicklungstrend zeigen und nach aktueller FFH-Bewertung einen günstigen Erhaltungszustand erreicht haben, befindet sich die Artengruppe kleine Zahnwale (Schweinswal) in einem ungünstigen Erhaltungszustand, sodass der gute Umweltzustand für marine Säugetiere in der Nordsee insgesamt nicht erreicht wird.
- Dies ist vor allem auf Beeinträchtigungen wie Unterwasserlärm, eine hohe Schadstoffbelastung sowie die Berufsfischerei mit Auswirkungen auf Beuteverfügbarkeit zurückzuführen.
- Für Schweinswale sind bisher mit Ausnahme des Walschutzgebiets vor Schleswig-Holsteins Küste keine Rückzugs- und Ruheräume zum Schutz vor anthropogenen Störungen vorhanden.

Die deutschen Nordseegewässer sind ein wichtiger Lebensraum für Meeressäuger wie Schweinswale, Kegelrobben und Seehunde. Die beiden Robbenarten entwickeln sich gut und besiedeln heutzutage wieder einen Großteil der potenziellen Wurf- und Liegeplätze auf den Sandbänken und Außensänden des Wattenmeeres sowie auf der Hochseeinsel Helgoland. Viele Schutzmaßnahmen in den deutschen Wattenmeernationalparks haben dazu geführt, dass sich die Seehund- und Kegelrobbenbestände derzeit auf einem Höchststand befinden. Die Schweinswalpopulation der südlichen Nordsee hat mit dem Sylter Außenriff sowie dem angrenzenden Walschutzgebiet des schleswig-holsteinischen Nationalparks wichtige und überregional bedeutsame Fortpflanzungsgebiete. Zwar sind diese Gebiete geschützt und (überwiegend) vom Ausbau der Windenergieanlagen ausgenommen, dennoch fehlt größtenteils die Reglementierung anthropogener Aktivitäten u.a. zum Schutz der Schweinswale. Sie sind empfindlich gegenüber Unterwasserlärm und sind einer hohen Beifanggefährdung ausgesetzt, zwei Belastungen, die sich auf sie negativ auswirken können. Daneben können u.a. Eingriffe in das Nahrungsnetz, Schifffahrt und Anreicherung von Schadstoffen zu Belastungen führen.

Ziel der MSRL für marine Säugetiere ist nach Deskriptor 1 (Biodiversität): „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiographischen,

geographischen und klimatischen Bedingungen.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Bei der Entwicklung von Bewertungsmaßstäben für das Erreichen des guten Umweltzustands unter der MSRL sind für marine Säugetiere die Bewertungen in verschiedenen Konventionen und Abkommen zu beachten. So kann der gute Umweltzustand nur erreicht werden, wenn sich die relevanten Arten nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) in einem günstigen Erhaltungszustand befinden. Auch müssen laut → [Wattenmeerplan 2010](#) die aufgeführten Arten einen günstigen Erhaltungszustand erreicht haben. Zudem müssen die Ziele von einzelnen art- oder artgruppenspezifischen Konventionen (z.B. ASCOBANS, Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) und die von OSPAR definierten *Ecological Quality Objectives* (EcoQO) erreicht sein.

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand der Biodiversität gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012 wurden durch Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission aktualisierte Kriterien und Standards für die Bewertung des guten Umweltzustands verbindlich vorgegeben. Diese bilden das

zentrale Element der Bewertung: die anthropogene Mortalität durch Beifang (Kriterium D1C1), Abundanz (Kriterium D1C2), populationsdemographische Eigenschaften (Kriterium D1C3), Verbreitungsmuster (Kriterium D1C4) und Habitat (Kriterium D1C5).

Die Arbeiten zu den wissenschaftlichen Indikatoren befinden sich bei OSPAR noch in der Entwicklung. Sie sind im →[OSPAR Intermediante Assessment 2017](#) dargestellt. Die Indikatorbewertungen enthalten in erster Linie Trendbeschreibungen ohne Schwellenwerte. Sie können daher derzeit nur beschreibend berücksichtigt werden. Für Arten, die unter die FFH-Richtlinie fallen, sollen diese Schwellenwerte bzw. die Ergebnisse jedoch explizit der FFH-Bewertung entsprechen (Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission). Alle drei hier betrachteten Arten sind FFH-Arten.

Im Rahmen der nationalen Bewertung nach Art. 17 FFH-Richtlinie werden für Meeressäuger die Parameter Verbreitungsgebiet, Population, Habitat der Art und Zukunftsaussichten erfasst. Mögliche Beeinträchtigungen fließen in den Parameter Habitat der Art ein. Das natürliche Verbreitungsgebiet umfasst für alle Arten die gesamten deutschen Nordseegewässer. Die aktuelle Verbreitung wird als günstig bewertet, wenn sie der natürlichen Verbreitung entspricht, also das gesamte Gebiet genutzt wird.

Für Schweinswale wird der Zustand der Population über das Vorkommen, die Populationsstruktur und den Gesundheitszustand bewertet, das Habitat insbesondere auch über die Verfügbarkeit von Nahrungsressourcen. Für Kegelrobben und Seehunde wird der Zustand der Population über die Verfügbarkeit von Wurf- und Liegeplätzen, die Populationsstruktur und den Gesundheitszustand bewertet, während für die Habitatqualität die Störungsfreiheit von Wurf- und Liegeplätzen und die Erreichbarkeit (freie Zugänglichkeit und Entfernung) von Nahrungsgebieten berücksichtigt werden. Bei den Zukunftsaussichten werden bei allen Arten die zukünftigen Entwicklungen der Beeinträchtigungen und ihre möglichen Auswirkungen auf die Art beurteilt. Im Rahmen der nationalen Bewertung werden anhand verschiedener Festlegungen (u.a. Schnitter et al. 2006, →[FFH-Bewertung 2013](#)) die einzelnen Parameter mit günstig (grün), unzureichend (gelb) und schlecht (rot) bewertet. Der günstige Erhaltungszustand (eine Voraussetzung für das Erreichen des guten Umweltzustands) einer Art ergibt sich schließlich nach festgelegten Aggregationsregeln bei einer grünen Gesamtbewertung, während eine gelbe Gesamtbewertung einen ungünstigen und eine rote Gesamtbewertung einen schlechten Erhaltungszustand feststellt.

Insgesamt befindet sich eine Art nach MSRL in gutem Zustand, wenn bei allen betrachteten Kriterien der entsprechende Schwellenwert für einen guten Zustand erreicht wurde. Dies beinhaltet die nationale FFH-

Bewertung. Aus diesen artbezogenen Einzelbewertungen wird je ein Ergebnis für die sog. Artengruppen ermittelt. Für die deutschen Nordseegewässer sind dies derzeit die Gruppe „Robben“ mit Seehund und Kegelrobbie sowie die Gruppe „Kleine Zahnwale“ mit dem Schweinswal. Schließlich erfolgt aus diesen Gruppenergebnissen eine Aggregation zu einer Gesamtbewertung für die marinen Säugetiere, die nur als „gut“ angesehen wird, wenn alle Artengruppen in gutem Zustand sind.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Für die beiden Robbenarten zeigten sich in den letzten Dekaden positive Entwicklungen. Das →[OSPAR Intermediante Assessment 2017](#) berichtet zu den Indikatoren →[Abundanz und Verbreitung von Robbenarten](#) und →[Reproduktionsrate von Kegelrobben \(Anzahl Nachkommen\)](#). Die Ergebnisse zeigen, dass die Abundanz der Seehundpopulation der Nordsee stabil ist. Die Abundanz von Kegelrobben steigt im Nordseeraum, während ihre Verteilung stabil bleibt. Bezogen auf das Wattenmeer ist für die Abundanz beider Robbenarten ein positiver Langzeittrend erkennbar (→[Wattenmeer QSR 2017](#)). Zusätzlich hat die Anzahl jährlich geborener Kegelrobbenjungtiere seit 1992 signifikant zugenommen. Dieser Trend hält auch in der aktuellen Bewertungsperiode (2009–2014) an. Beide Robbenarten befinden sich auch nach der aktuellen →[FFH-Bewertung 2013](#) in den deutschen Nordseegewässern in einem günstigen Erhaltungszustand. Sowohl für die Kegelrobben, als auch für den Seehund wurden alle vier Kriterien mit grün/günstig bewertet. Als relevante Beeinträchtigungen wurde im Rahmen der FFH-Bewertung bei der Kegelrobbie nur eine (Meerwassererschmutzung) bzw. beim Seehund zwei (zusätzlich: eingeschleppte Krankheiten) mit mittlerer Bedeutung identifiziert. Bei beiden Robbenarten wurden fünf Beeinträchtigungen mit geringer Bedeutung eingeschätzt (Fischerei, Sport und Freizeit, Kollisionen sowie energetische Belastungen), was auch die Zukunftsaussichten für diese Arten günstig erscheinen lässt.

Nach der aktuellen →[FFH-Bewertung 2013](#) wurde der Erhaltungszustand der Schweinswale in den deutschen Nordseegewässern insgesamt als ungünstig–unzureichend bewertet. Zwar wurden das Verbreitungsgebiet und die Population als günstig, das Habitat inklusive der vorhandenen Beeinträchtigungen aber als ungünstig eingestuft. Beeinträchtigungen mit hoher Bedeutung für die Art sind demnach die Berufsfischerei mit passiven und aktiven Fanggeräten, Meeresverschmutzung und Lärmbelastung. Eine mittlere Bedeutung haben Lärm durch hydroakustische Erkundungsmethoden, Seismik, Explosionen, Gewinnung von Kohlenwasserstoffen, Windenergie, Militärobungen und Kollisionen. Die Zukunftsaussichten wurden insbesondere im Hinblick auf Beeinträchtigungen durch den geplanten Ausbau der Offshore-Windenergie als unzureichend eingestuft.

Für den OSPAR-Indikator → **Abundanz und Verbreitung von Walen** wurde u.a. auch die Populationsentwicklung des Schweinswals betrachtet. Hier zeigen sich für Nordsee und Kattegat / Belt keine Hinweise auf deutliche Abundanzveränderungen seit 1994.

Auf der Grundlage dieser Bewertungen ergibt sich für die Robben mit Seehund und Kegelrobbe ein guter Zustand, für die kleinen Zahnwale mit dem Schweinswal wird dieser verfehlt, sodass der gute Umweltzustand für die marinen Säugetiere in den deutschen Nordseegewässern insgesamt nicht erreicht wird (→ Tabelle II.4.1.3-1).

Welche Belastungen sind für marine Säugetiere festzustellen?

Der Bestand und die Verbreitung von Säugetieren in den deutschen Nordseegewässern werden insbesondere durch Fischerei, Einleitung von anorganischen und organischen Schadstoffen, Unterwasserlärm sowie den Ausbau der Offshore-Windenergie beeinflusst (ASCOBANS 2009; Gilles et al. 2008; Gilles und Siebert 2008; → **Wattenmeer QSR 2017**). Zudem können Sand- und Kiesabbau, Schiffsverkehr, Baumaßnahmen, Müll, Erdöl- und Erdgasexploration und -förderung, Eutrophierung sowie einzelne militärische und touristische Aktivitäten verschiedene negative Auswirkungen haben. Zu den Wirkungen der Fischerei auf die marinen Säugetiere zählen die Reduktion des Nahrungsan-

gebots, die veränderte Zusammensetzung der vorhandenen Beuteorganismen und das Beifangrisiko (Gilles et al. 2005; Herr 2009). Schadstoffbelastungen können zu pathologischen Veränderungen, zu Lungen- und Gehirnschädigungen, einer erhöhten Mortalität, einer Beeinträchtigung des Immun- und Hormonsystems sowie einer verminderten Fruchtbarkeit führen (Siebert et al. 1999; Waterman et al. 2003; Kakuschke et al. 2005; Kakuschke und Prange 2007; Das et al. 2006a und 2006b; Jepson et al. 2016; Debier et al. 2003; Roos et al. 2012). Unterwasserlärm kann das natürliche Verhalten vor allem von Schweinswalen beeinflussen, zu einem erhöhten Energiebedarf durch Ausweich- und Vermeidereaktionen, zu erhöhtem Stress, zum Verlassen eines Habitats, zu physischen Schädigungen und zum Tode führen (Lucke et al. 2008 und 2009).

Derzeit gelten die synergetischen Wirkungen verschiedener Einflüsse, insbesondere von Schadstoffen, als wahrscheinlich, sind jedoch noch nicht eingehend beschrieben worden. Zudem ist der kumulative Einfluss verschiedener anthropogener Belastungen auf die marinen Säugetiere schwer quantifizierbar (u.a. Herr 2009), er gilt jedoch als äußerst wahrscheinlich. Beispielsweise können gesundheitliche Beeinträchtigungen aufgrund von Schadstoffbelastungen zusammen mit der Belastung und Verschleuchung durch Störfaktoren wie Lärm oder einer Verschlechterung des Beuteangebots zu einem insgesamt erhöhten gesundheitlichen Risiko führen.

Tabelle II.4.1.3-1: Bewertungsergebnisse basieren auf der aktuellen Bewertung nach Art. 17 FFH-Richtlinie von 2013. Zustand: Grün = günstig nach FFH-RL/gut nach MSRL, hellrot = ungünstig–unzureichend nach FFH-RL/nicht gut nach MSRL, dunkelrot = ungünstig–schlecht nach FFH-RL/nicht gut nach MSRL. Grau = nicht bewertet. Zusätzlich ist der Gesamttrend des Erhaltungszustandes abgebildet (Ellwanger 2015). Trend: ↑ verbessernd ↓ verschlechternd ↔ stabil

Arten-gruppe	Art	D1C1 Anthro-pogene Mortalität	D1C2 / D1C3 Population	D1C4 Natürl. Ver-breitungs-gebiet	D1C5 Habitat der Art	Zukunfts-aus-sichten (FFH-RL)	Gesamt-bewertung (FFH-RL)	Status pro Art (MSRL)	Gesamt-trend
Robben	Kegelrobbe		↑	↑	↑				↑
	Seehund		↑	↔	↔				↑
Kleine Zahnwale	Schweinswal		↔	↔	↔				↔

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für die Meeressäugetiere sind primär operative Ziele relevant, die für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Diese beinhalten die operativen Ziele, dass

- „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.
- die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht nachteilig verändert wird, auf die Regeneration der bereits geschädigten Ökosystemkomponenten hingewirkt wird und die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.
- menschliche Bauwerke und Nutzungen die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von Arten nicht gefährden, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen.
- die Fischerei andere Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw. Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.“

Neben diesen betreffen auch weitere operative Umweltziele die Meeressäugetiere. Dies sind z.B. die Reduktion schädlicher Einflüsse durch Einträge von Energie (v.a. Lärm) (→Kapitel II.3.8), Abfällen (→Kapitel II.3.7) und Schadstoffen (→Kapitel II.3.5). Diese operativen Umweltziele werden in den entsprechenden Kapiteln konkreter dargestellt.

Das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 sieht ergänzende Maßnahmen zur Erreichung der gelisteten operativen Umweltziele vor. Die Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirksamkeit kann daher wie folgt nur eingeschränkt beurteilt werden:

In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der AWZ der Nordsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie geschützt. Die Erstellung von Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen stehen noch aus. Für die Schutzgebiete der Küstengewässer gilt dies bereits als erfüllt. Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B. die

Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und Nutzung nicht-lebender Ressourcen werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den Küstengewässern durch die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen geregelt. Auch in Bezug auf die Fischerei verbleibt in den Schutzgebieten bezogen auf die Schutzziele noch Regelungsbedarf. Die neu vorgesehenen und im MSRL-Maßnahmenprogramm enthaltenen Fischereimaßnahmen befinden sich in Teilen in der Umsetzung. Dennoch ist der wichtigste Bestandteil dieses Umweltziels, die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen, bisher nicht ausreichend umgesetzt.

In Einzelfällen tragen entsprechende bestehende fischereiliche Regelungen in Schutzgebietsverordnungen und Landesfischereigesetzen zur Erhaltung der Funktion der Nahrungsnetze bei. Diese reichen jedoch aktuell nicht aus. Auch von freiwilligen Vereinbarungen zum Schutz von Arten und Lebensräumen wurde in den deutschen Nordseegewässern bisher kaum Gebrauch gemacht.

Für das Ziel, dass menschliche Bauwerke keine Barrieren für die Migration von Meeressäugetieren darstellen sollen, ist eine Prüfung vorgesehen, ob Wanderkorridore in die marine Raumordnung aufgenommen werden können. Die Aktualisierung der entsprechenden Informationen zu Wanderrouten hat begonnen.

Vor dem Hintergrund der Belastungen der Schweinswale und der Beurteilung ihrer Zukunftsaussichten hat Deutschland bereits Schallgrenzwerte für Rammschall eingeführt (BMU 2013). Seit 2014 können Schallgrenzwerte mittels technischer Schallminderungen zunehmend eingehalten werden. Auch Detonationen von nicht transportfähiger Munition werden grundsätzlich unter dem Einsatz von technischer Schallminderung durchgeführt.

Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Während Robben (Kegelrobben und Seehunde) einen insgesamt positiven Entwicklungstrend zeigen und nach aktueller FFH-Bewertung einen günstigen Erhaltungszustand erreicht haben, befindet sich die Artengruppe kleine Zahnwale (Schweinswal) in einem ungünstigen Erhaltungszustand. Vor allem die Belastungen und die Beurteilung der Zukunftsaussichten gefährden den Erhaltungszustand der Schweinswale. Neben den vorgesehenen MSRL-Maßnahmen zum Schutz vor starken Impulsschalleinträgen (u.a. Impulsschall, Sprengung, Seismik) oder Dauerschallbelastungen (u.a. Schiffsverkehr, Baggerarbeiten) sind Maßnahmen zur Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen für den Schweinswal zwingend erforderlich. Weiter sind Maßnahmen, die den Schutz vor Beifang langfristig regeln, umzusetzen.



4.1.4 Cephalopoden

- Dreizehn Tintenfischarten (Cephalopoden) treten in der Nordsee regelmäßig auf, vier davon auch in den deutschen Nordseegewässern.
- Der Zustand von Cephalopoden kann derzeit nicht bewertet werden, da es noch keine regional abgestimmten Bewertungsverfahren gibt.
- Die Belastungslage für Cephalopoden in den deutschen Gewässern der Nordsee ist unklar.

Generell sind Tintenfische ein wichtiger Bestandteil des Ökosystems. Als reine Fleischfresser üben sie einen Fraßdruck auf ihre Beuteorganismen aus, dienen aber gleichzeitig größeren Räubern als Nahrung. Alle Arten der 13 in der Nordsee regelmäßig auftretenden Cephalopoden (*Alloteuthis subulata*, *Loligo forbesii*, *Loligo vulgaris*, *Todaropsis eblanae*, *Illex coindetii*, *Todarodes sagittatus*, *Sepia officinalis*, *Sepia elegans*, *Sepiolo atlantica*, *Sepietta oweniana*, *Rossia macrosoma*, *Eledone cirrhosa* und *Octopus vulgaris*) sind auch für den Bereich der deutschen Nordsee nachgewiesen. Regelmäßig und in größeren Anzahlen treten allerdings nur die Langflossenkalmare (*L. forbesii*, *L. vulgaris* und *A. subulata*) und die Zwergsepia (*S. atlantica*) in den deutschen Nordseegewässern auf (ICES 2017, Oesterwind et al. 2010, Oesterwind et al. 2015). Vor allem *A. subulata* weist aufgrund seiner Laichwanderung im Sommer aus der zentralen Nordsee in die flacheren Küstenregionen der südlichen Nordsee einschließlich der Deutschen Bucht relativ hohe Abundanzen auf.

Ziel der MSRL für Cephalopoden ist nach Deskriptor 1 (Biodiversität): „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiographischen, geographischen und klimatischen Bedingungen.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Grundsätzlich befindet sich eine Tintenfischpopu-

lation in einem guten Zustand, wenn die Kriterien zu Population, Demographie, Verbreitung, Habitat und Beifang erfüllt sind. Bisher wurde jedoch zu keinem dieser Kriterien eine Bewertung für irgendwelche Cephalopoden-Populationen vorgenommen. Eine wesentliche Grundlage hierfür wäre die Festlegung von Schwellenwerten innerhalb der einzelnen Kriterien. Diese ist aber sowohl national als auch regional (im Rahmen von OSPAR) nicht erfolgt.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Keine der genannten Arten wird derzeit von OSPAR, IUCN oder der Deutschen Rote Liste als gefährdet eingestuft. Die Abundanz der einzelnen Arten unterliegt starken jährlichen und saisonalen Schwankungen (ICES 2017; ICES 2015; →Abb.II.4.1.4-1). Langzeit-trends lassen einen leichten Anstieg einiger Arten vermuten (ICES 2015; van der Kooij et al. 2016); allerdings sind klare Trends in den letzten Jahren nicht erkennbar und eine Bewertung des aktuellen Zustandes der einzelnen Cephalopoden-Populationen ist derzeit wegen der unsicheren Datenlage nicht möglich. Grundsätzlich sollten die Bewertungen aufgrund der Wanderungen und weiten Verbreitung vieler Tintenfischarten in biologisch relevanten Bezugsräumen erfolgen, die in der Regel nationale Zuständigkeitsbereiche überschreiten. Daher sollte die Datengrundlage und die Bewertungsmethoden für Zustände und Belastungen von Tintenfischen sowie die regionale Koordination von Monitoring und Bewertung durch OSPAR verbessert werden.

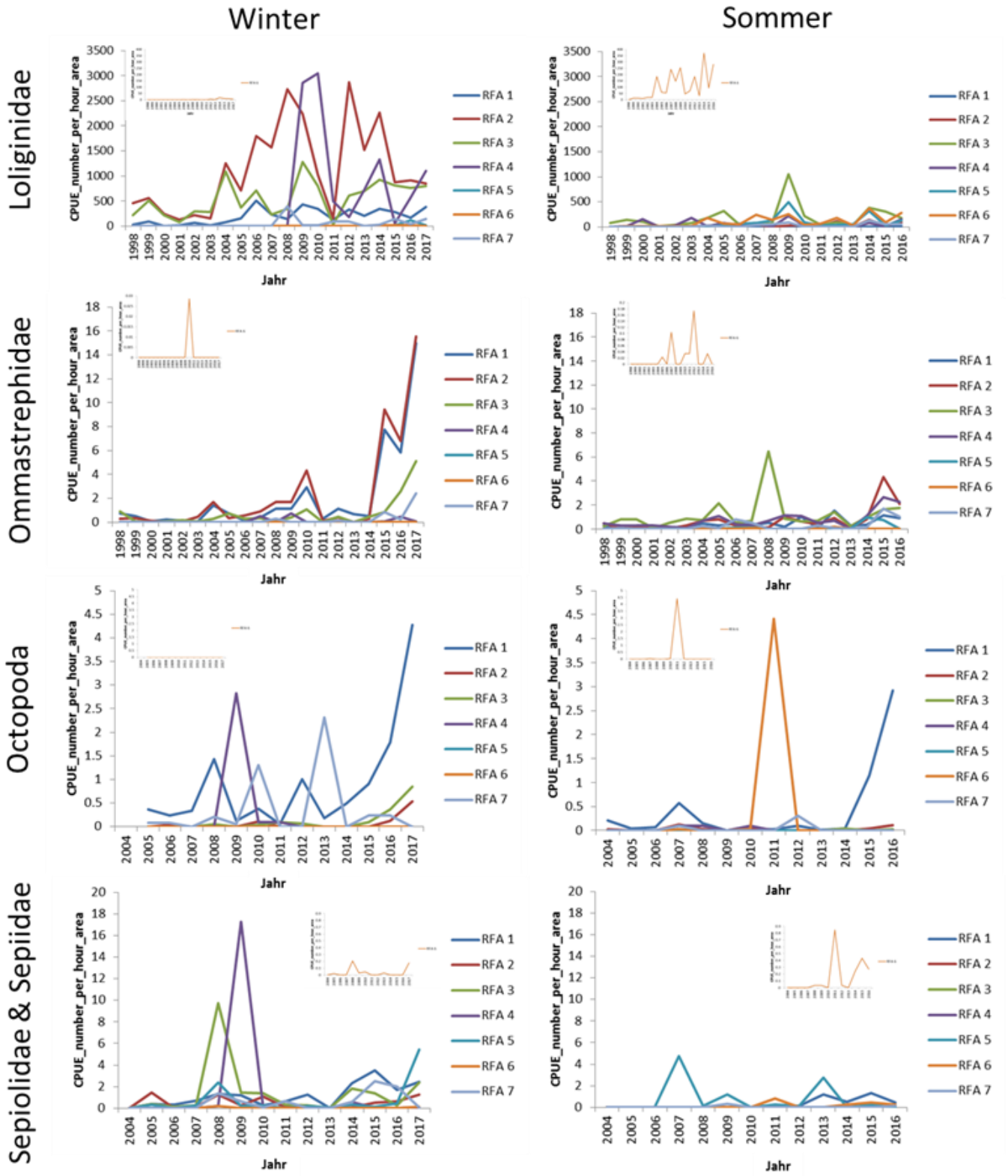


Abb. II.4.1.4-1: Tintenfischfänge im Sommer und Winter aus dem vom ICES koordinierten *International Bottom Trawl Survey* (IBTS) aus den sieben *Roundfish Areas* (RFA) der Nordsee. Unter „Cephalopoda“ klassifizierte Fangzahlen wurden nicht berücksichtigt.

Welche Belastungen sind für Cephalopoden festzustellen?

Die Belastungslage für Cephalopoden in den deutschen Nordseegewässern ist unklar. In Deutschland gibt es derzeit keine zielgerichtete Fischerei auf Cephalopoden. In Deutschland treten einige Arten allerdings als Beifang in anderen zielgerichteten Fischereien auf. Die deutschen Anlandungszahlen aus der gesamten Nordsee liegen zwischen 2 t und 20 t und sind damit extrem gering (Mitteilung BLE 2017). Studien aus Gewässern Großbritanniens legen nahe, dass weitere Beeinflussungen durch Schadstoffe, Lebensraumzerstörung, Unterwasserlärm und Klimaveränderungen entstehen können (ICES 2016).

Die Auswirkungen der oben aufgeführten möglichen Belastungen auf die jeweiligen Populationen können derzeit nicht abgeschätzt werden.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für die Cephalopoden sind primär zwei operative Ziele relevant, die für Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Diese beinhalten die operativen Ziele, dass

- „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.
- die Fischerei die anderen Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw. Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.“

Neben diesen operativen Zielen betreffen weitere Ziele den Zustand der Cephalopoden. Dies sind z.B. Ziele, die eine Reduktion möglicherweise schädlicher Einflüsse durch Schadstoffe (→Kapitel II.3.5) und Müll (→Kapitel II.3.7), den Beifang durch Fischerei und anthropogene Energieeinträge (→Kapitel II.3.8) erreichen sollen.

Die im →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 vorgesehenen Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Für Tintenfische wurden bisher keine gezielten Maßnahmen umgesetzt, jedoch ist nicht auszuschließen, dass nahezu alle Maßnahmen des deutschen MSRL-Maßnahmenprogramms bei erfolgreicher Umsetzung einen positiven Effekt auf den Zustand von Tintenfischpopulationen zur Folge haben können. Insbesondere die folgenden Maßnahmen können einen direkten Schutz für Tintenfischpopulationen darstellen:

- Aufnahme von für das Ökosystem wertbestimmenden Arten und Biotoptypen in Schutzgebietsverordnungen.
- Fischereimaßnahmen, insbesondere Fischereimanagementmaßnahmen in den Natura 2000-Gebieten der AWZ in der Nordsee, die Prüfung der Einrichtung von Fischerei- und Aquakulturausschlussgebieten in den Offshore-Windparks sowie die Förderung der Entwicklung und Verwendung von ökosystemgerechten und zukunftsfähigen Fanggeräten.

Die Wirkung der Maßnahmen kann im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Der Zustand der Tintenfischpopulationen in der Nordsee kann derzeit nicht bewertet werden, weil es aktuell kein abgestimmtes Bewertungsverfahren gibt und die Datengrundlage unsicher ist. Die starken jährlichen Schwankungen in der Abundanz erschweren die Definition des guten Umweltzustandes für die jeweiligen Populationen. Wissenschaftliche Arbeitsgruppen unter der Schirmherrschaft des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) arbeiten an der Entwicklung von Methoden und der Erfassung von Daten, um die Populationszustände von Cephalopoden u.a. in der Nordsee besser abschätzen zu können.

4.2 Lebensräume

Für die Bewertung des Zustands von Habitaten gibt der Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission Bewertungskriterien jeweils für pelagische und benthische Habitate vor. Entsprechende Schwellenwerte liegen noch nicht vollständig für alle Kriterien der einzelnen Biotopklassen vor. Diese müssen teilweise noch entwickelt werden, je nach Kriterium in EU-weiter, regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit. Dieser Prozess wurde begonnen, konnte jedoch noch nicht vollständig abgeschlossen werden. Nähere Details zum Stand der Entwicklung bzw. zu den aktuellen Bewertungsmöglichkeiten finden sich in den jeweiligen Unterkapiteln II.4.2.1 und II.4.2.2.

Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission hebt die Unterscheidung zwischen Biodiversität (Deskriptor 1) und Meeresboden (Deskriptor 6) zugunsten einer umfassenden Betrachtung der Lebensräume und der für

sie kennzeichnenden Arten auf. Für die Bewertung des Zustands der Lebensräume bilden die Erhebungen zu physischen Verlusten und physikalischen Störungen (im Rahmen von Deskriptor 6, →Kapitel II.4.2.2) sowie dauerhaften hydrografischen Veränderungen des Meeresbodens und der Wassersäule (im Rahmen von Deskriptor 7, →Kapitel II.3.4) eine wichtige Grundlage. Ausgehend hiervon, stellen die Kriterien zur Bewertung des guten Zustands der pelagischen und benthischen Lebensräume auf die Beeinträchtigung ihrer biotischen und abiotischen Strukturen und ihrer Funktion aufgrund anthropogener Belastungen ab und betrachten hierzu z.B. die typische Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten, die Abwesenheit besonders anfälliger oder fragiler Arten oder von Arten, die eine Schlüsselrolle wahrnehmen. Die Kriterien stellen v.a. bei benthischen Habitaten auf die flächenmäßige Ausdehnung ihres Verlusts und ihrer Beeinträchtigung ab.



4.2.1 Pelagische Lebensräume

- Der Zustand der pelagischen Habitate wird derzeit vorrangig anhand ausgewählter Eutrophierungsindikatoren bewertet.
- Spezifische Auswirkungen der Eutrophierung sind maßgeblich dafür verantwortlich, dass 77% der pelagischen Habitate der deutschen Nordseegewässer nicht in einem guten Umweltzustand sind.
- Belastungen der pelagischen Habitate bestehen durch die Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung), die Kontamination mit Schadstoffen sowie durch nicht-einheimische Arten.
- Infolge des globalen Anstiegs des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre kann es zudem zu einer Zunahme der Versauerung und der Temperatur der Meere mit negativen Auswirkungen auch auf die pelagischen Habitate kommen.

Das Pelagial wird auch als Freiwasserbereich bezeichnet und umfasst die gesamte Wassersäule oberhalb der Bodenzone. Außer für marine Säugetiere, See- und Küstenvögel, Fische und Kopffüßer ist die Wassersäule vor allem auch Lebensraum für Plankton.

Seine pflanzlichen Vertreter (Phytoplankton) sind mikroskopisch kleine, einzellige Algen, die durch ihre Fähigkeit zur Photosynthese als Primärproduzenten die Grundlage der marinen Nahrungsnetze bilden. Ihre Entwicklung ist insbesondere von dem jeweiligen Licht- und Nährstoffangebot sowie von der Wassertemperatur abhängig. Anthropogen bedingte Veränderungen dieser Faktoren wirken sich direkt auf das Phytoplankton aus.

Dem tierischen Anteil des Planktons (Zooplankton) kommt als Bindeglied zwischen dem Phytoplankton und der Fischfauna ebenfalls eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz zu.

Ziel der MSRL für pelagische Habitate ist nach Deskriptor 1 (Biodiversität): „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiographischen, geographischen und klimatischen Bedingungen.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen im Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand der Biodiversität und Lebensräume gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für die pelagischen Habitate dann erreicht, wenn die Ziele gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Trilateralem Monitoring- und Bewertungsprogramm (TMAP) der Wattenmeerzusammenarbeit, OSPAR-Übereinkommen (OSPAR) und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) erreicht sind.

Die Beschreibung des guten Umweltzustands schließt über die genannten Verweise auch die Bewertungen der Ökosystemkomponenten marine Säugetiere, See- und Küstenvögel, Fische sowie Kopffüßer mit ein. Der Zustand dieser einzelnen Ökosystemkomponenten wird in →Kapitel II.4.1 beschrieben. Die Bewertung der pelagischen Habitate befindet sich noch in Entwicklung. Die Einbeziehung weiterer Ökosystemkomponenten ist auf regionaler Ebene (OSPAR) abzustimmen.

Die Ziele nach WRRL sind für die pelagischen Habitate in den Küstengewässern erreicht, wenn das Phytoplankton in diesem Gebiet mit „gut“ bewertet wird. Dies ist der Fall, wenn die Zusammensetzung und Abundanz der Phytoplankton-Taxa nur geringfügige Störungsanzeichen zeigen, die Biomasse und Algenblüten nur geringfügig von den typspezifischen Bedingungen abweichen sowie das Gleichgewicht der in dem Gewässer vorhandenen Organismen oder die physikalisch-chemische Qualität des Wassers nicht in unerwünschter Weise stören. Das Zooplankton findet in der WRRL keine Berücksichtigung.

TMAP bezieht sich in seiner Bewertung auf die Vorgaben gemäß WRRL und OSPAR. In der FFH-Richtlinie wird der Lebensraum der marinen pelagischen Habitate nicht als eigener Lebensraumtyp geregelt, ist aber Bestandteil der Lebensraumtypen 1130 (Ästuarien), 1150 (Lagunen/Strandseen) und 1160 (Flache große Meeresarme und -buchten). Außerdem ist das Pelagial der Nordsee Lebensraum für eine Reihe von FFH-Arten. Eine Bewertung erfolgte zuletzt im Rahmen der →**FFH-Bewertung 2013**.

Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012 liegen inzwischen erste u.a. im Rahmen des →**OSPAR-Projektes EcApRHA**⁴⁶ entwickelte regionale Ansätze für Indikatoren zur Bewertung des Zustands pelagischer Habitate (Kriterium D1C6) vor:

- **Veränderungen der Planktongemeinschaften**
- **Veränderungen der Planktonbiomasse und -abundanz**
- **Veränderungen der Planktondiversität**

Allerdings befinden sich die Indikatoren derzeit noch in Entwicklung. Es liegen u.a. keine Schwellenwerte für den guten Zustand vor, eine Bewertung ist nicht möglich. So erfolgen für die beiden Indikatoren zu Veränderungen der Planktongemeinschaften sowie zur Planktonbiomasse und -abundanz im OSPAR *Intermediate Assessment 2017* nur eine beschreibende Darstellung von Veränderungen der Planktongemeinschaften und noch keine Bewertung gegen Schwellenwerte.

Der Indikator zur Veränderung der Planktondiversität ist derzeit kein gemeinsamer („*common*“) Indikator für die erweiterte Nordsee (OSPAR Region II). Er geht in das OSPAR *Intermediate Assessment 2017* vorerst nur als eine Pilotstudie für französische und spanische Gewäs-

ser ein, um das Konzept darzustellen. Dieses bedarf noch umfangreicher Weiterentwicklungen für eine Anwendung in den deutschen Nordseegewässern. Zukünftig sollen alle drei Indikatoren bei OSPAR miteinander verschnitten werden, um zu einer Gesamtaussage über den Zustand der pelagischen Habitate zu kommen. Deutschland behält sich vor, über die Anwendbarkeit der drei Indikatoren für die Beschreibung des guten Zustands pelagischer Habitate zu entscheiden, wenn diese bei OSPAR weiterentwickelt worden sind.

Um dennoch eine Bewertung durchführen zu können und da die Eutrophierung eine der Hauptbelastungen der pelagischen Habitate darstellt, wird vorerst – analog zum Vorgehen bei HELCOM für die Ostsee – auf die Kriterien der Eutrophierungsbewertung zurückgegriffen, die die Auswirkungen der Nährstoffanreicherung auf das Phytoplankton beschreiben: Chlorophyll-a Konzentration, schädliche Algenblüte und Sichttiefe.

Im Rahmen eines nationalen Projektes werden derzeit auf der Grundlage von Langzeitdaten (AWI Helgoland) und weiteren Daten aus dem Nordseeraum bereits im Rahmen von OSPAR und HELCOM vorhandene Vorschläge zu Mesozooplanktonindikatoren auf Eignung für die deutschen Meeresgewässer getestet. Darüber hinaus soll versucht werden, nationale Bewertungsansätze für die deutschen Nordseeküstengewässer zu entwickeln, die in die regionalen Arbeiten einfließen können.

Fazit: Die allgemeine Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 hat weiterhin Bestand. Sollten Anpassungen der Beschreibung im Hinblick auf den neuen Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission notwendig werden, erfolgen diese im Zuge des nächsten Berichtszyklus.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Das →**OSPAR *Intermediate Assessment 2017*** stellt für die pelagischen Habitate Fortschritte bei der Entwicklung von Bewertungswerkzeugen fest. Erste Datenanalysen für ausgewählte Meeresgebiete zeigen hohe Variabilitäten der Planktongemeinschaften. Daten für die deutschen Nordseegewässer sind bisher bei den drei OSPAR-Indikatoren noch nicht eingeflossen. Es liegen keine Daten vor, um die regionalen Befunde zu bestätigen, da das biologische Monitoring in der deutschen AWZ außerhalb der Küstengewässer seit 2011 ausgesetzt ist.

⁴⁶ *Applying an Ecosystem Approach to (sub) Regional Habitat Assessment (EcApRHA)*, <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/ecaprha>

Der Indikator →Veränderungen der Planktongemeinschaften zeigt anhand der bisher ausgewerteten Daten für die ökohydrodynamischen Zonen der erweiterten Nordsee (OSPAR Region II) Veränderungen in den jeweiligen in Beziehung gesetzten Planktongemeinschaften, die mit einer veränderten Funktionalität des Ökosystems einhergehen könnten. Bisher sind jedoch weder historische Daten noch Daten zu abiotischen Faktoren (wie Temperatur, Nährstoffkonzentrationen, Salzgehalte, Änderung des pH-Wertes etc.) eingeflossen. Daher lässt sich derzeit keine Aussage darüber treffen, ob diese Veränderungen die natürliche Variabilität der Planktongemeinschaften widerspiegeln oder durch anthropogene Belastungen hervorgerufen werden. Gleiches gilt für den Indikator →Veränderungen der Planktonbiomasse und -abundanz, welcher Veränderungen der Phyto- und Zooplanktonbiomasse darstellt.

Da Eutrophierung eine der wesentlichen Belastungen für Planktongemeinschaften ist, erlaubt der Zustand in Bezug auf Chlorophyll-a Konzentrationen (Kriterium D5C2), schädliche Algenblüten (Kriterium D5C3) und Sichttiefe (Kriterium D5C4) Rückschlüsse auf den Zustand der pelagischen Habitate. In Tabelle II.4.2.1-1 sind daher die Bewertungen der Eutrophierungsindikatoren dargestellt, die laut Beschluss (EU) 2017/848 der

Kommission zur Bewertung der pelagischen Habitate herangezogen werden sollen. In den meisten der zehn Bewertungsgebiete werden die Schwellenwerte überschritten (→Abb. II.4.2.1-1).

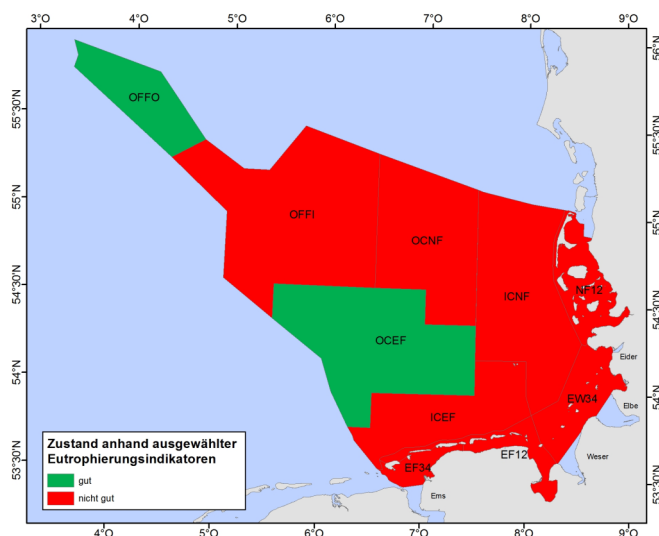


Abb. II.4.2.1-1: Bewertungsergebnis der einzelnen Gebiete der deutschen Nordseegewässer anhand ausgewählter Eutrophierungskriterien (D5C2, D5C3, D5C4) mit direktem Bezug zu den pelagischen Habitaten (nach U. Brockmann, Uni Hamburg).

Tabelle II.4.2.1-1: Überblick über die Bewertung der einzelnen Gebiete der deutschen Nordseegewässer anhand der Eutrophierungskriterien mit direktem Bezug zu den pelagischen Habitaten, sowie die Gesamtbewertung pro Gebiet und für die Nordseegewässer. Grün = Schwellenwert eingehalten/guter Zustand erreicht, rot = Schwellenwert/guter Zustand verfehlt, weiß = Kriterium nicht bewertet, da fachlich nicht sinnvoll (natürliche hohe Trübung der Küstengewässer)

Bewertungsgebiet →Abb. II.4.2.1-1	Anteil [%] an den deutschen Nordseegewässern	D5C2 Chlorophyll-a *	D5C3 Schädliche Algenblüten *, **	D5C4 Sichttiefe *	Status pro Gebiet	Status deutsche Nordseegewässer
OFFO	6,0	grün	grün	grün	grün	rot
OFFI	23,0	rot	rot	rot	rot	
OCNF	13,2	rot	rot	rot	rot	
OCEF	17,4	grün	rot	rot	grün	
ICNF	16,5	rot	grün	rot	rot	
ICEF	9,1	rot	grün	rot	rot	
NF12	5,3	rot	grün	rot	rot	
EF12	2,9	rot	rot	rot	rot	
EW34	4,8	rot	rot	rot	rot	
EF34	1,7	rot	rot	rot	rot	

* Für die Bewertung in dieser Tabelle wurde ein Mittelwert der Jahreswerte über den 9-jährigen Bewertungszeitraum ermittelt und dieser dann bewertet. Dagegen wurde in →Kapitel II.3.3 gemäß Bewertungsverfahren nach OSPAR *Common Procedure* jedes Jahr einzeln bewertet; eine Mittelung der Jahreswerte über den 9-jährigen Bewertungszeitraum fand nicht statt. Es erfolgte stattdessen eine zusammenfassende Bewertung basierend auf einer Experteneinschätzung. Hieraus ergeben sich z.T. abweichende Statusergebnisse in dieser Tabelle und in →Tabelle II.3.3-1.

** Es wurden die Indikatorarten *Phaeocystis*, *Dinophysis*, *Prorocentrum* und *Pseudo-nitzschia* bewertet.

Ergebnisse weiterer, gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission zu berücksichtigender Belastungskriterien erlauben keine Rückschlüsse auf Aus-

wirkungen auf den Zustand pelagischer Lebensräume in den deutschen Nordseegewässern (→Tabelle 4.2.1-2).

Tabelle II.4.2.1-2: Bewertungsergebnisse zu Auswirkungen der Belastungskriterien nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission auf pelagische Lebensräume

Belastungskriterium	Ergebnisse im Bewertungszeitraum
Beeinträchtigung von Arten und Habitaten durch nicht-einheimische Arten (sekundäres Kriterium D2C3)	Im Phyto- und Zooplankton der deutschen Nordseegewässer sind im Bewertungszeitraum 2011–2015 keine invasiven Arten durch erhebliche Auswirkungen auffällig geworden. →Kapitel II.3.1
Dauerhafte Veränderung der hydrografischen Bedingungen (sekundäres Kriterium D7C1)	Weniger als 1% der deutschen Nordseegewässer sind von dauerhaften Veränderungen hydrografischer Bedingungen betroffen. Indikatoren zur Bewertung der Veränderungen befinden sich noch in Entwicklung. →Kapitel II.3.4
Beeinträchtigung von Arten und Lebensräumen durch Schadstoffwirkungen (sekundäres Kriterium D8C2)	Die bewerteten Indikatoren zeigten keine Überschreitung von Effektschwellen in den Küstengewässern. In der AWZ überschritt der Fischkrankheitsindex die Schwellenwerte für die am Meeresboden lebende Kliesche. →Kapitel II.3.5
Beeinträchtigung von Arten und Lebensräume durch akute Schadstoffverschmutzung (sekundäres Kriterium D8C4)	Es wurden keine erheblichen akuten Verschmutzungen beobachtet. Eine regional oder subregional abgestimmte Bewertung steht noch aus. →Kapitel II.3.5

Welche Belastungen sind für pelagische Habitate festzustellen?

Zu den anthropogenen Belastungen mit direkten Wirkungen auf die Artenzusammensetzung und -verbreitung, Phänologie, Produktivität und Biomasse des Planktons gehören insbesondere die Anreicherung von Nährstoffen (→Kapitel II.3.3), die Kontamination mit anorganischen und organischen Schadstoffen (→Kapitel II.3.5), biologische Störungen wie nicht-einheimische Arten (→Kapitel II.3.1) sowie selektive Überfischung (→Kapitel II.3.2) und die Auswirkungen von hydrografischen Veränderungen (→Kapitel II.3.4). Hinzu kommt der globale Anstieg der CO₂-Konzentrationen und der Temperatur in der Atmosphäre mit Auswirkungen auf das Klima. In der Folge kann es zu einer Zunahme der Versauerung und der Temperatur der Meeresgewässer mit negativen Auswirkungen auch auf die pelagischen Habitate kommen (→Kapitel II.2).

Die Änderung der Nährstoffverhältnisse bewirkt eine Änderung in der Zusammensetzung der Phytoplanktongemeinschaft, da die verschiedenen Arten unterschiedlich auf die vorherrschenden Umweltbedingungen reagieren. In den Gewässern der südlichen Nordsee korrelieren z.B. Veränderungen der verfügbaren Pflanzennährstoffe mit einer Zunahme der Häufigkeit und Dauer von *Phaeocystis*-Blüten (Cadée und Hegeman 1986) (→Kapitel II.3.3).

Aufgrund der Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Ökosystemkomponenten können Verschiebungen in der Zusammensetzung der Phytoplanktongemeinschaft Veränderungen im gesamten Nahrungsnetz bewirken. Des Weiteren schlagen sich Veränderungen in der Zooplanktongemeinschaft auch in der Zusam-

Direkten Einfluss auf das Zooplankton haben neben der Biomasse und der Zusammensetzung des Phytoplanktons auch Klimaänderungen. Mit steigenden Oberflächentemperaturen der Meere, wie sie auch für die Deutsche Bucht nachgewiesen wurden (Wiltshire und Manly 2004), können an höhere Temperaturen und deren Folgen besser angepasste Arten die verfügbaren Ressourcen optimaler ausnutzen. Ursprünglich dominierende Arten des Zooplanktons werden dadurch teilweise verdrängt. Zudem kommt es zu einer Veränderung der geographischen Verbreitung von Arten. In diesem Kontext ist auch die Einschleppung fremder Planktonarten beispielsweise über das Ballastwasser der Schiffe zu nennen (→Kapitel II.3.1). Planktongemeinschaften könnten auch durch hydrografische Veränderungen z.B. infolge der Errichtung von Offshore-Windparks beeinträchtigt werden („Wake-Effekt“: Ludwig 2013; lokale Veränderungen der Planktongemeinschaften: Floeter et al. 2017).

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für das Pelagial sind primär operative Umweltziele relevant, die für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Die hierzu formulierten operativen Umweltziele stellen nicht spezifisch auf pelagische Habitate ab, erfassen diese aber mittelbar. Weitere Umweltziele, z.B. in Bezug auf die Reduktion von Einträgen von

Schadstoffen und zur schonenden und nachhaltigen Nutzung lebender Ressourcen, betreffen ebenfalls pelagische Habitate. Diese Umweltziele werden unter den entsprechenden Deskriptoren behandelt.

Die im Rahmen des →[MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021](#) zu diesen Umweltzielen vorgesehenen Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Erste Datenauswertungen für in Entwicklung befindliche Indikatoren zum Pelagial deuten zwar auf Veränderungen der Planktongemeinschaften und der Phyto- und Zooplanktonbiomasse in der südlichen Nordsee hin, eine Aussage zum Zustand der pelagischen Habi-

tate und zu möglichen anthropogenen Belastungen als Ursache ist auf Grundlage der OSPAR-Indikatoren aber noch nicht möglich.

Greift man vorerst (in Anlehnung an das Vorgehen bei HELCOM für die Ostsee) für die Bewertung der pelagischen Habitate auf die Kriterien der Eutrophierungsbewertung zurück, dann erreichen 77% der pelagischen Habitate in den deutschen Küsten- und Meeresgebieten der Nordsee derzeit nicht den guten Zustand.

Zukünftig sind weitere konzeptionelle Arbeiten zur Bewertung der pelagischen Habitate zu leisten, um weitere Indikatoren und Aspekte in die Bewertung auf regionaler oder subregionaler Ebene zu integrieren. In diesem Zusammenhang gilt es auch sicherzustellen, dass die bewertungsrelevanten Organismen sowohl zeitlich als auch räumlich ausreichend über das Jahr beprobt werden.



4.2.2 Benthische Lebensräume

- Der gute Umweltzustand der benthischen Lebensräume in der Nordsee wird nicht erreicht. Keiner der bewerteten weitverbreiteten oder besonders geschützten Lebensräume befindet sich in einem guten Zustand. Aussagen zu Entwicklungstrends sind derzeit nicht möglich.
- Die größte physikalische Beeinträchtigung der benthischen Lebensräume entsteht durch die flächendeckend stattfindende Fischerei mit Grundschleppnetzen. Wesentliche Belastungen bestehen zudem durch den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen.
- Um den guten Zustand der benthischen Lebensräume erreichen zu können, sind vorrangig Maßnahmen zur Regulierung der Beeinträchtigung des Meeresbodens und der benthischen Organismen durch die grundberührende Fischerei sowie zur Verringerung der Nähr- und Schadstoffeinträge notwendig.

Der Meeresboden der deutschen Nordseegewässer lässt sich anhand der Tiefe und des Substrats in unterschiedliche Lebensräume einteilen, die von einer großen Vielfalt an auf und im Boden lebenden Organismen besiedelt werden. Nahezu ein Drittel der benthischen wirbellosen Arten wird derzeit auf der Roten Liste (Rachor et al. 2013) geführt, einige von benthischen Arten gebildete Lebensräume sind in den deutschen Nordseegewässern bereits verschwunden (z.B. Austernbänke der Europäischen Auster, Sandkorallenriffe, sublitorale Seegraswiesen). Gegenüber dem Anfang des 20. Jahrhunderts zeigen sich großflächig deutliche Veränderungen der bodenlebenden Gemeinschaften mit einer generellen Abnahme der großen langlebigen Arten und einer Zunahme kleiner opportunistischer Arten (Rachor 1990; Kröncke 1995). Insbesondere die grundberührende Fischerei und die weiträumige Anreicherung von Nährstoffen werden als Ursachen für diese Veränderungen angesehen.

Ziel der MSRL für benthische Lebensräume ist es, die biologische Vielfalt zu erhalten (Deskriptor 1) und nach Deskriptor 6 (Integrität des Meeresbodens): „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.“ (Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Nach der →Beschreibung eines guten Umweltzustands 2012 ist dieser für benthische Lebensräume erreicht, wenn

- „... sich die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Makroalgen und Angiospermen der Küstengewässer entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in einem sehr guten oder guten Zustand befinden,
- ... sich die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden,
- ... sich die im Wattenmeerplan aufgeführten Arten und Lebensräume im Wattenmeer in einem guten Zustand befinden und
- ... die von OSPAR definierten ökologischen Ziele (EcoQO) erreicht sind.“

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen zum Teil den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand der Biodiversität und der Lebensräume gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Trotz der kurzfristigen Änderungen in den Anforderungen wurde die vor-

liegende Bewertung soweit möglich an den neuen Kriterien und benthischen Lebensraumdefinitionen ausgerichtet. Dadurch bestehen Unterschiede zur Anfangsbewertung 2012 und dem OSPAR *Intermediate Assessment 2017*. Die Bewertungsverfahren müssen zukünftig gemeinsam mit den Mitgliedstaaten weiter harmonisiert werden. Die methodischen Unterschiede und Ergänzungen im hier vorliegenden nationalen Bericht werden in einem →[Hintergrunddokument zur Benthosbewertung](#) erläutert.

In der Bewertung wird unterschieden zwischen weitverbreiteten Lebensräumen (*broad habitat types*)⁴⁷ und von den Mitgliedstaaten zu definierenden besonders geschützten Lebensräumen (*other habitat types*)⁴⁸ (→Abb. II.4.2.2-1). Weitverbreitete Lebensräume werden auf Grundlage der biologischen Tiefenzone (z.B. Infralitoral) und des Substrates (z.B. Sand) eingeteilt (Evans 2016). Für die deutschen Nordseegewässer ergeben sich insgesamt 12 weitverbreitete Lebensräume, von denen 8 bewertet werden können.

Die Lebensräume „Grobsediment des Infralitorals“, „Schlickböden des Infralitorals“ sowie „Mischsediment des Circalitorals“ werden aufgrund ihrer geringen Flächenausdehnung und der räumlichen Nähe innerhalb des Bewertungsraums (1 sm-Zone) gemeinsam mit dem

weitverbreiteten Lebensraum „Sandböden des Infralitorals“ bewertet. „Felslitoral und biogene Riffe“ werden ebenfalls in diesem Bewertungszyklus nicht gesondert betrachtet und in →Abb. II.4.2.2-1 entsprechend nicht dargestellt; sie werden jedoch in der Bewertung des Lebensraums „Litorale Sedimente“ berücksichtigt, in das u.a. auch die Bewertung des Lebensraumtyps „Vegetationsfreies Sand-, Misch- und Schlickwatt“ einfließt (→Tabelle II.4.2.2-1).

Für die als besonders geschützte Lebensräume bewerteten FFH-Lebensraumtypen „Riffe“ und „Sandbänke“ wird der Erhaltungszustand in der biogeographischen Region für die Bewertung des benthischen Lebensraums übernommen (→[FFH-Bewertung 2013](#)). Es erfolgt keine Bewertung der einzelnen MSRL-Kriterien. Die nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützten „Artenreichen Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ sowie die „Schlickgründe mit grabender Megafauna“ können derzeit noch nicht bewertet werden. Für die weitverbreiteten Lebensräume wurden in Ergänzung zur Bewertung der benthischen Lebensräume im →[OSPAR Intermediate Assessment 2017](#) die im Folgenden beschriebenen nationalen Schwellenwerte für den guten Zustand abgeleitet (→[Hintergrunddokument physikalische Störung](#)).

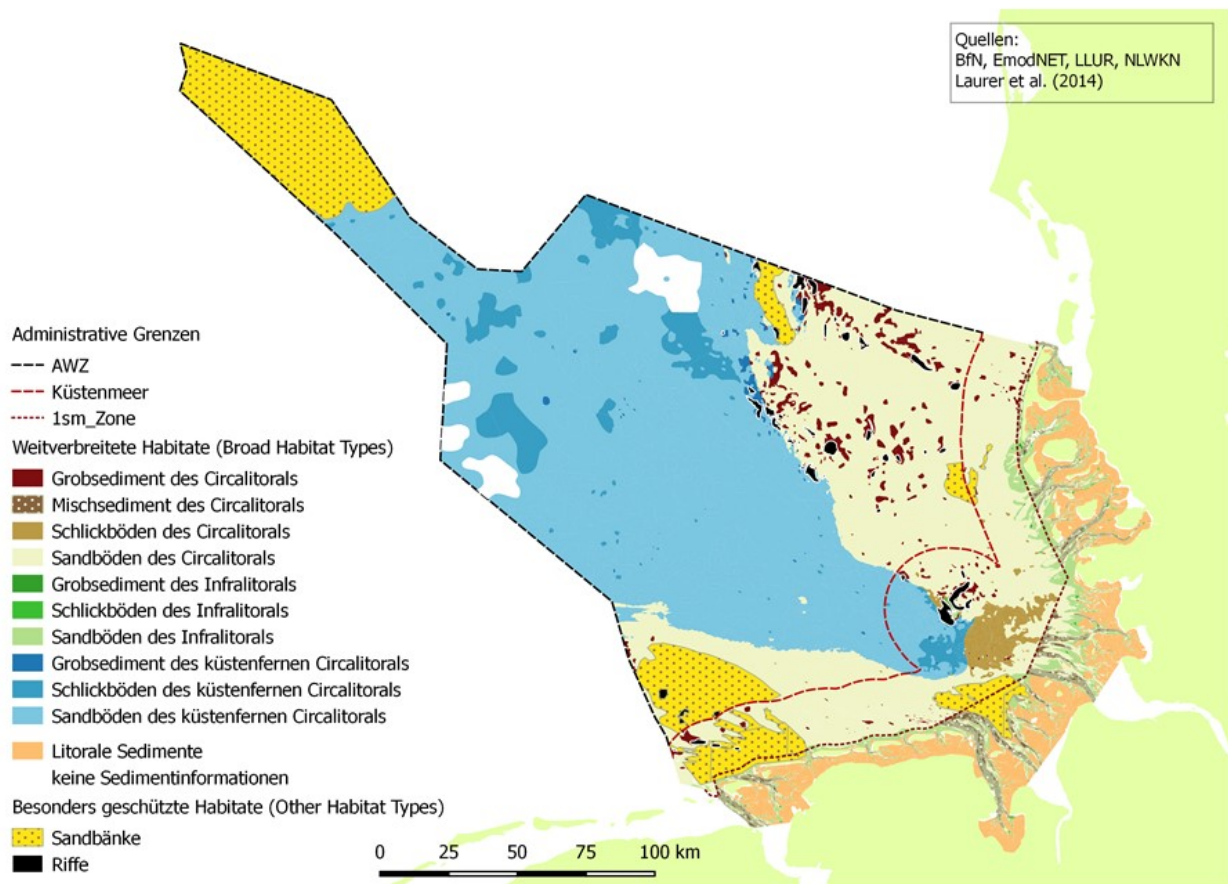


Abb. II.4.2.2-1: Weitverbreitete (*broad habitat types*) und besonders geschützte (*other habitat types*) benthische Lebensräume der deutschen Nordsee.

⁴⁷ Entspricht dem Begriff „benthische Biotopklassen“ in der deutschen Übersetzung des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission.

⁴⁸ Entspricht dem Begriff „andere Lebensraumtypen“ in der deutschen Übersetzung des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission.

Tabelle II.4.2.2-1: Überblick über die in der deutschen Nordsee vorkommenden Bewertungselemente, ihren Anteil am Meeresboden und die für die Ermittlung ihres guten Umweltzustands relevanten Bewertungen.

Bewertungselemente in der deutschen Nordsee	Flächenanteil [%]	Relevante Bewertungen
Weitverbreitete benthische Lebensräume		
Litorale Sedimente	6,9	FFH-LRT Vegetationsfreies Sand-, Schlick- und Mischwatt; WRRL Angiospermen und Makroalgen
Felslitoral und biogene Riffe	n.n.	Lebensraum ist in ‚Litorale Sedimente‘ enthalten
Grobsediment des Infralitorals	<0,1	Bewertung unter ‚Sandböden des Infralitorals‘
Sandböden des Infralitorals	2,7	WRRL Makrozoobenthos, OSPAR-Indikator ‚Ausdehnung der physischen Schädigung‘
Schlickböden des Infralitorals	0,1	Bewertung unter ‚Sandböden des Infralitorals‘
Mischsediment des Circalitorals	1,7	Bewertung unter ‚Sandböden des Infralitorals‘
Grobsediment des Circalitorals	1,7	OSPAR-Indikator ‚Ausdehnung der physikalischen Störung‘
Sandböden des Circalitorals	27,3	OSPAR-Indikator ‚Ausdehnung der physikalischen Störung‘
Schlickböden des Circalitorals	1,3	OSPAR-Indikator ‚Ausdehnung der physikalischen Störung‘
Grobsediment des küstenfernen Circalitorals	0,3	OSPAR-Indikator ‚Ausdehnung der physikalischen Störung‘
Sandböden des küstenfernen Circalitorals	40,1	OSPAR-Indikator ‚Ausdehnung der physikalischen Störung‘
Besonders geschützte benthische Lebensräume		
Überspülte Sandbänke	11,1	FFH-LRT Sandbänke
Riffe	0,8	FFH-LRT Riffe
Artenreiche Kies-/Grobsand-/Schillgründe	n.n.	keine Bewertung
Schlickgründe mit grabender Megafauna	n.n.	keine Bewertung

Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012 stehen inzwischen regional entwickelte Indikatoren zur Verbreitung und Ausdehnung physikalischer Störung (Kriterium D6C2), zur räumlichen Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung (Kriterium D6C3) und zum Zustand des benthischen Lebensraums (Kriterium D6C5) für eine datenbasierte Bewertung zur Verfügung. Allerdings liegen für diese von OSPAR entwickelten Indikatoren derzeit keine Schwellenwerte für die Erreichung des guten Umweltzustandes vor. Um dennoch eine Bewertung durchführen zu können, wurden für den OSPAR-Indikator →**Ausdehnung der physikalischen Störung auf weitverbreitete und besonders geschützte benthische Lebensräume** unter Berücksichtigung vorhandener Bewertungswerkzeuge nationale Schwellenwerte festgelegt (→**Hintergrunddokument physikalische Störung**). Demnach befindet sich ein weitverbreiteter benthischer Lebensraum nach Kriterium D6C3 in einem guten Zustand, wenn mindestens 10% seiner Fläche dauerhaft nicht beeinträchtigt wird (keine physikalische Belastung) und die stark beeinträchtigte Vorkom-

mensfläche weniger als 25% der gesamten Vorkommensfläche des Lebensraums beträgt. Dieser OSPAR-Indikator berücksichtigt derzeit nur die Belastung durch Grundschieppnetzfisherei. Die Einbeziehung weiterer physikalischer Belastungen ist zukünftig vorgesehen. An der Indikatorentwicklung ist Deutschland beteiligt, sodass für diese Berichtsperiode auf eine nationale Methode zur Berücksichtigung der weiteren, unter Kriterium D6C2 (Verbreitung und Ausdehnung physikalischer Störung) aufgeführten Belastungen verzichtet wurde. Auf Auswirkungen anderer relevanter Belastungen (z.B. Eutrophierung, hydrografische Veränderungen) auf den Zustand der benthischen Lebensräume wird im vorliegenden Bericht Bezug genommen.

Für den OSPAR-Indikator →**Zustand der benthischen Gemeinschaften: sublitorale Lebensräume der südlichen Nordsee** wurden auf regionaler Ebene ebenfalls keine Schwellenwerte definiert. Eine Bewertung der benthischen Lebensräume mit Hilfe eines national festgelegten Schwellenwertes wurde nicht durchgeführt, da der derzeitige Entwicklungsstand des Indikators aus

fachlicher Sicht keine repräsentative Bewertung der nationalen Lebensräume gewährleistet (→Hintergrunddokument zur Benthosbewertung).

Die Bewertung des Zustands der weitverbreiteten benthischen Lebensräume (Kriterium D6C5) erfolgt durch die auf Monitoringdaten basierenden Zustandsbewertungen aus der WRRL, der FFH-Richtlinie und dem OSPAR-Indikator →Zustand der benthischen Gemeinschaften: Bewertung von Küstenlebensräumen in Bezug auf die Anreicherung von Nährstoffen und/oder organischem Material. Bei sich überschneidenden und widersprüchlichen Bewertungen gilt nach dem Vorsorgeprinzip jeweils die schlechtere. Das bedeutet, die Fläche eines benthischen Lebensraums befindet sich bei diesem Kriterium nur dort in einem guten Zustand, wo alle Schwellenwerte der für sie vorliegenden Einzelbewertungen erreicht werden. Für eine repräsentative Bewertung müssen mehr als 50% der Vorkommensfläche des Lebensraums bereits national bzw. nach EU-Recht bewertet worden sein. Ein benthischer Lebensraum befindet sich nach dem Kriterium D6C5 in einem guten Umweltzustand, wenn der Schwellenwert in weniger als 25% der bewerteten Vorkommensfläche verfehlt wird.

Insgesamt befindet sich ein Lebensraum in gutem Zustand, wenn bei allen betrachteten Kriterien der entsprechende Schwellenwert für einen guten Zustand erreicht wurde.

Das Kriterium D6C4 (Fläche des benthischen Lebensraums) kann aktuell nicht bewertet werden. Ein Indikator, der den Verlust der Vorkommensfläche aufgrund von anthropogenen Beeinträchtigungen erfasst, wird derzeit bei OSPAR in Zusammenarbeit von Deutschland und Großbritannien entwickelt.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Das →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* stellt fest, dass 86% der bewerteten benthischen Lebensräume in der erweiterten Nordsee (OSPAR Region II) und der Keltschen See (Region III) durch bodenberührende Fischerei physikalisch gestört sind, davon sind 58% stark beeinträchtigt. Der Zustand der benthischen Lebensräume in den deutschen Nordseegewässern liegt im regionalen Trend.

Verbreitung und Ausdehnung des physischen Verlusts (Kriterium D6C1)

Physischer Verlust benthischer Lebensräume entsteht vor allem durch die Gewinnung von Sand und Kies sowie durch Baggerungen und die Einbringung von Baggergut (→Tabelle II.4.2.2-1). Diese wurden in der Bewertung als physischer Verlust berücksichtigt, wenn sie der Definition gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission entsprechen, dass es sich um großräumige und dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens handelt, die länger als 12 Jahre anhalten. Neben der räumlichen und zeitlichen Bewertung sollte darüber hinaus künftig auch die Art, Menge und Zusammensetzung des entnommenen bzw. verbrachten Materials berücksichtigt werden. Weitere Nutzungen wie Küstenschutzmaßnahmen oder dauerhafte Installationen zur Energiegewinnung beeinträchtigen derzeit nur eine Fläche von jeweils max. 0,01% des Meeresbodens. Insgesamt sind weniger als 1% des Meeresbodens der deutschen Nordsee von physischem Verlust betroffen (→Kapitel II.3.4; →Hintergrunddokument physischer Verlust).

Tabelle II.4.2.2-2: Räumliche Ausdehnung des physischen Verlusts von Meeresboden in der deutschen Nordsee bis einschließlich 2016.

Nutzung	Beeinträchtigte Fläche			
	1 sm-Zone	Offshore	Deutsche Nordseegewässer gesamt	
Gewinnung von Sand und Kies	-	267,32 km ²	267,32 km ²	0,66%
Baggerungen und Einbringung von Baggergut	12,55 km ²	14,33 km ²	26,88 km ²	0,07%
Küsten- und Hochwasserschutz	5,15 km ²	-	5,15 km ²	0,01%
Gewinnung von Kohlenwasserstoffen	<0,01 km ²	-	<0,01 km ²	<0,01%
Energiegewinnung (Offshore Windenergie)	0,032 km ²	1,37 km ²	1,40 km ²	<0,01%
Weitere Offshore-Installationen (Messplattformen)	0,01 km ²	0,01 km ²	0,02 km ²	<0,01%
Gesamt	17,75 km²	283,03 km²	300,78 km²	0,74%

Verbreitung und Ausdehnung physikalischer Störung (Kriterium D6C2)

Im →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* wird die Belastung der sublitoralen Flächen durch bodenberührende Fischerei als *Swept Area Ratio* (SAR – Anteil der pro Jahr befischten Zellfläche) für den Zeitraum 2010–2015 in Rasterzellen mit einer Größe von 0,05° x 0,05° dargestellt. Nahezu in allen Rasterzellen (99,9%) der deutschen Nordseegewässer wurden Fischereiaktivitäten registriert (→Abb. II.4.2.2-2, →Tabelle II.4.2.2-3). Nicht in allen Rasterzellen wurde die gesamte Zellfläche befischt, sodass die tatsächlich befischte Fläche der deutschen Nordsee 29.477 km² beträgt. 23% der Gesamtfläche (pro Jahr) sind damit zwischen 2010 und 2015 nicht befischt worden, aufgrund der Ungenauigkeit der VMS-Daten sind diese Flächen geographisch jedoch nicht darstellbar. Besonders intensiv befischte Gebiete befinden sich beispielsweise im Küstenmeer und in den Schlickflächen im Norden des Elbe-

Urstromtals. Für die litoralen Sedimente liegen keine Angaben zur Fischereibelastung vor. In 62% der Rasterzellen des Sublitorals beträgt die *Swept Area Ratio* mehr als 1, d.h. die Fläche wurde mehrfach befischt. Fünf der betrachteten weitverbreiteten benthischen Lebensräume weisen auf mehr als der Hälfte der Vorkommensfläche SAR-Werte von mehr als 1 auf, auf den Sandböden des Infralitorals sogar auf fast 80% der Fläche.

Tabelle II.4.2.2-3 fasst die räumliche Ausdehnung der von physikalischer Störung betroffenen Fläche des Meeresbodens zusammen. Neben der Fischerei mit Grundschleppnetzen ist die Verlegung von Kabeln und infolgedessen die Überdeckung der Lebensräume mit Sediment eine weitere Belastung, die jedoch nur eine geringe Fläche betrifft (→Hintergrunddokument *physikalische Störung*).

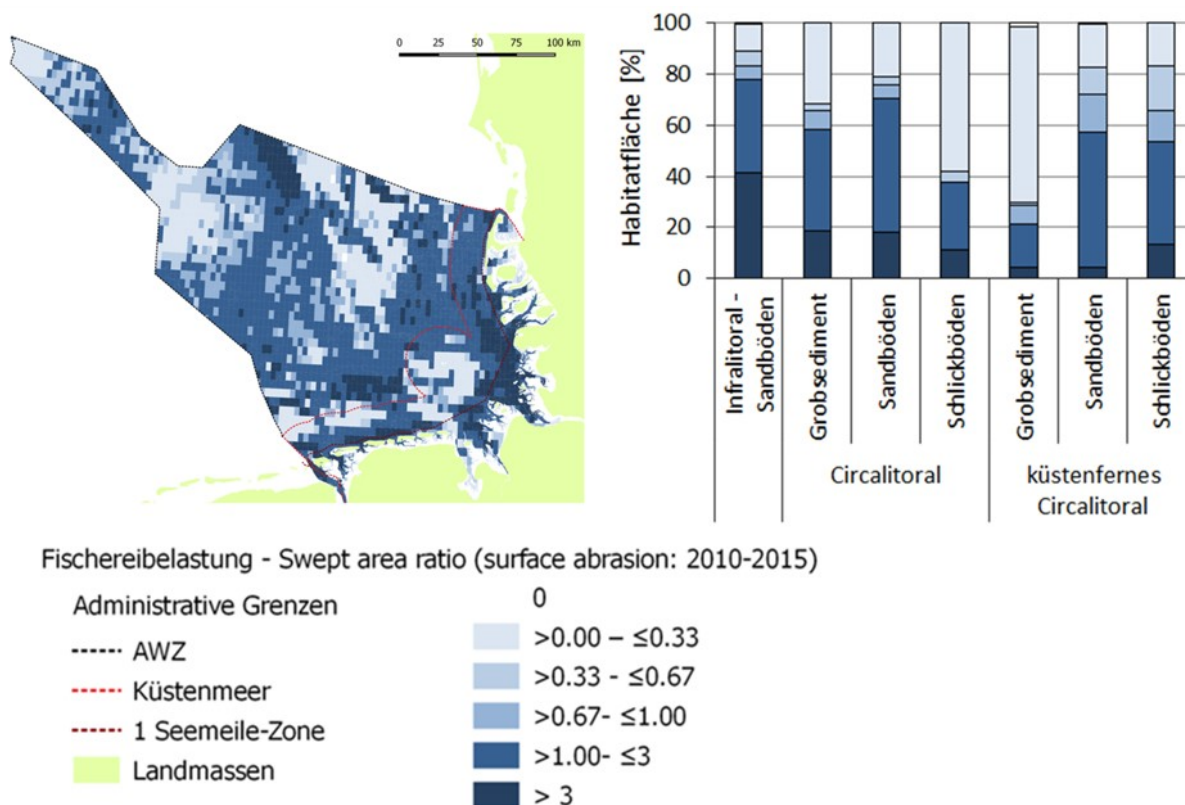


Abb. II.4.2.2-2: Räumliche Ausdehnung der Belastung durch grundberührende Fischerei in der deutschen Nordsee im Zeitraum 2010–2015 (links) und prozentuale Anteile der Belastung für die weitverbreiteten benthischen Lebensräume (rechts). Die Belastung ist als *Swept Area Ratio* angegeben (Anteil der pro Jahr befischten Zellenfläche) (nach →OSPAR *Intermediate Assessment 2017*).

Tabelle II.4.2.2-3: Räumliche Ausdehnung des physischen Verlusts von Meeresboden in der deutschen Nordsee bis einschließlich 2016.

Nutzung	Beeinträchtigte Fläche			
	1 sm-Zone	Offshore	Deutsche Nordseegewässer gesamt	
Grundberührende Fischerei	2.631,0 km ² *	34.990,4 km ²	37.621,4 km ² *	99,9%*
Kabel (Energiegewinnung und Telekommunikation)	3,0 km ²	120,0 km ²	123,0 km ²	0,3%

* nur Sublitoral betrachtet

Räumliche Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung (Kriterium D6C3)

Der OSPAR-Indikator → Ausdehnung der physikalischen Störung auf weitverbreitete und besonders geschützte benthische Lebensräume verknüpft die Ausdehnung und Intensität der Belastung durch Grundschleppnetz-fischerei mit der Sensitivität der benthischen Lebensräume. Die Beeinträchtigung wird in zehn Kategorien erfasst, wobei die Kategorien 1–4 als geringe, die Kategorien 5–9 als starke Beeinträchtigung zusammengefasst werden. Alle betrachteten Lebensräume zeigen eine hohe Beeinträchtigung durch die fischereiliche

Belastung (→ Abb. II.4.2.2-3). Die geringste Beeinträchtigung zeigen Grobsedimente des küstenfernen Circalitorals und Schlickböden des Circalitorals; hier beträgt die Vorkommensfläche mit starker Beeinträchtigung 29% bzw. 38%. Dagegen weisen die küstennahen Sandböden des Infralitorals mit einer stark beeinträchtigten Vorkommensfläche von 83% die höchste Belastung auf. Der gute Zustand wird für keinen der benthischen Lebensräume erreicht.

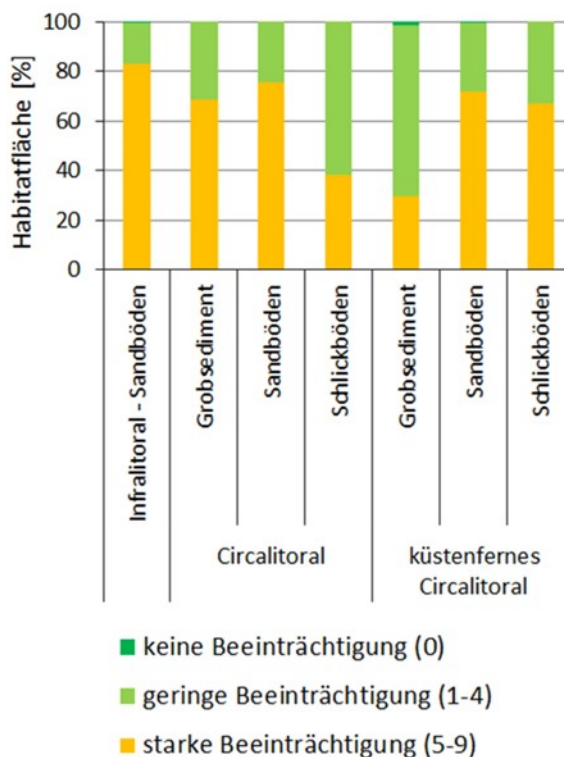
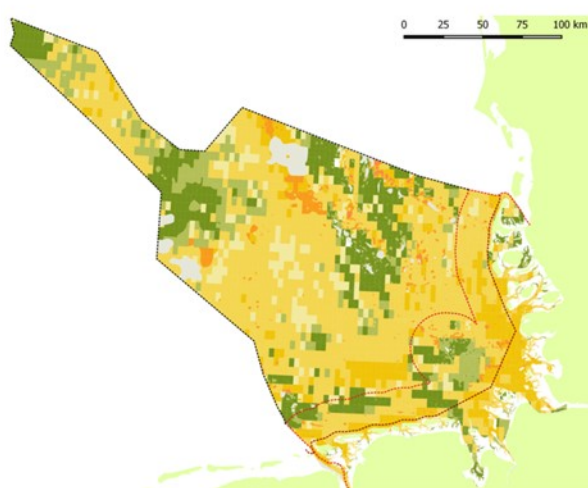
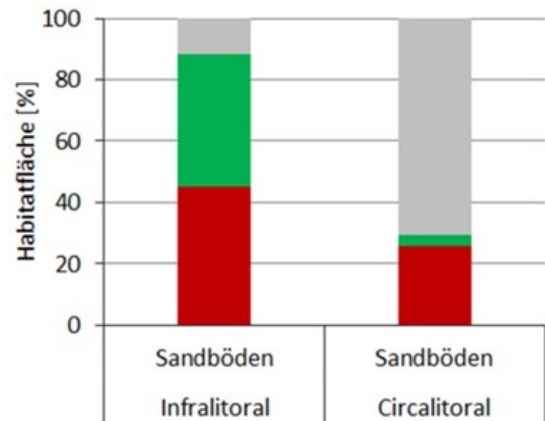
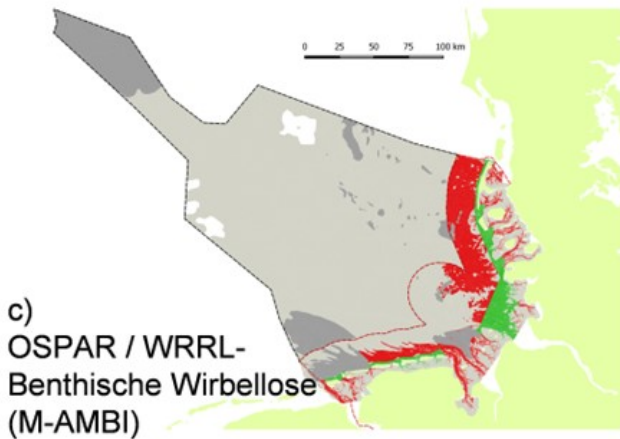
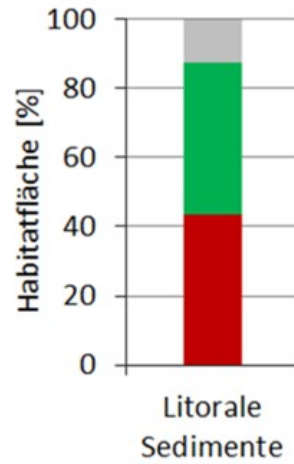
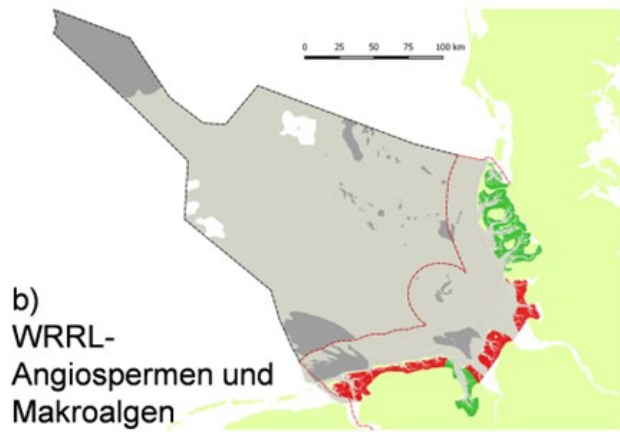
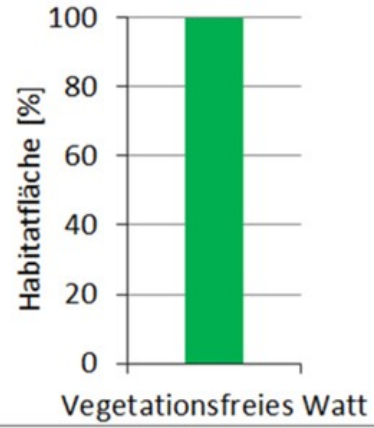


Abb. II.4.2.2-3: Räumliche Ausdehnung der Beeinträchtigung durch grundberührende Fischerei in der deutschen Nordsee im Zeitraum 2010–2015 (links) und prozentuale Anteile der Beeinträchtigung für die weitverbreiteten benthischen Lebensräume (rechts) (nach → OSPAR *Intermediate Assessment 2017*).

Zustand des benthischen Lebensraums (Kriterium D6C5)

Die Bewertung des Zustands der Lebensräume (Kriterium D6C5) setzt sich aus der Bewertung des Erhaltungszustands nach FFH-Richtlinie, der Bewertung nach WRRL (Angiospermen/ Makroalgen, Makrozoobenthos) und der Bewertung des OSPAR-Indikators → Zustand benthischer Lebensgemeinschaften: Bewertung von Küstenlebensräumen in Bezug auf die Anreicherung von Nährstoffen und/oder organischem Material zusammen (→ Abb. II.4.2.2-4). Bei Betrachtung der Einzelbewertungen befinden sich Teilflächen der

Lebensräume in einem guten Zustand, beispielsweise die Seegrasswiesen und Makroalgen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer und im Jadebusen, das Makrozoobenthos seewärts der Ost- und Nordfriesischen Inseln und in der Außenelbe. Bei Zusammenfassung der vorliegenden Einzelbewertungen zu einer Gesamtbewertung befindet sich jedoch nach dem Kriterium D6C5 keiner der bewerteten Lebensräume in einem guten Zustand (→ Abb. II.4.2.2-5).



Bewertung

- Schwellenwert eingehalten
- Schwellenwert verfehlt
- keine Bewertung vorgesehen
- keine Bewertung vorhanden

Administrative Grenzen

- AWZ
- - - Küstenmeer
- · · 1sm_Zone
- Landmassen
- keine Sedimentinformationen

Abb. II.4.2.2-4: Einzelne Bewertungsergebnisse nach FFH-Richtlinie, WRRL und OSPAR-Indikator „Zustand der benthischen Gemeinschaften“ für das Kriterium D6C5 „Zustand des benthischen Lebensraums“. Jeweils räumliche Ausdehnung der bewerteten Fläche (links) und prozentualer Anteil pro benthischem Lebensraum (rechts).

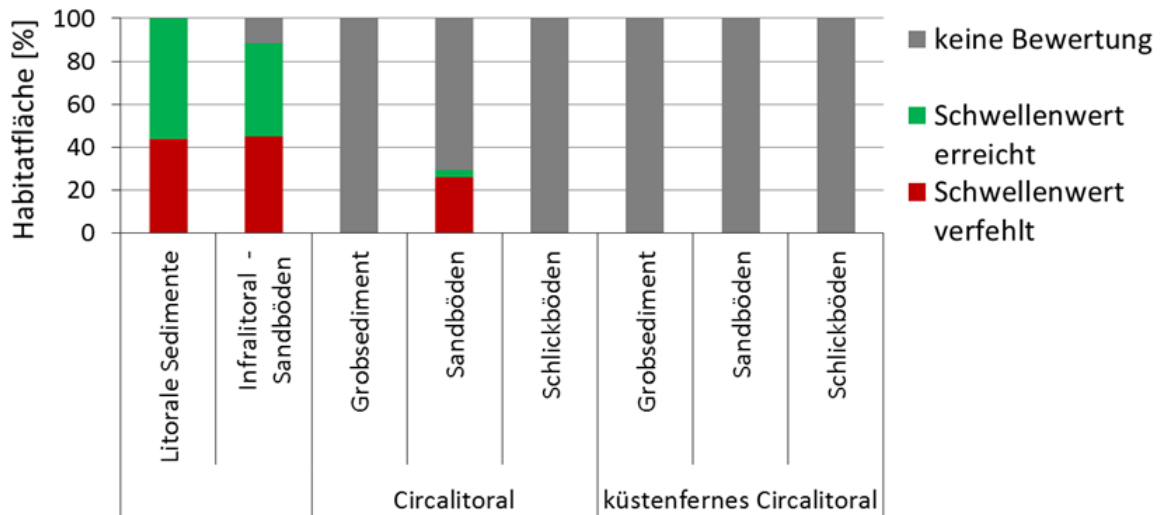


Abb. II.4.2.2-5: Aggregierte Zustandsbewertung der weitverbreiteten benthischen Lebensräume (Kriterium D6C5).

Gesamtbewertung

Nach Integration der Bewertungsergebnisse aus den Kriterien D6C3 und D6C5 erreicht von den bewerteten acht weitverbreiteten und zwei besonders geschützten benthischen Lebensräumen keiner den guten Zustand (→Tabelle 4.2.2-4). Ein weitverbreiteter und zwei geschützte benthische Lebensräume können derzeit noch nicht bewertet werden. Die →Anfangsbewertung 2012 wurde aufgrund fehlender Bewertungsgrundlagen hinsichtlich der Komponenten Biooptypen, Makrophyten und Makrozoobenthos sehr allgemein gehalten, daher ist ein flächenbezogener Vergleich zu 2012 nicht

möglich. Lediglich für die inneren Küstengewässer (Gewässer landwärts der Basislinie) lagen 2012 bereits Bewertungen nach WRRL vor. Hier hat sich in einzelnen Wasserkörpern der ökologische Zustand verbessert, eine Aussage über Veränderungen der in diesen Wasserkörpern vorhandenen benthischen Lebensräume lässt sich daraus jedoch nicht direkt ableiten. Die physikalische Störung durch die Grundschleppnetzfischerei ist in der südlichen Nordsee im Zeitraum von 2010 bis 2015 weitgehend gleichgeblieben (→OSPAR *Intermediate Assessment 2017*).

Tabelle II.4.2.2-4: Ergebnisse je Kriterium für die benthischen Lebensräume sowie Aggregationen zur Bewertung der benthischen Lebensräume, der Bewertungseinheiten und der benthischen Lebensräume insgesamt. Grün = guter Zustand, rot = nicht guter Zustand, grau = nicht bewertet, weiß, – = keine Bewertung vorgesehen, n.n. = noch unbestimmt.

Bewertungselemente in der deutschen Nordsee	Anteil [%] am Meeresboden der deutschen Nordseegewässer	D6C1 - Ausdehnung physischer Verlust	D6C2 - Ausdehnung physikalische Störung	D6C3 - Beeinträchtigung physikalische Störung	D6C4 - Fläche des Lebensraums	D6C5 - Zustand des Lebensraums	Zustand benthischer Lebensraum
Weitverbreitete benthische Lebensräume							
Litorale Sedimente	6,9	-	-				
Felslitoral und biogene Riffe ¹	n.n.	-	-				
Sandböden des Infralitorals ²	4,4	-	-				
Grobsediment des Circalitorals	1,7	-	-				
Sandböden des Circalitorals	27,3	-	-				
Schlickböden des Circalitorals	1,3	-	-				
Grobsediment des küstenfernen Circalitorals	0,3	-	-				
Sandböden des küstenfernen Circalitorals	40,1	-	-				
Schlickböden des küstenfernen Circalitorals	4,1	-	-				
Besonders geschützte benthische Lebensräume							
Überspülte Sandbänke	11,1						
Riffe	0,8						
Artenreiche Kies-/Grobsand-/Schillgründe	n.n.						
Schlickgründe mit grabender Megafauna	n.n.						

¹ Dieser benthische Lebensraum ist in „Litorale Sedimente“ enthalten.

² Inklusive Grobsediment und Schlickböden des Infralitorals, Mischsediment des Circalitorals.

Welche Belastungen sind für die benthischen Lebensräume festzustellen?

Die benthischen Lebensräume in der Nordsee sind durch die Auswirkungen zahlreicher anthropogener Aktivitäten betroffen, die sich in physische, chemische, hydrologische und biologische Belastungen einteilen lassen (OSPAR 2011). Die wesentlichen Ursachen dieser Belastungen und die Auswirkungen auf benthische Lebensräume sind in →Tabelle II.4.2.2-5 zusammengefasst.

Bezogen auf die Fläche stellt die Fischerei mit Grundschleppnetzen die größte physikalische Belastung des Meeresbodens dar. Häufige Befischungen über einen längeren Zeitraum können die Zusammensetzung der benthischen Gemeinschaften stark verändern, indem vor allem große und langlebige Arten durch kleine, schnellwüchsige Opportunisten und Aasfresser ersetzt werden (Jennings et al. 1999). Insbesondere bei biogenen Riffen (u.a. Miesmuschel- und Austernbänke, Sandkorallen-Riffe) besteht zudem die Gefahr der Zerstörung des Lebensraums durch die grundberührende Fischerei. Bereits wenige Fischereiereignisse können erhebliche Beeinträchtigungen dieser meist kleinräumigen Lebensräume haben und eine Erholung der artenreichen Riff-Lebensgemeinschaften kann nicht erwartet werden (Roberts et al. 2010).

Der physische Verlust des Lebensraums durch z.B. Überbauung oder Sand- und Kiesabbau hat aufgrund der geringen Flächenbeanspruchung eine untergeordnete Bedeutung für die weitverbreiteten benthischen Lebensräume, kann aber lokal spezielle kleinräumige Lebensräume wie „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ oder Riffe erheblich schädigen.

Großflächig sind die benthischen Lebensräume der deutschen Nordseegewässer zudem dem Eintrag von Nährstoffen und organischem Material ausgesetzt. Ebenso wie die Schleppnetzfisherei verändern die Folgen hoher Nährstoffkonzentrationen die benthische Gemeinschaftsstruktur. Insbesondere wurde eine Zunahme der Anzahl und Biomasse von kleinen, schnellwüchsigen opportunistischen Arten festgestellt (Kröncke 1995).

Eine weitere potenzielle Bedrohung der benthischen Lebensräume geht vom Klimawandel aus. Eine Erhöhung der Meerestemperatur kann zu einer verstärkten Einwanderung wärmeliebender Arten führen und damit die Artenzusammensetzung der benthischen Gemeinschaft verändern. Von einer regionalen Erwärmung profitieren insbesondere auch nicht-einheimische Arten wie die im Wattenmeer verbreitete Pazifische Auster, die seit 2004 die Lebensbedingungen der Miesmuschelbestände deutlich verändert hat (Millat et al. 2012).

Tabelle II.4.2.2-5: Wesentliche Belastungen des Meeresbodens, relevante Nutzungen und ihre Auswirkungen auf benthische Lebensräume.

Belastung	Nutzung	Wirkung auf benthische Lebensräume
Physischer Verlust (D6)	Sand- und Kiesabbau Baggerungen Einbringung von Baggergut Küstenschutz Offshore-Installationen	Verlust des Lebensraums Verlust der benthischen Flora und Fauna
Physikalische Störung (D6)	Grundberührende Fischerei Offshore-Bautätigkeiten	Verringerung der Lebensraumkomplexität Verlust von strukturegebenden Elementen Resuspension der Sedimente Verlust von Organismen (Beifang, Überdeckung) Veränderung der benthischen Gemeinschaften Abnahme der Diversität
Eintrag nicht-einheimischer Arten (D2)	Schiffsverkehr Marikultur	Verdrängung einheimischer Arten Abnahme der Diversität
Entnahme von Arten (D3)	Grundberührende Fischerei	Verlust von benthischen Organismen
Eintrag von Nährstoffen (D5)	Landwirtschaft Schiffsverkehr Marikultur	Veränderung der benthischen Gemeinschaften (Zunahme opportunistischer Arten) Verlust von Organismen infolge Sauerstoffmangels
Hydrografische Veränderungen (D7)	Küstenschutzmaßnahmen Offshore-Windparks	Veränderung der Nahrungsverfügbarkeit für die benthische Fauna Veränderung der Verbreitung planktischer Larvenstadien
Eintrag von Schadstoffen (D8)	Schifffahrt Gewinnung von Kohlenwasserstoffen	Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit und des Lebensraums Verlust und Schädigung benthischer Organismen Abnahme der Diversität

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für die benthischen Lebensräume sind primär operative Ziele relevant, die für deutsche Nordseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Diese beinhalten, dass

- „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.
- die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht nachteilig verändert wird, auf die Regeneration der bereits geschädigten Ökosystemkomponenten hingewirkt wird und die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.
- die ökologischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wiederansiedlung von lokal ausgestorbenen oder bestandsgefährdeten Arten (z.B. Europäische Auster, Helgoländer Hummer) gegeben sind, ihre Wiederansiedlung angestrebt wird sowie weitere Gefährdungsursachen beseitigt werden.
- die Fischerei Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw. Erhaltung des spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.
- innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Nordsee Schutzziele und -zwecke an erster Stelle stehen.
- durch die Nutzung oder Erkundung nicht lebender Ressourcen insbesondere die empfindlichen, zurückgehenden und geschützten Arten und Lebensräume nicht beschädigt oder erheblich gestört werden.“

Neben diesen betreffen auch weitere operative Umweltziele die benthischen Lebensräume. Dies sind z.B. die Reduktion von anthropogener Eutrophierung (→Kapitel II.3.3), Schadstoffen (→Kapitel II.3.5), Abfällen (→Kapitel II.3.7) und der Einschleppung von neuen Arten (→Kapitel II.3.1) sowie Ziele zur natürlichen hydromorphologischen Charakteristik (→Kapitel II.3.4). Diese operativen Umweltziele werden in den entsprechenden Kapiteln konkreter behandelt.

Das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021 sieht ergänzende Maßnahmen zur Erreichung der gelisteten operativen Umweltziele vor. Die Maßnahmen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirksamkeit kann

daher wie folgt nur eingeschränkt beurteilt werden:

In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der AWZ der Nordsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie geschützt. Die Erstellung von Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen stehen noch aus. Der gravierendste anthropogene Einfluss in der Nordsee, die Fischerei, ist bisher in den Schutzgebieten der AWZ in Bezug auf die Schutzziele unzureichend reguliert. Die gemäß MSRL-Maßnahmenprogramm neu vorgesehenen Fischereimaßnahmen befinden sich entsprechend derzeit in Teilen in der Umsetzung. Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B. die Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und Nutzung nicht-lebender Ressourcen werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den Küstengewässern durch die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen geregelt. So kann der wichtigste Bestandteil dieses Umweltziels, die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen, bisher in der AWZ nicht erreicht werden.

Für die Wiederansiedlung der Europäischen Auster gibt es erste Initiativen, wie z.B. ein vom BfN gefördertes Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben, in dessen Rahmen Methoden und Verfahren zum nachhaltigen Wiederaufbau eines Austernbestandes in der AWZ der deutschen Nordsee entwickelt und modellhaft in die Praxis umgesetzt und getestet werden sollen. Maßnahmen zur Wiederansiedlung des Hummers werden seit einigen Jahren durch das Alfred-Wegener-Institut in den Küstengewässern umgesetzt.

Maßnahmen zum Schutz der benthischen Lebensgemeinschaften im Zusammenhang mit der Miesmuschelfischerei sind im Miesmuschelbewirtschaftungsplan für den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer festgelegt. Der Bewirtschaftungsplan befindet sich derzeit in der Überarbeitung. Für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer ist gemäß Muschelfischereiprogramm 2017–2031 die Miesmuschelwirtschaft auf das Sublitoral der Zone 2 des Nationalparks in vier Wattstromeinzugsgebieten beschränkt. Über 85% des Nationalparks sind von allen Aktivitäten der Miesmuschelwirtschaft ausgenommen. In den Erlaubnissen mit gleicher Laufzeit sind die bekannten Flächen der FFH-LRT 1110 (Sandbänke) und 1170 (Riffe) von der Besatzmuschelfischerei ausgenommen. Die Regelungen dienen dem Schutz benthischer Lebensgemeinschaften im Nationalpark Wattenmeer.

Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die benthischen Lebensräume in den deutschen Nordseegewässern erreichen derzeit nicht den guten Umweltzustand.

Ursache für dieses Ergebnis sind die anthropogenen Belastungen, die auf den Meeresboden wirken. Erhebliche physikalische Beeinträchtigungen entstehen vor allem durch die flächendeckend durchgeführte Fischerei mit Grundschieppnetzen. Gebiete mit einer verhältnismäßig geringen Fischereiintensität finden sich u.a. in Teilflächen der Schutzgebiete. Fischereiliche Regelungen zur Einrichtung von Regenerationsflächen und zum Erhalt der Struktur und Funktion der benthischen Lebensräume und Nahrungsnetze erscheinen hier besonders geeignet. Damit der gute Zustand für die benthischen Lebensräume zukünftig erreicht wird, sind zudem über die Schutzgebiete hinausgehende Maßnahmen zur Verringerung der Beeinträchtigung des Meeresbodens und der benthischen Organismen durch die fishereiliche Nutzung, durch den erhöhten Eintrag

von Nährstoffen und die Anreicherung von Schadstoffen erforderlich. Zum Erhalt der biologischen Vielfalt in den deutschen Nordseegewässern sind gezielte Maßnahmen zum Schutz bzw. zur Erholung und Wiederbesiedlung besonderer, kleinräumiger benthischer Lebensräume und Lebensgemeinschaften (z.B. biogene Riffe, „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“) notwendig.

Die aktuelle Bewertung der benthischen Lebensräume berücksichtigt nicht alle auf den Meeresboden wirkenden physikalischen Belastungen. Die bei OSPAR bereits entwickelten Indikatoren sollten in dieser Hinsicht ergänzt werden sowie die Entwicklung der weiteren Indikatoren zur Bewertung der benthischen Lebensräume fortgeführt werden. Für eine harmonisierte Bewertung sind zudem regional oder subregional abgestimmte Schwellenwerte zur Erreichung des guten Zustands erforderlich.



4.3 Ökosysteme und Nahrungsnetze

- Bewertungsverfahren für Nahrungsnetze und Ökosystemstrukturen befinden sich noch in Entwicklung, eine spezifische Zustandsbewertung war nicht möglich.
- Eine Vielzahl anthropogener Belastungen drücken sich in Beeinträchtigungen der Qualität und des Vorkommens von Lebensräumen sowie der Verbreitung und Häufigkeit von Arten aus. Sie alle haben erheblichen Einfluss auf die Ökosysteme und Nahrungsnetze, deren Zustand für die deutschen Nordseegewässer daher als nicht gut eingestuft wird.

Die deutschen Nordseegewässer lassen sich in zwei größere Ökosysteme gliedern: Das durch starke Gezeitendynamik geprägte Wattenmeer und die offene Nordsee. Beide gliedern sich über die vorherrschenden Tiefenzonen und Bodensubstrate wiederum in verschiedene Zonen mit unterschiedlichen Lebensbedingungen. Nahrungsnetze beschreiben das Ökosystem auf funktionaler Ebene, sie beinhalten die trophischen Beziehungen innerhalb und zwischen den Lebensgemeinschaften und beziehen sich auf die Artenzusammensetzung in Hinblick auf die verschiedenen Funktionen im Ökosystem. Beeinträchtigungen einzelner Bestandteile der Meeresumwelt können Kettenreaktionen auf ökosystemarer Ebene hervorrufen, diese sind aber durch die Komplexität der Zusammenhänge und Wechselwirkungen mit anderen Wirkfaktoren häufig nur schwer zu identifizieren und zu quantifizieren.

Ziele der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Ökosysteme und marine Nahrungsnetze sind:

- „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiographischen, geographischen und klimatischen Bedingungen.“ (Deskriptor 1, Anhang I MSRL)
- „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.“ (Deskriptor 4, Anhang I MSRL)

Was ist der gute Umweltzustand?

Die →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) betrachtet das Nahrungsnetz (Deskriptor 4) und die Biodiversität (Deskriptor 1) gesondert, wobei sich die unter Deskriptor 1 genannten Aspekte in der Beschreibung des guten Umweltzustands für Deskriptor 4 wiederfinden und auf Zustandsbewertungen nach Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL), Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie), trilateralem Monitoring- und Bewertungsprogramm (TMAP) für das Wattenmeer, dem OSPAR-Übereinkommen (OSPAR) und dem Abkommen zum Erhalt der Kleinwale (ASCOBANS) verweisen.

Die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission unterscheiden sich von den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland bisher zum Zustand Biodiversität gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

Eine wesentliche Neuerung des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission ist eine gemeinsame Betrachtung von Aspekten der Biodiversität (Deskriptor 1) und des Nahrungsnetzes (Deskriptor 4) und die stärkere Einbeziehung trophischer Gilden auf Basis verschiedener Organismengruppen. Die verbindlichen Bewertungskriterien (primäre Kriterien) beziehen sich auf die Diversität der trophischen Gilden (Kriterium D4C1) und die Ausgewogenheit der Gesamthäufigkeit zwischen den trophischen Gilden (Kriterium D4C2), die durch die sekundären Kriterien zur Größenklassenverteilung innerhalb der trophischen Gilden (Kriterium D4C3) und zur Produktivität der trophischen Gilden (Kriterium D4C4) ergänzt werden können.

Spezifische Bewertungsverfahren für die Interaktionen der Ökosystem- bzw. Nahrungsnetzkomponenten sind in Entwicklung, aber bisher weder national noch international verfügbar. Eine spezifische Bewertung der ökosystemaren bzw. trophischen Interaktionen kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht durchgeführt werden. Für die aktuelle Bewertung der Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze der deutschen Nordseegewässer wird daher die Definition des guten Umweltzustands von 2012 bezüglich der Zielerreichung abgeprüft.

Ergänzend werden erste Ergebnisse von wissenschaftlichen Indikatoren dargestellt, die im Rahmen von OSPAR zur Bewertung mariner Nahrungsnetze entwickelt werden/wurden und die für das →*OSPAR Intermediate Assessment 2017* verwendet wurden. Die Kriterien des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission werden hierbei auch bei OSPAR noch nicht vollumfänglich adressiert. Darüber hinaus wurden für die meisten OSPAR-Indikatoren bisher noch keine konkreten Bewertungsschwellen definiert, sodass die Ergebnisse vorerst lediglich orientierenden Charakter besitzen. Für folgende OSPAR-Indikatoren, die entweder einen direkten Bezug zum Nahrungsnetz haben oder die Arten/Gruppen mit Schlüsselfunktionen im Ökosystem betrachten, liegen für die deutschen Nordseegewässer nutzbare Ergebnisse vor:

- **Abundanz und Verbreitung von Walen** (→Kapitel II.4.1.3)
- **Abundanz und Verbreitung von Robbenarten** (→Kapitel II.4.1.3)
- **Reproduktionsrate von Kegelrobben (Anzahl**

Nachkommen) (→Kapitel II.4.1.3)

- **Abundanz von See- und Küstenvögeln** (→Kapitel II.4.1.2)
- **Bruterfolg/-ausfall von See- und Küstenvögeln** (→Kapitel II.4.1.2)
- **Abundanz von sensitiven Fischen**
- **OSPAR EcoQO Anteil großer Fische (LFI)**
- **Größenklassenverteilung in Fischgemeinschaften**
- **Phytoplanktonproduktion**

Über die genannten Indikatoren hinaus werden im Rahmen von OSPAR weitere Indikatoren mit Bezug zu Deskriptor 1 und Deskriptor 4 entwickelt, die für die derzeitige Bewertung der deutschen Nordseegewässer aber (noch) nicht herangezogen werden können.

Im Folgenden werden die beiden relevanten Ökosysteme der Nordsee (Wattenmeer und offene Nordsee) nicht differenziert bewertet.

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Tabelle II.4.3-1 stellt die sechs Teilaspekte der →*Beschreibung des guten Umweltzustandes 2012* für die Deskriptoren 1 und 4 den entsprechenden Bewertungsergebnissen gegenüber. Hierbei wird ersichtlich, dass der gute Umweltzustand auf Basis dieser Bewertung nicht erreicht ist.

Für spezifische Bewertungen einzelner Ökosystemkomponenten in höherem Detailierungsgrad sei für Artengruppen auf die Kapitel II.4.1.1 bis II.4.1.4 und für Habitate auf die Kapitel II.4.2.1 und II.4.2.2 verwiesen.

Tabelle II.4.3-1: Gegenüberstellung der Aspekte des guten Umweltzustands zum aktuellen Zustand.

Minimale Voraussetzungen für den guten Umweltzustand für die Deskriptoren 1 und 4 nach → <i>Beschreibung des guten Umweltzustands 2012</i>	Aktueller Zustand
Die Küstengewässer befinden sich entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten chemischen Zustand.	Für die → <i>WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015</i> wurden von Schleswig-Holstein und Niedersachsen folgende Ergebnisse an die EU gemeldet: → Von den 23 Wasserkörpern (WK) gemäß WRRL erreicht keiner den guten ökologischen Zustand: 12 WK „mäßig“, 9 WK „unbefriedigend“, 2 WK „schlecht“. → Von den 23 Küstengewässern und 5 Küstenmeerbereichen in der 1–12 sm-Zone erreichen alle nicht den guten chemischen Zustand. Ursächlich hierfür ist deutschlandweit die Konzentration von Quecksilber in Biota.
Die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand.	Ergebnisse der → <i>FFH-Bewertung 2013</i> : → Sandbänke (1110): ungünstig–schlecht → Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (1140): günstig → Lagunen (1150): ungünstig–unzureichend → Flache große Meeresarme und -buchten (1160): unbekannt → Riffe (1170): ungünstig–schlecht

Minimale Voraussetzungen für den guten Umweltzustand für die Deskriptoren 1 und 4
nach →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012

Aktueller Zustand

Grün = guter Zustand erreicht, rot = guter Zustand nicht erreicht, grau = unklar/keine abschließende Bewertung, Pfeil (↑) = Entwicklungstrend: verbessernd

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 befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand.

Ergebnisse der →FFH-Bewertung 2013:

- Schweinswal: ungünstig–unzureichend
- Kegelrobbe: günstig
- Seehund: günstig
- Finte: ungünstig–schlecht
- Alse: ungünstig–schlecht
- Meerneunauge: ungünstig–unzureichend
- Flussneunauge: ungünstig–unzureichend
- Stör: unbekannt
- Seevögel: 45% der in der deutschen Nordsee lebenden See- und Küstenvogelarten befinden sich in einem schlechten Zustand, ebenso drei von fünf funktionellen Artengruppen (→Kapitel II.4.1.2.)

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

Ergebnisse aus dem →Wattenmeer QSR 2017:

- Makrozoobenthos: Zielsetzungen nicht erreicht (QSR-Bericht nimmt u.a. Bezug auf die nationalen WRRL-Bewertungen). Trendanalysen zeigen, dass nach Phasen mit sehr deutlichen Veränderungen/Verschlechterungen in den letzten vier Dekaden nur relativ moderate Veränderungen der Makrozoobenthos-gemeinschaften auftraten.
- Fische: Abschließende Beurteilung nicht möglich, eine Reihe von Arten zeigt Defizite.
- Vögel: Die entsprechenden Zielsetzungen für Brut- und Zugvögel werden nicht erreicht.
- Säugetiere: Deutliche Erholung der Bestände bei Seehund und Kegelrobbe erkennbar, beim Schweinswal nordseeweit keine wesentlichen Veränderungen der Abundanz. Wissenslücken bestehen für alle Arten bei der Quantifizierung der Beeinträchtigungen durch menschliche Aktivitäten. Bericht enthält keine abschließende Bewertung.
- Seegras: Das Ziel „Flächenzunahme von Seegrasfeldern“ wird nicht erreicht.
- Muschelbänke: Keine Bewertung. V.a. die Interaktion zwischen der eingeführten pazifischen Auster und der einheimischen Miesmuschel sind weiter zu beobachten.
- Sublitorale Habitate: Beurteilung bezüglich der Zielsetzungen nicht möglich.

Die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z.B. ASCOBANS, Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) sind erreicht.



- Das Hauptziel von ASCOBANS sieht vor, die Population von Schweinswalen auf einem Level von mind. 80% der *carrying capacity* zu erhalten oder wiederherzustellen. Hierfür sollen die Mortalität durch Beifang auf weniger als 1% sowie die gesamte anthropogene Mortalität auf weniger als 1,7% der besten Populationsschätzung reduziert werden. Es liegen keine Ergebnisse von ASCOBANS vor, ob die Ziele erreicht wurden.
- Das Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer wird im Wattenmeerplan umgesetzt und der Zustand der Bestände bewertet (s.o., →Wattenmeer QSR 2017), hier zeigt sich in den letzten Dekaden eine Erholung. Eine abschließende Bewertung liegt nicht vor.

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

- Die letzte vollständige Betrachtung der EcoQO fand im Jahr 2010 statt.⁴⁹ Im Rahmen der aktuellen Bewertung des *Intermediate Assessment 2017* verwendet OSPAR hingegen eine Reihe neuer Indikatoren, wobei einige EcoQO integriert wurden. Die Bewertung 2017 stellt eine Weiterentwicklung dar, sodass diese Bewertung als Grundlage herangezogen wird (→Tabelle II.4.3-2). Die Ergebnisse zeigen, dass trotz einiger positiver Entwicklungen nicht alle relevanten Ziele erreicht werden.

⁴⁹ https://qsr2010.ospar.org/media/assessments/EcoQO/EcoQO_P01-16_complete.pdf

Tabelle II.4.3-2 präsentiert die vorliegenden Ergebnisse ausgewählter OSPAR-Indikatoren des OSPAR *Intermediate Assessment 2017*, die in Bezug zu ökosystemaren Funktionen bzw. dem Nahrungsnetz gebracht werden können. Eine abschließende Bewertung ist auf dieser Basis nicht möglich, die Ergebnisse zeigen aber, dass Defizite im Sinne erheblicher Beeinträchtigungen ver-

schiedener Ökosystemkomponenten vorhanden sind und stützen die oben getroffene Aussage, dass der gute Umweltzustand nicht erreicht ist. Für spezifische Bewertungen einzelner Ökosystemkomponenten in höherem Detaillierungsgrad sei für Artengruppen auf die Kapitel II.4.1.1 bis II.4.1.4 und für Habitate auf die Kapitel II.4.2.1 und II.4.2.2 verwiesen.

Tabelle II.4.3-2: Ergebnisse ausgewählter Indikatoren aus dem OSPAR Intermediate Assessment 2017 mit Bezug zu ökosystemaren Aspekten und/oder Nahrungsnetzen

OSPAR-Indikator		Ergebnisse
		Grün = guter Zustand erreicht, rot = guter Zustand nicht erreicht, grau = unklar/ keine abschließende Bewertung, Pfeil (↑) = Entwicklungstrend: verbessert
→	Abundanz und Verbreitung von Walen	Keine Bewertung. Schweinswal Nordsee und Kattegat/Belt: Keine Hinweise auf deutliche Abundanzveränderungen seit 1994.
→	Abundanz und Verbreitung von Robbenarten	↑ Keine abschließende Bewertung. Wattenmeer (Deutschland, Niederlande, Dänemark) inklusive Helgoland: Positiver Langzeittrend für Seehunde und Kegelrobben. Deutlicher Abundanzschwerpunkt der Seehundvorkommen im Bereich des gesamten Wattenmeers.
→	Reproduktionsrate von Kegelrobben (Anzahl Nachkommen)	↑ Keine abschließende Bewertung. Die Reproduktion von Kegelrobben in der erweiterten Nordsee (OSPAR Region II) zeigt zwischen 2009 und 2014 eine schnelle Zunahme. Wahrscheinlich ist die deutliche Zunahme geborener Jungtiere vor der Küste des europäischen Festlandes auf eine generelle Populationszunahme durch Einwanderung von Tieren aus den großen Kolonien im Norden Englands zurückzuführen.
→	Abundanz von See- und Küstenvögeln	Bewertung liegt vor. Nach den OSPAR-Seevogelindikatoren wurde für den südlichen Teil der Nordsee eine Bewertung durchgeführt. (Ergebnis Vogelbewertung →Kap. II.4.1.2) Da eine Reihe von Artengruppen den guten Zustand verfehlt, ist der gute Umweltzustand für Seevögel insgesamt nicht erreicht.
→	Bruterfolg/-ausfall von See- und Küstenvögeln	
→	Abundanz von sensitiven Fischen	Keine abschließende Bewertung. Indikator betrachtet die Bestände sensitiver (langlebiger) Arten, die empfindlich gegenüber Störungen wie der Fischerei sind. Die Ergebnisse sind nicht eindeutig, aber es deutet sich an, dass in manchen OSPAR-Subregionen die Anzahl von sensitiven Arten mit Erholung der jeweiligen Bestände positiv ist, in anderen Regionen hingegen nicht.
→	OSPAR EcoQO Anteil großer Fische (LFI)	Bewertung des EcoQO. Die Größenklassenverteilung der demersalen Fischgemeinschaft der erweiterten Nordsee (OSPAR Region II) befindet sich nicht im erwünschten Zustand, aber teilweise sind signifikante Trends einer Erholung erkennbar.
→	Größenklassenverteilung in Fischgemeinschaften	Keine explizite Gesamtbewertung. Für die deutschen Nordseegewässer zeigen die Ergebnisse aber einen nicht zufriedenstellenden Zustand. Auf dem Maßstab der erweiterten Nordsee (OSPAR-Region II) ist aufgrund der jüngsten Trends teilweise eine Erholung der demersalen Fischbestände zu erkennen, allerdings ist der Zustand in Bezug auf die Größenklassenverteilung verglichen mit den frühen 1980iger Jahren insgesamt nicht zufriedenstellend. Problemgebiete mit einer langfristigen und anhaltenden Verschlechterung bleiben die süd-östliche und die zentrale westliche Nordsee und damit auch die deutschen Nordseegewässer.
→	Phytoplanktonproduktion	Bisher verschiedene Fallstudien. Für die deutschen Nordseegewässer relevant Sylt-Rømø Bucht: Die Ergebnisse spiegeln aufgrund der eher geringen Belastung des Gebiets eine natürliche Variabilität wider. Die Ergebnisse lassen sich nicht auf die gesamten deutschen Nordseegewässer übertragen, insbesondere nicht auf die durch Eutrophierung stärker betroffenen küstennahen Zonen in Nähe der Flussmündungen.

Welche Belastungen sind für Ökosysteme und Nahrungsnetze feststellbar?

Auf ökosystemarer Ebene entstehen Beeinträchtigungen durch eine Reihe von Nutzungen. Insbesondere großräumig auftretende Belastungen, wie z.B. Fischereitätigkeiten und Eutrophierung, aber auch die zunehmende Zahl von Offshore-Windenergieanlagen führen zu Veränderungen der Ökosystemkomponenten und damit zu einer Veränderung der ökosystemaren Funktionen, insbesondere der Nahrungsnetze. Die Belastungen werden im Rahmen der Kapitel II.4.1 und II.4.2 für die jeweiligen Ökosystemkomponenten (Arten und Lebensräume) bzw. den spezifischen Belastungskapiteln II.3.1 bis II.3.8 näher beschrieben. Aus der Summe der einzelnen Belastungen wird abgeleitet, dass die Ökosysteme und Nahrungsnetze sowohl in der offenen Nordsee als auch im Wattenmeer einer zu hohen Gesamtbelastung ausgesetzt sind.

Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

Für die deutschen Nordseegewässer wurden sieben übergeordnete Umweltziele mit entsprechenden operativen Umweltzielen festgelegt (→Festlegung von Umweltzielen 2012), die grundsätzlich alle der Erreichung eines guten Zustands der Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze dienen:

1. „Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung
2. Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe
3. Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten
4. Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen

5. Meere ohne Belastung durch Abfall
6. Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge
7. Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik“

Von größter Bedeutung sind aus Sicht ökosystemarer Funktionen die operativen Ziele und Maßnahmen zu den oben genannten Umweltzielen Nr. 3, Nr. 1 und Nr. 4 (→Kapitel II.4.1, →Kapitel II.4.2, →Kapitel II.3.3, →Kapitel II.3.2) (→Festlegung von Umweltzielen 2012, →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021). Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen zu den Umweltzielen waren bis zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre potenzielle Wirksamkeit kann derzeit nur eingeschränkt beurteilt werden. Die Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit und stellen den Beurteilungsmaßstab für den Erfolg der Maßnahmen dar.

Schlussfolgerung und Ausblick

Eine spezifische Bewertung der Ökosysteme inklusive Nahrungsnetze ist derzeit noch nicht möglich. Eine Zusammenschau von Bewertungsergebnissen für die einzelnen Ökosystemkomponenten verdeutlicht, dass in der deutschen Nordsee die Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze derzeit nicht den guten Umweltzustand erreichen.

In Zukunft sind die bereits in der Entwicklung befindlichen spezifischen wissenschaftlichen Indikatoren und Bewertungssysteme weiter zu entwickeln. Dies betrifft u.a. eine Reihe von OSPAR-Indikatoren. Des Weiteren sind die Ergebnisse wissenschaftlicher Studien einzubinden, die auf funktionale Aspekte der Ökosysteme fokussieren. Dies sind v.a. das →OSPAR-Projekt EcAprHA⁵⁰ und das →nationale Projekt STopP⁵¹, die auf die Entwicklung von Bewertungswerkzeugen für Nahrungsnetzanalysen zielen.

⁵⁰ <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/ecaprha>

⁵¹ <https://deutsche-kuestenforschung.de/stopp.html>



5. Aktivitäten und Belastungen

Neben den vorherrschenden physikalisch-chemischen Umweltbedingungen der deutschen Nordseegewässer sind auch die Art und Verteilung menschlicher Aktivitäten und Nutzungen sowie deren Auswirkungen prägend für die dort anzutreffenden Meeresökosysteme. Belastungen durch menschliche Aktivitäten lassen sich grob in biologische und physikalische Belastungen und den Eintrag von Stoffen, Abfällen sowie Energie zusammenfassen (Tabellen 2a und 2b von Anhang III MSRL in der geltenden Fassung von 2017).

Die verschiedenen Belastungen durch menschliche Aktivitäten wirken nicht isoliert. Sie können sich räumlich und zeitlich überlagern und in ihren Auswirkungen gegenseitig beeinflussen. Die Berücksichtigung der wichtigsten kumulativen und synergetischen Wirkungen, wie von der MSRL gefordert (Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b) ii) MSRL), ist daher ein wesentlicher Aspekt einer ökosystembasierten Bewertung. Die Kartierung der Verteilung und Intensität menschlicher Nutzungen und Aktivitäten ist dabei ein notwendiger erster Schritt für Bewertungen.⁵² Derzeit bestehen große Unterschiede im Entwicklungsgrad abgestimmter und validierter Bewertungskonzepte sowie -methoden. Weiterhin existieren große Wissenslücken zu Belastungen und den

ihnen zugrunde liegenden menschlichen Aktivitäten. Seit Geltungsbeginn der MSRL wurden erhebliche Anstrengungen zur Entwicklung entsprechender Ansätze unternommen.

OSPAR hat im → *Intermediate Assessment 2017* eine Konzeption zur Bewertung kumulativer Wirkungen vorgelegt, deren praktische Umsetzung für den nächsten Zustandsbericht (*Quality Status Report*) derzeit noch entwickelt wird.

Ein Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes hat Konzepte und Werkzeuge erstellt, die künftige Entwicklungen von Bewertungsmethoden unterstützen können. Dazu gehört eine erste Version eines Online-Bewertungstools, das es künftig erlauben soll, literaturbasierte Daten und Informationen zu Belastungen, Wirkungen und Ökosystemkomponenten sowie wesentliche Wechselwirkungen über mathematische Modelle zueinander in Beziehung zu setzen und mit Monitoringdaten zu verschneiden (Eilers et al. 2017). Das Forschungsvorhaben hat auch eine testweise Darstellung der räumlichen Verteilung und Kumulation von ausgewählten Belastungen in den deutschen Nordseegewässern zum Ziel (→ Textbox II.5-1).

Textbox II.5-1: Räumliche Verteilung und Kumulation von Belastungen

In der Zusammenarbeit im Rahmen des Helsinki-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee (HELCOM) wurden für die Anfangsbewertung 2012 der *Baltic Sea Pressure Index* (BSPI) und der *Baltic Sea Impact Index* (BSII) entwickelt (HELCOM 2010). Sie stellten einen ersten praktisch umsetzbaren Ansatz für eine räumliche Verknüpfung von sich überlagernden Belastungen und ihren Auswirkungen auf die Meeresökosysteme auf der Basis des Bewertungsansatzes von Halpern et al. (2018) dar. Für die Folgebewertung des → *HELCOM State of the Baltic Sea Berichts* wurde die Methodik verfeinert. Die aktuelle HELCOM-Indexbewertung integriert hierzu 39 Datenlagen zu Belastungen sowie 36 Datenlagen zu Ökosystemkomponenten (HELCOM 2018).

Für die Ermittlung von Belastungsschwerpunkten in den deutschen Nordseegewässern sollte die Anwendung des von HELCOM entwickelten Analyseansatz BSPI auf die Nordsee getestet werden, der auf einer Addition von Belastungen beruht. Der Testlauf bezog sich auf die Belastungsthemen Eutrophierung, Schadstoffe sowie physischer Verlust

⁵² *Cross-cutting issues* Dokument der EU-Kommission (→ *MSCG_17-2015-06*), S. 42, mit einem Vorschlag für eine Abfolge von Schritten für eine integrierte Bewertung.

und physikalische Störung des natürlichen Meeresbodens. Um die Datensätze für die räumliche Rasterdarstellung aufzuarbeiten, wurde interpoliert. Die Normierung der Datensätze für die Indexierung erfolgte anhand der im Rahmen der fachlichen Bewertungen genutzten Schwellenwerte für die Zustandsbewertung. Die ermittelten einzelnen Indexwerte wurden summiert; für den Index wurden physische Verluste und physikalische Störungen untereinander gewichtet.

Die bisherigen Ergebnisse des Vorhabens zeigen, dass für eine Übertragung des BSPI-Ansatzes auf die Nordsee die unterschiedlichen Umweltverhältnisse, methodische Fragen und Fragen der Datenverfügbarkeit wesentliche Punkte sind. Für eine robuste Analyse gibt es weiteren Diskussionsbedarf zur Interpolierung und zu fachlichen Annahmen wie z.B. zur Gewichtung von Aktivitäten und zu ihren räumlichen Umgebungswirkungen über den Flächenverbrauch hinaus. Die Fallstudie hat es bisher erlaubt, die Anforderungen an die erforderlichen Daten zu präzisieren und Hinweise zu Datenhaltung, -zugriff, -rechten und -qualitätssicherung zu formulieren. Die fortlaufende Methodendiskussion soll einen Beitrag zur Entwicklung relevanter Ansätze bei OSPAR und HELCOM leisten.



6. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse

6.1 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse

Die Aktualisierung der deutschen sozioökonomischen Anfangsbewertung für die Nordsee orientiert sich methodisch an den Vorgaben des →EU MSRL CIS-Leitfadens zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse.⁵³ Sie leistet auch einen Beitrag zur Entwicklung der sozioökonomischen Analyse für das →OSPAR *Intermediate Assessment 2017* und berücksichtigt dieses.

Um die Anforderung einer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse zu erfüllen ist es zweckmäßig, neben den direkten Nutzungsformen des Meeres auch Nutzungsarten mit einer mittelbaren Meeressgewässernutzung zu erfassen. Für die relevanten Nutzungsformen des Meeres werden die positiven ökonomischen Auswirkungen anhand von statistischen Daten und Kennzahlen – soweit vorhanden – in der initialen Anfangsbewertung dargestellt. Die vorliegende Aktualisierung der Anfangsbewertung fokussiert auf erheblichen Änderungen für die einzelnen Bereiche.

Bedeutende Entwicklungstreiber für die zunehmende ökonomische Nutzung der Meere sind u.a. der Anstieg des internationalen Warenhandels und die Zunahme der industriellen Produktion sowie der steigende Energie- und Rohstoffbedarf. In der Zukunft ist daher grundsätzlich von einer noch stärkeren Beanspruchung der Meeresumwelt auszugehen.

Mit sämtlichen Nutzungsarten sind gesellschaftliche Aspekte verbunden. Diese werden verbal-argumentativ dargestellt. Da die gesellschaftlichen Aspekte der Nutzungsarten insbesondere aus ihren ökologischen Auswirkungen entstehen, werden diese ebenfalls beschrieben.

6.1.1 Direkte Nutzungsformen der Nordsee

Schifffahrt

Der Seeverkehr bildet ein sehr wichtiges Rückgrat des deutschen Außenhandels. In Deutschland werden rund 25% aller beförderten Waren im Im- und Export über die Seehäfen abgewickelt. Demzufolge hat die Schifffahrt eine sehr hohe wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung. Der wesentliche Anteil des wirtschaftlichen Nutzens der Seeschifffahrt fällt in den Häfen an. Häfen sind ein prägender Wirtschaftsfaktor der Nordseeküste. Ohne leistungsfähige Schifffahrt in der Nordsee wäre mit erheblichen Verlusten an Wertschöpfung, Arbeitsplätzen und Steuereinnahmen zu rechnen. Die Schifffahrt ist zudem eine Voraussetzung für das Funktionieren der gesamten auf Export ausgerichteten deutschen Volkswirtschaft. Im Jahr 2016 wurden in den deutschen Nordseehäfen ca. 240 Mio. Tonnen Seegüter umgeschlagen (Statistisches Bundesamt 2017, berechnet nach Tabelle 25.3.10).

An der deutschen Nordseeküste sind derzeit insgesamt rund 300 Reedereibetriebe (Handelsschifffahrt, Fähr- und Fahrgastschifffahrt) ansässig. Insgesamt beschäftigen die deutschen Reeder 86.000 Personen und leisten 1,2 Mrd. € an Steuern und Sozialabgaben (Oxford Economics 2015 in www.reederverband.de).

Überall in der Nordsee findet Schifffahrt statt. Besonders intensiv ist der Verkehr in den Verkehrstrennungsbereichen vor den ostfriesischen Inseln sowie in den Ansteuerungen zu den Seehäfen.

Hinsichtlich der aus dem Seeverkehr resultierenden ökologischen Auswirkungen, die auch für die Betrachtung der gesellschaftlichen Aspekte relevant sind, sind insbesondere die Emissionen von Stickoxiden

⁵³ EU-Kommission 2011: Working Group on Economic and Social Analysis (WG ESA), EU MSFD CIS Guidance No.1, verabschiedet von den Meeresdirektoren am 27. Mai 2011 in Budapest. Der Leitfaden wurde 2018 aktualisiert.

(→Kapitel II.3.3), Schadstoffen (→Kapitel II.3.5) und Schalleinträge (→Kapitel II.3.8), Paraffineinträge (→Textbox II.3.5-2) sowie die Einschleppung invasiver Arten über das Ballastwasser (→Kapitel II.3.1) zu nennen. Havariebedingte Ölaustritte können schwerwiegende Folgen für die Ökosysteme und den Tourismus haben. Die illegale Entsorgung von Müll beeinträchtigt, unabhängig von ihrem Anteil im Verhältnis zu anderen seebasierten Quellen, d.h. anderen Nutzungsarten, überdies die Erholung der Urlauber und führt zu hohen Kosten bei der Reinigung der Strände. Aus Sicht des Tourismus ist der Anblick von Schiffen positiv, da diese zum erwarteten Bild an der Küste gehören.

Offshore-Windenergie

Die Offshore-Windenergie hat für die Klimaschutzstrategie der Bundesregierung eine besondere Bedeutung. Dementsprechend wurde im Erneuerbare-Energien-Gesetz aus dem Jahr 2014 eine Steigerung der installierten Leistung von Offshore-Windenergie auf 15.000 MW Offshore-Windenergie bis zum Jahr 2030 festgelegt. In der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und dem Küstenmeer der Nordsee (Niedersachsen) wurde bis zum 31. Dezember 2016 der Bau von 34 Windparks mit 1.983 Windenergieanlagen genehmigt. Angaben gemäß interner Erhebung der Landesregierung Niedersachsen, BSH⁵⁴ und BMWi 2017. In Betrieb genommen wurden bis Mitte 2018 17 Windparks mit einer Leistung von 4.695,10 MW. Weitere 62 Offshore-Windenergieanlagen mit 429,5 MW wurden in den ersten sechs Monaten des Jahres 2018 errichtet, aber noch nicht in Betrieb genommen. Im Bau befinden sich weitere 4 Windparks. Über die im Bau befindlichen Projekte existiert für 2 Windparks eine finale Investitionsentscheidung (Deutsche WindGuard GmbH 2018, Tabelle 3, Abb. 7).

Insgesamt sind 2016 rund 27.200 Beschäftigte im Bereich Offshore-Windenergie in Deutschland tätig (GWS mbH 2018). Die Zahl der Beschäftigten stieg von 2014 bis 2015 um 1.800 an obwohl gleichzeitig die Beschäftigung für Windenergie insgesamt in diesem Zeitraum sank (BMWi 2016).

Für den deutschen Offshore-Windmarkt wird in den nächsten Jahren eine dynamische Entwicklung erwartet. Das Gesamtinvestitionsvolumen wird auf rund 60 bis 65 Mrd. Euro inklusive Netzausbau bis 2030 geschätzt (Schätzung basierend auf Daten von Prognos und Fichtner 2013; Fraunhofer-IWES 2017).

Offshore-Windenergie hat eine wichtige gesellschaftliche Relevanz, weil durch diese sowohl ein Beitrag zum

Klimaschutz durch die Vermeidung von Kohlendioxid bei der Stromproduktion als auch ein Beitrag zur Sicherung einer unabhängigen Energieversorgung geleistet wird. Zu nennen ist auch die Entstehung eines neuen Wirtschaftszweiges in strukturschwachen Küstenregionen. Da Offshore-Windparks für bestimmte Schiffe gesperrt werden, führt dies zu Konflikten mit den traditionellen Meeresnutzern Schifffahrt und Fischerei. Von gesellschaftlicher Relevanz sind auch die mit Bau und Betrieb von Offshore-Windparks verbundenen ökologischen Auswirkungen. Insbesondere das bislang sehr lärmintensive Rammen der Fundamente kann zu erheblichen Auswirkungen auf marine Säugetiere, wie Schweinswale, und Fische führen (gKapitel II.3.8). Auch der Verkehr, der durch die Unterhaltung der Offshore-Windparks entsteht, kann einen weiteren Belastungsfaktor darstellen. Der Betrieb von Windenergieanlagen kann Vertreibungseffekte bei bestimmten Vogelarten verursachen. Wichtig sind ebenfalls das Kollisionsrisiko („Vogelschlag“) sowie die Barrierewirkung für Zugvögel und die Anbindung der Offshore-Windparks an das landseitige Stromnetz.

Offshoreförderung von Öl und Gas

Im Bereich der deutschen Hoheitsgewässer und des Festlandssockels der Nordsee befinden sich lediglich die Offshoreplattformen Mittelplate für Erdöl und A6-A für Erdgas. Die Erdgasförderung aus der Anlage A6-A betrug ca. 60 Mio. m³ im Jahr 2015 (Wintershall 2017). Die Anlage steuert damit einen Anteil von rund 0,7% zur deutschen Erdgasproduktion bei (BVEG 2015).

Zu der gesellschaftlichen Relevanz der Offshoreförderung von Erdgas gehören ihr Beitrag zur Sicherung der heimischen Energieversorgung und die Bedeutung als Wirtschaftsfaktor.

Im Hinblick auf die Aufsuchung von Kohlenwasserstoffen sind in der deutschen Nordsee großflächig Erlaubnisfelder ausgewiesen, die erkundet werden. Die weitere Entwicklung der Offshoreförderung von Öl und Gas hängt von den Ergebnissen dieser Erkundungen und den unternehmerischen Entscheidungen zur Erschließung ab. Mit der Offshore-Förderung von Erdöl und Erdgas können Risiken für die Umwelt einhergehen, die bei der Entscheidung über eine Förderung mit abgewogen werden müssen.

Marine Rohstoffgewinnung (Steine, Sand und Kies)

In den deutschen Nordseegewässern werden Sand- und Kiesvorkommen abgebaut. Zu einem bedeutenden Teil wird der Sand aus dem Abbau in der AWZ auch zu Baumaßnahmen an Land verwendet. Neben der gewerb-

⁵⁴ Angaben zu Anzahl und Status der Anlagen in der AWZ gemäß Genehmigungen des BSH (https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore-Vorhaben/offshore-vorhaben_node.html, https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Nutzungskarten/nutzungskarten_node.html); geschätzte Leistung gemäß Bauausführungsplanung beim BSH, vgl. auch Anlagenregister der Bundesnetzagentur (https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen/EEG_Registerdaten/EEG_Registerdaten_node.html); Angaben zu Netzanschlusszusagen gemäß Bundesnetzagentur (https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/Beschlusskammer6/BK6_12_Offshore/BK6_Offshore2_basepage.html?nn=269658). Zugriff jeweils Januar 2018.

lichen Nutzung für die Baustoffindustrie hat die marine Sand- und Kiesgewinnung für den Deichbau und den Küstenschutz hohe Relevanz. Nach Angaben im →[Hintergrunddokument physischer Verlust](#) standen im Offshore-Bereich der deutschen Nordseegewässer (Küstenmeer und AWZ) für den Abbau von Mineralien (Sand, Kies, Schill, Steine, Erze) insgesamt 267,3 km² Fläche zur Verfügung (genehmigte Entnahmefläche, Ausnahme s. Tabelle II.4.2.2-1). Im Bereich der Küstengewässer nach WRRL (1 sm-Zone) erfolgten keine Entnahmen.

Im Bereich des Festlandssockels der deutschen Nordsee (AWZ) waren nach Angaben des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie Clausthal-Zellerfeld im Jahr 2011 für 4 Flächen (insgesamt rund 1.339 km²) Bewilligungen gemäß § 8 Bundesberggesetz vergeben, im Jahr 2016 noch für 3 Flächen (rund 1.323 km²). Diese Bewilligungen stellen eine Bergbaukonzession dar („*Claim*“), welche ihrem Inhaber für den erteilten Zeitraum einen Konkurrenzschutz gewährt, der verhindert, dass Dritte innerhalb dieser Flächen Anträge zur Rohstofferkundung und/oder -gewinnung stellen können. Ein konkreter Abbau ist auf Grundlage dieser Konzession allein nicht möglich. Erst wenn ein planfestgestellter Rahmenbetriebsplan vorliegt, auf dessen Basis ein Hauptbetriebsplan zur Gewinnung zugelassen werden kann, ist die Gewinnung statthaft. In diesem Bericht wird im Gegensatz zum Bericht 2012 auf die ökologisch relevantere genehmigte Entnahmefläche (Betriebsplan) und nicht auf die Bewilligungsfläche abgehoben.

Die Sand- und Kiesgewinnung weist aufgrund ihrer Verwendung, insbesondere auch für den Küstenschutz, eine gesellschaftliche Relevanz auf. Ökologische Auswirkungen der Sand- und Kiesgewinnung sind, insbesondere durch die Entfernung von Substraten und die Veränderung der Topographie, der damit, zumindest zeitweise, einhergehende Lebensraumverlust für Lebewesen des Meeresbodens (Benthos) sowie Veränderungen der Benthosgemeinschaften und damit auch des marinen Nahrungsnetzes bis hin zu den höheren Gruppen wie z.B. Seevögeln. Diese Auswirkungen finden auf lokaler Ebene statt, und bei schonender Vorgehensweise kann eine Regeneration der Lebensgemeinschaft stattfinden. Weitere Auswirkungen sind die für marine Säugetiere und Fische relevanten Schallemissionen bei Baggarbeiten.

Die zunehmende Verknappung der Vorkommen an Land sowie der Bedarf für den Küstenschutz wird das Interesse an den Sand- und Kiesvorkommen im Meer weiterhin steigern. Für Niedersachsen hat die Nutzung mariner Sande für den Küstenschutz als öffentliche Aufgabe eine essentielle Bedeutung. Die rechtliche Absicherung geeigneter Sedimentgewinnungsgebiete im Küstenvorfeld stellt ein strategisches Ziel dar, um den Küstenschutz an sandigen Küsten als Element der Daseinsvorsorge sicherzustellen. Dieses Ziel ist u.a.

im Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen 2012 enthalten.

In Schleswig-Holstein wurde das Vorgehen bei der Entnahme von Sediment aus dem Küstengewässer für Küstenschutz zwecke entsprechend der Wattenmeerstrategie 2100 über das MSRL-Maßnahmenprogramm gefestigt. Der Fokus liegt auf den gemeinsamen Zielen Küstenschutz und Naturschutz, so dass Maßnahmen des Küstenschutzes nicht zu einem zusätzlichen Sedimentdefizit im Wattenmeer mit negativen Konsequenzen für Küsten- und Naturschutz führen. Sedimentdefizite sind dort bereits infolge eines beschleunigten Meeresspiegelanstiegs zu erwarten. Der Abbau von Sand und Kies erfolgt in der Nordsee und hier insbesondere im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer ausschließlich für Maßnahmen des Küstenschutzes einschl. der Versorgung der Inseln und Halligen mit Sand auf der Basis befristeter Genehmigungen.

Das →[MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#) hebt mit der Maßnahme „Nachhaltige und schonende Nutzung von nicht lebenden Ressourcen für den Küstenschutz (Nordsee)“ u.a. auf eine Minimierung der räumlichen und zeitlichen Beeinträchtigungen während und nach der Entnahme ab.

Unterwasserkabel und -leitungen

Die in den deutschen Nordseegewässern verlegten Seekabel und Rohrleitungen dienen dem Datenaustausch und dem Transport von Strom und Gas. Die Rohrleitungen Norpipe, Europipe 1 und Europipe 2 befördern Gas aus norwegischen Gasfeldern nach Niedersachsen.

Im September 2016 fand der Baubeginn des NordLink-Kabels statt. Das 1400-Megawatt-Kabel ergänzt die Verbindung des deutschen und norwegischen Stromnetzes und soll vornehmlich zur Anbindung der norwegischen Wasserkraftwerke als Ausgleichsspeicher an die deutsche Solar- und Windstromproduktion dienen (KfW 2017).

Seekabel und Rohrleitungen haben wegen der Versorgungssicherheit eine hohe gesellschaftliche Bedeutung. Verlegung, Reparatur und ggf. Rückbau führen zu Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die jedoch zeitlich und lokal begrenzt sind. Beim Verlegen der Kabel und Leitungen kommt es vor allem beim Einspülen zu Sediment- und Trübungsfahnen sowie zu Sedimentumlagerungen entlang des Verlegegrabens. Dies wirkt sich, räumlich begrenzt, insbesondere auf Benthosarten, Fische und marine Nahrungsnetze aus.

Aufgrund der geplanten Offshore-Windenergieparks in der AWZ sind eine ganze Reihe stromabführender Kabel zur Netzeinspeisung an Land vorgesehen. Des Weiteren gibt es erste Überlegungen zu einem Offshore-Stromnetz.

Fischerei

Die deutsche Seefischerei ist den Bestimmungen der gemeinsamen Fischereipolitik der EU (GFP) unterworfen. Die zentrale fischereipolitische Maßnahme ist die Festlegung von Höchstfangmengen. Viele Bestände in EU-Gewässern wurden über eine längere Zeit nicht nachhaltig befischt (→Kapitel II.3.2).

In der deutschen Fischereiwirtschaft waren im Jahr 2015 insgesamt 43.638 Arbeitskräfte (Fisch-Informationszentrum 2018a) in Fischerei, Fischzucht und Fischverarbeitung beschäftigt. Es wurden 2015 von der deutschen Hochsee- und Küstenfischerei etwa 286.000 Tonnen Fisch angelandet (Fisch-Informationszentrum 2018b), davon stammten ca. 40.800 Tonnen aus der Nordsee (einschließlich Skagerrak, Kattegat und Englischer Kanal) (STECF 2017). Die Bruttowertschöpfung der Fischerei betrug 2015 57 Mio. € (STECF 2017) und die der Fischzucht (insbesondere Muschelfischerei) 2014 9,3 Mio. € (STECF 2016).

Der ökonomische Nutzen aus der Fischerei geht mit ökologischen Auswirkungen auf die Meeresumwelt einher. Das Ausmaß der negativen ökologischen Auswirkungen hängt stark von der Art der eingesetzten Fangtechnik und deren saisonalem und gebietsspezifischem Einsatz ab. Zentrale Probleme sind die Überfischung einzelner Bestände und der negative Einfluss auf Nichtzielarten und Habitate. Durch die Einführung langfristiger Managementpläne wurden Erfolge beim Bestandsaufbau erzielt.

Positive Aspekte hat die lokale Fischerei für den Tourismus. Touristen schätzen den Anblick vieler kleiner Fischerboote in den Häfen mehr als den von großen Fangflotten. Bei der touristischen Vermarktung einer Region ist dieser Zusammenhang relevant.

Tourismus

Der Tourismus stellt eines der wichtigsten wirtschaftlichen Standbeine in den Küstenregionen Deutschlands dar und ist an der deutschen Nordseeküste mit 23,8 Mio. Übernachtungen im Jahr 2017 ein ökonomisches Schwergewicht (Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein 2017, Landesamt für Statistik Niedersachsen 2017). Von den Umsätzen des Tourismus in den Küstenländern wird ein Teil direkt zu Löhnen oder Gehältern. Diese lösen durch Multiplikatoreffekte weitere Ausgaben in der Region aus. Er ist Umsatzbringer und leistet über Steuereinnahmen einen Beitrag zur Finanzierung der öffentlichen Haushalte. Allein an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste wurde 2015 durch den Tourismus ein Gesamt-Bruttoumsatz von 1,7 Mrd. Euro erwirtschaftet, der ein Steueraufkommen in Höhe von 153,1 Mio. Euro für Bund, Land und Gemeinden generierte (Dwif 2016).

Insgesamt waren im Jahr 2016 im niedersächsischen Nordseeraum 40.000 Arbeitnehmer/innen in den Bereichen Beherbergung und Gastronomie sozialversicherungspflichtig beschäftigt (Tourismusverband Nordsee 2018). 226.000 Erwerbstätige in Niedersachsen lebten 2015 direkt vom Tourismus (Nds. MW 2017), in Schleswig-Holstein waren es 2017 insgesamt 151.000 (Schleswig-Holstein 2018). Die Anzahl der Betriebe ging allerdings leicht zurück. In Schleswig-Holstein wurde 2017 eine Wertschöpfung von 4,5 Mrd. € im Tourismus (inkl. Tagestouristen) erzielt (Sparkassen-Tourismusbarometer Schleswig-Holstein 2018). Für Niedersachsen wurde 2015 eine direkte Bruttowertschöpfung von rund 8,1 Mrd. € ermittelt (Nds. MW 2017). Insgesamt hat die Zahl der Übernachtungen seit 2010 weiter zugenommen (Statistische Ämter der Länder 2018).

Das Verhältnis Tourismus–Umwelt stellt sich ambivalent dar. Eine intakte Natur und Umwelt ist für den Tourismus eine wichtige Grundlage. Laut Reiseanalyse (2014) möchten 68% der Gäste in Schleswig-Holstein in ihrem Urlaub die Natur erleben. In der Tourismusstrategie Schleswig-Holstein 2025 bekennt sich das Land zu seiner Verpflichtung, Nachhaltigkeit im Tourismus in Zusammenarbeit mit allen vom Tourismus profitierenden Akteuren voranzutreiben. Nachhaltiger Tourismus beinhaltet gemäß Leitbild u.a. die Natur zu schützen, Ressourcenschutz und -management im betrieblichen Handeln, Naturerlebnisangebote zu schaffen und zu vermitteln sowie die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit dem Natur- und Umweltschutz. Außerdem engagieren sich viele touristische Küstenorte, beispielsweise durch regelmäßige Müllsammelaktionen mit Einheimischen und Gästen, für saubere Strände. Auf der anderen Seite ist der Tourismus jedoch auch ein potenzieller Belastungsfaktor (z.B. Müll- und Schadstoffeinträge, Störquelle für marine Organismen, Habitatbeeinträchtigungen, Küstenerosion).

Für die Nordseeküste hat der Weltnaturerbestatus des Wattenmeeres positive Wirkungen auf den Tourismus. Um diesen Attraktivitätsfaktor zu erhalten, glaubwürdig zu kommunizieren und langfristig davon zu profitieren, spielen der Schutz von Natur, Umwelt und Kulturlandschaft eine wichtige Rolle. Eine stärkere Nachhaltigkeit im Tourismus ist u.a. eine Voraussetzung für den Erhalt der Werte, die zur UNESCO-Auszeichnung geführt haben. Daher wurde trilateral von den Niederlanden, Deutschland und Dänemark eine gemeinsame Strategie für nachhaltigen Tourismus in der Destination Weltnaturerbe Wattenmeer erarbeitet und auf der trilateralen Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeers 2014 in Tonder verabschiedet.⁵⁵

⁵⁵ <https://www.nationalpark-wattenmeer.de/sites/default/files/media/pdf/strategie-nachhaltiger-tourismus.pdf>

6.1.2 Das Meer als Senke

Nährstoffe und Schadstoffe gelangen im Wesentlichen über Flusseinträge und atmosphärische Einträge in die Nordsee (→Kapitel II.3.3, →Kapitel II.3.5). Die Belastung der Gewässer durch Einträge aus kommunalen Klärwerken und der Industrie ging in den letzten Jahrzehnten deutlich zurück. Der Ausbau kommunaler Kläranlagen und technische Verbesserungen bei der Abwasserreinigung trugen dazu bei, Nährstoff- und Schadstoffemissionen aus Punktquellen wie industriellen Anlagen und Siedlungen zu verringern.

Für die Stickstoff- und Schadstoffbelastung der deutschen Nordseegewässer sind weiterhin die atmosphärischen Einträge relevant, die über weite Strecken transportiert werden können und vor allem aus Verkehr, Verbrennungsanlagen und der Seeschifffahrt stammen. Sie können je nach vorherrschender Windrichtung auch aus Gebieten außerhalb des direkten deutschen Nordsee-Einzugsgebiets stammen. Etwa 35% der Stickstoffdeposition auf die Nordseegewässer der deutschen AWZ und den Küstengewässern stammen aus deutschen Emissionen (Shamsudheen und Bartnicki 2016).

Einträge aus der Landwirtschaft

Über die Nordseezuflüsse werden Stickstoff, Phosphor und Schadstoffe aus landwirtschaftlichen Quellen in die Nordsee eingetragen. Im Zeitraum 2012–2014 kamen 71% der Stickstoffeinträge und 44% der Phosphoreinträge aus der Landwirtschaft. Dies entspricht 250.800 Tonnen Stickstoff und 7.690 Tonnen Phosphor (Fuchs et al. 2016, UBA 2017). Die Landwirtschaft ist somit für Nährstoffe momentan der dominante Eintragspfad. Neben Nährstoffen werden auch Pflanzenschutzmittel über die Flüsse in die Nordsee eingetragen. Aus den drei Hauptstoffklassen der Herbizide – nämlich Phenylharnstoffe, Triazine und Phenoxyessigsäuren – wurden mehrere Vertreter (z.B. Diuron, Isoproturon, Terbutylazin, MCPA, Mecoprop, Bentazon, Metacachlor) im ng/L-Konzentrationsbereich im Nordseewasser nachgewiesen (BSH 2016, unveröffentlichte Daten). Für die Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste für prioritäre Stoffe (nach Richtlinie 2008/105/EG bzw. 2013/39/EU) wurden für das Jahr 2008 die Isoproturon-Einträge von landwirtschaftlich genutzten Flächen in das deutsche Einzugsgebiet der Nordsee mit ca. 80% (ca. 1.100 kg pro Jahr) der Gesamteinträge abgeschätzt (UBA 2016). Isoproturon wird als Herbizid eingesetzt.

Der Anteil der Land- und Forstwirtschaft und der Fischerei an der deutschen Bruttowertschöpfung (BWS) betrug im Jahr 2015 17,35 Mrd. Euro (Anteil an BWS insgesamt 0,6%) (BMEL 2015). Die Bruttowertschöpfung der Landwirtschaft betrug im Jahr 2016 16,5 Mrd. Euro, der Produktionswert 51,6 Mrd. Euro (BLE 2018, Tabelle 42). Die Zahl der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft betrug 2016 ca. 940 Tsd., dieses entsprach aufgrund

des Einbezugs von Saison- und Teilzeitkräften 490 Tsd. betrieblichen Arbeitskräfteeinheiten (BLE 2018, Tabelle 27). Diese sind in gut 275 Tsd. Betrieben tätig. Knapp die Hälfte der deutschen Landesfläche, 16,7 Mio. Hektar, wird landwirtschaftlich genutzt (BLE 2018, Tabelle 13).

Mit ihrer Primärproduktion liefern die Landwirtschaft und die Fischerei die Grundlage für die einheimische Nahrungsmittelindustrie, die für die Sicherstellung der Versorgung der lokalen Bevölkerung in Deutschland wichtig ist. Neben der Versorgung der lokalen Bevölkerung findet auch ein Außenhandel mit Agrarprodukten sowie Gütern der Ernährungswirtschaft statt. Derzeit ist Deutschland Nettoimporteur von Agrarprodukten (BMEL 2017). Der Anteil der tierischen Erzeugnisse an den gesamten deutschen Agrarausfuhren liegt bei etwa einem Drittel, dabei hat insbesondere der Export von Schweinefleisch seit 2000 deutlich zugenommen. Durch diese dynamische Entwicklung der Exporte ist Deutschland mittlerweile zu einem bedeutenden Nettoexporteur von Schweinefleisch geworden.

Die Landwirtschaft hat als eine der wesentlichen Quellen des Nährstoffeintrags große Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Nordsee. Eutrophierungsfolgen (wie starke Algenvermehrung und Schaumteppiche) haben auch negative Folgen für den Tourismus. Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Tätigkeiten wird stark von der infolge des weltweiten Bevölkerungswachstums steigenden Nahrungsmittelnachfrage und von der Flächenkonkurrenz mit nachwachsenden Rohstoffen bestimmt.

Einträge aus der Industrie

Die Schadstoffbelastung des Wattenmeers wird maßgeblich durch die Flusseinträge geprägt. Hierbei spielen die Verfrachtungen von industriell und bergbaulich geprägten Altlasten eine besondere Rolle. Der industrielle Sektor ist durch Einträge über Abwässer und die Atmosphäre an der Belastung der Nordsee durch Schadstoffe beteiligt.

Insgesamt wurden bundesweit etwa 19 Mrd. m³ Abwasser direkt in die Oberflächengewässer oder in den Untergrund eingeleitet. Dabei handelte es sich zu 90% um Kühlwasser. Die Abwasserreinigung 2013 erfolgte bundesweit in 2.961 betriebseigenen Behandlungsanlagen (Statistisches Bundesamt 2016a, Tabellen 5 und 10 sowie Abbildung 4).

Das produzierende Gewerbe trug im Jahr 2016 mit rund 30% zum Bruttoinlandsprodukt bei und stellt somit einen wichtigen volkswirtschaftlichen Faktor dar (Statistisches Bundesamt 2018). Quellen der Schadstoffeinträge sind vor allem die großen industriellen Standorte die im Einzugsbereich der großen Ströme, die in die Nordsee münden, liegen. Hierbei spielen auch Verfrachtungen von industriell und bergbaulich geprägten Altlasten eine Rolle.

In die Meeresumwelt eingetragene Schadstoffe können sich im Nahrungsnetz anreichern und über den Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten der menschlichen Gesundheit schaden.

Einträge aus kommunalen Kläranlagen

Neben den Einträgen aus Landwirtschaft und Industrie ist die Einleitung kommunaler Abwässer Ursache für den Nähr- und Schadstoffeintrag in die Oberflächengewässer und über die Flüsse Eider, Elbe, Ems, Maas, Rhein und Weser in die Nordsee. 96,9% der Gesamtbevölkerung in Deutschland und damit rund 78,1 Mio. Einwohner sind an die öffentliche Kanalisation angeschlossen (Statistisches Bundesamt 2016b, Tab. 18.2.5). Das Abwasser von rund 97% der Bevölkerung wird zentralen Abwasserbehandlungsanlagen zugeleitet (Statistisches Bundesamt 2015, Diagramm S. 19). Fast 100% der Abwasserbehandlungsanlagen haben eine biologische Reinigungsstufe angeschlossen (Statistisches Bundesamt 2015, Tab. 5.1).

Durch erhebliche Investitionen für eine verbesserte Behandlung konnte bereits eine erhebliche Reduktion der Nährstoffeinträge aus kommunalen Kläranlagen erreicht werden. Dennoch gelten kommunale Abwässer aufgrund der Menge als zweitwichtigste Ursache des Nährstoffeintrags mit Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Nordsee. 21% der Stickstoffeinträge (75.000 Tonnen) und 35% der Phosphoreinträge (6.200 Tonnen) in die Nordsee stammten 2012–2014 aus Kläranlagen (Fuchs et al. 2016, UBA 2017). Eutrophierungsfolgen (starke Algenvermehrung und Schaumteppiche, →Kapitel II.3.3) haben auch negative Folgen für den Tourismus.

6.1.3 Weitere Aktivitäten mit Meeresbezug (Küstenschutz, Forschung, militärische Nutzung)

Küstenschutz

In Norddeutschland schützen rund 1.440 Kilometer sogenannter Hauptdeiche die Küste vor Sturmfluten der Nordsee. Die geschützten Gebiete umfassen einen insgesamt rund 11.000 km² großen Siedlungs- und Wirtschaftsraum, der Teile der Landesflächen von Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein einschließt und in dem etwa 2,4 Mio. Menschen leben. Zum Schutz dieser Niederungen und zum Schutz vor Küstenabbrüchen während Sturmfluten werden jährlich mehrstellige Millionenbeträge ausgegeben. So belaufen sich die Kosten für notwendige Deichverstärkungsmaßnahmen an der Nordseeküste z.B. von Schleswig-Holstein auf durchschnittlich 5,0 Mio. € / km Deichlänge. Gemäß interner Erhebungen der Landesregierung werden in Schleswig-Holstein insgesamt jährlich etwa 65 bis 70 Mio. € für den Küstenschutz ausgegeben. Die Kosten für die Kompensation von Eingriffen in die Natur belaufen sich auf durchschnittlich 2,6% der Baukosten. Aufgrund des Klima-

wandels wird von einem finanziellen Mehraufwand für Deichverstärkungen von 10 bis zu 20% ausgegangen.

Forschung

Insgesamt kann von einer Gesamtbeschäftigung von 11.000 bis 13.000 Mitarbeitern in allen norddeutschen Forschungsinstituten, die sich mit maritimen bzw. meeres-technischen Fragestellungen befassen, ausgegangen werden. Rund 10% ihres Umsatzes investieren maritime Unternehmen im Durchschnitt in Forschung, Entwicklung und Innovationen. Die maritime Wirtschaft gehört damit zu den forschungsintensivsten Branchen in Deutschland. (BMW 2017)

Insgesamt werden derzeit ca. 27 Forschungsschiffe eingesetzt, die aber z.T. weit über die Nordsee hinaus tätig sind.

Militärische Nutzung

Teile der deutschen AWZ und des Küstenmeeres werden für militärische Zwecke temporär genutzt. Dazu sind verschiedene militärische Übungsgebiete (z.B. Artillerieschießgebiete, U-Boot-Tauchgebiete, Luftwarngebiete) eingerichtet, in denen es temporär zu verstärkten Lärmeinträgen kommen kann. Die Deutsche Marine weist eine Truppenstärke von ca. 16.000 Soldaten auf, die zum größten Teil küstennah stationiert sind. Das hierdurch lokal generierte Einkommen stellt einen wichtigen Anteil der Kaufkraft in den eher strukturschwachen Regionen dar. Dies gilt auch für die durch die Aktivitäten der militärischen Liegenschaften zusätzlich ausgelöste Nachfrage. Belastungen entstehen sowohl durch den Betrieb der Schiffe, U-Boote und Luftfahrzeuge, als auch durch den Einsatz von Sonaren und Echoloten sowie durch Unterwassersprengungen.

6.2 Nutzungskonkurrenzen sowie raumplanerische Aspekte

Die Nordsee befindet sich in einem Spannungsfeld zwischen zahlreichen wirtschaftlichen Aktivitäten sowie Belangen des Schutzes als wertvoller Naturraum und als Kulturlandschaft (→Abb. II.6.2-1). Die traditionellen Nutzungen Schifffahrt und Fischerei erhalten zunehmend Konkurrenz durch Rohstoffgewinnung, Verlegung von Rohrleitungen und Seekabeln und insbesondere durch die neu hinzukommende Offshore-Windenergie. Diese vielfältigen Nutzungsansprüche können zu Konflikten untereinander bzw. mit dem Meeresumwelt- und Meeresnaturschutz führen.

Teile der deutschen Nordseegewässer stellen eine Bodendenkmalandschaft dar, deren Bedeutung aus Sicht der archäologischen Denkmalpflege in ihrer Funktion als Archiv für die menschliche Vor- und Frühgeschichte sowie Mittelalter, Neuzeit und Moderne zu sehen ist. Da diese Eigenschaft sich einer konkreten wirtschaftlichen Nutzung entzieht – Ausnahme sind hier die eher illegal arbeitenden Schatzsucher und

-taucher –, bedarf es hier Regelungen für den Kulturgüterschutz.

Die Koordinierung der wachsenden Nutzungsansprüche (→Abb. II.6.2-1), die Vermeidung und Lösung auftretender Konflikte, insbesondere derjenigen, die durch die großräumigen Offshore-Windparks hinsichtlich Schifffahrt und Meeresumwelt verursacht werden, und die nachhaltige Entwicklung meeresbezogener Aktivitäten ist Aufgabe der Raumordnung. Vor diesem Hintergrund haben Niedersachsen und Schleswig-Holstein 2008 bzw. 2010 für das Küstenmeer Ziele und Grundsätze der Raumordnung festgelegt. In Niedersachsen gilt aktuell der Landesraumordnungsplan aus dem Jahr 2012. Ein aktualisierter Entwurf aus 2016 ist noch in der Abstimmung.

In Schleswig-Holstein bildet der Landesentwicklungsplan 2010 die Grundlage für die räumliche Entwicklung des Landes bis zum Jahr 2025. Er wird im Anschluss an

die Landesentwicklungsstrategie Schleswig-Holstein 2030 fortgeschrieben. Vor der Gesamtfortschreibung wurde am 6. Dezember 2016 der Entwurf zur Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans aus dem Jahr 2010 zum Thema Wind veröffentlicht.

Die Meeresraumplanung in der AWZ von Nord- und Ostsee führt in Deutschland das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) für das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat aus. Rechtsgrundlage für die Aufstellung der Raumordnungspläne in der deutschen AWZ ist das Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG), das 2004 auf die AWZ ausgeweitet und zuletzt 2017 in Umsetzung der EU-Richtlinie zur maritimen Raumplanung angepasst wurde. Die Raumordnungspläne für Nord- und Ostsee sind im Jahre 2009 in Form einer Rechtsverordnung in Kraft getreten. Die Fortschreibung der Raumordnungspläne für die AWZ der Nord- und Ostsee hat 2018 begonnen.

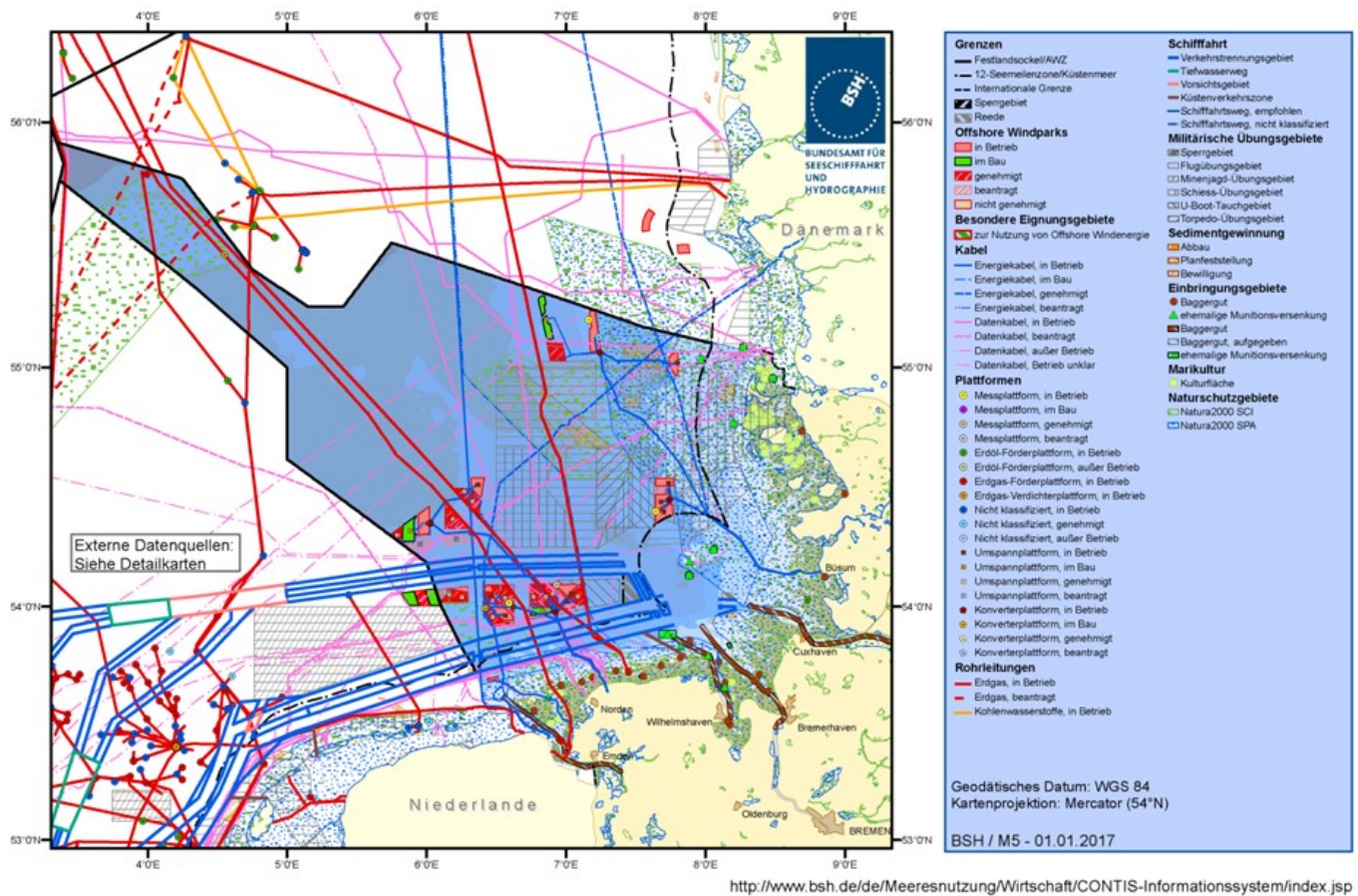


Abb. II.6.2-1: Nutzungen und Schutzgebiete in den deutschen Nordseegewässern (Quelle: BSH, CONTIS Stand 01.01.2017). Die abgebildeten Informationen zeigen einen Überblick der dem BSH vorliegenden Daten. Diese sind in großen Teilen nicht aktuell, abschließend oder vollständig. Dies gilt insbesondere für den Bereich außerhalb der deutschen AWZ. Dargestellt sind auch Zulassungen und Erlaubnisse, die noch nicht verwirklicht sind. Schiffsbewegungen und Fischereiaktivitäten werden nicht dargestellt. Auf der Internetseite des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) besteht die Möglichkeit zu Anzeige und Download aktueller Nutzungskarten zu verschiedenen Themen. (https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Nutzungskarten/nutzungskarten_node.html)

6.3 Kosten der Verschlechterung der Meeresumwelt

Die Umweltauswirkungen der Meeresnutzungen führen zu Kosten einer Verschlechterung der Meeresumwelt, die nicht bzw. nicht nur dem Verursacher selbst, sondern insbesondere anderen Nutzern und/oder der Gesellschaft in Form externer Kosten entstehen. Deutschland folgt dem sogenannten „thematischen Ansatz“ des →EU MSRL CIS-Leitfadens zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse, der die gegenwärtigen Kosten einer Verschlechterung der Meeresumwelt untersucht. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich die Kosten einer Verschlechterung der Meeresumwelt aus der Differenz zwischen dem guten Zustand der Meeresumwelt (= Referenzzustand) und dem gegenwärtigen Zustand (= Ist-Zustand) ableiten lassen.

Die verschiedenen Nutzungsformen (wie z.B. Schifffahrt oder Offshore-Windenergie) bilden dabei die Themenbereiche. Dadurch werden die wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse mit der Analyse der Kosten einer Verschlechterung verbunden und es lässt sich zeigen, welche Kosten durch die ökologischen Auswirkungen der Nutzungsformen entstehen. In Euro lassen sich diese Kosten allerdings nur dort ausdrücken, wo bereits eine Quantifizierung der Auswirkungen auf fachlicher Grundlage erfolgt ist. Dies ist bisher regelmäßig nicht der Fall. Die aus den einzelnen Nutzungen resultierenden Kosten einer Verschlechterung der Meeresumwelt lassen sich auf diese Weise (unabhängig davon, ob sie quantitativ berechnet oder qualitativ beschrieben sind) unmittelbar in den Prozess der Maßnahmenbewertung einbinden.

Obwohl sich der Ansatz auf die Gegenwart bezieht, verbindet sich auch mit diesem Ansatz eine Herausforderung: es fehlt zum Teil an der Quantifizierung der Beschreibung des guten Umweltzustands. Die Definition des guten Zustands ist jedoch erforderlich, um die Differenzen zwischen dem Referenzzustand und dem faktischen Zustand, also die Kosten einer Verschlechterung der Meeresumwelt, zu konkretisieren und in ökonomischer Hinsicht auch zu quantifizieren. Vor dem Hintergrund dieser Restriktionen sollen die identifizierten ökologischen Problembereiche als eine negative Abweichung vom guten Zustand interpretiert werden. Die Kosten der Verschlechterung ergeben sich aus dem Nutzenentgang, der aus den Einschränkungen einer Vielzahl von Werten der Meeresgewässer resultiert. Sämtliche Wertkategorien der Umwelt bzw. der Meeres-

gewässer lassen sich systematisch mit dem Rahmenkonzept der Gesamtnutzenbewertung (*Total Economic Value* – TEV) erfassen.

In Form einer Matrix können die verschiedenen Auswirkungen der Nutzungsarten (z.B. Einträge von Schadstoffen, Schalleinträge) basierend auf den Ausführungen in der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse dargestellt werden (vgl. Universität Göttingen 2011). Diese Auswirkungen führen wiederum zu Einschränkungen in den einzelnen Wertkategorien des TEV der Meeresumwelt und somit letztlich zu den Kosten einer Verschlechterung. Eine Quantifizierung dieser Kosten konnte im Rahmen der Folgebewertung mangels Daten zu den einzelnen Wertkategorien („nutzungsabhängige Werte“ und „nicht-nutzungsabhängige Werte“) nicht erfolgen.

Den genannten Herausforderungen steht eine vielseitige Strategie gegenüber. So wurde von der BLANO-Querschnittsarbeitsgruppe Sozioökonomie ein Prüfschema erarbeitet, um den Umsetzungsprozess der ökonomischen Anforderungen zur Kosten-Wirksamkeitsanalyse und Folgenabschätzung von Maßnahmen voranzutreiben (BLANO 2015). Hierbei wird auf unterschiedliche Bewertungsmethoden, wie z.B. Experteninterviews, zurückgegriffen.

In verschiedenen Forschungsvorhaben wird daran gearbeitet sich der Komplexität der Schätzung von Kosten durch die Verschlechterung des Umweltzustandes zu stellen (s. UBA 2013). Vielversprechend sind hierbei Kombinationen unterschiedlicher Schätzmethoden. Geschätzte Kosten der Verschlechterung des Umweltzustandes beruhen hierbei auf der Kalkulation von Kosten der Wiederherstellung des vorigen Zustands (Wüstemann et al. 2014). Kosten dieser Art können sich aus Opportunitätskosten (der entgangene Nutzen durch Nutzungseinschränkungen) und Anschaffungs- und Instandhaltungskosten von Neuerungen, wie z.B. umweltschonender Fanggeräte, zusammensetzen. Argumente zu Kosten der Verschlechterung des Umweltzustands können durch Abschätzungen des gesellschaftlichen Nutzens untermauert und bereichert werden. Auch hier sind Kombinationen von Einzelmethoden aus den Bereichen der geäußerten Präferenzen und der offenbarten Präferenzen zukunftsweisend (Meyerhoff et al. 2012). Darüber hinaus bestehen Beteiligungen an Forschungs- und Publikationsvorhaben im Rahmen regionaler Kooperationen wie OSPAR (s. Czajkowski et al. 2015; OSPAR 2013) oder HELCOM (s. Ahtiainen 2013 und 2014; HELCOM 2014).

7. Schlussfolgerungen

Fortschritt bei Beschreibung und Bewertung des guten Zustands

Die →Anfangsbewertung 2012 basierte auf einer Zusammenstellung der zum damaligen Zeitpunkt verfügbaren Daten, Analysen und Bewertungen und den seinerzeit geltenden Anforderungen des Beschlusses 2010/477/EU der Kommission an Kriterien und methodische Standards für die Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands. Seither ist es gelungen, eine Vielzahl methodischer Standards zu entwickeln bzw. ihre Entwicklung auf den Weg zu bringen, die auf eine homogenere, den spezifischen MSRL-Anforderungen entsprechende Bewertung und Einstufung des Zustands der deutschen Nordseeegewässer zielen.

Neben der Anwendung bereits gemäß EU-Recht etablierter Monitoringprogramme und Bewertungssysteme ist die Zusammenarbeit der Nordseeanrainerstaaten im Rahmen des OSPAR-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks für die Entwicklung gemeinsamer Indikatoren und einer regional kohärenten Zustandsbewertung der Nordsee zentral. Einige der regionalen Indikatoren werden im OSPAR *Intermediate Assessment 2017*, das dem vorliegenden Bericht zugrunde liegt, erstmals getestet. Ihre Ergebnisse unterstützen daher teilweise eher die Weiterentwicklung der Methoden als eine Zustandsbewertung. Auch fehlt es bislang oftmals an regional oder subregional vereinbarten Schwellenwerten, die zu einer quantitativen Einschätzung, inwieweit ein guter Zustand erreicht ist, beitragen könnten.

Der methodische Fortschritt bedeutet auch, dass die zur Unterstützung der regionalen Indikatoren erforderlichen Monitoringprogramme noch nicht alle vollständig etabliert bzw. die Datenreihen teilweise zu kurz

sind, um in allen Fällen quantitative Zustandsbewertungen zu ermöglichen. Die methodischen Entwicklungen bedeuten zudem, dass ein direkter Vergleich der Bewertungsergebnisse mit jenen von 2012 schwierig ist und Tendenzaussagen oftmals nicht getroffen werden können. Grund hierfür sind Unterschiede zwischen damals und heute bei den betrachteten Elementen (Arten, Bestände, Stoffe etc.), den Parametern, den Bewertungsmethoden, den Bewertungsskalen und, soweit vorliegend, den Schwellenwerten, die den Maßstab für die Zustandsbewertung bilden.













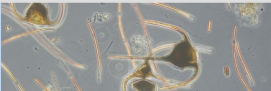
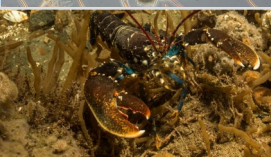
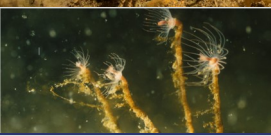
Vor dem Hintergrund der fortlaufenden Entwicklungen und der kürzlich novellierten EU-Anforderungen an Kriterien und methodische Standards zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands (Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission), die Deutschland trotz der Kurzfristigkeit weitestgehend zu berücksichtigen versuchte, ist dieser Bericht ein Zwischenschritt im Übergang zu einem weiter konsolidierten Bewirtschaftungsrahmen für die Meeresgewässer 2024. Eine regionale Koordinierung der Überprüfung und ggf. Aktualisierung der übergeordneten Beschreibung des guten Umweltzustands war bisher nicht möglich. Die Arbeiten laufen hierzu im Rahmen von OSPAR fort. Auch haben die Umweltziele von 2012 weiterhin Bestand.

Tabelle II.7-1 präsentiert die Bewertungsergebnisse zu Status und Tendenz für die Kriterien von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission. Die Ergebnisse beruhen auf Indikatorbewertungen, wie sie in →Anhang 3 präsentiert und den Kriterien zugeordnet werden.

Den Einzelbewertungen liegen unterschiedliche Bewertungszeiträume zugrunde. Insgesamt liegt der Fokus auf den Jahren 2011–2016. Auf diesen Zeitraum wird pauschal für die Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse Bezug genommen.

Tabelle II.7-1: Status und Tendenz der Bewertungskriterien (2011–2016)

Status: ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant * % Fläche deutscher Nordseegewässer ** Anzahl betrachteter Bestände/Arten Tendenz: ↑ besser ; ↓ schlechter ; ↔ unverändert ; blank: keine Aussage möglich

		Belastungen		
Belastungen	Nicht-einheimische Arten		Anzahl neu eingeschleppter Arten (D2C1) ● Beeinträchtigung einheimischer Arten (D2C2) ● Beeinträchtigung natürlicher Lebensräume (D2C3) ●	
	Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände		**Fischereiliche Sterblichkeit (D3C1) ● **Laicherbestandsbiomasse (D3C2) ● **Alters- und Größenverteilung befischter Arten (D3C3) ●	
	Eutrophierung		*Nährstoffkonzentrationen (D5C1) ● ↑ *Chlorophyll-a Konzentrationen (D5C2) ● ↑ *Schädliche Algenblüten (D5C3) ● ↑ *Sichttiefe (D5C4) ● ↑ *Sauerstoffkonzentration (D5C5) ● ↑ *Opportunistische Makroalgen (D5C6) ● ↑ *Makrophytengemeinschaften (D5C7) ● ↑ *Makrofaunagemeinschaften (D5C8) ● ↑	
	Änderung der hydrografischen Bedingungen		Hydrografische Veränderungen (D7C1) ○ Beeinträchtigung benthischer Lebensräume (D7C2) ●	
	Schadstoffe in der Umwelt		Schadstoffkonzentrationen (D8C1) ● Schadstoffeffekte (D8C2) ● Akute Verschmutzungen (D8C3) ● Folgen akuter Verschmutzungen (D8C4) ●	
	Schadstoffe in Lebensmitteln		Schadstoffgehalte in Fischen und Meeresfrüchten (D9C1) ●	
	Abfälle im Meer		Makroabfälle (D10C1) ● ↔ Mikroabfälle (D10C2) ● Verschluckter Müll (D10C3) ● ↔ Verletzung/Tod durch Müll (D10C4) ●	
	Einleitung von Energie		Impulsschall (D11C1) ● Dauerschall (D11C2) ●	
	Ökosystemkomponenten	Fische		**Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●
		See- und Küstenvögel		**Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●
Marine Säugetiere			**Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●	
Kopffüßer			**Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●	
Pelagische Lebensräume			*Pelagische Lebensräume (D1C6) (Bewertung nach D5C2, D5C3, D5C4) ●	
Benthische Lebensräume			Physischer Verlust (D6C1) ○ Physikalische Störung (D6C2) ○ *Beeinträchtigung physikalischer Störung (D6C3) ● *Beeinträchtigung Fläche des Habitats (D6C4) ● *Zustand des Habitats (D6C5) ●	
Ökosysteme und Nahrungsnetze			Diversität trophischer Gilden (D4C1) ● Ausgewogenheit trophischer Gilden (D4C2) ● Größenverteilung in trophischen Gilden (D4C3) ● Produktivität trophischer Gilden (D4C4) ●	

Belastungen



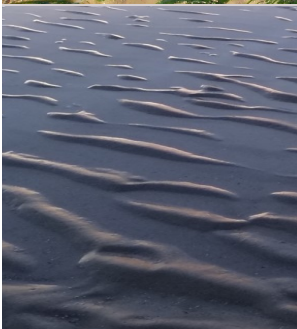
Bisher sind 101 **nicht-einheimische Arten** in den deutschen Nordseegewässern bekannt, von denen 51 Arten als etabliert gelten. Mit dem Nachweis von 22 neuen Arten zwischen 2011 und 2016 bleibt die Eintragsrate unverändert hoch und verfehlt das Ziel von maximal 1 bis 2 neu eingeschleppten Arten im Bewertungszeitraum. Die neu registrierten Arten gehen v.a. auf die Eintragspfade Schifffahrt und Aquakultur zurück. Vier der neuen Arten gelten als (potenziell) invasiv. Für eine Bewertung der Auswirkungen der neuen Arten auf Populationen einheimischer Arten und Lebensräume fehlen derzeit Bewertungssysteme.



Die Bestandsberechnungen von 2017 weisen von 19 betrachteten **kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbeständen** der deutschen Nordseegewässer Sprotte, Scholle, Hering, Kliesche, Steinbutt, Rotzunge und einen Sandaalbestand in gutem Zustand aus. Ein zweiter Sandaalbestand und die Bestände der Seezunge, des Kabeljaus, des Wittlings und der Makrele sind nicht in gutem Zustand. Die übrigen Bestände konnten aufgrund unzureichender Datenlage nicht bewertet werden. Für die Bewertung der Alters- und Größenstruktur der Fischbestände befinden sich Bewertungsverfahren noch in Entwicklung.



Über die Hälfte der deutschen Nordseegewässer waren 2011–2016 weiterhin von **Eutrophierung** betroffen. Konnten die Gewässer in der äußersten ausschließlichen Wirtschaftszone, dem sog. Entenschnabel, im Vergleich zur letzten Bewertung nun als nicht eutrophiert eingestuft werden, reichte in fast 40% der Gewässer die Datenlage nicht für eine abschließende Bewertung. Für die betrachteten Indikatoren zeichnet sich in der Fläche überwiegend eine Verbesserung ab. Die Konzentrationen von Gesamtstickstoff und -phosphor in den Flussmündungen von Elbe, Ems, Weser und Eider überschreiten jedoch weiterhin deutlich die Bewirtschaftungsziele. Die Landwirtschaft trug 2012–2014 71% der Stickstoff- und 44% Phosphoreinträge in die deutschen Nordseegewässer bei.



Weniger als 1% der deutschen Nordseegewässer waren von dauerhaften **Veränderungen der hydrografischen Bedingungen** betroffen. Diese beziehen sich vor allem auf marine Infrastrukturmaßnahmen wie Errichtung von Offshore-Anlagen, Sand- und Kiesentnahmen, Baggerungen zum Unterhalt von Fahrrinnen und Baggergutverklappungen. Diese Aktivitäten können durch Beeinträchtigungen des Meeresbodens zum Verlust von Lebensraum führen.



Die **Schadstoffbelastung** der deutschen Nordseegewässer war weiterhin zu hoch. Quecksilber in Sediment und marinen Organismen führte flächendeckend zur Verfehlung der WRRL- und MSRL-Bewirtschaftungsziele. Auch die Konzentrationen von Blei (Sediment) und einem Vertreter der polychlorierten Biphenyle (PCB-118) (Sediment und Biota) überschritten ihre Schwellenwerte. Dagegen haben die durch Tributylzinn (TBT) verursachten Auswirkungen auf Meeresschnecken weiter abgenommen und im Berichtszeitraum die Zielwerte erreicht.



Müll am Strand, Meeresboden und in der Wassersäule belastet die deutschen Nordseegewässer unverändert und ist weit verbreitet. Im Bewertungszeitraum gab es keine Anzeichen für eine Abnahme der Belastung. Um die 90% des Mülls am Strand und Meeresboden der südlichen Nordsee bestand aus Kunststoffen. 60% der untersuchten Eissturmvögel hatten mehr als 0,1 g Kunststoffe im Magen.



Für die Bewertung der Belastung der Meeresgewässer durch **Unterwasserschall** befinden sich Bewertungssysteme noch in Entwicklung. Mit der Implementierung eines Impulsschallregisters für die Nordsee wurde 2016 ein wichtiger Schritt zur Dokumentation der Belastung getan. Der deutliche Anstieg der Zahl errichteter Offshore-Anlagen in den deutschen Nordseegewässern deutet auf eine Zunahme der räumlichen und zeitlichen Belastung durch Impulsschall hin. Zugleich bedeutet der Fortschritt bei Lärminderungsmaßnahmen, dass die seit 2013 geltenden Grenzwerte für Impulsschall zunehmend eingehalten und die Rammzeit reduziert werden konnten und können. Durch den Ausbau der Offshore-Windkraft kam es in einzelnen Gebieten zu einer deutlichen Zunahme des Schiffsverkehrs, der zur Dauerschallbelastung beiträgt. Für die Bewertung der Belastung der Meeresgewässer durch Wärme, elektromagnetische Felder und Licht befinden sich Methoden noch im Aufbau.

Ökosystemkomponenten



Der gute Umweltzustand ist auf Basis von Experteneinschätzung insgesamt für die Fische derzeit nicht erreicht. 9 von 32 **Fischarten** sind in einem guten Zustand, 8 Arten konnten nicht bewertet werden. In schlechtem Zustand befinden sich Küstentische (3 Arten) und in der offenen See am Boden (7 Arten) und im Freiwasser (5 Arten) lebende Fische gleichermaßen. Besonders betroffen sind vor allem langlebige, langsam wachsende und groß werdende Arten wie Haie und Rochen sowie diadrome Wanderfische, die zwischen Süß- und Salzwasser wechseln. Je nach Art sind Fischereidruck, Wanderbarrieren sowie Habitatveränderungen und -verluste u.a. infolge Eutrophierung, Schadstoffbelastung und Klimawandel die maßgeblichen Belastungen.



Fast die Hälfte der betrachteten 52 **See- und Küstenvögel** der deutschen Nordsee befanden sich 2011–2016 in einem schlechten Zustand, 5 Arten konnten nicht bewertet werden. Besonders betroffen sind Arten, die sich an der Wasseroberfläche (9 Arten), im Flachwasser wadend (10 Arten), in der Wassersäule (1 Art) oder nach Muscheln tauchend (1 Art) ernähren, ohne dass diese Ernährungsstrategien automatisch für ihren schlechten Zustand auslösend sind. Je nach Art sind Beeinträchtigungen der Lebensräume durch grundberührende Fischerei, Offshore-Windparks, Sand- und Kiesentnahme sowie Prädation ortsuntypischer Säugetiere, Änderung der Nahrungsverfügbarkeit und andere Störungen (Schifffahrt) die maßgeblichen Belastungen. Da einige Arten über große Distanzen wandern, werden sie



Bei den **marinen Säugetieren** befanden sich Kegelrobben und Seehunde in gutem Zustand. Ihre positive Entwicklung setzte sich im Berichtszeitraum fort. Der Zustand der Schweinswale ist dagegen gemäß FFH-Bewertung 2013 weiterhin schlecht. Dies ist auf Beeinträchtigungen durch Unterwasserlärm, Schadstoffbelastung und Nahrungsreduktion infolge kommerzieller Fischerei sowie Beeinträchtigungen ihrer Lebensräume zurückzuführen.



Dreizehn von den zu den **Kopffüßern** zählenden Tintenfischarten kommen regelmäßig in der Nordsee, davon vier in den deutschen Meeresgewässern, vor. Vor allem der gemeine europäische Kalmar (*Alloteuthis subulata*) ist aufgrund seiner Laichwanderung im Sommer aus der zentralen Nordsee in die flacheren Küstengewässer der südlichen Nordsee einschließlich der Deutschen Bucht in relativ hoher Abundanz vorhanden. Kopffüßer nehmen eine relevante Stellung in den marinen Nahrungsnetzen ein. Eine Bewertung ihres Zustands liegt nicht vor, da es hierzu bislang an abgestimmten Verfahren fehlt.



Der Zustand der **pelagischen Lebensräume** (Freiwasser) wird am Zustand der Planktongemeinschaften gemessen. Spezifische Bewertungsverfahren sind hierfür noch in Entwicklung. Bislang sind Eutrophierungseffekte dafür verantwortlich, dass 77% der pelagischen Lebensräume der deutschen Nordseegewässer nicht in einem guten Zustand sind. Weitere Belastungen des Planktons ergeben sich durch hohe Schadstoffkonzentrationen sowie durch nicht-einheimische Arten und den Klimawandel. Infolge des globalen Anstiegs des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre kann es zu einer Zunahme der Versauerung und Temperatur der Meeresgewässer mit negativen Wirkungen auch auf die pelagischen Lebensräume kommen.



Die **benthischen Lebensräume** (Meeresboden) der deutschen Nordseegewässer sind großflächig beeinträchtigt und insgesamt nicht in einem guten Zustand. Keines der bewerteten weitverbreiteten oder besonders geschützten Habitate befindet sich in einem guten Zustand. Die größte physische Beeinträchtigung ist die flächendeckende Fischerei mit Grundschleppnetzen. Wesentliche Belastungen bestehen zudem durch den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in die Meeresgewässer.



Verfahren zur Bewertung der **Nahrungsnetze und Ökosystemstrukturen** befinden sich noch in Entwicklung. Eine spezifische Beurteilung des Zustands, die über die Anfangsbewertung von 2012 hinausgeht, ist daher nicht möglich. Trotzdem wird der Zustand insgesamt als nicht gut eingeschätzt, weil eine Vielzahl anthropogener Belastungen sich in Beeinträchtigungen der Qualität und des Vorkommens von Lebensräumen sowie der Verbreitung und Häufigkeit von Arten ausdrücken. Sie alle haben einen erheblichen Einfluss auf ökosystemare Funktionen und die Nahrungsnetze.

III. Ausblick



Die Bundesrepublik Deutschland hat 2012 eine Anfangsbewertung ihrer Meeresgewässer gemäß Art. 8 MSRL vorgenommen und ihr Meeresmonitoringprogramm (Bund/Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee) sowie das 2016 veröffentlichte MSRL-Maßnahmenprogramm daran ausgerichtet. Mit dem vorliegenden Bericht wurde eine Folgebewertung nach Art. 8 MSRL durchgeführt. Sie bildet die Grundlage für den zweiten 6-jährigen Bewirtschaftungszyklus der MSRL, der 2021/2022 in die Aktualisierung des MSRL-Maßnahmenprogramms mündet.

Der Bericht gründet sich im Wesentlichen auf Bewertungen von Facharbeitsgruppen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO). Er berücksichtigt den Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Festlegung von Kriterien und methodischen Standards für die Beschreibung eines guten Umweltzustands von Meeresgewässern. Gemäß diesem Beschluss sollen sich die Mitgliedstaaten systematischer auf Standards, die sich aus dem EU-Recht ergeben (z.B. der Wasserrahmenrichtlinie oder der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie), stützen. Falls keine solchen existieren, sollen sie sich auf im Rahmen regionaler Meeresübereinkommen oder anderer internationaler Übereinkünfte festgelegte Standards stützen. Dies wurde im vorliegenden Bericht weitestgehend berücksichtigt. Es wurde insbesondere ausgegangen von Bewertungen des OSPAR-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (→ *Intermediate Assessment 2017*), die 2017 ebenfalls als Entwurf vorlagen. Vor diesem Hintergrund gibt es erhebliche Unterschiede im Vergleich zur MSRL-Anfangsbewertung 2012, wenn auch nicht unbedingt bei den Ergebnissen.

Ziel auf europäischer Ebene ist, die Kriterien und methodischen Standards weiter zu entwickeln, zu konkretisieren und zu harmonisieren, damit eine kohärente Umsetzung der MSRL in den europäischen Meeresgewässern sichergestellt ist. Es sollen insbesondere Schwellenwerte festgelegt werden, sodass für alle Meeresgewässer gemessen werden kann, inwieweit ein guter Umweltzustand erreicht ist. Diese Bewertungskriterien und Schwellenwerte liegen für die deutschen Meeresgewässer derzeit nur bedingt vor. Es ist Ziel der kommenden Jahre, hieran unter Beachtung der internationalen Vorgaben weiter intensiv zu arbeiten, um Wissenslücken zu schließen und die Ergebnisableitung und -darstellung zu verbessern. Dies soll im Rahmen einer neuen Struktur des Bund/Länder-Ausschusses (künftig: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft) Nord- und Ostsee erfolgen, die zurzeit evaluiert wird.

Nach der Bewertung gemäß Art. 8 MSRL und deren

Berichterstattung an die EU-Kommission zum 15. Oktober 2018 wird als nächster Schritt die Überprüfung und ggfs. Neukonzeptionierung des deutschen Meeresmonitoringprogramms erfolgen. Die Arbeiten daran werden mit der Fertigstellung des vorliegenden Berichts beginnen und bis zum 15. Oktober 2020 abzuschließen sein.

Parallel werden bis zur Aktualisierung des Maßnahmenprogramms gemäß Art. 13 MSRL die bis zum 31. Dezember 2016 operationalisierten MSRL-Maßnahmen weiter umgesetzt. Dies zielt ganz grundsätzlich darauf, den in der MSRL festgeschriebenen Ökosystemansatz als Steuerungsinstrument menschlichen Handelns zur Erreichung eines guten Zustandes der Meeresumwelt umzusetzen. Dies wird u.a. am angestrebten Schutz wandernder Arten deutlich. Aber auch im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge geht die MSRL mit gutem Beispiel voran. Maßnahmen zur vorbeugenden Verhütung von Umweltverschmutzungen oder die Schaffung von Anreizen zur Verringerung von Schadstoffeinträgen sind nur zwei Beispiele dafür. Sofern es um die Bewältigung konkreter Belastungssituationen geht, stehen im besonderen Blickpunkt dabei beispielsweise die in Deutschland bisher ergriffenen zahlreichen Aktivitäten zur Bekämpfung von Meeresmüll (→ <https://muell-im-meer.de>).

Auch die Eutrophierung als eine der wesentlichen Belastungen der Nordseegewässer mit Auswirkungen auf die Meeresumwelt muss weiter verringert werden. Die wesentlichen Einträge der Nährstoffe in die Meeresgewässer erfolgen über die deutschen Nordseezuflüsse (und die Ferneinträge aus anderen Ländern), sodass der Schwerpunkt weiterhin in der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und dabei aktuell der Düngegesetzgebung liegen muss. Diese Maßnahmen sind auch für den Meeresschutz extrem wichtig und als „bestehende Maßnahmen“ weiterhin außerhalb der MSRL mit Nachdruck zu verfolgen.

Insofern ist die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ein wichtiger Baustein für den Meeresschutz in der Nordsee.

Gleiches gilt auch für die FFH-Richtlinie, die gemeinsame Fischereipolitik der EU oder die trilaterale Wattenmeerkooperation.

Eine Überprüfung der bisherigen Maßnahmen wird unter Berücksichtigung von Anregungen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung für das erste Maßnahmenprogramm („Maßnahmenpool“) ab 2019 erfolgen. Ein Zwischenbericht mit Angaben zu den bei der Durchführung des Maßnahmenprogramms erzielten Fortschritten gemäß Art. 18 MSRL ist für Ende 2018 vorgesehen.

Abkürzungsverzeichnis

ALDFG	abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear
ASCOBANS	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas (Kleinwalabkommen unter der Konvention für wandernde Tierarten)
Art.	Artikel
AWI	Alfred-Wegener-Institut
AWZ	ausschließliche Wirtschaftszone
BAC	Background Assessment Criteria
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BIAS	Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape
BLANO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (vormals -Ausschuss) für Nord- und Ostsee
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLMP	Bund/Länder-Messprogramm
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
Bq	Bequerel
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
C	Kriterium i.S.d. Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission
Cd	Cadmium
CEMP	Coordinated Environmental Monitoring Programme
Chl-a	Chlorophyll-a
CIS	EU Common Implementation Strategy
CO ₂	Kohlendioxid
CONTIS	Continental Shelf Information System
Cs	Cäsium
D 1-11	Deskriptor 1-11 i.S.v. Anhang I MSRL
DIC	Dissolved Inorganic Carbon; gelöster anorganischer Kohlenstoff
DIN	Dissolved Inorganic Nitrogen; gelöster anorganischer Stickstoff
DIP	Dissolved Inorganic Phosphorus; gelöster anorganischer Phosphor
DWD	Deutscher Wetterdienst
EAC	Environmental Assessment Criteria
EcApRHA	OSPAR-Projekt: Applying an Ecosystem Approach to (Sub-)Regional Habitat Assessment
EcoQO	OSPAR Ecological Quality Objective
EF 3,4	East Frisian Waters (NEA types 3,4)
EF1,2	East Frisian Waters (NEA types 3,4)
EQS	Environmental Quality Standard
ERL	Effect Range-Low
EU	Europäische Union
EUNIS	European Nature Information System
EW 3,4	Elbe-Weser Waters (NEA types 3,4)
F	fischereiliche Sterblichkeit
F&E	Forschung und Entwicklung
FDI	Fish Disease Index; Fischkrankheitsindex
FFH	Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie (Richtlinie 93/42/EWG)
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GES	Good Environmental Status; guter Umweltzustand nach Art. 9 MSRL
GFP	Gemeinsame Fischereipolitik der Europäischen Union
HELCOM	Helsinki-Kommission, etabliert im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Helsinki-Übereinkommen; 1992)
Hg	Quecksilber
Hz	Hertz
IA	OSPAR Intermediate Assessment 2017
IBTS	International Bottom Trawl Surveys
ICEF	Inner Coastal East Frisian Waters
ICES	International Council for the Exploration of the Sea; International Rat für Meeresforschung
ICNF	Inner Coastal North Frisian Waters
i.S.d./v.	im Sinne des/von
i.V.m.	in Verbindung mit
IMO	International Maritime Organisation; Internationale Seeschifffahrts-Organisation
IUU	Illegal, Unreported and Unregulated Fishing
JAMP	Joint Assessment and Monitoring Programme
JOMOPANS	INTERREG III Projekt: Joint monitoring programme for ambient noise North Sea
K	Kelvin
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LFI	Large Fish Indicator
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
M-AMBI	Multivariate AZTI Marine Biotic Index
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe
MEPC	Marine Environment Pollution Committee

mg/l	Milligramm pro Liter
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MSCG	Marine Strategy Coordination Group; Koordinierungsgruppe des MSRL CIS-Prozesses
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG)
MSY	Maximum Sustainable Yield
MW	Megawatt
NAO	Nordatlantische Oszillation
NEA	North-East Atlantic
NEC	National Emission Ceiling; nationale Emissionshöchstmengen nach Richtlinie 2001/81/EG
NF1,2	North Frisian Waters (NEA types 1,2)
ng	Nanogramm
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NO _x	Stickstoffoxide
O ₂	Sauerstoff
OCEF	Outer coastal East Frisian Waters
OCNF	Outer Coastal North Frisian Waters
OFFI	Offshore Inner Waters
OFFO	Offshore Outer Waters
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OSPAR	Kommission zur Überwachung der Durchführung des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen; 1992)
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PBDE	polybromierte Diphenylether
PCB	polychlorierte Biphenyle
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
psu	practical salinity units
QSR	Quality Status Report
RID	Riverine Inputs and Direct Discharges
RL	Richtlinie
SAR	Swept Area Ratio
sm	Seemeile
SMART	specific (spezifisch), measurable (messbar), achievable (erreichbar), realistic (realistisch) und time-bound (fristgebunden)
SSB	Spawning Stock Biomass; Laicherbestandsbiomasse
SST	Sea Surface Temperature; Meeresoberflächentemperatur
STEFC	Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries
STopP	Projekt: Vom Sediment zum Top-Prädator
s.u.	siehe unten
TA	Total Alkalinity; Gesamtalkalinität
TBT	Tributylzinn
TEV	Total Economic Value
TMAP	Trilateral Monitoring and Assessment Programme (Wattenmeer)
TN	Total Nitrogen; Gesamtstickstoff
TP	Total Phosphorus; Gesamtphosphor
TWSC	Trilateral Wadden Sea Cooperation, Trilaterale Regierungszusammenarbeit zum Schutz des Wattenmeers („trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit“) von 1982/2010
u.a.	unter anderem
UEG	Unabhängige Umweltexpertengruppe Folgen von Schadstoffunfällen
UQN	Umweltqualitätsnorm
VMS	Vessel Monitoring System
VRL	Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG)
WGDIKE	Working Group on Data, Information and Knowledge Exchange; Arbeitsgruppe des MSRL CIS-Prozesses
WGESA	Working Group on Economic and Social Analysis (neu: WG POMESA); Arbeitsgruppe des MSRL-CIS-Prozesses
WGGES	Working Group Good Environmental Status; Arbeitsgruppe des MSRL CIS-Prozesses
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper, ausgewiesen nach Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)
z.B.	zum Beispiel

Glossar

§ 30 Biotop	in Deutschland nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz geschütztes Biotop
1 sm-Zone	hier: synonym für →Küstengewässer i.S.v. Art. 2 Abs. 7 Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG
12 sm-Zone	hier: synonym für →Küstenmeer
Abfall	hier: synonym für Müll und Meeresmüll
Abundanz	Häufigkeit, absolute Anzahl von Individuen oder relativ zu Flächengröße
Angiospermen	bedecktsamige Pflanzen (i.e.S. Blütenpflanzen), hier: Seegras
anthropogen	durch den Menschen verursacht
Beaufort	Einheit zur Bezeichnung der Windstärke
Thermokline	Temperatursprungschicht zwischen warmer Deckschicht und kälterer Bodenschicht
Beifang	unbeabsichtigter Fang von Nichtzielarten in der Fischerei. Dazu gehört auch der Beifang von Robben oder Schweinswalen
Benthos	am Meeresboden lebende Organismen
benthisch	am Meeresboden lebend
Biofouling	englisch <i>fouling</i> „Verschmutzung, Bewuchs, Verkrustung“; unerwünschte Ansiedlung von Organismen an Oberflächen, z.B. Bewuchs von Schiffs- und Bootsrümpfen.
Bruterfolg	Reproduktionsrate, Anzahl pro Brutpaar und Jahr ausfliegender Jungvögel
Brutkolonie	Ansammlung von mehreren bis vielen Brutpaaren einer Vogelart (auch gemischt von mehreren Vogelarten), u.a. zur gemeinschaftlichen Abwehr von Prädatoren
Cephalopoden	Kopffüßer
Circalitoral	biologische Tiefenzone, reicht vom Infralitoral bis zu der Tiefe, an der keine Wellenenergie mehr am Meeresboden einwirkt
<i>common indicators</i>	von den OSPAR-Vertragsstaaten zur gemeinsamen Anwendung in den OSPAR-Regionen vereinbarte Indikatoren mit vereinbartem Monitoring, Datenhaltung, Bewertungskriterien und -verfahren
<i>Common Procedure</i>	OSPAR-Verfahren zur Bewertung der Eutrophierung der Meeresgewässer; <i>Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area (OSPAR agreement 2013-8)</i>
Dauerschall	kontinuierlich anthropogene Schalleinträge
demersal	Fische: grundorientierte Arten, die sich vorwiegend am Meeresboden aufhalten und ernähren
diadrom	Fische: Arten, die während ihres Lebenszyklus zwischen Süß- und Salzwasser wechseln
Eintrag von Neobiota	als Folge menschlicher Tätigkeiten erfolgende Einschleppung oder Einbringung von gebietsfremden Arten. Hierzu zählt auch die nur durch Infrastrukturen wie z.B. Kanäle ermöglichte Einwanderung gebietsfremder Arten.
Einwanderung von Arten	Ausbreitung von Arten entlang natürlicher Wege
funktionelle Artengruppe	Vögel: Zusammenfassung von Vogelarten, die auf gleiche Weise im selben Bereich Meeresumwelt Nahrung suchen
guter ökologischer Zustand	der Zustand eines Oberflächenwasserkörpers gemäß der Einstufung nach Anhang V Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG
Habitat	Lebensraum einer Art, definiert über Substrat, Topographie und biotische Faktoren
Herbivoren	Pflanzenfresser
Hoheitsgewässer	hier: synonym für →Küstenmeer
Impulsschall	erhöhte impulsive Schallsignale (z.B. durch Rammarbeiten)
Infralitoral	biologische Tiefenzone zwischen der Gezeitenzone und dem Circalitoral, wird seewärts begrenzt durch die Menge des Lichts, das auf den Meeresboden auftritt
invasiv	lateinisch <i>invadere</i> „einfallen, eindringen“; bedeutet: „eindringend“
invasive Arten	nicht-einheimische Arten mit meist schädlichen Folgen für einheimische Arten und Ökosysteme
Kleinwale	Vertreter der Wale, die nicht zu den 13 Großwalarten gehören, die 1946 im Internationalen Übereinkommen zur Regelung des Walfangs aufgelistet wurden (alle Zahnwale bis auf den Pottwal)
Konfidenzintervall	Vertrauensbereich in der Statistik, in den mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit der wahre Wert fällt
Kriterien	hier: Bewertungskriterien nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission
Küstengewässer	nach der Legaldefinition von <ul style="list-style-type: none">- § 3 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz: das Meer zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres.- Art. 2 Abs. 7 Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG: die Oberflächengewässer auf der landwärtigen Seite einer Linie, auf der sich jeder Punkt eine Seemeile seewärts vom nächsten Punkt der Basislinie befindet, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird, gegebenenfalls bis zur äußeren Grenze eines Übergangsgewässers.
Küstenmeer	nach Art. 3 ff. Seerechtsübereinkommen die Gewässer seewärts der Basislinie bis zu einer Grenze von 12 Seemeilen; in diesem Bericht synonym zu Hoheitsgewässer und Territorialgewässer
limnisch	im Süßwasser vorkommend
Litoral	Gezeitenzone, Watt
Loliginidae	Langflossenkalmare
Makroalgen	Großalgen
Makromüll	Abfallteile >2,5cm
Makrophyten	hier: Makroalgen und Angiospermen
Makrozoobenthos	am oder im Meeresboden lebende wirbellosen Organismen ab einer Größe von >1 mm
M-AMBI	multimetrischer Index, kombiniert Sensitivität / Toleranz von Arten, Artenzahl und Diversität
Margalef D-Index	Diversitätsindex nach Margalef
Mauser	Phase des Gefiederwechsels, einhergehend mit eingeschränkter oder fehlender Flugfähigkeit
Meeresmüll	hier: synonym für Abfall und Müll
Mesomüll	Abfallteile zwischen 0,5cm und 2,5cm

Mikromüll	Abfallteile <0,5cm
Monitoring	Überwachung der Umwelt und seiner Komponenten durch Erfassungsprogramme
Müll	hier: synonym für Abfall und Meeresmüll
Neobiota	griechisch <i>néos</i> „neu“ und <i>bíos</i> „Leben“; nicht-einheimische Arten
Nichtzielart	Arten von Fischen und anderen Meeresorganismen, die nicht Ziel einer Fischerei sind, aber von dieser als →Beifang erfasst werden
no-take-time	Zeitraum, in dem keine Entnahme (z.B. Fischfang, Abbau von Bodenschätzen) erlaubt ist
no-take-zone	Gebiet, in dem keine Entnahme (z.B. Fischfang, Abbau von Bodenschätzen) erlaubt ist
Octopoda	Kraken
offene Nordsee	Meeregewässer >1 sm seewärts der Basislinie (Küstengewässer und AWZ)
offshore	küstenfern (aber nicht exakt definiert)
offshore circalitoral	biologische Tiefenzone, schließt an das Circalitoral seewärts an
Ommastrephidae	Kurzflossenkalmare
<i>one out – all out</i>	hier: Ist von mehreren Kriterien für den guten Umweltzustand eines nicht erfüllt, ist der gute Umweltzustand verfehlt.
Pelagial	Freiwasser; die Wassersäule zwischen Meeresboden und Meeresoberfläche
<i>Phaeocystis</i>	eine pflanzliche Planktonart, die massenhaft auftreten kann
Phänologie	im Jahresablauf periodisch wiederkehrende Erscheinungsformen von Organismen oder ökologischen Bedingungen
Phytoplankton	Gesamtheit der pflanzlichen Vertreter des Planktons
Plankton	im Wasser schwebende oder gering eigenbewegliche Lebewesen
primäre Kriterien	Bewertungskriterien, die nach Art. 3 Abs. 1 des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission grundsätzlich als EU-weiter Minimumstandard bei der Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands anzuwenden sind.
Rastvögel	Vögel, die sich außerhalb der Brutzeit in Nahrungs- oder Ruhegebieten aufhalten, mit Aufenthaltsdauer von wenigen Stunden (während des Zuges) bis zu mehreren Monaten (z.B. Überwinterung)
regional	bezieht sich auf die regionale Zusammenarbeit nach Art. 6 MSRL in den Meeresregionen, -unterregionen und -unterteilungen gemäß Art. 4 MSRL
Schockwellen	Druckwellen, die durch plötzliche einmalige Druckänderung entstehen (z.B. Explosion)
Schwellenwert	Ziel- oder Grenzwerte, bei deren Erreichung oder Einhaltung der bewertete Aspekt (z.B. Parameter, Element, Kriterium) als in gutem Zustand eingestuft wird
sekundäre Kriterien	Bewertungskriterien, die nach Art. 3 Abs. 2 des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission in Ergänzung eines →primären Kriteriums angewendet werden oder wenn bei einem bestimmten Kriterium die Gefahr besteht, dass für die Meeresumwelt ein guter Zustand in Bezug auf das betreffende Kriterium nicht erreicht oder aufrechterhalten werden kann. Über die Anwendung eines sekundären Kriteriums entscheidet der Mitgliedstaat, sofern in Anhang I des Beschlusses (EU) 2017/848 nichts anderes festgelegt ist.
Sepiidae	Sepien oder Echte Tintenfische
signifikant	statistisch gesichert
signifikante Wellenhöhe	die mittlere Wellenhöhe des oberen Drittels der Wellenhöhenverteilung
Sublitoral	ständig von Wasser bedeckte Sedimente, Lebensräume
subregional	bezieht sich auf die in Art. 4 Abs. 2 MSRL aufgeführten Meeresunterregionen und ihre Unterteilungen
Territorialgewässer	hier: synonym für →Küstenmeer
Übergabepunkt limnisch/marin	Punkt, an dem der Fluss ins Meer übergeht
ubiquitär	überall verbreitet
Wasserkörper	kleinste Bewertungs- und Berichtseinheit für WRRL-Zwecke in den Küstengewässern
Zielart	Arten von Fischen, auf die eine Fischerei zielt
Zooplankton	tierischer Anteil des Planktons. Viele Arten des Zooplanktons sind nur in bestimmten Stadien ihrer Lebenszyklen – meist als Embryonen oder Larven – im Zooplankton vertreten

Rechtsinstrumente

- Antifouling-Übereinkommen: Übereinkommen von 2001 über die Beschränkung des Einsatzes schädlicher Bewuchsschutzsysteme auf Schiffen (BGBl. 2008 II S. 520, 522); in Kraft getreten am 17. September 2008.
- ASCOBANS: Abkommen zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee, des Nordostatlantiks und der Irischen See vom 31. März 1992 (BGBl. 1993 II S. 1113) in der geltenden Fassung.
- Ballastwasser-Übereinkommen: Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (BGBl. 2013 II S. 42) in der geltenden Fassung; in Kraft getreten am 8. September 2017.
- Beschluss 2010/477/EU 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, aufgehoben durch Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission.
- Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Festlegung der Kriterien und methodischen Standards für die Beschreibung eines guten Umweltzustands von Meeresgewässern und von Spezifikationen und standardisierten Verfahren für die Überwachung und Bewertung sowie zur Aufhebung des Beschlusses 2010/477/EU, ABl. L 125 vom 8.5.2017, S. 43.
- Bundesnaturschutzgesetz: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der geltenden Fassung.
- FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH-Richtlinie, ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7, in der geltenden Fassung.
- Göteborg-Protokoll: Protokoll zum Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) der UN-Weltwirtschaftskommission (UNECE). Protokoll von 1999 zur Vermeidung von Versauerung und Eutrophierung sowie des Entstehens von bodennahem Ozon. Protokoll zum Übereinkommen.
- Helsinki-Übereinkommen: Übereinkommen über den Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets vom 09. April 1992 (Helsinki Übereinkommen) (BGBl. 1994 II S. 1397) in der geltenden Fassung.
- Kontaminanten-Verordnung (KmvV): Verordnung zur Begrenzung von Kontaminanten in Lebensmitteln vom 19. März 2010 (BGBl. I S. 286, 287), die zuletzt durch Art. 2 der Verordnung vom 24. November 2016 (BGBl. I. S. 2656) geändert worden ist.
- MARPOL-Übereinkommen: Übereinkommen zur Verhütung der Verschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978 (BGBl. 1996 II S. 399) in der geltenden Fassung.
- Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie: Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (MSRL), ABl. L 164 vom 2.6.2008, S. 19, in der geltenden Fassung.
- NEC-Richtlinie: Richtlinie 2016/2284/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG, ABl. L 344 vom 17.12.2016, S.1.
- Oberflächengewässerverordnung: Verordnung des Bundes zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1371). Ersetzt OGewV vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429), zitiert als OGewV(2011).
- OSPAR-Übereinkommen: Übereinkommen über den Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks vom 22. September 1992 (OSPAR Übereinkommen) (BGBl. 1994 II, S. 1360) in der geltenden Fassung.
- Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik, ABl. L 226 vom 24.8.2013, S.1.
- Richtlinie 2017/845/EU der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Änderung der Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates bezüglich der indikativen Listen von Elementen, die bei der Erarbeitung von Meeresstrategien zu berücksichtigen sind, ABl. L 125 vom 8.5.2017, S. 27.
- Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV): 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; 2002 I S. 1004), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. März 2010 (BGBl. I. S. 286).
- UQN-Richtlinie: 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, 84/491/EWG, 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, ABl. L 348 vom 24.12.2008, S. 84. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/39/EU.
- Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung von Höchstgehalten für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln, ABl. L 364 vom 20.12.2006, S. 4; zitiert als Höchstmengenverordnung.
- Verordnung (EU) Nr. 1380/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2013 über die Gemeinsame Fischereipolitik und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1954/2003 und (EG) Nr. 1224/2009 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 2371/2002 und (EG) Nr. 639/2004 des Rates und des Beschlusses 2004/585/EG des Rates.
- Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (AbL. L 317 vom 4.11.2014, S. 35) in der geltenden Fassung.

- Vogelschutzrichtlinie: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (VRL), ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7, in der geltenden Fassung.
- Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), in der geltenden Fassung.
- Wasserrahmenrichtlinie: 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 (WRRL), ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/39/EU.

Literaturverzeichnis

I. Einleitung (berichtsübergreifende Literaturangaben)

- BMUB (Hrsg.) 2012a: Anfangsbewertung der deutschen Nordsee nach Art. 8 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 13. Juli 2012. Zitiert: →[Anfangsbewertung 2012](#)
- BMUB (Hrsg.) 2012b: Beschreibung eines guten Umweltzustands für die deutsche Nordsee nach Art. 9 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 13. Juli 2012. Zitiert: →[Beschreibungen des guten Umweltzustands 2012](#)
- BMUB (Hrsg.) 2012c: Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Nordsee nach Art. 10 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 13. Juli 2012. Zitiert: →[Festlegung von Umweltzielen 2012](#)
- BMUB (Hrsg.) 2012d: Öffentlichkeitsbeteiligung: Umsetzung der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Synopse eingegangener Stellungnahmen zu Berichtsentwürfen für die Nord- und Ostsee zu Anfangsbewertung (Art. 8 MSRL), Beschreibung eines guten Umweltzustands (Art. 9 MSRL) und Festlegung von Umweltzielen (Art. 10 MSRL). Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 13. Juli 2012. Zitiert: →[Stellungnahmen](#)
- BMUB (Hrsg.) 2014: Überwachungsprogramme gemäß § 45f Abs. 1 WHG zur Umsetzung von Art. 11 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 14. Oktober 2014. Zitiert: →[Monitoringprogramme 2014](#)
- BMUB (Hrsg.) 2016: MSRL-Maßnahmenprogramm zum Meeresschutz der deutschen Nord- und Ostsee. Bericht gemäß § 45h Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 30. März 2016. Zitiert: →[MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#)
- EU-Kommission 2015: Review of the GES Decision 2010/477/EU and MSFD Annex III – cross-cutting issues (version 5). Dokument MSCG_17-2015-06. Zitiert: →[Cross-cutting issues Dokument](#)
- EU-Kommission 2018: Reporting on the 2018 update of Articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive, MSFD Guidance Document no. 14, April 2018. Zitiert: →[EU-Berichtsleitfaden](#)
- KOM (2014) 97 endg.: Bericht der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament vom 20.2.2014 – Erste Phase der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG). Bewertung und Hinweise der Europäischen Kommission.
- Nationale Bewertungskonferenz (2013): Nationaler Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie in Deutschland (2013). Bonn: Bundesamt für Naturschutz. <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht.html> Zitiert: →[FFH-Bewertung 2013](#)
- OSPAR 2010: Quality Status Report 2010. OSPAR Commission. London. 176 pp. <http://qsr2010.ospar.org/en/index.html>
- OSPAR 2017: Intermediate Assessment 2017. OSPAR Commission. London. <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/>. Zitiert: [OSPAR Intermediate Assessment 2017](#)
- SWD (2014) 49 final: Commission Staff Working Document, 20.2.2014, Accompanying COM (2014) 97 final.
- TWSC (2017). Quality Status Report 2017. Common Wadden Sea Secretariat. <http://qsr.waddensea-worldheritage.org/> Zitiert: →[Wattenmeer QSR 2017](#)
- Walmsley et al. 2017: Draft Guidance for assessments under Article 8 of the MSFD – Integration of assessment results, Test Version, February 2017. Zitiert: →[EU-Bewertungsleitfaden \(Testversion 2017\)](#)
- Wattenmeerplan 2010: Elfte Trilaterale Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeeres, Westerland/Sylt, 18. März 2010. <http://www.waddensea-secretariat.org/sites/default/files/downloads/wattenmeerplan-2010.pdf>
- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015. <http://wasserblick.net/servlet/is/148547/> Zitiert: →[WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015](#)

II. Zustand der Nordseegewässer

2. Allgemeine Charakteristika

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR *Intermediate Assessment 2017*

→[Marine Climate: Prevailing Conditions and Climate Change](#)

Weitere Literatur

Belkin, I. M., 2009: Rapid warming of large marine ecosystems. *Prog. Oceanogr.* 81, S. 207–213.

BSH 2009: Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) Teil Nordsee. 537 Seiten. https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Nationale_Raumplanung/_Anlagen/Downloads/Raumordnung_Umweltbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1

BSH 2016: Nordseezustand 2008–2011. Berichte des BSH, Nr. 54, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock, 310 Seiten.

Caldera, K., Wickett, M.E., 2003: Anthropogenic carbon and ocean pH. *Nature* 425, S. 365.

Caldera, K., 2007: What corals are dying to tell us about CO₂ and ocean acidification. *Oceanography* 20, S. 188–195.

DWD 2017: Klimareport Schleswig-Holstein; Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, Deutschland, 44 Seiten. www.dwd.de/klimareport-sh

Figge, K., 1981: Karte zur Sedimentverteilung in der Deutschen Bucht im Maßstab 1: 250000. Deutsches Hydrographisches Institut, Nr. 2900.

- Jensen, J., Müller-Navarra, S.H., 2008: Storm Surges on the German Coast. *Die Küste. Archiv für Forschung und Technik an der Nord- und Ostsee*, Heft 74, S. 92–125.
- Kirches G., Paperin, M., Klein, H., Brockmann, C., Stelzer, K., 2013a: The KLIWAS Climatology for Sea Surface Temperature and Ocean Colour Fronts in the North Sea. Part A: Methods, Data, and Algorithms. KLIWAS Schriftenreihe. KLIWAS-23A/2013. doi:10.5675/Kliwas_Climatology_NorthSea_A, 37 Seiten.
- Kirches G., Paperin, M., Klein, H., Brockmann, C., Stelzer, K., 2013b: The KLIWAS Climatology for Sea Surface Temperature and Ocean Colour Fronts in the North Sea. Part B: SST Products. KLIWAS Schriftenreihe. KLIWAS-23B/2013. doi:10.5675/Kliwas_Climatology_NorthSea_B, 40 Seiten.
- Kirches G., Paperin, M., Klein, H., Brockmann, C., Stelzer, K., 2013c: The KLIWAS Climatology for Sea Surface Temperature and Ocean Colour Fronts in the North Sea. Part C: Ocean Colour Products. KLIWAS Schriftenreihe. KLIWAS-23C/2013. doi:10.5675/Kliwas_Climatology_NorthSea_C, 32 Seiten.
- Klein, H., Frohse, A., 2017: Ozeanographische Prozesse in der Deutschen Bucht. *Die Küste*, im Druck.
- Klein, H., Frohse, A., 2017: Ozeanographische Prozesse in der Deutschen Bucht. *Die Küste*, im Druck.
- Klein, H., Frohse, A., Loewe, P., Schulz, A., 2017: Area Report Eco-Region Greater North Sea 2016, 12 Seiten. In: ICES 2017. Interim Report of the Working Group on Oceanic Hydrography (WGOH), 4–6 April 2017, Tórshavn, Faroer (in print).
- Klein, B., Klein H., Loewe P., Möller J., Müller-Navarra S., Holfort J., Gräwe U., Schlamkow C., Seiffert R., 2018: Deutsche Bucht mit Tideelbe und Lübecker Bucht. In: von Storch, H., Meinke I., Claußen M. (Hrsg.), 2018: Hamburger Klimabericht – Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland, Springer Verlag. <https://www.springerprofessional.de/hamburger-klimabericht-wissen-ueber-klima-klimawandel-und-auswir/15142188>
- Korevaar, C.G., 1990: North Sea climate based on observations from ships and lightvessels. Kluwer Academic Publishers ISBN 0-7923-0664-3, 137 Seiten. doi:10.1002/joc.3370110814.
- LaRiviere, J.P., Ravelo, A.C., Crimmins, A. et al., 2012: Late Miocene decoupling of oceanic warmth and atmospheric carbon dioxide forcing. *Nature* 486, S. 97–100.
- Laurer, W.-U., Naumann, M., Zeiler, M., 2013: Sedimentverteilung in der deutschen Nordsee nach der Klassifikation von Figge (1981). <http://www.gpdn.de>
- Loewe, P., Klein, H., Frohse, A., Schulz, A., Schmelzer, N., 2013: Temperatur. In: Loewe P, Klein H, Weigelt S (Hrsg): System Nordsee – 2006 & 2007: Zustand und Entwicklungen. *Berichte des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie* 49, S. 142–155. BSH Hamburg und Rostock. <https://www.bsh.de/download/Berichte-des-BSH-49.pdf>
- OSPAR 2000: Quality Status Report 2000: Region II - Greater North Sea. OSPAR Commission. London. Publication 107/2000.136+xiii pp.
- Quante, M., Colijn, F., the NOSCCA Author Team, 2016: North Sea Region Climate Change Assessment. *Regional Climate Studies*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-319-39745-0
- Reid, P.C., Beaugrand, G., 2012: Global synchrony of an accelerating rise in the sea surface temperature. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 92, 1435-1450.
- Seibold, E., 1974: Die Meeresregion.- In: BRINKMANN, R.: *Lehrbuch der allgemeinen Geologie*, Band 1, Festland – Meer, Stuttgart (Enke), 358 Seiten.
- Seiss, G. und Plüß, A., 2003: Tideverhältnisse in der Deutschen Bucht. *Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau* 86(10): S. 61-64. http://vzb.baw.de/publikationen/mitteilungsblaetter/0/seiss_pluess.pdf
- Schmelzer, N., Holfort J., Loewe P., 2015: *Klimatologischer Eisatlas für die Deutsche Bucht (mit Limfjord)*. *Berichte des BSH* 2339. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg und Rostock, 291 Seiten.
- Schwarzer, K., Diesing, M., 2006: Abschlussbericht Erforschung der FFH-Lebensraumtypen Sandbank und Riff in der AWZ der deutschen Nord- und Ostsee. FKZ-Nr. 80285270. Bundesamt für Naturschutz, 71 Seiten.
- Wahl, T., Jensen, J., Frank, T., Haigh, I.D., 2011: Improved estimates of mean sea level changes in the German Bight over the last 166 years, *Ocean Dyn.* 61(5), S. 701–715. doi.org/10.1007/s10236-011-0383-x
- Weisse, R., Günther H., 2007: Wave climate and long-term changes for the Southern North Sea obtained from a high-resolution hindcast 1958–2002. *Ocean Dyn* 57: S. 161–172. doi:10.1007/s10236-006-0094-x
- Zeiler, M., Schulz-Ohlberg, F., Figge, K., 2000: Mobile sand deposits and shoreface sediment dynamics in the inner German Bight (North Sea). *Marine Geology* 170, S. 363–380.

3.1 Nicht-einheimische Arten

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

→Trends in New Records of Non-Indigenous Species Introduced by Human Activities

Weitere Literatur

- Ballastwasserübereinkommen: Internationales Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (BGBl. 2013 II S. 42). https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Schifffahrt/Umwelt_und_Schifffahrt/Ballastwasser/ballastwasser_node.html
- De Blauwe H., Kind B., Kuhlenkamp R., Cusperus J., van der Weide B., Kerckhof F., 2014: Recent observations of the introduced *Fenestrulina delicia* Winston, Hayward & Craig, 2000 (Bryozoa) in Western Europe. *Studi Trent Sci Nat* 94:45-51.
- Bock, G., Lieberum, C., Schütt, R. & Wiese, V., 2015: Erstfund der Brackwassermuschel *Rangia cuneata* in Deutschland (Bivalvia: Mactridae). – *Schriften zur Malakozoologie* 28, S. 13–16.

- Groepler, W., 2012: Die Seescheiden von Helgoland. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 673, Westarp Wissenschaften, Hohenwarleben, 454 Seiten.
- HELCOM/OSPAR Joint Harmonised Procedure: Joint Harmonised Procedure for the Contracting Parties of HELCOM and OSPAR on the granting of exemptions under International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, Regulation A-4, angenommen als OSPAR Agreement 2013-09 und durch das HELCOM Ministertreffen am 3. Oktober 2013, in der geltenden Fassung.
- Jha, U., Jetter, A., Lindley, J.A., Postel, L. & Wootton, M., 2013: Extension of distribution of *Pseudodiaptomus marinus*, an introduced copepod, in the North Sea. Mar Biodivers Rec 6, e53, 3 Seiten (online). doi.org/10.1017/S1755267213000286
- Kind, B., De Blauwe, H., Faasse, M., Kuhlenskamp, R., 2015: *Schizobrachiella verrilli* (Bryozoa, Cheilostomata) new to Europe. Mar Biodiv Rec 8, e53, S. 1–6.
- Kind, B., Kuhlenskamp, R., 2016: Discovery of the non-indigenous bryozoan *Smittoidea prolifica* Osburn, 1952 near Helgoland: first record in 2011 for the German North Sea. Marine Biodiversity, S.1–4.
- LLUR 2014: Neobiota in deutschen Küstengewässern, Eingeschleppte und kryptogene Tier- und Pflanzenarten an der deutschen Nord- und Ostseeküste. LLUR SH – Gewässer; D 25. <https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/kueste/neobiota.pdf>
- MEPC.207(62)-Schiffahrt: IMO Resolution MEPC.207(62) of 15 July 2011, 2011 Guidelines for the Control and Management of Ships' Biofouling to Minimize the Transfer of Invasive Aquatic Species. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Biofouling/Documents/RESOLUTION%20MEPC.207%5B62%5D.pdf>
- MEPC.1/Circ.792-Sportboote: IMO Guidance of 12 November 2012 for Minimizing the Transfer of Invasive Aquatic Species as Biofouling (Hull Fouling) for Recreational Craft. <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Biofouling/Documents/MEPC.1-Circ.792.pdf>
- Nehring, S., 2016: Die invasiven gebietsfremden Arten der ersten Unionsliste der EU-Verordnung Nr. 1143/2014. BfN-Skripten 438, 134 Seiten. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript438.pdf>
- Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee: <https://www.neobiota-plattform.de/>
- Rabitsch, W. und Nehring, S. (Hrsg.), 2017: Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde aquatische Pilze, Niedere Pflanzen und Wirbellose Tiere. BfN-Skripten 458, 220 Seiten. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript458.pdf>
- Rabitsch, W., Gollasch, S., Isermann, M., Starfinger, U., Nehring, S., 2013: Erstellung einer Warnliste in Deutschland noch nicht vorkommender invasiver Tiere und Pflanzen. BfN-Skripten 331, 154 Seiten. <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript331.pdf>
- Sambrook, K., Holt, R.H.F., Sharp, R., Griffith, K., Roche, R.C., Newstead, R.G., Wyn, G., Jenkin, S.R., 2014: Capacity, capability and cross-border challenges associated with marine eradication programmes in Europe: The attempted eradication of an invasive non-native ascidian, *Didemnum vexillum* in Wales, United Kingdom. Marine Policy 48, S. 51–58.

3.2 Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände

- ICES 2015: Report of the Fifth Workshop on the Development of Quantitative Assessment Methodologies based on Life-history Traits, Exploitation Characteristics and other Relevant Parameters for Data-limited Stocks (WKLIFE V), 155 Seiten.
- ICES 2016a: Report of the workshop on guidance on development of operational methods for the evaluation of the MSFD Criterion D3,3 (WKINDD3.3i), 97 Seiten.
- ICES 2016b: Report of the ICES workshop on the development of quantitative assessment methodologies based on life-history traits, exploitation characteristics and other relevant parameters for stocks in categories 3.6 (WKLIFE VI).
- ICES 2017: ICES Advice 2017. In Book 6. Ed. By ICES. ICES, Copenhagen.

3.3 Eutrophierung

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Nutrient Inputs to the Greater North Sea, Bay of Biscay and Iberian Coast
- Winter Nutrient Concentrations
- Concentrations of Chlorophyll-a in the Greater North Sea and Celtic Seas
- Trends in Blooms of Nuisance Phytoplankton Species *Phaeocystis* in Belgian, Dutch and German Waters
- Concentrations of Dissolved Oxygen Near the Seafloor
- Third OSPAR Integrated Report on the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area 2006–2014

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- Indikatorblatt: Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin
- Hintergrunddokument: Stickstoffemissionen (HELCOM Baltic Sea Environmental Fact Sheet Nitrogen emissions to the air)
- Hintergrunddokument: Ferneinträge
- Hintergrunddokument: Bewertung nach *Common Procedure*

Weitere Literatur

- BLANO 2015: Ableitung von Nährstoffreferenz- und -orientierungswerten für die Nordsee. Beschluss der 11. Sitzung des Koordinierungsrates Meeresschutz am 13.07.2015 und Beschluss des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee vom 31.08.2015 im schriftlichen Umlauf.
- Brockmann, U., Topcu, D., Schütt, M., Leujak, W., 2017: Third assessment of the eutrophication status of German coastal and marine waters 2006–2014 in the North Sea according to the OSPAR Comprehensive Procedure. Universität Hamburg, Umweltbundesamt, 108 Seiten. https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/HD_Nordsee_Dritte_Anwendung_COMP_DE_Gewaesser.pdf
- Fuchs, S., Toshovski, S., Wander, R., Kittlaus, S., 2016: Aktualisierung der Stoffeintragsmodellierung (Regionalisierte Pfadanalyse) für die Jahre 2012–2014. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG), Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütewirtschaft, UBA Projekt Nr. 60428, unveröffentlichter Bericht.
- Lenhart H. und Große F. 2018: Folgebewertung des Deskriptors 5 Eutrophierung“ gemäß MSRL, OSPAR & HELCOM und Modellierung von Nährstoffreduktionsszenarien in der Nordsee FKZ 3716 25 211 0. Teil II: Modellierung von Ferneinträgen und Reduktionsszenarien unter der Wasserrahmenrichtlinie. ENTWURF Modellierung von Ferneinträgen in der Nordsee. Unveröffentlicht.
- OSPAR 2018: Preparation of the routine products for OSPAR by MSC-W of EMEP – 2017. Monitoring and Assessment Series. Publication Number: 716/2018. OSPAR Commission 2018. 57 Seiten.
- UBA 2017: Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau. 132 Seiten. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/170829_uba_fachbroschure_wasse_rwirtschaft_mit_anderung_bf.pdf

3.4 Änderung der hydrographischen Bedingungen

Indikatoren und Bewertungen

National

→Hintegrunddokument: Physischer Verlust

Weitere Literatur

- CONTIS (Continental Shelf Information System), BSH: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Nutzungskarten/nutzungskarten_node.html; <https://www.geoseaportal.de/mapapps/resources/apps/meeresnutzung/index.html?lang=de>
- Klein, H., Frohse, A., Loewe, P., Schulz, A., 2017: Area Report Eco-Region Greater North Sea 2016, 12 Seiten. In: ICES 2017. Interim Report of the Working Group on Oceanic Hydrography (WGOH), 4–6 April 2017, Tórshavn, Faroer (im Druck).
- Krämer, K., Holler, P., Herbst, G., Bratek, A., Ahmerkamp, S., Neumann, A., Bartholomä, A., van Beusekom, J.E.E, Holtappels M., Winter, C., 2017: Abrupt emergence of a large pockmark field in the German Bight, southeastern North Sea. Scientific Reports, 7:5150, 8 Seiten. doi.1038/s41598-017-05536-1

3.5 Schadstoffe in der Umwelt

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Contaminants
- Status and Trends in the Concentrations of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Shellfish
- Status and Trends in the Concentrations of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Sediment
- Status and Trends of Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in Fish and Shellfish
- Status and Trends of Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in Sediment
- Trends in Concentrations of Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) in Fish and Shellfish
- Trends in Concentrations of Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) in Sediment
- Status and Trends in the Levels of ImPOSEX in Marine Gastropods (TBT in Shellfish)
- Status and Trends of Organotin in Sediments in the Southern North Sea
- Status and Trends for Heavy Metals (Mercury, Cadmium and Lead) in Fish and Shellfish
- Status and Trends for Heavy Metals (Mercury, Cadmium and Lead) in Sediments
- Inputs of Mercury, Cadmium and Lead via Water and Air to the Greater North Sea

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- Indikatorblatt: Cäsium-137 in Wasser und Biota der Nordsee

Weitere Literatur

- BMUB 2017: Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 2016. Bundesamt für Strahlenschutz, im Druck.
- Davies, I. M. and Vethaak, A. D., 2012: Integrated marine environmental monitoring of chemicals and their effects. ICES Cooperative Research Report No. 315. 277 Seiten.
- Karl, H., Kammann, U., Aust, M.-O., Manthey-Karl, M., Lüth, A., Kanisch, G., 2016: Large scale distribution of dioxins, PCBs, heavy metals, PAH-metabolites and radionuclides in cod (*Gadus morhua*) from the North Atlantic and its adjacent seas. Chemosphere 149, S. 294–303.

- OSPAR 2016a: OSPAR Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP). OSPAR Agreement 2016-01. <http://www.ospar.org/documents?d=32943>
- OSPAR 2016b: CEMP guidelines for coordinated monitoring for hazardous substances. OSPAR Agreement 2016-04. <https://www.ospar.org/documents?d=35413>
- UEG Stellungnahme 2014: Verschmutzung von Nord- und Ostsee durch Paraffin, Stellungnahme der Unabhängigen Umweltexpertengruppe „Folgen von Schadstoffunfällen“ (UEG) beim Havariekommando vom 22. Juli 2014. <https://www.havariekommando.de/DE/wir-ueber-uns/UEG/Expertengruppe-node.html>
- Vereinbarung 2002: Vereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Freien Hansestadt Bremen, der Freien und Hansestadt Hamburg, den Ländern Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein über die Bekämpfung von Meeresverschmutzungen, 14. Mai 2002.
- Watermann, B.T., Herlyn, M., Daehne, B., 2014: Langfristige Effekte von Antifouling-Bioziden in marinen Gewässern. Küstengewässer und Ästuar Band 7, 9 Seiten.
- Watermann, B.T., Thomsen, A., Daehne, B., 2016: Untersuchung von Strandschnecken (*Littorina littorea*) zur Bestimmung des Intersex-Index an der niedersächsischen Küste 2016. Unveröff. Bericht, 58 Seiten.

3.6 Schadstoffe in Lebensmitteln

- BMUB 2017a: Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 2015. Bundesamt für Strahlenschutz. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2017072814305>
- BMUB 2017b: Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 2016. Bundesamt für Strahlenschutz, im Druck.
- Fliedner, A., Rüdell, H., Knopf, B., Lohmann, N., Paulus, M., Jud, M., Pirntke, U., Koschorreck, J. (2018): Assessment of seafood contamination under the marine strategy framework directive: contributions of the German environmental specimen bank. Environmental Science and Pollution Research 2018. doi.org/10.1007/s11356-018-2728-1
- LAVES 2017: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Tätigkeitsbericht 2016, S. 80. https://www.laves.niedersachsen.de/service/publikationen/jahresberichte_verbraucherschutzberichte/taetigkeitsbericht-2016-156888.html
- SH (Hrsg.) 2016: Landeslabor Schleswig-Holstein, Jahresbericht 2016, 55 Seiten. http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/lebensmittel/Downloads/Landeslabor_Jahresbericht_2016.pdf;jsessionid=DFA8DB44C77E7CBA1A2EAAD7317B7D6A?__blob=publicationFile&v=4

3.7 Abfälle im Meer

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Plastic Particles in Fulmar Stomachs in the North Sea
- Beach Litter – Abundance, Composition and Trends
- Composition and Spatial Distribution of Litter on the Seafloor

Weitere Literatur

- ICES 2015a: Report of the Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO). ICES CM 2015/SSGEPI:01, 124 Seiten. <http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Forms/DispForm.aspx?ID=30707>
- ICES 2015b: OSPAR request on development of a common monitoring protocol for plastic particles in fish stomachs and selected shellfish on the basis of existing fish disease surveys. ICES Advice 2015, Book 1. <http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Forms/DispForm.aspx?ID=30717>
- KOM (2014) 398 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 2.7.2014 – Hin zu einer Kreislaufwirtschaft: Ein Null-Abfallprogramm für Europa.
- KOM (2018) 28 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 16.1.2018 – Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft.
- Lenz, R.K.E., Beer, S., Kirk, T., Sørensen, C.A.S., 2016: Analysis of microplastic in the stomachs of herring and cod from the North Sea and Baltic Sea. DTU Technical Report, April 2016. doi: 10.13140/RG.2.1.1625.1769
- Rummel, C.D., Löder, M.G.J., Fricke, N.F., Lang, T., Griebeler, E.-M., Janke, M., Gerdtts, G., 2016: Plastic ingestion by pelagic and demersal fish from the North Sea and Baltic Sea. Mar. Poll. Bull. 102 (1), S. 134–141.

3.8 Einleitung von Energie

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Distribution of Reported Impulsive Sounds

Weitere Literatur

- BMU 2013: Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin.

- BSH 2015: Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee 2013/2014 und Umweltbericht, 115 Seiten.
- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A., Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., 2014: Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014. doi: 10.2788/27158
- DIN SPEC 45653:2017: Hochseewindparks – In-situ-Ermittlung der Einfügdämpfung schallreduzierender Maßnahmen im Unterwasserbereich; Text Deutsch und Englisch.
- Götz, T. und Janik, V. M., 2010: Aversiveness of sounds in phocid seals: psychophysiological factors, learning processes and motivation. *J. Exp. Biol.* 213, S. 1536–1548.
- ISO 18406:2017: Underwater acoustics — Measurement of radiated underwater sound from percussive pile driving.
- Lange, U; Heyer, K.; Stelzer, K., 2014: Entwicklung eines Ansatzes zur Erfassung und Bewertung von Wärmeeintrag in das Niedersächsische Küstengewässer. Bericht erstellt im Auftrag des NLWKN, 234 Seiten.
- OSPAR 2014: OSPAR inventory of measures to mitigate the emission and environmental impact of underwater Noise. Publication Number: 626/2014, 41 Seiten.

4.1.1 Fische

Indikatoren und Bewertungen

National

→FFH-Bewertung 2013

Weitere

→ICES 2017

→Wattenmeer QSR 2017

Weitere Literatur

- Baudron, A.R., Needle, C.L., Rijnsdorp, A.D., Marshall, C.T., 2014: Warming temperatures and smaller body sizes: Synchronous changes in growth of North Sea fishes. *Global Change Biology* 20, S. 1023–1031.
- Belpaire, C. und Goemans, G., 2007: Eels: Contaminant cocktails pinpointing environmental contamination. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 64, S. 1423–1436.
- Brockmann, U., Topcu, D., Schütt, M., Leujak, W., 2017: Third assessment of the eutrophication status of German coastal and marine waters 2006-2014 in the North Sea according to the OSPAR Comprehensive Procedure. Universität Hamburg, Umweltbundesamt, 107 Seiten.
- Dulvy, N.K., Rogers, S.I., Stelzenmüller, V., Dye, S.R., Skjodal, H.R., 2008: Climate change and deepening of the North Sea fish assemblage: A biotic indicator of warming seas. *Journal of Applied Ecology* 45, S. 1029–1039.
- Ehrich, S. und Stransky, C., 2001: Spatial and temporal changes in the southern species component of the North Sea Bottom fish assemblages. *Senckenbergiana maritima* 31, S. 143–150.
- Ellis, J.R., Clarke, M.W., Corts, E., Heessen, H.J.L., Apostolaki, P., Carlson, J.K., Kulka, D.W., 2008: Management of Elasmobranch Fisheries in the North Atlantic. In: *Advances in fisheries science* (Payne, A. I. L., Cotter, A. John R. & Potter, T., eds.). Oxford, Ames, Iowa: Blackwell Pub./Cefas, S. 184–228.
- Fock, H.O., Kloppmann, M.H.F., Probst, W.N., 2014: An early footprint of fisheries: Changes for a demersal fish assemblage in the German Bight from 1902–1932 to 1991–2009. *Journal of Sea Research* 85, S. 325–335.
- Frederiksen, M., Edwards, M., Richardson, A.J., Halliday, N.C., Wanless, S., 2006: From plankton to top predators: Bottom-up control of a marine food web across four trophic levels. *Journal of Animal Ecology* 75, S. 1259–1268.
- Greenstreet, S.P.R., Rossberg, A.G., Fox, C.J., Le Quesne, W.J.F., Blasdale, T., Boulcott, P., Mitchell, I., Millar, C., Moffat, C.F., 2012: Demersal fish biodiversity: Species-level indicators and trends-based targets for the Marine Strategy Framework Directive. *ICES Journal of Marine Science* 69, S. 1789–1801.
- Halvorsen, M.B., Casper, B.M., Popper, A.N., Carlson, T.J., 2017. Comprehensive summary of the impulsive pile driving sound exposure study series. *J. Acoust. Soc. Am.* 141, 3922–3922. doi.org/10.1121/1.4988865
- ICES 2017: ICES Advice 2017. In Book 6. Ed. By ICES. ICES, Copenhagen.
- Jennings, S., Kaiser, M.J., Reynolds, J.D., 2007: *Marine fisheries ecology*. Malden: Blackwell, 417 Seiten.
- Ludwig, G., Haupt, H., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., 2009: Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. In *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands* (Bundesamt für Naturschutz, Hrsg.). Münster: LV Druck GmbH & Co. KG. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70, S. 23–71.
- Narberhaus, I., Krause, J., Bernitt, U., 2012: *Bedrohte Biodiversität in der deutschen Nord- und Ostsee*. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz. Naturschutz und Biologische Vielfalt 116.
- OSPAR 2008: OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. Agreement 2008-6. <https://www.ospar.org/documents?d=32794>
- Perry, A.L., Low, P.J., Ellis, J.R., Reynolds, J.D., 2005: Climate Change and Distribution Shifts in Marine Fishes. *Science* 308, S. 1912–1915.
- Piet, G.J., van Hal, R., Greenstreet, S.P.R., 2009: Modelling the direct impact of bottom trawling on the North Sea fish community to derive estimates of fishing mortality for non-target fish species. *ICES Journal of Marine Science* 66, S. 1985–1998.
- Pinkney, A.E., Matteson, L.L., Wright, D.A., 1990: Effects of tributyltin on survival, growth, morphometry, and RNA-DNA ratio of larval striped bass, *Morone saxatilis*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 19, S. 235–240.

- Popper, A., McCauley, R., Fewtrell, J., 2003: High Intensity Anthropogenic Sound Damages Fish Ears. *Journal of the Acoustical Society of America* 113, S. 638-642.
- Popper, A., 2004: Effects of anthropogenic sound on fishes. *Fisheries* 28, S. 24–31.
- Rijnsdorp, A.D., Peck, M.A., Engelhard, G.H., Möllmann, C., Pinnegar, J.K., 2010: Resolving climate impacts on fish stocks. *ICES Cooperative Research Report* 301.
- Schnitter, P., Ellwanger, G., Neukirchen, M., Schröder, E., 2006: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Halle, Sachsen-Anhalt: Landesamt für Umweltschutz.
- Scholz, S. und Klüver, N., 2009: Effects of endocrine disrupters on sexual, gonadal development in fish. *Sexual development* 3, S. 136–151.
- Sguotti, C., Lynam, C.P., Garcia-Carreras, B., Ellis, J.R., Engelhard, G.H., 2016. Distribution of skates and sharks in the North Sea: 112 years of change. *Global Change Biology* 22, S. 2729–2743.
- Sheppard, C. 2004: Sea surface temperature 1871-2099 in 14 cells around the United Kingdom. *Marine Pollution Bulletin* 49, S. 12–16.
- Shin, Y., Rochet, M., Jennings, S., Field, J., Gislason, H., 2005: Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES Journal of Marine Science* 62, S. 384–396.
- Slabbekoorn, H., Bouton, N., van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, Popper A., 2010: A Noisy Spring: The Impact of Globally Rising Underwater Sound Levels on Fish. *Trends in Ecology and Evolution* 25, S. 419–427.
- Stein, F. 2010. Auswirkungen extrakorporaler Stoßwellen auf die embryonale Entwicklung von *Oryzas latipes* (Temminck & Schlegel, 1846). Dissertation. Universität Hamburg.
- Thiel, R., Winkler, H., Böttcher, U., Dänhardt, A., Fricke, R., George, M., Kloppmann, M., Schaarschmidt, T., Ubl, C., Vorberg, R., 2013: Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontidae) der marinen Gewässer Deutschlands. In *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Bd 2: Meeresorganismen* (Becker, N., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Nehring, S., Hrsg.). Münster: Landwirtschaftsverlag. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70, S. 11–76.
- Trippel, E.A. 1998: Egg size and Viability and Seasonal Offspring Production of Young Atlantic Cod. *Transactions of the American Fisheries Society* 127, S. 339–359.
- Zidowitz, H., Kaschner, C., Magath, V., Thiel, R., Weigmann, S., Thiel, R., 2017: Gefährdung und Schutz der Haie und Rochen in den deutschen Meeresgebieten der Nord- und Ostsee. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz. *BfN-Skripten* 450.

4.1.2 See- und Küstenvögel

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR *Intermediate Assessment 2017*

→ Marine Bird Abundance

→ Marine Bird Breeding Success or Failure

Weitere Literatur

- Andretzke, H. und Oltmanns, B., 2016: Was hilft Brutvögeln wirklich? Darstellung und Bewertung von Schutzmaßnahmen im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer am Beispiel von Norderney. *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* 44, S. 195–215.
- Blew, J., Günther, K., Hälterlein, B., Kleefstra, R., Laursen, K., Scheiffarth, G., 2016: Trends of Migratory and Wintering Waterbirds in the Wadden Sea 1987/1988 – 2013/2014. *Wadden Sea Ecosystem No. 37*. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Brabant, R., Vanermen, N., Stienen, E.W.M., Degraer, S., 2015: Towards a cumulative collision risk assessment of local and migrating birds in North Sea offshore wind farms. *Hydrobiologia* 756, S. 63–74.
- Cury, P.M., Boyd, I.L., Bonhommeau, S., Anker-Nilssen, T., Crawford, R.J.M., Furness, R.W., Mills, J.A., Murphy, E.J., Österblom, H., Paleczny, M., Piatt, J.F., Roux, J.-P., Shannon, L., Sydeman, W.J., 2011: Global seabird response to forage fish depletion – one-third for the birds. *Science* 334, S. 1703–1706.
- Dierschke, V., Furness, R.W., Garthe, S., 2016: Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* 202, S. 59–68.
- Frederiksen, M., Edwards, M., Mavor R.A., Wanless, S., 2007: Regional and annual variation in black-legged kittiwake breeding productivity is related to sea surface temperature. *Marine Ecology Progress Series* 350, S. 137–143.
- Garthe, S., Schwemmer, H., Jess, A.-M., Markones, N., 2011: Trendanalysen von Seevögeln in den deutschen Meeresgebieten von Nord- und Ostsee. *FTZ Westküste, Büsum*.
- Guse, N., Weiel, S., Hüppop, O., Dierschke, J., Garthe, S., 2015: Plastikmüll als Nistmaterial – Verstrickung von Seevögeln auf Helgoland. *Vogelwarte* 53, S. 415.
- Herrmann, C. und Krause, J., 2000: Ökologische Auswirkungen der marinen Sand- und Kiesgewinnung. *BfN-Skripten* 23, S. 20–33.
- ICES 2016: Report of the Joint OSPAR/HELCOM/ICES Working Group on Seabirds (JWGBIRD), 9–13 November 2015, Copenhagen, Denmark. *ICES CM 2015/ACOM:28*, 196 Seiten.
- ICES 2017: Report of the Joint ICES/OSPAR/HELCOM Working Group on Seabirds (JWGBIRD), 10-14 October 2016, Thetford, U.K., *ICES CM 2016/ACOM:29*, 126 Seiten.

- Koffijberg, K., Laursen, K., Hälterlein, B., Reichert, G., Frikke, J., Soldaat, L., 2015: Trends of Breeding Birds in the Wadden Sea 1991 - 2013. Wadden Sea Ecosystem No. 35. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Krüger, T. 2016: Zum Einfluss von Kitesurfen auf Wasser- und Watvögel – eine Übersicht. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 36, S. 3–66.
- Markones, N., N. Guse, K. Borkenhagen, H. Schwemmer & S. Garthe 2015. Seevogel-Monitoring 2014 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Bundesamt für Naturschutz, Vilm.
- Mendel, B., Sonntag, N., Wahl, J., Schwemmer, P., Dries, H., Guse, N., Müller, S., Garthe, S., 2008: Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee: Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihren marinen Lebensraum. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Schulz, R. und Stock, M., 1993: Kentish Plovers and tourists: competitors on sandy coasts? Wader Study Group Bull. 68, S. 83–91.
- Schwemmer, P., Weiel, S., Garthe, S., 2016: Bodengebundene Prädatoren als Einflussgröße auf bodenbrütende Küstenvögel. Abschlussbericht, FTZ Westküste, Univ. Kiel.
- Thorup, O. und Koffijberg, K., 2016: Breeding success in the Wadden Sea 2009–2012. A review. Wadden Sea Ecosystem No. 36. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.

4.1.3 Marine Säugetiere

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Seal Abundance and Distribution
- Grey Seal Pup Production
- Abundance and Distribution of Cetaceans

National

- FFH-Bewertung 2013

Weitere Literatur

- ASCOBANS 2009: ASCOBANS conservation plan for harbour porpoise (*Phocoena phocoena* L.) in the North Sea. ASCOBANS Secretariat, Bonn.
- BMU 2013: Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin.
- Das, K., de Groof, A., Jauniaux, T., Bouqueneau, J.M., 2006a: Zn, Cu, Cd and Hg binding to metallothioneins in harbour porpoises *Phocoena phocoena* from the southern North Sea. BMC Ecology 6, S. 1–22.
- Das, K., Vossen, A., Tolley, K., Vikingsson, G., Thron, K., Müller, G., Baumgartner, W., Siebert, U., 2006b: Interfollicular fibrosis in the thyroid of the harbour porpoise: An endocrine disruption? Archives of Environmental Contamination and Toxicology 51, S. 720–729.
- Debier, C., Pomeroy, P.P., Dupont, C., Joiris, C., Comblin, V., Le Boulengé, E., Larondelle, Y., Thomé, J.P., 2003: Quantitative dynamics of PCB transfer from mother to pup during lactation in UK grey seals *Halichoerus grypus*. Mar. Ecol. 17 Prog. Ser. 247, S. 237–248.
- Ellwanger, G., Raths, U., Benz, A., Glaser, F., Runge, S., 2015: Der nationale Bericht 2013 zur FFH-Richtlinie. Ergebnisse und Bewertung der Erhaltungszustände. Teil 2 – Die Arten der Anhänge II, IV und V. BfN-Skripten 421/2, 417 Seiten.
- Gilles, A., Siebert, U., Scheidat, M., Lehnert, K., Risch, D., Kaschner, K., Westerberg, U., 2005: Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. MINOS+ Zwischenbericht 2005, Teilprojekt 2, S. 29–44.
- Gilles, A., Herr, H., Lehnert, K., Scheidat, M., Kaschner, K., Sundermeyer, J., Westerberg, U., Siebert, U., 2008: Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. MINOS 2 – Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore – Windkraftanlagen (MINOS plus). Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- Gilles, A., Siebert, U., 2008: Schweinswalerfassung im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres im Rahmen eines Monitorings. Endbericht für die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer.
- Herr, H. 2009: Vorkommen von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in Nord- und Ostsee – in Konflikt mit Schifffahrt und Fischerei? Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades des Departments Biologie der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften der Universität Hamburg.
- Jepson, P.D., Deaville, R., Barber, J.L., Aguilar, A., Borrell, A., Murphy, S., Barry, J., Brownlow, A., Barnett, J., Berrow, S., Cunningham, A.A., Esteban, R., Ferreira, M., Foote, A.D., Genov, T., Giménez, J., Loveridge, J., Llavona, A., Martin, V., Maxwell, D.L., Papachlimitzou, A., Penrose, R., Perkins, M. W., Smith, B., de Stephanis, R., Tregenza, N., Verborgh, P., Fernandez, A., Law, R.D., 2016: PCB pollution continues to impact populations of orcas and other dolphins in European waters. Scientific Reports 6:18573, S. 1–17.
- Kakuschke, A., Prange, A., 2007: The influence of metal pollution on the immune system a potential stressor for marine mammals in the North Sea. Int. J. Comp. Psych. 20, S. 179–193.
- Kakuschke, A., Valentine-Thon, E., Griesel, S., Fonfara, S., Siebert, U., Prange, A., 2005: Immunological Impact of Metals in Harbor Seals (*Phoca vitulina*) of the North Sea. Environ. Sci. Technol. 39, S. 7568–7575.

- Lucke, K., Sundermeyer, J., Driver, J., Rosenberger, T., Siebert, U., 2008: Too loud to talk? Do wind turbine-related sounds affect harbour seal communication? In: Wollny-Goerke, K., Eskildsen, K., (eds.): Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy – MINOS marine warmblooded animals in North and Baltic Seas. Teubner, Wiesbaden.
- Lucke, K., Siebert, U., Lepper, P., Blanchet, M.A., 2009: Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *Journal of the Acoustical Society of America* 125, S. 4060–4070.
- Roos, A.M., Bäcklin, B.M.V.M., Helander, B.O., Riget, F.F., Eriksson, U.C., 2012: Improved reproductive success in otters (*Lutra lutra*), grey seals (*Halichoerus grypus*) and sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) from Sweden in relation to concentrations of organochlorine contaminants. *Environmental Pollution* 170, S. 268–275.
- Schnitter, P., Ellwanger, G., Neukirchen, M., Schröder, E., 2006: Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.
- Siebert, U., Joiris, C., Holsbeek, L., Benke, H., Failing, K., Frese, K., Petzinger, E., 1999: Potential relation between mercury concentrations and necropsy findings in cetaceans from German waters of the North and Baltic Seas. – *Marine Pollution Bulletin* 38, S. 285–295.
- Waterman, B., Siebert, U., Schulte-Oehlmann, U., Oehlmann, J., 2003: Endokrine Effekte durch Tributylzinn (TBT). – In: Lozan, J.L., Rachor, E., Reise, K., Sündermann, J., v. Westernhagen, H., (Hrsg.): Warnsignale aus Nordsee und Wattenmeer. Eine aktuelle Umweltbilanz (S. 239-247). Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen.

4.1.4 Cephalopoden

- ICES 2017: DATRAS, datras.ices.dk, Download April 2017.
- ICES 2016: Interim Report of the Working Group on Cephalopod Fisheries and Life History (WGCEPH), 8–11 June 2015, Tenerife, Spain. ICES CM 2015/SSGEPD:02, 127 Seiten.
- Oesterwind, D., Piatkowski, U., Brendelberger, H., 2015: On distribution, size and maturity of shortfin squids (Cephalopoda, Ommastrephidae) in the North Sea. *Marine Biology Research* 11 (2), S. 188–196. doi: 10.1080/17451000.2014.894246
- Oesterwind, D., ter Hofstede, R., Harley, B., Brendelberger, H., Piatkowski, U., 2010: Biology and meso-scale distribution patterns of North Sea cephalopods, *Fisheries Research* 106, S. 141–150.
- van der Kooij, J., Engelhard, G. H. and Righton, D.A., 2016: Climate change and squid range expansion in the North Sea. *J. Biogeogr.* 43, S. 2285–2298. doi:10.1111/jbi.12847

4.2.1 Pelagische Lebensräume

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Changes in Phytoplankton and Zooplankton Communities
- Changes in Phytoplankton Biomass and Zooplankton Abundance
- Pilot Assessment of Changes in Plankton Diversity

National

- Hintergrunddokument: Bewertung nach *Common Procedure*

Weitere Literatur

- Cadée, G.C., Hegeman, J., 1986: Seasonal and annual variation in *Phaeocystis pouchetii* (Haptophyceae) in the western-most inlet of the Wadden Sea during the 1973-1985 period. *Neth. J. Sea Res.* 20, S. 29-36.
- Floeter, J., van Beusekom, J.E.E., Auch, D., Callies, U., Carpenter, J., Dudeck, T., Eberle, S., Eckhardt, A., Gloe, D., Hänselmann, K., Hufnagl, M., Janßen, S., Lenhart, H., Möller, K.O., North, R.P., Pohlmann, T., Riethmüller, R., Schulz, S., Spreizenbarth, S., Temming, A., Walter, B., Zielinski, O., Möllmann, C., 2017: Pelagic effects of offshore wind farm foundations in the stratified North Sea. *Prog Oceanogr* 156, S. 154–173. doi.org/10.1016/j.pocean.2017.07.003
- Ludewig, E. 2013: Influence of Offshore wind farms on atmosphere and ocean dynamics. Dissertation. Universität Hamburg Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften. 198 Seiten.
- Wiltshire, K.H., Manly, B.F.J., 2004: The warming trend at Helgoland Roads, North Sea: phytoplankton response. *Helgoland Marine Research* 58, S. 268–273.

4.2.2 Benthische Lebensräume

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR Intermediate Assessment 2017

- Condition of benthic habitat communities: Coastal habitats in relation to nutrient and/or organic enrichment
- Condition of benthic habitat communities: Subtidal habitats of the Southern North Sea
- Extent of physical damage to predominant and special habitats

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- FFH-Bewertung 2013
- Hintergrunddokument: Physischer Verlust des natürlichen Meeresbodens (D6C1)
- Hintergrunddokument: Ausdehnung der physikalischen Störung auf weitverbreitete und besonders geschützte Lebensräume (D6C3)
- Hintergrunddokument: Bewertung des Kriteriums D6C5 „Zustand des benthischen Lebensraums“

Weitere Literatur

- Evans, D. 2016: Revising the marine section of the EUNIS Habitat classification - Report of a workshop held at the European Topic Centre on Biological Diversity, 12 & 13 May 2016. ETC/BD Working Paper N° A/2016.
- Jennings, S., Alvsvag, J., Cotter, A.J., Ehrish, S., Greenstreet, S.P., Jarre-Teichmann, A., Mergardt, N., Rijnsdorp A.D., Smedstad, O., 1999: Fishing effects on the northeast Atlantic shelf seas: patterns in fishing effort, diversity and community structure. III. International trawling effort in the North Sea: an analysis of spatial and temporal trends. *Fisheries Research* 40, S. 125–134.
- Kröncke, I. 1995: Long-term changes in North Sea benthos. *Senckenbergiana maritima* 26, S. 73–80.
- Millat, G., Borchardt, T., Bartsch, I., Adolph, W., Herlyn, M., Reichert, K., Kuhlenkamp, R., Schubert, P., 2012: Die Entwicklung des eulitoralischen Miesmuschelbestandes (*Mytilus edulis*) in den deutschen Wattgebieten. *Meeresumwelt Aktuell Nord- und Ostsee, Bund/Länder-Messprogramm*.
- OSPAR 2011: Intersessional Correspondence Group on Cumulative Effects - Pressure list and descriptions. OSPAR Commission, London.
- Rachor, E. 1990: Changes in sublittoral zoobenthos in the German Bight with regard to eutrophication. *Netherlands Journal of Sea Research*. 25 (1/2), S. 209–214.
- Rachor, E., Bönsch, R., Boos, K., Gosselck, F., Grotjahn, M., Günther, C.-P., Gusky, M., Gutow, L., Heiber, W., Jantschik, P., Krieg, H.J., Krone, R., Nehmer, P., Reichert, K., Reiss, H., Schröder, A., Witt, J., Zettler, M.L., 2013: Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*. Bonn, Bundesamt für Naturschutz, 70 (2), S. 81–176.
- Roberts, C., Smith, C., Tillin, H., Tyler-Walters, H., 2010: Review of existing approaches to evaluate marine habitat vulnerability to commercial fishing activities. *Environment Agency Science Report SC080016/R3*.

4.3 Ökosystem und Nahrungsnetze

Indikatoren und Bewertungen

OSPAR *Intermediate Assessment 2017*

- Marine Bird Abundance
- Marine Bird Breeding Success or Failure
- Seal Abundance and Distribution
- Grey Seal Pup Production
- Abundance and Distribution of Cetaceans
- Recovery in the Population Abundance of Sensitive Fish Species
- Proportion of Large Fish (LFI)
- Size Composition in Fish Communities
- Phytoplankton production

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- FFH-Bewertung 2013

Weitere

- Wattenmeer QSR 2017

5. Aktivitäten und Belastungen

- Eilers, S., Ardelean, A., Raabe, T., 2017: Kumulative Bewertung des Umweltzustands nach der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Wasser und Abfall 07-08/2017, S. 12-18.
- Halpern, B. S., Walbridge, S. Selkoe, K., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Casey, J. F., Ebert, C., Fox, H. E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H. S., Madin, E. M. P., Perry, M. T., Selig, E. R., Spalding, M., Steneck, R. and Watson, R. (2008): A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319 (5865): 948-952.
- HELCOM 2010: Towards a tool for quantifying anthropogenic pressures and potential impacts on the Baltic Sea marine environment, *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 125. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP125.pdf>
- HELCOM 2018: Thematic assessment of cumulative impacts on the Baltic Sea 2011-2016. http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2018/07/HELCOM_Thematic-assessment-of-cumulative-impacts-on-the-Baltic-Sea-2011-2016_publication.pdf

Indikatoren und Bewertungen

National

- Kennzahlen zur Schifffahrt
- Kennzahlen zur Offshore-Windenergie
- Kennzahlen zum Tourismus
- Kennzahlen zur Landwirtschaft

Weitere Literatur

- Ahtiainen, H., Artell, J., Czajkowski, M., Hasler, B., Hasselström, L., Hyytiäinen, K., Meyerhoff, J., Smart, J., Söderqvist, T., Zimmer, K., Khaleeva, J., Rastrigina, O., Tuhkanen, H., 2013: Public preferences regarding use and condition of the Baltic Sea – An international comparison informing marine policy. In: *Marine Policy* 42, S. 20–30.
- Ahtiainen, H., Artell, J., Elmgren, R., Hasselström, L., Hakansson, C., 2014: Baltic Sea nutrient reductions – what should we aim for? In: *Journal of Environmental Management* 145, S. 9–23.
- BLANO 2015: BLANO Querschnittsarbeitsgruppe Sozioökonomie, Hintergrunddokument zur sozioökonomischen Bewertung. → Anlage 2 zu BMUB (Hrsg.) 2016: MSRL-Maßnahmenprogramm zum Meeresschutz der deutschen Nord- und Ostsee. Bericht gemäß § 45h Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 30. März 2016.
- BLE 2018: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 2017, 61. Jahrgang. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2018. https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/user_upload/010_Jahrbuch/Agrarstatistisches-Jahrbuch-2017.pdf
- BMEL 2015: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2015, 59. Jahrgang, Tab. 20 Anteile der Wirtschaftsbereiche an der Bruttowertschöpfung, Stand August 2015. Herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- BMEL 2017: Agrarexporte 2017. Daten und Fakten. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Agrarexporte_2017.pdf?__blob=publicationFile
- BMWi 2016: Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie – Makroökonomische Wirkungen und Verteilungsfragen der Energiewende (21/15), Stand September 2015. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/B/bruttobeschaeftigung-durch-erneuerbare-energien.pdf?__blob=publicationFile&v=13
- BMWi 2017: Maritime Agenda 2025. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/maritime-agenda-2025.html> (Zugriff: 10.04.2018)
- BVEG 2015: Statistischer Bericht 2015. Die E&P-Industrie in Zahlen. <https://www.bveg.de/Erdgas/Zahlen-und-Fakten>
- Czajkowski, M., Ahtiainen, H., Artell, J., Budzinski, W., Hasler, B., Hasselström, L., Meyerhoff, J., Nommann, T., Semeniene, D., Söderqvist, T., Tuhkanen, H., Lankia, T., Vanags, A., Zandersen, M., Zylicz, T., Hanley, N., 2015: Valuing the commons: An international study on the recreational benefits of the Baltic Sea. In: *Journal of Environmental Management* 156, S. 209–217.
- EU-Kommission 2011: Economic and Social Analysis for the Initial Assessment for the Marine Strategy Framework Directive: A Guidance Document, EU MSRL-CIS Leitfaden No. 1, vom 21. Dezember 2010, von den marinen Direktoren am 27.05.2011 in Budapest verabschiedet. Die Guidance wurde 2018 aktualisiert. Zitiert: → EU MSRL CIS-Leitfaden zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse
- Deutsche WindGuard GmbH 2018: Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland. 1. Halbjahr 2018. https://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/Factsheet_Status_Offshore-Windenergieausbau_1._Halbjahr_2018_20180731_0.pdf (Zugriff: 26.09.2018)
- dwif e. V. & Consulting (2016): Wirtschaftsfaktor Tourismus für das Reisegebiet Nordsee (Schleswig-Holstein), S. 7 und 12.
- Fisch-Informationszentrum 2018a: Strukturdaten (online). <http://www.fischinfo.de/index.php/markt/datenfakten> (Zugriff 14.05.2018)
- Fisch-Informationszentrum 2018b: Versorgung und Verbrauch (online). <https://www.fischinfo.de/index.php/markt/datenfakten/4945-versorgung-und-verbrauch-2018>
- Fraunhofer-IWES 2017: Energiewirtschaftliche Bedeutung der Offshore-Windenergie für die Energiewende, Update 2017, Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES). https://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/Studie_Energiewirtschaftliche%20Bedeutung%20Offshore%20Wind.pdf (letzter Zugriff 12.06.2018)
- Fuchs, S., Toshovski, S., Wander, R., Kittlaus, S., 2016: Aktualisierung der Stoffeintragsmodellierung (Regionalisierte Pfadanalyse) für die Jahre 2012–2014. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG), Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütwirtschaft, UBA Projekt Nr. 60428, unveröffentlichter Bericht.
- GWS mbH 2018: Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern - Bericht zur aktualisierten Abschätzung der Bruttobeschäftigung 2016 in den Bundesländern. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/erneuerbar-beschaeftigt-in-den-bundeslaendern.pdf?__blob=publicationFile&v=8 (Zugriff: 26.09.2018)
- HELCOM 2014: Manual of Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Last update 31 July 2017. <http://www.helcom.fi/action-areas/monitoring-and-assessment/manuals-and-guidelines/combine-manual>
- KfW Bank 2017: NordLink: Start der Seeverlegung des „grünen Kabels“, Meldung vom 1.08.2017. https://www.kfw-ipex-bank.de/Presse/News/News-Details_427904.html (Zugriff: 10.04.2018)
- Landesamt für Statistik Niedersachsen 2017: Statistische Berichte Niedersachsen, Beherbergung im Reiseverkehr – Jahr 2017. http://www.statistik.niedersachsen.de/themenbereiche/reiseverkehr_gastgewerbe/themenbereich-reiseverkehr-gastgewerbe---statistische-berichte-87582.html

- Meyerhoff, J., Angeli, D., Hartje, V., 2012: Valuing the benefits of implementing a national strategy on biological diversity – The case of Germany. In: Environmental Science and Policy 23, S. 109–119.
- Nds. MW 2017: Wirtschaftsfaktor Tourismus - Erstes Tourismussatellitenkonto für Niedersachsen. Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. https://www.mw.niedersachsen.de/download/124126/Wirtschaftsfaktor_Tourismus_-_erstes_Tourismussatellitenkonto_fuer_Niedersachsen.pdf
- OSPAR 2013: Strategic Support for the OSPAR Regional Economic and Social Analysis. Publication No. 611/2013. OSPAR Commission. London. <http://www.ospar.org/documents?v=7337>
- Oxford Economics 2015 in: Deutscher Reederverband 2018: Daten & Fakten (online). <http://www.reederverband.de/daten-und-fakten/infopool.html> (Zugriff 22.05.2018)
- Prognos und Fichtner 2013: Kostensenkungspotenziale der Offshore-Windenergie in Deutschland, Kurzfassung (online). https://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/SOW_Download_KurzfassungStudie_Kostensenkungspotenziale_Offshore-Windenergie.pdf (letzter Zugriff 12.06.2018)
- Reiseanalyse (2014): Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen (FUR), Reiseanalyse 2014
- Shamsudheen, S.V. und Bartnicki, J., 2016: Calculation of atmospheric deposition of nitrogen to the German EEZ and coastal waters of the North Sea using EMEP MSC-W model. Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes, 32 Seiten.
- Schleswig-Holstein 2018. Schleswig-Holstein Zahlen zum Tourismus (online). <https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landLeute/zahlenFakten/tourismus.html>. (Zugriff: 14.05.2018)
- Sparkassen-Tourismusbarometer Schleswig-Holstein 2018: Jahresbericht 2018. http://www.sgvsh.de/Tourismus/Publikationen/Jahresberichte/Jahresberichte/TB-SH-2018_Jahresbericht-Online_270818.aspx
- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, 2017. Beherbergung im Reiseverkehr in Schleswig-Holstein 2017. https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Statistische_Berichte/industrie_handel_und_dienstl/G_IV_1-j_S/G_IV_1-j17-SH.pdf
- Statistische Ämter der Länder 2018. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder – Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991-2017 (online). <https://www.statistik-bw.de/VGRdL/> (Zugriff 14.5.2018)
- Statistisches Bundesamt 2015: Umwelt - Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung, Fachserie 19, Reihe 2.1.2 – 2013, Wiesbaden 2015. <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/AbwasserOeffentlich.html> (Zugriff: 20.04.2018)
- Statistisches Bundesamt 2016a: Umwelt - Nichtöffentliche Wasserversorgung und nichtöffentliche Abwasserentsorgung, Fachserie 19 Reihe 2.2. – 2013, Wiesbaden 2016. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/WasserAbwasserNichtoeffentlich2190220139004.pdf;jsessionid=1A4704D28CFAC8120437D4DEF5659A32.InternetLive1?__blob=publicationFile (Zugriff: 20.04.2018).
- Statistisches Bundesamt 2016b: Statistisches Jahrbuch 2016, Wiesbaden 2016. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2016.pdf?__blob=publicationFile
- Statistisches Bundesamt 2017: Statistisches Jahrbuch 2017, Wiesbaden 2017. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2017.pdf?__blob=publicationFile
- Statistisches Bundesamt 2018: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Wichtige Zusammenhänge im Überblick, Wiesbaden 2017. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/ZusammenhaengePDF_0310100.pdf?__blob=publicationFile (20.04.2018)
- STECF 2016: Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) 2016. Economic Report of the EU Aquaculture Sector (EWG- 16-12); Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- STECF 2017: Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) 2017. The 2017 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF-17-12). Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Tourismusstrategie Schleswig-Holstein 2025: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/T/tourismus/Downloads/tourismusstrategie_schleswigholstein_2025_lang.pdf;jsessionid=51BC7753884A133B74A107AF0B87CDF3?__blob=publicationFile&v=6
- Tourismusverband Nordsee 2018: Nordsee – Niedersachsen erzielt 2016 weiteren Übernachtungsrekord (online). http://tourismusverband-nordsee.de/wp-content/uploads/2017/04/Jahresbooklet_2016_final.pdf (Zugriff: 14.05.2018)
- UBA 2013: Methodische Grundlagen für sozio-ökonomische Analysen sowie Folgenabschätzungen von Maßnahmen einschließlich Kosten-Nutzen-Analysen nach EG-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Umweltbundesamt. Texte 01/2013. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4398.pdf>
- UBA 2016: Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGeWV in Deutschland, UBA-Texte 12/2016. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_12_2016_bestandsaufnahme_der_emissionen_einleitungen_und_verluste_0.pdf
- UBA 2017: Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau. 132 Seiten. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/170829_uba_fachbroschure_wasse_rwirtschaft_mit_anderung_bf.pdf
- Universität Göttingen 2011: Gutachten zur Erstellung der ökonomischen Anfangsbewertung im Rahmen der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/gutachten_zur_erstellung_der_oeconomischen_anfangsbewertung.pdf
- Wintershall 2017: Wintershall in der Nordsee, März 2017. https://www.wintershall.de/fileadmin/gfx/05_Dokumente_PDFs/01_Factsheets/Factsheet_Nordsee_de.pdf
- Wüstemann, H., Meyerhoff, J., Rühls, M., Schäfer, A., Hartje, V., 2014: Financial costs and benefits of a program of measures to implement a National Strategy on Biological Diversity in Germany. In: Land Use Policy 36, S. 307–318.

Bildnachweis

Kapitel I, S. 7:	© Wera Leujak
Kapitel II, S. 14:	© Wera Leujak
Kapitel II.2, S. 18:	© Hans-Christian Reimers
Kapitel II.3, S. 23:	© Andrea Weiß
Kapitel II.3.1, S. 24, 120, 121:	© Christian Buschbaum/Neobiota-Plattform
Kapitel II.3.2, S. 28, 120, 121:	© Blickfang/Fotolia.com
Kapitel II.3.3, S. 33, 120, 121:	© Wera Leujak
Kapitel II.3.4, S. 39, 120, 121:	© Wera Leujak
Kapitel II.3.5, S. 43, 120, 121:	© erikdegraaf/Fotolia.com
Kapitel II.3.6, S. 50, 120:	© Inge Knol/Fotolia.com
Kapitel II.3.7, S. 54, 120, 122:	© S. Bredemeier
Kapitel II.3.8, S. 59, 120, 122:	© benoitgrasser/Fotolia.com
Kapitel II.4, S. 64:	© Wera Leujak
Kapitel II.4.1.1, S. 66, 120, 122:	© Avalon / junior@wildlife Bildagentur
Kapitel II.4.1.2, S. 73, 120, 122:	© S. Pfützke / Green-Lens.de
Kapitel II.4.1.3, S. 80, 120, 122:	© Michael Kühl
Kapitel II.4.1.4, S. 84, 120, 123:	© Sven Gust
Kapitel II.4.2.1, S. 88, 120, 123:	© Susanne Busch/IOW
Kapitel II.4.2.2, S. 93:, 120, 123:	© submaris
Kapitel II.4.3, S. 103, 120, 123:	© BfN/Krause&Hübner
Kapitel II.5, S. 109:	© Wera Leujak
Kapitel II.6, S. 111:	© Wera Leujak
Kapitel III, S. 124:	© Wera Leujak
Anhänge, S. 145:	© Wera Leujak

Anhänge



Anhang 1: Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission und zur Bewertung verwendete Indikatoren

Kriterium-referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert-belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
--------------------	---	----------------------	------------------------------	--

Belastungen (nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b MSRL)

Deskriptor 2: Nicht-einheimische Arten				
D2C1	„Anzahl neu eingeschleppter Arten“: Die Zahl der – je Bewertungszeitraum (6 Jahre) – infolge menschlicher Aktivitäten neu in der Natur angesiedelten nicht einheimischen Arten, erfasst ab dem Bezugsjahr wie für die Anfangsbewertung gemäß Art. 8 Abs. 1 der Richtlinie 2008/56/EG angegeben, wird auf ein Mindestmaß und wenn möglich auf null reduziert.	X	Primär	Eintragsraten nicht-einheimischer Arten
D2C2	„Einflüsse auf Populationen einheimischer Arten“: Häufigkeit und räumliche Verteilung etablierter nicht-einheimischer und vor allem invasiver Arten, die erheblich zur Beeinträchtigung bestimmter Artengruppen oder Biotopklassen beitragen.		Sekundär	---
D2C3	„Einflüsse auf natürliche Lebensräume“: Anteil der Artengruppe oder räumliche Ausdehnung der Biotopklasse, die durch nicht-einheimische Arten beeinträchtigt wird.	X	Sekundär	---
Deskriptor 3: Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände				
D3C1	„Fischereiliche Sterblichkeit“: Die fischereiliche Sterblichkeit von Populationen kommerziell befischter Arten liegt nicht über dem Niveau, bei dem der höchstmögliche Dauerertrag (<i>Maximum Sustainable Yield, MSY</i>) erzielt werden kann.	X	Primär	Fischereiliche Sterblichkeit (F) Fang-Biomasse-Quotient (HR)
D3C2	„Laicherbestandsbiomasse“: Die Biomasse des Laicherbestands von Populationen kommerziell befischter Arten liegt über dem Biomasseniveau, bei dem der höchstmögliche Dauerertrag (<i>Maximum Sustainable Yield, MSY</i>) erzielt werden kann.	X	Primär	Laicherbestandsbiomasse (SSB) Biomasseindizes/CPUE (Surveys)
D3C3	„Alters- und Größenstruktur“: Die Alters- und Größenverteilung von Exemplaren innerhalb der Populationen kommerziell befischter Arten	X	Primär	Alters- und Größenverteilung innerhalb der Populationen kommerziell befischter Arten

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
	zeugt von einer gesunden Population. Eine solche Population zeichnet sich durch einen hohen Anteil an alten/großen Exemplaren und begrenzte bewirtschaftungsbedingte Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt aus.			
Deskriptor 5: Eutrophierung				
D5C1	„ <i>Nährstoffkonzentrationen</i> “: Nährstoffkonzentrationen sind nicht in Mengen vorhanden, die auf negative Eutrophierungsauswirkungen hindeuten.	X	Primär	Nährstoffkonzentrationen (DIN, DIP, TN, TP) Nährstoffverhältnisse
D5C2	„ <i>Chlorophyll-a-Konzentrationen</i> “: Chlorophyll-a-Konzentrationen sind nicht in Mengen vorhanden, die auf Beeinträchtigungen infolge der Nährstoffanreicherung hindeuten.	X	Primär	Chlorophyllkonzentrationen in der Wassersäule
D5C3	„ <i>Schädliche Algenblüten</i> “: Anzahl, Ausdehnung und Dauer schädlicher Algenblüten sind nicht auf einem Niveau, das auf Beeinträchtigungen infolge von Nährstoffanreicherung hindeutet.	X	Sekundär	Artenverschiebung in der Florazusammensetzung
D5C4	„ <i>Sichttiefe</i> “: Die photische Grenze (Durchlichtung) der Wassersäule ist nicht aufgrund der Zunahme suspendierter Algen auf ein Niveau reduziert, das auf Beeinträchtigungen infolge Nährstoffanreicherung hindeutet.	X	Sekundär	Sichttiefe
D5C5	„ <i>Sauerstoffkonzentrationen</i> “: Die Konzentrationen an gelöstem Sauerstoff ist nicht aufgrund der Nährstoffanreicherung auf ein Niveau reduziert, das auf Beeinträchtigungen benthischer Lebensräume (einschließlich der dort lebenden Biota und beweglichen Arten) oder anderer Eutrophierungseffekte hindeutet.	X	Primär (durch D5C8 ersetzbar)	Sauerstoffkonzentration im Meerwasser
D5C6	„ <i>Opportunistische Makroalgen</i> “: Opportunistische Makroalgen sind nicht in Mengen vorhanden, die auf eine Beeinträchtigung der Nährstoffanreicherung hindeutet.	X	Sekundär	Opportunistische Makroalgen
D5C7	„ <i>Makrophyten</i> “: Die Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten oder die Tiefenverteilung der Makrophytengemeinschaften erreichen Werte, die anzeigen, dass keine Beeinträchtigungen infolge der Nährstoffanreicherung vorliegen, auch nicht in Form zunehmender Wassertrübung.	X	Sekundär	Beeinträchtigung der Abundanz von mehrjährigem Seetang und Seegras
D5C8	„ <i>Makrozoobenthos</i> “: Die Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten und Tiefenverteilung der Makrofauna-Gemeinschaften erreichen	X	Sekundär	<i>Makrozoobenthos</i>

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
	Werte, die anzeigen, dass keine Beeinträchtigungen infolge von Anreicherungen von Nährstoffen und organischem Material vorliegen.		(durch D5C5 ersetzbar)	
Deskriptor 7: Hydrografische Bedingungen				
D7C1	„Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen“: Räumliche Ausdehnung und Verteilung der dauerhaften Veränderung der hydrografischen Bedingungen (z.B. Veränderungen des Wellengangs, der Strömungen, der Salinität, der Temperatur) des Meeresbodens und der Wassersäule, insbesondere in Verbindung mit einem physischen Verlust des natürlichen Meeresgrundes.		Sekundär	---
D7C2	„Beeinträchtigter benthischer Lebensraumtyp“: Räumliche Ausdehnung jedes infolge dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen beeinträchtigten benthischen Lebensraumtyps (physikalische und hydrografische Merkmale und zugehörige biologische Gemeinschaften).	X	Sekundär	---
Deskriptor 8: Schadstoffe in der Umwelt				
D8C1	„Schadstoffkonzentrationen“: Innerhalb von Küsten- und Territorialgewässern: Die Schadstoffkonzentrationen überschreiten nicht die folgenden Schwellenwerte (...). Außerhalb von Küsten- und Territorialgewässern dürfen die Schadstoffkonzentrationen die folgenden Schwellenwerte nicht überschreiten (...).	X	Primär	Schadstoffkonzentrationen: PAK; PCB; polychlorierte Dioxine/Furane; CHC (Chlorkohlenwasserstoffe), DDT, HCH, HCB; PFC; Organozinnverbindungen; Flammschutzmittel (PBDE, andere); Pharmazeutika und Personal Care Products; Metalle; Radionuklide.
D8C2	„Schadstoffeffekte“: Die Gesundheit der Arten und der Zustand der Lebensräume (beispielsweise gemessen an Zusammensetzung und relativer Häufigkeit der Arten an Standorten mit chronischer Verschmutzung) werden nicht durch Schadstoffe und ihre kumulativen und synergetischen Wirkungen beeinträchtigt.	X	Sekundär	Biologische Schadstoffeffekte (TBT Imposex)
D8C3	„Erhebliche akute Verschmutzung“: Räumliche Ausdehnung und Dauer von erheblichen akuten Verschmutzungen sind so gering wie möglich zu halten.		Primär	Vorkommen, Ursache und Ausmaß erheblicher Verschmutzung

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
D8C4	„Schadwirkungen akuter Verschmutzung“: Die Schadwirkungen erheblicher akuter Verschmutzungen auf die Artengesundheit und den Zustand der Lebensräume (beispielsweise auf Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten) sind auf ein Mindestmaß zu begrenzen und soweit möglich zu eliminieren.		Sekundär ¹	Effekte für betroffene Biota
Deskriptor 9: Schadstoffe in Lebensmitteln				
D9C1	„Schadstoffkonzentrationen in Meeresfrüchten“: Die Menge an Schadstoffen in essbarem Gewebe (Muskeln, Leber, Rogen, Fleisch bzw. andere Weichteile) von Meeresorganismen (einschließlich Fischen, Krebstieren, Weichtieren, Stachelhäuter, Seetang und anderen Meerespflanzen), die wild gefangen oder geerntet werden (mit Ausnahme von Flossenfischen aus Marikultur), überschreiten nicht die folgenden Werte (...)	X	Primär	Schadstoffe in Meeresfrüchten
Deskriptor 10: Abfälle im Meer				
D10C1	„Makroabfälle“: Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Abfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt.	X	Primär	Mengen und Eigenschaften von Abfällen: - am Strand - am Meeresboden - an der Wasseroberfläche
D10C2	„Mikroabfälle“: Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Mikroabfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt.	X	Primär	Mengen und Eigenschaften von Mikropartikeln im Sediment und in der Wassersäule
D10C3	„Aufnahme von Abfällen durch Meerestiere“: Abfälle und Mikroabfälle werden von Meerestieren in einer Menge aufgenommen, die die Gesundheit der betroffenen Arten nicht beeinträchtigt.	X	Sekundär	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll in Mägen und Kot von ausgewählten Meerestieren
D10C4	„Negative Beeinträchtigung von Meerestieren infolge von Abfällen im Meer“: Zahl der Exemplare jeder Art, die infolge von Abfällen im Meer, beispielsweise durch Verfangen oder andere Arten von Verletzungen	X	Sekundär	Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien Totfunde verheddeter Vögel und anderer Indikatorarten an der Küste

¹ Nur anzuwenden, wenn eine erhebliche akute Verschmutzung aufgetreten ist.

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
	oder Tod oder infolge gesundheitlicher Auswirkungen, beeinträchtigt werden.			
Deskriptor 11: Einleitung von Energie				
D11C1	„ <i>Impulsschall</i> “: Die räumliche Verteilung, die Dauer und die Intensität der Beschallung durch anthropogen verursachten Impulsschall erreichen keine Werte, die Populationen von Meerestieren beeinträchtigen.	X	Primär	Anteil des bewerteten Gebietes, das aufgrund von Lärmstörung durch Impulslärm nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung steht
D11C2	„ <i>Dauerschall</i> “: Die räumliche Verteilung, die Dauer und die Intensität von anthropogen verursachtem niederfrequentem Dauerschall erreichen keine Werte, die Meerestierpopulationen schädigen.	X	Primär	Trends und aktuelles Niveau des Umgebungs-geräuschs

Zustand (nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a MSRL)

Deskriptor 1: Artengruppen der Vögel, Säugetiere, Fische und Kopffüßer				
D1C1	„ <i>Mortalität aufgrund von Beifängen</i> “: Die Mortalität, nach Arten, aufgrund von Beifängen liegt unterhalb von Werten, die die Art bedrohen, sodass deren langfristiges Fortbestehen gewährleistet ist.	X	Primär	<p>Anthropogene Mortalität mariner Säugetiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beifang von Individuen in Bezug auf die Population der jeweiligen Art - Todesursache von Cetaceen-Totfunden <p>Anthropogene Mortalität von See- und Küstenvögeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einschließlich Beifang und Aquakultur in Bezug auf die Population - Anwesenheit (nicht-einheimischer) Säugetierarten auf Inseln mit Brutkolonien <p>Beifang/Rückwurf ausgewählter Arten (unquotierte und gefährdete Arten) in Bezug auf Population/Bestand</p>
D1C2	„ <i>Populationsgröße</i> “: Die Populationsgröße der Arten wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt, sodass die langfristige Überlebensfähigkeit der einzelnen Arten gesichert ist.	X	Primär	<p>Abundanz mariner Säugetiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Seehunde und Kegelrobben - in Aufzuchtcolonien/auf Liegeplätzen - an Aufenthaltsorten <p>Regelmäßig vorkommende Cetaceen innerhalb relevanter Zeiträume</p>

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
				Abundanz brütender, nicht-brütender See- und Küstenvögel, einschließlich Rastvögel: Artspezifische Trends der relativen Abundanz ausgewählter Arten Abundanz/Biomasse ausgewählter Fischarten Gefährdungsstatus ausgewählter Knorpel- und Knochenfische
D1C3	„ <i>Populationsdemographie</i> “: Die populationsdemographischen Merkmale (wie Körpergrößen-/Altersklassenstruktur, Geschlechterverhältnis, Fruchtbarkeit und Überlebensraten) der Arten sind Indikatoren für eine gesunde Population, die nicht durch anthropogene Belastungen beeinträchtigt ist.	X	Primär/ sekundär ¹	Reproduktionsraten mariner Säugetiere: Neugeborene Jungtiere von Seehunden und Kegelrobben. Gesundheitszustand mariner Säugetiere: Gesundheitszustand von Robben. Bruterfolg ausgewählter See- und Küstenvögel Größenverteilung in Fischgemeinschaften: - LFI - Mittlere maximale Länge von demersalen Fischarten und Elasmobranchien
D1C4	„ <i>Verbreitung</i> “: Das Verbreitungsgebiet und gegebenenfalls das Verbreitungsmuster der Arten entspricht den vorherrschenden physiografischen, geographischen und klimatischen Bedingungen.	X	Primär/ sekundär ²	Verbreitungsgebiete und -muster mariner Säugetiere: Seehunde und Kegelrobben - in Aufzuchtcolonien/auf Liegeplätzen - an Aufenthaltsorten Regelmäßig vorkommende Cetaceen Verbreitungsmuster brütender und nicht-brütender See- und Küstenvögel Verbreitungsgebiete und -muster ausgewählter Fischarten.
D1C5	„ <i>Zustand des Habitats</i> “: Der Lebensraum der betreffenden Arten hat den Umfang und befindet sich in dem Zustand, wie sie für die verschiedenen Stadien des Lebenszyklus der Arten erforderlich sind.		Primär / sekundär ²	

¹ Primär für kommerziell befischte Fisch- und Kopffüßerbestände; sekundär für andere Arten.

² Primär für unter die Anhänge II, IV oder V der FFH-Richtlinie fallenden Arten; sekundär für andere Arten.

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
Deskriptor 1: Pelagische Lebensräume				
D1C6	„Zustand des Habitats“: Der Zustand des Lebensraumtyps einschließlich seiner biotischen und abiotischen Struktur und seiner Funktionen ist aufgrund anthropogener Belastungen nicht beeinträchtigt (z.B. typische Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten; Abwesenheit besonders anfälliger oder fragiler Arten oder von Arten, die eine Schlüsselfunktion wahrnehmen; Größenstruktur der Arten).	X	Primär	Veränderungen in Phytoplankton und Zooplankton Gemeinschaften Veränderungen in der Phytoplanktonbiomasse und der Zooplanktonabundanz Veränderungen in der Planktondiversität (Pilotstudie)
Deskriptoren 1 und 6: Benthische Lebensräume				
D6C1	„Physischer Verlust“: Räumliche Ausdehnung und Verteilung des physischen Verlusts (dauerhafte Veränderung) des natürlichen Meeresbodens.		Primär	Physische Schädigung vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C2	„Physikalische Störungen“: Räumliche Ausdehnung und Verteilung der Belastungen durch physikalische Störungen des Meeresbodens.		Primär	Physische Schädigung vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C3	„Beeinträchtigung von Lebensraumtypen infolge physikalischer Störungen“: Räumliche Ausdehnung jedes Lebensraumtyps, der durch Veränderungen seiner biotischen und abiotischen Struktur und seiner Funktionen aufgrund physikalischer Störungen beeinträchtigt wird (z.B. durch Veränderungen der Zusammensetzung der Arten und ihrer relativen Häufigkeit; durch Abwesenheit besonders empfindlicher oder fragiler Arten oder von Arten, die eine Schlüsselfunktion innehaben; durch Veränderungen der Größenstruktur der Arten).	X	Primär	Verbreitung und Fläche vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C4	„Beeinträchtigung von Lebensraumtypen infolge physischen Verlusts“: Die Ausdehnung des Verlusts an Lebensraumtyp infolge anthropogener Belastungen geht nicht über einen bestimmten Anteil der natürlichen Ausdehnung des Lebensraumtyps im Bewertungsgebiet hinaus.	X	Primär	Physische Schädigung vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C5	„Zustand des benthischen Lebensraums“: Die Ausdehnung der Beeinträchtigung des Zustands des Lebensraumtyps, einschließlich Veränderungen seiner biotischen und abiotischen Struktur und seiner Funktionen (z.B. typische Zusammensetzung und relative Häufigkeit dieser Arten; Fehlen besonders sensibler und anfälliger Arten oder von Arten, die eine zentrale Funktion wahrnehmen; Größenstruktur von	X	Primär	Zustand vorherrschender und besonderer Biotoptypen

Kriterium- referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert- belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
	Arten) durch anthropogene Belastungen geht nicht über einen bestimmten Prozentsatz der natürlichen Ausdehnung des Lebensraumtyps im Bewertungsgebiet hinaus.			
Deskriptoren 1 und 4: Ökosysteme und Nahrungsnetze				
D4C1	„ <i>Diversität</i> “: Die Diversität (Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten) der trophischen Gilden wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	X	Primär	Veränderungen der durchschnittlichen trophischen Ebene mariner Prädatoren (z.B. MTI) Fischbiomasse und Abundanz in verschiedenen trophischen Gilden
D4C2	„ <i>Ausgewogenheit der Gesamthäufigkeit</i> “: Die Ausgewogenheit der Gesamthäufigkeit zwischen den trophischen Gilden wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	X	Primär	Veränderungen der durchschnittlichen faunistischen Biomasse auf den trophischen Ebenen (Biomasse-Trophie-Spektrum)
D4C3	„ <i>Größenklassenverteilung</i> “: Die Größenverteilung von Exemplaren der trophischen Gilden wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	X	Sekundär	
D4C4	„ <i>Produktivität</i> “: die Produktivität der trophischen Gilde wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	X	Sekundär ¹	Produktivität planktischer Schlüsselarten/trophischer Gruppen: - Plankton (in taxonomischen Gruppen) - Zooplankton (<i>Total Zooplankton Biomass</i> (TZB) dividiert mit <i>Total Zooplankton Abundance</i> (ZPA))

¹ Zur Unterstützung von Kriterium D4C2, soweit erforderlich.

Anhang 2: Operative Umweltziele nach § 45e WHG und Indikatoren (Stand 2012)

Operative Umweltziele		Indikatoren
UZ 1	Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung	
1.1	Nährstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren. Reduzierungsvorgaben wurden in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen der WRRL aufgestellt.	Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin der in die Nordsee mündenden Flüsse
1.2	Nährstoffe über Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind zu reduzieren. Darauf ist im Rahmen der regionalen Zusammenarbeit des Meeresschutzübereinkommens OSPAR hinzuwirken.	Import von Stickstoff und Phosphor Räumliche Verteilung von Stickstoff und Phosphor in Seewasser
1.3	Nährstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.	Emission von Stickstoffverbindungen Deposition von Stickstoffverbindungen auf die Meeresoberfläche
UZ 2	Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe	
2.1	Schadstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren. Reduzierungsvorgaben wurden in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen der WRRL aufgestellt.	Schadstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin der in die Nordsee mündenden Flüsse
2.2	Schadstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.	Emittierte Schadstoffmengen Schadstoffdeposition auf die Meeresoberfläche
2.3	Schadstoffeinträge durch Quellen im Meer sind zu reduzieren. Dies betrifft insbesondere gasförmige und flüssige Einträge, aber auch die Einbringung fester Stoffe.	Menge der Einträge
2.4	Einträge von Öl und Ölerzeugnissen und -gemischen ins Meer sind zu reduzieren und zu vermeiden. Dies betrifft illegale, zulässige und unbeabsichtigte Einträge. Einträge durch die Schifffahrt sind nur nach den strengen Vorgaben des MARPOL-Übereinkommens zulässig; zu ihrer weiteren Reduzierung ist auf eine Anpassung bzw. Änderung der MARPOL Anhänge hinzuwirken.	Art und Menge der Einträge Größe und Anzahl der verschmutzten Meeresoberfläche Verölungsrate bei Vögeln
2.5	Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und die daraus resultierenden Verschmutzungswirkungen sind zu reduzieren und auf einen guten Umweltzustand zurückzuführen.	Konzentrationen von Schadstoffen in Wasser, Organismen und Sedimenten Biologische Schadstoffeffekte Schadstoffgehalte in Meeresfrüchten
UZ 3	Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten	
3.1	Es bestehen räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume für Ökosystemkomponenten. Zum Schutz vor anthropogenen Störungen werden z.B. ungenutzte und/oder eingeschränkt genutzte Räume und Zeiten („No-take-zones“ und „No-take-times“, für die Fischerei gemäß den Regeln der GFP) eingerichtet (vgl. u.a. Erwägungsgrund 39 zur MSRL).	Fläche (in % Meeresfläche) der Rückzugs- und Ruheräume Zeitraum (Aufzucht-, Brut- und Mauserzeiten) der Rückzugs- und Ruheräume Geringe bzw. natürliche Besiedlung mit opportunistischen Arten Vorkommen von charakteristischen mehrjährigen und großen Vegetationsformen und Tierarten auf und in charakteristischen Sedimenttypen

Operative Umweltziele		Indikatoren
3.2	Die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume wird durch Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht weiter nachteilig verändert. Auf die Regeneration der aufgrund der bereits erfolgten Eingriffe geschädigten Ökosystemkomponenten wird hingewirkt. Die funktionalen Gruppen der biologischen Merkmale (Anhang III Tabelle 1 MSRL) oder deren Nahrungsgrundlage werden nicht gefährdet.	Beifangraten von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten Rückwurfraten von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten Bestandsentwicklungen von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten Entwicklungsstand selektiver Fangtechniken
3.3	Wenn unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels die ökologischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wiederansiedlung von lokal ausgestorbenen oder bestandsgefährdeten Arten gegeben sind, werden ihre Wiederansiedlung oder die Stabilisierung ihrer Population angestrebt, sowie weitere Gefährdungsursachen in für diese Arten ausreichend großen Meeresbereichen beseitigt. Zu den lokal in der deutschen Nordsee ausgestorbenen oder bestandsgefährdend zurückgegangenen Arten zählen beispielsweise der Stör (<i>Acipenser sturio</i>), der Helgoländer Hummer (<i>Homarus gammarus</i>) und die Europäische Auster (<i>Ostrea edulis</i>).	Erfolg der Wiederansiedlungs- und Populationsstützungsmaßnahmen
3.4	Menschliche Bauwerke und Nutzungen gefährden die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von Arten nicht, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen.	Größe, Lage und Verteilung der menschlichen Installationen und ihrer Wirkräume im Verhältnis zu den Ausbreitungs-, Wander-, Nahrungs- und Fortpflanzungsräumen von funktionalen Gruppen der biologischen Merkmale (Anhang III Tabelle 1) Durchgängigkeit der Wanderwege diadromer Arten
3.5	Die Gesamtzahl von Einschleppungen und Einbringungen neuer Arten geht gegen Null. Zur Minimierung der (unbeabsichtigten) Einschleppung sind Vorbeugemaßnahmen implementiert. Neu auftretende Arten werden so rechtzeitig erkannt, dass ggf. Sofortmaßnahmen mit Aussicht auf Erfolg durchgeführt werden können. Die Zeichnung und Umsetzung bestehender Verordnungen und Konventionen sind hierfür eine wichtige Voraussetzung.	Trend und die Anzahl neu eingeschleppter nicht-einheimischer Arten Fundraten in repräsentativen Häfen und Marikulturen als Hotspots Implementierung von Maßnahmen des Ballastwassermanagements
UZ 4	Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen	
4.1	Alle wirtschaftlich genutzten Bestände werden nach dem Ansatz des höchstmöglichen Dauerertrags (MSY) bewirtschaftet.	Fischereiliche Sterblichkeit (F_{MSY}) Fangmenge-Biomasse-Quotient
4.2	Die Bestände befischter Arten weisen eine Alters- und Größenstruktur auf, in der alle Alters- und Größenklassen weiterhin und in Annäherung an natürliche Verhältnisse vertreten sind.	Längenverteilung in der Population Größe von Individuen bei der ersten Reproduktion
4.3	Die Fischerei beeinträchtigt die anderen Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße, dass die Erreichung bzw. Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.	Gebietsfläche, in der benthische Lebensgemeinschaften nicht durch grundgeschleppte Fanggeräte beeinträchtigt werden Räumliche Verteilung von Fischereiaktivitäten Rückwurfrate von Ziel- und Nichtzielarten

Operative Umweltziele		Indikatoren
		Diversität von survey-relevanten Arten
4.4	Illegale, nicht gemeldete und unregulierte (IUU) Fischerei gemäß EG-Verordnung Nr.1005/2008 geht gegen Null.	
4.5	Innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Nordsee stehen die Schutzziele und -zwecke an erster Stelle. Die besonderen öffentlichen Interessen des Küstenschutzes an der Gewinnung von nicht lebenden Ressourcen sind zu beachten, und nur nach eingehender Prüfung von Alternativen in Betracht zu ziehen.	Anteil der genutzten Fläche an den gesamten Schutzgebieten
4.6	Durch die Nutzung oder Erkundung nicht lebender Ressourcen werden die Ökosystemkomponenten der deutschen Nordsee, insbesondere die empfindlichen, zurückgehenden und geschützten Arten und Lebensräume nicht beschädigt oder erheblich gestört. Die Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten sowie die Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsstätten der jeweiligen Arten sind dabei besonders zu berücksichtigen.	Intensität der Störung und Schädigung Fläche und Umfang aller konkreten Nutzungs- und Erkundungsgebiete im Verhältnis zur räumlichen Ausbreitung und zum Vorkommen der betroffenen Lebensräume und Arten
UZ 5	Meere ohne Belastung durch Abfall	
5.1	Kontinuierlich reduzierte Einträge und eine Reduzierung der bereits vorliegenden Abfälle führen zu einer signifikanten Verminderung der Abfälle mit Schädigung für die marine Umwelt an den Stränden, auf der Meeresoberfläche, in der Wassersäule und am Meeresboden. ¹	Anzahl der Abfallteile verschiedener Materialien und Kategorien pro Fläche Volumen der Abfallteile verschiedener Materialien und Kategorien pro Fläche
5.2	Nachgewiesene schädliche Abfälle in Meeresorganismen (insbesondere von Mikroplastik) gehen langfristig gegen Null. ²	Müll in Vogelmägen (z.B. Eissturmvogel) und andere Indikatorarten
5.3	Weitere nachteilige ökologische Effekte (wie das Verfangen und Strangulieren in Abfallteilen) werden auf ein Minimum reduziert.	Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien Totfunde verheddeter Vögel und anderer Indikatorarten
UZ 6	Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge	
6.1	Der anthropogene Schalleintrag durch impulshafte Signale und Schockwellen führt zu keiner physischen Schädigung (z.B. einer temporären Hörschwellenverschiebung bei Schweinswalen ³) und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen.	Einhaltung bereits bestehender ⁴ oder noch zu entwickelnder Grenzwerte (für die Frequenz, Schallsignalcharakteristika (SPL, SEL etc.), Einwirkzeit und Partikelbewegung) Grad und Häufigkeit der Schädigung und Störung von Meeresorganismen Monitoring der Lärmbeiträge und biologische Effekte Modellierung der besonders beeinträchtigten Wirkzonen (bspw. Bauarbeiten Offshore-

¹ Die Task Group 10 empfiehlt eine generelle messbare und signifikante Reduktion mariner Abfälle bis 2020, z.B. von 10 Prozent pro Jahr an den Spülsäumen ab Einsatz der Maßnahmenprogramme.

² Mit der unter 47 empfohlenen Reduktion von zehn Prozent jährlich generell auf alle Ziele angewendet, würde mit Beginn der entsprechenden Maßnahmenprogramme 2016 eine deutliche Reduktion der Plastikpartikel in Eissturmvogelmägen erfolgen (vorsichtig geschätzt auf 30 Prozent der Eissturmvögel mit mehr als 0,1 Gramm Abfällen in den Mägen 2020–2030 wäre die OSPAR-Zielsetzung erreicht – 2050 würde es dann theoretisch keine Vögel mit mehr als 0,1 Gramm Plastik im Magen mehr geben.

³ Einsetzen einer auditorischen Schädigung beim Schweinswal bei einem Einzelereignis-Schallleistungspegel (SEL) von 164 dB re 1 µPa²s (ungewichtet) und einem Spitzenschalldruckpegel (SPL_{peak-peak}) von 199 dB re 1 µPa.

⁴ Verbindlicher Vorsorgewert für Rammarbeiten während der Errichtung von Offshore-Windenergieanlage: In einer Entfernung von 750 Metern von der Schallquelle sollten ein SEL von 160 dB (ungewichtet) und ein SPL_{peak-peak} von 199 dB nicht überschritten werden.

Operative Umweltziele		Indikatoren
		Windenergieanlagen)
6.2	Lärmeinträge infolge kontinuierlicher, insbesondere tieffrequenter Breitbandgeräusche haben räumlich und zeitlich keine nachteiligen Auswirkungen, wie z.B. signifikante (erhebliche) Störungen (Vertreibung aus Habitaten, Maskierung biologisch relevanter Signale, etc.) und physische Schädigungen auf Meeresorganismen. Da die Schifffahrt die kontinuierlichen Lärmeinträge dominiert, sollte als spezifisches operationales Ziel die Reduktion des Beitrags von Schiffsgeräuschen an der Hintergrundbelastung avisiert werden.	Einhaltung bereits bestehender oder noch zu entwickelnder Grenzwerte (für die Frequenz, Schallsignalcharakteristika (SPL, SEL etc.), Einwirkzeit und Partikelbewegung) Grad und Häufigkeit der Schädigung und Störung von Meeresorganismen Lärmmonitoring innerhalb von Meeresregionen durch stationäre Messstationen in repräsentativer Anzahl Monitoring der biologischen Effekte
6.3	Der anthropogene Wärmeeintrag hat räumlich und zeitlich keine negativen Auswirkungen bzw. überschreitet die abgestimmten Grenzwerte nicht. Im Wattenmeer wird ein Temperaturanstieg im Sediment von 2K in 30 cm Tiefe, in der AWZ ein Temperaturanstieg von 2K in 20 cm Sedimenttiefe nicht überschritten.	Temperatur Räumliche Ausdehnung der Wärmeentstehung
6.4	Elektromagnetische und auch elektrische Felder anthropogenen Ursprungs sind so schwach, dass sie Orientierung, Wanderungsverhalten und Nahrungsfindung von Meeresorganismen nicht beeinträchtigen. Die Messwerte an der Sedimentoberfläche beeinträchtigen das Erdmagnetfeld (in Europa $45 \pm 15 \mu\text{T}$) nicht. Es werden Kabel und Techniken verwendet, bei denen die Entstehung elektromagnetischer Felder weitgehend vermieden wird.	Intensität elektromagnetischer und elektrischer Felder Räumliche Ausdehnung elektromagnetischer und elektrischer Felder
6.5	Von menschlichen Aktivitäten ausgehende Lichteinwirkungen auf dem Meer haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt.	Lichtintensität Lichtspektren
UZ 7	Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik	
7.1	Die (Teil-)Einzugsgebiete der Wattbereiche sind im natürlichen Gleichgewicht. Die vorhandenen Substratformen befinden sich in ihren typischen und vom dynamischen Gleichgewicht geprägten Anteilen. Es besteht eine natürliche Variabilität des Salzgehaltes.	Wasserstand Topographie Flächengröße der verschiedenen Substratformen Salzgehalt Abfluss
7.2	Die Summe der Beeinflussung von hydrologischen Prozessen hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.	Temperaturprofil Salzgehaltsprofil Modellierung der räumlichen Ausbreitung der hydrografischen Veränderungen
7.3	Veränderungen der Habitate und insbesondere der Lebensraumfunktionen (z.B. Laich-, Brut- und Futterplätze oder Wander-/Zugwege von Fischen, Vögeln und Säugetieren) aufgrund anthropogen veränderter hydrografischer Gegebenheiten führt allein oder kumulativ nicht zu einer Gefährdung von Arten und Lebensräumen bzw. zum Rückgang von Populationen.	Räumliche Ausdehnung und Verteilung der von hydrografischen Veränderungen betroffenen Laich-, Brut- und Futterplätzen sowie der Wander-/Zuwege

Anhang 3: Indikatoren zur Bewertung des guten Umweltzustands

Die Spalte „Status“ bezieht sich auf eine Einstufung des Zustands der Meeresgewässer für den jeweiligen Indikator/das jeweilige Kriterium gemäß MSRL-Methodik in „gut“ oder „nicht gut“. „Nicht bewertet“ bedeutet, dass eine solche Einstufung des Zustands nicht möglich war, zum Beispiel weil es an abgestimmten Bewertungsmethoden, Schwellenwerten und Integrationsmethoden noch fehlt. Soweit relevante Daten und Untersuchungen zu MSRL-Kriterien vorlagen, wurden diese berücksichtigt und ausgewertet, sie führten aber in der Regel nicht zu einer Bewertung im Sinne einer Zustandseinstufung. „Keine Statusbewertung vorgesehen“ bedeutet, dass Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission für bestimmte Kriterien keinen Schwellenwert und keine Einstufung in „gut“ oder „nicht gut“ fordert. Die für die Kriterien durchzuführenden Datenerfassungen und -auswertungen liefern Fachinformationen, die für die Statusbewertung nach anderen Kriterien herangezogen werden und in diese eingehen.

Nationale Indikatoren	Kriterien	Schwellenwerte	Status	Tendenz	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
→ Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	→ Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	--- nicht vorgesehen	● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	↑ besser ↓ schlechter ↔ unverändert; blank: nicht bewertet		

Bewertung von Belastungen nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b MSRL

D2	Nicht-einheimische Arten							
Eintragsraten nicht-einheimischer Arten	D2C1	Maximal 2 neue Arten im Berichtszeitraum von sechs Jahren				↔	National basierend auf OSPAR: → Trends in new records of non-indigenous species introduced by human activities	Nationaler Indikator operationell. Für den OSPAR-Indikator bedarf es der regionalen Abstimmung von Schwellenwerten und des Monitorings.
D3	Zustand kommerziell befischter Fisch- und Schalentierbestände							
Fischereiliche Sterblichkeit (F)	D3C1	F _{MSY} entsprechend ICES Advice	Anteilige Anzahl betrachteter Bestände 5 (green) 4 (red) 10 (grey)				ICES Advice 2017	


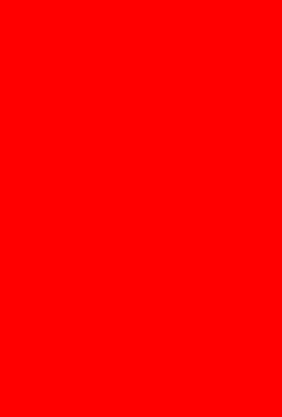
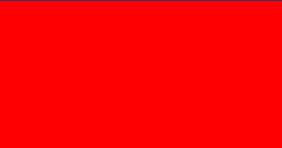
Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Fang-Biomasse-Quotient (HR)	D3C1					Methoden zur Bewertung datenschwacher Bestände werden derzeit von ICES entwickelt.
Laicherbestandsbiomasse (SSB)	D3C2	MSY _{Btrigger} entsprechend ICES Advice	11	1	7	ICES Advice 2017
Biomasse-Indizes/CPUE (Surveys)	D3C2					Methoden zur Bewertung datenschwacher Bestände werden derzeit von ICES entwickelt.
<i>Alters- und Größenverteilung innerhalb der Populationen kommerziell befischter Arten</i>	D3C3					Für eine Bewertung von D3C3 liegen noch keine zwischen den EU-Mitgliedstaaten abgestimmten und validierten operationellen Indikatoren und Bewertungsgrenzen vor. Diese werden im Rahmen von ICES entwickelt (ICES 2016a). Daher wird die Entwicklung der von Deutschland in den Berichten von 2014 vorgeschlagenen Indikatoren auf nationaler Ebene nicht mehr weiterverfolgt.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert</i> ; <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte		
D5	Eutrophierung¹								
	Nährstoffkonzentrationen (DIN, DIP, TN, TP)	D5C1	Gebietsspezifisch DIN 7,1-30,8 µM TN 8,6-36,4 µM DIP 0,59-0,81 µM TP 0,78-1,06 µM	% Anteil deutsche Gewässer 60% ² 40% 0%			↑	OSPAR: → Winter nutrient concentrations (DIN, DIP) National nach → Common Procedure	Alle Indikatoren sind operationell, Schwellenwerte für DIP können bisher nur über Korrelationen mit DIN abgeleitet werden.
	Nährstoffverhältnisse	D5C1	50% über Redfield-Verhältnis DIN:DIP 1:24	42%	58%	0%	↑	National nach → Common Procedure	Operationell.
	Nährstoffeinträge	---	Bewirtschaftungszielwert für TN 2,8mg/l Flusstypspezifisch für TP 0,05-0,1 mg/l	Rhein				OSPAR: → Nutrient inputs	Operationell.
				Elbe					
				Ems					
			Weser						
			Eider						
Chlorophyllkonzentration in der Wassersäule	D5C2	Gebietsspezifisch 1,3-5,5 µg/l	70%	30%	0%	↑	OSPAR: Chlorophyll concentrations National nach → Common Procedure	Operationell, zukünftig Einbeziehung von Satellitendaten.	
Sichttiefe	D5C4	Gebietsspezifisch 4,1-10,6 m	34%	66%	0%	↑		Operationell.	

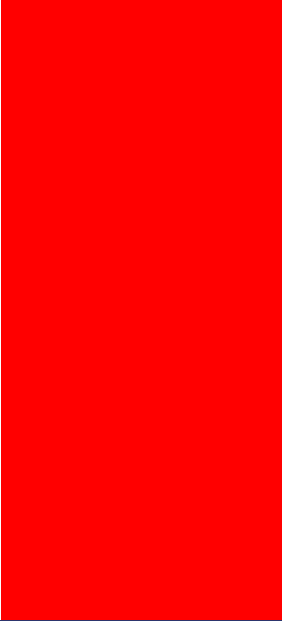


Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Artenverschiebung in der Florazusammensetzung ³	D5C3	Zellzahlen Phaeocystis 10 ⁶ /l Dinophysis 10 ² /l Prorocentrum 10 ⁴ /l Pseudonitzschia 10 ⁶ /l	42% 7% 51%	↑	OSPAR: → Nuisance species <i>Phaeocystis</i> National nach → Common Procedure	Datenlage in der AWZ ist aufgrund des ausgesetzten biologischen Monitorings ab 2008 nicht ausreichend für eine Bewertung.
Opportunistische Makroalgen ⁴	D5C6	Gemäß WRRL siehe OGewV	36% 64% 0%	↑		Operationell.
Beeinträchtigung der Abundanz von mehrjährigem Seetang und Seegras ⁴	D5C7	Gemäß WRRL siehe OGewV	36% 64% 0%	↑		Operationell.
Sauerstoffkonzentration im Meerwasser ⁵	D5C5	6 mg/l	58% 40% 2%	↑	OSPAR: → Oxygen National nach → Common Procedure	Datenlage in den Küstengewässern (Gebiet EF 3,4) ist nicht ausreichend für eine Bewertung.
<i>Makrozoobenthos</i>	D5C8	Gemäß WRRL siehe OGewV	3% 12% 85%	↑		Indikator wird bisher nur in den Küstengewässern angewendet, Bewertungsverfahren für die offene See muss entwickelt werden.
<i>Konzentration an gelöstem organischen Kohlenstoff</i>	---	Gebietsspezifisch 39,3-141,9 µM	0% 8% 92%	↓		Datenlage in der offenen See ist nicht ausreichend für eine Bewertung.

¹ Die Tendenz für die einzelnen Kriterien basiert auf dem Vergleich der Anteile der Fläche in gutem Zustand zwischen der zweiten Bewertung nach Common Procedure (2001–2005) und der dritten Bewertung (2006–2014).
² Mittelwert von DIN, DIP, TN und TP
³ Die Bewertung von Status und Tendenz basiert auf Phaeocystis.
⁴ Bewertet wird die biologische Qualitätskomponenten Makrophyten gemäß WRRL, in der D5C6 und D5C7 zusammen betrachtet werden.
⁵ Die Bewertung des Status basiert auf den Sauerstoffminima, die Bewertung des Trends basiert auf den Jahresmittelwerten der Sauerstoffkonzentrationen.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
D7	Hydrografische Bedingungen						
		D7C1	---	Keine Statusbewertung vorgesehen		Tideregime und morphologische Bedingungen der Küstengewässer nach WRRL	Die Entwicklung von Indikatoren zu D7C1 und D7C2 ist im Rahmen von OSPAR keine Priorität. Nationale Analyseansätze erfordern klimatologische Referenzdatensätze, die nicht für alle Parameter vorliegen bzw. deren Zeitserien nicht lang genug sind.
	D7C2				Bewertung der relevanten Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie und weitverbreiteten benthischen Lebensräume (EUNIS 2016)		
D8	Schadstoffe						
	Konzentrationen Metalle: Quecksilber	D8C1	Biota: 500 µg/kg Nassgewicht (EC 1881/16) Biota: 20 µg/kg Nassgewicht (UQN, OGewV, 2016) Sediment: 150 µg/kg Trockengewicht (ERL, OSPAR) Wasser: 0,05 µg/l (UQN, OGewV, 2011)			OSPAR: → Status and trends for heavy metals in fish and shellfish → Status and trends for heavy metals in sediments → WRRL- Bewirtschaftungspläne 2015	

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Konzentrationen Metalle: Cadmium	D8C1	Biota: 1000 µg/kg Nassgewicht (EC 1881/16) Sediment: 1200 µg/kg Trockengewicht (ERL, OSPAR) Wasser: 0,2 µg/l (UQN, OGewV, 2011)			OSPAR: → Status and trends for heavy metals in fish and shellfish → Status and trends for heavy metals in sediments → WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	
Konzentrationen Metalle: Blei	D8C1	Biota: 1500 µg/kg Nassgewicht (EC 1881/16) Sediment: 47000 µg/kg (ERL, (OSPAR) Wasser: 7,2 µg/l (UQN, OGewV, 2011)			OSPAR: → Status and trends for heavy metals in fish and shellfish → Status and trends for heavy metals in sediments → WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	
Konzentrationen polyaromatische Hydrocarbonate (PAK)	D8C1	Biota: EAC (OSPAR) in Trockengewicht Naphthalen: 340 µg/kg Phenanthren: 1700 µg/kg			OSPAR: → Status and trends for PAH in shellfish	

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
			Anthracen: 290 µg/kg Fluoranthen: 110 µg/kg Pyren: 100 µg/kg Benz[a]anthracen: 80 µg/kg Benzo[a]pyren: 600 µg/kg Benzo[ghi]perylen: 110 µg/kg Sediment: ERL (OSPAR) in Trockengewicht Naphthalen 160 µg/kg Phenanthren 240 µg/kg Anthracen 85 µg/kg Fluoranthen 600 µg/kg Pyren 665 µg/kg Benz[a]anthracen 261 µg/kg Chrysen (Triphenylen) 384 µg/kg Benzo[a]pyren 430 µg/kg Benzo[ghi]perylen 85 µg/kg Indeno[123-cd]pyren 240 µg/kg Dibenzothiophen 190 µg/kg Wasser: 0,002 µg/l (Summe BghiPer+I123cdPy) (UQN, OGewV, 2011)		→ Status and trends for PAH in sediment → WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Konzentrationen polychlorierte Biphenyle (PCB)	D8C1	Biota: EAC (OSPAR) in Fettgehalt PCB-28 67 µg/kg PCB-52 108 µg/kg PCB-101 121 µg/kg PCB-118 25 µg/kg PCB-138 317 µg/kg PCB-153 1585 µg/kg PCB-180 469 µg/kg Sediment: EAC (OSPAR) in Trockengewicht PCB-28 1,7 µg/kg PCB-52 2,7 µg/kg PCB-101 3,0 µg/kg PCB-118 0,6 µg/kg PCB-138 7,9 µg/kg PCB-153 40 µg/kg PCB-180 12 µg/kg Wasser: 0,0005 µg/l (UQN, OGeWV, 2011)			OSPAR: → Status and trends for PCB in fish and shellfish → Status and trends for PCB in sediment → WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	
Konzentrationen Flammschutzmittel (PBDE)	D8C1				OSPAR: → Trends in concentrations of PBDE in fish and shellfish → Trends in concentrations of PBDE in sediment	
Organozinnverbindungen	D8C1				OSPAR: → Status and trends of organotin in	

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- nicht vorgesehen	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↑ besser ↓ schlechter ↔ unverändert; blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
					sediments in the southern North Sea	
Chlorkohlenwasserstoffe, DDT, HCH, HCB	D8C1				→WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	Kein abgestimmter OSPAR Indikator.
Polychlorierte Dioxine/Furane	D8C1					Kein Monitoring etabliert.
Perfluorcarbone	D8C1					Erste Messwerte für PFOS zur Umsetzung der Richtlinie 2013/39/EU.
Biozide (Herbizide/Pestizide/PSM)	D8C1				→WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	Keine abgestimmten Schwellenwerte bei OSPAR.
Pharmazeutika und Personal Care Products	D8C1					Kein abgestimmter Indikator bei OSPAR; kein prioritärer Stoff der WRRL.
Radionuklide: Cäsium-137	D8C1	Biota: 0,159 Bq/kg Frischmasse Fisch Wasser: -- (Trend)		↑	National: →Cäsium-137 in Wasser und Biota der Nordsee	Kein abgestimmter Indikator bei OSPAR.
Biologische Schadstoffeffekte: Imposex/Intersex	D8C2	<i>Littorina littorea</i> : ISI <0,1 = sehr guter Zustand; ISI 0,1 bis <0,3 = guter Zustand		↑	OSPAR: →Status and trends in the levels of imposex in marine gastropods (TBT in shellfish)	
Vorkommen, Ursache und Ausmaß erheblicher Verschmutzung	D8C3	---			National: Statistik des Havariekommandos	



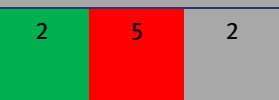
Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert</i> ; <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
	Effekte für betroffene Biota	D8C4	---				Methodischen Standards für die Bewertung sind noch auf EU und regionaler Ebene zu entwickeln.
D9	Schadstoffe in Meeresfrüchten						
	Schadstoffe in Meeresfrüchten	D9C1	Höchstgehalte aus der Lebensmittelüberwachung : Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV) und Verordnung (EG) Nr. 1881/2006				Es ist im Zuge der Aktualisierung des Monitoringprogramms zu prüfen, inwiefern die Anforderungen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission erfüllt werden können.
D10	Abfälle im Meer						
	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll an der Küste	D10C1			↔	OSPAR: → Beach litter – abundance, composition and trends	Schwellenwerte und integrierte Bewertungsmethoden sind auf EU-Ebene noch zu entwickeln.
	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll an der Wasseroberfläche	D10C1			↔	OSPAR: → Plastic particles in fulmar stomachs in the North Sea	
	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll am Meeresboden	D10C1			↔	OSPAR: → Composition and spatial distribution of litter on the seafloor International	Schwellenwerte und integrierte Bewertungsmethoden sind auf EU-Ebene noch zu entwickeln.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert</i> ; <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
						Bottom Trawl Survey	
	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll in Mägen und Kot von ausgewählten Meerestieren	D10C3	Eissturmvogel: 0,1 g Plastikpartikel/Tier bei <10% der untersuchten Tiere		↔	OSPAR: → Plastic particles in fulmar stomachs in the North Sea	
	Mengen und Eigenschaften von Mikropartikeln im Sediment	D10C2					Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Laufende Forschungsprojekte.
	Mengen und Eigenschaften von Mikropartikeln in der Wassersäule	D10C2					Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Laufende Forschungsprojekte.
	Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien	D10C4					Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Laufende Forschungsprojekte.
	Totfunde verheddeter Vögel und anderer Indikatorarten an der Küste	D10C4					Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Laufende Forschungsprojekte.
D11	Einleitung von Energie						
	Trends und aktuelles Niveau des Umgebungsgeräuschpegels	D11C2					Laufende Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
						Aufbau eines Schallmonitorings.
Anteil des bewerteten Gebietes, das aufgrund von Lärmstörung durch Impulslärm nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung steht	D11C1					Schallregister im Aufbau. Entwicklung umweltbezogener Grenzwerte steht noch aus. Laufende Forschungsprojekte.
Lärmeffekte	---					Laufende Forschungsprojekte. Die Entwicklung eines Kriteriums auf EU-Ebene steht noch aus.
Wärme	---					Die Entwicklung von nationalen Indikatoren wurde nicht priorisiert. Die Entwicklung von Kriterien und Indikatoren auf regionaler und EU-Ebene steht noch aus.
Elektromagnetische Felder	---					
Licht	---					

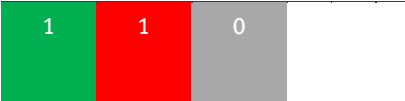
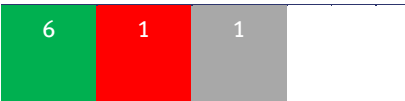
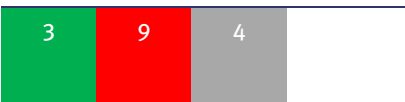
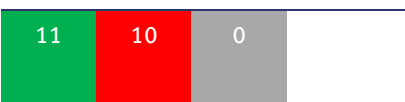
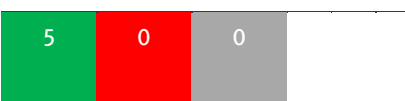
Bewertung des Zustands nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a MSRL

D1	Fische				
	Beifang/Rückwurf ausgewählter Arten (unquotierten und gefährdeten Arten) in Bezug auf Population/Bestand	D1C1		Funktionelle Artgruppe / Anteilige Anzahl betrachteter Arten pro Artgruppe	Der OSPAR-Indikator (FC-4 <i>By-catch rates of Chondrichthyes</i>) wird derzeit nicht entwickelt. Auch in Deutschland wird hierzu an keinem Indikator gearbeitet.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Abundanz/Biomasse ausgewählter Arten	D1C2	1. Für Arten, die auch unter Deskriptor 3 bewertet werden, gemäß ICES-Bewertung (Stand 2017) für kommerziell genutzte Arten (D3C2) 2. Günstiger Erhaltungszustand der Population nach nationaler FFH-Bewertung 3. Gemäß Bewertung der Roten Liste für alle anderen Arten, wobei der Zustand von Arten, die einen Gefährdungsstatus (G, 0, 1, 2, 3) aufweisen, als schlecht eingestuft wird	Küstenfische 	1. ICES Advice 2017 2. →FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006 3. Rote Liste-Bewertung nach Thiel et al. 2013	Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Der entwickelte OSPAR-Indikator (FC-1 <i>Recovery in the population abundance of sensitive fish species</i>) für Kriterium D1C2 muss angepasst werden, damit in Zukunft eine Vereinheitlichung der Methodik und die Nutzung des OSPAR-Indikators erfolgen kann.	
			Demersale Schelffische 			
			Pelagische Schelffische 			

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- nicht vorgesehen	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↑ besser ↓ schlechter ⇔ unverändert; blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte																		
Größenverteilungen in Fischgemeinschaften: - LFI - Mittlere maximale Länge von demersalen Fischarten und Elasmobranchien						Für eine Bewertung von D1C3 liegen noch keine zwischen den EU-Mitgliedstaaten abgestimmten und validierten operationellen Indikatoren vor. Der OSPAR-Indikator (<i>Proportion of large fish in the community</i>) ist für eine populations-dynamische Bewertung innerhalb einer Art nicht geeignet. Für kommerziell genutzte Bestände sind noch Datenerfassungs- und Bewertungssysteme entsprechend D3C3 zu entwickeln.																		
Verbreitungsgebiete und -muster ausgewählter Arten	D1C4	Günstiger Erhaltungszustand des Habitats nach nationaler FFH-Bewertung	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Küstenfische</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Demersale Schelffische</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Pelagische Schelffische</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Küstenfische			1	1	5	Demersale Schelffische			0	1	15	Pelagische Schelffische			1	0	8	→ FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006		Für den OSPAR-Indikator zu Gefährdungszustand (FC-5 <i>Conservation status of elasmobranch and demersal bony-fish species</i>) liegt ein durch Deutschland entwickeltes Konzept bei OSPAR vor. Für eine Anwendung im Rahmen des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission muss eine Weiterentwicklung erfolgen.
Küstenfische																								
1	1	5																						
Demersale Schelffische																								
0	1	15																						
Pelagische Schelffische																								
1	0	8																						

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte																		
		D1C5	Günstiger Erhaltungszustand des Habitats nach nationaler FFH-Bewertung	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Küstenfische</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Demersale Schelffische</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Pelagische Schelffische</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> </table>	Küstenfische			0	2	5	Demersale Schelffische			0	1	15	Pelagische Schelffische			1	1	7		→ FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006	Für das Kriterium D1C5 wird derzeit kein Indikator erstellt. Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln.
Küstenfische																									
0	2	5																							
Demersale Schelffische																									
0	1	15																							
Pelagische Schelffische																									
1	1	7																							
	<i>Gefährdungstatus ausgewählter Knorpel- und Knochenfische</i>						Der Indikator wird derzeit nicht weiterverfolgt. Rote-Liste-Bewertungen gehen in die Bewertung der Abundanz von Fischarten (D1C2) ein.																		
D1	See- und Küstenvögel																								
	Anthropogene Mortalität von See- und Küstenvögeln	D1C1		Funktionelle Artgruppe / anteilige Anzahl betrachteter Arten pro Artgruppe			Eine Weiterverwendung des OSPAR-Indikators <i>Marine Bird Bycatch</i> findet statt. Erfassungsprogramme zu Beifang sind noch zu etablieren. Darauf aufbauend müssen die fehlenden Bewertungsverfahren im Rahmen der Gruppe OSPAR ICG-COBAM in Zusammenarbeit mit den TWSC-Arbeitsgruppen (JMMB/ JMBB) und der nationalen Fach AG Biodi-																		

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Abundanz brütender, nicht-brütender See- und Küstenvögel, einschließlich der Rastvögel: artspezifische Trends der relativen Abundanz ausgewählter Arten	D1C2	1. OSPAR: 70% des Basiswerts (Arten mit mind. 2 Eiern im Jahr) bzw. 80% des Basiswerts (Arten mit 1 Ei pro Jahr). 2. Für Vögel, die sich außerhalb der Brutzeit fern der Küste auf dem Meer aufhalten, gilt ein guter Zustand als erreicht, wenn der Bestandstrend keine statistisch signifikante Abnahme zeigt. 3. Bei Arten, die regelmäßig im Wattenmeergebiet der deutschen Nordsee vorkommen, gilt ein guter Zustand als erreicht, wenn für das gesamte Wattenmeer kein abnehmender Trend im Brutbestand bzw. im Rastbestand festgestellt wurde.	Benthosfresser 		1. OSPAR → Marine bird abundance 2. Trends aus dem deutschen Monitoring von Seevögeln auf See (Garthe et al. 2011; Markones et al. 2015) 3. Ergebnisse aus dem trilateralen Wattenmeermonitoring (TMAP; Brutbestand: Koffijberg et al. 2015; Rastbestand: Blew et al. 2016)	versität und Nahrungsnetz entwickelt werden.
			Wassersäulenfresser 	Datengrundlage für einige Arten zu verbessern, Einbeziehung von Daten aus dem Offshore-Bereich notwendig.		
			Oberflächenfresser 			
			Watvögel 			
			Herbivoren 			

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte																													
Bruterfolg ausgewählter See- und Küstenvögel	D1C3	<p>1. In maximal 3 von 6 Jahren dürfen nicht mehr als 5% der Brutkolonien einer Art einen Bruterfolg <0,1 flügge Junge/Jahr haben (bei Seeschwalben Bruterfolg nicht <0,1, sondern Mittelwert aus 15 vorangegangenen Jahren).</p> <p>2. Bei Arten, die regelmäßig im Wattenmeergebiet der deutschen Nordsee vorkommen, gilt ein guter Zustand als nicht erreicht, wenn der Bruterfolg sicher oder wahrscheinlich nicht ausreicht, um die Mortalität von Altvögeln zu kompensieren.</p>	<table border="0"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Benthosfresser</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Wassersäulenfresser</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Oberflächenfresser</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Watvögel</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Herbivoren</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table>	Benthosfresser			0	0	1	Wassersäulenfresser			2	0	3	Oberflächenfresser			4	4	4	Watvögel			1	2	9	Herbivoren			0	0	4	<p>1. OSPAR: → <i>Marine bird Bbreeding success / failure</i></p> <p>2. Ergebnisse aus dem trilateralen Wattenmeermonitoring (TMAP; Brutbestand: Koffijberg et al. 2015; Rastbestand: Blew et al. 2016)</p> <p>3. OSPAR: <i>Breeding success of kittiwake</i></p>	<p>Weiterentwicklung des Indikators hinsichtlich artspezifischer Zielwerte bei OSPAR ICG COBAM in Arbeit. Eine Weiterentwicklung des OSPAR-Indikators <i>Breeding success of kittiwake</i> findet statt.</p>
Benthosfresser																																			
0	0	1																																	
Wassersäulenfresser																																			
2	0	3																																	
Oberflächenfresser																																			
4	4	4																																	
Watvögel																																			
1	2	9																																	
Herbivoren																																			
0	0	4																																	
Verbreitungsmuster brütender und nicht brütender See- und Küstenvögel	D1C4				<p>Entwicklung des Indikators <i>Distribution of marine birds</i> wird von OSPAR ICG COBAM angestrebt</p>																														
Anwesenheit (nicht-einheimischer) Säugetierarten auf Inseln mit Brutkolonien	D1C5				<p>Der OSPAR Indikator <i>Non-native/invasive mammal presence on island seabird colonies</i> wird derzeit nicht weiterverfolgt. Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln.</p>																														

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert</i> ; <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
D1	Marine Säugetiere						
	Anthropogene Mortalität mariner Säugetiere - Beifänge von Individuen in Bezug auf die Population der jeweiligen Art - Todesursache von Cetaceen-Totfunden	D1C1		Robben (Seehunde und Kegelrobben) Kleine Zahnwale (Schweinswal)		OSPAR: → Harbour porpoise bycatch	Entwicklung von Bewertungsschwellen und eine ausreichende Datengrundlage müssen weiterverfolgt werden (Beifang von Schweinswalen und Robben, Fischereiaufwand). Erfassungsprogramme zu Beifang sind noch zu etablieren.
	Abundanz mariner Säugetiere - Gesundheitszustand mariner Säugetiere - Reproduktionsraten mariner Säugetiere	D1C2/ C1C3	1. Günstiger Erhaltungszustand der Population nach nationaler FFH-Bewertung 2. OSPAR*	Robben (Seehunde und Kegelrobben) Kleine Zahnwale (Schweinswale)	↑ ↔	1. FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006 2. OSPAR: → Seal abundance and distribution → Abundance and distribution of cetaceans → Grey seal pup production	Die bisher bestehenden Bewertungsverfahren müssen ggf. regional angepasst werden. Die OSPAR-Indikatoren sind weiter zu entwickeln
	Verbreitungsgebiete und -muster mariner Säugetiere	D1C4	1. Günstiger Erhaltungszustand der Population nach nationaler FFH-Bewertung 2. OSPAR*	Robben (Seehunde und Kegelrobben)	See- hunde ↔ Kegel- robben ↑	1. → FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006 2. OSPAR: → Seal abundance and distribution	Die bisher bestehenden Bewertungsverfahren müssen ggf. regional angepasst werden. Die OSPAR-Indikatoren sind weiter zu entwickeln.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
			Kleine Zahnwale (Schweinswale)	↔	→ Abundance and distribution of cetaceans	
	D1C5	Günstiger Erhaltungszustand des Habitats nach nationaler FFH-Bewertung	Robben (Seehunde und Kegelrobben)	↑	→ FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006	Die bisher bestehenden Bewertungsverfahren müssen ggf. regional angepasst werden.
			Kleine Zahnwale (Schweinswale)	↔		
<i>Zukunftsaussichten</i>	---	Günstige Zukunftsaussichten nach nationaler FFH-Bewertung	Robben (Seehunde und Kegelrobben)		→ FFH-Bewertung 2013; Schnitter et al. 2006	
			Kleine Zahnwale (Schweinswale)			
* Für Arten, die unter die FFH-Richtlinie fallen, sollen gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission die Schwellenwerte bzw. die Ergebnisse der Bewertungen explizit der FFH-Bewertung entsprechen. Alle drei hier betrachteten Arten sind FFH-Arten.						
D1	Cephalopoden					

D1	Pelagische Lebensräume*					
	D1C6				OSPAR: → Changes in phytoplankton biomass and zooplankton abundance	Die Bewertung 2018 erfolgte nach D5C2, D5C3 und D5C4, da die vorliegenden Planktonindikatoren noch in Entwicklung sind; es liegen u.a. keine Schwellenwerte vor. Nach der nationalen Bewertung wurden 23% der Nordseegewässer als in „gutem Zustand“ und 77%
					OSPAR: → Changes in phytoplankton and	

<p>Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern</p>	<p>Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission</p>	<p>Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i></p>	<p>Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i></p>	<p>Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i></p>	<p>Referenz</p>	<p>Sachstand, Lücken und weitere Schritte</p>
<p><i>Veränderungen der Planktondiversität</i></p>					<p>zooplankton Communities</p> <p>OSPAR: → Changes in plankton diversity</p>	<p>in „nicht gutem Zustand“ eingestuft.</p> <p>In die ersten vorliegenden regionalen Datenanalysen sind keine deutschen Daten eingegangen. Der Indikator zu Planktondiversität ist derzeit kein „<i>common indicator</i>“ für die erweiterte Nordsee (OSPAR Region II). Die erforderlichen Entwicklungsarbeiten laufen national und regional, eine Operationalisierung der in Entwicklung befindlichen Indikatoren bis 2024 wird angestrebt. Der Indikator „Veränderungen in der Phytoplanktonbiomasse und Zooplanktonabundanz“ entspricht den 2014 berichteten Indikatoren „Phytoplankton“, der Indikator „Veränderungen in Phyto- und Zooplanktongemeinschaften“ entspricht den 2014 gemeldeten Indikatoren „Phytoplankton – Verhältnis Kieselalgen zu Flagellaten“ und „Zooplankton – Abundanz“</p>

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte	
						und Biomassekonzentrationen von Copepoden und Mikrophagen“.	
<i>* Zusätzlich zu den hier gelisteten Indikatoren wurden für die Bewertung pelagischer Habitate der offenen Nordsee >1 sm die Kriterien D5C2, D5C3 und D5C4 herangezogen.</i>							
D1/ D6	Benthische Lebensräume						
	D6C1	---	Keine Statusbewertung vorgesehen		National: → Physischer Verlust (D6C1)	Die vorliegenden Indikatoren/Kriterien sind noch in Entwicklung; es liegen regional noch keine Schwellenwerte vor. Für D6C3 und D6C5 erfolgten die Bewertungen nach nationalem Konzept unter Berücksichtigung des → EU-Bewertungsleitfadens (Testversion 2017). Das Kriterium zu physikalischen Störungen (D6C2) wird für eine Bewertung D6C3 genutzt. Für D6C4 erfolgte keine Bewertung aufgrund fehlender Flächendaten. Bei D6C5 sind die national entwickelten Schwellenwerte genannt, die der nationalen Bewertung 2018 zugrunde liegen. In die regionalen Datenanalysen sind	
	D6C2	---	Keine Statusbewertung vorgesehen		OSPAR: → Extent of physical damage to predominant and special habitats		
	Physische Schädigung vorherrschender und besonderer Biotoptypen	D6C3	Mindestens 10% der Biotopfläche ohne und 75% ohne starke physikalische Belastung,			National: → Physikalische Störung (D6C3)	
	Verbreitung und Fläche vorherrschender und besonderer Biotoptypen	D6C4				National: → Zustand der Habitate (D6C5) basierend auf OSPAR: → Condition of benthic habitat defining communities – common conceptual approach	
Zustand vorherrechnerischer und besonderer Biotoptypen	D6C5	1. Erhaltungszustands nach FFH-Bewertung 2. Bewertung nach WRRL 3. OSPAR Indikator BH2: Margalef (D) 0,66 (guter Zustand erreicht)					

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission	Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i>	Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i>	Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
							deutsche Daten eingegangen. Die erforderlichen Entwicklungsarbeiten laufen national und regional. Für die Bewertung D6C5 werden zudem bestehende Bewertungen aus WRRL und FFH gemäß ihrem Flächenanteil an den weitverbreiteten Lebensräumen (<i>broad habitat types</i>) eingebunden. Für Sandbänke und Riffe als besondere Lebensräume (<i>other habitat types</i>) gilt die FFH Bewertung des LRT (Erhaltungszustand) in 2013.
D1/ D4	Ökosysteme und Nahrungsnetze						
	Veränderungen der trophischen Ebenen und Gruppen	D4C1					Spezifische Bewertungsverfahren für die Interaktionen der Ökosystem- bzw. Nahrungsnetzkomponenten sind in Entwicklung, aber bisher weder national noch international verfügbar. National unterstützt das FONA Projekt STopP „Vom Sediment zum Top-Prädator - Einfluss von Eigenschaften des Meeres-
	– Veränderungen der durchschnittlichen trophischen Ebene mariner Prädatoren (z.B. MTI)	D4C2					
	– Fischbiomasse und Abundanz in verschiedenen trophischen Gilden	D4C3					
– Veränderungen der durchschnittlichen faunistischen Biomasse auf den trophischen							

<p>Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren (Anhang 1)</i> *Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern</p>	<p>Kriterien → Beschluss (EU) 2017/ 848 der Kommission</p>	<p>Schwellenwerte --- <i>nicht vorgesehen</i></p>	<p>Status ● <i>gut</i> ● <i>nicht gut</i> ● <i>nicht bewertet</i> ● <i>nicht relevant</i></p>	<p>Tendenz ↑ <i>besser</i> ↓ <i>schlechter</i> ↔ <i>unverändert;</i> <i>blank: nicht bewertet</i></p>	<p>Referenz</p>	<p>Sachstand, Lücken und weitere Schritte</p>
	<p>Ebenen (Biomasse-Trophie-Spektrum)</p>					<p>bodens auf Benthos und benthivore Vögel“ die Entwicklung von Indikatoren. Daher kann eine spezifische Bewertung der ökosystemaren bzw. trophischen Interaktionen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht durchgeführt werden. Für die aktuelle Bewertung des Ökosystems einschließlich Nahrungsnetze der Nordsee wird die Definition des guten Umweltzustands für das Nahrungsnetz von 2012 bezüglich der Zielerreichung abgeprüft. Hierfür werden die Bewertungsergebnisse von WRR, FFH-RL, ASCOBANS und HELCOM-Indikatoren zu Artengruppen (Fische, Seevögel, Marine Säugetiere, pelagische Lebensräume, benthische Lebensräume) deskriptiv berücksichtigt. Die Gesamtschau der Ergebnisse führt dazu, dass der Zustand der Ökosysteme und Nahrungsnetze insgesamt als „nicht gut“ eingestuft wird.</p>
	<p>Produktivität planktischer Schlüsselarten/trophischer Gruppen: – Plankton (in taxonomischen Gruppen) – Zooplankton (<i>Total Zooplankton Biomass</i> (TZB) dividiert mit <i>Total Zooplankton Abundance</i> (ZPA))</p>	<p>D4C4</p>				<p>bodens auf Benthos und benthivore Vögel“ die Entwicklung von Indikatoren. Daher kann eine spezifische Bewertung der ökosystemaren bzw. trophischen Interaktionen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht durchgeführt werden. Für die aktuelle Bewertung des Ökosystems einschließlich Nahrungsnetze der Nordsee wird die Definition des guten Umweltzustands für das Nahrungsnetz von 2012 bezüglich der Zielerreichung abgeprüft. Hierfür werden die Bewertungsergebnisse von WRR, FFH-RL, ASCOBANS und HELCOM-Indikatoren zu Artengruppen (Fische, Seevögel, Marine Säugetiere, pelagische Lebensräume, benthische Lebensräume) deskriptiv berücksichtigt. Die Gesamtschau der Ergebnisse führt dazu, dass der Zustand der Ökosysteme und Nahrungsnetze insgesamt als „nicht gut“ eingestuft wird.</p>

Anhang 4: Umsetzung Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission

Stand: Juli 2018

Die EU-Mitgliedstaaten haben im Rahmen des EU MSRL-CIS-Prozesses mit dem →[Entwurf EU-Berichtsleitfaden \(Testversion 2017\)](#) einen ersten Schritt zu einer einheitlichen Umsetzung des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission unternommen und einen Fragenkatalog für die weitere Bearbeitung gelistet. Die Dokumentation ist Grundlage für die Planung zur koordinierten Umsetzung von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission. Die EU MSRL-CIS-Arbeitsgruppe *Working Group Good Environmental Status* (WG GES) hat 2017 eine grobe Planung für die Umsetzung der auf EU vorgesehenen Arbeiten und Vereinbarungen vorgelegt ([WG-GES 17-2017-03](#)). Die geplanten Arbeiten werden derzeit schrittweise umgesetzt. Die EU-Mitgliedstaaten werden bei ihren Bemühungen auf EU-Ebene durch den Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES; über das [ICES Advice-System](#) und Workshops), das *Joint Research Centre* (JRC; über von den Mitgliedstaaten etablierte Expertennetzwerke für die JRC-Arbeiten), die EU-MSRL-CIS-*Task Group (TG) Marine Litter*, *Task Group (TG) Underwater Noise* und eine derzeit in Entwicklung befindliche *Task Group (TG) Seabed Habitats and Seafloor Integrity* sowie durch die *Drafting Group Good Environmental Status (DG GES)* unterstützt. Die EU-Kommission hat entsprechende Aufträge an die Gruppen vergeben. Erste Arbeiten sind zunächst bis Ende 2019 geplant. Insgesamt sollen die erforderlichen Abstimmungen rechtzeitig vorliegen, um die Grundlage für die Aktualisierung der Festlegung des guten Umweltzustands und der nächsten Zustandsbewertung 2024 bilden zu können.

Auf regionaler Ebene haben die EU-Mitgliedstaaten ausgehend von Beschluss 2010/477/EU der Kommission begonnen, die für die Bewertung des Umweltzustands erforderlichen Indikatoren und Bewertungsmethoden im Rahmen der OSPAR-Zusammenarbeit zu entwickeln. Es ist bislang in der OSPAR-Zusammenarbeit für viele Indikatoren nicht gelungen, Schwellenwerte zu entwickeln; soweit solche vorliegen, wurden sie für das →[OSPAR Intermediate Assessment 2017](#) herangezogen wurden. Diese Schwellenwerte sind nicht notwendigerweise mit Schwellen im Sinne des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission gleichzusetzen. Ob OSPAR-Schwellenwerte für die nationale Festlegung des guten Umweltzustands herangezogen werden, liegt in der Entscheidungsgewalt der einzelnen Vertragsstaaten. Die EU-Mitgliedstaaten haben 2018 in den OSPAR-Ausschüssen, durch die *Intersessional Correspondence Group* für die MSRL (ICG-MSFD) koordiniert, mit der Analyse der Anforderungen an die regionalen Arbeiten und ihre Priorisierung für die Umsetzung von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission begonnen (→[Bericht des Zwischenstands bei WG GES 20](#)). Dabei stehen die Vereinbarungen von Listen von Bewertungselementen, Schwellenwerten für MSRL-Gebrauch und methodische Standards (u.a. Integrationsmethoden) im Fokus. Ziel ist es, bereits 2019 mit den fachlichen Arbeiten zu beginnen, um die erforderlichen Grundlagen für den *Quality Status Report 2023* und einen Beitrag zur Aktualisierung der Festlegung und Bewertung des guten Umweltzustands für 2024 zu liefern.

Kriterium	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU)	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
* primär	2017/848 der Kommission (hier: „GES-	(Stand Juli 2018)	
** konditionell primär	Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant		

Bewertung von Belastungen nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b MSRL

Deskriptor 2: Nicht-einheimische Arten				
D2C1*	Elementeliste		<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung wird D2C1 herangezogen. – D2C2, D2C3 werden vorerst nicht genutzt, weil die Datengrundlage bisher nicht für ausreichend erachtet und noch kein Indikator entwickelt wurden. – Für die aktuelle Zustandsbewertung wurde ein nationaler Schwellenwert verwendet, da ein regional abgestimmter noch nicht vorliegt. 	
	Schwellenwerte	(sub)regional		OSPAR: Trendindikator liegt vor. Indikator soll in Einschleppung (D2C1) und Abundanz/Verbreitung (D2C2) geteilt werden. Schwelle ist noch zu vereinbaren. OSPAR-Priorität: hoch.
D2C2	Elementeliste	(sub)regional		OSPAR: Bislang kein Indikator verfügbar. Entwicklung eines Indikators aus Trendindikator heraus geplant. Erste Liste von Arten liegt vor und bedarf Weiterentwicklung. Konzeptionelle Arbeit hat begonnen.
	Schwellenwerte			
D2C3	Elementeliste	(sub)regional		OSPAR: Bislang kein Indikator. Derzeit keine aktiven Arbeiten.
	Schwellenwerte	(sub)regional		OSPAR-Priorität: gering.
D2	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung		JRC: Auftrag, die Mitgliedstaaten bei der Klärung der Rolle und Bewertungsmethoden zu D2C2 und D2C3 für die GES-Bewertung nach D2 und D1 zu unterstützen. Arbeit hat noch nicht begonnen.	
Deskriptor 3: Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände				
D3C1*	Elementeliste	(sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator.	
	Schwellenwerte		Vorgabe GES-Beschluss: F_{MSY} entsprechend ICES-Advice	
D3C2*	Elementeliste	(sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator.	
	Schwellenwerte		Vorgabe GES-Beschluss: F_{SSB} entsprechend ICES-Advice	
D3C3*	Elementeliste	(sub)regional	ICES: Auftrag, Bewertungswerkzeuge für D3C3 zu entwickeln. Siehe → Advice 2017 (zweite Advice-Phase)	
	Schwellenwerte	(sub)regional	OSPAR: Planung eines Workshops für 2019 zur D3-Bewertung.	
D3	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	ICES: Unterstützung geplant, um für die Integration der D3-Kriterien zur Bewertung des Gesamtzustands von Beständen Regeln vorzuschlagen. OSPAR: Planung eines Workshops für 2019 zur D3-Bewertung.	
Deskriptor 5: Eutrophierung				
D5C1*	Elementeliste		OSPAR: DIN, DIP	
	Schwellenwerte	(sub)regional	OSPAR: Indikator liegt vor. OSPAR-Priorität zur Vereinbarung (sub)regionaler Schwellenwerte: hoch.	
			<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung werden D5C1, D5C2, D5C3, D5C4, D5C5, D5C6, D5C7, D5C8 herangezogen. Die Anwendung der Kriterien differiert 	

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES-Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
D5C2*	Elementeliste	OSPAR: Chl-a	<p>zwischen Küstengewässern und offener See je nach ökologischen Gegebenheiten.</p> <p>– Für die aktuelle Zustandsbewertung wurden folgende Schwellenwerte angewendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in den Küstengewässern die WRRL-Werte • in der offenen See die Werte nach der OSPAR <i>Common Procedure</i> • nationale Werte für TN und TP, weil regional keine Indikatoren vorliegen. <p>– Für nationale GES-Festlegung und Bewertung werden die Integrationsmethoden von WRRL und OSPAR (<i>Common Procedure</i>) herangezogen.</p>
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Indikator liegt vor. OSPAR-Priorität zur Vereinbarung (sub)regionaler Schwellenwerte: hoch.	
D5C3	Elementeliste	OSPAR: <i>Phaeocystis</i> liegt als Indikator vor. Nach <i>Common Procedure</i> noch andere nationale Indikatorarten. OSPAR-Priorität für Vereinbarung einer regionalen Liste: niedrig.	
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: <i>Phaeocystis</i> liegt als Indikator vor. OSPAR-Priorität für Entwicklung (sub)regionaler Schwellenwerte: gering.	
D5C4	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator. OSPAR-Priorität für Entwicklung eines Indikators mit Schwellenwert: gering	
D5C5**	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Indikator liegt vor. OSPAR-Priorität für Entwicklung (sub)regionaler Schwellenwerte: hoch	
D5C6	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator. OSPAR-Priorität für Entwicklung eines Indikators mit Schwellenwert: gering	
D5C7	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator. OSPAR-Priorität für Entwicklung eines Indikators mit Schwellenwert: gering	
D5C8	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator. OSPAR-Priorität für Entwicklung eines Indikators mit Schwellenwert: gering	
D5	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU, zumindest (sub)regional	JRC: Auftrag (2017), die Mitgliedstaaten fachlich zu unterstützen, EU-weite Integrationsregeln für eine Gesamtbewertung D5 zu prüfen und ggf. zu vereinbaren sowie zu klären, wie einzelne D5-Kriterien in die Zustandsbewertung von Arten und Habitaten nach D1 und D6 eingehen sollen. OSPAR: Integrationsregeln (<i>Common Procedure Methode</i>) liegen abgestimmt vor.

Kriterium	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU)	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
* primär	2017/848 der Kommission (hier: „GES-	(Stand Juli 2018)	
** konditionell primär	Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant		
Deskriptor 7: Veränderung hydrografischer Bedingungen			
D7C1	Elementeliste	JRC: Unterstützung bei der Entwicklung methodischer Standards geplant, um WRRL-Bewertungen für die MSRL nutzbar zu machen. OSPAR: Keine laufenden Arbeiten.	<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung werden D7C1 und D7C2 herangezogen. – Die Entwicklung von Indikatoren wurde regional nicht priorisiert.
	Schwellenwerte		
D7C2	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional		
Deskriptor 8: Schadstoffe in der Umwelt			
D8C1*	Elementeliste (sub)regional	JRC: Auftrag, die Mitgliedstaaten bei der Erarbeitung von Schadstofflisten, einer EU-einheitlichen Definition von Schadstoffgruppen und Regeln für ein <i>opt-out</i> der nach GES-Beschluss vorgesehenen Substanzen außerhalb des räumlichen Anwendungsbereichs der WRRL zu unterstützen. OSPAR: Elementeliste liegt als Suite von Indikatoren pro Schadstoff/gruppe vor. OSPAR-Priorität für Erweiterung der Liste: nachrangig zu Schwellenwertentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegungen werden D8C1 und, vorbehaltlich der künftigen Klärung ihrer Rolle in der Gesamtbewertung des guten Umweltzustands, D8C2, D8C3 und D8C4 herangezogen. – Für die aktuelle Zustandsbewertung wurden folgende Schwellenwerte angewendet: <ul style="list-style-type: none"> • die WRRL-Werte für WRRL-relevante Matrices für flussgebietspezifische Schadstoffe und prioritäre Stoffe • die OSPAR-Werte für nicht WRRL-Matrices und Stoffe. – Für die nationale GES-Festlegung und Bewertung wurden die Integrationsmethoden von WRRL und <i>one-out all-out</i> innerhalb von D8C1 und zwischen den Kriterien herangezogen.
	Schwellenwerte (sub)regional	JRC: Auftrag, die Mitgliedstaaten bei der Verknüpfung von WRRL mit MSRL zu unterstützen (z.B. Konsistenz bei Matrix und Monitoring). OSPAR: Priorität bei Entwicklung von Schwellenwerten für bestehende Indikatorschadstoffe/Matrices und bei Kohärenz bestehender Schwellen mit WRRL.	
D8C2	Elementeliste (sub)regional	OSPAR: Ein Indikator liegt vor, andere Indikatoren sind in Entwicklung. OSPAR-Priorität: <i>common indicators</i> (und solche, die zu <i>common indicators</i> aufrücken sollen)	
	Schwellenwerte (sub)regional	OSPAR: Ein Indikator liegt mit Schwelle vor. Andere Indikatoren sind in Entwicklung. OSPAR-Priorität: <i>common indicators</i> (und solche, die zu <i>common indicators</i> aufrücken sollen)	
D8C3*	Elementeliste	GES-Beschluss: Keine Schwelle vorgesehen. OSPAR: Derzeit kein Indikator. OSPAR-Priorität: gering	
	Schwellenwerte	JRC: Auftrag, EU-weite Klärung zu unterstützen, was „erhebliche“ akute Verschmutzungen sind.	
D8C4	Elementeliste	GES-Beschluss: Keine Schwelle vorgesehen. Liste wie bei D1 und D6. OSPAR: Derzeit kein Indikator. OSPAR-Priorität: gering	
	Schwellenwerte	JRC: Auftrag, EU-weite Klärung zu unterstützen, was „erhebliche“ kumulative räumliche und zeitliche Effekte sind	

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES-Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
D8	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	JRC: Auftrag, die Klärung der Rolle von D8C2, D8C3 und D8C4 in der Gesamtbewertung des Zustands von D8, und die Vereinbarung von Integrationsregeln zu unterstützen.
Deskriptor 9: Schadstoffe in Lebensmitteln			
D9C1*	Elementeliste	(sub)regional	GES-Beschluss: EU-rechtliche Vorgaben. OSPAR: Derzeit keine laufenden Arbeiten. Es ist zu klären, ob ggf. Schwellenwerte für weitere Schadstoffe, die nicht in VO (EG) Nr. 1881/2006 enthalten sind, entwickelt werden müssen. Keine OSPAR-Planung hierzu. JRC: Auftrag, die regionale Zusammenarbeit zu unterstützen. Es sind u.a. die Anforderungen D9 im Verhältnis zu bestehendem EU-Lebensmittelrecht zu klären.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
Deskriptor 10: Abfälle im Meer			
D10C1*	Elementeliste		GES-Beschluss: Festlegung OSPAR: Überprüfung der Indikatoren läuft. TG Marine Litter: →HARM-Bericht 2016 gibt Überblick über Wissensstand zu Wirkungen und Risiken von Müll. <i>Workshop on Litter Baselines and Thresholds</i> (→Teil des TG ML 12 Protokolls) gibt aktuellen Arbeitsstand wieder. Planung für Ableitungen gehen zunächst bis Ende 2018. OSPAR: Weiterentwicklung der Indikatoren zur GES-Bewertung (z.B. Anpassung des Monitoring).
	Schwellenwerte	EU	
D10C2*	Elementeliste		GES-Beschluss: Festlegung OSPAR: Überprüfung der Indikatoren läuft. TG Marine Litter: →HARM-Bericht 2016 gibt Überblick über Wissensstand zu Wirkungen und Risiken. <i>Workshop on Litter Baselines and Thresholds</i> (→Teil des TG ML 12 Protokolls) gibt aktuellen Arbeitsstand wieder. Planung für Ableitungen gehen zunächst bis Ende 2018. OSPAR: Weiterentwicklung der Indikatoren zur GES-Bewertung (z.B. Anpassung des Monitoring).
	Schwellenwerte	EU	
D10C3	Elementeliste	(sub)regional	OSPAR: Indikator für Nordsee mit Schwellenwert liegt vor. Indikatorarten für andere Regionen wird derzeit geprüft.
	Schwellenwerte	(sub)regional	

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES-Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
D10C4	Elementeliste	(sub)regional	OSPAR: Derzeit kein Indikator. Entwicklung eines Indikators zur Verstrickung von Meeresorganismen in Müllteilen (<i>candidate indicator</i>) wird weiterverfolgt.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D10	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	TG Marine Litter: Auftrag, die Rolle von D10C1, D10C2, D10C3 und D10C4 für die Gesamtbewertung des Zustands für D10 zu klären und Integrationsregeln zu entwickeln. Klärung der Rolle von D10C3 und D10C4 bei der Zustandsbewertung von Arten. (D1)
Deskriptor 11: Einleitung von Energie			
D11C1*	Elementeliste		Nicht relevant.
	Schwellenwerte	EU	TG Noise: Arbeiten zur Ableitung von Schwellen haben begonnen: → Workshop 2017 OSPAR: Laufende fachliche Arbeiten zur Entwicklung eines Lärmeffektindikators.
D11C2*	Elementeliste		Nicht relevant.
	Schwellenwerte	EU	TG Noise: Arbeiten zur Ableitung von Schwellen haben begonnen: → Workshop 2017 OSPAR: Laufende fachliche Arbeiten zur Etablierung eines Schallmonitoring.
D11	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	TG Noise: Auftrag, Regeln für die Integration der D11-Kriterien zur Bewertung des Gesamtzustands zu entwickeln sowie die Rolle der D11-Kriterien bei der Zustandsbewertung von Arten (D1) zu klären.

Bewertung des Zustands nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a MSRL

Deskriptor 1: Fische			
D1C1*	Elementeliste	(sub)regional	ICES: Laufende Arbeiten zur Beifangbewertung. OSPAR/HELCOM: gemeinsamer Workshop in zweiter Jahreshälfte 2019 unter Beteiligung von ICES und weiteren Organisationen geplant, um gemeinsam einen Beifangindikator zu entwickeln.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C2*	Elementeliste	(sub)regional	JRC: – Hat im Auftrag der EU-Kommission 2018 Arten-Referenzlisten vorgelegt, die von Mitgliedstaaten als Grundlage für die (sub)regionale Zusammenarbeit bei der Festlegung von Bewertungselementen dienen können.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C3**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C4**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES-Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
D1C5**	Elementeliste (sub)regional Schwellenwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Auftrag, Vorschläge für harmonisierte und koordinierte Ansätze zur Ableitung von Schwellenwerten und Referenzwerten für den guten Umweltzustand bis Ende 2018 vorzulegen. JRC-Workshop zur Ableitung von Schwellenwerten für Januar 2019 geplant. – Laufende Arbeiten zur Harmonisierung von Monitoring- und Bewertungsmethoden. OSPAR: Indikatoren liegen vor. Anwendbarkeit für artenbasierte Bewertungen ist zu prüfen. Priorität 2019 liegt u.a. auf nicht-kommerziell genutzten Arten, Berücksichtigung der OSPAR-Liste gefährdeter Arten und die Integration von Bewertungen nach D3 im Rahmen der Bewertung nach D1.	<ul style="list-style-type: none"> • ICES-Advice für kommerziell genutzte Arten • FFH-Bewertungen • Rote-Listen-Bewertungen
D1 Fische	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	ICES: Empfehlungen im Auftrag der EU (<i>ICES Special Request Advice</i>) für die Integration von Kriterien, Arten und Artengruppen für Vögel, Meeressäuger, Reptilien, Fische und Cephalopoden wurden am 12. Juli 2018 veröffentlicht (https://doi.org/10.17895/ices.pub.4494) und befinden sich in der Diskussion der Mitgliedstaaten.
Deskriptor 1: See- und Küstenvögel			
D1C1*	Elementeliste (sub)regional Schwellenwerte (sub)regional	ICES: Laufende Arbeiten zu Fragen der Beifangbewertung. OSPAR/HELCOM: gemeinsamer Workshop in zweiter Jahreshälfte 2019 unter Beteiligung von ICES und weiteren Organisationen geplant, um gemeinsam einen Beifangindikator zu entwickeln.	<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung werden D1C1, D1C2, D1C3, D1C4 und D1C5 herangezogen. – In der aktuellen Zustandsbewertung konnten D1C1, D1C4 und D1C5 mangels operationeller Indikatoren nicht bewertet werden. – Für die aktuelle Zustandsbewertung wurden herangezogen: <ul style="list-style-type: none"> • OSPAR-Indikatoren • für Arten, die vom regionalen Indikator nicht erfasst sind, Trends aus dem nationalen Monitoring bzw. dem trilateralen Wattenmeermonitoring.
D1C2*	Elementeliste (sub)regional Schwellenwerte (sub)regional	JRC: – Hat im Auftrag der EU-Kommission 2018 Arten-Referenzlisten vorgelegt, die von Mitgliedstaaten als Grundlage für die (sub)regionale Zusammenarbeit bei der Festlegung von Bewertungselementen dienen können.	
D1C3**	Elementeliste (sub)regional Schwellenwerte (sub)regional	– Auftrag, Vorschläge für harmonisierte und koordinierte Ansätze zur Ableitung von Schwellenwerten und Referenzwerten für den guten Umweltzustand bis Ende 2018 vorzulegen. JRC-Workshop zur Ableitung von Schwellenwerten für Januar 2019 geplant.	
D1C4**	Elementeliste (sub)regional Schwellenwerte (sub)regional	– Laufende Arbeiten zur Harmonisierung von Monitoring- und Bewertungsmethoden.	
D1C5**	Elementeliste (sub)regional Schwellenwerte		

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES-Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
		OSPAR: Einzelne Indikatoren liegen vor. Indikatorenentwicklung für D1C2 und D1C3 erfolgt weiter über OSPAR/HELCOM/ICES <i>Joint Working Group on Birds</i> (JWG BIRD).	
D1 Vögel	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	ICES: Empfehlungen im Auftrag der EU (ICES <i>Special Request Advice</i>) für die Integration von Kriterien, Arten und Artengruppen für Vögel, Meeressäuger, Reptilien, Fische und Cephalopoden wurden am 12. Juli 2018 veröffentlicht (https://doi.org/10.17895/ices.pub.4494) und befinden sich in der Diskussion der Mitgliedstaaten.
Deskriptor 1: Marine Säugetiere			
D1C1*	Elementeliste	(sub)regional	ICES: Laufende Arbeiten zu Fragen der Beifangbewertung. OSPAR/HELCOM: gemeinsamer Workshop in zweiter Jahreshälfte 2019 unter Beteiligung von ICES und weiteren Organisationen geplant, um gemeinsam einen Beifangindikator zu entwickeln.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C2*	Elementeliste	(sub)regional	JRC: – Hat im Auftrag der EU-Kommission 2018 Arten-Referenzlisten vorgelegt, die von Mitgliedstaaten als Grundlage für die (sub)regionale Zusammenarbeit bei der Festlegung von Bewertungselementen dienen können. – Auftrag, Vorschläge für harmonisierte und koordinierte Ansätze zur Ableitung von Schwellenwerten und Referenzwerten für den guten Umweltzustand bis Ende 2018 vorzulegen. JRC-Workshop zur Ableitung von Schwellenwerten für Januar 2019 geplant. – Laufende Arbeiten zur Harmonisierung von Monitoring- und Bewertungsmethoden.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C3**	Elementeliste	(sub)regional	OSPAR: Indikatoren liegen vor. Schwellenwerte sind noch zu vereinbaren. OSPAR-Priorität: Bearbeitung des Datenbedarfs für D1C2, D1C3 und D1C4.
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C4**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C5**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1 Marine Säugetiere	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	ICES: Empfehlungen im Auftrag der EU (ICES <i>Special Request Advice</i>) für die Integration von Kriterien, Arten und Artengruppen für Vögel, Meeressäuger, Reptilien, Fische und Cephalopoden wurden am 12. Juli 2018 veröffentlicht (https://doi.org/10.17895/ices.pub.4494) und befinden sich in der Diskussion der Mitgliedstaaten.

Kriterium	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU)	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
* primär	2017/848 der Kommission (hier: „GES-	(Stand Juli 2018)	
** konditionell primär	Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant		
Deskriptor 1: Cephalopoden			
D1C1*	Elementeliste	(sub)regional	<p>ICES: Laufende Arbeiten zu Fragen der Beifangbewertung. OSPAR/HELCOM: gemeinsamer Workshop in zweiter Jahreshälfte 2019 unter Beteiligung von ICES und weiteren Organisationen geplant, um gemeinsam einen Beifangindikator zu entwickeln.</p> <p>JRC:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hat im Auftrag der EU-Kommission 2018 Arten-Referenzlisten vorgelegt, die von Mitgliedstaaten als Grundlage für die (sub)regionale Zusammenarbeit bei der Festlegung von Bewertungselementen dienen können. – Auftrag, Vorschläge für harmonisierte und koordinierte Ansätze zur Ableitung von Schwellenwerten und Referenzwerten für den guten Umweltzustand bis Ende 2018 vorzulegen. JRC-Workshop zur Ableitung von Schwellenwerten für Januar 2019 geplant. – Laufende Arbeiten zur Harmonisierung von Monitoring- und Bewertungsmethoden. <p>OSPAR: Keine Indikatoren. Arbeiten werden derzeit nicht priorisiert. Zunächst sollen Liste relevanter Arten, Risiken für die Arten und Risikogebiete identifiziert werden.</p>
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C2*	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C3**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C4**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte	(sub)regional	
D1C5**	Elementeliste	(sub)regional	
	Schwellenwerte		
D1 Cephalopoden	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung	EU	ICES: Empfehlungen im Auftrag der EU (ICES <i>Special Request Advice</i>) für die Integration von Kriterien, Arten und Artengruppen für Vögel, Meeressäuger, Reptilien, Fische und Cephalopoden wurden am 12. Juli 2018 veröffentlicht (https://doi.org/10.17895/ices.pub.4494) und befinden sich in der Diskussion der Mitgliedstaaten.
Deskriptor 1: Pelagische Lebensräume			
D1C6*	Elementeliste	(sub)regional	<p>OSPAR: Mehrere Indikatoren sind in Entwicklung. Bislang keine Schwellenwerte. Grundlagen für Festlegung von Bewertungselementen und Schwellenwerten müssen noch erarbeitet werden.</p>
	Schwellenwerte	(sub)regional	
			<ul style="list-style-type: none"> – Aufgrund mangelhafter Wissensbasis und fehlender Monitoring- und Bewertungssysteme wurden Cephalopoden im aktuellen Zustandsbericht nicht bewertet. – Die Belastungslage für Cephalopoden in den deutschen Gewässern der Nordsee ist unklar. – Klärung des Weiteren Vorgehens zu Cephalopoden erfolgt basierend auf den laufenden internationalen Arbeiten.
			<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung wird D1C6 herangezogen. – Für die aktuelle Zustandsbewertung wurden die Kriterien D5C2, D5C3 und D5C4 verwendet, da regional abgestimmte Indikatoren für eine spezifische MSRL-Bewertung noch fehlen. Angewandte Schwellenwerte:

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES-Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
			<ul style="list-style-type: none"> • WRRL für die Qualitätskomponente Phytoplankton • Werte gemäß OSPAR <i>Common Procedure</i> für die Indikatoren zu D5C2, D5C3 und D5C4
Deskriptor 1/6: Benthische Lebensräume			
D6C1*	Elementeliste	<p>ICES: Laufender Auftrag der EU (ICES <i>Special Request Advice</i>), Empfehlungen und Demonstration von Methoden für die Bewertung der räumlichen Ausdehnung und Verteilung von physischem Verlust zu erstellen.</p> <p>TG Seabed Habitats and Sea-floor Integrity: Entwicklung eines EU-weiten Bewertungsrahmens für benthische Habitate (D6C4, D6C5) und Integrität des Meeresbodens (D6C1, D6C2, C6C3). Dies umfasst die Begleitung der ICES-Arbeiten, Entwicklung von Schwellenwerten (D6C4, D6C5) und Integrationsregeln.</p> <p>OSPAR: Einzelne Indikatoren (ohne Schwellenwerte) liegen vor. Überprüfung basierend auf den EU-Arbeiten erforderlich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung werden D6C1, D6C2, D6C3, D6C4, D6C5 herangezogen. – Für die aktuelle Zustandsbewertungen wurden verwendet: <ul style="list-style-type: none"> • OSPAR-Indikatoren • WRRL für die Qualitätskomponenten „Angiospermen und Makroalgen“ und „Makrozoobenthos“ • FFH-Richtlinie für besonders geschützte Lebensräume – Mangels auf EU- oder regionaler Ebene abgestimmter Bewertungsverfahren und Schwellenwerte erfolgt die aktuelle Zustandsbewertung auf der Grundlage eines nationalen Verfahrens.
	Schwellenwerte		
D6C2*	Elementeliste		
	Schwellenwerte		
D6C3*	Elementeliste		
	Schwellenwerte (sub)regional		
D6C4*	Elementeliste (sub)regional		
	Schwellenwerte EU		
D6C5*	Elementeliste (sub)regional		
	Schwellenwerte EU		
D1/6	Kriterienanwendung zur GES-Bewertung EU		
Deskriptor 1/4: Ökosysteme, einschließlich Nahrungsnetze			
D4C1*	Elementeliste (sub)regional	<p>ICES: Soll die Mitgliedstaaten bei der Entwicklung von Bewertungssystemen unterstützen. Derzeit kein konkreter Arbeitsauftrag.</p> <p>OSPAR: Einzelne Indikatoren (ohne Schwellenwerte) liegen vor. Anwendbarkeit für aktuelle Bewertungsanforderungen ist zu prüfen. OSPAR-Priorität für Indikatorentwicklung: primäre Kriterien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Für die nationale GES-Festlegung sollen künftig D4C1, D4C2, D4C3 und D4C4 herangezogen werden. – Mangels operationeller Indikatoren erfolgt die aktuelle Zustandsbewertung durch Abprüfen der Beschreibung des guten Zustands von 2012, d.h. anhand einer Zusammenschau von Bewertungsergebnissen nach FFH-Richtlinie, WRRL, Wattenmeerplan, ASCOBANS und OSPAR
	Schwellenwerte (sub)regional		
D4C2*	Elementeliste (sub)regional		
	Schwellenwerte (sub)regional		
D4C3	Elementeliste (sub)regional		
	Schwellenwerte (sub)regional		
D4C4	Elementeliste (sub)regional		
	Schwellenwerte (sub)regional		

Kriterium * primär ** konditionell primär	Vereinbarungsebene gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission (hier: „GES- Beschluss“) – blankes Feld: nicht relevant	Stand der EU- und regionalen Zusammenarbeit (Stand Juli 2018)	Erläuterungen zur Anwendung von Kriterien, nationale Abweichungen von Vereinbarungen auf regionaler Ebene.
			EcoQO. Aktuelle OSPAR-Indikatoren werden ergänzend herangezogen.