

1

2

3

4

5

6

7

ENTWURF

8

9

Zustand der deutschen Ostseegewässer

10

2018

11

12

Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der

13

Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach

14

§ 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des

15

Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-

16

Rahmenrichtlinie

17

18

Version 1.3

19

Stand 28.02.2018

20

1	Inhaltsverzeichnis	
2	Kurzfassung.....	3
3	I. Einleitung.....	5
4	1. Anlass und Ziel.....	6
5	2. Vorgehen bei Überprüfung und Aktualisierung.....	6
6	3. Regionale Koordinierung.....	11
7	4. Verfahren.....	12
8	5. Struktur des Berichts.....	13
9	II. Umweltzustand der Ostseegewässer.....	14
10	1. Einleitung.....	15
11	2. Allgemeine Charakteristika.....	18
12	2.1 Geographie der deutschen Ostseegewässer.....	18
13	2.2 Hydromorphologie und Sedimente.....	19
14	2.3 Zirkulation.....	21
15	2.4 Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung.....	22
16	2.5 Seegang.....	23
17	2.6 Meeresspiegel.....	24
18	2.7 Versauerung.....	25
19	3. Belastungen.....	26
20	3.1 Nicht-einheimische Arten.....	27
21	3.2 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände.....	32
22	3.3 Eutrophierung.....	38
23	3.4 Änderung der hydrografischen Bedingungen.....	48
24	3.5 Schadstoffe in der Umwelt.....	53
25	3.6 Schadstoffe in Lebensmitteln.....	63
26	3.7 Abfälle im Meer.....	69
27	3.8 Einleitung von Energie.....	76
28	4. Zustand.....	84
29	4.1 Arten.....	85
30	4.1.1 Fische.....	86
31	4.1.2 See- und Küstenvögel.....	95
32	4.1.3 Marine Säugetiere.....	104
33	4.1.4 Cephalopoden.....	111
34	4.2 Lebensräume.....	112
35	4.2.1 Pelagische Lebensräume.....	113
36	4.2.2 Benthische Lebensräume.....	122
37	4.3 Ökosysteme und Nahrungsnetze.....	134
38	5. Aktivitäten und Belastungen.....	140
39	6. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse.....	143
40	6.1 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse.....	143
41	6.2 Nutzungskonkurrenzen sowie raumplanerische Aspekte.....	153
42	6.3 Kosten der Verschlechterung der Meeresumwelt.....	154
43	7. Schlussfolgerungen.....	157
44	III. Ausblick.....	162
45		
46	Abkürzungsverzeichnis.....	165
47	Glossar.....	168
48	Rechtsinstrumente.....	171
49	Literaturverzeichnis.....	173
50	Bildnachweis.....	187
51		
52	Anhang 1: Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands nach Beschluss	
53	2017/848/EU der Kommission und zur Bewertung verwendete Indikatoren.....	188
54	Anhang 2: Operative Umweltziele nach § 45e WHG und Indikatoren (Stand 2012).....	197
55	Anhang 3: Indikatoren zur Bewertung des guten Umweltzustands.....	202
56		
57	Anlagen	
58	→Anlage 1: Ergänzende Indikatorbewertungen	
59	→Anlage 2: HELCOM <i>State of the Baltic Sea</i> Bericht	

1 Kurzfassung

2 **Die marine biologische Vielfalt und die Meeresökosysteme waren auch 2011–2016 zu**
3 **hohen Belastungen ausgesetzt. Die von Deutschland zu bewirtschaftenden**
4 **Ostseegewässer erreichen den guten Zustand bislang nicht. Die 2012 festgelegten**
5 **Bewirtschaftungsziele haben weiterhin Gültigkeit. Um den guten Zustand der Ostsee**
6 **zu erreichen, bedarf es fortgesetzter Anstrengungen.**

7 Weniger als vier Prozent des Meeresbodens waren im Bewertungszeitraum durch
8 Überbauung mit Offshore-Anlagen, Kabeln und Rohren sowie temporär durch die Entnahme
9 von Sand und Kies, Fahrrinnenunterhaltung und Baggergutverklappung in ihrer Funktion
10 beeinträchtigt. Nach Beschluss 2017/848/EU der Kommission sind diese Belastungen
11 größtenteils als physischer Verlust von Meeresboden zu werten, da sie länger als 12 Jahre
12 andauern. Dagegen treten Beeinträchtigungen durch physikalische Störung (z.B. durch
13 grundberührende Fischerei und andere Ursachen) großflächiger auf. Für die gesamte
14 Ostsee wird der Anteil potenziell physikalisch gestörter Flächen nach HELCOM mit etwa
15 80% angenommen. Für die deutschen Ostseegewässer konnte diese Angabe noch nicht
16 durch eine nationale Bewertung verifiziert werden. Keines der bewerteten benthischen
17 Habitate in den deutschen Ostseegewässern ist in einem guten Zustand.

18 Neben den physischen Beeinträchtigungen trugen vor allem die großflächigen Belastungen
19 durch Eutrophierung und Schadstoffe zum schlechten Zustand der marinen
20 Lebensgemeinschaften bei. Die deutschen Ostseegewässer sind unverändert
21 flächendeckend von Eutrophierung betroffen. Die Nährstoffeinträge waren weiterhin zu hoch
22 und die Bewirtschaftungsziele für Nährstoffkonzentrationen der Flüsse bei Eintritt ins Meer
23 wurden überwiegend verfehlt. Die Eutrophierung führte zu einer Zunahme von Algenblüten
24 und Änderungen der Planktonzusammensetzung, sodass 96% des Lebensraums im
25 Freiwasser nicht in einem guten Zustand waren. Die Schadstoffbelastung ging vor allem auf
26 die Anreicherung von Quecksilber, Blei, Cadmium, Tributylzinn, polybromierten
27 Diphenylethern und nicht-dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen zurück. Aufgrund der
28 Persistenz dieser Stoffe werden sich die hohen Konzentrationen in der Meeresumwelt nur
29 langsam verringern. Die steigende Anzahl „neuer“ Schadstoffe macht die künftige
30 Überwachung ihrer Konzentrationen und Auswirkungen erforderlich.

31 Auch Belastungen durch Meeresmüll und Unterwasserschall waren großflächig. Eine
32 spezifische Bewertung ihrer Auswirkungen auf die Meeresökosysteme steht noch aus. Durch
33 den Ausbau der Offshore-Windenergie nahm 2011–2016 die räumliche und zeitliche
34 Belastung durch Unterwasserschall infolge Rammarbeiten und Schiffsverkehr zu. Zugleich
35 erlaubte der Fortschritt bei Lärminderungsmaßnahmen, dass etablierte Grenzwerte für
36 Impulsschall zunehmend eingehalten und Rammzeiten reduziert werden konnten und
37 können.

38 Schließlich blieb die Belastung der biologischen Vielfalt und der ökosystemaren Funktionen
39 durch nicht-einheimische Arten und den kommerziellen Fischfang unverändert. Mit 11 neu
40 gemeldeten nicht-einheimischen Arten verfehlte die Einwanderungsrate im Zeitraum 2011–
41 2016 deutlich die Schwelle von maximal einer Art im Berichtszeitraum. Vier der neuen Arten
42 sind (potenziell) invasiv. Eine spezifische Bewertung ihrer Auswirkungen auf die heimischen
43 Ökosysteme fehlt bislang. Bei der Mehrzahl der betrachteten kommerziell befischten Fisch-
44 und Schalentierbestände gab es große Datenlücken, die Bewertung ihrer nachhaltigen
45 Nutzung war nicht möglich. Zwei Fischbestände wurden 2017 innerhalb der biologischen

1 Grenzen befishet und waren in gutem Zustand, vier Bestände (die Dorschbestände der
2 westlichen und östlichen Ostsee, Hering und Aal) nicht. Verfahren zur Bewertung der
3 Auswirkungen der Fischerei auf die Größen- und Altersstruktur der Bestände und die
4 Ökosysteme, z.B. infolge der Entnahme von Schlüsselarten (z.B. Sprotte, Sandaal), die im
5 Nahrungsnetz eine wichtige Funktion einnehmen, befinden sich in der Entwicklung.

6 Je nach Art sind Wanderbarrieren, Habitatveränderungen, Fischerei, Eutrophierung,
7 Schadstoffbelastung und Klimawandel die maßgeblichen Belastungen, die dazu führten,
8 dass 2011–2016 der gute Umweltzustand der 22 betrachteten Fischarten nicht gut war.
9 Besonders betroffen sind Fischarten, wie Stör, Aal und Lachs, die in ihrem Lebenszyklus
10 zwischen Süß- und Salzwasser hin- und herwandern. Bei den See- und Küstenvögeln waren
11 die Beeinträchtigungen ihrer Lebensräume, die Prädation durch ortsuntypische Säugetiere,
12 Störungen (Schifffahrt), die Beeinträchtigung ihrer Lebensräume und Tod in der
13 Stellnetzfischerei Gründe dafür, dass knapp ein Drittel der betrachteten 41 Arten nicht in
14 einem guten Zustand war. Kegelrobben, Seehunde und Schweinswale waren gemäß FFH-
15 Bewertung 2013 nicht in einem guten Zustand. Ostseeweit haben sich Kegelrobben und
16 Seehunde im Bewertungszeitraum positiv entwickelt. Der Zustand der Schweinswale gibt
17 unverändert Anlass zur Sorge. Es fehlen vor allem Räume für ihren Rückzug vor
18 anthropogenen Störungen.

19 Auf der Grundlage der vorliegenden Bewertung bleibt die von Deutschland 2012
20 vorgenommene allgemeine Beschreibung des guten Umweltzustands weiterhin gültig.
21 Gleichwohl hat der Fortschritt bei der Entwicklung methodischer Standards für die
22 Zustandsbewertung sowohl auf Ebene der EU als auch im Rahmen des Helsinki-
23 Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee zu einer regional
24 abgestimmten Konkretisierung dieser Beschreibung geführt. So beruht die Bewertung in
25 diesem Bericht bereits überwiegend auf gemeinsamen Indikatoren der
26 Ostseeanrainerstaaten, soweit diese vorliegen und operationell sind. Um den guten Zustand
27 der Ostsee zu erreichen, bedarf es fortgesetzter Anstrengungen, sowohl national als auch im
28 Rahmen der regionalen Zusammenarbeit und der EU. Im Ergebnis haben auch die von
29 Deutschland 2012 festgelegten Umweltziele, die dem MSRL-Maßnahmenprogramm für den
30 Bewirtschaftungszeitraum 2016–2021 zugrunde liegen, unverändert Bestand.

31

Status und Tendenz von Belastungen und Ökosystemen der deutschen Nordseegewässer (2011-2016)



32

I. Einleitung



1. Anlass und Ziel

Mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG, MSRL)¹ 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).² Im zweiten Schritt folgte 2014 die Aufstellung von Überwachungsprogrammen zur fortlaufenden Bewertung des Zustands der Meeresgewässer (Art. 11 MSRL).³ Der letzte Umsetzungsschritt bei der Erstellung einer nationalen Meeresstrategie für die Ostseegewässer bestand 2015/2016 in der Erstellung und Operationalisierung eines Maßnahmenprogramms (Art. 13 MSRL)⁴. Das MSRL-Maßnahmenprogramm beschreibt die für die Erreichung des guten Umweltzustands bzw. der Umweltziele erforderlichen Maßnahmen für 2016–2021. 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 Ostseegewässer, 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 ggf. Aktualisierung sind im Oktober 2018 an die EU-Kommission zu berichten. Der Entwurf des Berichts dient der Information der Öffentlichkeit, die die Möglichkeit hat, 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.

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**⁵. Soweit im vorliegenden Bericht keine Aktualisierungen erfolgen, sind die Berichte von 2012 weiterhin Grundlage für die Bewirtschaftung der deutschen Ostseegewässer.

¹ 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.

² BMUB (Hrsg.) 2012a, 2012b, 2012c; <http://meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>

³ BMUB (Hrsg.) 2014; <http://meeresschutz.info/berichte-art-11.html>

⁴ BMUB (Hrsg.) 2016; <http://meeresschutz.info/berichte-art13.html>

⁵ BMUB (Hrsg.) 2012d; http://meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/stellungnahmen/MSRL_OeB_Synopse.pdf
<http://meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>

1 2.1 Evaluierung der ersten Berichtsrunde durch die EU-Kommission

2 Die EU Kommission hat 2014 eine →Evaluierung der Berichte der Mitgliedstaaten von 2012
3 zur Anfangsbewertung, Beschreibung des guten Umweltzustands und Festlegung der
4 Umweltziele vorgelegt.⁶ In der Bewertung der deutschen Berichte rügte die EU-Kommission
5 u.a. die unzureichende Konkretisierung bzw. Quantifizierung des guten Umweltzustands
6 (Good Environmental Status, GES) und der Umweltziele, sowie dass die Beschreibung des
7 guten Umweltzustands zum Teil über bestehende Verpflichtungen nicht hinausgehe. Die EU-
8 Kommission empfahl Deutschland⁷:

- 9 → „Stärkung der GES-Beschreibung der Biodiversitätsdeskriptoren über bestehende
10 Gesetzgebung hinaus.
- 11 → Verbesserung der GES Beschreibung u.a. durch regionale Kooperation und Nutzung der
12 Arbeiten der Meeresregionen insbesondere in Bezug auf Quantifizierung und
13 Referenzzustände.
- 14 → Adressierung der in der Anfangsbewertung identifizierten Wissenslücken u.a. durch die
15 MSRL-Monitoringprogramme und durch Forschung.
- 16 → Weiterentwicklung des Ansatzes zur Bewertung/Quantifizierung der Auswirkungen der
17 Hauptbelastungen, um 2018 eine bessere Grundlage für Schlussfolgerungen zu bieten.
- 18 → Sicherstellung, dass die nationalen Umweltziele alle relevanten Hauptbelastungen
19 adressieren, „SMART“⁸ und hinreichend ambitioniert sind, um die Anforderungen und
20 Zeitlinien der MSRL zu erreichen.
- 21 → Verbesserung der Konsistenz zwischen den Kriterien für den GES, der Bewertung von
22 Auswirkungen auf die Umwelt und der vorgeschlagenen Umweltziele.
- 23 → Verbesserung der Kohäsion der Ansätze in den beiden Meeresregionen Ostsee und
24 Nordostatlantik.“

25 Insgesamt stellt die Kommission zu den Berichten der EU-Mitgliedstaaten u.a. fest, dass⁹

- 26 → es trotz europäischer und regionaler methodischer Standards EU-weit über 20
27 verschiedene Beschreibungen des guten Umweltzustands gebe und es somit an
28 gemeinsamen oder vergleichbaren Ziele der EU-Mitgliedstaaten in den Meeresregionen
29 fehle.
- 30 → mit dem Erreichen der berichteten Definitionen des guten Umweltzustands die Qualität
31 der Meere kaum verbessert werden würde.
- 32 → es an einem gemeinsamen Verständnis zur Regelungslogik der MSRL, insbesondere von
33 Art. 9 und Art. 10 MSRL, fehle.
34

⁶ 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.

⁷ Arbeitsdokument der Dienststellen SWD(2014) 49 final, S. 127.

⁸ 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.

⁹ KOM (2014) 97 endgültig, S. 7-8.

1 Die EU-Kommission hat 2014 gemeinsam mit den EU-Mitgliedstaaten und unter
2 Einbeziehung der betroffenen regionalen Meeresschutzübereinkommen einen umfassenden
3 Prozess zur Verständigung über die Anforderungen der MSRL und zur konzeptionellen wie
4 fachlichen Überprüfung des →[Beschlusses 2010/477/EU der Kommission](#)¹⁰ über Kriterien
5 und methodische Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands sowie des Anhangs
6 III MSRL eingeleitet.

7 [2.2 Revision der EU-Grundlagen zur MSRL-Umsetzung](#)

8 Der von der EU-Kommission angestoßene Prozess zur Verständigung über die
9 Anforderungen der MSRL mündete in die Revision von Beschluss 2010/477/EU der
10 Kommission und Anhang III MSRL. Der vorliegende Bericht berücksichtigt soweit möglich
11 den im Mai 2017 in Kraft getretenen →[Beschluss 2017/848/EU der Kommission](#)¹¹ zu
12 Kriterien und methodischen Standards des guten Umweltzustands, der den
13 Kommissionsbeschluss 2010/477/EU ablöst, sowie →[Richtlinie 2017/845/EU der](#)
14 [Kommission](#)¹², die Anhang III der MSRL novelliert.

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

18 → das allgemeine Konzept der EU-Kommission zur Beschreibung und Bewertung des guten
19 Umweltzustands (→im Folgenden „[Cross-cutting issues Dokument](#)“, Entwurf der EU-
20 Kommission, Stand November 2015).¹³

21 → die Testversion des in Entwicklung befindlichen EU-Leitfadens für die Bewertung und
22 Darstellung des Grads des erreichten (guten) Umweltzustands (→im Folgenden „[EU-](#)
23 [Bewertungsleitfaden \(Testversion 2017\)](#)“, Stand Februar 2017).¹⁴

24 → die zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichts noch in Entwicklung befindlichen EU-
25 Berichtsanforderungen (→[Entwurf EU-Berichtsleitfaden](#), Stand Juni 2017).¹⁵

¹⁰ Beschluss (EU) 2010/477 der Kommission vom 1. September 2010 über Kriterien und methodische Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands von Meeressgewässern, ABl. L 232 vom 2.9.2010, S. 14.

¹¹ Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Festlegung der Kriterien und methodischen Standards für die Beschreibung eines guten Umweltzustands von Meeressgewässern und von Spezifikationen und standardisierten Verfahren für die Überwachung und Bewertung sowie zur Aufhebung des Beschlusses 2010/477/EU, ABl. L 125 vom 18.5.2017, S. 43.

¹² 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 Meeressstrategien zu berücksichtigen sind, ABl. L 125 vom 18.5.2017, S. 27.

¹³ 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 Meeressstrategie-Koordinierungsgruppe MSCG vom 5. November 2015. Zugriff unter <https://circabc.europa.eu>.

¹⁴ 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) vom 10. März 2017. Zugriff unter <https://circabc.europa.eu>.

¹⁵ EU-Kommission 2017: Reporting on the 2018 update of Articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive (version 4), June 2017. Dokument DIKE_15-2017-02rev3. Im Nachgang zur 15. Sitzung der EU MSRL-CIS Arbeitsgruppe Daten, Information und Wissensaustausch (WG

1 Der Beschluss 2017/848/EU der Kommission gibt konkrete Anforderungen an die Festlegung
2 von Bewertungselementen, Bewertungskriterien (einschließlich von Schwellenwerten) und
3 methodischen Standards sowie an die Darstellung der Bewertungsergebnisse vor. Er
4 unterscheidet in Art. 3 Abs. 2 S. 1 zwischen verpflichtenden primären Kriterien (EU-
5 Mindeststandard), von deren Anwendung Mitgliedstaaten nur in begründeten Fällen absehen
6 können, und sekundären Kriterien, die zur Ergänzung eines primären Kriteriums oder dann
7 angewendet werden, wenn die Gefahr besteht, dass in Bezug auf ein solches Kriterium ein
8 guter Umweltzustand nicht erreicht oder aufrechterhalten werden kann (s. Liste der
9 Bewertungskriterien →Anhang 1). Über die Anwendung eines sekundären Kriteriums
10 entscheidet nach Art. 3 Abs. 2 S. 2 des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission jeder
11 Mitgliedstaat, sofern im Anhang des Beschlusses nichts anderes festgelegt ist. Die sich aus
12 dem Beschluss ergebenden (geänderten) Anforderungen an die Beschreibung und
13 Bewertung des (guten) Umweltzustands müssen mit Blick auf die nächste Berichtsrunde
14 2024 durch Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten im Rahmen der EU und der regionalen
15 Meeresschutzübereinkommen noch umfassender nachvollzogen werden.

16 2.3 Guter Umweltzustand

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

22 Deutschland hat im Rahmen der MSRL-Implementierungsstrategie (CIS) der EU bei der
23 Entwicklung eines gemeinsamen und damit vergleichbaren Vorgehens, um den erreichten
24 (guten) Umweltzustand zu bewerten und die Bewertungsergebnisse darzustellen,
25 mitgearbeitet. Die Erfahrungen der Mitgliedstaaten und der regionalen
26 Meeresschutzübereinkommen bei der Vorbereitung der Berichtsrunde 2018 werden ein
27 wichtiger Beitrag zur weiteren Verständigung über gemeinsame Bewertungsverfahren nach
28 Art. 8 MSRL und des hierzu in Entwicklung befindlichen EU-Bewertungsleitfadens sein. Ziel
29 ist es, eine kohärente Umsetzung der Anforderungen gemäß Beschluss 2017/848/EU der
30 Kommission für 2024 zu gewährleisten. Um dieser Koordinierung der Beschreibung des
31 guten Umweltzustands nicht vorzugreifen, nimmt Deutschland in dieser Berichtsrunde keine
32 Aktualisierung der allgemeinen →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 auf
33 Deskriptorebene vor. Spezifische Konkretisierungen von Kriterien und Indikatoren, die zu
34 einer quantifizierten Bewertung des guten Umweltzustands beitragen, werden im Kapitel
35 Belastungen (→Kapitel II.3) und im Kapitel Zustand (→Kapitel II.4) beschrieben. Anhang III
36 gibt hierzu einen Überblick.

37 2.4 Bewertung des aktuellen Umweltzustands

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

DIKE) am 27. April 2017. Die Bestätigung einer finalen Version durch die EU MSRL-CIS
Koordierungsgruppe MSCG als CIS Leitfaden Nr. 14 wird im Frühjahr 2018 erwartet. Zugriff unter
<https://circabc.europa.eu>

- 1 → die auf der Grundlage von Beschluss 2010/477/EU der Kommission regional entwickelten
2 Indikatoren und ihre Bewertungen
- 3 → die Bewertungsergebnisse und methodischen Standards nach bestehendem EU-Recht
4 → in Einzelfällen nationale Bewertungsverfahren und ergänzende Bewertungen
- 5 Die Bewertung des Zustands erfolgt in Bezug auf die an die EU-Kommission 2012
6 gemeldete →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) auf Deskriptorebene und die im
7 Rahmen der →[Monitoringprogramme 2014](#)¹⁶ gemeldeten Indikatoren. Mit Blick auf die
8 Anforderung an die regionale Koordinierung übernimmt Deutschland für die Berichterstattung
9 2018 soweit möglich die abgestimmten regionalen Bewertungen und ergänzt diese nur im
10 Einzelfall durch nationale Bewertungen. Auf systematische ergänzende nationale
11 Bewertungen wird zugunsten der regionalen Kohärenz der Bewertungen verzichtet.
- 12 Die für den Berichtszeitraum verwendeten Daten variieren. Die im Rahmen des Helsinki-
13 Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee (im Folgenden „HELCOM“)
14 entwickelten Indikatoren stützen sich soweit möglich auf Datenreihen von 2011 bis 2016 und
15 einen Vergleich mit den Ergebnissen der letzten holistischen Bewertung von 2010
16 (Bewertungszeitraum 2003–2007). Bei neu entwickelten Indikatoren liegen oftmals kürzere
17 Datenreihen als für den Berichtszeitraum vor. Einbezogene Bewertungen nach anderen EU-
18 Richtlinien entsprechen den jeweiligen divergierenden Berichtszeiträumen und -terminen. So
19 beziehen sich die berücksichtigten Bewertungen der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG
20 (WRRL)¹⁷ auf die Bestandsaufnahme für den zweiten →[Bewirtschaftungsplan 2015–2021](#)
21 und die der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie)¹⁸ auf die →[FFH-
22 Berichte 2013](#) (eine Aktualisierung der FFH-Bewertung steht 2019 an).
- 23 Die Bewertung des Umweltzustands erfolgt für die verschiedenen Belastungs- und
24 Zustandsaspekte in den für sie jeweils relevanten räumlichen Bewertungseinheiten unter
25 Berücksichtigung der von HELCOM angewandten und von Beschluss 2017/848/EU der
26 Kommission geforderten Skalen (Abb. I.2.4-1). Diese berücksichtigen ihrerseits bestehende
27 räumliche Bewertungseinheiten nach anderen EU-Richtlinien.

¹⁶ <http://meeresschutz.info/berichte-art-11.html>

¹⁷ 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.

¹⁸ 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.

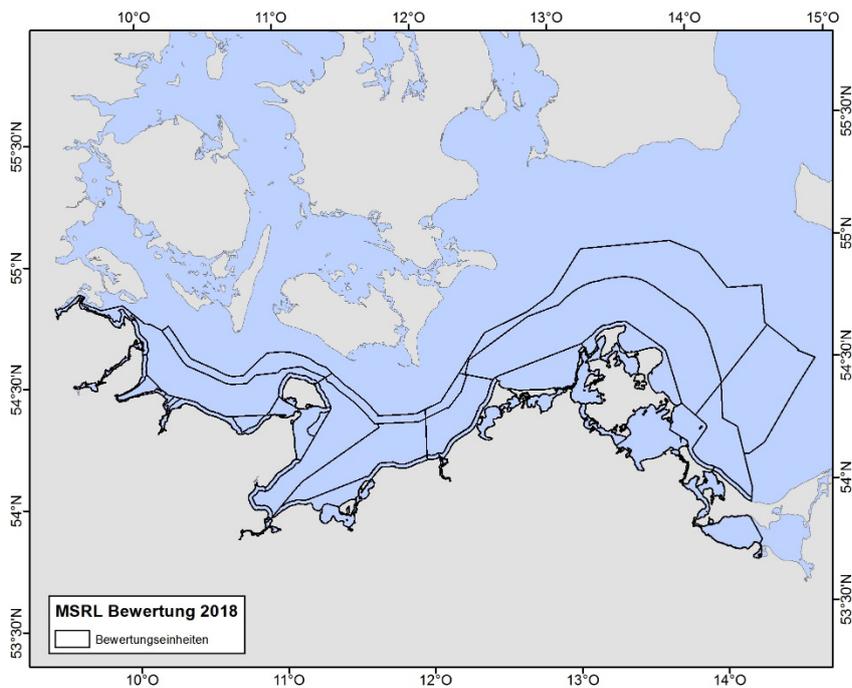


Abb. I.2.4-1: Verschiedene Bewertungseinheiten der deutschen Ostseegewässer, die in regionalen Bewertungseinheiten aufgehen. Die äußere Grenze stellt die Meldegrenze für die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie dar.

1

2 2.5 Umweltziele

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

11 3. Regionale Koordinierung

12 Deutschland hat im Berichtszeitraum mit den Ostseeanrainerstaaten im Rahmen des MSRL
 13 CIS-Prozesses der EU und von HELCOM mit dem Ziel einer regional kohärenten MSRL-
 14 Umsetzung zusammengearbeitet und hat sich für einen Abgleich der Umsetzungsansätze im
 15 Nord- und Ostseeraum eingesetzt.

16 Im Fokus der regionalen Koordinierung stand die gemeinsame Entwicklung von
 17 methodischen Standards (Indikatoren und Bewertungsverfahren) zur Bewertung der
 18 verschiedenen Belastungs- und Zustandsaspekte auf der Grundlage von Beschluss
 19 2010/477/EU der Kommission. Bis 2016 haben die HELCOM-Vertragsstaaten für die Ostsee
 20 →35 gemeinsame Indikatoren (*core indicators*) zur Bewertung der Biodiversität (14), der
 21 Eutrophierung (9), der Belastung durch Schadstoffe und radioaktive Substanzen (10) sowie
 22 infolge seebasierter Aktivitäten (2) vereinbart. Die Indikatoren sind von unterschiedlichem
 23 Reifegrad und bedürfen zum Teil der Weiterentwicklung bzw. befinden sich noch in der
 24 Testphase. Daher sind nicht in alle Indikatorbewertungen Daten für die deutschen
 25 Ostseegewässer eingeflossen und manche Indikatorergebnisse können nur für eine
 26 beschreibende Bestandsaufnahme herangezogen werden.

27 Für eine Reihe von Bewertungskriterien ergibt sich erstmals aus Beschluss 2017/848/EU der
 28 Kommission eine explizite Verpflichtung der EU-Mitgliedstaaten, Bewertungselemente,

1 Schwellenwerte und Integrationsregeln durch regionale oder subregionale Zusammenarbeit
2 zu vereinbaren. Deutschland setzt hierzu die Zusammenarbeit mit den Vertragsstaaten von
3 HELCOM verstärkt fort. Es ist davon auszugehen, dass für den nächsten Berichtszyklus
4 ostseeweit ausgereifere Bewertungssysteme vorliegen werden.

5 Der →*HELCOM State of the Baltic Sea Bericht* besteht aus einem zusammenfassenden
6 Bericht zum Zustand der Ostsee (→Anlage 2), ergänzenden Materialien, unterstützenden
7 thematischen Bewertungsberichten mit Beschreibungen integrierter Bewertungsmethoden
8 und detaillierten Ergebnissen sowie Indikatorblättern (→*core indicator reports*) und
9 Kennblättern zu räumlichen Daten von menschlichen Aktivitäten, Belastungen und
10 Ökosystemkomponenten. Alle Bewertungsdaten bzw. -ergebnisse sind über den
11 → *HELCOM Daten- und Kartendienst*¹⁹ zugänglich. Zur Unterstützung der Vertragsstaaten
12 bei der Berichterstattung werden die Indikatorbewertungen 2018 mit Daten für das letzt-
13 verfügbare Erhebungsjahr (meist 2016) aktualisiert.

14 Der vorliegende Bericht basiert entsprechend dem Beschluss 2017/848/EU der Kommission
15 auf bestehenden nationalen Bewertungen und Bewertungskriterien nach anderen EU-
16 Richtlinien (z.B. WRRL, FFH-Richtlinie). Er berücksichtigt ferner die Ergebnisse der
17 regionalen Indikatorbewertungen und integrierten thematischen Bewertungen soweit als
18 möglich und verweist für Detailinformationen auf die Indikatorblätter und weitere Materialien,
19 die den *State of the Baltic Sea Bericht* ausmachen. Der vorliegende Bericht sucht einen
20 vorsichtigen Ausgleich zwischen der Notwendigkeit des Fortschritts bei der Bewertung des
21 Zustands der nationalen Meeresgewässer und der Anforderung, dies regional abgestimmt
22 und kohärent für die Meeresregion Ostsee zu tun. Daher geht der vorliegende Bericht in
23 Einzelfällen über die regional abgestimmten Indikatoren bzw. ihre Bewertung hinaus. Dies
24 betrifft z.B. das Heranziehen bestehender nationaler Schwellenwerte (bspw. bei der
25 Bewertung der Einschleppung von Neobiota) und die Ergänzung mit Indikatoren, die z.B.
26 regional oder subregional noch nicht abgestimmt aber national bereits operationell sind (z.B.
27 bei der Bewertung pelagischer Lebensräume anhand des Diatomeen/Dinoflagellatenindex).
28 Abwandlungen regionaler Indikatoren und ergänzende Indikatoren werden durch nationale
29 Indikatorblätter in →*Anlage 1* dokumentiert. Die Berücksichtigung regionaler methodischer
30 Standards bei der Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands werden im
31 jeweiligen Deskriptorkapitel (→Kapitel II.3) und Ökosystemkomponentenkapitel (→Kapitel
32 II.4) beschrieben. Soweit relevante regionale Ergebnisse zu anderen Aspekten vorliegen
33 (z.B. allgemeine Charakteristika →Kapitel II.2) wird darauf verwiesen.

34 4. Verfahren

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

37 → für die Küstengewässer²⁰ (bis 12 Seemeilen) bei den Küstenbundesländern Hamburg,
38 Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

¹⁹ <http://maps.helcom.fi/>

²⁰ Die Küstengewässer sind in § 3 Nr. 2 WHG definiert und umfassen 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

1 → für die ausschließliche Wirtschaftszone und den Festlandsockel einschließlich des
2 Meeresgrundes und -untergrundes (seeseitig der 12 Seemeilen-Zone) beim Bund.

3 Die genannten Küstenländer, Bremen und der Bund haben sich darauf verständigt, die
4 Umsetzung der MSRL für die deutschen Meeresgewässer gemeinsam durchzuführen. Zu
5 diesem Zweck hat sich der Bund/Länder-Ausschuss für die Nord- und Ostsee (BLANO)
6 gegründet, der als national zuständige Stelle die Koordinierung und Abstimmung dieser
7 Aufgabe wahrnimmt. Die formale Abstimmung der vorliegenden Aktualisierung der MSRL-
8 Berichte erfolgt durch Ressortabstimmung innerhalb der Bundesregierung und der im
9 BLANO vertretenen Landesregierungen.

10 Gemäß § 45i Abs. 2 i.V.m Abs. 1 Nr. 1a WHG wurde die vorliegende Zusammenfassung der
11 Entwürfe zur Überprüfung und Aktualisierung der Zustandsbewertung, der Beschreibung des
12 guten Umweltzustands und der Festlegung von Umweltzielen auf www.meeresschutz.info
13 veröffentlicht und in den beteiligten Bundes- und Landesbehörden öffentlich ausgelegt. Die
14 Öffentlichkeit hat die Möglichkeit, innerhalb von sechs Monaten zu den Entwürfen schriftlich
15 Stellung zu nehmen.

16 5. Struktur des Berichts

17 Gemäß § 45a WHG werden die deutschen Meeresgewässer für Nord- und Ostsee gesondert
18 bewirtschaftet. Deutschland legt daher wie 2012 für Nord- und Ostsee getrennte Berichte
19 vor. Der vorliegende Bericht fasst für die deutschen Ostseegewässer in Abschnitt II unter
20 Kapitel 3 (Belastungen) und Kapitel 4 (Zustand) die Ergebnisse der Überprüfung und
21 Aktualisierung der MSRL-Umsetzung in Bezug auf die 11 Themen der MSRL (Deskriptoren)
22 zusammen. Die Gliederung folgt der Struktur des →[Beschlusses 2017/848/EU der](#)
23 [Kommission](#). Die Kapitel gliedern sich in „Was ist der gute Umweltzustand“ (Art. 9 MSRL),
24 „Wie ist der aktuelle Umweltzustand?“ (Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a und b MSRL) und „Welche
25 Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?“ (Art. 10 und 13 MSRL). In Kapitel II.2
26 werden Änderungen der allgemeinen Umweltbedingungen (Anhang III MSRL) und in Kapitel
27 II.5 die räumliche Verteilung menschlicher Aktivitäten und anthropogener Belastungen (Art. 8
28 Abs. 1 Buchstabe b (ii) MSRL) beschrieben. Kapitel II.6 aktualisiert die wirtschaftliche und
29 gesellschaftliche Analyse der Nutzung der deutschen Meeresgewässer von 2012 (Art. 8 Abs.
30 1 Buchstabe c) MSRL).

31 Die Anhänge 1 und 2 listen nachrichtlich die Bewertungskriterien des Beschlusses
32 2017/848/EU der Kommission und die nationalen Umweltziele von 2012. Anhang 3 listet die
33 für die vorliegende Zustandsbewertung verwendeten Indikatoren mit ihren Schwellenwerten
34 und Bewertungsergebnissen.

35 Die Anlagen enthalten Hintergrunddokumente mit ergänzenden nationalen Indikatorbe-
36 wertungen sowie dem zfassenden regionalen *State of the Baltic Sea* Bericht.

Reporting wird im Bereich der Küstengewässer nach Wasserhaushaltsgesetz bei Bedarf zwischen den nach der Wasserrahmenrichtlinie ausgewiesenen „coastal waters“ und „territorial waters“ unterschieden.

II. Umweltzustand der Ostseegewässer



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>Meeresboden</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>Änderung der hydrografischen Bedingungen</i> “: Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.
D8	„ <i>Schadstoffe in der Umwelt</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.

1 Die →Anfangsbewertung von
 2 2012 hatte ergeben, dass der
 3 Zustand der Ostseegewässer
 4 insgesamt nicht gut war
 5 (→Tabelle II.1-2). Dies galt
 6 insbesondere für die bewerteten
 7 Biotoptypen, das Phytoplankton,
 8 die Fischfauna, die marinen
 9 Säugetiere und die Seevögel.
 10 Auch wenn die Zustände der
 11 Makrophyten und des
 12 Makrozoobenthos besser
 13 bewertet wurden, so waren diese
 14 ebenfalls nicht gut. Mangels
 15 wissenschaftlich validierter
 16 Bewertungsverfahren konnte das
 17 Zooplankton nicht bewertet
 18 werden.

19 Die Bewertung zeigte ferner,
 20 dass der Zustand hinsichtlich der
 21 Belastung mit mikrobiellen
 22 Pathogenen, Radionukliden und
 23 Schadstoffen in Lebensmitteln
 24 gut war, aber die Anreicherung

25 mit Nährstoffen und organischem Material, die Kontamination durch gefährliche Stoffe und
 26 biologische Störungen (z.B. Fischfang inkl. Beifang) zu hoch waren und negative
 27 Auswirkungen auf das Ökosystem hatten. Hingegen konnten 2012 die Auswirkungen von
 28 physischen Verlusten und Schädigungen, von physikalischen Störungen (z.B. in Form des
 29 Eintrags von Unterwasserschall und anderen Energieformen), von Interferenzen mit
 30 hydrologischen Prozessen, von systematischen und/oder absichtlichen Freisetzungen von
 31 Stoffen, von Mengen von Abfällen im Meer sowie von kumulativen und synergetischen
 32 Wirkungen verschiedener Belastungen auf das Ökosystem noch nicht im Einzelnen bewertet
 33 werden. Gleichwohl zeigten die damals vorliegenden Daten und Bewertungen, dass die
 34 Auswirkungen dieser Belastungen zum Verfehlen des guten Umweltzustands beitrugen.

35 So stellten insgesamt der Eintrag von Nährstoffen und organischem Material, entsprechende
 36 jahrzehntelange Vorbelastungen des Ökosystems mit Nährstoffen sowie die Fischerei die
 37 Hauptbelastungen für die biologischen Ökosystemkomponenten der deutschen Ostsee dar.
 38 Klimaänderungen beeinflussten ebenfalls den Zustand der marinen Ökosysteme. Unter die
 39 Belastungen seitens der Fischerei fielen biologische Störungen in Form von Auswirkungen
 40 auf Zielarten, Nichtzielarten, benthische Lebensgemeinschaften und das Nahrungsnetz.
 41 Ferner zeigten die Daten zu Müll im Meer und am Strand, dass Müll eine wesentliche
 42 Belastung für die marinen Ökosysteme darstellte. Unterwasserschall hatte negative
 43 Auswirkungen u.a. auf marine Säugetiere.

44 Die Bewertung 2012 beruhte auf der Zusammenfassung aller zum damaligen Zeitpunkt
 45 bestehenden geeigneten Analysen und Bewertungen u.a. nach EU-Recht und HELCOM.
 46 Seither konnten für die MSRL-Anforderungen erste spezifische Bewertungsverfahren

Tabelle II.1-2: Zustand der deutschen Ostseegewässer 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 und Auswirkungen	
Bedecken mit Sediment	nicht bewertet
Versiegelung	nicht bewertet
Veränderung Verschlickung	nicht bewertet
Abschürfung	nicht bewertet
Selektive Entnahme	nicht bewertet
Unterwasserlärm	nicht bewertet
Abfälle im Meer	nicht bewertet
Änderungen Temperaturprofil	nicht bewertet
Änderung Salinitätsprofil	nicht bewertet
Kontamination durch Schadstoffe	WRRL HELCOM
Kontamination durch Radionukleide	gut
Schadstoffe in Lebensmitteln	gut
Freisetzung von Stoffen	nicht bewertet
Anreicherung mit Nährstoffen	nicht gut
Eintrag mikrobieller Pathogene	gut
Nicht-einheimische Arten	nicht bewertet
Beifang	nicht bewertet
Gesamtzustand	nicht gut

- 1 entwickelt und bestehende Bewertungsmethoden angepasst werden. Diese Entwicklungen
 2 tragen dazu bei, die derzeit noch bestehenden inhaltlichen und räumlichen Lücken in der
 3 Bewertung schrittweise zu schließen. Laufende Forschungsvorhaben unterstützen die
 4 Entwicklung von Monitoringprogrammen und Bewertungsverfahren (z.B. bei Meeresmüll,
 5 Unterwasserschall), um kontinuierlich die wissenschaftliche Grundlage für
 6 Zustandsbewertungen der Meeresgewässer zu verbessern. Soweit verfügbar, werden
 7 Informationen dieser Vorhaben bei der Aktualisierung der Bestandsaufnahme für den
 8 aktuellen Zustand der deutschen Meeresgewässer im vorliegenden Bericht berücksichtigt.
- 9 Zur Reduktion der identifizierten Belastungen und zur Erreichung des guten Umweltzu-
 10 stands hat Deutschland 2012 operative Umweltziele und dazugehörige Indikatoren festgelegt
 11 (→Anhang 2), die unter den sieben übergreifenden Umweltzielen der →Tabelle II.1-3
 12 zusammengefasst sind. Die operativen Umweltziele dienen als Grundlage für die Erstellung
 13 des →Maßnahmenprogramms 2016–2021.
- 14 **Tabelle II.1-3:** Die sieben übergeordneten nationalen Umweltziele (UZ), die jeweils durch eine Reihe
 15 operativer Ziele konkretisiert werden, wobei alle Umweltziele der Erreichung des guten
 16 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

17

18



2. Allgemeine Charakteristika

9 In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Charakteristika der Ostsee bezüglich ihrer
10 räumlichen Struktur, ihres sedimentologischen und hydromorphologischen Aufbaus und ihrer
11 ozeanographischen Bedingungen beschrieben. Sie bilden die Basis für eine den grund-
12 legenden Eigenschaften und Prozessen der betrachteten Ostseegewässer angepasste
13 Bewertung.

14 2.1 Geographie der deutschen Ostseegewässer

15 Die Ostsee, oder das Baltische Meer, ist ein intrakontinentales, salzarmes Binnenmeer, das
16 über die flachen Belte und den Sund mit der Nordsee verbunden ist. Über tiefe Rinnen
17 (Fehmarnbelt und Kadetrinne) werden die sporadischen Salzwassereinbrüche mit
18 sauerstoffreichem Nordseewasser bis in die tieferen Becken (s.u.) der zentralen Ostsee
19 geleitet, die durch flachere Schwellen (Darßer Schwelle, Westliche Rönnebank) voneinander
20 getrennt sind. Das Ökosystem ist durch einen stark ausgeprägten West-Ost-Gradienten des
21 Salzgehaltes geprägt. Bedingt durch die morphologischen Gegebenheiten kann sich in der
22 Ostsee eine zum Teil stark ausgeprägte vertikale Salinitäts- und Temperaturschichtung
23 ausbilden, die auch durch windgetriebene Strömungen und die minimale Tide von weniger
24 als 20 cm nicht aufgebrochen werden kann (Jensen und Müller-Navarra 2008; Fennel und
25 Seifert 2008; Zeiler et al. 2008). Die Küsten der deutschen Ostseegewässer sind im Westen
26 durch enge und tief ins Land einschneidende Förden charakterisiert, an die sich weiter nach
27 Osten weite Buchten sowie von der offenen See durch Inseln und Nehrungen abgegrenzte
28 flache Haffe und Bodden anschließen.

29 Die von Deutschland zu bewirtschaftenden Gewässer der Ostsee gehören nach HELCOM²¹
30 zu den Ostseebecken Kleiner Belt, Kieler Bucht, Mecklenburger Bucht, Arkona-Becken und
31 Bornholm-Becken. Insgesamt umfasst das Gebiet eine Fläche von 15.500 km² mit einer
32 durchschnittlichen Tiefe von 18,8 m. Im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (Art. 2 Nr. 7
33 WRRL, 2000/60/EG) und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Art. 3 Nr. 1 MSRL,
34 2008/56/EG) lassen sich die deutschen Ostseegewässer in die Küstengewässer mit den
35 WRRL-Wasserkörpern (bis 1 sm seewärts der Basislinie, „<1 sm“), die Hoheitsgewässer
36 bzw. Territorialgewässer (Küstenmeer) (bis 12 sm seewärts der Basislinie) und die
37 ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ, jenseits 12 sm seewärts der Basislinie) unterteilen
38 (→Abb. II.2.2-1). Für Bewertungszwecke fasst HELCOM die Gewässer 1–12 sm seewärts

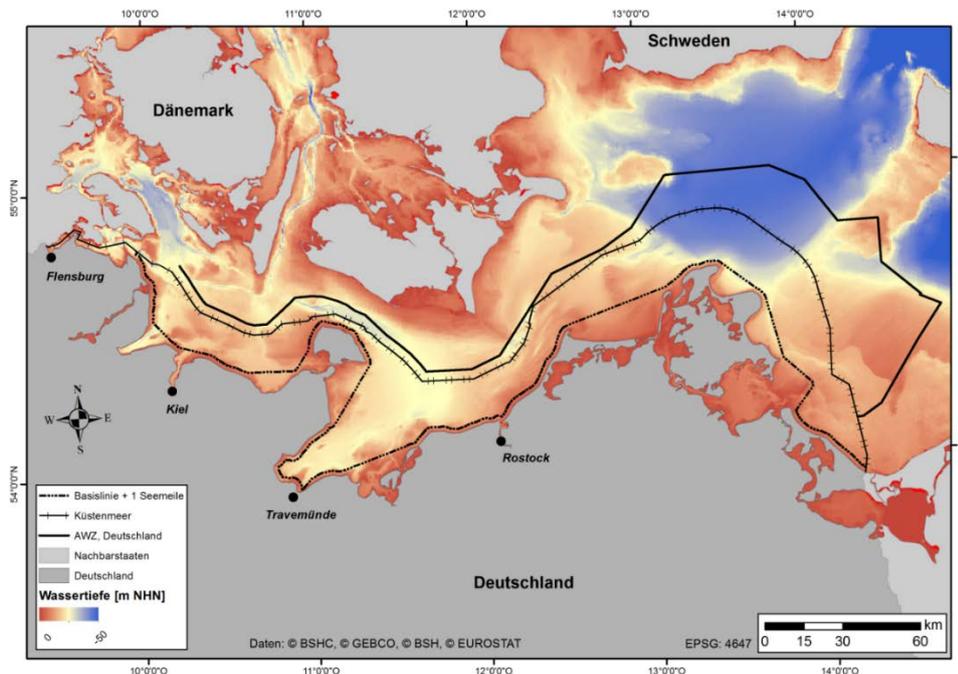
²¹ Unterteilung der Ostsee zum Zweck der Bewertung in Anhang 4 der HELCOM Monitoring and Assessment Strategy. Sie wurde als Teil der 2013 HELCOM Ministererklärung angenommen. http://www.helcom.fi/Documents/Ministerial2013/Ministerial%20declaration/Adopted_endorsed%20documents/Monitoring%20and%20assessment%20strategy.pdf

1 der Basislinie und die AWZ als „offene See“ in Abgrenzung zu den Küstengewässern (<1
2 sm) zusammen. In den folgenden Abschnitten werden die Kernaussagen des →[HELCOM](#)
3 *State of the Baltic Sea Berichts* für die deutschen Ostseegewässer präzisiert.

4 2.2 Hydromorphologie und Sedimente

5 Die Kieler Bucht ist durch eine Fördenküste mit tief eingeschnittenen Buchten
6 gekennzeichnet. Die Wassertiefen liegen zwischen 5 m auf dem Stoller Grund und bis zu
7 42 m in der Vinds Grav-Rinne bei Fehmarn (→Abb. II.2.2-1). Der 18 bis 24 km breite
8 Fehmarn-Belt ist zusammen mit dem Großen Belt die wichtigste Passage für den
9 Wasseraustausch zwischen dem Kattegat (d.h. der Nordsee) und den östlich angrenzenden
10 Ostsee-Becken. Ausdruck dieser markanten hydrodynamischen Verhältnisse ist z.B. ein
11 Megarippelfeld im westlichen Fehmarn-Belt in 18 m Wassertiefe (Feldens et al. 2009). An
12 dieser Stelle ist gemäß Staatsvertrag von 2008 der Bau eines Absenktunnels zwischen
13 Puttgarden und Rodbyhavn für eine feste Fehmarnbeltquerung geplant.²² Die östlich
14 angrenzende Mecklenburger Bucht ist im Mittel etwas tiefer als die Kieler Bucht mit einer
15 maximalen Wassertiefe von 28 m jedoch deutlich flacher als das Arkona-Becken mit einer
16 maximalen Wassertiefe von über 50 m. Die Darßer Schwelle mit einer durchschnittlichen
17 Wassertiefe von 17 m trennt die tiefer gelegenen Schlickakkumulationsgebiete der
18 Mecklenburger Bucht und des östlich angrenzenden Arkona-Beckens. Es wird im Westen
19 durch die Erhebung des Kriegers Flak begrenzt und hat im Nordosten über das
20 Bornholmsgat Verbindung zum Bornholm-Becken. Die Wassertiefen des Kriegers Flak liegen
21 zwischen 16 m im Bereich der dänischen AWZ und 40 m auf deutscher Seite. Der
22 Adlergrund als östliche Begrenzung des Arkona-Beckens stellt den westlichen Ausläufer der
23 Rønnebank dar, die sich als Untiefe von Bornholm in Richtung Südwesten zieht. Die
24 südlichen Ausläufer des Adlergrunds gehen in die Oderbank mit Wassertiefen von 7 bis 31 m
25 über. Die eigentliche Oderbank wird durch die 10 m-Tiefenlinie begrenzt.

26



27

28 **Abb. II.2.2-1:** Grenzen und Wassertiefen in der Ostsee.

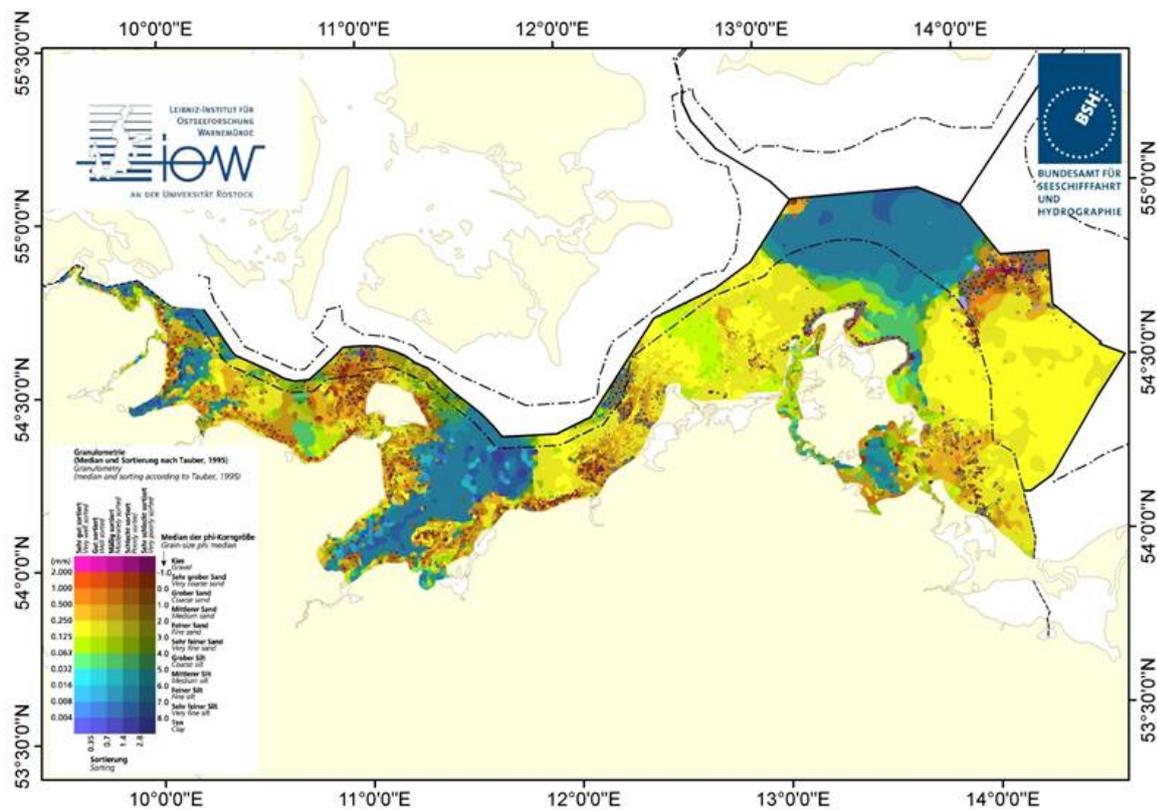
²² Gesetz vom 17.07.2009 zum Staatsvertrag vom 3. September 2008 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich Dänemark über eine Feste Fehmarnbeltquerung, BGBl. II S. 799.

1 Die gegenwärtige Sedimentverteilung (Tauber und Lemke 1995, Hermansen und Jensen
2 2000, Reimers 2008, Tauber und Zeiler 2010) wird bestimmt durch die geologische
3 Vorgeschichte der Region seit der letzten Vereisung. Wichtige Einflussgrößen sind die
4 Bathymetrie und die Exposition des Seegebiets bzgl. Erosion, Transport und Sedimentation.
5 Das bedeutendste Ausgangsmaterial für die Neubildung von Sedimenten in der
6 südwestlichen Ostsee sind die Geschiebe-Ablagerungen der jüngsten Eiszeit, die den
7 Meeresboden formen und die umgebenden Steilufer aufbauen. Weiter in Richtung Osten,
8 insbesondere entlang der Küste von Mecklenburg-Vorpommern, spielen auch anstehende
9 eiszeitliche Sande eine Rolle als Sedimentquelle. Feinkörniges Material in Form von
10 Schluffen und Tonen stammt meist aus der Erosion der Steilküsten und von den submarinen
11 Abrasionsflächen und nur zu einem geringeren Teil aus den Flusseinträgen. Dieses wird in
12 Suspensionsform weit in die Ostsee verfrachtet und großräumig in den tiefen Becken
13 abgelagert. Die dabei entstehenden Beckensedimente zeigen oftmals bereits wenige
14 Zentimeter unter der Oberfläche anoxische Bedingungen und weisen hohe Organik-Gehalte
15 auf. Schmelzwassersande und organogene limnische Ablagerungen (Torf und Gytja) sind
16 als Sedimentquelle vorwiegend in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns zu
17 finden.

18 In der Küstenzone und im Bereich der Untiefen dominiert in Wassertiefen zwischen 5 und
19 15 m (in exponierten Lagen bis 20 m) eine bis zu 30 cm starke Auflage aus Grobsedimenten
20 über dem weichseleiszeitlichen Geschiebemergel, der bei fehlender Bedeckung direkt am
21 Meeresboden anstehen kann. Die Bedeckung besteht zumeist aus schlecht sortierten
22 Grobsedimenten, den sogenannten Restsedimenten, einem submarinen
23 Aufarbeitungsprodukt des Geschiebemergels. Neben den Restsedimenten sind Sandschleier
24 eine typische Sedimentbedeckung auf den Abrasionsflächen. Sie bilden in der Regel wenige
25 Dezimeter mächtige, mobile Deckschichten, aus denen des Öfteren Steine und Blöcke des
26 darunterliegenden Geschiebemergels herausragen. Randlich zu den Abrasionsflächen
27 kommt es oft zur Bildung von sandigen Akkumulationen mit teils mehreren Metern
28 Mächtigkeit.

29 Ein besonderer Sedimenttyp der Ostsee sind Mischsedimente, die aus einem Gemenge von
30 Ton, Schluff, Sand, Kies und gröberem Material bestehen. Sie bilden dünne Sedimentdecken
31 auf dem pleistozänen Untergrund und sind auf Zonen mit geringer Sedimentakkumulation
32 zwischen den Sandgebieten, der Abrasionsflächen und den Schlickgebieten begrenzt.
33 Vereinzelt größere Steine kommen je nach Exposition z.B. an der Sagasbank in der
34 Mecklenburger Bucht (Schwarzer et al. 2015) oder am Steinriff vor dem Brodtener Ufer bis in
35 20 m Wassertiefe vor. Generell ist aber die Steinhäufigkeit durch die bis Mitte der 70er Jahre
36 andauernde Steinfischerei immer noch reduziert, nimmt aber gerade im Küstenbereich
37 langsam wieder zu (Schwarzer et al. 2014).

38 Die Sedimentkarte in →Abbildung II.2.2-2 dient neben weiteren, insbesondere
39 bathymetrischen Daten als Grundlagen für die Ausweisung der benthischen Habitate
40 (→Kapitel II.4.2.2).



1
2 **Abb. II.2.2-2:** Karte der Oberflächensedimente in den deutschen Ostseegewässern (Tauber und Zeiler
3 2010).

4 2.3 Zirkulation

5 Die Zirkulation der Ostsee ist durch den Wasseraustausch mit der Nordsee durch die Belte
6 und den Sund geprägt. In der oberflächennahen Schicht fließt relativ salzarmes Wasser aus
7 der Ostsee über das Kattegat in die Nordsee, während in der bodennahen Schicht
8 salzhaltiges Nordseewasser von Norden her über den Skagerrak in die Ostsee eindringt
9 (BSH 2008). In Abhängigkeit von den aktuellen meteorologischen und hydrografischen
10 Bedingungen treten Salzwassereinbrüche auf, bei denen das salz- und sauerstoffhaltige
11 Nordseewasser die Darßer Schwelle (19 m) und die Drogdenschwelle (9 m) überwindet und
12 bis in die tieferen Becken der Ostsee vorstoßen kann (Matthäus et al. 2008); dies ist ein
13 wichtiger Vorgang zur Belüftung der tiefen Becken und zur Beseitigung von Sauerstoff-
14 Mangelgebieten.

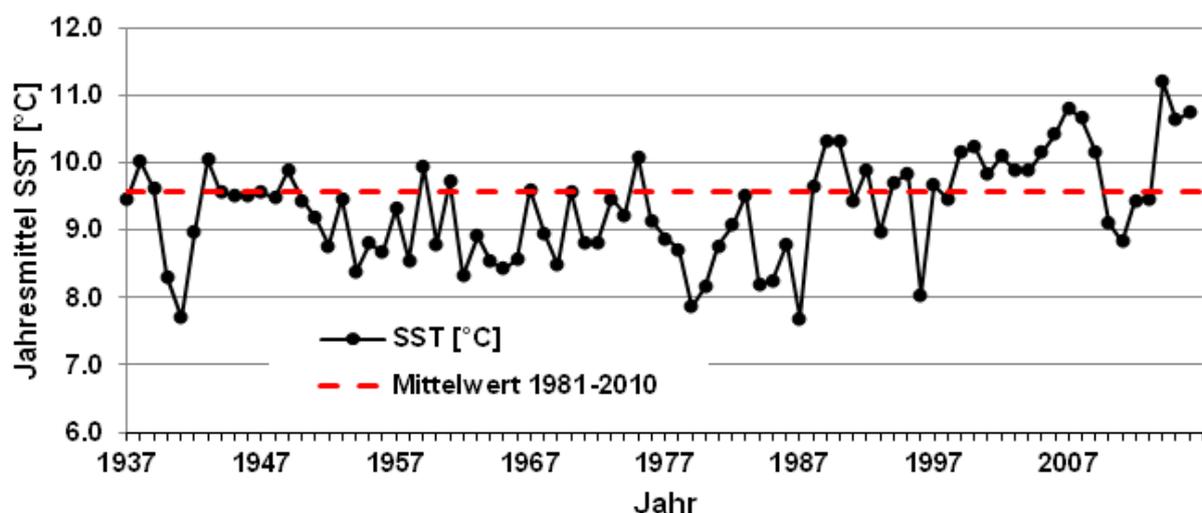
15 Die Oberflächenströmungen der Ostsee werden primär durch das lokale Windfeld bestimmt,
16 welches den sogenannten Driftstrom erzeugt. Auch Wasserstandsunterschiede zwischen dem
17 Kattegat und dem Arkona-Becken tragen deutlich zu den oberflächennahen Strömungen bei,
18 insbesondere in den Belten und im Sund. Gezeitenströme sind zwar nachweisbar, aber ihre
19 Geschwindigkeiten sind in der Regel vernachlässigbar. Weitere Beiträge liefern durch auf-
20 oder ablandige Winde erzeugte Gefällsströmungen, Eigenschwingungen (Seiches) und
21 Ausgleichsströmungen aufgrund von Dichteunterschieden (Mittelstaedt et al. 2008). Der
22 Süßwassereintrag durch die Flüsse und das Verhältnis von Niederschlag und Verdunstung
23 erzeugen einen mittleren Süßwasserüberschuss von 540 km³/Jahr und damit einen
24 ganzjährigen oberflächennahen Ausstrom von der Ostsee ins Kattegat (Fennel 1996). Die
25 oberflächennahen Strömungen in der Ostsee sind generell sehr variabel. Selbst monatliche
26 und saisonale Mittel zeigen eine erhebliche zwischenjährliche Variabilität. Dies bedeutet,

1 dass immer mit deutlichen Abweichungen von den mittleren Verhältnissen zu rechnen ist
2 (BSH 2008).

3 2.4 Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung

4 Die Meeresoberflächentemperaturen (im Folgenden SST für *Sea Surface Temperature*)
5 zeigen einen ausgeprägten Jahresgang. Die Standardabweichung der monatlichen
6 Mittelwerte zeigt ebenfalls einen Jahresgang mit einem Maximum im Sommer. Im Mittel
7 betragen die Standardabweichungen der SST etwa $\pm 1,5$ °C, in Einzelfällen kann die aktuelle
8 SST bis zu ± 4 °C von den langjährigen monatlichen Mittelwerten abweichen. Lokal sind in
9 Auftriebsgebieten während des Hochsommers aber auch Abweichungen bis zu 12 °C
10 möglich. Der Unterschied zwischen der mittleren Temperatur des Oberflächenwassers und
11 der mittleren Lufttemperatur unmittelbar über dem Wasser beträgt im Allgemeinen weniger
12 als 1 °C.

13 Die SST wird im Wesentlichen durch die Solarstrahlung und durch den Energieaustausch
14 mittels langwelliger Wärmestrahlung sowie fühlbarer und latenter Wärmeflüsse zwischen
15 dem Wasser und der Luft bestimmt. Die großräumige Temperaturverteilung kann durch
16 Meeresströmungen sowie horizontale und vertikale Vermischungsvorgänge beeinflusst
17 werden. Zwischen April und Mai baut sich im langjährigen Mittel eine Temperaturschichtung
18 auf. Der Temperaturunterschied zwischen der warmen Deckschicht und dem Tiefenwasser,
19 sowie die Tiefe der Temperatursprungschicht erreichen im August ihr Maximum. Ab Mitte
20 September ist die Ostsee oberhalb der permanenten Salzgehaltssprungschicht (Tiefe
21 60–80 m) im Mittel wieder vertikal durchmischt (BSH 2008). →Abbildung II.2.4-1 zeigt eine
22 Rekonstruktion der SST-Jahresmittel am Leuchtturm Kiel basierend auf Daten des BSH-
23 Messnetzes, des Deutschen Wetterdienstes und der IOW-Klimatologie²³. Deutlich ist – trotz
24 kurzer Unterbrechungen – eine starke Erwärmung ab Mitte der 1980er Jahre zu erkennen
25 die 2014 mit 11,2 °C ihr bisheriges Maximum erreicht hat.



26
27 **Abb. II.2.4-1:** Jahresmittel der SST am Leuchtturm Kiel 1927–2016.

28 Bereits im ersten Bericht zum *Baltic Earth Assessment of Climate Change* (BACC-Report,
29 The BACC Author Team 2008) wurde auf eine Erwärmung der Ostsee hingewiesen, die sich

²³ <https://www.io-warnemuende.de/klimadatenatlas.html>

1 mit großer Wahrscheinlichkeit während des gesamten 21. Jahrhunderts fortsetzen würde
2 und bereits eine Vielzahl von Auswirkungen auf die terrestrischen und marinen Ökosysteme
3 habe. Diese Aussagen wurden auch im zweiten BACC-Bericht (The BACC II Author Team
4 2015; im Folgenden BACC-II-Bericht) bestätigt. Die Literaturstudie von Klein et al. (2017) mit
5 einem Schwerpunkt Lübecker Bucht gibt auch einen Überblick über die westliche Ostsee:
6 Demnach werden dort die zukünftigen SST-Änderungen weitgehend denen in der zentralen
7 Ostsee folgen (Gräwe et al. 2013), wobei die stärkste Erwärmung im Arkona-Becken
8 erwartet wird. Der SST-Anstieg folgt weitgehend den Veränderungen in der Atmosphäre,
9 sodass in den nächsten hundert Jahren eine Erwärmung der westlichen Ostsee von 2–3 °C
10 zu erwarten ist (Meier 2006; Meier et al. 2012; Gräwe et al. 2013). Die Untersuchungen von
11 Gräwe et al. (2013) zeigen ferner, dass die Schichtungsverhältnisse im Arkona-Becken
12 nahezu konstant bleiben; d.h., dass sich die Temperaturprofile über die gesamte
13 Wassersäule linear verschieben.

14 Der oberflächennahe Salzgehalt wird von den lokalen Verdunstungs- und
15 Niederschlagsmengen und von den Festlandsabflüssen beeinflusst. Die großräumige
16 Verteilung des Salzgehaltes wird durch die Meeresströmungen sowie durch horizontale und
17 vertikale Vermischungsvorgänge beeinflusst. Der mittlere oberflächennahe Salzgehalt weist
18 einen schwachen Jahrgang auf. In Jahren mit starkem Süßwassereintrag können die
19 aktuellen Salzgehalte vor den Flussmündungen bis zu 10 psu von den mittleren
20 Monatswerten abweichen. Die Standardabweichungen der aktuellen Salzgehalte des
21 Oberflächenwassers betragen ca. ± 1 psu. Die 10 psu-Isohaline markiert grob die Grenze
22 zwischen dem salzarmen Ostsee-Brackwasser und dem salzreicheren Wasser, welches
23 durch die Belte und den Sund von Westen aus dem Kattegat in die westliche Ostsee
24 einströmt. Bedingt durch die höhere Dichte des salzreicheren Wassers findet dieser Einstrom
25 primär am Boden statt und schichtet sich unter das leichtere Oberflächenwasser. Im
26 Extremfall kann die Differenz zwischen oberflächen- und bodennahem Salzgehalt 15 psu
27 betragen. Die Beltsee und die tieferen Becken der Ostsee sind ganzjährig halin geschichtet.
28 Im langjährigen Mittel erreicht die 10 psu-Isohaline an der Oberfläche ihre westlichste
29 Position in den Sommermonaten und ihre östlichste Position im Dezember, wenn durch die
30 starken Winterstürme aus westlichen Richtungen Wasser aus dem Skagerrak und Kattegat
31 in die westliche Ostsee gedrückt wird. Generell nimmt der Salzgehalt von West nach Ost ab,
32 wobei die horizontalen Gradienten in den Belten und im Sund besonders ausgeprägt sind
33 (BSH 2008).

34 Die o.g. Studie von Klein et al. (2017) zeigt, dass für den Salzgehalt der Ostsee bis zum
35 Ende des 21. Jahrhunderts eine Verringerung erwartet wird (Meier 2006; Neumann 2010;
36 Meier et al. 2012; Gräwe et al. 2013). Die Abnahme des Salzgehaltes der Ostsee um
37 1,5–2,0 psu ist bedingt durch die zu erwartende Erhöhung der Niederschläge über der
38 gesamten Ostsee und in den Flusseinzugsgebieten. Dies führt zu einer Erhöhung der
39 Flusseinträge und somit zu einem Absinken des Salzgehaltes. Auch der BACC-II-Bericht
40 deutet auf eine zukünftige Abnahme des Salzgehaltes hin, obwohl es noch Unsicherheiten in
41 den Projektionen bezüglich der Wasserbilanz gibt.

42 2.5 Seegang

43 Seegang entsteht durch die Überlagerung der vom lokalen Wind erzeugten Windsee und der
44 nicht mehr dem aktuellen Windfeld unterliegenden Dünung. Die Wellenhöhe der Windsee
45 hängt von der Stärke des lokalen Windes, der Wassertiefe sowie seiner Wirkdauer und

1 -länge (Fetch) ab. Als Maß für den Seegang wird die signifikante Wellenhöhe angegeben,
2 d.h. die mittlere Wellenhöhe des oberen Drittels der Wellenhöhenverteilung. Aufgrund der
3 geringen Größe und der starken Zergliederung der Ostsee kommt eine voll entwickelte
4 Dünung nur selten zustande. Im Arkona-Becken beträgt der Dünungsanteil nur etwa 4%. Die
5 Dünung hat eine größere Wellenlänge und eine größere Periode als die Windsee.

6 Im klimatologischen Jahrgang (1961–1990) treten im Arkona-Becken die höchsten
7 Windgeschwindigkeiten mit etwa 19 kn im Dezember auf und fallen dann bis zum Juni
8 kontinuierlich auf 13 kn ab. Danach steigt die Windgeschwindigkeit wieder stetig bis Ende
9 November an (BSH 1996). Im Jahresmittel liegt die Windgeschwindigkeit bei 16,2 kn. Dieser
10 Jahrgang ist auf die mittlere Wellenhöhe des Seegangs übertragbar. Basierend auf den
11 Daten des Seegangmodells des Deutschen Wetterdienstes beträgt die mittlere signifikante
12 Wellenhöhe im Arkona-Becken 0,6 m und das Maximum liegt bei 7 m. Diese Werte sind
13 größenordnungsmäßig auf die anderen Becken in der deutschen AWZ übertragbar (BSH
14 2009).

15 2.6 Meeresspiegel

16 Wasserstandsschwankungen durch Gezeiten sind in der Ostsee relativ klein. Die Amplituden
17 der Wasserstandsschwankungen, die durch Gezeiten verursacht werden, betragen zur
18 Springzeit 10 bis 20 cm in der westlichen Ostsee (BSH 2008). Aufgrund ihrer geringen
19 Ausdehnung reagiert die Ostsee aber sehr schnell auf meteorologische Einflüsse (Baerens
20 und Hupfer 1999). Extreme Hoch- oder Niedrigwasser sind primär durch den Wind
21 verursacht. Wasserstände von über 100 cm über bzw. unter Normalnull werden als
22 Sturmhoch- bzw. Sturmniedrigwasser bezeichnet. Im langjährigen Mittel liegen diese
23 Extremwasserstände etwa 110–128 cm über bzw. 115–130 cm unter Normalhöhennull.
24 Einzelne Ereignisse können deutlich über diesen Werten liegen: 1872 wurde in Travemünde
25 ein Sturmhochwasser mit 316 cm über Normalnull beobachtet. Zwischen 1901 und 1993
26 wurden 196 Sturmhochwasser an der deutschen Ostseeküste beobachtet. Neben den
27 Sturmhoch- und Niedrigwassern verursachen Eigenschwingungen der Ostseebecken
28 (Seiches) Wasserstandsschwankungen in der Größenordnung von bis zu einem Meter. Das
29 System Westliche Ostsee–Bottnischer Meerbusen hat eine Periode von 31 Stunden, das
30 System Westliche Ostsee–Finnischer Meerbusen von 26 Stunden. Diese u.a. auch durch
31 Windstau verursachten Schwingungen klingen meist nach vier Perioden wieder ab.

32 Für das 20. Jahrhundert zeigen die jährlichen Maximal-Wasserstände der Ostsee und die
33 jährliche Variabilität einen statistisch signifikanten positiven Trend mit einem deutlichen
34 Anstieg in den 1960er und 1970er Jahren. Schwankungen des Meeresspiegels mit Perioden
35 größer als ein Jahr sind auch mit den Schwankungen des Nordatlantischen
36 Oszillationsindex (NAO-Index) korreliert. Langfristige Faktoren, die den mittleren
37 Meeresspiegel der Ostsee beeinflussen, sind die isostatische Landhebung im Bereich des
38 Bottnischen Meerbusens (9 mm/Jahr) und der eustatische Anstieg des Meeresspiegels von
39 1–2 mm/Jahr (Meier et al. 2004). Es wird darauf verwiesen, dass der Meeresspiegelanstieg
40 Gegenstand fortlaufender wissenschaftlicher Diskussionen ist und der 2019 erscheinende
41 Sonderbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zu diesem Thema
42 als Basis für weitere Handlungsoptionen zu berücksichtigen ist.

1 2.7 Versauerung

2 Die Ozeanversauerung ist eine unvermeidbare Folge der Zunahme der
3 Kohlendioxidemissionen in der Atmosphäre. Der Hauptverursacher für das anthropogen
4 bedingte Entstehen von CO₂ ist das Verbrennen fossiler Energieträger wie Erdöl, Erdgas
5 oder Kohle. Seit Beginn der Industrialisierung stieg die Konzentration von CO₂ in der
6 Atmosphäre von 280 auf ca. 390 ppm an. Die atmosphärische Konzentration von CO₂ ist
7 heute höher als während der letzten 15 Mio. Jahre (LaRiviere et al. 2012) und es wird
8 befürchtet, dass sie bis Ende des Jahrhunderts bis auf 1000 ppm ansteigen wird (Caldeira
9 and Wickett 2003). Folgen dieses Anstiegs sind sowohl eine Temperaturzunahme der
10 Atmosphäre als auch der Ozeane (Belkin 2009; Reid and Beaugrand 2012). Eine weitere
11 direkte Auswirkung dieses CO₂-Anstiegs ist die Versauerung der Meere, verursacht durch
12 die chemische Reaktion des Kohlendioxids mit Wasser, wodurch Hydrogencarbonat-Ionen,
13 Carbonat-Ionen und H⁺-Ionen entstehen, die den pH-Wert im Meerwasser senken (Caldera
14 2007).

15 Bei der Diskussion über die Auswirkungen des CO₂-Eintrags in die Weltmeere sind viele
16 unterschiedliche Faktoren zu berücksichtigen: So ist die CO₂-Löslichkeit in kaltem Wasser
17 höher als in warmem Wasser. Daher werden durch globale Strömungssysteme mit
18 unterschiedlich warmen Wassermassen große CO₂-Mengen verlagert, auch durch Aufstieg-
19 und Absinkvorgänge. Beeinflusst durch die marinen Ökosysteme unterliegen die CO₂-
20 Konzentrationen tagesperiodischen und saisonalen Veränderungen (Borges and
21 Frankignoulle 1999). Diese zwischenjährliche Variabilität wird von biologischen Prozessen
22 beeinflusst, die besonders im Frühjahr und Sommer hoch sind (Omar et al. 2010).

23 Der BACC-II-Bericht erwartet eine zunehmende Versauerung der Ostsee (The BACC II
24 Author Team 2015). HELCOM dokumentiert im → *State of the Baltic Sea Bericht* eine
25 Abnahme des pH-Wintermittelwertes zwischen 1995–2015 im Gotland- und Bornholm-Tief.
26 Daten für die deutsche AWZ der Ostsee liegen gegenwärtig nicht vor. Zur Messung der
27 Versauerung der Meere ist über den pH-Wert hinaus noch die Messung des gelösten
28 anorganischen Kohlenstoffs (DIC) bzw. der Gesamtalkalinität (TA) erforderlich. Liegen zwei
29 Parameter aus dem Carbonatsystem vor, lässt sich der dritte über spezielle Programme
30 berechnen. Für Gesamtalkalinität und gelösten organischen Kohlenstoff liegen zwar im
31 Rahmen von Projekten viele Datensätze vor, langzeitliche Monitoring-Datensätze in der
32 deutschen AWZ der Ostsee sind zurzeit aber erst noch im Aufbau. Aktuelle Ergebnisse eines
33 Projektes des *Joint Baltic Sea Research and Development Programme* (BONUS) zeigen,
34 dass die Gesamtalkalinität im Oberflächenwasser der Ostsee zunimmt und dass diese
35 Zunahme die Abnahme des pH-Wertes kompensieren kann (Müller et al. 2016). Diese
36 Zunahme der Gesamtalkalinität ist auf ein komplexes Zusammenspiel zwischen der Kalkung
37 landwirtschaftlicher Flächen, saurem Regen, der Zunahme des CO₂-Gehalts der Atmosphäre
38 und internen Quellen in der Ostsee zurückzuführen.

39 HELCOM erprobt erste Ansätze, die Auswirkungen der Versauerung z.B. auf Miesmuscheln
40 im Rahmen kumulativer Bewertungen von Belastungen zu berücksichtigen (→ *State of the
41 Baltic Sea Bericht*, Box 6.1).



3. Belastungen

9 Eine Vielzahl von menschlichen Aktivitäten belastet auf sehr unterschiedliche Weise die
10 Meere. Um die relevanten Faktoren spezifisch identifizieren und konkrete Maßnahmen
11 entwickeln zu können, wurden die Belastungen analysiert. Für die Beschreibung und
12 Bewertung von Belastungen gemäß MSRL sind v.a. die Vorgaben des Beschlusses
13 2017/848/EU der Kommission maßgeblich. Hier werden im Anhang in Teil I Kriterien,
14 methodische Standards, Spezifikationen und standardisierte Verfahren für die Überwachung
15 und Bewertung der wichtigsten Belastungen und Wirkungen gemäß Art. 8 Absatz 1
16 Buchstabe b MSRL angeführt.

17 Die dort festgelegten Anforderungen entsprechen im Wesentlichen jenen, die Deutschland
18 2012 im Rahmen der Beschreibung des guten Umweltzustands und 2014 im Rahmen des
19 MSRL-Monitoringprogramms gemeldet hat. Die Anhänge 1 und 3 geben Überblicke über die
20 EU-Kriterien von 2017 und den Sachstand nationaler Indikatoren von 2014 und ordnen sie
21 wechselseitig zu. Die bestehenden Indikatoren bedienen viele für die Bewertung im
22 Beschluss 2017/848/EU der Kommission festgelegten Kriterien. Die jeweils für die
23 Belastungen relevanten Kriterien werden in den Unterkapiteln II.3.1 bis II.3.8 detailliert
24 aufgeführt. Änderungen und Abweichungen, die sich aus dem Beschluss 2017/848/EU der
25 Kommission ergeben, werden in den nachfolgenden Kapiteln für jedes Thema dargestellt.

26 Der Beschluss 2017/848/EU der Kommission fordert darüber hinaus explizit von den EU-
27 Mitgliedsstaaten, dass sie durch EU-weite, regionale oder subregionale Zusammenarbeit
28 Schwellenwerte für die einzelnen Kriterien vereinbaren. Dies sind Ziel- oder Grenzwerte, bei
29 deren Erreichung oder Einhaltung ein Kriterium als in gutem Zustand befindlich eingestuft
30 wird. Die regionale Zusammenarbeit hierzu ist gestartet, konnte jedoch in der dafür zur
31 Verfügung stehenden Zeit nicht vollständig umgesetzt werden. Der Sachstand wird in den
32 folgenden Kapiteln dargestellt.

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

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



3.1 Nicht-einheimische Arten ¶

- Mit 11 neu gemeldeten nicht-einheimischen Arten (2011–2016) ist die Einwanderungsrate unverändert zu hoch. Der gute Umweltzustand ist nicht erreicht.
- Insgesamt sind bisher 58 nicht-einheimische Arten für die deutschen Ostseegewässer bekannt. Davon gelten aktuell 38 Arten als etabliert.
- Es fehlen derzeit Methoden, um die Auswirkungen der neuen Arten auf den Umweltzustand zu bewerten.

21 *Relevante Belastungen: Eintrag oder Ausbreitung nicht-einheimischer Arten.*

22 Nicht-einheimische Arten finden ihren Weg in die deutschen Ostseegewässer zum Beispiel
23 als blinde Passagiere im Ballastwasser von Schiffen und an Schiffsrümpfen. Auch Aquarien
24 und Aquakulturanlagen können zum Eintrag von nicht-einheimischen Arten in die Ostsee
25 führen. Die Ansiedlung von nicht-einheimischen Arten ist ein Gefährdungsfaktor für die
26 biologische Vielfalt und etablierte Ökosysteme. Sie kann auch wirtschaftliche und
27 gesundheitliche Schäden verursachen.

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

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

39 **Was ist der gute Umweltzustand?**

40 Nach der →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) ist dieser für die deutschen
41 Ostseegewässer in Bezug auf nicht-einheimische Arten erreicht, *„wenn die Einschleppung*
42 *und Einbringung neuer Arten gegen Null geht und wenn nicht-einheimische Arten keinen*
43 *negativen Einfluss auf Populationen einheimischer Arten und auf die natürlichen*
44 *Lebensräume ausüben. Die Anwesenheit nicht-einheimischer Arten in einem Ökosystem soll*

1 – wie bei der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-
2 Richtlinie) – kein Ausschlusskriterium für das Erreichen des guten Zustands sein“.

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

7 Zur aktuellen Bewertung der Anzahl neu eingeschleppter Arten (Kriterium D2C1) wurde der
8 im Rahmen von HELCOM entwickelte Indikator zur Erfassung von →Einwanderungsraten
9 nicht-einheimischer Arten im Bewertungszeitraum (2011–2016) mit einer Anpassung genutzt:
10 Während bei HELCOM der Schwellenwert für den Indikator auf Null festgelegt wurde,
11 erachtet Deutschland für die deutschen Ostseegewässer eine Neuankunft von einer Art im
12 Berichtszeitraum von sechs Jahren als akzeptabel. Der gute Zustand ist somit entsprechend
13 Kriterium D2C1 erreicht, wenn gezeigt werden kann, dass basierend auf dem Status quo
14 (Anzahl der vorhandenen nicht-einheimischen Arten zu Beginn des Berichtszeitraums) die
15 Einwanderung neuer Arten auf maximal eine Art in sechs Jahren (Ende des Berichtszeit-
16 raums) minimiert worden ist.

17 Für eine MSRL-spezifische Bewertung der konkreten Einflüsse neu eingeschleppter Arten
18 auf Populationen einheimischer Arten (Kriterium D2C2) und auf die natürlichen Lebensräume
19 (Kriterium D2C3) genügen derzeit vorhandene Bewertungssysteme nicht, selbst wenn
20 Neobiota aller aquatischen taxonomischen Gruppen für deutsche Gewässer
21 naturschutzfachlich hinsichtlich der Invasivität bewertet wurden (Nehring 2016, Rabitsch und
22 Nehring 2017). Es besteht Forschungsbedarf. Unabhängig davon werden Neobiota im
23 Rahmen des existierenden biologischen Monitorings (Wasserrahmenrichtlinie, HELCOM)
24 bereits miterfasst.

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

26 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

27 Der →HELCOM *Status of the Baltic Sea Bericht* stellt für die gesamte Ostsee fest, dass der
28 gute Umweltzustand in Bezug auf nicht-einheimische Arten nicht erreicht ist. Für die
29 HELCOM-Bewertung lagen Daten nur für einige Areale („sub-basins“) vor. Daher bestimmen
30 die von Deutschland eingebrachten Daten für die Kieler Bucht, die Mecklenburger Bucht, das
31 Arkona-Becken und das Bornholm-Becken die HELCOM-Bewertung der
32 →Einwanderungsrate nicht-einheimischer Arten maßgeblich mit.

33 Bis 2016 wurden insgesamt 58 nicht einheimische Arten in den deutschen Ostseegewässern
34 nachgewiesen (LLUR 2014, →Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee 2017). Das sind 22
35 mehr als die →Anfangsbewertung 2012 feststellte. Die Hälfte der Arten wird
36 Neubewertungen der vorhandenen Daten zugerechnet und nicht als neue Nachweise
37 gezählt. Im betrachteten Zeitraum von 2011 bis 2016 wurden tatsächlich 11 neue Arten in
38 den deutschen Ostseegewässern erstmals nachgewiesen (→Tabelle II.3.1-1), für deren
39 Auftauchen meist menschliche Tätigkeiten als Ursache festgemacht werden können. Als
40 anthropogene Eintragspfade neuer Arten gelten in der gesamten Ostsee vorwiegend
41 unbeabsichtigte Transporte durch Schifffahrt und Aquakultur.

42 Kenntnisse zur Beeinträchtigung natürlicher Lebensräume oder einzelner Arten durch
43 (insbesondere invasive) nicht-einheimische Arten sind ungenügend und bisher nicht
44 ausreichend analysiert. Sie werden für die aktuelle Bewertung des Umweltzustandes nicht

1 herangezogen. Diese beruht daher nur auf dem Aspekt der Einwanderungsrate. Der gute
2 Umweltzustand für den Deskriptor 2 zu nicht-einheimischen Arten ist somit in den deutschen
3 Ostseegewässern nicht erreicht.

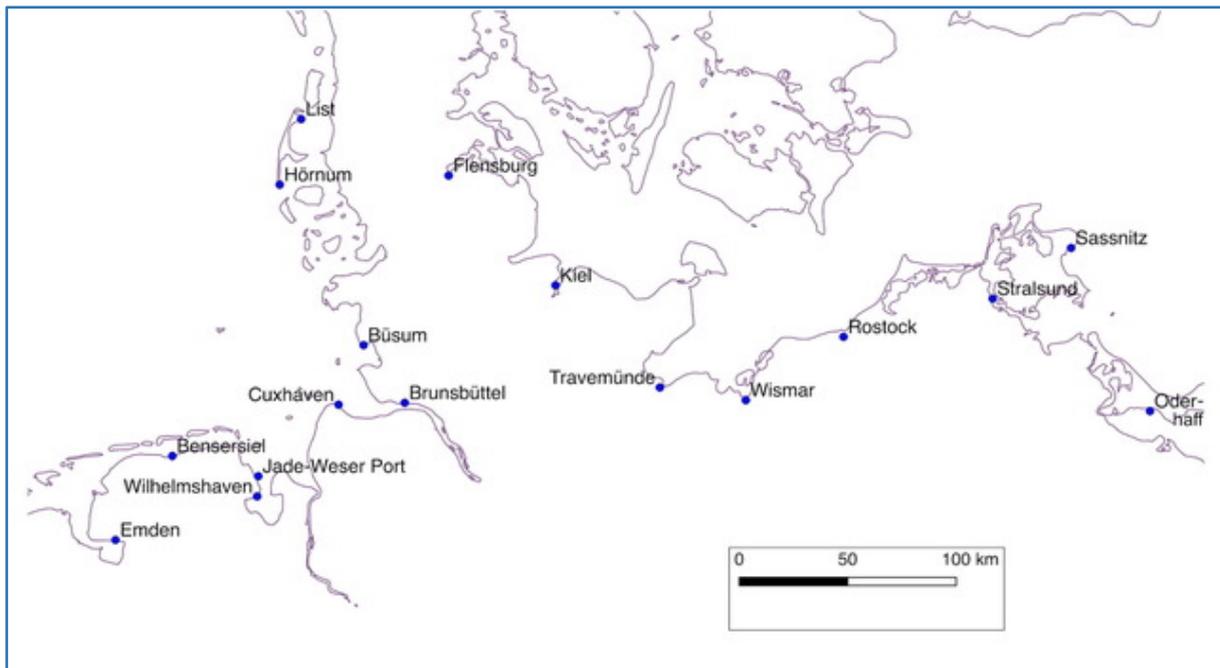
4 **Tabelle II.3.1-1:** Liste der im Bewertungszeitraum 2011–2016 neu eingeschleppten Arten. Für 2016
5 wurde keine neue Art nachgewiesen. (e)RAS = (erweiterter) *Rapid Assessment Survey*
6 (Schnellerfassungsprogramm), weißes Feld = invasive Eigenschaften den Autoren nicht bekannt

7

Erstnachweise nicht-einheimischer Arten in deutschen Ostseegewässern (2011–2016)				
Name	Gruppe	Einschätzung	Fundort	Quelle
2011				
<i>Diadumene lineata</i> (Strandrose)	Blumentiere		Kieler Bucht	pers. Mitt. Pipiorka und Fürhaupter
<i>Proasellus coxalis</i>	Asseln		Peenestrom	pers. Mitt. Zettler
2012				
<i>Sinelobus vanhaareni</i>	Scherenasseln		Greifswalder Bodden	pers. Mitt. IfAÖ
2013				
<i>Paramysis lacustris</i>	Schwebgarnelen		Oderhaff	Zettler 2015
2014				
<i>Antithamnionella ternifolia</i> (Dreizack-Rotalge)	Rotalgen	pot. invasiv*	Flensburger Förde	pers. Mitt. Schubert
<i>Hypania invalida</i>	Ringelwürmer	pot. invasiv*	Oderhaff	WRRL-Monitoring
<i>Dreissena bugensis</i> (Quagga-Muschel)	Muscheln	invasiv*	Oderhaff	Messner und Zettler 2015
<i>Echinogammarus trichiatus</i>	Flohkrebse		Oderhaff	Zettler 2015
<i>Hemigrapsus takanoi</i> (Pinsel-Felsenkrabbe)	Zehnfußkrebse	pot. invasiv*	Kieler Förde	RAS
2015				
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Ringelwürmer		Lübeck	RAS
<i>Grandidierella japonica</i>	Flohkrebse		Wismar	WFD Monitoring

* Rabitsch und Nehring 2017

8 Mit der in Deutschland entwickelten Monitoringmethode *Rapid Assessment*, die 2016
9 erweitert wurde, wird seit 2009 an den deutschen Küsten (→Abb. II.3.1-1) spezifisch das
10 Vorkommen von Neobiota erfasst. Dieses Monitoring wurde 2017 als *Extended Rapid*
11 *Assessment Survey (eRAS) monitoring of non-indigenous species* in die →*HELCOM*
12 *Monitoring Guidelines* aufgenommen. Daten aus anderen etablierten
13 Monitoringprogrammen, z.B. Erhebungen zum Vorkommen von Benthos, Plankton oder
14 Fischen sowie Hafenuntersuchungen nach der →*HELCOM/OSPAR Joint Harmonized*
15 *Procedure* könnten diese Untersuchungen zukünftig ergänzen. Regional abgestimmte und
16 standardisierte Monitoringsysteme für nicht-einheimische Arten im marinen Bereich sind
17 vorhanden, aber bislang noch nicht ostseeweit etabliert.



1

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

6 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

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

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

16 Mit dem Inkrafttreten des internationalen Ballastwasser-Übereinkommens am 8. September
 17 2017 wird der erste große Schritt zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und
 18 Sedimenten von Schiffen und zur Verhütung bzw. Verringerung der Einschleppung
 19 aquatischer Arten durch den internationalen Schiffsverkehr gemacht. Für die Erteilung von
 20 Befreiungen nach A-4 des Ballastwasser-Übereinkommens haben HELCOM und OSPAR
 21 2013 ein abgestimmtes Verfahren erarbeitet (→*HELCOM/OSPAR Joint Harmonized*
 22 *Procedure*). Das damit verbundene Monitoring kann das deutsche
 23 Schnellerfassungsprogramm eRAS an vielen Hafenstandorten ergänzen. Häfen gelten als
 24 Hotspots für die unbeabsichtigte Einschleppung nicht-einheimischer Arten. Durch die
 25 Erweiterung des Monitorings in Häfen kann auch die Früherkennung von neuen Arten
 26 zukünftig weiter verbessert werden.

27 Um die gesammelten Informationen zu marinen Neobiota transparent darzustellen, für
 28 nationale und regionale Bewertungen und Expertengruppen zur Verfügung zu stellen sowie
 29 bei Unklarheiten in der Artbestimmung eine zentrale Anlaufstelle zu haben, wurde im Januar
 30 2017 die →*Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee* gegründet, welche auch die seit 2009

1 bestehende Meldestelle am Alfred-Wegener-Institut Sylt fortsetzt. Hier werden Daten aus
2 dem Neobiota-Monitoring und aus anderen regulären Monitoringprogrammen (vor allem zu
3 Benthos, Plankton und Fischen) sowie Einzelmeldungen von Funden zusammengefasst und
4 aufbereitet. Diese zentrale Neobiota-Plattform soll außerdem die Entwicklung von
5 Sofortmaßnahmen als mögliche Reaktion auf das lokale Auffinden eingeschleppter Arten
6 vorbereiten. Besonders zu beachten sind dabei Arten, deren Invasivität schon aus anderen
7 Regionen bekannt ist oder die sich in Nachbarregionen etabliert haben (vgl. Rabitsch
8 et al. 2013).

9 Die Umweltziele von 2012 haben weiterhin Gültigkeit.

10 ***Schlussfolgerung und Ausblick***

11 Deutschland hat mit der Entwicklung des Indikators zu Einwanderungsraten von nicht-
12 einheimischen Arten (Kriterium D2C1) und dem erweiterten Schnellerfassungsprogramm
13 entlang der Eintragspfade wichtige Schritte auf dem Weg zur Erfassung des aktuellen
14 Umweltzustands umgesetzt. Diese Konzepte wurden in regionale Prozesse eingebracht und
15 zur Diskussion gestellt. So konnte für die Indikatoren von OSPAR, HELCOM und
16 Deutschland eine weitgehende Harmonisierung auf den Weg gebracht werden.

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

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

33

34



3.2 Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände

- Von 18 betrachteten Fischbeständen der deutschen Ostseegewässer sind 2 in einem guten Zustand, 4 sind es nicht. 12 Bestände konnten nicht bewertet werden.
- Es bestehen noch für viele Bestände Bewertungslücken.
- 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.
- Neue Bewertungsmethoden sind in der Entwicklung, um künftige Bewertungsgrundlagen zu verbessern.

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

22 Der Fang von Meerestieren für die Produktion von Nahrungsmitteln ist eine der traditionellen
23 Nutzungsformen der Meere. Die kommerzielle Nutzung kann allerdings zu einer
24 Übernutzung der Bestände führen, wenn sie nicht nachhaltig erfolgt. Außerdem kann
25 Fischerei Veränderungen in der Populationsstruktur verursachen. Im schlimmsten Fall
26 können Bestände so überfischt werden, dass eine ausreichende Nachwuchsproduktion
27 (Rekrutierung) nicht mehr gewährleistet ist. Die Beschreibung des guten Umweltzustands
28 bedarf deswegen auch einer Betrachtung der vom Menschen genutzten Fisch- und
29 Schalentierbestände. Da sich kommerziell genutzte Bestände in der Regel über die
30 Meeresgebiete mehrerer Mitgliedstaaten erstrecken und auch das Fischereimanagement
31 international durch die Gemeinsame Fischereipolitik der EU (GFP) geregelt ist, existiert für
32 die Ostsee ein international etabliertes Konzept für die Bewertung und Nutzung dieser
33 Fischbestände. Als Grundlage für die Definition des guten Umweltzustandes für kommerziell
34 genutzte Arten dienen die Bestandsabschätzungen des Internationalen Rates für
35 Meeresforschung (ICES) für die GFP. Unter Federführung des ICES werden jährlich
36 wissenschaftlich fundierte Grundlagen zur Empfehlung von Fangquoten erarbeitet. Durch
37 eine nachhaltige Nutzung gemäß dem Prinzip des höchstmöglichen Dauerertrags (*Maximum*
38 *Sustainable Yield, MSY*) können befischte Bestände langfristig hohe Erträge erbringen, ohne
39 in ihrem Fortbestand gefährdet zu sein.
40

1 Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 3 zu kommerziell genutzten Fisch-
2 und Schalentierbeständen ist: *“Alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbestände*
3 *befinden sich innerhalb sicherer biologischer Grenzen und weisen eine Alters- und*
4 *Größenverteilung der Population auf, die von guter Gesundheit des Bestandes zeugt.“*
5 (Anhang I MSRL).

6 **Was ist der gute Umweltzustand?**

7 Nach der →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#), ist dieser für die deutschen
8 Ostseegewässer in Bezug auf kommerzielle Fisch- und Schalentierbestände erreicht, „*wenn*
9 *für alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierpopulationen der Ostsee die*
10 *fischereiliche Sterblichkeit nicht größer ist als der entsprechende Zielwert (F_{MSY}), die*
11 *Laicherbestandsbiomasse (SSB) über $B_{MSY-trigger}$ liegt und die Bestände befischter Arten eine*
12 *Alters- und Größenstruktur aufweisen, in der alle Alters- und Größenklassen weiterhin und in*
13 *Annäherung an natürliche Verhältnisse vertreten sind“.*

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

18 Die vorliegende Bewertung des guten Zustands betrachtet kommerziell genutzte
19 Fischbestände in den deutschen Gewässern der Ostsee. Die Auswahl der zu bewertenden
20 Bestände basiert hierbei auf den Spezifikationen des Beschlusses 2017/848/EU der
21 Kommission bzw. des →[EU-Bewertungsleitfadens \(Testversion 2017\)](#). Entsprechend
22 berücksichtigt die Auswahl der Bewertungselemente diejenigen Bestände, welche im
23 Rahmen der GFP gemanagt werden, wobei der Fokus auf den kommerziell wichtigsten
24 Beständen der jeweiligen Region liegt. Berechnungsgrundlage hierfür bilden die
25 Anlandungen von 2010–2015. Grundsätzlich werden nur Bestände berücksichtigt, welche
26 durchschnittlich pro Jahr mehr als 0,1% der Gesamtanlandungen in diesen Gebieten
27 erzielten. Kommerzielle Fänge von Arten außerhalb ihres Kernverbreitungsgebietes wurden
28 von der Bewertung ausgeschlossen. In der Ostsee betrifft dies v.a. sporadisch,
29 unvorhersehbar und variabel einwandernde Fischarten aus dem marinen Raum der
30 Nordsee, abhängig von Stärke und Ausmaß mariner Salzwasser-Einstromereignisse.
31 Süßwasserarten werden in der vorliegenden MSRL-Bewertung erstmals als lokal
32 kommerziell genutzte Fischarten aufgenommen. Relevante Fänge (>0,1%
33 Gesamtanlandung) finden insbesondere in den inneren Küstengewässern Mecklenburg-
34 Vorpommerns statt. Ist eine Zustandsbewertung nach MSRL-Bewertungsverfahren möglich,
35 erfolgt die Bewertung für jeden Bestand auf der ökologisch relevanten Ebene des
36 Verbreitungsgebietes.

37 Die Zustandsbewertung der kommerziell genutzten Fischbestände basiert auf den für das
38 Fischereimanagement im Rahmen der GFP und durch den ICES etablierten
39 Bewertungsverfahren zur Bestandsabschätzung kommerziell genutzter Arten. Die vom ICES
40 durchgeführten Bewertungen liefern als Ergebnisse Angaben zur fischereilichen Sterblichkeit
41 (Kriterium D3C1) und zur Laicherbestandsbiomasse (Kriterium D3C2). Auf eine Bewertung
42 der Alters- und Größenstruktur (Kriterium D3C3) wurde verzichtet, weil bisher noch keine
43 zwischen den EU-Mitgliedstaaten abgestimmten und validierten Indikatoren und
44 Bewertungsgrenzen vorliegen (ICES 2016a). ICES ist im Rahmen der gemeinsamen MSRL-
45 Implementierungsstrategie der EU mit der wissenschaftlichen Unterstützung der Entwicklung

1 entsprechender Bewertungsverfahren einschließlich Schwellenwerten beauftragt. Die
2 Schwellenwerte sind dann durch regionale oder subregionale Zusammenarbeit
3 abzustimmen.

4 Für die Bewertung der fischereilichen Sterblichkeit (Kriterium D3C1) und der
5 Laicherbestandsbiomasse (Kriterium D3C2) wurden die Bewertungsergebnisse der
6 aktuellsten quantitativen Bestandsbewertungen des ICES herangezogen (Stand 2017).
7 Diese erfolgen entsprechend dem Ansatz des maximalen Dauerertrags (MSY). Das MSY
8 Konzept sieht vor, dass die Bewirtschaftung lebender Meeresressourcen nachhaltig erfolgt,
9 sodass der Ertrag (hier also die Fangmenge) langfristig so optimiert wird, dass die Bestände
10 auf einem möglichst hohen Niveau genutzt werden können, ohne die zukünftigen
11 Ertragsmöglichkeiten und die Fortpflanzungsfähigkeit der Bestände zu gefährden. ICES
12 entwickelt hierfür Zielreferenzwerte für die fischereiliche Sterblichkeit (F_{MSY}) basierend auf
13 Biomassereferenzwerten ($MSY_{Btrigger}$). $MSY_{Btrigger}$ stellt die untere Grenze des
14 Schwankungsbereichs um B_{MSY} dar und dient als Auslöser („*trigger*“) für vorsorgendes
15 Handeln, um die Bestände innerhalb sicherer biologischer Grenzen zu halten.

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

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

22 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

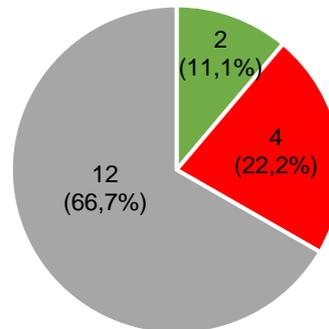
23 Basierend auf den Daten zu fischereilicher Sterblichkeit und Laicherbestandsbiomasse von
24 2017, wiesen von allen 18 berücksichtigten Beständen 2 Bestände einen guten
25 Umweltzustand auf, 4 Bestände wiesen keinen guten Umweltzustand auf und 12 Bestände
26 konnten aufgrund fehlender Daten, Indikatoren oder Bewertungsgrenzen nicht bewertet
27 werden (→Tabelle II.3.2-1, →Abb. II.3.2-1).

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

ICES-Bestand	Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	D3C1	D3C2	D3C3*	Status pro Bestand
cod-2224	<i>Gadus morhua</i>	Dorsch-West				
cod-2532	<i>Gadus morhua</i>	Dorsch-Ost				
her-3a22	<i>Clupea harengus</i>	Hering				
spr-2232	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte				
ple-2123	<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle				
ple-2432	<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle				
fle-2223	<i>Platichthys flesus</i>	Flunder				
fle-2425	<i>Platichthys flesus</i>	Flunder				
dab-2232	<i>Limanda limanda</i>	Kliesche				
tur-2232	<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt				
eel-eur	<i>Anguilla anguilla</i> **	Europäischer Aal				
-	<i>Belone belone</i>	Hornhecht				
-	<i>Rutilus rutilus</i>	Plötze				
-	<i>Abramis brama</i>	Blei				
-	<i>Perca fluviatilis</i>	Europäischer Flussbarsch				

ICES-Bestand	Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	D3C1	D3C2	D3C3*	Status pro Bestand
-	<i>Sander lucioperca</i>	Zander				
-	<i>Esox lucius</i>	Hecht				
-	<i>Mytilus edulis</i>	Miesmuschel				

- 1 * Für Kriterium D3C3 liegen derzeit keine abgestimmten und validierten Indikatoren und Bewertungsgrenzen vor.
2 ** Gemäß aktuellem ICES-Advice von 2017 befindet sich die Rekrutierung von Glasaalen sowie Gelbaalen (hier als Index für
3 die Bestandsgröße) unterhalb möglicher Referenzwerte.



- 4
5 **Abb II.3.2-1:** Bewertungsübersicht über die 18 berücksichtigten kommerziell genutzten Fischbestände
6 bezogen auf die deutschen Ostseegewässer. Anzahl bzw. prozentualer Anteil der Bestände, deren
7 Zustand basierend auf fischereilicher Sterblichkeit und Laicherbestandsbiomasse als gut (grün), nicht
8 gut (rot) oder nicht bewertet (grau) klassifiziert wurden.

- 9 Der zeitliche Verlauf der Bestandszustände im Bewertungszeitraum 2012–2017 ist in
10 →Tabelle II.3.2-2 dargestellt. Der Dorschbestand in der westlichen Ostsee war über den
11 gesamten Bewertungszeitraum in einem schlechten Zustand. Der Dorschbestand der
12 östlichen Ostsee wurde in der Anfangsbewertung 2012 nicht bewertet, da sein
13 Managementgebiet nicht in deutschen Ostseegewässern lag (Teile der ICES-Gebiete 22 und
14 24). Es war aber lange bekannt, dass eine große, aber nicht quantifizierbare Menge
15 Ostdorsch westlich Bornholms (Arkona-Becken, ICES-Gebiet 24) gefischt wurde. 2015
16 konnte durch eine Kombination aus genetischen Methoden und Gehörstein-Umrissanalysen
17 eine Zeitserie (ab 1994) der Anteile von Ost- und Westdorsch im Arkona-Becken angefertigt
18 werden. Das Gebiet 24 wird nun in der Berechnung beider Bestände als Mischgebiet
19 behandelt (Fischbestände online 2017).

- 20 Scholle und Flunder wurden zum Zeitpunkt der Anfangsbewertung (Grundlage: ICES
21 Bewertung 2011) jeweils als ein Bestand ostseeweit gemanagt. Sie werden nun ostseeweit
22 in zwei Schollenbestände (seit 2012) sowie vier Flunderbestände (seit 2014), zwei davon
23 auch in deutschen Ostseegewässern, unterschieden.

- 24 Aufgrund des angewandten Auswahlkriteriums (>0,1% Gesamtanlandung) wurde ein
25 Bestand (Glattbutt) in der aktuellen Bewertung nicht mehr berücksichtigt, während Aal,
26 Hornhecht und Miesmuschel neu auftauchen. Süßwasserarten tauchen erstmals in der
27 MSRL-Berichterstattung 2018 als lokal kommerziell genutzte Fischarten auf. Relevante
28 Fänge (>0,1% Gesamtanlandung) betreffen Plötze, Blei, Flussbarsch, Zander und Hecht
29 insbesondere in den inneren Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Eine Bewertung
30 des Zustands ist aufgrund der unzureichenden Datengrundlage nicht möglich.

31

- 1 **Tabelle II.3.2-2:** Zeitlicher Verlauf (2012–2017) der Zustände der berücksichtigten Bestände im
 2 Vergleich zur Anfangsbewertung 2012 (MSRL 2012, Bewertung für 2011). Der aktuelle Status (MSRL
 3 2018, dunkelfarbig) basiert auf der Bestandsbewertung für 2017. Grundlage: Jährliche
 4 Bestandsberechnungen des ICES*** zu fischereilicher Sterblichkeit (D3C1) und
 5 Laicherbestandsbiomasse (D3C2). Grün = guter Zustand, rot = nicht guter Zustand, gelb = mäßiger
 6 Zustand (2012), grau = nicht bewertet, weiß = Bestand in der Anfangsbewertung 2012 nicht
 7 berücksichtigt.

Art(gruppe)	Bestand	MSRL 2012*	MSRL 2012**						MSRL 2018
		ICES 2011	ICES 2012	ICES 2013	ICES 2014	ICES 2015	ICES 2016	ICES 2017	
Dorsch West/Ost (<i>Gadus morhua</i>)***	cod-2224	gelb	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot
	cod-2532	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	rot
Hering (<i>Clupea harengus</i>) ***	her-3a22	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot
Sprotte (<i>Sprattus sprattus</i>) ***	spr-2232	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot	grün
Scholle (<i>Pleuronectes platessa</i>) ***	ple-2123	grün	grau	rot	grün	grün	grün	grün	grün
	ple-2432	grün	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Flunder (<i>Platichthys flesus</i>) ***	fle-2223	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
	fle-2425	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Kliesche (<i>Limanda limanda</i>) ***	dab-2232	grün	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Steinbutt (<i>Scophthalmus maximus</i>) ***	tur-2232	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Europäischer Aal (<i>Anguilla anguilla</i>) ***	eel-eur	grau	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot
Hornhecht (<i>Belone belone</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Plötze (<i>Rutilus rutilus</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Blei (<i>Abramis brama</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Europäischer Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Hecht (<i>Esox Lucius</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Miesmuschel (<i>Mytilus edulis</i>)	-	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau

- 8 * Bewertung äquivalent zur veröffentlichten Anfangsbewertung 2012
 9 ** Bewertung entsprechend der aktuellen MSRL-Bewertungsmethode
 10 *** Vom ICES betrachtete Bestände

11 Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?

- 12 Für deutsche Ostseegewässer „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ wurden
 13 folgende operative Umweltziele in Bezug auf die lebenden Ressourcen vereinbart
 14 (→Festlegung von Umweltzielen 2012):
 15 → „Alle wirtschaftlich genutzten Bestände werden nach dem Ansatz des höchstmöglichen
 16 Dauerertrags (MSY) bewirtschaftet.“

1 → *Die Bestände befischter Arten weisen eine Alters- und Größenstruktur auf, in der alle*
2 *Alters- und Größenklassen weiterhin und in Annäherung an natürliche Verhältnisse*
3 *vertreten sind.*

4 → *Illegale, nicht gemeldete und unregulierte (IUU) Fischerei gemäß EG-Verordnung Nr.*
5 *1005/2008 geht gegen Null.“*

6 Zur Erreichung dieser operativen Umweltziele sieht das →**MSRL-Maßnahmenprogramm**
7 **2016–2021** folgende ergänzende Maßnahmen vor:

8 → Weitere Verankerung des Themas „nachhaltige ökosystemgerechte Fischerei“ im
9 öffentlichen Bewusstsein.

10 → Fischereimaßnahmen zur Zielumsetzung der Gemeinsamen Fischereipolitik und zur
11 Förderung der Entwicklung und Verwendung von ökosystemgerechten und
12 zukunftsfähigen Fanggeräten.

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

16 **Schlussfolgerung und Ausblick**

17 Der gute Umweltzustand im Hinblick auf den Zustand kommerziell genutzter Fischbestände
18 in der Ostsee ist auf der Grundlage fischereilicher Sterblichkeit und Laicherbestands-
19 biomasse nur teilweise erreicht. Ein Drittel aller bewerteten Bestände (2/6) befindet sich in
20 einem guten Umweltzustand. Von den vier Beständen, die nicht im guten Zustand sind,
21 weisen zwei Bestände (der Dorschbestand der westlichen Ostsee sowie der Bestand des
22 frühjahrslaichenden Herings in der westlichen Ostsee) sowohl eine zu hohe Nutzungsrate als
23 auch eine zu geringe Bestandsgröße auf. Der Dorschbestand der östlichen Ostsee ist einer
24 zu hohen fischereilichen Sterblichkeit ausgesetzt, die Größe des Laicherbestands hingegen
25 entspricht bereits einem guten Zustand.

26 Für etwa zwei Drittel aller berücksichtigten Bestände existieren Bewertungslücken. Hier ist
27 bis zur MSRL-Folgebewertung 2024 durch die Entwicklung neuer Bewertungsmethoden für
28 datenarme Bestände (ICES 2015; ICES 2016b) eine Verbesserung zu erwarten.

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

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

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

38



3.3 Eutrophierung

- 100% der deutschen Ostseegewässer sind weiterhin eutrophiert.
- Die Einträge von Nährstoffen über Flüsse, Atmosphäre und andere Meeresgebiete sind zu hoch.
- Die Nährstoffreduktionsziele des Ostseeaktionsplans sind noch nicht erfüllt.
- Die Landwirtschaft trug 2012–2014 78% der Stickstoff- und 51% der Phosphor-einträge bei.
- Die Nährstoffkonzentrationen in den Mündungsgebieten der meisten deutschen Flüsse überschreiten die Bewirtschaftungsziele für Gesamtstickstoff und -phosphor.
- Zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie und des Ostseeaktionsplans bedarf es künftig besonderer Anstrengungen zur Reduktion der Phosphoreinträge.

18 *Relevante Belastungen: Einträge von Nährstoffen; Eintrag organischen Materials*

19 Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt
20 der deutschen Ostseegewässer. Die Ostsee ist aufgrund ihres Binnenmeercharakters und
21 des geringen Wasseraustauschs mit der Nordsee (mittlere Verweilzeit Ostsee 25–35 Jahre,
22 Nordsee 3–4 Jahre) besonders empfindlich gegenüber Eutrophierung. Die Anreicherung mit
23 Nährstoffen und organischem Material über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft führt
24 zu unerwünschten Effekten wie Algenmassenentwicklungen und einer Zunahme potentiell
25 toxischer Blaualgenblüten. Folge dieser Algenblüten sind reduzierte Sichttiefen, die die
26 Ausbreitung von Seegras- und Großalgenbeständen, die wichtige Aufzucht- und
27 Lebensräume für marine Organismen darstellen, limitieren. Sinken abgestorbene Algen auf
28 den Meeresboden, werden sie dort unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. In Gebieten mit
29 einer ausgeprägten Salzgehalts- und Temperaturschichtung führt der resultierende
30 Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser zu Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos bis
31 hin zum Absterben. In den tiefen Ostseebecken existieren ausgedehnte sogenannte
32 „Todeszonen“, in denen aufgrund des Sauerstoffmangels und des Vorkommens von
33 toxischem Schwefelwasserstoff (H₂S) die Ostseeflora und -fauna nicht mehr überleben kann.

34 Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 5 zu Eutrophierung ist: *„Die vom
35 Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft
36 insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt,
37 Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie
38 Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.“* (Anhang I MSRL)

1 **Was ist der gute Umweltzustand?**

2 Nach der →**Beschreibung des guten Umweltzustands 2012** ist dieser für die deutschen
3 Ostseegewässer in Bezug auf Eutrophierung erreicht, wenn „*der gute ökologische Zustand*
4 *gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erreicht ist und wenn der Eutrophierungsstatus*
5 *gemäß der integrierten HELCOM-Eutrophierungsbewertung HEAT mindestens gut ist*“.

6 Die Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission entsprechen im
7 Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die
8 Deutschland bisher zum Zustand der Eutrophierung gemeldet hat (→Anhang 1 und
9 →Anhang 3). Die bestehenden Indikatoren bedienen alle primären Kriterien und viele der
10 sekundären Kriterien. Das sekundäre Kriterium zu Makrozoobenthos (D5C8) kann
11 gegenwärtig nur in den Küstengewässern bewertet werden, da regional abgestimmte
12 Schwellenwerte für die offene See fehlen.

13 Zur aktuellen Bewertung des Eutrophierungszustands wurde das HELCOM *Eutrophication*
14 *Assessment Tool* HEAT 3.0 genutzt. HEAT 3.0 bewertet den Zeitraum 2011–2015 für die
15 offene Ostsee und den Zeitraum 2007–2012 für die Küstengewässer gemäß der aktuellen
16 →**WRRL-Bewertung 2015**. HEAT 3.0 beruht auf einem Ursache-Wirkungs-Ansatz, der drei
17 Kategorien von Indikatoren (entsprechend MSRL-Kriterien) betrachtet: Nährstoffkon-
18 zentrationen, direkte Effekte und indirekte Effekte der Nährstoffanreicherung. Bei der
19 Verschneidung von Indikatoren (entsprechend MSRL-Kriterien) wird innerhalb der drei
20 Kategorien gemittelt, zwischen den drei Kategorien kommt das „one out – all out“-Prinzip zur
21 Anwendung, d.h. die am schlechtesten bewertete Kategorie bestimmt das
22 Gesamtbewertungsergebnis.

23 Zusammenfassend haben sich folgende Änderungen gegenüber der letzten →**HELCOM-**
24 **Bewertung mit HEAT 3.0** und den 2012 beschriebenen Standards zur Bewertung des guten
25 Umweltzustands ergeben:

26 → In den Küstengewässern²⁴ wurde in der letzten HELCOM-Bewertung (Zeitraum 2007–
27 2012) das WRRL-Bewertungsergebnis für den ökologischen Zustand 1:1 (exklusive
28 flussgebietsspezifischer Schadstoffe) übernommen. Für die aktuelle Bewertung wurden
29 die WRRL-Indikatoren und die dazugehörigen Schwellenwerte genutzt, diese wurden
30 aber gemäß den Bewertungsregeln von HEAT 3.0 aggregiert. Das Bewertungsverfahren
31 nutzt für die entscheidende Schwelle gut/mäßig bzw. guter Zustand erreicht/verfehlt
32 ebenfalls die bei der WRRL-Bewertung für diese Klassengrenze verwendeten
33 Schwellenwerte.

34 → In der westlichen Ostsee wird der neue HELCOM-Indikator Cyanobakterienblütenindex
35 erstmalig testweise in HEAT 3.0 verwendet. Die neuen HELCOM-Indikatoren zu
36 Konzentrationen von Gesamtstickstoff (TN), Gesamtphosphor (TP) und bodennahem
37 Sauerstoff im Flachwasser kommen bei HEAT 3.0 in der westlichen Ostsee noch nicht
38 zur Anwendung, da man sich bei HELCOM nicht auf Schwellenwerte einigen konnte.
39 Diese Indikatoren werden deshalb nur national angewendet und ihr Bewertungsergebnis
40 konnte nicht in HEAT 3.0 integriert werden.

41 → Für die Bewertung der Chlorophyll-a Konzentrationen werden im Bornholm-Becken
42 zusätzlich zu den in-situ Messungen auch Satellitendaten hinzugezogen.

²⁴ Unter Küstengewässern werden in diesem Kapitel zur Eutrophierung entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden.

1 → Die Schwellenwerte für TN und TP wurden für die Küstengewässer und die offene
 2 Ostsee überarbeitet und für die Küstengewässer 2016 in der
 3 →Oberflächengewässerverordnung festgeschrieben.

4 Ziel der künftigen Arbeiten ist es, im Sinne der Anforderungen des Beschlusses
 5 2017/848/EU der Kommission eine bessere Verknüpfung der Bewertungen nach WRRL und
 6 MSRL zur Eutrophierung in den Küsten- und Meeressgewässern auf nationaler und regionaler
 7 Ebene zu bewerkstelligen. Bei HELCOM muss darauf hingearbeitet werden, eine Einigung
 8 hinsichtlich der Schwellenwerte für TN, TP und Sauerstoffkonzentrationen im Flachwasser
 9 für die westliche Ostsee zu erzielen. Darüber hinaus müssen die Eutrophierungsindikatoren
 10 zukünftig skaliert werden, um eine Vergleichbarkeit ihrer Klassengrenzen zwischen gut und
 11 nicht gut herzustellen.

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

13 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

14 Im Bewertungszeitraum 2007–2012 verfehlten alle im Rahmen der →WRRL-
 15 Bewirtschaftungspläne 2015 bewerteten Küstengewässer den guten ökologischen Zustand
 16 vor allem aufgrund von Eutrophierungseffekten (→Abb. II.3.3-1). Gemäß der HELCOM-
 17 Eutrophierungsbewertung im Bewertungszeitraum 2011–2015 stuft der →HELCOM *Status of*
 18 *the Baltic Sea Bericht* die Küstengewässer und die offene Ostsee als eutrophiert ein (→Abb.
 19 II.3.3-2). In den Becken der offenen Ostsee, an denen Deutschland einen Anteil hat (Kieler
 20 Bucht, Mecklenburger Bucht, Arkona-Becken, Bornholm-Becken), erreichte keiner der
 21 Indikatoren die Schwellenwerte (→Tabelle II.3.3-1a). Dagegen hielten in den
 22 Küstengewässern einige Indikatoren die Schwellenwerte ein (→Tabelle II.3.3-1b).

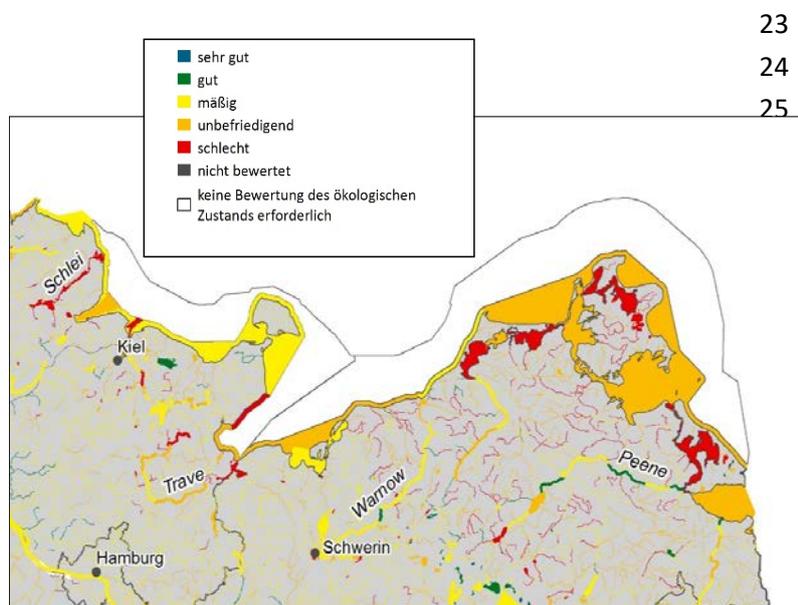


Abb. II.3.3-1: Bewertung des ökologischen Zustands der Küstengewässer (<1 sm) gemäß WRRL basierend auf Daten von 2007–2012. Graue Linie = Grenze des Küstenmeers (12 sm).

35
36
37
38
39
40

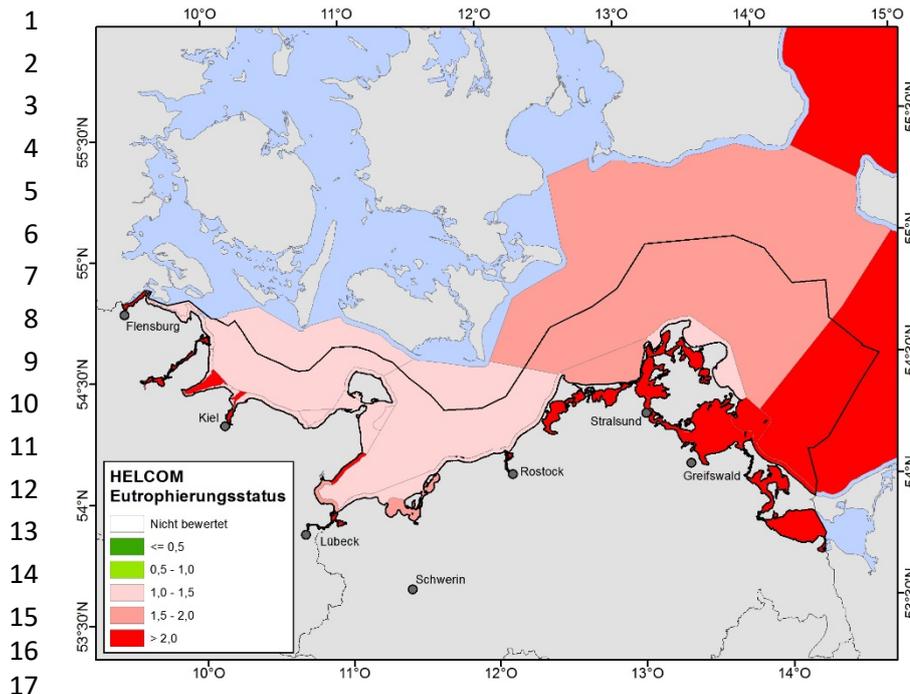


Abb. II.3.3-2: Bewertung der Ostseebecken mit anteiligen deutschen Gewässern (schwarze Linie = äußere Meldegrenze nach MSRL) gemäß HELCOM HEAT 3.0 basierend auf Daten von 2011–2015. Die Bewertung der Küstengewässer basiert auf den Indikatoren der WRRL für den Zeitraum 2007–2012. Angaben als Eutrophierungskennzahl (*eutrophication ratio*). Grüntöne – guter Zustand, Rottöne – nicht-guter Zustand. Quelle: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/eutrophication/latest-status/>

Tabelle II.3.3-1a: Überblick über die Bewertung der deutschen Gewässer der offenen Ostsee (>1 sm) in den vier HELCOM-Becken gemäß den Kriterien des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission, sowie über die Bewertungszeiträume, die Bewertungsgrundlagen und die Gesamtbewertung (Status) pro Gebiet. Alle Kriterien außer D5C5 wurden gemäß den Abstufungen von HELCOM HEAT 3.0 bewertet: dunkelrot = Schwellenwerte stark verfehlt (*eutrophication ratio* (ER) >2), mittelrot = Schwellenwerte verfehlt (ER 1.5–2), hellrot = Schwellenwerte leicht verfehlt (ER 1–1.5). Kriterium D5C5 wurde zweistufig bewertet: grün = Schwellenwert erreicht, rot = Schwellenwert verfehlt. Weiß/nr = Kriterium nicht relevant, grau/nb = Kriterium nicht bewertet, da fachlich adäquates Verfahren bislang fehlt. Rottöne = Zustand nicht gut, Grüntönt = Zustand gut.

Gebiet (>1sm)	Anteil [%] an den deutschen Ostseegewässern (15.518 km ²)	Nährstoffe				Direkte Effekte			Indirekte Effekte			Status pro Gebiet
		D5C1		D5C2	D5C3	D5C4	D5C5	D5C5	D5C8			
Bewertungszeitraum		2011–2015		2011–2015	2011–2015	2011–2015	2011–2015	2011–2016	2011–2015			
Bewertungsgrundlage		HELCOM HEAT 3.0		Nationale Bewertung für MSRL	HELCOM HEAT 3.0	HELCOM HEAT 3.0	HELCOM HEAT 3.0	Nationale Bewertung	HELCOM HEAT 3.0		HELCOM HEAT 3.0	
Kieler Bucht	10	DIN	DIP	TN	TP		nr			nr	nb	
Mecklenburger Bucht	17	DIN	DIP	TN	TP					nr	nb	
Arkona-Becken	33	DIN	DIP	TN	TP					nr	nb	
Bornholm-Becken	13	DIN	DIP	TN	TP						nb	

27
28
29

1 **Tabelle II.3.3-1b:** Überblick über die Bewertung der deutschen Küstengewässer in der Ostsee (<1 sm)
 2 gemäß den Kriterien des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission, sowie über die Bewertungs-
 3 zeiträume, die Bewertungsgrundlagen und die Gesamtbewertung (Status Küstengewässer). Für die
 4 Bewertung ist der Flächenanteil der Küstengewässer angegeben: grün = Schwellenwert
 5 erreicht/Status gut, rot =Schwellenwert nicht erreicht/Status nicht gut, grau = nicht bewertet. Grau/nb =
 6 Kriterium nicht bewertet, da fachlich adäquates Verfahren bislang fehlt. QK = WRRL-
 7 Qualitätskomponente.

Gebiet (<1 sm)	Anteil [%] an den deutschen Ostsee- gewässern (15.518 km ²)	Nährstoffe		Direkte Effekte					Indirekte Effekte			Status Küsten- gewässer				
		D5C1	D5C2 Chloro- phyll-a	D5C3 Cyano- bakteri- en- blüten	D5C4 Sichttiefe	D5C6 Opport. Makro- algen **	D5C7 Makro- phyten **	D5C5 Bodennahe Sauerstoff- konzentrationen ***	D5C8 Makrozoobenthos							
Bewertungszeitraum		2007–2012	2007–2012		2007–2012	2007–2012	2011–2016	2007–2012								
Bewertungsgrundlage		WRRL	WRRL QK Phytoplank- ton		WRRL	WRRL QK Makrophyten	Nationale Bewertung für MSRL	WRRL QK Makrozoobenthos								
Küsten- gewässer	27%	0,3%	99,7%	31%	69%	nb*	100%	3%	82%	16%	81,4%	18,6%	20%	78%	2%	100%

8
 9 * Mecklenburg-Vorpommern verwendet zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton das nationale
 10 Bewertungsverfahren ‚Phytoplanktonindex Küstengewässer‘ (Sagert et al. 2008), das auch das Biovolumen von
 11 Cyanobakterien betrachtet (→Textbox II.4.2.1-1).

12 ** In den Küstengewässern werden die Kriterien D5C6 und D5C7 gemeinsam im Rahmen der WRRL-Qualitätskomponente
 13 Makrophyten bewertet.

14 *** Die bodennahen Sauerstoffkonzentrationen wurden in 52 Gebieten sowohl in den Küstengewässern als auch in der AWZ
 15 bewertet.
 16

17 Nährstoffkonzentrationen

18 Die HELCOM Indikatoren für Winterkonzentrationen von →gelöstem anorganischen
 19 Stickstoff (DIN) und →gelöstem anorganischen Phosphor (DIP) verfehlten die
 20 Schwellenwerte in der Kieler Bucht, der Mecklenburger Bucht, dem Arkona-Becken und dem
 21 Bornholm-Becken. Die stärkste Überschreitung der DIN-Konzentrationen fand sich im
 22 Bornholm-Becken aufgrund des Einflusses der Oderfahne. Zukünftig wird deshalb erwogen,
 23 das Gebiet der Pommerschen Bucht vom eigentlichen Bornholm-Becken abzutrennen und
 24 getrennt zu bewerten. Die DIN-Konzentrationen zeigten im Vergleich zu 2007–2012 in allen
 25 Becken außer der Kieler Bucht eine Zunahme. Die DIP-Konzentrationen blieben
 26 überwiegend konstant, nur in der Kieler Bucht zeigte sich eine Abnahme. Die
 27 Konzentrationen für Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor wurden gegen nationale
 28 Schwellenwerte bewertet (→Indikatorkennblatt TN/TP), da bei HELCOM für einige Gebiete
 29 der westlichen Ostsee bisher keine Einigung auf regionale Schwellenwerte erzielt werden
 30 konnte. TN und TP verfehlten in allen vier Becken die Schwellenwerte. Insgesamt zeigten
 31 sich bei den gelösten Nährstoffen DIN und DIP die größeren Überschreitungen der
 32 Schwellenwerte als bei den Indikatoren der direkten und indirekten Effekte.

33 Direkte Effekte

34 Erhöhte Chlorophyll-a Konzentrationen, verringerte Sichttiefen, das verstärkte Auftreten von
 35 Blaualgenblüten sowie der Rückgang der Seegrassflächen und der Großalgen sind die
 36 wesentlichen direkten Effekte der Nährstoffanreicherung in den deutschen
 37 Ostseegewässern, die zur Verfehlung des guten Umweltzustands führen. Der →HELCOM-
 38 Indikator Chlorophyllkonzentrationen verfehlte sowohl in der Kieler Bucht als auch in der
 39 Mecklenburger Bucht, dem Arkona-Becken und dem Bornholm-Becken die Schwellenwerte.
 40 Ähnlich wie bei den DIN-Konzentrationen ist die Überschreitung der Schwellenwerte im
 41 Bornholm-Becken am höchsten, was ebenfalls auf die Oderfahne mit ihren hohen
 42 Nährstofffrachten zurückzuführen ist. Darüber hinaus haben die Chlorophyll-a
 43 Konzentrationen im Bornholm-Becken im Vergleich zu 2007–2011 zugenommen, während

1 sich in den anderen drei Becken kein Trend zeigte. In den Küstengewässern wurde die
2 WRRL-Qualitätskomponente Phytoplankton bewertet. Der gute Zustand wurde in zehn
3 Wasserkörpern erreicht und in 35 verfehlt. In den Küstengewässern von Schleswig-Holstein
4 basiert die Bewertung dieser Qualitätskomponente nur auf den Chlorophyll-a
5 Konzentrationen, wodurch „gut“ erreicht wird. In den Küstengewässern von Mecklenburg-
6 Vorpommern wird dagegen nach dem Sagert-Index bewertet, der neben Chlorophyll noch
7 weitere Parameter einbezieht (→Kapitel II.4.2.1); danach erreicht die Qualitätskomponente
8 Phytoplankton in keinem der dortigen Wasserkörper den guten Zustand.
9 Cyanobakterienblüten wurden anhand von Satellitendaten und in-situ Messungen in allen
10 Becken außer der Kieler Bucht testweise bewertet (→[HELCOM-Indikator Cyanobakterien-](#)
11 [blütenindex](#)). In der Kieler Bucht sind aufgrund des höheren Salzgehalts Cyanobakterien-
12 blüten sehr selten und daher nicht bewertungsrelevant (Wasmund und Powilleit 2016). Die
13 Schwellenwerte wurden in der Mecklenburger Bucht, dem Arkona-Becken und dem
14 Bornholm-Becken nicht erreicht. In der Mecklenburger Bucht zeigte sich ein zunehmender
15 Trend, während die anderen beiden Becken keinen Trend aufwiesen. Die Sichttiefe verfehlte
16 in der Kieler Bucht, der Mecklenburger Bucht, dem Arkona-Becken und dem Bornholm-
17 Becken die Schwellenwerte (→[HELCOM-Indikator Klares Wasser](#)). Im Vergleich zum
18 Zeitraum 2007–2011 nahm die Sichttiefe in der Mecklenburger Bucht ab, während die
19 anderen Becken keinen Trend aufwiesen. Makrophyten wurden nur in den Küstengewässern
20 gemäß WRRL bewertet. Die Schwellenwerte wurden in drei Wasserkörpern erreicht und in
21 31 verfehlt; in 11 Wasserkörpern wurden Makrophyten nicht bewertet.

22 [Indirekte Effekte](#)

23 Die Anreicherung von Nährstoffen hat als indirekte Effekte eine Abnahme der
24 Sauerstoffkonzentrationen insbesondere in Bodennähe und eine veränderte
25 Artenzusammensetzung und Biomasse des Makrozoobenthos zur Folge. Der →[HELCOM-](#)
26 [Indikator Sauerstoffschuld](#) kommt nur in tiefen Becken zur Anwendung und zeigte für das für
27 Deutschland relevante Bornholm-Becken im Vergleich zu 2007–2012 eine Abnahme der
28 Sauerstoffschuld und damit eine Zunahme der zur Verfügung stehenden Sauerstoffmenge;
29 der Schwellenwert wurde aber weiterhin verfehlt. Für die flacheren Bereiche der Ostsee wird
30 bei HELCOM gegenwärtig ein Indikator zu bodennahen Sauerstoffkonzentrationen im
31 Flachwasser erarbeitet, es konnte bisher aber keine Einigung auf Schwellenwerte erzielt
32 werden. Deshalb wurden die Sauerstoffkonzentrationen national bewertet (→[Indikatorblatt](#)
33 [bodennahe Sauerstoffkonzentrationen](#)). Die bodennahen Sauerstoffkonzentrationen in den
34 Küstengewässern lagen im Bewertungszeitraum 2011–2016 in 17 von insgesamt 52
35 bewerteten Wasserkörpern unterhalb der Zielwerte. Besonders vom Sauerstoffmangel
36 betroffen waren die schleswig-holsteinischen Küstengewässer. Das Makrozoobenthos wurde
37 nur in den Küstengewässern gemäß WRRL bewertet. Die Schwellenwerte wurden in fünf
38 Wasserkörpern erreicht, in 37 Wasserkörpern verfehlt; drei Wasserkörper wurden nicht
39 bewertet.

40 ***Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?***

41 Für deutsche Ostseegewässer „ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung“
42 wurden folgende operative Umweltziele festgelegt (→[Festlegung von Umweltzielen 2012](#)):

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

1 Die Frachten der Phosphor- und Stickstoffverbindungen deutscher Zuflüsse zur Ostsee sind
2 seit den 1990er Jahren rückläufig. Allerdings zeigte sich seit 2000 kaum noch ein
3 abnehmender Trend und es traten abflussbedingt sehr starke jährliche Schwankungen auf.
4 Im Jahre 2014 wurden ca. 2.800 Tonnen Stickstoff und ca. 112 Tonnen Phosphor über die
5 Flussgebietseinheiten Schlei/Trave und Warnow/Peene in die Ostsee eingetragen (UBA
6 2017). Berücksichtigt man bei dieser Betrachtung zusätzlich die Einträge kleinerer Zuflüsse,
7 z.B. in das Kleine Haff im Oder-Einzugsgebiet, sowie die deutschen Einträge in die Oder,
8 dann wurden 2014 ca. 9.600 Tonnen Stickstoff und ca. 360 Tonnen Phosphor in die Ostsee
9 eingetragen (UBA 2017).

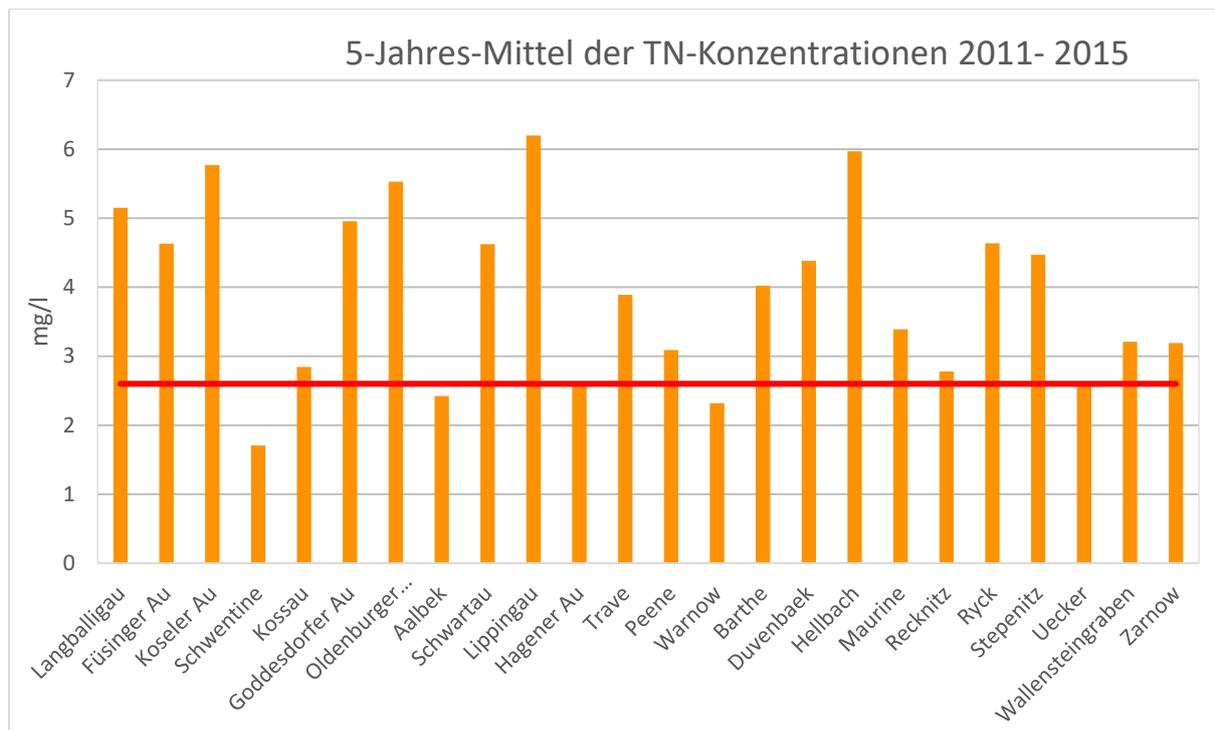
10 Der →[HELCOM-Indikator Einträge von Stickstoff und Phosphor in die Ostsee](#) dokumentiert
11 die Nährstoffeinträge in die Ostsee, wobei nach HELCOM-Becken differenziert wird.
12 Deutschland hat Anteil an der Beltsee (*Danish Straits*) und der zentralen Ostsee (*Baltic*
13 *Proper*). Im Zeitraum 2012–2014 wurden 54.176 Tonnen Stickstoff und 1.502 Tonnen
14 Phosphor in die Beltsee und 389.108 Tonnen Stickstoff und 16.011 Tonnen Phosphor in die
15 zentrale Ostsee eingetragen. Gemäß HELCOM-Ostseeaktionsplan liegen die
16 Nährstoffeinträge in der Beltsee gegenwärtig bereits unterhalb der maximal erlaubten
17 Einträge, während sie diese in der zentralen Ostsee für Stickstoff noch um 89.533 Tonnen
18 und für Phosphor um 10.049 Tonnen überschreiten. Seit der Referenzperiode 1997–2003
19 wurden die Stickstoffeinträge in die Beltsee um 21% und die Phosphoreinträge um 7%
20 reduziert. Die Stickstoffeinträge in die zentrale Ostsee wurden um 14% und die
21 Phosphoreinträge um 11% reduziert. Während die Stickstoffeinträge in die zentrale Ostsee
22 weiter abnahmen, nahmen die Phosphoreinträge seit 2012 wieder zu. Diese Entwicklung ist
23 sehr besorgniserregend, weil im Vergleich zu Stickstoff für Phosphor viel größere
24 Reduktionsanstrengungen zur Erfüllung des Ostseeaktionsplans unternommen werden
25 müssen. So müssen die gegenwärtigen Stickstoffeinträge in die zentrale Ostsee nur noch
26 um 23% gesenkt werden, die Phosphoreinträge hingegen um 63%.

27 Das fünfjährige Mittel 2011–2015 der Gesamtstickstoffkonzentrationen (TN) erreichte nur für
28 die Schwentine, die Aalbek und die Warnow den Bewirtschaftungszielwert von 2,6 mg/l am
29 Übergabepunkt limnisch-marin; Hagenauer Au und Uecker verfehlen den Zielwert knapp
30 (Abb. II.3.3-4) (→[Indikatorkennblatt Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt](#)
31 [limnisch/marin](#)). Der fließgewässerspezifische Orientierungswert für Gesamtphosphor (TP)
32 wurde nur von der Koseler Au, der Aalbek, der Warnow, der Barthe und der Maurine erreicht
33 (Abb. II.3.3-4) (→[Indikatorkennblatt Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt](#)
34 [limnisch/marin](#)). Die →[Ableitung des Bewirtschaftungsziels für TN](#) erfolgte in Korrelation zu
35 Chlorophyllwerten. Es wird gegenwärtig davon ausgegangen, dass bei Einhaltung des
36 Bewirtschaftungszielwerts für TN und des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes für
37 TP der gute ökologische Zustand gemäß WRRL und der gute Umweltzustand gemäß MSRL
38 erreicht werden können.

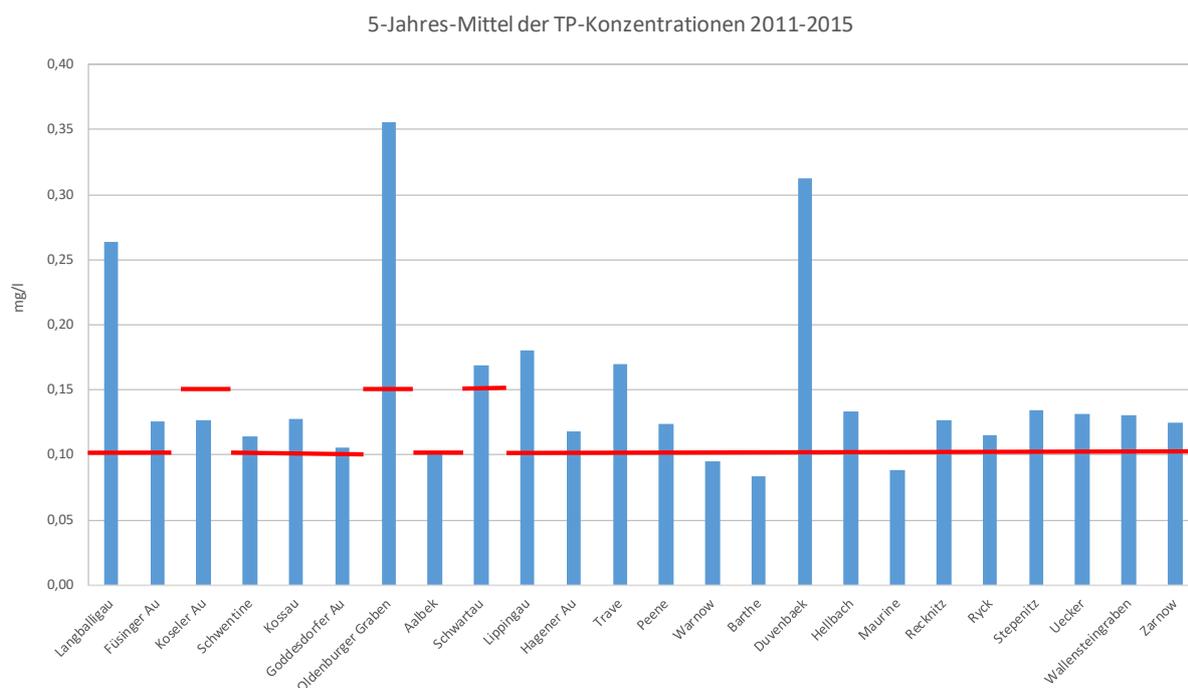
39

40

41



1
2



3
4
5
6
7
8
9

Abb. II.3.3-4: Fünffähriges Mittel 2011–2015 der TN und TP Konzentrationen am Übergabepunkt limnisch/marin von in die deutsche Ostsee einmündenden Flüssen im Vergleich zum Bewirtschaftungszielwert 2,6 mg/l für TN und zum fließgewässertypspezifischen Orientierungswert für TP (0,10 mg/l bzw. 0,15 mg/l) gemäß novellierter Oberflächengewässerverordnung 2016. Es konnte bisher nicht geklärt werden, ob der Bewirtschaftungszielwert auch für den Grenzfluss Oder gilt. Quelle: Daten der Flussgebietsgemeinschaften.

10 Die mit dem Stoffeintragsmodell MoRe bilanzierten Nährstoffeinträge der in die Ostsee
11 entwässernden Oberflächengewässer sind im Vergleich der Bewertungszeiträume
12 2012–2014 und 2006–2011 um 19% (5.119 Tonnen) für Stickstoff und 17% (168 Tonnen) für
13 Phosphor zurückgegangen (UBA 2017, Fuchs et al. 2016). Im Vergleich der Bewertungs-

1 zeiträume 2012–2014 und 1983–1987 sind die Nährstoffeinträge um 65% (40.835 Tonnen)
2 für Stickstoff und 78% (2.844 Tonnen) für Phosphor zurückgegangen (Quelle: MoRe).

3 Auf dem →[HELCOM-Ministertreffen 2013](#) hat sich Deutschland zu einer Reduktion der
4 jährlichen Stickstoffeinträge in die Ostsee um rund 7.670 Tonnen (wasser- und luftbürtiger
5 Einträge zusammengenommen) und einer Reduktion der Phosphoreinträge um rund 170
6 Tonnen gegenüber dem Referenzzeitraum 1997–2003 verpflichtet. Insbesondere müssen
7 die Nährstoffeinträge in die zentrale Ostsee reduziert werden. Eine erste →[HELCOM](#)
8 [Bestandsaufnahme](#) hinsichtlich der Erfüllung der Reduktionszahlen basierend auf Daten von
9 2010–2012 hat gezeigt, dass die Stickstoffeinträge in alle Becken durchschnittlich um 15%
10 seit der Referenzperiode gesunken sind. Die Phosphoreinträge in die zentrale Ostsee sind
11 jedoch um 3% gestiegen. Somit verblieb 2012 für Deutschland für die Stickstoffeinträge eine
12 Reduktionsanforderung von 2.664 Tonnen/Jahr, während die Phosphoreinträge um 208
13 Tonnen/Jahr gesenkt werden mussten. Gegenwärtig erarbeitet HELCOM eine weitere
14 Bestandsaufnahme basierend auf Nährstoffeintragsdaten bis 2014. Belastbare Ergebnisse
15 werden erst Ende 2017 vorliegen, allerdings deuten erste Berechnungen darauf hin, dass
16 Deutschland die vereinbarten Reduktionsziele sowohl für Stickstoff als auch für Phosphor
17 verfehlen wird.

18 Nach dem Stoffeintragsmodell MoRe waren im Zeitraum 2012–2014 die Landwirtschaft (78%
19 der Stickstoffeinträge und 51% der Phosphoreinträge) gefolgt von den Punktquellen (z.B.
20 Kläranlagen) (9% der Stickstoffeinträge und 20% der Phosphoreinträge) die
21 Hauptverursacher von Nährstoffeinträgen. Einträge aus urbanen Gebieten und die
22 atmosphärische Deposition auf die Oberflächengewässer im Einzugsgebiet der Ostsee
23 spielten eine untergeordnete Rolle.

24 Im Zeitraum 2012–2014 wurden 32% des Stickstoffs über die Atmosphäre in die Ostsee
25 eingetragen (→[HELCOM-Indikator Einträge von Stickstoff und Phosphor in die Ostsee](#)).
26 Aufgrund der vorherrschenden Westwindrichtung hat Deutschland den größten Anteil an der
27 atmosphärischen Stickstoffdeposition auf der Ostsee (Bartnicki und Benedictov 2017).
28 Oxidierte Stickstoffverbindungen, die auf der Ostsee deponierten, stammten 2014 in
29 Deutschland zu 45% aus dem Verkehr, zu 38% aus Verbrennungsprozessen und zu 10%
30 aus der Landwirtschaft (Bartnicki und Benedictow 2017). Reduzierte Stickstoffverbindungen
31 (Ammonium) stammten 2014 zu 95% aus der Landwirtschaft, zu 2% aus dem Verkehr und
32 zu 1% aus Verbrennungsprozessen. Die Schifffahrt auf der Ostsee hatte 2014 einen Anteil
33 von 6,8% an den atmosphärischen Stickstoffeinträgen. Die Emissionen aus Deutschland
34 betragen 2014 372.600 Tonnen für oxidierte Stickstoffverbindungen und 609.200 Tonnen für
35 reduzierte Stickstoffverbindungen (gesamt: 981.800 Tonnen). Seit 1995 haben die
36 Emissionen oxidierter Stickstoffverbindungen um 44% abgenommen, die Emissionen
37 reduzierter Stickstoffverbindungen haben jedoch um 9% zugenommen (→[HELCOM Fact](#)
38 [Sheet: Stickstoffemissionen in die Luft](#)).

39 Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten stellen weiterhin eine wichtige Eintragsquelle für
40 Nährstoffe in die deutschen Ostseegewässer dar. So sind z.B. die Küstengewässer
41 Mecklenburg-Vorpommerns östlich von Rügen erheblich von den Nährstoffeinträgen der
42 Oder beeinflusst, die für Stickstoff zu 83% und für Phosphor zu 85% aus Polen stammen
43 (Fuchs et al. 2016). Grundsätzlich berücksichtigt die Festlegung der
44 Nährstoffreduktionszahlen im Rahmen des HELCOM-Ostseeaktionsplans die Problematik
45 der Ferneinträge bereits hinreichend, denn es kann davon ausgegangen werden, dass der
46 gute Zustand in den deutschen Ostseegewässern nur erreicht werden kann, wenn alle

1 Ostseeanrainer ihre gemäß der HELCOM Ministererklärung 2013 eingegangenen
2 Nährstoffreduktionsverpflichtungen erfüllen.

3 Die Nährstoffeinträge über die Flüsse und aus Ferneinträgen sowie die Stickstoffeinträge
4 über die Atmosphäre müssen weiter reduziert werden, um den guten Zustand hinsichtlich
5 Eutrophierung zu erreichen. Konkret bedarf es der Einhaltung der Zielwerte am
6 Übergabepunkt limnisch/marin für die in die deutschen Ostseegewässer mündenden Flüsse
7 und der Einhaltung der Nährstoffreduktionsziele des Ostseeaktionsplans.

8 Um die flussbürtigen Nährstoffeinträge auf den Zielwert am Übergabepunkt limnisch/marin
9 zurückzuführen, sehen die WRRL-Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne vor,
10 dass auch in der zweiten Bewirtschaftungsperiode 2015–2021 entsprechende Maßnahmen
11 umgesetzt werden. Das →[MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#) sieht ergänzende
12 Maßnahmen u.a. zur Reduzierung von schiffverkehrsbedingten Stickstoffoxid-Emissionen vor.

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

16 ***Schlussfolgerung und Ausblick***

17 Die qualitative Beschreibung des guten Umweltzustands und die Umweltziele haben
18 weiterhin Gültigkeit. Das Verfahren, samt Schwellenwerte, zur Bewertung des
19 Eutrophierungszustands wurde in regionaler Koordinierung aktualisiert. Der gute
20 Umweltzustand in Bezug auf Eutrophierung ist insgesamt nicht erreicht. Die
21 Nährstoffeinträge über die Flüsse, die Atmosphäre und über Ferneinträge aus anderen
22 Meeresgebieten sind weiterhin zu hoch. Zur Zielerreichung sind weitere Anstrengungen zur
23 Reduzierung der Stickstoff- und Phosphorbelastung erforderlich. In Deutschland wurden
24 außerdem auf der Grundlage von Vorschlägen des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und
25 Ostsee und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser Stickstoffreduktionsziele als
26 Bewirtschaftungsziele in die Oberflächengewässerverordnung aufgenommen. Es wird
27 erwartet, dass das 2016 verabschiedete MSRL-Maßnahmenprogramm gemeinsam mit den
28 aktuellen WRRL-Bewirtschaftungsplänen zur Verbesserung des Umweltzustands führen
29 wird.

30

31

32



3.4 Änderung der hydrografischen Bedingungen

- Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen betrafen 2011–2016 weniger als 4% der deutschen Ostseegewässer.
- Die Veränderungen der hydrografischen Bedingungen gingen auf Beeinträchtigungen des Meeresbodens infolge Sand- und Kiesentnahmen, Kabeltrassen, Pipelines, Offshore-Windenergieanlagen und anderen Einbauten (u.a. Brücken und Küstenschutzanlagen), Fahrrinnenunterhaltung und Baggergutverklappung zurück.

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

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

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

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

32 **Was ist ein guter Umweltzustand?**

33 Nach der →[Beschreibungen des guten Umweltzustands 2012](#) ist dieser für die deutschen
34 Ostseegewässer in Bezug auf hydrografische Bedingungen erreicht, „*wenn dauerhafte*
35 *Veränderungen der hydrografischen Bedingung aufgrund menschlicher Eingriffe lediglich*
36 *lokale Auswirkungen haben und diese Auswirkungen einzeln oder kumulativ keine*
37 *nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme (Arten, Habitate,*
38 *Ökosystemfunktionen) haben und nicht zu biogeographischen Populationseffekten führen*“.

- 1 Die aktualisierten Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission
2 entsprechen zum Teil den Kriterien/Indikatoren, die Deutschland bisher zum Zustand
3 hydrografischer Bedingungen gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Der Beschluss
4 beschränkt die Anforderungen auf zwei sekundäre Kriterien:
- 5 → Räumliche Ausdehnung und Verteilung der dauerhaften Veränderung der
6 hydrografischen Bedingungen (z.B. Veränderungen des Seegangs, der Strömungen, der
7 Salinität und der Temperatur) des Meeresbodens und der Wassersäule, insbesondere in
8 Verbindung mit einem physischen Verlust des natürlichen Meeresgrundes (Kriterium
9 D7C1).
- 10 → Räumliche Ausdehnung jedes infolge dauerhafter Veränderungen der hydrografischen
11 Bedingungen beeinträchtigten benthischen Lebensraumtyps (physikalische und
12 hydrografische Merkmale und zugehörige biologische Gemeinschaften) (Kriterium
13 D7C2).
- 14 Beide Kriterien liefern Fachinformationen, die bei der Bewertung des Zustands der
15 Ökosysteme, v.a. der benthischen Habitate (→Kapitel 4.2.2), herangezogen werden. Dort
16 wird das Ausmaß, in welchem die hydrografischen Veränderungen Auswirkungen auf
17 Lebensräume und Arten haben anhand ökologischer und ökosystemrelevanter Indikatoren
18 bewertet. Eine eigenständige Bewertung und Aussage zum guten Zustand in Bezug auf
19 hydrografische Bedingungen (Deskriptor 7) wird nicht mehr vorgesehen.
- 20 Für das Kriterium D7C1 werden keine Schwellenwerte gefordert. Bei der Analyse der
21 Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen sind insbesondere die Ergebnisse
22 zum physischen Verlust des Meeresbodens (Kriterium D6C1) in die Bewertung zu
23 integrieren. Hierbei werden vor allem die in Anhang III MSRL (in der geltenden Fassung von
24 2017) benannten physikalischen Komponenten und menschlichen Aktivitäten betrachtet.
25 Während bei Kriterium D7C1 die Gesamtfläche aller dauerhaften Veränderungen je
26 Bewertungseinheit anzugeben ist, erfordert die Analyse des Kriteriums D7C2 anteilige
27 Angaben zu den Belastungen je Lebensraumtyp und die Bewertung im Hinblick auf einen
28 Schwellenwert. Die räumliche Bewertungsebene für beide Kriterien folgt jener der
29 benthischen Biotopklassen im Rahmen der Deskriptoren 1 und 6.
- 30 Deskriptor D7 bezieht sich auf neue Infrastrukturentwicklungen wie Offshore-Windparks oder
31 künstliche Inseln und auf permanente Änderungen des hydrografischen bzw. ozeano-
32 graphischen Regimes und der Topographie. Nach Beschluss 2017/848/EU der Kommission
33 sind Veränderungen des Meeresbodens dauerhaft und als physischer Verlust zu werten,
34 wenn sie über 12 Jahre anhalten. Daher werden menschliche Aktivitäten, deren
35 Auswirkungen reversibel sind und nicht länger als 12 Jahre dauern, nicht berücksichtigt.
- 36 Darüber hinaus fordert die MSRL die Betrachtung kumulativer Auswirkungen, die
37 insbesondere für Infrastrukturprojekte relevant sind. Entsprechend sind die kumulativen
38 Auswirkungen zu ermitteln und zu bewerten. So müssen z.B. bei der Errichtung von
39 Offshore-Windparks die Auswirkungen aller zu errichtenden Windparks in ihrer Gesamtheit
40 (z.B. mögliche Barrierewirkungen oder Verluste durch Kollisionen von Seevögeln)
41 eingeschätzt werden.
- 42 In der Ostsee werden zwei Arten von erheblichen Veränderungen erwartet:
- 43 → durch die natürlichen Schwankungen in der sub- und multidekadischen Variabilität sowie
44 langfristige klimabedingte Veränderungen und

- 1 → durch die oben genannten menschlichen Eingriffe.
- 2 Die Bewertung der natürlichen Veränderungen erfordert belastbare Referenzzeitreihen von
3 mindestens 30 Jahren Dauer. Für die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten können
4 detaillierte Modellstudien und die Erkenntnisse und Daten der Umweltverträglichkeitsstudien
5 genutzt werden.
- 6 Wesentliche Ursachen der natürlichen Variabilität sind
- 7 → die von der Nordatlantischen Oszillation (NAO) beeinflusste atmosphärische und
8 ozeanische Variabilität mit einer Periode von ca. 7 Jahren und der lokale
9 Energieaustausch Ozean-Atmosphäre;
- 10 → advective Prozesse, die Veränderungen aus dem (tiefen) Atlantik im Rahmen der
11 sporadischen Salzwassereinträge über die Nordsee in die Ostsee bringen;
- 12 → sowie Veränderungen im kontinentalen Bereich, z.B. Variabilität der Festlandsabflüsse
13 infolge der Veränderungen der lokalen Niederschlagsmuster.
- 14 Seit der →Anfangsbewertung 2012 sind bislang keine regionalen Indikatoren zu den Kriterien
15 für Deskriptor 7 entwickelt worden. Statt mit festen Grenzwerten zu arbeiten wird untersucht,
16 ob die ggf. beobachteten Veränderungen der hydrografischen Parameter sich innerhalb der
17 Grenzen der natürlichen Variabilität bewegen oder erheblich davon abweichen. Dies setzt
18 voraus, dass für diese Parameter klimatologische Referenzdatensätze vorliegen, die es
19 ermöglichen das Maß der natürlichen Variabilität festzulegen. Derartige Referenzdaten sind
20 nicht für alle Parameter vorhanden bzw. die Zeitserien sind nicht lang genug, um die
21 multidekadischen Signale, die der Ostsee vom Nordatlantik über die Nordsee und die Belte
22 aufgeprägt werden, aufzulösen.
- 23 Daher werden bei der Bewertung der hydrografischen Bedingungen
- 24 → die Qualitätskomponenten Tideregime und Morphologische Bedingungen der
25 Küstengewässer entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und
- 26 → die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I der
27 Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie sowie die sog. weitverbreiteten benthischen
28 Lebensräume²⁵ (*broad habitat types*) (EUNIS 2016) mit herangezogen.
- 29 Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner
30 Aktualisierung.

31 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

32 Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen 33 Bedingungen (Kriterium D7C1)

34 Für das Küstenmeer (seeseitig der Basislinie) und die ausschließliche Wirtschaftszone
35 zeigen die den saisonalen Jahresgang auflösenden Monitoringdaten der letzten Jahre, dass
36 alle hydrografischen Basisparameter im Rahmen der natürlichen Variabilität liegen. Die
37 Jahresmittel der Oberflächentemperatur am Leuchtturm Kiel (→Abb. II.2.4-1) liegen nach
38 einem kurzzeitigen Einbruch in den Jahren 2010–2013 seit Ende der 1980er Jahre weiterhin
39 auf einem erhöhten Niveau gegenüber dem langfristigen Mittel und haben 2014 mit 11,20 °C
40 ihr (bisheriges) Maximum erreicht.

²⁵ Entspricht dem Begriff „Benthische Biotopklassen“ in der deutschen Übersetzung des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission.

1 Auswirkungen auf die Biologie und Ökologie infolge hydrografischer Veränderungen sind erst
2 zu erwarten, wenn die natürliche Variabilität der limitierenden Umweltfaktoren wie
3 Temperatur und Salzgehalt dauerhaft überschritten wird. Generell zeigen
4 Oberflächentemperatur und -salzgehalt eine hohe Korrelation mit dem NAO-Index. Vergleicht
5 man die Winterwerte (Dezember, Januar, Februar) von Jahren mit einem hohen positiven
6 NAO-Index mit Jahren mit niedrigem negativen NAO-Index, so ergeben sich Unterschiede in
7 der Oberflächentemperatur von bis zu 3 °C und im Oberflächensalzgehalt von bis zu 3 psu.
8 Diese natürliche Variabilität ist deutlich höher als die bis zum Ende des Jahrhunderts
9 prognostizierten klimabedingten Veränderungen; beide Prozesse überlagern sich jedoch und
10 müssen in ihrer Gesamtheit berücksichtigt werden.

11 Für die Küstengewässer ist der einzige hydrografische Parameter im Sinne der MSRL, der
12 unmittelbar auf Veränderungen reagiert, die Strömung, z.B. beim Bau größerer Anlagen im
13 Küstenvorfeld, beim Bau von Dämmen (z.B. im Jasmunder Bodden) oder bei
14 Fahrrinnenvertiefungen. Diese Veränderungen wären in Bezug auf die gesamte deutsche
15 Ostsee aber meist nur kleinräumig, beim Bau großer Anlagen und Dämme höchstens
16 mesoskalig. Für kleinräumige Veränderungen im Bereich der Küstengewässer bis zur
17 Basislinie plus eine Seemeile (→Art. 2 in Verbindung mit Art. 3 Absatz 1 MSRL), werden die
18 hydromorphologischen Qualitätskomponenten Tideregime und morphologische Bedingungen
19 gemäß der Wasserrahmenrichtlinie bewertet. Aktuell wird lediglich das Fehlen von
20 Hartsubstraten in den schleswig-holsteinischen Küstengewässern als erhebliche Belastung
21 eingestuft. Ursache hierfür ist die bis in die Mitte der 1970er Jahre betriebene Steinfischerei,
22 die zu erheblichen Verlusten an geeigneten Siedlungssubstraten für Makrophyten geführt hat
23 (Bock et al. 2003).

24 Räumliche Ausdehnung beeinträchtigter benthischer Lebensraumtypen (Kriterium D7C2)

25 Weniger als 4% der deutschen Ostseegewässer sind von dauerhaften hydrografischen
26 Veränderungen betroffen. Diese beziehen sich primär auf dauerhafte Veränderungen des
27 Meeresbodens durch menschliche Aktivitäten (physischer Verlust aus Kriterium D6C1,
28 →Kapitel II.4.2.2). Grundlage dieser Abschätzung sind vorwiegend Daten des *Continental*
29 *Shelf Information System* (CONTIS) des BSH. Der Befund entspricht den Ergebnissen des
30 →*HELCOM State of the Baltic Sea Berichts*. Dieser kommt zu dem Schluss, dass in der
31 gesamten Ostsee rund 1% der natürlichen Biotopfläche durch menschliche Aktivitäten
32 physisch verloren gegangen ist. Dabei waren die Belastungen durch dauerhafte
33 hydrografische Veränderungen in den deutschen Küsten- und Hoheitsgewässern höher als
34 in den Meeresgewässern der AWZ.

35 Belastungen durch hydrografische Veränderungen sind in erster Linie in dauerhafter
36 Beeinträchtigung des Meeresbodens im Rahmen von Sand- und Kiesentnahmen, im Bau
37 von Kabeltrassen, Pipelines, Offshore-Windenergieanlagen und anderen Einbauten sowie
38 durch Unterhaltung von Fahrrinnen und Baggergutverklappung zu suchen.

39 Die Auswirkungen können sich in Form von Habitat- bzw. Lebensraumverlust (z.B. bei
40 Überbauung) bzw. Habitat- bzw. Lebensraumänderung zeigen. Für alle benthischen Habitate
41 liegt die größte Beeinträchtigung jedoch im Eintrag von Nährstoffen und deren
42 Folgewirkungen sowie in der grundberührenden Fischerei (→Kapitel II.4.2.2). Die
43 Grundschleppnetzfisherei hat jedoch in den deutschen küstennahen Ostseegewässern
44 keine hohe Bedeutung.
45

1 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

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

4 → „Die Summe der physischen Eingriffe hat keine dauerhaften Veränderungen der
5 hydrografischen Bedingungen in den betroffenen Meeres- und Küstengewässern mit
6 nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt zur Folge. Physische Eingriffe sind
7 z.B. die Errichtung von Bauwerken wie Brücken, Sperrwerke, Wehre, Windkraftanlagen,
8 die Verlegung von Pipelines und Kabeln sowie der Ausbau von Fahrrinnen.²⁶

9 → Die Summe der Beeinflussung von hydrologischen Prozessen hat keine nachteiligen
10 Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.

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

16 Zur Unterstützung der Zielerreichung sieht das →MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021
17 als ergänzende Maßnahme den Aufbau eines hydromorphologischen und
18 sedimentologischen Informations- und Analysesystem für die deutschen Nord- und
19 Ostseegewässer vor. Dieses bildet zukünftig die Grundlage für die turnusmäßige Bewertung
20 der Qualität des Umweltzustandes einschließlich der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen.
21 Die benötigten Informationen von Bund und Ländern zur Topographie und Sedimentologie
22 des Meeresbodens werden zusammengeführt, validiert und analysiert, sodass eine
23 Bewertung des Umweltzustandes auf vergleichbarer Basis möglich ist. Weiterhin werden
24 Informationen anderer Datenbanken/Datenbestände hinzugefügt, die es ermöglichen,
25 physische Verluste und Schädigungen oder negative Auswirkungen menschlicher Aktivitäten
26 auf die Meeresökosysteme zu untersuchen. Hierzu zählen insbesondere Aktivitäten wie z.B.
27 der Bau von Kabeltrassen, Pipelines, Windparks oder Fahrrinnenanpassungen.

28 **Schlussfolgerung und Ausblick**

29 Bezüglich der hydrografischen, sedimentologischen und geomorphologischen Bedingungen
30 haben sich keine wesentlichen Änderungen des Zustands gegenüber der letzten Bewertung
31 und der Beschreibung des guten Zustands ergeben. Weniger als 4% der deutschen
32 Ostseegewässer sind durch dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens durch
33 menschliche Aktivitäten (physischer Verlust aus D6C1) betroffen.

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

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

²⁶ Anm. Redaktion: „Eingriff“ bedeutet hier allgemein Belastung und bezieht sich nicht auf den Begriff i.S.v. § 14 BNatSchG.



3.5 Schadstoffe in der Umwelt

- Der gute Umweltzustand in Bezug auf die Schadstoffbelastungen ist für die deutschen Ostseegewässer nicht erreicht.
- Einige ubiquitäre Stoffe (Quecksilber, polybromierte Diphenylether) führen flächendeckend zur Nichterreichung des guten Umweltzustands.
- Auch die Elemente Blei und Cadmium sowie Tributylzinn und die nicht-dioxinähnlichen polychlorierten Biphenyle weisen Überschreitungen von Schwellenwerten auf.
- Der gute Umweltzustand in Bezug auf Schadstoffeffekte ist ausgehend vom Bruterfolg des Seeadlers erreicht.

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

17 Schadstoffe erreichen die Ostseegewässer über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft
18 sowie über direkte Quellen im Meer. Sie können sich in Sedimenten und in
19 Meeresorganismen anreichern. Schadstoffe sind nach wie vor in umweltschädlichen
20 Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen. Viele der persistenten (schwer abbaubaren),
21 bioakkumulativen (sich anreichernden) und toxischen (giftigen) Stoffe werden noch
22 Jahrzehnte nach ihrem Verbot in erheblichen Konzentrationen in der Meeresumwelt zu
23 finden sein (→Anfangsbewertung 2012; SRU 2004; BfN 2006; HELCOM 2010a).

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

27 **Was ist der gute Umweltzustand?**

28 Nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für die deutschen
29 Ostseegewässer in Bezug auf Schadstoffe in der Meeresumwelt erreicht, „wenn die
30 Konzentrationen an Schadstoffen in Biota, Sediment und Wasser die ökologischen Ziele und
31 Umweltziele des „Hazardous substances segment“ des HELCOM-Ostseeaktionsplans und
32 die gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), der UQN-Richtlinie 2008/105/EG und der
33 Oberflächengewässerverordnung (OGewV) geltenden Umweltqualitätsnormen einhalten.
34 Aufgrund der erheblichen Unsicherheiten und Wissenslücken, welche bei den gegenwärtigen
35 Umweltqualitätsnormen (UQN) noch vorhanden sind, sollte das Vorsorgeprinzip als
36 zusätzliches Kriterium zur Bewertung mit herangezogen werden. Darüber hinaus müssen für
37 den guten Umweltzustand weitere spezifische Anforderungen, die sich aus der MSRL

1 *ergeben, erfüllt werden, insbesondere die Einhaltung weiterer abzuleitender*
2 *Umweltqualitätsnormen/Umweltqualitätsziele für Sedimente und Biota und die*
3 *Berücksichtigung biologischer Schadstoffeffekte“.*

4 Die Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission entsprechen im
5 Wesentlichen den Elementen, Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen
6 Standards, die Deutschland 2012 gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).

7 Demnach sind als primäre Kriterien und damit verpflichtend die Schadstoffkonzentrationen
8 (Kriterium D8C1) und erhebliche akute Verschmutzungen (Kriterium D8C3) zu bewerten. Die
9 methodischen Standards für die Bewertung des Kriteriums D8C3 sind noch auf EU- und
10 regionaler oder subregionaler Ebene zu entwickeln.²⁷ Als sekundäres Kriterium können
11 Schadstoffeffekte (Kriterium D8C2) herangezogen werden und die Schadwirkung von
12 erheblichen akuten Verschmutzungen (Kriterium D8C4) bewertet werden. D8C4 wird als
13 sekundäres Kriterium nur ausgelöst, wenn erhebliche akute Verschmutzungen aufgetreten
14 sind. Die Beurteilung geht in die Bewertung des Zustands von Arten und Habitaten ein. Die
15 Anwendung des Kriteriums D8C4 für die Bewertung des guten Umweltzustands für
16 Deskriptor 8 ist gemäß Beschluss 2017/848/EU der Kommission noch auf regionaler oder
17 subregionaler Ebene zu beschließen.

18 Räumliche Bezugsgröße für die Beschreibung und Bewertung des guten Zustands für den
19 Deskriptor 8 in den deutschen Ostseegewässern sind entsprechend dem Beschluss
20 2017/848/EU der Kommission zum einen die Küstengewässer (<1 sm) und
21 Territorialgewässer (bis 12 sm), zum anderen die seewärts daran anschließenden
22 Meeressgewässer der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ).

23 Zur Bewertung des Status der Schadstoffkonzentrationen in der Umwelt werden die
24 prioritären und flussgebietsspezifischen Schadstoffe anhand ihrer UQN nach Anhang I Teil A
25 der Richtlinie 2008/105/EG (bzw. Anlage 7 der OGewV(2011) (Nummer 1-33)) und im Sinne
26 von Anhang VIII der Richtlinie 2000/60/EG (bzw. entsprechend Anlage 5 der OGewV(2011))
27 verwendet.²⁸ Zum anderen werden die durch →[HELCOM-Schadstoffindikatoren](#) festgelegten
28 Substanzen und Schwellenwerte herangezogen. Für eine zusammenfassende Aussage zum
29 Status der Schadstoffkonzentrationen wurde die integrierte HELCOM Bewertung, die auf der
30 Methode Chase 3.0 basiert, testweise herangezogen.

31 Zur Bewertung von biologischen Schadstoffeffekten (Kriterium D8C2) liegt derzeit nur ein
32 regional abgestimmter Indikator vor, der den →[Bruterfolg des Seeadlers](#)²⁹ bewertet. Befunde
33 zu weiteren Schadstoffeffekten werden informationshalber beschrieben, sie werden aber
34 nicht in die Bewertung des guten Umweltzustands einbezogen.

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

²⁷ →[EU-Bewertungsleitfaden \(Testversion 2017\)](#), S. 55.

²⁸ 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 bzw. die Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 im Zeitpunkt der Bewertung noch nicht vorlagen/in Kraft waren.

²⁹ *Redaktionsanmerkung: Im Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Berichtsentwurfs war der Indikatorbericht von 2017 noch nicht online veröffentlicht. Der hier hinterlegte Link führt direkt zum Indikatorbericht, sobald dieser öffentlich zugänglich wird.*

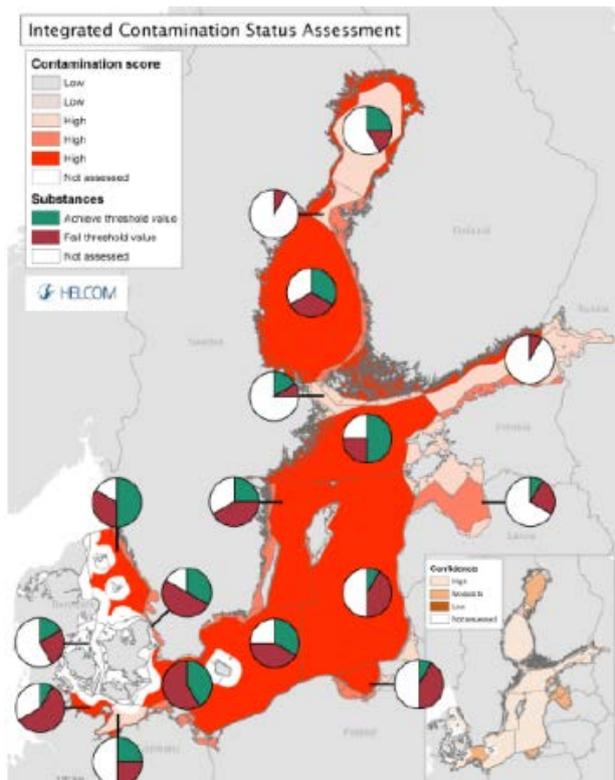
1 Fazit: Die Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 bedarf derzeit keiner
 2 Aktualisierung. Eine solche ist mit Blick auf den nächsten Berichtszyklus und den Fortschritt
 3 der Vereinbarungen auf EU und regionaler oder subregionaler Ebene zu prüfen. Dazu gehört
 4 es zu entscheiden, ob und wie die Kriterien zu Schadstoffeffekten (D8C2), erheblichen
 5 akuten Verschmutzungen (D8C3) und ihren Schädwirkungen (D8C4) in der Beschreibung
 6 und Bewertung des guten Umweltzustands in Bezug auf die Schadstoffe berücksichtigt
 7 werden.

8 Schwellenwerte vor allem für die Bewertung von Schadstoffkonzentrationen in den Matrices
 9 Sediment und Biota fehlen noch für einige Schadstoffe (→Anhang 3) und sollten, wie in der
 10 Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 angekündigt, in regionaler oder
 11 subregionaler Zusammenarbeit festgelegt werden.

12 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

13 Der →*HELCOM State of the Baltic Sea Bericht* stellt fest, dass die Belastung aller Gebiete
 14 der Ostsee mit Schadstoffen Anlass zur Sorge gibt. Auch in der südlichen und westlichen
 15 Ostsee sind die Schadstoffkonzentrationen weiterhin zu hoch. In den letzten sechs Jahren
 16 blieben die Schadstoffkonzentrationen mehr oder weniger unverändert. Es gab vereinzelte
 17 Hinweise auf lokale Verbesserungen und keine Anzeichen der Verschlechterung. Die
 18 Belastungen der deutschen Ostseegewässer entsprechen der regionalen Bewertung. Es ist
 19 nicht möglich, den Trend der Schadstoffbelastung im Vergleich zur Anfangsbewertung 2012
 20 zu bewerten, da z.T. unterschiedliche Substanzen und Matrices betrachtet werden.

21 In der Kieler Bucht erreichen 7 von 8 bewerteten Substanzen, in der Mecklenburger Bucht 3
 22 von 6 bewerteten Substanzen nicht die Schwellenwerte für einen guten Umweltzustand
 23 (→Abb. II.3.5-1). Insbesondere die ubiquitär in der Umwelt vorhandenen Schadstoffe
 24 →Quecksilber und →polybromierte Diphenylether (PBDE) überschreiten die HELCOM
 25 Schwellenwerte regional und tragen maßgeblich zur Nichterreichung des guten
 26 Umweltzustands bei (→Tabelle II.3.5-1). Es sind u.a. auch diese ubiquitären Stoffe, die dafür
 27 verantwortlich sind, dass die im Rahmen der →*WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015*
 28 bewerteten deutschen Küstengewässer den guten chemischen Zustand verfehlen.



29 **Abb. II.3.5-1** Integrierter
 30 Schadstoffstatus der Ostsee. Die
 31 Integration basiert auf den 7 HELCOM
 32 Kernindikatoren, welche 12
 33 Substanzgruppen umfassen. Der Kreis
 34 symbolisiert, wieviele der 12 Substanzen
 35 pro Bewertungseinheit bewertet wurden
 36 und wieviele die Schwellenwerte für den
 37 guten Zustand erreicht oder nicht
 38 erreicht haben. Quelle: →*HELCOM*
 39 *State of the Baltic Sea Bericht*

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

Kriterien	Flussgebiets-spezifische Schadstoffe in den Küstengewässern <1 sm (D8C1)	Territorial-gewässer <12 sm (D8C1: prioritäre Stoffe/ HELCOM-Indikatorstoffe)	AWZ >12 sm (D8C1: HELCOM-Indikatorstoffe)	Deutsche Ostsee-gewässer insgesamt	Status deutsche Ostsee-gewässer
Schadstoff-konzentrationen (D8C1)	Diflufenican, DBT, PCB	Pb und Cd (Sediment, Biota), *Hg, *PBDE	Pb (Sediment), Cd, nicht-dl PCB, *TBT, *Hg, *PBDE		rot
Schadstoffeffekte (D8C2)	Bruterfolg des Seeadlers			grün	
Erhebliche akute Verschmutzung (D8C3)				grau	
Schadwirkung akuter Ver-schmutzung (D8C4)				grau	

6

7 Schadstoffkonzentrationen (Kriterium D8C1)

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

10 Die ubiquitären Schadstoffe Quecksilber und PBDE liegen in den Küstengewässern in hohen
 11 Konzentrationen vor (s. Beiträge von Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern zu
 12 den →WRRL-Bewirtschaftungsplänen 2015). Zudem zeigen die flussgebietsspezifischen
 13 Schadstoffe Diflufenican im Wasser der Unterwarnow sowie Dibutylzinn (DBT) und PCBs im
 14 Sediment der Unterwarnow und der FGE Schlei/Trave Überschreitungen an.

15 Während die Schadstoffgehalte in der Wassermatrix der Territorialgewässer (<12 sm) z.B.
 16 von halogenorganischen Stoffen, Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel keine weiteren
 17 Überschreitungen der geltenden jeweiligen Umweltqualitätsnormen (UQN) zeigten, ist die
 18 Überschreitung der Biota-UQN für Quecksilber (20 µg/kg Nassgewicht) in Fischen weit
 19 verbreitet. Diese Befunde in den Küstengewässern beruhen zum wesentlichen Teil auf der
 20 Niederschlagsdeposition und auf historischen Sedimentbelastungen (s. →WRRL-
 21 Bewirtschaftungsplan 2015 für Warnow/Peene).

22 Eine ähnliche Situation liegt bei den polybromierten Diphenylethern (PBDE) vor. Die Biota-
 23 UQN liegt bei 0,0085 µg/kg Nassgewicht bezogen auf die Summe der sechs Kongenere 28,
 24 47, 99, 100, 153 und 154. Diese UQN wird flächendeckend in Fischen in den
 25 Territorialgewässern, zum Teil um ein Vielfaches, überschritten.

26 Die HELCOM-Indikatoren bewerten insgesamt 12 Schadstoffgruppen in Meeressgewässern
 27 (seewärts der 1 sm-Zone) in Biota und Sediment, davon 8 in der Kieler Bucht und 6 in der
 28 Mecklenburger Bucht. Anders als in der Wasserphase (WRRL) überschreiten die
 29 Konzentrationen der nicht-ubiquitären Substanzen →Blei und Cadmium in Muscheln und
 30 Sediment die regional abgestimmten Schwellenwerte in den Küstengewässern und in der
 31 AWZ und tragen zur Verfehlung des guten Zustands der Schadstoffkonzentrationen bei.

1 Für die Gewässer der deutschen AWZ ergeben die HELCOM-Bewertungen darüber hinaus
2 Schwellenüberschreitungen für →nicht-dioxinähnliche PCB in Biota sowie
3 →Organozinnverbindungen im Sediment und bestätigen für diese Gewässer
4 Schwellenüberschreitungen der ubiquitären Substanzen →Quecksilber und →PBDE in Biota
5 (→Tabelle II.3.5-2).

6 Der HELCOM-Indikator zu →Aktivitätskonzentrationen von ¹³⁷Cs zeigt, dass diese im
7 Ostsee-Seewasser über dem Schwellenwert (15 Bq/m³) liegen. In Biota liegen die
8 spezifischen Aktivitäten von ¹³⁷Cs in der Kieler Bucht unterhalb des Schwellenwerts
9 (2,9 Bq/kg Frischmasse), wobei sie diesen im Arkona-Becken überschreiten.

10 Ein Indikator für Pharmazeutika befindet sich bei HELCOM noch in der Entwicklung. Eine
11 HELCOM-Studie gibt einen ersten Überblick über Konzentrationsdaten (UNESCO/HELCOM
12 2017, →Textbox II.3.5.1). Für den neuen prioritären Stoff Perfluorooctansulfonsäure (PFOS),
13 der in die letzte Bewertung nach WRRL für 2015 noch nicht einbezogen werden konnte,
14 liegen erste Messungen vor (→Textbox II.3.5-2).

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

18 **Textbox II.3.5-1: Pharmazeutika**

19 Als Haupteintragsquellen von Pharmazeutika in die Meeresumwelt der Ostsee werden die
20 Ausscheidung bioaktiver Substanzen durch Mensch und Tier sowie die unsachgemäße
21 Entsorgung ungenutzter medizinischer Produkte angesehen. Bei Betrachtung der
22 Konzentrationen von pharmazeutischen Substanzen in der Ostseeraumumgebung gehören
23 die wegen ihrer Persistenz und Toxizität besorgniserregendsten Substanzen zu folgenden
24 Gruppen: Entzündungshemmer und Schmerzmittel (z.B. Diclofenac, Ibuprofen und
25 Paracetamol), Herz-Kreislauf-Mittel (z.B. Metoprolol, Bisoprolol und Sotalol), Arzneistoffe für
26 das Zentralnervensystem (z.B. Carbamazepine, Primidone) sowie antimikrobielle
27 Substanzen (z.B. Sulfamethoxazole). Diclofenac ist daher auch eine der Substanzen, die als
28 Indikatorsubstanz bei HELCOM in der Entwicklung ist.

29 Konzentrationsdaten über pharmazeutisch aktive Substanzen in mariner Biota zeigen, dass
30 die größte Zahl verschiedenster Substanzen sowie die höchsten Konzentrationen in
31 Miesmuscheln gefunden wurden.

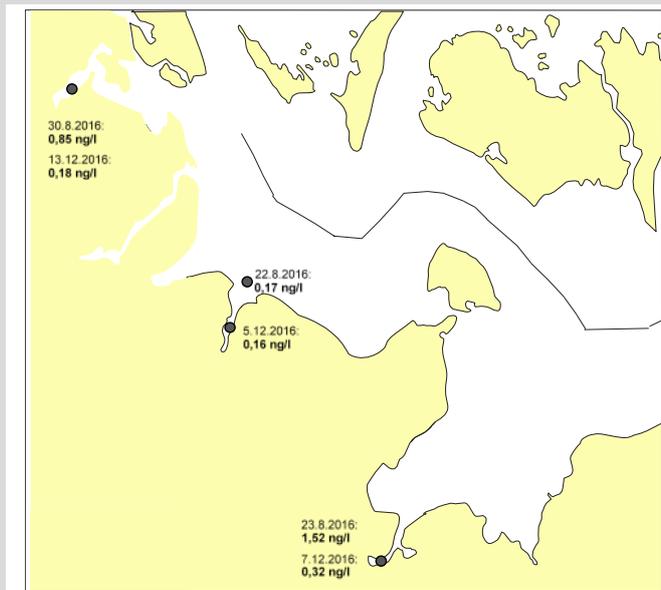
32 Die Ergebnisse zeigen, dass der Eintrag von Pharmazeutika in die Meeresumwelt durchaus
33 einen Einfluss auf den guten Umweltzustand hat.

34 →UNESCO and HELCOM 2017

35

1 Textbox II.3.5-2: PFOS

2 Erste Ergebnisse von PFOS-
 3 Konzentrationen in Wasserproben der
 4 schleswig-holsteinischen Küstengewässer
 5 zeigen im Jahr 2016 in allen sechs
 6 untersuchten Wasserproben z.T. deutliche
 7 Überschreitungen der UQN von 0,13 ng/l.
 8 In der inneren Flensburger Förde wurden
 9 Gehalte zwischen 0,18 ng/l und 0,85 ng/l
 10 gemessen, in der Untertrave bei Lübeck
 11 lagen die Gehalte zwischen 0,32 ng/l und
 12 1,5 ng/l. In der Kieler Innenförde wurden
 13 0,16 ng/l und in der Kieler Außenförde
 14 0,18 ng/l gemessen, hier ist die UQN nur
 15 geringfügig überschritten.



16 Erste Ergebnisse für PFOS in Biota haben
 17 noch keine Überschreitungen gezeigt.

18 **Tabelle II.3.5-2:** Bewertungsergebnisse zu Schadstoffkonzentrationen (D8C1) pro Substanz,
 19 räumlicher Bezugsgröße und Matrix sowie zur integrierten Bewertung der Stoffe: grün, + =
 20 Schwellenwert nicht überschritten / Zustand gut; rot, - = Schwellenwert überschritten / Zustand nicht
 21 gut; grau, nb = nicht bewertet; weiße Felder = nicht relevant. Bei Stoffgruppen ist aufgeführt, welche
 22 spezifische Substanz für den Zustand maßgeblich ist. Mit * sind ubiquitäre Substanzen im Sinne von
 23 Richtlinie 2013/39/EU gekennzeichnet.

Substanz / Zustand	Matrix	Zustand nach räumlichen Bezugsgrößen			Zustand Kriterium D8C1
		Flussgebiets-spezifische Schadstoffe <1 sm	<12 sm Prioritäre Stoffe/ HELCOM-Indikatorstoffe	AWZ >12 sm HELCOM Indikatorstoffe	
*Quecksilber (Hg)	Biota		-	-	-
	Sediment		nb	nb	nb
	Wasser		+	nb	+
Cadmium (Cd)	Biota		-	-	-
	Sediment		-	-	-
	Wasser		+	+	+
Blei (Pb)	Biota		-	-	-
	Sediment		-	-	-
	Wasser		+	-	-
*Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Biota		+	+	+
	Sediment		nb	Anthracene	-
	Wasser		-	nb	-
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Biota		+	nicht-dl PCB	-
	Sediment	PCB 138, 153, 180	nb	nb	-
	Wasser		nb	nb	nb
*Polybromierte Diphenylether (PBDE)	Biota		-	-	-
	Sediment		nb	nb	nb
	Wasser		nb	nb	nb
Cäsium 137 (¹³⁷ Cs)	Biota		nb	-	-
	Wasser		nb	-	-

Substanz / Zustand	Matrix	Zustand nach räumlichen Bezugsgrößen				Zustand Kriterium D8C1
		Flussgebiets-spezifische Schadstoffe <1 sm	<12 sm Prioritäre Stoffe/ HELCOM-Indikatorstoffe	AWZ >12 sm HELCOM Indikatorstoffe	Deutsche Ostseegewässer insgesamt	
Hexabromcyclo-dodecan (HBCDD)	Biota		+	nb	+	
Diflufenican	Wasser	-			-	
Organozinn (*TBT)	Sediment	DBT		*TBT	-	
27 weitere gemessene Stoffe ¹⁾ nach Anlage 7 OGewV(2011)	Wasser		+		+	
64 weitere gemessene Stoffe ²⁾ nach Anlage 5 OGewV(2011)	Wasser	+			+	

- 1 1) OGewV(2011) Anlage 7 Stoff-Nr.: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32,
2 33
3 2) OGewV(2011) Anlage 5 Stoff-Nr.: 2, 3, 4, 10, 10, 43, 45, 46, 49, 50, 67, 77, 78, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94,
4 95, 96, 97, 98, 100, 101, 109, 110, 111, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140,
5 141, 142, 143, 144, 145, 147, 149, 151, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 162

6 Schadstoffeffekte (Kriterium D8C2)

7 Der HELCOM Indikator → **Bruterfolg des Seeadlers** stellt fest, dass der gute Zustand erreicht
8 ist. Als Top-Prädatoren nehmen Seeadler Schadstoffe auf, die sich in der Nahrungskette
9 anreichern. Ab den 1950er Jahren reagierten Seeadler auf die Belastung der Umwelt mit
10 persistenten chlororganischen Substanzen (insbesondere DDT und PCB) mit einem
11 drastischen Einbruch des Bruterfolgs, welcher sich erst mit dem Verbot dieser Substanzen
12 ab den 1980er Jahren wieder verbesserte. Gegenwärtig liegt der Bruterfolg (definiert als
13 „Anzahl Jungvögel/Brutpaar“) in weiten Teilen des Ostseeraumes über dem Referenzwert
14 von 0,97 (→ **Bruterfolg des Seeadlers**). An der Ostseeküste Deutschlands (nur Daten aus
15 Mecklenburg-Vorpommern) lagen die Werte im Berichtszeitraum im Mittel mit 0,98 knapp
16 über dem Referenzwert und erreicht somit einen guten Zustand. Es ist darauf hinzuweisen,
17 dass der Bruterfolg des Seeadlers durch dichteabhängige Regulationsmechanismen
18 beeinflusst wird (Heuck et al. 2017). Bei einer weiter zunehmenden Population sind
19 zukünftige Abnahmen des Reproduktionserfolgs, die nicht das Ergebnis von
20 Schadstoffbelastungen sondern einer natürlichen dichteabhängigen Regulation sind, zu
21 erwarten.

22 Wie oben dargestellt, ist nur der Indikator zum Bruterfolg von Seeadlern regional
23 abgestimmt, die Befunde weiterer Schadstoffeffekte gehen nicht in die Bewertung ein,
24 sondern werden im Folgenden informationshalber beschrieben.

25 Weitere Schadstoffeffekte wurden mit dem integrierten Parameter Fischkrankheitsindex (Fish
26 Disease Index, FDI) für die deutschen Gewässer der AWZ erfasst, der als HELCOM *pre-core*
27 *indicator* gelistet ist und neun Krankheiten und Parasiten bei der Plattfischart Kliesche
28 (*Limanda limanda*) gewichtet zusammenfasst. Der FDI reflektiert die Summe aller
29 Umwelteinflüsse auf die Fischgesundheit. Der gewichtete FDI blieb im Ergebnis unterhalb
30 der Schwellenwerte (FDI-EAC), was einem guten Zustand entspräche.

31

1 Erhebliche akute Verschmutzung (Kriterium D8C3) und ihre Schädwirkungen (Kriterium
2 D8C4)

3 Regional oder subregional abgestimmte Bewertungsverfahren zur Feststellung der Kriterien
4 D8C3 und D8C4 befinden sich noch in Entwicklung. Der derzeitige HELCOM-Indikator
5 →Ölverschmutzung durch Schiffe gibt das Jahresdurchschnittsvolumen von
6 Ölverschmutzungen an, die im Rahmen von Überwachungsflügen detektiert werden. Die
7 Gesamtverschmutzung 2011–2015 ist im HELCOM-Becken „Kieler Bucht“, das deutsche und
8 dänische Ostseegewässer umfasst, höher als im Referenzzeitraum 2008–2013 und der gute
9 Zustand damit nicht erreicht. Das im Rahmen des HELCOM-Indikators geschätzte gesamte
10 Eintragsvolumen von Öl in der Kieler Bucht betrug im Bewertungszeitraum ca. 0,17 m³. Bei
11 Zugrundelegung der Kriterien für komplexe Schadstoffunfälle entsprechend der
12 Vereinbarung über die Bekämpfung von Meeresverschmutzung von 2002 (→Textbox II.3.5-
13 2) wurden somit weder im deutschen Anteil noch in der gesamten Kieler Bucht erhebliche
14 akute Verschmutzungen beobachtet.

15 **Textbox II.3.5-2: Erhebliche Verschmutzungen durch Schadstoffe einschl. Rohöl und**
16 **ähnlicher Verbindungen**

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

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

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

40 Im Berichtszeitraum kam es in den deutschen Ostseegewässern seit 2011 zu sechs
41 Schadenslagen unter der Gesamteinsatzleitung des Havariekommandos, wobei es sich um
42 zwei Verschmutzungen durch Öl und zwei Schadstoffanlandungen mit Paraffin handelte. Bei
43 keiner der sechs Schadenslagen ist es zu erheblichen akuten Meeresverschmutzungen
44 gekommen. Dies ist u.a. auf den hohen Vorsorgestandard und die fachliche Kompetenz bei
45 der Abarbeitung von Schiffshavarien, die seit Gründung des Havariekommandos in der

1 Bundesrepublik Deutschland bestehen, zurückzuführen. Die Kriterien für komplexe
 2 Schadstoffunfälle sind in der Vereinbarung über die Bekämpfung von
 3 Meeresverschmutzungen (2002) festgelegt: a) Ölunfälle: im freien Seeraum (seeseitig der
 4 10-m-Tiefenlinie) 50 m³ Öl, am Ufer- und Küstensaum (landseitig der 10-m-Tiefenlinie) 10 m³
 5 Öl, auf den Seeschiffahrtsstraßen 5 m³ Öl; b) andere Schadstoffunfälle als Ölunfälle
 6 (Chemikalien): Es ist eine nachhaltige Schädigung der in der Vereinbarung näher benannten
 7 Gebiete eingetreten oder zu besorgen.

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

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

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

23 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

24 Für deutsche Ostseegewässer „ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“ wurden folgende
 25 operative Umweltziele festgelegt (→Festlegung von Umweltzielen 2012):

- 26 → „Schadstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren. Reduzierungsvorgaben
 27 wurden in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen der WRRL
 28 aufgestellt.
- 29 → Schadstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.
- 30 → Schadstoffeinträge durch Quellen im Meer sind zu reduzieren.
- 31 → Einträge von Öl und Ölerzeugnissen und -gemischen ins Meer sind zu reduzieren und zu
 32 vermeiden. Dies betrifft illegale, zulässige und unbeabsichtigte Einträge. Einträge durch
 33 die Schifffahrt sind nur nach den Vorgaben des MARPOL-Übereinkommens zulässig; zu
 34 ihrer weiteren Reduzierung ist auf eine Anpassung bzw. Änderung der MARPOL
 35 Anhänge hinzuwirken.
- 36 → Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und die daraus resultierenden
 37 Verschmutzungswirkungen sind zu reduzieren und auf einen guten Umweltzustand
 38 zurückzuführen.“

39 Im Rahmen der HELCOM *pollution load compilation* (PLC) zur Bewertung der
 40 wasserbürtigen Eintragsfrachten aus Punkt-, diffusen und natürlichen Quellen überwachen
 41 die Bundesländer Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern die Flusseinträge von
 42 Cadmium, Quecksilber, Blei und weiteren Metallen. Für die Jahre 2011–2014 ist für

1 Cadmium eine Reduktion um 63% und für Quecksilber eine Reduktion um 75% zu
2 verzeichnen. Die höchste Reduzierung mit 85% wird für Blei beobachtet.

3 Das →[MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021](#) sieht ergänzende Maßnahmen u.a. zur
4 Reduzierung von schifffahrtsbedingten Einträgen von Schadstoffen ins Meer vor. Dazu
5 gehören Kriterien und Anreizsysteme für umweltfreundliche Schiffe, Vorgaben zur Einleitung
6 und Entsorgung von Waschwässern aus Abgasreinigungsanlagen von Schiffen, die
7 Verbesserung der maritimen Notfallvorsorge und des Notfallmanagements sowie der
8 Umgang mit Munitionsaltlasten. Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen waren bis zum 31.
9 Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann
10 daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele von
11 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

12 **Schlussfolgerung und Ausblick**

13 Der gute Umweltzustand ist für die deutschen Ostseegewässer in Bezug auf Schadstoffe
14 weiterhin nicht erreicht. Die aktuelle Datenlage lässt keine allgemeine Trendbewertung zu.
15 Dies ist u.a. bedingt durch die Betrachtung unterschiedlicher Substanzen und Matrices im
16 Vergleich zu 2012. Einzelne Stoffe unterliegen teilweise seit einigen Jahrzehnten
17 Herstellungs- und Anwendungsverböten (z.B. PCB), sind aber immer noch in
18 umweltrelevanten Konzentrationen nachzuweisen. Das Zusammenspiel von anhaltend
19 hohen Konzentrationen der „Altlasten“ und einer steigenden Anzahl von „neuen“
20 Schadstoffen macht die Überwachung von Belastungen und Belastungseffekten
21 unentbehrlich. Gleichzeitig muss die Liste der zu überwachenden Schadstoffe auf dem
22 neuesten Stand gehalten werden. Für die Bewertung sind entsprechende Schwellenwerte
23 abzuleiten. Dabei ist zu beachten, dass in der Matrix gemessen wird, in der sie die höchste
24 ökologische Relevanz haben. Die Untersuchung von Belastungseffekten auf unterschiedliche
25 Ökosystemkomponenten stellt eine wichtige Ergänzung zur Bewertung der Meeresumwelt
26 dar, da sie auch die Wirkung unbekannter Schadstoffe widerspiegeln und die Schädwirkung
27 auf Organismen in ihrer Summe erfassen kann.

28 Schadstoffeinträge über Flüsse und Atmosphäre sind die Haupteintragspfade in die
29 Meeresumwelt. Künftig sind direkte Einträge in die Meeresumwelt durch z.B. Schifffahrt und
30 Offshore-Industrie stärker in die Bewertung einzubeziehen.

31

32

3.6 Schadstoffe in Lebensmitteln

- Eine MSRL-spezifische Bewertung des Deskriptors 9 ist derzeit noch nicht möglich.
- Die Konzentrationen von Schwermetallen (Blei, Cadmium, Quecksilber), DDT, Dioxinen/Furanen und dioxinähnlichen PCB in Hering der westlichen Ostsee liegen unterhalb der für den menschlichen Verzehr festgelegten Höchstgehalten.
- Miesmuscheln in den Küstengewässern von Schleswig-Holstein weisen bezüglich des Gehalts mariner Biotoxine einen guten Zustand auf.

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

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

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

24 **Was ist der gute Umweltzustand?**

25 Nach der →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) ist dieser für die deutschen
26 Ostseegewässer in Bezug auf „Schadstoffe in Lebensmitteln“ erreicht, „wenn die EU-
27 Höchstmengen für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln nicht überschritten werden“.

28 Die Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission entsprechen im
29 Wesentlichen den Kriterien/Indikatoren und methodischen Standards, die Deutschland bisher
30 zu Schadstoffen in Lebensmitteln gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3). Danach
31 dürfen die Mengen an Schadstoffen in essbarem Gewebe von Meeresorganismen, die wild
32 gefangen und geerntet werden, die festgesetzten Höchstmengen von Verordnung (EG) Nr.
33 1881/2006 („Höchstmengenverordnung“) sowie die Schwellenwerte für weitere Schadstoffe,
34 die die Mitgliedstaaten in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit festlegen, nicht
35 überschreiten (Kriterium D9C1). Bislang wurden im Rahmen von HELCOM keine Indikatoren
36 für die Bewertung von Schadstoffen in Lebensmitteln erarbeitet.

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.

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

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

6 Für die Zwecke des o.g. Beschlusses soll die Beprobung zur Bewertung der
7 Schadstoffhöchstmengen nach Maßgabe von Art. 11 der Verordnung (EG) Nr. 882/2004 des
8 Europäischen Parlamentes und des Rates, der Verordnung (EU) Nr. 589/2014 der
9 Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 333/2007 der Kommission erfolgen. Innerhalb
10 jeder Region oder Unterregion sollen die Mitgliedstaaten dafür sorgen, dass der zeitliche und
11 geographische Umfang der Beprobung ausreicht, um eine repräsentative Probe der
12 betreffenden Schadstoffe in Fischen und Meeresfrüchten in der betreffenden Meeresregion
13 bzw. -unterregion zu erhalten.

14 Die Zeit zwischen der Veröffentlichung des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission und
15 der Aktualisierung der Anfangsbewertung gemäß Art. 8 MSRL reichte bisher nicht aus, um
16 für Deskriptor 9 eine den Kriterien entsprechende Bewertung vorzunehmen und ggf. regional
17 Schwellenwerte für weitere Schadstoffe zu vereinbaren. Daher wird für den vorliegenden
18 Bericht 2018 für die deutschen Ostseegewässer auf Ergebnisse aus der
19 Lebensmittelüberwachung in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern für
20 Muscheln in den Küstengewässern (bis 12 sm) und für Hering der westlichen Ostsee (ICES-
21 Boxen 22 und 24) Bezug genommen.

22 Die Probennahmen der Lebensmittelüberwachung in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-
23 Vorpommern basieren ausschließlich auf den Grundlagen des Lebensmittelrechtes. Diese
24 sind seit dem Inkrafttreten von Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 im Grundsatz unverändert.
25 Die Probennahmen folgen unterschiedlichen Programmen, die meist auf Bund-/Länderebene
26 abgestimmt sind. Dabei werden neben allen anderen Warengruppen auch Fischereiprodukte
27 untersucht. Die Untersuchungen dienen dem gesundheitlichen Verbraucherschutz und die
28 Proben werden mit dieser Zielsetzung genommen. Die Probennahme zielt nicht darauf ab,
29 Informationen über den Zustand der deutschen Nord- oder Ostseegewässer zu erlangen.
30 Lebensmittelrechtlich gibt es keine Vorgaben über die Kennzeichnung der Herkunftsgebiete
31 der Fische. Die deutsche Fischwirtschaft verwendet freiwillig eine abgestimmte
32 →Fanggebietsliste³¹ für eine genauere Fanggebietskennzeichnung. Georeferenzierte
33 Angaben zum Fangort der beprobten Fische liegen nicht vor.

34 In der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 hat die Europäische Kommission Höchstmengen für
35 die einzelnen marinen Biotoxine festgelegt. Im Algentoxin-Monitoring der Küstengewässer
36 von Schleswig-Holstein in Nord- und Ostsee werden hauptsächlich Miesmuschelproben aus
37 den ausgewiesenen Muschelerzeugungsgebieten im schleswig-holsteinischen
38 Küstengewässer nach einem festen Probennahmeplan auf Algentoxin-Vorkommen
39 untersucht. Im mecklenburg-vorpommerschen Küstengewässer werden gleichartige
40 Untersuchungen nicht durchgeführt, da keine kommerzielle Muschelzucht oder -fischerei
41 stattfindet. Die natürlich vorkommenden Muschelbestände werden für eine Vermarktung
42 nicht genutzt.

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

1 Darüber hinaus wird das Vorkommen toxischer Algen in den deutschen Küstengewässern
2 von Nord- und Ostsee durch das Algenfrüherkennungssystem des Landesamtes für
3 Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein überwacht. In
4 Mecklenburg-Vorpommern werden Algenblüten durch das Leibniz-Institut für
5 Ostseeforschung Warnemünde (IOW) über Satellitenbilder erfasst, die zur Information an
6 das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) weitergeleitet werden, das
7 bei relevanten Vorkommen potentiell toxischer Arten Sonderuntersuchungen zusätzlich zum
8 regulären Phytoplanktonmonitoring im Küstengewässer veranlasst.

9 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

10 Ergebnisse aus Untersuchungen im Rahmen des Lebensmittelmonitorings (nicht
11 georeferenziert) liegen zentral dem Bundesamt für Verbraucherschutz und
12 Lebensmittelsicherheit (BVL) vor. Da keine bundesweite Auswertung vorliegt, werden
13 Ergebnisse aus der Lebensmittelüberwachung Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-
14 Vorpommers dargestellt. Hierzu werden nachfolgend beispielhaft Ergebnisse zu marinen
15 Biotoxinen in Muscheln und Schadstoffen in Fischen aufgeführt. Eine Übersicht über die in
16 Schleswig-Holstein untersuchten Proben findet sich jeweils im Jahresbericht des
17 Landeslabors Schleswig-Holstein.³² Weiterhin enthalten nachfolgende Beispiele Angaben zu
18 den Probenzahlen.

19 **Biotoxine in Muscheln in den Küstengewässern Schleswig-Holsteins**

20 Der aktuelle Jahresbericht 2016 der Lebensmittelüberwachung stellt für die schleswig-
21 holsteinischen Küstengewässer in Nord- und Ostsee folgenden Zustand in Bezug auf marine
22 Biotoxine fest (SH 2016): *„Muscheln und Muschelerzeugnisse haben in den letzten Jahren
23 zunehmend Eingang in die Verzehrgewohnheiten der Verbraucher gefunden. Damit dieser
24 Genuss ohne Reue bleibt, werden Muscheln aus den Erzeugungsgebieten an Schleswig-
25 Holsteins Küsten gemäß EU-Vorgaben (Verordnung EG Nr. 853/2004) überwacht. In 2016
26 wurden insgesamt 214 Miesmuschel- und 32 Austernproben mikrobiologisch untersucht. Nur
27 in wenigen Ausnahmefällen wurde Escherichia coli in Konzentrationen nachgewiesen, die
28 keine Freigabe erlaubten.*

29 *Die Gesamtzahl der auf Toxine untersuchten Muschelproben aus schleswig-holsteinischen
30 Erzeugungsgebieten (Fanggewässermonitoring, Lebendware) an Nord- und Ostsee lag im
31 Jahr 2016 mit 254 etwas höher als im Vorjahr (235). Dabei wurden keine oder nur geringe
32 Mengen an DSP-Toxinen³³ beobachtet, die unterhalb der Höchstmengen lagen. Bei PSP-
33 Toxinen³⁴ lagen die Werte stets unterhalb der Nachweisgrenze. Bei ASP-Toxinen³⁵ hingegen
34 kam es im Frühjahr 2016 zu auffälligen Befunden. Im Verlauf des März war es an der
35 dänischen Ostseeküste zwischen Aarhus und Sonderburg zu einer Algenblüte der Gattung
36 „Pseudonitzschia“ (ASP-Toxin-Produzent) gekommen, die sich im weiteren Verlauf bis in die
37 Flensburger Förde ausweitete. Dadurch kam es zu einer Kontamination dieses
38 Küstenabschnitts mit ASP-Toxinen. Davon betroffen war auch der deutsche Teil der
39 Flensburger Förde mit seinen Muschelerzeugungsgebieten. Bei Eigenkontrollen eines
40 dänischen Muschelproduzenten wurden ASP-Toxingehalte über der gesetzlichen*

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

³³ Anm. Redaktion: Durchfall auslösende Toxine („diarrhetic shellfish poisoning“)

³⁴ Anm. Redaktion: Lähmungserscheinungen auslösende Toxine („paralytic shellfish poisoning“)

³⁵ Anm. Redaktion: Gedächtnisstörungen auslösende Toxine („amnesic shellfish poisoning“)

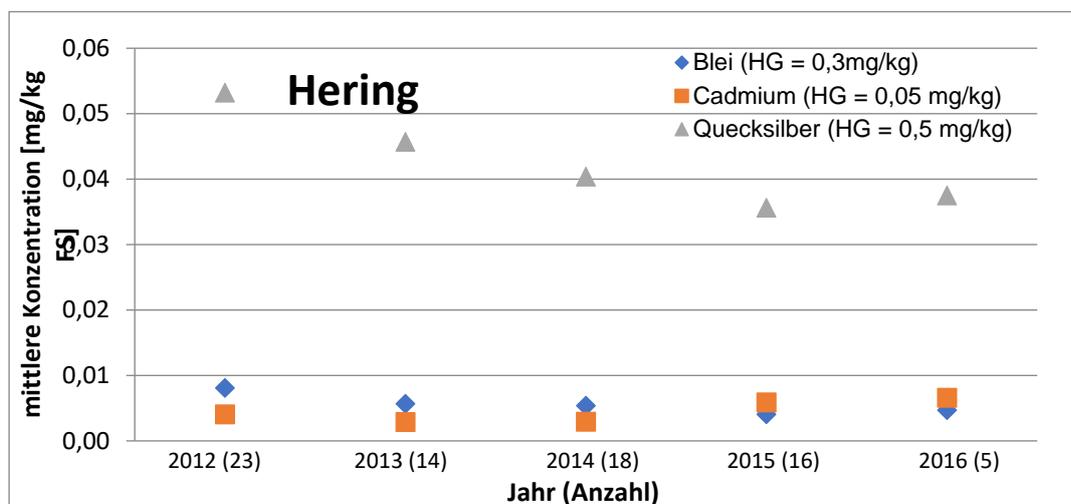
1 *Höchstmenge von 20 mg/kg nachgewiesen und von den dänischen Behörden eine*
 2 *europaweite Schnellwarnung herausgegeben. Ende März wurde daraufhin auch in Muscheln*
 3 *aus der Flensburger Förde eine deutliche Höchstmengenüberschreitung von ASP-Toxinen*
 4 *durch das Landeslabor festgestellt.*

5 *In Schleswig-Holstein konnten in 2016 durch eine gute Zusammenarbeit zwischen allen*
 6 *Beteiligten neben den Muscheln auch Produkte mit bereits verarbeiteten belasteten*
 7 *Muscheln aus dem Verkehr gezogen werden, bevor diese in den Handel gelangten. Eine*
 8 *Gefährdung der Verbraucher durch kontaminierte Muscheln konnte somit verhindert*
 9 *werden.“*

10 Schadstoffkonzentrationen in Hering der westlichen Ostsee

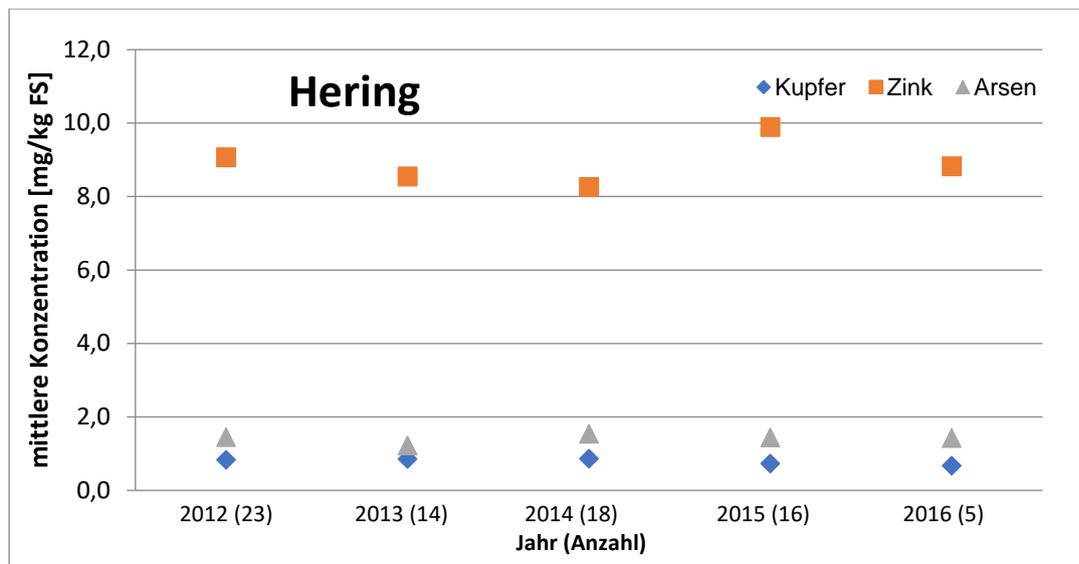
11 In den Jahren von 2012 bis 2016 wurden vom Landesamt für Landwirtschaft,
 12 Lebensmittelsicherheit und Fischerei (LALLF) insgesamt 171 Proben Fisch aus der
 13 westlichen Ostsee (ICES-Boxen 22 und 24) untersucht. Analyisierte
 14 Untersuchungsparameter waren Elemente (Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink),
 15 Pflanzenschutzmittel sowie Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle (PCB). Um
 16 vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden jeweils die Proben der Art Hering (*Clupea*
 17 *harengus*) hinsichtlich eines Trends über die 5 Jahre ausgewertet, da von dieser Fischart
 18 verteilt über alle 5 Jahre die meisten Proben untersucht worden waren (Gewebe: Muskel).

19 *Elemente (Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink):* Im Zeitraum von 2012 bis 2016
 20 wurden insgesamt 76 Heringsproben auf die vorgenannten Elemente untersucht, wobei die
 21 Untersuchungszahlen zwischen 5 und 23 Proben pro Jahr schwankten. In den Abbildungen
 22 II.3.6-1 und II.3.6-2 sind die gemittelten Konzentrationen der Heringsproben dargestellt. Die
 23 Gehalte für Blei, Cadmium und Quecksilber erreichen maximal 15% des zulässigen
 24 Höchstgehaltes gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Für Arsen, Kupfer und Zink gibt es
 25 keine nationalen Festlegungen zu Höchstgehalten. Um die Trendsituation zu beurteilen,
 26 wurde der Korrelationskoeffizient (R^2) der durch alle fünf Datenpunkte verlaufenden
 27 Trendlinie berechnet. Für die Elemente Arsen, Cadmium, Kupfer und Zink ergaben sich
 28 Korrelationskoeffizienten unter 0,5. Nur für Blei ($R^2=0,746$) und Quecksilber ($R^2=0,853$) kann
 29 mit einem Korrelationskoeffizienten größer 0,7 ein vorsichtiger Abwärtstrend der Gehalte in
 30 Heringen abgeleitet werden.



31

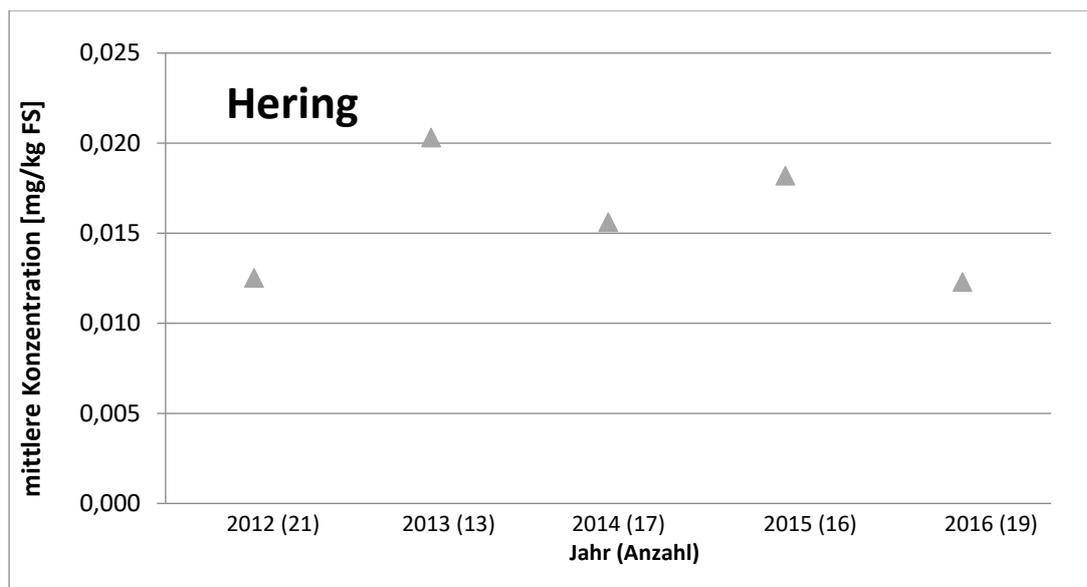
32 **Abb. II.3.6-1:** Mittelwerte der Elementkonzentration für Blei, Cadmium und Quecksilber in Hering aus
 33 Daten der Lebensmittelüberwachung. Höchstgehalte (HG) nach Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 sind
 34 in der Legende, Probenzahlen in Klammern hinter den Jahren angegeben. FS = Frischgewicht



1

2 **Abb. II.3.6-2:** Mittelwerte der Elementkonzentration für Kupfer, Arsen und Zink in Hering aus Daten
 3 der Lebensmittelüberwachung. Probenzahlen sind in Klammern hinter den Jahren angegeben. FS =
 4 Frischgewicht

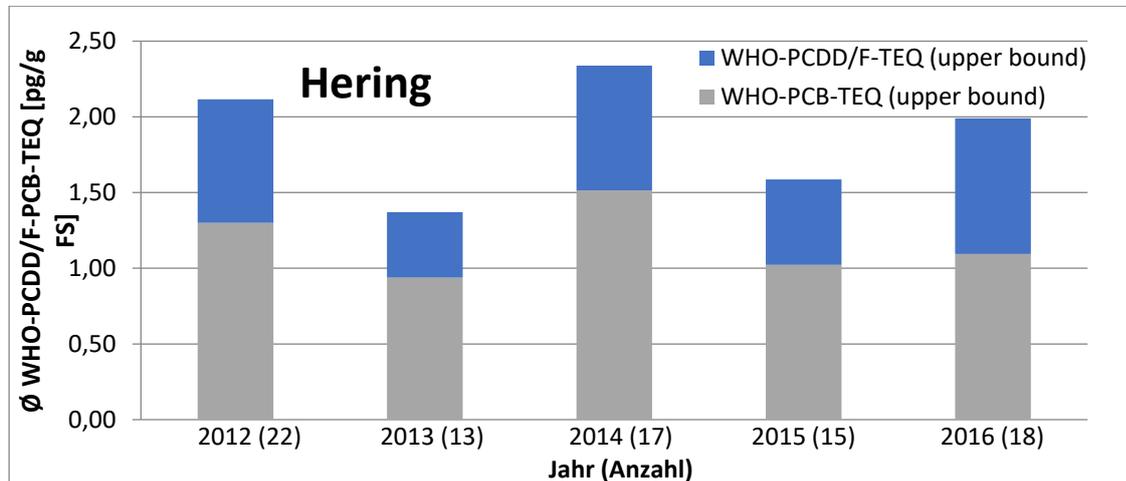
5 *Pflanzenschutzmittel:* Für die Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel wurden 86
 6 Heringsproben (zwischen 13 und 19 Proben pro Jahr) auf insgesamt 76 chlor- und
 7 phosphororganische Wirkstoffe und Metabolite untersucht. Am häufigsten wurden
 8 quantitative Werte für Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) ermittelt, wobei die
 9 Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg liegt. In Abbildung II.3.6-3 ist die gemittelte
 10 Konzentration der Summe der DDT Metabolite, berechnet als DDT, dargestellt. Die Werte
 11 der Einzelproben liegen zwischen nicht nachweisbaren Gehalten und 0,06 mg/kg
 12 Frischgewicht. Der Höchstgehalt von 5 mg/kg bezogen auf den Fettgehalt nach Rückstands-
 13 Höchstmengenverordnung (RHmV) 2010 wurde in keiner der Proben überschritten. Der
 14 Korrelationskoeffizient der Trendlinie über die fünf Datenpunkte liegt bei 0,0136. Daher lässt
 15 sich aus den Werten kein signifikanter Trend ableiten.



16

17 **Abb. II.3.6-3:** Mittelwerte der Konzentration der Summe DDT in Hering aus Daten der
 18 Lebensmittelüberwachung. Probenzahlen sind in Klammern hinter den Jahren angegeben. FS =
 19 Frischgewicht

1 *Dioxine, Furane, PCB*: Im Untersuchungszeitraum wurden 85 Heringsproben auf
 2 polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/F) sowie dioxinähnliche PCB
 3 analysiert. Der Höchstgehalt von 6,5 pg/g FS für die Toxizitätsäquivalente (TEQ) der
 4 Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu PCDD/F und PCB (Verordnung (EG) Nr. 1259/2011
 5 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006) wurde in keiner der untersuchten Proben
 6 überschritten. Eine Trendanalyse ergab einen Korrelationskoeffizienten von 0,0002, wodurch
 7 sich kein signifikanter Trend ableiten lässt.



8

9 **Abb. II.3.6-4:** Mittelwerte der Konzentration an PCDD/F bzw. PCB in Hering aus Daten der
 10 Lebensmittelüberwachung. Probenzahlen sind in Klammern hinter den Jahren angegeben. FS =
 11 Frischgewicht

12 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

13 Für die Erreichung bzw. Aufrechterhaltung des guten Zustands in Bezug auf Schadstoffe in
 14 Lebensmitteln sind primär die operativen Umweltziele relevant, die für deutsche
 15 Ostseegewässer „ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“ festgelegt wurden (→[Festlegung](#)
 16 [von Umweltzielen 2012](#)). Entsprechend sind die zur Reduzierung von Schadstoffeinträgen
 17 bestehenden und geplanten Maßnahmen gemäß →[MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–](#)
 18 [2021](#) geeignet, den guten Zustand zu erreichen bzw. aufrechtzuerhalten. Die Umweltziele
 19 und Maßnahmen sind in →[Kapitel II.3.5](#) dargestellt.

20 **Schlussfolgerung und Ausblick**

21 Insgesamt ist eine MSRL-konforme Bewertung des Deskriptors 9 derzeit noch nicht möglich.
 22 Es lässt sich jedoch feststellen, dass die Konzentrationen an Schwermetallen (Blei,
 23 Cadmium, Quecksilber), DDT, Dioxinen/Furanen und dioxinähnlichen PCB in Hering
 24 unterhalb der zulässigen Höchstgehalte liegen. Für Miesmuscheln lässt sich anhand der
 25 Untersuchungen auf marine Biotoxine ebenfalls ein guter Zustand hinsichtlich der
 26 Schadstoffgehalte in Lebensmitteln ableiten.

27 Es wird im Zuge der Aktualisierung des deutschen Meeresüberwachungsprogramms gemäß
 28 Art. 17 Abs. 2 Buchst. c MSRL zu prüfen sein, inwiefern die Anforderungen des Beschlusses
 29 2017/848/EU der Kommission im Hinblick auf den Deskriptor 9 erfüllt werden können.
 30 Weiterhin ist auf regionaler oder subregionaler Ebene zu prüfen, ob ggf. Schwellenwerte für
 31 weitere Schadstoffe, die nicht in der Höchstmengenverordnung (Verordnung (EG) Nr.
 32 1881/2006) enthalten sind, zu erarbeiten sind.



3.7 Abfälle im Meer

- Müll ist an den Küsten allgegenwärtig. Auch Meeresboden, Meeresoberfläche und Wassersäule der deutschen Ostseegewässer sind weiterhin durch Müll belastet. Der gute Umweltzustand ist nicht erreicht.
- Im Bewertungszeitraum gab es keine Anzeichen für eine Abnahme der Belastung.
- 70% des Mülls am Strand und ca. 40% des Mülls am Meeresboden bestehen aus Kunststoffen.
- In Meereslebewesen der Ostsee wurden Müllteile und -fragmente, inklusive Mikromüll, nachgewiesen.

22 *Relevante Belastungen: Einträge von Abfällen*

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

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

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

39 ***Was ist der gute Umweltzustand?***

40 Nach der →**Beschreibungen des guten Umweltzustands 2012** ist dieser für die deutschen
41 Ostseegewässer in Bezug auf „Abfälle im Meer“ erreicht, „*wenn Abfälle und deren*
42 *Zersetzungsprodukte keine schädlichen Auswirkungen auf die Meereslebewesen und*

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

1 *Lebensräume haben. Weiterhin sollen Abfälle und deren Zersetzungsprodukte nicht die*
2 *Einwanderung und Ausbreitung von nicht-einheimischen Arten unterstützen“.*

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

6 Für das primäre Kriterium „Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung
7 von Abfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem
8 Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht
9 beeinträchtigt“ (Kriterium D10C1) sind bereits Monitoringverfahren durch das Strandmüll-
10 Spülsaumonitoring und die ICES-Erfassung von Müll am Meeresboden im Rahmen des
11 Baltic International Trawl Surveys (BITS) etabliert. In den letzten Jahren wurde im Rahmen
12 von HELCOM die Entwicklung von Indikatoren für Strandmüll, Mikromüll in der Wassersäule
13 und Müll auf dem Meeresboden vorangetrieben. Diese sind jedoch noch nicht operationell.
14 Die verfügbaren Daten reichen auch noch nicht für die Beurteilung von Trends aus.

15 Das primäre Kriterium „Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von
16 Mikroabfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem
17 Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht
18 beeinträchtigt“ (Kriterium D10C2) wird derzeit noch nicht adäquat durch Monitoring erfasst.

19 Auch das sekundäre Kriterium „Abfallmengen in Mägen von Meerestieren sind auf einem
20 Niveau, das nicht schädlich ist“ (Kriterium D10C3) wird für die deutschen Ostseegewässer
21 noch nicht adäquat im Sinne einer etablierten Langzeitüberwachung erfasst. Gleiches gilt für
22 das zweite sekundäre Kriterium „Zahl der Exemplare jeder Art, die infolge von Abfällen im
23 Meer, beispielsweise durch Verfangen oder andere Arten von Verletzungen oder Tod oder
24 infolge gesundheitlicher Auswirkungen, beeinträchtigt werden“ (Kriterium D10C4). Für dieses
25 Kriterium konnten zudem bisher keine Parameter definiert und geeignete Indikatorarten
26 identifiziert werden (Gräwe et al. 2016, Schernewski et al. 2017). Regionale Indikatoren zu
27 beiden Kriterien gibt es zurzeit nicht.

28 Gegenwärtig existieren für Indikatoren, Kriterien oder den Deskriptor keine
29 Bewertungssysteme mit definierten Schwellenwerten für die Beschreibung des guten
30 Umweltzustands der Belastung der Ostsee durch Abfälle. Gemäß Beschluss 2017/848/EU
31 der Kommission sind die Schwellenwerte und Bewertungsmethoden durch Zusammenarbeit
32 der EU-Mitgliedstaaten auf EU-Ebene zu vereinbaren.

33 Bis geeignete Datenerfassungssysteme und Bewertungsmethoden vorliegen, erfolgt eine
34 qualitative Beschreibung, inwieweit ein guter Umweltzustand für Abfälle im Meer erreicht ist.
35 Diese Beschreibung wird auf Grundlage der derzeit verfügbaren quantitativen Informationen
36 aus dem Strandmüll-Spülsaumonitoring, der Erfassung von Müll am Meeresboden durch
37 BITS, Befunden des →[HELCOM State of the Baltic Sea Berichts](#) und einschlägigen
38 Veröffentlichungen durchgeführt.

39 Ziel der weiteren Arbeiten ist es, im Sinne der Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU
40 der Kommission weitere Indikatoren für Makromüll und Mikroplastik sowie Müll in Mägen von
41 Meerestieren auf der Basis von F&E-Vorhaben voranzutreiben.

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

44

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 dienten 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 fischereiegebundene 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 Mikroplastik <1 mm nachgewiesen.

Fazit: Ziel ist es, für diese und künftige Folgebewertungen alle erforderlichen Indikatoren zur Bewertung der Kriterien des Beschlusses 2017/848/EU 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 & 371225229: „Kohärentes Monitoring der Belastungen deutscher Meeres- und Küstengewässer mit menschlichen Abfällen und der ökologischen Konsequenzen mit weiterem Fokus auf eingehende Identifizierung der Quellen“ & „Bewertung und Quantifizierung von Kunststoffunden in pelagischen und demersalen Fischen in Nordsee (Niedersächsisches Wattenmeer) und Ostsee (Wismar-Bucht/nördlich Rügen)“

Wie ist der aktuelle Umweltzustand?

Der →HELCOM *State of the Baltic Sea* Bericht stellt fest, dass etwa 70% der Müllfunde in der Ostsee aus Kunststoffen bestehen. Befunde aus verfügbaren Strandmüllfassungen weisen mit rund 10 bis 160 Müllteilen pro 100 m Strand auf große Unterschiede in der räumlichen Verteilung von Müll in der Ostseeregion hin, mit mittleren Strandmüllmengen in der westlichen Ostsee. Die Belastungen der deutschen Ostseegewässer mit Müll entsprechen den regionalen Befunden.

Für weitere Indikatoren muss für die 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 auf Basis der vorhandenen Literatur und Daten durch Experteneinschätzung beschrieben. Demnach sind die deutschen Ostseegewässer weiterhin durch Müll belastet und der gute Umweltzustand wird nicht erreicht (Tabelle II.3.7-1).

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

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	rot
→Abfälle an der Küste	Strandmüllerefassungen nach OSPAR-Methode	rot		
→Abfälle in der Oberflächenschicht der Wassersäule	nicht bewertet	grau		
→Abfälle am Meeresboden	BITS	rot		
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	grau		
→Mikroabfälle in der Oberflächenschicht der Wassersäule	nicht bewertet	grau		
→Mikroabfälle auf dem Meeresboden	nicht bewertet	grau	D10C3	
Abfälle und Mikroabfälle werden von Meerestieren in einer Menge aufgenommen, die die Gesundheit der betroffenen Arten nicht beeinträchtigt				
→Müll in Mägen von Tieren	nicht bewertet	grau		
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			D10C4	
→Todfunde verstrickter Vögel und andere Indikatorarten	nicht bewertet	grau		

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

4 Das Spülsaumonitoring liefert seit 2012/2013 detaillierte Informationen über Müll an
 5 deutschen Ostseestränden. Die Erfassungen entsprechen der Methodik von OSPAR (2010)
 6 und werden von verschiedenen Verbänden, Vereinen und Institutionen organisiert. Es liegen
 7 Daten von 32 Monitoringstrecken vor (LUNG M-V 2015, Gräwe et al. 2016, Hengstmann et
 8 al. 2017, Schernewski et al. 2017). Die mittlere Anzahl (Median) der an den Stränden
 9 registrierten Müllteile liegt in den Jahren 2011–2015 bei rund 47 Müllteilen/100 m
 10 Strandabschnitt, wobei große räumliche und zeitliche Unterschiede zu verzeichnen sind.
 11 70% der Müllteile bestehen aus Kunststoff; besonders häufig sind Plastikteile <50 cm
 12 (Plastik-/Styropor-Bruchstücke, Folienfetzen). Es folgen Papier und Pappe mit rund 12%,
 13 wobei allein 9% auf Zigarettenfilter entfallen. Entsprechend ersten Quellenanalysen stammt
 14 das Gros des Mülls an deutschen Ostseestränden aus touristischer Nutzung. Einträge aus
 15 der Schifffahrt und Fischerei sowie von Offshore-Installationen spielen eine untergeordnete
 16 Rolle (Haseler et al. 2017, Schernewski et al. 2017). Zeitliche Trends in der Anzahl von
 17 Müllteilen am Strand ließen sich nicht feststellen.

18 Im Rahmen der *Baltic International Trawl Surveys* (BITS, Thünen-Institut) wird
 19 „beigefangener“ Müll am Meeresboden mit dokumentiert. Zwischen 2012 und 2015 wurden
 20 in 289 Grundschleppnetz-Hols in der deutschen AWZ und innerhalb der 12 sm-Zone
 21 insgesamt 200 Müllteile gefunden (natürliche Produkte nicht berücksichtigt).³⁷ Dabei
 22 dominierten die Kategorien Plastik (42,0%, hauptsächlich Plastiktüten) und Glas/Keramik
 23 (27,5%, hauptsächlich Glasflaschen).

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

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

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

4 Erste Untersuchungen legen eine weite Verbreitung von Mikro(plastik)partikeln in der
5 Meeresumwelt nahe. Die Partikelkonzentrationen von Mikro- und Mesomüll am Strand sind
6 um den Faktor 10 höher als die von Makromüll (Gräwe et al. 2016). Für große
7 Mikromüllpartikel (>2–<5 mm) ermittelten Haseler et al. (2017) an den von ihnen
8 untersuchten Stränden der deutschen Ostsee Werte von 0,1–0,4 Partikel/m². Stolte et al.
9 (2015) wiesen an deutschen Ostseestränden bis zu 7 farbige Mikropartikel bzw. 11 farbige
10 Fasern/kg Trockensediment nach. Der Fokus dieser Studie auf farbige Partikel und Fasern
11 erklärt sich damit, dass diese zuverlässiger auf synthetische Materialien hinweisen als
12 nichtfarbige. Im Norden Rügens wurden im Mittel 107 Mikroplastikpartikel/kg Trockengewicht
13 gefunden (Hengstmann 2017). Die Befunde geben erste Einblicke in die Belastungssituation.
14 Sie wurden jedoch mit sehr unterschiedlichen Methoden gewonnen, welche noch einer
15 Standardisierung bedürfen. Es gibt insgesamt noch zu wenig vergleichbare Informationen
16 über die Mengen und Eigenschaften von Mikromüll in der deutschen Ostsee. Eine Aussage
17 zum Zustand der deutschen Ostseegewässer für das Kriterium D10C2 kann daher nicht
18 getroffen werden.

19 **Aufnahme von Abfällen durch Meerestiere (Kriterium D10C3)**

20 **Negative Beeinträchtigungen von Meerestieren infolge von Abfällen im Meer (Kriterium 21 D10C4)**

22 Geeignete Indikatorarten zur Bewertung von verschlucktem Müll und der ökologischen
23 Effekte auf Biota, wie die Untersuchung von Vogelmägen, oder die Erfassung der Anzahl
24 verheddeter Vögel in Brutkolonien konnten für die Ostsee bisher nicht identifiziert werden
25 (Gräwe et al. 2016, Schernewski et al. 2017). Eine Aussage zum Zustand in Bezug auf die
26 beiden Kriterien ist daher nicht möglich.

27 Im Verdauungstrakt von Fischen der Ostsee ist jedoch Mikromüll nachgewiesen worden
28 (Lenz et al. 2016, Rummel et al. 2016, UBA F&E, in Veröffentlichung). ICES schlägt vor, ein
29 Monitoring für Plastikpartikel in Fischmägen im Zuge der regulären ICES *Fish Disease*
30 *Surveys* oder anderer fischereibiologischer *Surveys* zu etablieren (ICES 2015a und 2015b).

31 An der Tierärztlichen Hochschule Hannover wurden alle verfügbaren Sektionsprotokolle von
32 Schweinswalen und Robben bezüglich Hinweise auf Müll ausgewertet (Unger et al. 2017).
33 Von den aus der Ostsee stammenden Tieren waren 0,3% in Müll im Meer verstrickt, 1,8%
34 hatten Müll verschluckt.

35 Das Deutsche Meeresmuseum Stralsund (Mecklenburg-Vorpommern) hat 2016 begonnen,
36 jährlich 20 Mageninhalte von Meeressäugern aus dem Todfundmonitoring makroskopisch
37 gezielt auf Müllbestandteile hin zu untersuchen. Die Ergebnisse aus diesem Vorhaben
38 stehen noch aus.
39

1 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

2 Für deutsche Ostseegewässer „ohne Belastung durch Abfall“ wurden folgende operative
3 Umweltziele festgelegt (→Festlegung von Umweltzielen 2012):

4 → *„Kontinuierlich reduzierte Einträge und eine Reduzierung der bereits vorliegenden Abfälle
5 führen zu einer signifikanten (erheblichen) Verminderung der Abfälle mit Schadwirkung
6 für die marine Umwelt an den Stränden, auf der Meeresoberfläche, in der Wassersäule
7 und am Meeresboden.*

8 → *Nachgewiesene schädliche Abfälle in Meeresorganismen (insbesondere von
9 Mikroplastik) gehen langfristig gegen Null.*

10 → *Weitere nachteilige ökologische Effekte (wie das Verfangen und Strangulieren in
11 Abfallteilen) werden auf ein Minimum reduziert.“*

12 Die Europäische Kommission strebt für Abfallfunde an Stränden und für Funde von
13 Fischereigerät treibend auf See (ALDFG) ein Reduktionsziel von 30% bis 2020 an³⁸. Sie hat
14 am 16. Januar 2018 *Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft*³⁹
15 veröffentlicht, die in ihrem Anhang I künftige Maßnahmen der EU listet, um die schädlichen
16 Auswirkungen von Kunststoffen auf die Umwelt zu mindern.

17 Entsprechend der HELCOM Kopenhagener Ministererklärung 2013 wird eine erhebliche
18 quantitative Reduktion von Müll im Meer bis 2025 im Vergleich zu 2015 angestrebt. Der
19 regionale Aktionsplan zu Meeresmüll (HELCOM 2015) sieht vor, dass bis 2019 ein
20 Reduktionsziel für Plastiktüten etabliert wird.

21 Zur Erreichung der Umweltziele sieht das →**MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021** neun
22 ergänzende Maßnahmen zur Reduzierung der Müllbelastung durch eine Kombination von
23 Maßnahmen in Bezug auf Produktdesign, Abfall- und Abwasserwirtschaft, Nachsorge und
24 Öffentlichkeitsarbeit vor. Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen waren bis zum
25 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Die Wirkungen der
26 Maßnahmen können daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die
27 Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

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

33 **Schlussfolgerung und Ausblick**

34 Die Beschreibung des guten Umweltzustands und die Umweltziele haben weiterhin
35 Gültigkeit. Der Eintrag und das Vorkommen von Abfällen im Meer sind weiter zu reduzieren.
36 Es wird erwartet, dass das MSRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021, wenn in Deutschland
37 konsequent umgesetzt, einen Beitrag zur Verbesserung des Umweltzustands darstellt, der
38 vermutlich langfristig messbar sein wird. Durch die Langlebigkeit von Kunststoffen in der

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>

1 Meeresumwelt, wird die Müllbelastung aber wahrscheinlich nicht bis 2020 erheblich
2 zurückgehen. Die Fragmentierung von in der Meeresumwelt vorhandenen Mülls mit einem
3 damit verbundenen Anstieg des Vorhandenseins von sekundärem Mikroplastik ist zunächst
4 weiterhin zu erwarten. Die Operationalisierung von weiteren Indikatoren für Makromüll,
5 Mikroplastik sowie Müll in Mägen von Meerestieren und weiteren biologischen Auswirkungen
6 wird vorangetrieben. Weitere zukünftige Arbeitsschritte sind die Ableitung von
7 Reduktionszielen für Müll in den verschiedenen Meereskompartimenten und marinen
8 Organismen, die Entwicklung von Verfahren für die Bewertung von schädlichen
9 Auswirkungen sowie die Weiterführung bestehender und die Implementierung geplanter
10 MSRL-Maßnahmen.



3.8 Einleitung von Energie

- Für die Bewertung der Belastung der deutschen Ostseegewässer 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, etablierte Impulsschall-Grenzwerte 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.

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

18 Energie kann in unterschiedlicher Form durch menschliche Aktivitäten in die
19 Meerestgewässer eingebracht werden. Während Einträge von Wärme, Licht, elektrischen und
20 elektromagnetischen Feldern meist lokal wirken, kann sich eingetragener Unterwasserschall
21 großräumig ausbreiten. Kontinuierliche anthropogene Schalleinträge, v.a. durch die
22 Schifffahrt, den Sand- und Kiesabbau und den Betrieb von Offshore-Anlagen, erhöhen
23 deutlich den Hintergrundgeräuschpegel aus natürlichen Quellen (z.B. Seegang). Dagegen
24 erhöhen impulshafte Signale z.B. infolge schallintensiver Bauarbeiten von Offshore-Anlagen,
25 des Einsatzes verschiedener Typen von Sonaren, seismischer Aktivitäten und akustischer
26 Vergrämer (z.B. in der Fischerei und als Vertreibungsmaßnahme vor schallintensiven
27 Bauarbeiten) sowie Schockwellen von Sprengungen (bspw. von Munitionsaltlasten) temporär
28 die Lärmbelastung einer Meeresregion. Der Einsatz von akustischen Vergrämern in der
29 Fischerei hatte im Berichtszeitraum in den Ostseegewässern Mecklenburg-Vorpommerns
30 nur eine sehr geringe Relevanz für die Impulsschallbelastung. Der Effekt von Vergrämern auf
31 Meeresorganismen wird derzeit in Schleswig-Holstein untersucht. Vor allem impulsartige
32 Schalleinträge können jedoch zur Verletzung oder Tötung mariner Arten führen. Andere
33 Effekte von Schalleinträgen sind Störungen (Vertreibung, Verhaltensänderungen,
34 Stressreaktionen) oder Maskierung von biologisch wichtigen Signalen und damit die
35 Einschränkung des akustischen Lebensraums.

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

1 **Was ist der gute Umweltzustand?**

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

4 → *das Schallbudget der deutschen Ostseegewässer die Lebensbedingungen der*
5 *betreffenden Tiere nicht nachteilig beeinträchtigt. Alle menschlichen lärmverursachenden*
6 *Aktivitäten dürfen sich daher nicht erheblich auf die Meeresumwelt auswirken.*

7 → *ein Temperaturanstieg nicht zu negativen Auswirkungen auf die Meeresumwelt führt.*

8 → *Emissionen von elektromagnetischen Feldern Wanderungen oder Orientierungs-*
9 *vermögen der Meereslebewesen nicht nachteilig beeinträchtigen.*

10 → *der Lichteintrag Meereslebewesen nicht nachteilig beeinträchtigt.“*

11 Die Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission zur Bewertung der
12 räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität von Impulsschall (primäres Kriterium D11C1)
13 und Dauerschall (primäres Kriterium D11C2) entsprechen im Wesentlichen, was
14 Deutschland bisher zu Unterwasserschall gemeldet hat (→Anhang 1 und →Anhang 3).
15 Zusätzlich sieht das nationale Monitoringprogramm auch die Erfassung von Lärmeffekten
16 vor.

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

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

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

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

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

36 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

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

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

6 Impulsschall

7 Seit 2016 melden Vertragsstaaten von OSPAR und HELCOM erstmals
8 Impulsschallereignisse in einem von ihnen eingerichteten und bei ICES angesiedelten
9 Schallregister (<http://underwaternoise.ices.dk/map.aspx>). Das Schallregister soll alle
10 impulshafte, d.h. relativ kurzen aber sehr lauten, Schallereignisse erfassen, die
11 nachweislich negative Auswirkungen auf die marine Umwelt haben können (Dekeling et al.
12 2014). Der →*HELCOM State of the Baltic Sea Bericht* informiert über den Stand vorliegender
13 Daten für 2013–2016. Da Daten von den Vertragsstaaten bislang nur in unterschiedlicher
14 Qualität und lückenhaft bereitgestellt wurden und die Bewertungskriterien noch in der
15 Entwicklung sind, erfolgte bislang nur eine beschreibende Darstellung. In den deutschen
16 Ostseegewässern fanden im Berichtszeitraum Rammschallereignisse statt. Davon wurden
17 diejenigen, die über den Lärmgrenzwerten lagen, für 2013 (95), 2014 (67), 2015 (0) und
18 2016 (0) erfasst und ab 2015 an ICES gemeldet. Meldungen zu Munitionssprengungen und
19 zum Einsatz militärischer Sonare an den ICES sind in Vorbereitung. Im Berichtszeitraum
20 wurden insgesamt 2 Windparke mit 150 Anlagen im Arkona-Becken nördlich von Rügen
21 errichtet. Daraus ergab sich gegenüber dem vorangegangenen Berichtszeitraum eine
22 Zunahme der Impulsschallereignisse.

23 Derzeit ist keine gesicherte Aussage darüber möglich, in welchen Bereichen die Anzahl und
24 die Stärke dieser Schalleinträge umweltbezogene Grenzen überschritten hat. Eine solche
25 Bewertung wird derzeit nur bezogen auf konkrete Vorhaben und Arten angewandt und kann
26 flächendeckend für alle relevanten Ökosystemkomponenten erst vorgenommen werden,
27 wenn weitere biologische Schwellenwerte ermittelt sind und die Datenbasis vollständig ist.

28 Standards für Schallmessungen im Umfeld von Rammungen bei der Errichtung von
29 Offshore-Windenergieanlagen, die der Kontrolle zur Einhaltung von Emissionsgrenzwerten
30 dienen, wurden im Berichtszeitraum weiterentwickelt.⁴⁰ Entsprechende Messungen werden
31 in Deutschland standardmäßig baubegleitend durchgeführt. Eine weitere Standardisierung
32 hat sowohl auf nationaler Ebene (DIN SPEC 45635:2017) als auch international (ISO
33 18406:2017) stattgefunden. Auf regionaler Ebene besteht dessen ungeachtet noch weiterhin
34 Abstimmungsbedarf hinsichtlich relevanter Frequenzbereiche und der zeitlichen Integration
35 von Messdaten.

36 Dauerschall

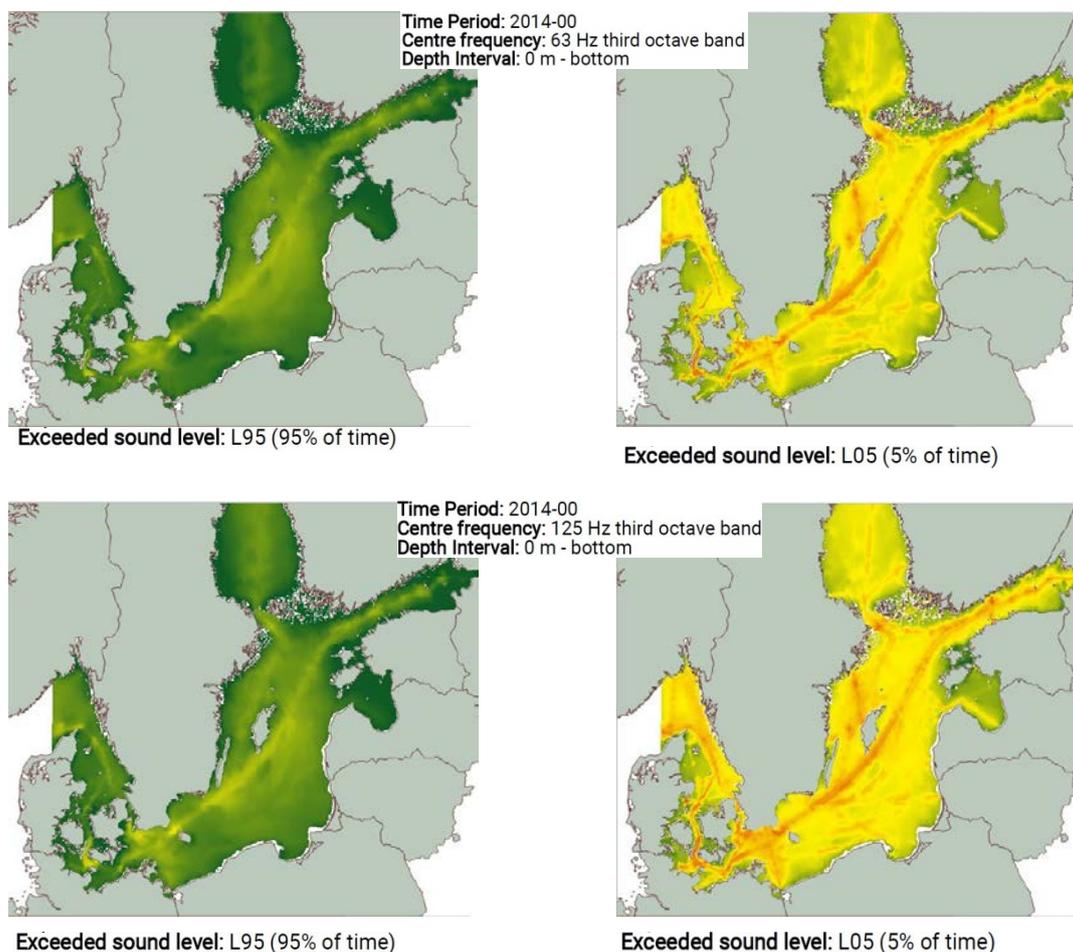
37 Der →*HELCOM State of the Baltic Sea Bericht* greift für die Verteilung und Intensität von
38 Dauerschall in der Ostsee auf die Ergebnisse des europäischen Forschungsvorhabens *Baltic*
39 *Sea Information on the Acoustic Soundscape* (BIAS) zurück, das erstmalig die
40 Anforderungen der MSRL (Kriterium D11C2 Dauerschall) und hierzu erarbeitete
41 Monitoringstrategien implementiert. Ziel dieses Forschungsvorhabens war eine systematische
42 Schallkartierung (durch Modellierung und Messung) des Hintergrundschalls bei drei
43 beispielhaften Frequenzen sowie die Durchführung und Überprüfung von einheitlichen

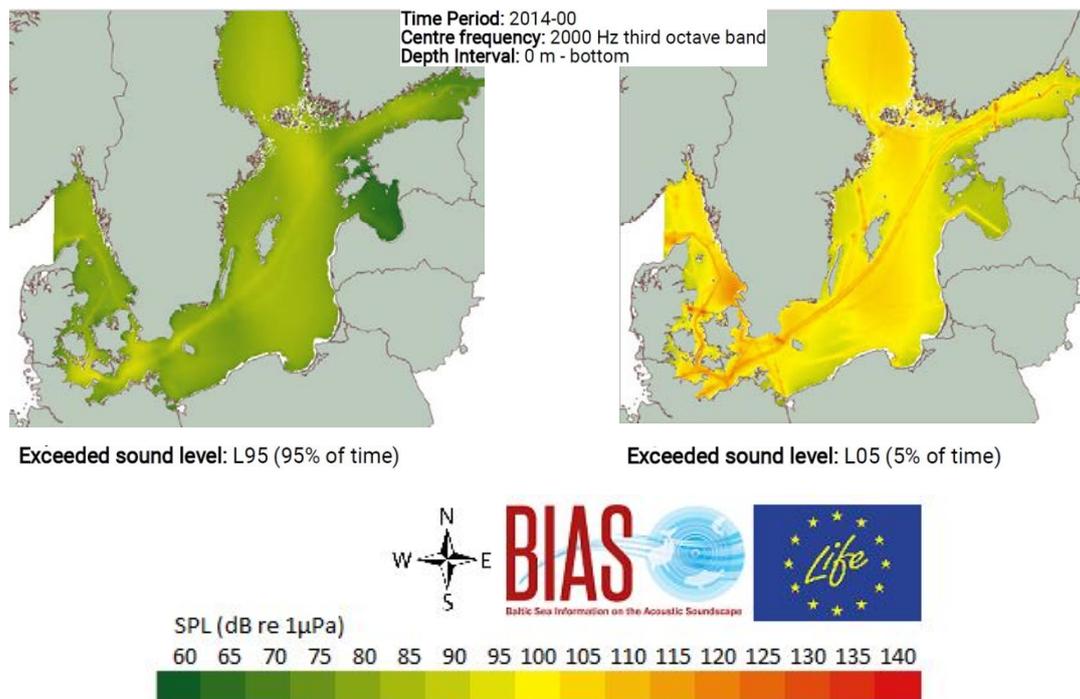
⁴⁰ www.bsh.de/de/Produkte/Buecher/Standard/Messvorschrift.pdf

1 Unterwasserschallmessungen im Gebiet der gesamten Ostsee. Insgesamt wurden für ein
2 Jahr akustische Messungen im Gebiet der Ostsee an 38 Stationen durchgeführt. Die so
3 gewonnenen Messdaten wurden genutzt, um die Modellierung zu unterstützen und deren
4 Ergebnisse zu kalibrieren. Das Ergebnis sind validierte Lärmkarten, welche den Zustand der
5 Ostsee beschreiben (→Abb. II.3.8-1). Danach sind die Dauerschallpegel in den deutschen
6 Ostseegewässern in den Dritteloktavbändern 63 Hz, 125 Hz und 2 kHz relativ hoch. Sie
7 zeigen v.a. Belastungen durch die Schifffahrt – vorwiegend entlang der
8 Hauptschifffahrtsrouten (insbesondere Fehmarnbelt und Kadetrinne) – auf, die die
9 Hauptquelle für Dauerschalleintrag in die Ostsee ist. Im Berichtszeitraum kam es in einigen
10 Gebieten zu einer starken Zunahme des Schiffsverkehrs. Insbesondere im Zusammenhang
11 mit dem Ausbau der Offshore-Windenergie sind neue mehr oder weniger stark gebündelte
12 Verkehre von Bau- und Servicefahrzeugen in bislang weitgehend von der Schifffahrt wenig
13 genutzten Bereichen entstanden. Dazu gehört insbesondere der Bereich nordöstlich von
14 Rügen zwischen dem Servicehafen Mukran und dem Offshore-Windpark Cluster nördlich
15 des Naturschutzgebietes Pommersche Bucht–Rönnebank. Über die Auswirkung der
16 Belastung liegen noch keine Befunde vor. Darüber hinaus fehlen Erkenntnisse zur
17 biologischen Relevanz von Dauerschallbelastungen.

18 Diese Ergebnisse sind Grundlage für die weitere Vorgehensweise beim Schallmonitoring in
19 der Ostsee und geben erste Möglichkeiten für eine zukünftige Bewertung. Auf nationaler
20 Ebene werden die Erfahrungen und Ergebnisse des Projekts weiter genutzt, um das deutsche
21 Schallmonitoring in Zusammenarbeit mit den Ostseeanrainerstaaten weiter zu entwickeln.

22





- 1 **Abb. II.3.8-1:** Ergebnisse aus dem BIAS-Forschungsvorhaben. Die Lärmkarten zeigen die modellierte
 2 Ausbreitung des kontinuierlichen Unterwasserschalls in der Ostsee in unterschiedlichen Perzentilen.
 3 Dargestellt sind frequenz aufgelöste Schallpegel (1/3 Octave) in 63, 125 und 2000 Hz in
 4 unterschiedlichen Perzentilen bzw. Zeiträumen (5 und 95%) für das Jahr 2014 (BIAS-GIS-Tool).
 5 Insbesondere die mittleren und höheren Frequenzen können in Bezug auf Störungen (z.B. beim
 6 Schweinswal, und damit bei der Entwicklung von Belastungsindikatoren) eine zentrale Rolle spielen.
- 7 Insbesondere tieffrequenter Schall breitet sich in tiefem Wasser über sehr weite Distanzen
 8 aus. Die Schallbelastung in diesem Frequenzbereich hängt dadurch nur geringfügig von der
 9 Nähe zu individuellen Schallquellen ab. Auch in der relativ flachen Ostsee, in der Reflektion
 10 und Absorption größeren Einfluss auf die Ausbreitung haben, breitet sich Schall im
 11 Frequenzbereich von ca. 100 bis 1000 Hz über größere Distanzen aus. Als regionale
 12 Besonderheit ist die unvorhersehbare Ausbildung von Schallkanälen bekannt, bedingt durch
 13 die Schichtung verschiedener Wasserkörper in der Ostsee. In diesen werden einige
 14 Frequenzen besonders effektiv weitergeleitet (Sigray et al. 2015, Klusek und Lisimenka
 15 2016).
- 16 Messungen im Rahmen eines Monitorings der Dauerschallbelastung bilden damit immer
 17 auch tieffrequente Schallemissionen ab, die von weiter entfernten Quellen stammen. Da
 18 Dauerschall meistens breitbandig ist (z.B. Schiffslärm), wirken sich im näheren Umfeld der
 19 Emissionsquellen auch höherfrequente Schallanteile auf die Meeresumwelt aus. Aufgrund
 20 der physikalischen Eigenschaften kommt somit bei der Entwicklung von Messverfahren, der
 21 Festlegung von zu messenden Frequenzbereichen und der zeitlichen Integration von
 22 Messdaten der Abstimmung auf regionaler Ebene und darüber hinaus besondere Bedeutung
 23 zu. Neben den Dritteloktavbändern in den tiefen Frequenzen (bei 63 Hz und 125 Hz) wurde
 24 im Rahmen des BIAS Projekts zusätzlich noch das Dritteloktavband um 2 kHz miterfasst.
 25 Daneben ermöglicht das im Projektrahmen entwickelte „BIAS-Tool“ eine Darstellung der
 26 Pegelhäufigkeit in unterschiedlichen Perzentilen. Dies dient zur Analyse des zeitlichen
 27 Pegelverlaufs.
- 28 Die Entwicklung von Kartendiensten, die räumliche Belastungen darstellen und als Referenz
 29 für die räumliche und zeitliche Bewertung der Entwicklung der Schallbelastung dienen

1 können, ist nur auf regionaler Ebene möglich. Bei der Datenerhebung, -übertragung und
2 -speicherung sind auch Belange der militärischen Sicherheit zu berücksichtigen.

3 **Lärmeffekte**

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

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

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

18 **Einleitung anderer Energieformen**

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

23 Nationale Vorgaben zur Wärmeabgabe durch Stromleitungen (2 K-Kriterium) (BSH 2014)
24 werden im Rahmen der Genehmigungsbescheide umgesetzt.

25 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

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

28 → „Der anthropogene Schalleintrag durch impulshafte Signale und Schockwellen führt zu
29 keiner physischen Schädigung (z.B. einer temporären Hörschwellenverschiebung bei
30 Schweinswalen) und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen.“

31 → Lärmeinträge infolge kontinuierlicher, insbesondere tieffrequenter Breitbandgeräusche
32 haben räumlich und zeitlich keine nachteiligen Auswirkungen, wie z.B. signifikante
33 (erhebliche) Störungen (Vertreibung aus Habitaten, Maskierung biologisch relevanter
34 Signale, etc.) und physische Schädigungen auf Meeresorganismen. Da die Schifffahrt die
35 kontinuierlichen Lärmeinträge dominiert, sollte als spezifisches operationales Ziel die
36 Reduktion des Beitrags von Schiffsgeräuschen an der Hintergrundbelastung avisiert
37 werden.

38 → Der anthropogene Wärmeeintrag hat räumlich und zeitlich keine negativen Auswirkungen
39 bzw. überschreitet die abgestimmten Grenzwerte nicht. In der AWZ wird ein
40 Temperaturanstieg von 2 K in 20 cm Sedimenttiefe nicht überschritten.

41 → Elektromagnetische und auch elektrische Felder anthropogenen Ursprungs sind so
42 schwach, dass sie Orientierung, Wanderungsverhalten und Nahrungsfindung von

1 *Meeresorganismen nicht beeinträchtigen. Die Messwerte an der Sedimentoberfläche*
2 *beeinträchtigen das Erdmagnetfeld (in Europa $45 \pm 15 \mu T$) nicht. Es werden Kabel und*
3 *Techniken verwendet, bei denen die Entstehung elektromagnetischer Felder weitgehend*
4 *vermieden wird.*

5 → *Von menschlichen Aktivitäten ausgehende Lichteinwirkungen auf dem Meer haben keine*
6 *nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt.“*

7 Die zur Erreichung der Umweltziele vorgesehenen MSRL-Maßnahmen waren bis zum
8 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung kann
9 daher im vorliegenden Bewertungszeitraum überwiegend nicht bewertet werden. Die
10 Umweltziele von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

11 Zur Umsetzung des →[MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021](#) werden derzeit im Rahmen
12 des BMUB-Umweltforschungsplans Untersuchungen vorgenommen, um biologische
13 Grenzwerte für die Wirkung von Unterwasserlärm auf relevante Arten abzuleiten und
14 anzuwenden. Die Grenzwerte sind u.a. erforderlich, um die im Maßnahmenprogramm
15 geplanten Lärminderungsmaßnahmen für die Nord- und Ostsee in Bezug auf alle Arten
16 von Impulsschall und kontinuierlichem Schall zu entwickeln. Derzeit sehen die
17 Genehmigungen und Planfeststellungsbeschlüsse seit 2008 nur biologische Grenzwerte für
18 den Schweinswal in Bezug auf Impulsschall vor.

19 Erhebliche Fortschritte bei der Umsetzung des MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021
20 wurden bei dem geplanten Aufbau eines Registers für relevante Schallquellen und
21 Schockwellen und bei der Etablierung standardisierter verbindlicher Berichtspflichten erzielt.
22 Am 01. Januar 2016 wurde beim BSH ein zentrales Schallregister für die deutschen
23 Hoheitsgewässer und die ausschließliche Wirtschaftszone eingerichtet. Die nationalen Daten
24 werden in das seit 2016 beim ICES zur Unterstützung von OSPAR und HELCOM zentral
25 eingerichtete Impulsschallregister eingespeist.

26 **Schlussfolgerung und Ausblick**

27 Mit der Implementierung des Impulsschallregisters beim ICES wurde ein wichtiger Schritt zur
28 Dokumentation der Belastung gemacht. Es gilt nun, hieran anzuknüpfen, indem auch für
29 weitere Impulsschallereignisse entsprechende Implementierungen erfolgen. Zwar ist (bedingt
30 durch den im Berichtszeitraum beschleunigten Ausbau der Windenergieerzeugung auf See)
31 eine Zunahme der Impulsschallereignisse festzustellen, allerdings ist es gleichzeitig durch
32 die Entwicklung und Implementierung von Lärminderungsmaßnahmen bei den
33 Gründungsarbeiten für Offshore-Windenergieanlagen gelungen, Belastungen durch
34 Impulsschall zu begrenzen. Zu beachten ist auch, dass im Fehmarnbelt in der Zeit von
35 2018/2010 bis 2028 gemäß Staatsvertrag von 2008⁴¹ Arbeiten zum Bau einer festen
36 Fehmarnbeltquerung in Form eines Absenktunnels stattfinden werden.

37 Weiterhin sind jedoch noch viele Fragen zu klären, bis eine Bewertung zum Deskriptor 11
38 durchgeführt werden kann. Hierzu sind weitere Forschungs- und Entwicklungsprojekte
39 zwingend notwendig, um das fehlende Wissen zu generieren. Insbesondere muss die
40 Forschung zur Wirkung von Unterwasserschall auf relevante schallsensitive Arten weiter
41 vorangetrieben und ein Indikator zur Messung der Belastungen entwickelt werden. Im
42 Hinblick auf die Belastung der Meeresumwelt durch Dauerschall kommt der Fortentwicklung

⁴¹ Gesetz vom 17.07.2009 zum Staatsvertrag vom 3. September 2008 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich Dänemark über eine Feste Fehmarnbeltquerung, BGBl. II S. 799.

1 und Standardisierung von Messmethoden und Bewertungskriterien auf regionaler Ebene
2 bzw. auf EU-Ebene besondere Bedeutung zu, damit für zukünftige Bewertungen eine
3 Basislinie ermittelt werden kann. Die Berücksichtigung biologisch relevanter
4 Frequenzbereiche bei Schallmessungen im Rahmen des Monitorings muss bei der
5 Entwicklung regionaler Kriterien eingeplant werden. Des Weiteren ist es notwendig, ein
6 Schallmonitoring zu etablieren, welches in der Lage ist, ein aktuelles Abbild der
7 Schallverteilung in der Ostsee darzustellen. Dieser Schritt ist notwendig, um qualitativ
8 hochwertige Daten zu generieren, die zur Entwicklung von Strategien zur Minimierung
9 negativer Effekte genutzt werden können. Das BIAS-Projekt hat erstmalig gezeigt, wie ein
10 Schallmonitoring aussehen könnte. Auf nationaler Ebene ist aktuell das Projekt PIMO „Pilot-
11 Monitoring von Unterwasserschalleinträgen in die deutschen Meere“ gestartet, welches sich
12 aus der nationalen Fach-AG Energie/Lärm, in der die für die MSRL-Umsetzung zuständigen
13 Bundes- und Landesbehörden zusammenarbeiten, entwickelt hat. Ziel dieses Projekts ist die
14 Entwicklung eines Konzepts zur Umsetzung der Vorgaben der MSRL hinsichtlich eines
15 Langzeitmonitorings für Unterwasserschall.
16



4. Zustand

7

8 Die menschlichen Aktivitäten belasten die Tiere und Pflanzen der Meere auf unterschiedliche
9 Weise. Daher müssen Bestandteile und Eigenschaften des Meeresökosystems analysiert
10 werden, um zu identifizieren, welche Arten und Lebensräume stark belastet werden sowie für
11 welche Aspekte getroffene Maßnahmen bereits positive Effekte entfalten. Für die
12 Zustandsbewertung gemäß MSRL sind die überarbeiteten Vorgaben des Beschlusses
13 2017/848/EU der Kommission maßgeblich. Hier werden im Anhang in Teil II entsprechende
14 Kriterien, methodische Standards, Spezifikationen und standardisierte Verfahren für die
15 Überwachung und Bewertung der wichtigsten Eigenschaften und Merkmale und damit des
16 derzeitigen Umweltzustands von Meerestgewässern gemäß Art. 8 Absatz 1 Buchstabe a
17 MSRL angeführt. Adressiert werden in diesem Zusammenhang die Deskriptoren 1, 4 und 6
18 des Anhangs I der MSRL.

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

28 Der Beschluss 2017/848/EU der Kommission fordert darüber hinaus explizit von den EU-
29 Mitgliedsstaaten, dass sie durch EU-weite, regionale oder subregionale Zusammenarbeit
30 Schwellenwerte für die einzelnen Kriterien vereinbaren. Die Zusammenarbeit hierzu ist auf
31 regionaler Ebene gestartet, konnte jedoch in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit nicht
32 vollständig umgesetzt werden. Der Sachstand wird in den folgenden Kapiteln dargestellt.

33 Die Kapitel II.4.1 bis II.4.3 beschreiben die verschiedenen Bestandteile und Eigenschaften
34 des Ökosystems. Dies umfasst die Artengruppen (Deskriptor 1) der Vögel, marinen
35 Säugetiere, Reptilien⁴², Fische und Kopffüßer (→Kapitel II.4.1), die pelagischen und
36 benthischen Lebensräume (Deskriptoren 1 und 6, →Kapitel II.4.2) und die Ökosysteme
37 einschließlich Nahrungsnetze (Deskriptoren 1 und 4, →Kapitel II.4.3).

⁴² Reptilien sind für die deutschen Meerestgewässer nicht relevant.

- 1 Für die genannten Aspekte ist nach der →Beschreibung des guten Umweltzustands 2012
2 dieser für die deutschen Ostseegewässer erreicht, „wenn
- 3 → ... sich die inneren und äußeren Küstengewässer entsprechend der WRRL in einem
4 guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten
5 chemischen Zustand befinden.
- 6 → ... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des
7 Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand
8 befinden.
- 9 → ... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten des Anhangs II der
10 FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten der
11 Vogelschutz-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.
- 12 → ... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z.B.
13 ASCOBANS, Jastarnia-Plan) erreicht sind.
- 14 → ... sich die biologische Vielfalt nach HELCOM-Ostseeaktionsplan (BSAP) in einem guten
15 Zustand befindet.“

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

20 4.1 Arten

21 Für die deutschen Meeresgewässer relevante Ökosystembestandteile sind die Artengruppen
22 der Seevögel, marinen Säugetiere, Fische und Kopffüßer (Cephalopoden), welche in den
23 folgenden Kapiteln im Einzelnen behandelt werden. Für die Bewertung ihres Zustands gibt
24 der Beschluss 2017/848 der Kommission fünf Kriterien vor, die je nach betroffener Art als
25 primäres oder als sekundäres Kriterium heranzuziehen sind. Die Kriterien beziehen sich auf
26 die Parameter Mortalität aufgrund von Beifängen, Populationsgröße,
27 populationsdemographische Merkmale, Verbreitungsgebiet und -muster sowie den Zustand
28 der für die Stadien des Lebenszyklus der jeweiligen Art maßgeblichen Lebensräume.

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

35
36

37

4.1.1 Fische

- Von den 22 betrachteten Fischarten der deutschen Ostseegewässer sind 6 in gutem Zustand, 6 Arten konnten nicht bewertet werden.
- Der Zustand einiger Küstenfische (5 Arten) sowie am Meeresboden (3 Arten) und im Freiwasser (2 Arten) lebender Fische ist schlecht.
- Besonders betroffen sind Wanderfische wie z.B. Stör, Aal und Lachs, die zwischen Süß- und Salzwasser wechseln.
- Der gute Umweltzustand ist auf Basis von Experteneinschätzung insgesamt für die betrachteten Fischarten derzeit nicht erreicht.
- Je nach Art sind Wanderbarrieren, Habitatveränderungen, Fischerei, Eutrophierung, Schadstoffbelastung und Klimawandel die maßgeblichen Belastungen.

19 Die Fischfauna nimmt eine zentrale Rolle im marinen Nahrungsnetz ein. Fische ernähren
 20 sich von Zooplankton, benthischen Organismen und kleineren Fischen und dienen
 21 gleichzeitig See- und Küstenvögeln sowie marinen Säugern als Nahrung. Fische leben im
 22 Freiwasser (pelagische Arten) oder am Meeresboden (demersale Arten) in Küstennähe und
 23 in küstenferneren Gebieten (Küsten- bzw. Schelffische). Tiefseefische sind für die Ostsee
 24 nicht relevant. Aufgrund des Salzgehaltsgradienten sind in der Ostsee neben rein marinen
 25 Arten auch brackwassertolerante Arten, darunter Süßwasserfische wie Zander und
 26 Flußbarsch zu finden. Zur Fischfauna der Ostsee gehören zudem wandernde Arten, die im
 27 Meer leben, aber zum Laichen in die Fließgewässer aufsteigen (z.B. Meerforelle, Lachs und
 28 Stör) oder umgekehrt (z.B. Aal). Durch menschliche Belastungen bedingte Veränderungen
 29 der Zusammensetzung und Populationsgrößen der Fischfauna und der Verbreitung ihrer
 30 Arten können daher die Nahrungsnetze und die Funktionalität der Ökosysteme beeinflussen.

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

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

38 **Was ist der gute Umweltzustand?**

39 Der gute Umweltzustand für Fische in den deutschen Ostseegewässern ist erreicht, wenn
 40 sich eine repräsentative Auswahl an Fischarten in einem guten Zustand befindet, und die

1 ökologischen Ziele und Verpflichtungen bzgl. der Fischfauna des regionalen
2 Meeresübereinkommens HELCOM sowie der FFH-Richtlinie erreicht sind. Insgesamt sind
3 durch die getroffene Auswahl besonders schützenswerte Arten, unterschiedliche
4 biogeographische Affinitäten, Reproduktions- und Ernährungsstrategien sowie eine Vielzahl
5 taxonomischer Gruppen berücksichtigt (→Beschluss 2017/848/EU der Kommission).

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

10 Wie schon in der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012 liegen nur
11 wenige auf die deutschen Gewässer der Ostsee anwendbare HELCOM-Indikatoren vor. Die
12 regional entwickelte Bewertung zu Fischen im Segment „Biodiversität“ stellt für das deutsche
13 Gebiet nur den Status kommerziell genutzter Fischarten auf Grundlage von Bewertungen
14 des Internationalen Rats für Meeresforschung (ICES) in den offenen Gewässern der Ostsee
15 sowie den Status des Meerforellenindikators in den Küstengewässern dar.

16 Für die nationale MSRL-Bewertung stehen Bewertungen gemäß der FFH-Richtlinie
17 (Aktualisierung alle 6 Jahre), des ICES für kommerziell genutzte Arten (jährliche
18 Aktualisierung) sowie der Roten Liste der etablierten Fische und Neunaugen der marinen
19 Gewässer Deutschlands (Thiel et al. 2013, Aktualisierung etwa alle 10 Jahre) zur Verfügung.
20 Trotz der jeweils unterschiedlichen Datengrundlage und betrachteten Zeiträume werden
21 diese Bewertungen derzeit als sinnvoll für die aktuelle Einschätzung des Umweltzustands
22 der Fische erachtet und ihr zugrunde gelegt.

23 Die Bewertungen des ICES zur Laicherbestandsbiomasse kommerziell genutzter Fischarten
24 die auch unter Deskriptor 3 (→Kapitel II.3.2) Verwendung finden, sowie die Bewertungen der
25 deutschen Roten Liste beziehen sich auf das Kriterium Populationsgröße (Kriterium D1C2).
26 Die Beurteilung nach der Roten Liste gilt als „gut“ für eine Fischart, wenn diese in die
27 Kategorie „ungefährdet“ oder „Vorwarnliste“ fällt. Eine Fischart weist hingegen keinen guten
28 Zustand auf, wenn sie als eine Rote Liste-Art⁴³ kategorisiert wurde (Ludwig et al. 2009). Für
29 Arten die unter die FFH-Richtlinie fallen, sollen die Schwellenwerte bzw. die Ergebnisse
30 explizit der FFH-Bewertung entsprechen (Beschluss 2017/848/EU der Kommission). FFH-
31 Bewertungen liegen zu den Kriterien Populationsgröße (Kriterium D1C2), Verbreitung
32 (Kriterium D1C4) sowie Habitat (Kriterium D1C5) vor. Insgesamt gibt es keine Bewertungen
33 zu den Kriterien Beifang (Kriterium D1C1) und Populationsdemographie (Kriterium D1C3).

34 Eine Fischart befindet sich nach nationaler Bewertung dann in einem guten Zustand, wenn
35 alle für die jeweilige Art bewerteten Kriterien einem guten Zustand entsprechen. Für die
36 Bewertung des aktuellen Zustands werden die Bewertungen der einzelnen Fischarten in
37 jeder Artengruppe (Küstenfische, demersale Schelffische, pelagische Schelffische)
38 dargestellt. Für die nationale Gesamtbewertung der Fische liegen bisher keine
39 Aggregationsregeln und kein finalisiertes Bewertungsschema vor. Diese werden zukünftig
40 noch zu erarbeiten sein. Die Gesamtbewertung wird derzeit auf Grundlage der
41 Einzelergebnisse für die betrachteten Fischarten und auf Basis von Experteneinschätzung
42 bestimmt.

⁴³ Eine Einstufung von „R, extrem selten“ wird als „grau – nicht bewertet“ beurteilt. Dies trifft für die Bewertung in der Ostsee auf keine Art zu.

1 Für die Bewertung wurden wie nachfolgend beschrieben eine Reihe von Arten ausgewählt.
2 Diese Auswahl basiert für den marinen Bereich der deutschen Ostsee auf Arten, die nach
3 Thiel et al. (2013) als etabliert gelten. Dies ist nicht nur bei regelmäßiger Reproduktion in den
4 deutschen Gewässern der Fall, sondern auch, wenn mindestens ein Entwicklungsstadium
5 der Arten im Gebiet regelmäßig einen Teillebensraum hat oder regelmäßiger Wandergast ist
6 (Thiel et al. 2013). Nicht berücksichtigt wurden hierbei Arten, die nach Winkler und Schröder
7 (2003) als „Irrgast“ oder „Gastart“ klassifiziert wurden, es sei denn, dass aktuellere Literatur
8 (Thiel und Winkler 2007; Thiel et al. 2009; Heessen et al. 2005) auf regelmäßige Vorkommen
9 in der Ostsee hinweist. Alle Arten wurden nach Küstenfischen, demersalen Schelffischen
10 und pelagischen Schelffischen unterschieden (Muus und Nielsen 1999; HELCOM 2006b;
11 Thiel und Winkler 2007; Rijnsdorp et al. 2010; Froese und Pauly 2017), wobei
12 Süßwasserfische generell als Küstenfische klassifiziert wurden. Für jede Art wurde ein
13 Sensibilitätsindex berechnet. Dieser Sensibilitätsindex wurde über biologisch-ökologische
14 Merkmale der Fische (*life-history traits*) wie u.a. die durchschnittliche Länge bei Eintritt der
15 Geschlechtsreife (L_{mat}), dem durchschnittlichen Alter bei Eintritt der Geschlechtsreife (A_{mat})
16 sowie Parameter aus der von-Bertalanffy-Wachstumsfunktion (L_{∞} , K) ermittelt (s. Greenstreet
17 et al. 2012 zur Methodik bei der Auswahl sensibler Arten). Im Anschluss wurden jeweils pro
18 Artengruppe die 33% ausgewählt, die den höchsten Sensibilitätsindex aufwiesen. Hierbei gilt
19 es zu beachten, dass die berechneten Sensibilitäten relative und keine absoluten Werte
20 darstellen und abhängig von der Spannweite der Parameter der zugrunde liegenden Arten
21 sind. Zusätzlich zu den 33% sensibelsten Arten pro Artengruppe wurden die für den marinen
22 Bereich der Ostsee relevanten Arten der FFH-RL sowie die gefährdeten Arten der HELCOM
23 Roten Liste (HELCOM 2013) ausgewählt. Insgesamt sind durch die getroffene Auswahl
24 besonders schützenswerte Arten, unterschiedliche biogeographische Affinitäten,
25 Reproduktions- und Ernährungsstrategien sowie eine Vielzahl taxonomischer Gruppen
26 berücksichtigt (Beschluss 2017/848/EU der Kommission).

27 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

28 Die HELCOM-Bewertung für das deutsche Gebiet beinhaltet nicht die Küstenfischfauna,
29 sondern nur den Status kommerziell genutzter Fischarten auf Grundlage von ICES-
30 Bewertungen in den offenen Gewässern der Ostsee sowie die Bewertungen des
31 →Meerforellenindikators. In diesen Gebieten wird der gute Zustand nach HELCOM nicht
32 erreicht.

33 Für die nationale Bewertung der Fische der deutschen Ostseegewässer wurden die
34 relevanten Arten in folgende Gruppen gemäß Beschluss 2017/848/EU der Kommission
35 eingestuft: Küstenfische sowie demersale und pelagische Schelffische. Anschließend
36 wurden für jede Gruppe Arten identifiziert, die aufgrund ihrer biologisch-ökologischen
37 Eigenschaften (*life-history traits*) eine besonders ausgeprägte Sensibilität gegenüber
38 fischereilichen Aktivitäten aufweisen, welche eine erhöhte Sterblichkeitsrate bei Fischen
39 verursachen können (Greenstreet et al. 2012).

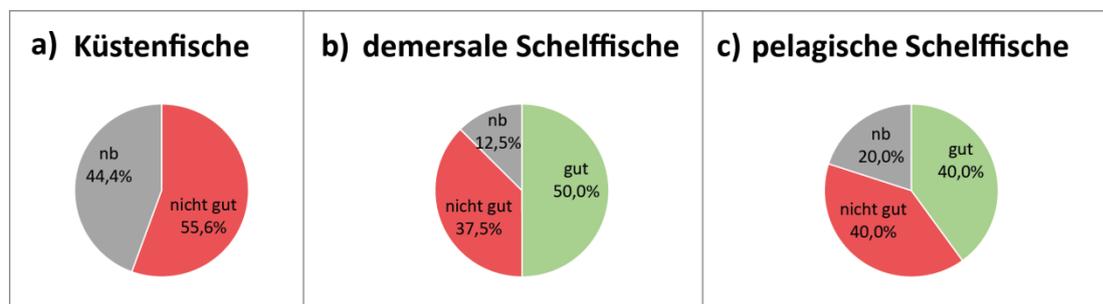
40 Für die nationale Bewertung hinsichtlich der Populationsgröße (Kriterium D1C2) wurde der
41 Zustand der Fische für kommerziell genutzte Arten anhand der Bewertung zu Deskriptor 3
42 (→Kapitel II.3.2, Stand 2017), für FFH-Arten anhand der FFH-Bewertung (z.B. Schnitter et al.
43 2006; →FFH-Bewertung 2013) und für andere Arten anhand der Roten Liste (Thiel et al.
44 2013) beurteilt (→Tabelle II.4.1.1-1). Ausschließlich für FFH-Arten konnten die Verbreitung
45 (Kriterium D1C4) und das Habitat (Kriterium D1C5) bewertet werden.

- 1 Bei den ausgewählten Küstenfischen konnten fünf von neun Arten bewertet werden. Alle fünf
 2 Arten (55,6%) befanden sich nicht in einem guten Zustand (→Tabelle II.4.1.1-1, →Abb.
 3 II.4.1.1-1a).
- 4 Von den acht ausgewählten demersalen Schelffischarten konnten sieben Arten bewertet
 5 werden. Vier Arten (50,0%) wiesen einen guten Zustand auf. Drei Arten (37,5%) hingegen
 6 waren nicht in einem guten Zustand (→Tabelle II.4.1.1-1, →Abb. II.4.1.1-1b).
- 7 Bei den ausgewählten pelagischen Schelffischen konnten vier Arten bewertet werden.
 8 Während sich zwei Arten (40%) in einem guten Zustand befanden, wiesen zwei andere Arten
 9 (40%) keinen guten Zustand auf (→Tabelle II.4.1.1-1, →Abb. II.4.1.1-1c).
- 10 Auf Grundlage dieser Bewertungen und auf Basis von Experteneinschätzung ist der gute
 11 Umweltzustand insgesamt für die betrachteten Fischarten nicht erreicht.
- 12 **Tabelle II.4.1.1-1:** Ergebnisse je Kriterium für die einzelnen Arten der Fische sowie die integrierte
 13 Zustandsbewertung der einzelnen Arten. Es wurden vorrangig Arten berücksichtigt, die aufgrund ihrer
 14 biologisch-ökologischen Eigenschaften (*life-history traits*) eine besondere Sensibilität gegenüber
 15 menschlichen Aktivitäten aufweisen. Für jede Art ist aufgeführt, welche Bewertung zugrunde gelegt
 16 wurde (x). Angegeben ist jeweils, ob ein guter Zustand erreicht wurde (grün, +) oder nicht (rot, -) oder
 17 ob der Zustand der Art nicht bewertet ist (grau, nb).

Artengruppe	Art	FFH-Bewertung	ICES/D3-Bewertung	Rote Liste-Bewertung	D1C1 Beifang	D1C2 Populationsgröße	D1C3 Demographie	D1C4 Verbreitung	D1C5 Habitat	Zustand Art
Küstenfische	Brachse (<i>Abramis brama</i>)		X		nb	nb	nb	nb	nb	nb
	Atlantischer Stör (<i>Acipenser oxyrinchus</i>)	X			nb	nb	nb	-	-	-
	Europäischer Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)		X		nb	-	nb	nb	nb	-
	Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>)	X			nb	nb	nb	+	nb	nb
	Hecht (<i>Esox lucius</i>)		X		nb	nb	nb	nb	nb	nb
	Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	X			nb	nb	nb	+	-	-
	Rapfen (<i>Leuciscus aspius</i>)	X			nb	-	nb	+	-	-
	Zander (<i>Sander lucioperca</i>)		X		nb	nb	nb	nb	nb	nb
	Zährte (<i>Vimba vimba</i>)			X	nb	-	nb	nb	nb	-
Demersale Schelffische	Vierbärtelige Seequappe (<i>Encheliopus cimbrius</i>)			X	nb	+	nb	nb	nb	+
	Dorsch-West (<i>Gadus morhua</i>)		X		nb	-	nb	nb	nb	-
	Spitzschwanz-Schlangestachelrücken (<i>Lumpenus lampraeformis</i>)			X	nb	-	nb	nb	nb	-
	Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>) ⁴⁴	X			nb	nb	nb	-	-	-
	Scholle (<i>Pleuronectes platessa</i>)		X		nb	+	nb	nb	nb	+
Steinbutt (<i>Scophthalmus maximus</i>)		X		nb	nb	nb	nb	nb	nb	

⁴⁴ Der Erhaltungszustand des Meerneunauges in der deutschen Ostsee wurde in der letzten FFH-Bewertung als „ungenügend bis schlecht“ bewertet. In der Roten Liste der Wirbeltiere, Band 2 Meeresorganismen (2013) wird die Art für die deutsche Ostsee als sehr selten eingestuft. In der aktuellen Roten Liste Mecklenburg-Vorpommerns (Waterstraat et al. 2017, im Druck) wird die Art als „rare“ eingestuft und nicht weiter bewertet. In den Ostseegewässern Mecklenburg-Vorpommerns und deren Einzugsgebiet gibt es keine historischen oder rezenten Belege für einen reproduktiven Bestand, während aus dem Elbe-Einzugsgebiet des Landes historische Laichplätze bekannt sind. Die Art tritt in unserem Teil der Ostsee als Wandergast aus der Nordsee auf, der sich anders als in der Nordsee und z.B. noch im Kattegat in den Gewässern Mecklenburg-Vorpommerns jedoch nicht fortpflanzt. Für eine Bewertung des Zustands der Ostsee nach MSRL hat das Vorkommen oder Fehlen einer solchen Art daher nur eine sehr geringe Aussagekraft.

Artengruppe	Art	FFH-Bewertung ICES/D3-Bewertung	Rote Liste-Bewertung	D1C1 Beifang	D1C2 Populationsgröße	D1C3 Demographie	D1C4 Verbreitung	D1C5 Habitat	Zustand Art
	Glattbutt (<i>Scophthalmus rhombus</i>)		X	nb	+	nb	nb	nb	+
	Großes Petermännchen (<i>Trachinus draco</i>)		X	nb	+	nb	nb	nb	+
Pelagische Schelffische	Finte (<i>Alosa fallax</i>)	X		nb	-	nb	+	nb	-
	Hornhecht (<i>Belone belone</i>)	X		nb	nb	nb	nb	nb	nb
	Seehase (<i>Cyclopterus lumpus</i>)		X	nb	+	nb	nb	nb	+
	Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>)		X	nb	-	nb	nb	nb	-
	Meerforelle (<i>Salmo trutta</i>)		X	nb	+	nb	nb	nb	+

1
2

3

4 **Abb. II.4.1.1-1:** Bewertungsergebnisse für funktionelle Artengruppe der auf Grundlage der in
5 Anlehnung an Greenstreet et al. (2012) als sensibel eingestufteten Fische der deutschen
6 Ostseegewässer: a) Küstenfische, b) demersale Schelffische, c) pelagische Schelffische. Angegeben
7 ist jeweils, ob ein guter Zustand erreicht wurde (grün, gut) oder nicht (rot, nicht gut) oder ob der
8 Zustand der Art nicht bewertet ist (grau, nb). Details zu den Bewertungen der einzelnen Arten sind
9 Tab. II.4.1.1-1 zu entnehmen.

10 **Welche Belastungen sind für Fische festzustellen?**

11 Fische sind vielfältigen anthropogenen Belastungen ausgesetzt. Aufgrund ihrer Verbreitung
12 und zumeist hohen Mobilität beschränken sich diese Belastungen nicht zwingend auf die
13 deutschen Meeresgebiete, sondern können auch in marinen Gebieten anderer Staaten oder
14 auch in Binnengewässern vorliegen (Thiel et al. 2013). Monitoringmethoden sollten daher auf
15 regionaler Ebene stärker standardisiert und die Bewertung abgestimmt vorgenommen
16 werden.

17 Für Küsten- und Wanderfischarten spielen anthropogen bedingte Habitatveränderungen als
18 Belastung eine Rolle, da sie die Verbreitung und Häufigkeit von Fischpopulationen
19 beeinflussen. Diese Änderungen wirken sich nicht gleichermaßen auf alle Fischarten aus,
20 sondern sind sehr stark von den Lebensraumsansprüchen der Arten abhängig. Zu den
21 anthropogen bedingten Habitatveränderungen gehören z.B. die Errichtung von Bauwerken,
22 die Verlegung von Seekabeln und Pipelines, der Sand- und Kiesabbau sowie die
23 Verklappung von Baggergut (Narberhaus et al. 2012; Thiel et al. 2013; Zidowitz et al. 2017).
24 Weiterhin sind im Einzugsgebiet (Fließgewässer) das Errichten von Barrieren, der
25 Gewässerausbau sowie die Wasserkraft- und Kühlwassernutzung relevant (Narberhaus et
26 al. 2012; Thiel et al. 2013).

1 Eine der Hauptbelastungen, insbesondere für wirtschaftlich genutzte Fischarten, stellt die
2 kommerzielle Fischerei und in den Ostseegewässern auch die Freizeidfischerei (bspw. mit
3 den Zielarten Dorsch und Meerforelle) dar. Fischerei führt zu erhöhter Sterblichkeit bei
4 Zielarten sowie häufig auch bei Nichtzielarten (Piet et al. 2009; Thiel et al. 2013). Fischerei
5 ist außerdem größenselektiv und kann damit die Größenstruktur von Fischbeständen
6 verändern (Shin et al. 2005; Piet et al. 2009), was Auswirkungen auf den
7 Reproduktionserfolg haben kann (Trippel 1998; Jennings et al. 2007). Weiterhin sind
8 langlebige, langsam wachsende und groß werdende Arten besonders sensibel gegenüber
9 Fischereidruck (z.B. Ellis et al. 2008; Greenstreet et al. 2012).

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

15 Auch die Eutrophierung führt zu Veränderungen des Habitats und stellt eine wesentliche
16 Belastung in der Ostsee dar (Narberhaus et al. 2012; Thiel et al. 2013; →[HELCOM State of
17 the Baltic Sea Bericht](#)). Sie führt zu vermehrten Algenblüten und erhöht damit das Auftreten
18 und die Ausdehnung von Sauerstoffmangelbereichen (Carstensen et al. 2014; Snickars et al.
19 2015). Dies führt insbesondere zu Beeinträchtigungen der Fortpflanzungsgebiete der am
20 Boden lebenden Fische bzw. ihrer pelagischen frühen Lebensstadien. Davon betroffen sind
21 z.B. der Spitzschwanz-Schlangentrüben sowie die frühen Lebensstadien des Dorsches
22 (HELCOM 2006a; Narberhaus et al. 2012; Müller-Karulis et al. 2015).

23 Eine weitere Gefährdungsursache für Fische stellen Schadstoffeinträge in die Meere dar
24 (Thiel et al. 2013; Zidowitz et al. 2017). Diese können in Fischen akkumulieren und
25 unterschiedlichste toxische Wirkungen haben, u.a. Wachstumshemmungen (Pinkney et al.,
26 1990), Störungen in der Gonadenentwicklung (Scholz und Klüver 2009) sowie Störungen im
27 Lipidstoffwechsel (Belpaire und Goemans 2007). Dies kann in der Konsequenz wiederum
28 den Reproduktionserfolg der Fische beeinträchtigen. Auch durch anthropogen verursachten
29 Unterwasserschall können Fische belastet werden. Lärmeinträge durch Impulsschall können
30 bspw. das Hörvermögen von Fischen beeinträchtigen und die Entwicklung von Fischlaich
31 verhindern (Popper et al. 2003; Popper 2004; Slabbekoorn et al. 2010; Stein 2010).

32 Viele Fischpopulationen sind durch den Klimawandel betroffen, indem sich ihr
33 Verbreitungsgebiet verlagert (Perry et al. 2005). Aufgrund der zu erwartenden Erwärmung
34 der Ostsee (HELCOM 2007), könnten sich die Lebensbedingungen für kälteadaptierte Arten
35 verschlechtern, während wärmeadaptierte Arten verstärkt aus dem Süden einwandern
36 könnten (Thiel et al. 2013). Der Lebensraum der kälteadaptierten Arten könnte sich in der
37 Folge also polwärts verschieben und sich dabei verringern (Thiel et al. 2013). Auch können
38 Sauerstoffmangelsituationen durch vom Klimawandel verursachte Temperaturerhöhungen
39 verstärkt werden (Carstensen et al. 2014). Eine weitere Konsequenz könnte ein Trend zu
40 geringeren Körpergrößen von Fischarten sein (Baudron et al. 2014), was wiederum negative
41 Auswirkungen auf ihr Reproduktionspotential haben könnte.

42 ***Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?***

43 Für Fische sind primär die operativen Ziele relevant, die für deutsche Ostseegewässer „ohne
44 *Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen*

- 1 *menschlicher Aktivitäten“ sowie „mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“*
 2 *formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Dazu gehören die Ziele, dass*
 3 *→ „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.*
 4 *→ die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch*
 5 *Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht weiter nachteilig verändert,*
 6 *auf Regeneration hingewirkt wird und die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.*
 7 *→ wenn unter Berücksichtigung des Klimawandels die ökologischen Voraussetzungen für*
 8 *eine erfolgreiche Wiederansiedlung von lokal ausgestorbenen oder*
 9 *bestandsgefährdeten Arten gegeben sind, ihre Wiederansiedlung oder die Stabilisierung*
 10 *ihrer Population angestrebt wird sowie weitere Gefährdungsursachen in für diese Arten*
 11 *ausreichend großen Meeresgebieten beseitigt werden.*
 12 *→ menschliche Bauwerke und Nutzungen nicht die natürliche Ausbreitung (inkl.*
 13 *Wanderung) von Arten gefährden, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore*
 14 *wesentliche Habitate darstellen.*
 15 *→ die Fischerei die anderen Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische*
 16 *Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw.*
 17 *Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.*
 18 *→ innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Ostsee Schutzziele und -zwecke an erster*
 19 *Stelle stehen, wobei die besonderen öffentlichen Interessen des Küstenschutzes an der*
 20 *Gewinnung von nicht-lebenden Ressourcen zu beachten und nur nach eingehender*
 21 *Prüfung von Alternativen in Betracht zu ziehen sind.*
 22 *→ durch die Nutzung oder Erkundung nicht lebender Ressourcen die Ökosystemkom-*
 23 *ponenten der deutschen Ostsee, insbesondere die empfindlichen, zurückgehenden und*
 24 *geschützten Arten und Lebensräume, nicht beschädigt oder erheblich gestört werden*
 25 *und dass die Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und*
 26 *Wanderungszeiten sowie die Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsstätten der jeweiligen*
 27 *Arten dabei besonders zu berücksichtigen sind.“*

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

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

37 In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der
 38 AWZ der Ostsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-
 39 Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie (VRL)
 40 geschützt. Die Erstellung von Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das
 41 Ökosystem wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen
 42 gemäß MSRL-Maßnahmenprogramm stehen noch aus. Für die Schutzgebiete der
 43 Küstengewässer gilt dies zum Teil. Ein gravierender anthropogener Einfluss ist die Fischerei.

1 Die Vorgaben der gemeinsamen Fischereipolitik der EU (GFP) sind dabei zu beachten. Die
2 neu vorgesehenen und im MSRL-Maßnahmenprogramm enthaltenen Fischereimaßnahmen
3 sind durch ein UFOPLAN-Vorhaben zu Stellnetzfisherei-Lösungsansätzen angelaufen. Alle
4 weiteren Teile dieser Maßnahme sind bisher nicht umgesetzt. Positiv zu bewerten ist das
5 Verbot von Baumkurren in der gesamten Ostsee und grundberührenden mobilen
6 Fanggeräten in der 3-Seemeilenzone. Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B. die
7 Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und Nutzung nicht-lebender
8 Ressourcen werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den Küstengewässern durch die
9 jeweiligen Schutzgebietsverordnungen geregelt. Dennoch ist der wichtigste Bestandteil
10 dieses Umweltziels, die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen, bisher nicht
11 ausreichend umgesetzt.

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

15 Die Wiederansiedlung des Störs (*Acipenser oxyrinchus*) ist erfolgreich angelaufen, aber noch
16 nicht abgeschlossen (nationaler Aktionsplan Stör). In den Küstenländern werden
17 Besatzprogramme u.a. für die Meerforelle mit dem Ziel der Bestandsstützung der
18 Populationen und der Wiederansiedlung in historisch von diesen Arten besiedelten
19 Fließgewässern durchgeführt.

20 Ein weiteres Umweltziel beinhaltet, dass menschliche Bauwerke die natürliche Ausbreitung
21 inkl. Wanderung nicht gefährden. Als Maßnahme ist die Verbesserung und
22 Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer für diadrome Wanderfische,
23 insbesondere durch den Rückbau von Wanderhindernissen, vorgesehen. Hierzu sind im
24 Zuge der WRRL-Maßnahmenprogramme bereits zahlreiche Wanderhindernisse rückgebaut
25 worden. Die Maßnahmen werden im Rahmen der WRRL-Bewirtschaftungspläne und
26 Maßnahmenprogramme weiterhin fortgeführt und umgesetzt.

27 Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

28 **Schlussfolgerung und Ausblick**

29 In den deutschen Ostseegewässern erreichen die betrachteten Fischarten derzeit nicht den
30 guten Umweltzustand. Die Gründe für dieses Ergebnis sind vielfältig. Ein schlechter Zustand
31 wurde insbesondere für diadrome Wanderfische festgestellt. Umso wichtiger sind der Schutz
32 dieser Fischarten und die Fortführung der Maßnahmen zur Verbesserung und
33 Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer für diadrome Wanderfische,
34 insbesondere durch den Rückbau von Wanderhindernissen.

35 Neben den Wanderfischen sollen gemäß MSRL-Maßnahmenprogramm auch weitere
36 gefährdete Arten als Schutzgüter in die Schutzgebietsverordnungen aufgenommen und
37 Managementmaßnahmen zur Verbesserung ihres Umweltzustandes umgesetzt werden. Auf
38 diese Weise kann zumindest ein lokaler Schutz von Populationen dieser Arten erreicht
39 werden. Um eine Verbesserung des Umweltzustandes im gesamten Bewertungsgebiet zu
40 erzielen und einer Verschlechterung entgegenzuwirken, sind aber auch Maßnahmen inkl.
41 fischereilicher Regelungen zur Verbesserung der Struktur und der Funktion der
42 Nahrungsnetze sowie die Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen für Fische innerhalb
43 der nationalen Meeresschutzgebietskulisse unbedingt erforderlich.

1 In Zukunft sollten für eine regional harmonisierte MSRL-Bewertung der Fische in der Ostsee
2 weitere Anstrengungen zur gemeinsamen Entwicklung wissenschaftlicher Indikatoren bei
3 HELCOM unternommen werden. Hierfür ist auch eine weitaus stärkere Berücksichtigung von
4 nicht kommerziell genutzten Fischarten in einem national und regional koordinierten und
5 dauerhaft finanziell abgesicherten Monitoring erforderlich.

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

10

11

4.1.2 See- und Küstenvögel

- 31% der See- und Küstenvogelarten der deutschen Ostseegewässer befinden sich in einem schlechten Zustand, ebenso vier 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, nach Muscheln tauchend, im Flachwasser wadend oder von Pflanzen ernähren, ohne dass diese Ernährungsstrategien automatisch auch auslösend für den schlechten Erhaltungszustand sind.
- Belastungen bestehen in den deutschen Ostseegewässern aufgrund erhöhter Prädation, Störungen (Schifffahrt), Störung und Verlust von Lebensräumen (Offshore-Windparks, Sand- und Kiesabbau, Verlust extensiv genutzter Küstenüberflutungsräume) und anthropogene Mortalität (Stellnetzfischerei). Da die bewerteten Arten teilweise über große Distanzen wandern, werden sie auch in anderen Gebieten entlang ihres Zugweges von diversen Belastungen beeinflusst.

26

27 See- und Küstenvögel sind als Spitzenprädatoren ein wichtiger Bestandteil mariner
28 Ökosysteme. Die deutsche Ostsee ist ein wichtiger Lebensraum für See- und Küstenvögel
29 wie Seetaucher, Meeresenten, Watvögel, Möwen, Seeschwalben und Alkenvögel. Dabei
30 bietet die Küste für viele Arten Brut-, Mauser- und Ruheräume. Abseits der Küste befinden
31 sich Nahrungsgebiete für viele Wintergäste und Vögel auf dem Durchzug. Einige See- und
32 Küstenvogelarten gelten europaweit als gefährdet (z.B. Eider- und Eisente) oder sind in
33 Deutschland stark gefährdet (Brandseeschwalbe) oder vom Aussterben bedroht (z.B. Kampf-
34 läufer und Alpenstrandläufer) und unterliegen besonderem Schutz. Neben erhöhter
35 Prädation an den Brutplätzen, der Störung und dem Verlust von Habitaten, stellen u.a.
36 Mortalität durch Ertrinken in Stellnetzen und die Anreicherung von Schadstoffen Belastungen
37 dar. See- und Küstenvögel werden auch in anderen Gebieten entlang ihres Zugweges von
38 diversen Belastungen beeinflusst.

39

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

44

1 **Was ist der gute Umweltzustand?**

2 Für Vögel der deutschen Ostseegewässer ist ein guter Umweltzustand erreicht, wenn sich
3 die funktionellen Artengruppen in einem guten Zustand befinden. Dazu müssen die hier
4 lebenden Arten dieser Gruppen hinsichtlich der hinzugezogenen Bewertungen der
5 Vogelschutzrichtlinie (VRL) einen günstigen Erhaltungszustand anzeigen und es dürfen die
6 ökologischen Ziele des regionalen Meeresabkommens HELCOM nicht verfehlt werden.
7 Insgesamt wurden durch die Artenauswahl besonders schützenswerte Arten,
8 unterschiedliche biogeographische Affinitäten, Reproduktions- und Ernährungsstrategien
9 sowie eine Vielzahl taxonomischer Gruppen berücksichtigt (Beschluss 2017/848/EU der
10 Kommission).

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

15 Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012, die vor allem auf
16 bereits existierende Bewertungsansätze verweist, wurden durch den Beschluss 2017/848/EU
17 der Kommission aktualisierte Kriterien und Standards für die Bewertung des guten
18 Umweltzustands verbindlich vorgegeben. Es liegen inzwischen regional entwickelte
19 Indikatoren zur Bewertung der Anzahl in Fischereigerät ertrinkender Meeressäuger sowie
20 See- und Küstenvögel (Kriterium D1C1) und der Abundanz brütender bzw. überwinternder
21 See- und Küstenvögel (Kriterium D1C2) vor. Operable Indikatoren zur Bewertung von
22 Bruterfolg (Kriterium D1C3) und Verbreitung der Arten (Kriterium D1C4) sowie des Zustands
23 der Habitate (Kriterium D1C5) gibt es bisher nicht, eine Entwicklung ist aber vorgesehen.
24 Angaben zur Verbreitung aus der Berichterstattung zur Vogelschutzrichtlinie konnten nicht
25 genutzt werden, weil diese Trends nur für das gesamte deutsche Staatsgebiet, aber nicht
26 explizit für die Ostseeküste enthält.

27 Im Rahmen der HELCOM-Indikatoren zur →**Abundanz von See- und Küstenvögeln in der**
28 **Brutzeit** und zur →**Abundanz von See- und Küstenvögeln in der Überwinterungsperiode**
29 befindet sich eine Vogelart in gutem Zustand, wenn der betrachtete Brut- bzw. Rastbestand
30 im Bewertungszeitraum mindestens 70% des Referenzwertes erreicht. Bei Arten, deren
31 Brutpaare nur ein Ei pro Jahr legen, liegt dieser Schwellenwert bei 80%. Da eine Erweiterung
32 des Indikators auf Vögel, die sich außerhalb der Brutzeit fern der Küste auf dem Meer
33 aufhalten, noch in der Entwicklung ist (ICES 2017), wurden ersatzweise Trends aus dem
34 deutschen Monitoring von Seevögeln auf See herangezogen (Markones et al. 2015). Dabei
35 wurde ein guter Zustand als erreicht angesehen, wenn der Bestandstrend keine statistisch
36 signifikante Abnahme zeigt. Wenn innerhalb des Abundanzkriteriums (Kriterium D1C2)
37 mehrere Bewertungen für eine Art vorliegen (z.B. Abundanz brütender und überwinternder
38 Vögel), dann gilt ein guter Zustand nur dann als vorhanden, wenn die entsprechenden
39 Schwellenwerte bei allen betrachteten Teilkriterien erreicht wurden. Aus den HELCOM-
40 Indikatoren wurden nur Arten für die Bewertung der deutschen Ostseegewässer
41 herangezogen, die hier als Brut- oder Rastvogel vorkommen.

42 Im Rahmen des HELCOM-Indikators zur →**Anzahl in Fischereigerät ertrinkender**
43 **Meeressäuger sowie See- und Küstenvögel** befindet sich eine Art in gutem Zustand,
44 wenn die Anzahl der durch die Fischerei getöteten Individuen nicht dazu führt, dass
45 zusammen mit anderer anthropogener Mortalität (z.B. durch Jagd) eine Verkleinerung der

1 Bestandsgröße eintritt. Derzeit gibt es in der Ostsee keine Monitoringprogramme, die den
2 Indikator unterstützen können, sodass das Kriterium D1C1 nicht in die Bewertung der Vögel
3 der deutschen Ostsee einfließen kann.

4 Insgesamt befindet sich eine Vogelart in gutem Zustand, wenn bei allen betrachteten
5 Kriterien der entsprechende Schwellenwert für einen guten Zustand erreicht wurde. Für die
6 Bewertung des aktuellen Zustands werden zunächst die Bewertungsergebnisse der
7 HELCOM-Indikatoren bzw. der o.g. deutschen Monitoringprogramme für die einzelnen
8 Vogelarten aggregiert, wobei in diesem Fall nur das Kriterium D1C2 berücksichtigt werden
9 konnte. Aus diesen Einzelbewertungen wird je ein Ergebnis für die fünf sog. funktionellen
10 Gruppen ermittelt; die Artengruppen sind in Tabelle II.4.1.2-1 definiert. Erreichen 75% der
11 Vogelarten einer funktionellen Gruppe einen guten Zustand wird die Gruppe als „gut“
12 bewertet. Schließlich erfolgt aus diesen Gruppenergebnissen eine Aggregation zu einer
13 Gesamtbewertung für Vögel, die nur als „gut“ angesehen wird, wenn alle Artengruppen in
14 gutem Zustand sind.

15

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

Funktionelle Gruppe	Ort und typischer Modus der Nahrungssuche	Typische Nahrung	Zusätzliche Informationen
Watvögel (Nutzer der Gezeitenzone bzw. von Windwatten)	Laufen/Waten im Flachwasser oder auf Wattflächen	Wirbellose (Mollusken, Polychaeten etc.)	
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)
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
Benthosfresser (Nutzer des Meeresgrunds)	Nahrungssuche am Meeresboden	Wirbellose (z.B. Muscheln, Seesterne)	
Herbivore Wasservögel	Nahrungssuche im Gezeitenbereich oder im Flachwasser	Pflanzen (z.B. Seegras, Salzwiesenpflanzen, Algen)	Gänse, Schwäne, Schwimmenten, Blässhuhn

18

19 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

20 Der →HELCOM *Status of the Baltic Sea Bericht* stellt fest, dass sich sowohl brütende als
21 auch überwinternde See- und Küstenvögel nicht in einem guten Zustand befinden.

22 Die HELCOM-Indikatoren zur →Abundanz von See- und Küstenvögeln in der Brutzeit und
23 zur →Abundanz von See- und Küstenvögeln in der Überwinterungsperiode (Kriterium D1C2)
24 betrachten Häufigkeitsangaben für Brutvögel bzw. für im Winter an den Küsten rastende
25 Vögel aus den Jahren 1991–2015, wobei die mittleren Bestände aus den Jahren 1991–2000
26 als Referenzwerte herangezogen wurden. Bezugsgebiet war dabei die gesamte Ostsee.
27 Zusätzlich wurden für die bei der HELCOM-Bewertung nicht berücksichtigten Rastvögel im
28 Offshore-Bereich Bestandstrends für die deutschen Ostseegewässer über den Zeitraum
29 2000–2014 einbezogen. Die Bewertungsergebnisse sind pro Art und Kriterium in Tabelle
30 II.4.1.2-2 zusammengefasst.

1 Die Abundanz von See- und Küstenvögeln konnte insgesamt bei 39 von 41 Vogelarten
2 bewertet werden. Die Abundanz brütender See- und Küstenvögel konnte bei 15 von 22 Arten
3 als gut bewertet werden. Abweichend vom Trend in der gesamten Ostsee (Tabelle II.4.1.2-2)
4 haben an der deutschen Ostseeküste Eiderenten deutlich zugenommen, Silbermöwen sind
5 auf hohem Niveau konstant, Sandregenpfeifer und Küstenseeschwalben haben dagegen
6 abgenommen (Herrmann und Junge 2013, Koop und Berndt 2014).

7 Bei den Rastvögeln an der Küste erreichten 14 von 19 untersuchten Arten den
8 Schwellenwert für eine gute Bewertung. Arten, deren Winterverbreitung hauptsächlich fern
9 der Küste angesiedelt ist und die von den Zählungen an der Küste nur marginal erfasst
10 wurden (Eider-, Eis-, Trauer- und Samtente sowie Ohren-, Stern- und Prachtttaucher),
11 blieben dabei unberücksichtigt.

12 Der Bestandstrend von Rastvögeln im Offshore-Bereich konnte für 16 Arten einbezogen
13 werden, von denen vier aufgrund eines statistisch signifikant negativen Trends keine gute
14 Bewertung erzielten. Bei der Eisente wurde ersatzweise eine Experteneinschätzung
15 einbezogen, basierend auf Angaben zu den sehr starken Bestandsrückgängen in der
16 gesamten Ostsee (Skov et al. 2011) und in der Pommerschen Bucht (Bellebaum et al. 2014).

17 Insgesamt ergibt die Integration der drei Teilkriterien für 27 der 39 bewerteten
18 Meeresvogelarten einen guten Zustand bezüglich der Abundanzverhältnisse, wobei bei den
19 meisten Arten nur zu ein oder zwei Teilkriterien Bewertungen vorlagen. Für zwei weitere
20 Arten konnte keine Bewertung der Abundanz vorgenommen werden, weil das Datenmaterial
21 nicht ausreichte. Die Integration innerhalb des Kriteriums D1C2 stellt zugleich die
22 Gesamtbewertung für die Vogelarten dar, weil zu den anderen Kriterien entweder keine
23 Daten vorliegen (Kriterium D1C1) bzw. noch keine Indikatoren oder andere
24 Bewertungsgrundlagen vorhanden sind (Kriterien D1C3, D1C4, D1C5). Die
25 Bewertungsergebnisse unterscheiden sich zwischen den funktionellen Artengruppen (Abb.
26 II.4.1.2-1). See- und Küstenvögel, die in der Wassersäule nach Fischen tauchen, befinden
27 sich insgesamt in einem guten Zustand. Demgegenüber zeigt sich ein schlechter Zustand bei
28 Arten, die ihre Nahrung von der Wasseroberfläche aufsammeln oder höchstens flach
29 eintauchen, die am Meeresgrund Muscheln aufnehmen, die Pflanzen fressen und die im
30 Flachwasser waten (Abb. 4.1.2-1, Tabelle II.4.1.2-2).

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

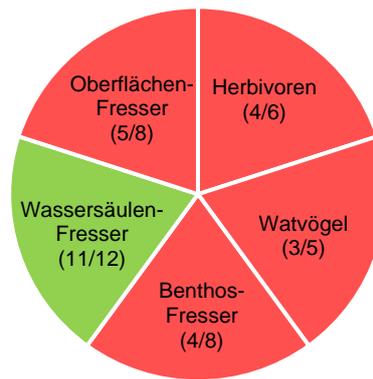
33
34

1 **Tabelle II.4.1.2-2:** Ergebnisse je Kriterium für die einzelnen Arten der See- und Küstenvögel sowie integrierte
 2 Zustandsbewertung der einzelnen Arten. Angegeben ist jeweils, ob ein guter Zustand erreicht wurde (grün, +) oder nicht (rot, -).
 3 Für das Kriterium D1C2 sind zusätzlich die Ergebnisse der drei Teilkriterien aufgeführt (hellgrün, +, und hellrot, -). Bezug:
 4 gesamte Ostsee im Zeitraum 2011–2015 (Brutvögel und Rastvögel Küste für D1C2) und die deutschen Ostseegewässer im
 5 Jahr 2014 (Trends im Offshore-Bereich für D1C2). Alle Arten sind nach VRL als wandernde Vögel geschützt, besonders zu
 6 schützende Vögel nach Anhang I der VRL sind entsprechend genannt (Anh. I). Zur Definition der Artengruppen s. Tab. II.4.1.2-
 7 1). Grau, nb = nicht bewertet; leere Felder = keine relevanten Vorkommen.

Artengruppe	Art	Kriterium D1C1 Beifang	Kriterium D1C2 Abundanz				Kriterium D1C3 Bruterfolg	Kriterium D1C4 Verbreitung	Kriterium D1C5 Habitat	Zustand Art
			Teilkriterium Brutvögel	Teilkriterium Rastvögel Küste	Teilkriterium Rastvögel offshore	Kriterium D1C2 insgesamt				
Benthos- fresser	Tafelente	nb		-		-		nb	nb	-
	Reiherente	nb	+	+		+	nb	nb	nb	+
	Bergente	nb		-	nb	-		nb	nb	-
	Eiderente	nb	-	nb	+	-	nb	nb	nb	-
	Eisente	nb		nb	**	-		nb	nb	-
	Trauerente	nb		nb	+	+		nb	nb	+
	Samtente	nb		nb	+	+		nb	nb	+
	Schellente	nb		+		+		nb	nb	+
Wasser- säulen- fresser	Zwergsäger (Anh. I)	nb		+		+		nb	nb	+
	Gänsesäger	nb	+	+		+	nb	nb	nb	+
	Mittelsäger	nb	+	+	+	+	nb	nb	nb	+
	Haubentaucher	nb	+	+		+	nb	nb	nb	+
	Rothalstaucher	nb		-	+	-		nb	nb	-
	Ohrentaucher (Anh. I)	nb		nb	+	+		nb	nb	+
	Sternaucher (Anh. I)	nb		nb	+	+		nb	nb	+
	Prachtaucher (Anh. I)	nb		nb	+	+		nb	nb	+
	Kormoran	nb	+	+	+	+	nb	nb	nb	+
	Tordalk	nb			+	+		nb	nb	+
	Trottellumme	nb			+	+		nb	nb	+
	Gryllteiste	nb			+	+		nb	nb	+
Ober- flächen- fresser	Lachmöwe		nb	+	nb	+	nb	nb	nb	+
	Sturmmöwe		-	+	-	-	nb	nb	nb	-
	Mantelmöwe		-	+	-	-	nb	nb	nb	-
	Silbermöwe		-	+	-	-	nb	nb	nb	-
	Heringsmöwe		+	nb	nb	+	nb	nb	nb	+
	Zwergseeschwalbe (Anh. I)		+	nb		+	nb	nb	nb	+
	Brandseeschwalbe (Anh. I)		nb			nb	nb	nb	nb	nb
	Flusseeschwalbe (Anh. I)		+	nb		+	nb	nb	nb	+
	Küstenseeschwalbe (Anh. I)		+	nb		+	nb	nb	nb	+
Watvögel* (Nutzung des Flachwassers)	Brandgans		+	nb		+	nb	nb	nb	+
	Austernfischer		+	nb		+	nb	nb	nb	+
	Säbelschnäbler (Anh. I)		-	nb		-	nb	nb	nb	-
	Sandregenpfeifer		+	nb		+	nb	nb	nb	+
	Kampfläufer (Anh. I)		nb			nb	nb	nb	nb	nb
	Alpenstrandläufer (Anh. I)		-	nb		-	nb	nb	nb	-
Herbi- voren	Höckerschwan		+	+		+	nb	nb	nb	+
	Singschwan (Anh. I)			+		+		nb	nb	+
	Zwergschwan (Anh. I)			-		-		nb	nb	-
	Graugans		+			+	nb	nb	nb	+
	Stockente		nb	+		+	nb	nb	nb	+
	Blässhuhn			-		-		nb	nb	-

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

11 ** Experteneinschätzung unter Bezug auf Bellebaum et al. (2014).



1

2 **Abb.II. 4.1.2-1:** Ergebnisse der Bewertung der funktionellen Artengruppen der See- und Küstenvögel
 3 für die deutschen Ostseegewässer nach Integration der Ergebnisse zur Abundanz (Kriterium D1C2).
 4 In Klammern (x/y) ist die Zahl der Arten in gutem Zustand (x) im Vergleich zu allen bewerteten Arten
 5 (y) angegeben. Details zu den Bewertungen der einzelnen Arten sind Tabelle II.4.1.2-2 zu entnehmen,
 6 sie beziehen sich größtenteils auf die gesamte Ostsee.

7 **Welche Belastungen sind für See- und Küstenvögel festzustellen?**

8 See- und Küstenvögel werden von einer ganzen Reihe von Nutzungen der Ostsee aber auch
 9 durch unnatürlich hohe Prädationsraten und den Auswirkungen des Klimawandels
 10 beeinflusst. Je nach Vogelart wirken diese ganz unterschiedlich und führen zu Störungen,
 11 Lebensraumverlust und Nahrungsreduktion und können erhöhte Sterblichkeit, verminderte
 12 Reproduktion und/oder Bestandsrückgang bewirken. Nutzungen, die in dieser Hinsicht
 13 besonders großen Einfluss auf See- und Küstenvögel haben, sind die Schifffahrt, die
 14 Nutzung von Windenergie auf See (Offshore-Windparks) sowie der marine Sand- und
 15 Kiesabbau, im Küstenbereich zudem verschiedene Formen der touristischen Nutzung.
 16 Darüber hinaus kommt es zu direkten Individuenverlusten durch in Stellnetzen ertrinkende
 17 Vögel.

18 Für Brutvögel ist die starke Prädation von Eiern und Jungvögeln durch räuberische Arten wie
 19 Fuchs, Marderhund und andere terrestrische Säugetiere, die in unnatürlich hohen Dichten
 20 oder als eingewanderte Arten neu auftreten, ein schwerwiegendes Problem. Viele der
 21 Seevogel-Brutgebiete an der deutschen Ostseeküste sind für Beutegreifer (vor allem Fuchs,
 22 Mink, Marderhund, Waschbär, Wildschwein) zugänglich, sodass dort Gelege und Küken
 23 verloren gehen. Betroffen sind alle am Boden brütenden Arten von Watvögeln, Möwen und
 24 Seeschwalben, insbesondere wenn keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden können
 25 (Herrmann und Junge 2013).

26 Brutverluste können auch durch Überflutung der Brutplätze auftreten, sodass zu erwarten ist,
 27 dass der globale Anstieg des Meeresspiegels die Reproduktion von See- und Küstenvögeln
 28 künftig beeinflussen kann. Auch andere Aspekte des Klimawandels können sich auf den
 29 Zustand der Vogelarten auswirken.

30 Verluste von Bruthabitaten können auch durch Eingriffe in die Küstendynamik (Veränderung
 31 der Herausbildung von Sandhaken und Sandbänken) sowie nicht angepasste oder fehlende
 32 Bewirtschaftung von Salzgrasländern entstehen.

33 In den deutschen Ostseegewässern ist die Stellnetzfisherei momentan ein gravierender
 34 Gefährdungsfaktor für Vögel, die bei der Suche nach Muscheln oder Fischen tauchen. Unter
 35 Wasser können sie die Netze nicht erkennen, verfangen sich in ihnen und ertrinken (Žydelis

1 et al. 2009). Betroffen sind in erster Linie Eider-, Eis-, Trauer- und Samtente, Stern- und
2 Prachtaucher, Kormoran sowie Tordalk und Trottellumme (Bellebaum und Schirmeister
3 2012). Seevogelvorkommen und mit Stellnetzen befischte Gebiete zeigen dabei eine starke
4 räumliche und zeitliche Überlappung (Sonntag et al. 2012).

5 Auf Schiffe reagieren einige Vogelarten, insbesondere Seetaucher, Meerestenten und
6 Alkenvögel, mit Flucht, sodass stark befahrene Bereiche gemieden werden (Schwemmer et
7 al. 2011). Darüber hinaus besteht für alle Meerestenten die Gefahr, sich mit freigesetztem Öl
8 zu kontaminieren oder in über Bord gegangenen Müllobjekten zu verstricken (Mendel et al.
9 2008) (→Kapitel II.3.7).

10 Durch den marinen Sand- und Kiesabbau sind Lebensgemeinschaften am Meeresboden
11 betroffen. Bei dauerhaften Beeinträchtigungen ist von einem Verlust des Biotoptyps bzw.
12 Zerstörung der Lebensgemeinschaften am Meeresboden auszugehen. Finden lediglich
13 temporäre Beeinträchtigungen statt, bei denen der Biotoptyp grundsätzlich erhalten bleibt,
14 können sich die Lebensgemeinschaften wieder regenerieren. Im Laufe der
15 Regenerationsphase insbesondere der Muschelpopulationen ist die Nahrungsverfügbarkeit
16 in den Abbaugeländen vermindert (Herrmann und Krause 2000). Veränderungen im
17 Nahrungsangebot können auch durch den Anstieg der Wassertemperatur infolge des
18 Klimawandels hervorgerufen werden (Frederiksen et al. 2007).

19 Durch den Betrieb von Offshore-Windparks gehen in der deutschen Ostsee Lebensräume für
20 Seetaucher, Meerestenten und Alkenvögel verloren, da diese den Bereich von Windparks
21 ganz oder weitgehend meiden und mehrere Kilometer Abstand von ihnen halten (Dierschke
22 et al. 2016). Vor allem die verschiedenen Möwenarten und Kormorane fliegen hingegen
23 Windparks gezielt an, um die Strukturen zum Rasten zu nutzen oder zwischen den
24 Windkraftanlagen Nahrung zu suchen. Ein großer Teil der in Windparks stattfindenden Flüge
25 erfolgt in Höhe des Rotorbereichs, sodass vor allem für Mantel-, Silber- und Heringsmöwen
26 eine hohe Mortalität durch Kollisionen prognostiziert wurde (Brabant et al. 2015).

27 Die Freizeitnutzung der teilweise unter Naturschutz stehenden Küstenbereiche sorgt vor
28 allem dann für Störungen der dort brütenden und rastenden Vögel, wenn bestehende
29 Regelungen überschritten und Zonierungen missachtet werden, z.B. beim Befahren von
30 Rastgeländen mit Sportbooten (inklusive zum Zweck des Angelns), beim Surfen und
31 Kitesurfen oder durch Betreten von Brutgeländen.

32 ***Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?***

33 Für die See- und Küstenvögel sind primär operative Ziele relevant, die für deutsche
34 Ostseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die
35 Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten
36 Ressourcen“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Dazu gehören die
37 operativen Ziele, dass

38 → „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.

39 → *die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch*
40 *Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht nachteilig verändert, auf die*
41 *Regeneration der bereits geschädigten Ökosystemkomponenten hingewirkt wird und die*
42 *funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.*

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

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

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

25 In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der
26 AWZ der Ostsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-
27 Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-RL und VRL geschützt. Die Erstellung von
28 Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem
29 wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen stehen noch
30 aus. Diese Ziele sind im Küstenbereich teilweise umgesetzt. Die wichtigen Rastgebiete im
31 Küstenbereich sind im Hinblick auf Seevögel als Schutzgebiete ausgewiesen (überwiegend
32 als *Special Protection Area*, SPA), es fehlen jedoch zu einem großen Teil noch Befahrens-
33 und Fischereiregelungen. Auch im Offshore-Bereich besteht weiterhin Handlungsbedarf, da
34 Vögel bisher nur in den SPA der Territorialgewässer sowie in einem Naturschutzgebiet der
35 deutschen AWZ der Ostsee als Schutzgut gelten. Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B.
36 die Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und Nutzung nicht-
37 lebender Ressourcen werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den Küstengewässern
38 durch die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen geregelt. Zudem verbleibt bei einem
39 wichtigen anthropogenen Einfluss, der Fischerei, auch in den Schutzgebieten noch
40 erheblicher Regelungsbedarf. Dies betrifft zum einen den für tauchende See- und
41 Küstenvögel gravierendsten anthropogenen Einfluss, die Stellnetzfisherei, sodass es
42 dadurch zu Individuenverlusten bei den tauchenden See- und Küstenvögeln kommen kann.

43 Die im MSRL-Maßnahmenprogramm in Bezug auf die Erhaltung der marinen Lebensräume
44 formulierte Fischereimaßnahme zu Beifang, Rückwurf und grundberührende Fanggeräten ist
45 bisher nicht umgesetzt worden. In Einzelfällen tragen entsprechende bestehende

1 fischereiliche Regelungen in Schutzgebietsverordnungen und Landesfischereigesetzen zur
2 Erhaltung der Funktion der Nahrungsnetze bei. Diese reichen jedoch aktuell nicht aus.
3 Vereinzelt wurden freiwillige Vereinbarungen zum Schutz von Arten und Lebensräumen in
4 Küstengewässern u.a. im Hinblick auf See- und Küstenvögel geschlossen (z.B. für den
5 Greifswalder Bodden oder die freiwillige Vereinbarung zum Schutz von Schweinswalen und
6 Tauchenten in Schleswig-Holstein).

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

11 Ein weiteres Umweltziel beinhaltet, dass menschliche Bauwerke keine Barrieren für den
12 Vogelzug oder Flüge zu Nahrungsgebieten darstellen sollen. Als Maßnahme ist u.a. zu
13 prüfen, ob Wanderkorridore als Vorranggebiete in die marine Raumordnung aufgenommen
14 werden können. Die Aktualisierung der entsprechenden Informationen zu Wanderrouten hat
15 begonnen.

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

19 ***Schlussfolgerung und Ausblick***

20 Die See- und Küstenvögel der deutschen Ostseegewässer erreichen derzeit nicht den guten
21 Umweltzustand. Aufgrund der vielen beteiligten Arten sind die Gründe für den in den
22 verschiedenen funktionellen Artengruppen zu beobachtenden schlechten Zustand vielfältig.
23 Für Watvögel und Oberflächenfresser basieren die schlechten Bewertungen auf Abnahmen
24 der Brutbestände, sodass in Brutgebieten auftretende Probleme wie Prädation,
25 unangepasste Bewirtschaftungsformen und Störungen künftig stärker beachtet und durch
26 Maßnahmen abgemildert werden sollten. Allerdings muss offenbleiben, inwiefern außerhalb
27 der Ostsee auftretende Beeinträchtigungen für Abnahmen von Brutvögeln der Ostsee eine
28 Rolle spielen. Immerhin zeigt sich bei drei zu den Oberflächenfressern gehörenden
29 Möwenarten, dass sie sich auch als Rastvögel im Offshore-Bereich in einem schlechten
30 Zustand befinden. Ein großer Teil der bewerteten See- und Küstenvogelarten befindet sich
31 dagegen in einem guten Zustand. Hier sind die bestehenden Maßnahmen als Instrument zur
32 Stabilisierung der Brut- und Rastbestände zu sehen. Künftig ist noch stärkeres Augenmerk
33 auf die im Offshore-Bereich lebenden Meeresenten zu lenken, die bisher nicht durch
34 Indikatoren erfassbar waren, aber nach Erkenntnissen aktueller Forschung und
35 Monitoringergebnissen deutliche Bestandsrückgänge hinnehmen mussten, u.a. aufgrund
36 anthropogener Individuenverluste durch Stellnetzfischerei (auch in Deutschland) und Jagd
37 (in mehreren Ostsee-Anrainerstaaten). Zum Schutz der See- und Küstenvögel sollten daher
38 effektive Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet sowie ein regelmäßiges und mit
39 Nachbarstaaten abgestimmtes ostseeweites Monitoring von Seevögeln auf See etabliert
40 werden.

41 Für eine regional harmonisierte MSRL-Bewertung der Seevögel der Ostsee müssen
42 zusätzliche wissenschaftliche Indikatoren für die Kriterien Verbreitung und Habitat (weiter-)
43 entwickelt werden. Hierfür ist auch ein regional koordiniertes und regelmäßiges ostseeweites
44 Monitoring von Seevögeln auf See erforderlich. Der Indikator zum Kriterium Beifang kann
45 aufgrund fehlenden Monitorings bisher nicht berechnet werden.



4.1.3 Marine Säugetiere

- Insgesamt wird der gute Umweltzustand für marine Säugetiere in der Ostsee nicht erreicht. Robben (Seehunde und Kegelrobben) zeigen ostseeweit positive Tendenzen in Bezug auf die Abundanz. Eine Wiederbesiedlung der deutschen Ostseeküste fand ab etwa 2005 bisher ohne Reproduktion statt. Nach der nationalen FFH-Bewertung 2013 sowie dem HELCOM *State of the Baltic Sea* Bericht befinden sich beide Robbenarten in einem ungünstig–unzureichenden Erhaltungszustand bzw. schlechten Zustand.
- Die Artengruppe kleine Zahnwale (Schweinswal) befindet sich nach nationaler FFH-Bewertung in einem ungünstigen–schlechten Erhaltungszustand.
- Die Gründe hierfür sind vielfältige Beeinträchtigungen insbesondere durch die Berufsfischerei (vor allem Beifänge), hohe Schadstoffbelastung sowie Unterwasserlärm. Auch sind bisher keine Rückzugs- und Ruheräume zum Schutz vor anthropogenen Störungen vorhanden.

23

24 Kegelrobben sind in der gesamten Ostsee verbreitet und werden als eine Population
25 bewertet. Vor allem im Norden der Ostsee entwickelt sich die Kegelrobbe sehr gut, sodass
26 seit einigen Jahren auch Liegeplätze entlang der deutschen Ostseeküste wiederbesiedelt
27 werden. Fortpflanzung findet hier nicht statt.

28 Ähnliches gilt für den Seehund, dessen Bestand sich vor allem im Kattegat sehr gut
29 entwickelt. Das Verbreitungsgebiet von Seehunden in der Managementeinheit "südliche
30 Ostsee" umfasst Gewässer des Großen Belt und Öresunds um die dänischen Inseln Falster,
31 Lolland und Mön herum sowie die deutsche Ostseeküste.

32 Schweinswale kommen in der deutschen Ostsee in zwei getrennten Populationen vor. Die
33 Population von Kattegat, Beltsee und westlicher Ostsee („Beltseepopulation“) besteht nach
34 Zählungen im Sommer 2012 (Sveegaard et al. 2013) aus 18.495 (10.892–31.406) Individuen
35 und gilt als stark gefährdet (→FFH-Bewertung 2013), während die Population der zentralen
36 Ostsee mit nur ca. 500 Tieren (80–1.091) (SAMBAH 2016) vom Aussterben bedroht ist
37 (IUCN 2015). Die Verbreitungsschwerpunkte der beiden Populationen verlagern sich
38 saisonal im Verlauf eines Jahres. Entlang der saisonalen Habitatnutzung der Populationen
39 sind zahlreiche Schutzgebiete ausgewiesen, die allerdings nur einen geringen Anteil des
40 Gesamtlebensraums ausmachen und in denen bislang keine Schutzmaßnahmen für den
41 Schweinswal implementiert sind. Im schleswig-holsteinischen Küstengewässer der Ostsee

1 besteht seit 2015 eine freiwillige Vereinbarung zum Schutz von Schweinswalen und
2 tauchenden Meeressäugern.

3 Reglementierungen anthropogener Aktivitäten zum Schutz der Arten und Habitate sind
4 bislang nicht eingeführt. Es bestehen zahlreiche Belastungen, die sich aufgrund ihrer
5 akustischen Sensitivität und ihrer hohen Beifanggefährdung vor allem auf Schweinswale
6 negativ auswirken können. Neben der akustischen Störung und dem Verlust von Habitaten
7 (Vertreibung) können u.a. Eingriffe in das Nahrungsnetz, Schifffahrt und Anreicherung von
8 Schadstoffen sowie Hindernisse auf den Migrationsrouten zu Belastungen führen.

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

13 **Was ist der gute Umweltzustand?**

14 Bei der Entwicklung von Bewertungsmaßstäben für das Erreichen des guten
15 Umweltzustandes unter der MSRL sind für marine Säugetiere neben den spezifischen
16 wissenschaftlichen Indikatoren (z.B. HELCOM-Kernindikatoren) die Bewertungen in
17 verschiedenen Konventionen und Abkommen zu beachten. So kann der gute Umweltzustand
18 nur erreicht werden, wenn sich die relevanten Arten auch nach der FFH-Richtlinie in einem
19 günstigen Erhaltungszustand befinden. Zudem müssen die Ziele von art- oder
20 artgruppenspezifischen Konventionen (z.B. ASCOBANS) sowie der HELCOM →[Empfehlung](#)
21 [27-28/2 zum Erhalt der Robben in der Ostsee](#) erreicht sein. Darüber hinaus definiert der
22 Ostseeaktionsplan die für Meeressäugtiere relevanten Ziele, deren Erreichen als guter
23 Umweltzustand angesehen werden kann. Hierzu gehört insbesondere die erhebliche
24 Reduktion des Beifangs von Schweinswalen in der Fischerei.

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

29 Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012 wurden durch
30 Beschluss 2017/848/EU der Kommission aktualisierte Kriterien und methodische Standards
31 für die Bewertung des guten Umweltzustands verbindlich vorgegeben. Diese bilden das
32 zentrale Element der Bewertung: die anthropogene Mortalität durch Beifang (Kriterium
33 D1C1), Abundanz (Kriterium D1C2), populationsdemografische Eigenschaften (Kriterium
34 D1C3), Verbreitungsmuster (Kriterium D1C4) und Habitat (Kriterium D1C5).

35 Die Arbeiten zu den wissenschaftlichen Indikatoren befinden sich bei HELCOM noch in der
36 Entwicklung. Sie sind im →[HELCOM State of the Baltic Sea Bericht](#) genauer dargestellt. Für
37 Schweinswale konnte bisher noch kein wissenschaftlicher Indikator und für Robben konnten
38 nur teilweise Indikatoren operationalisiert werden. Für Arten die unter die FFH-Richtlinie
39 fallen, sollen die Schwellenwerte bzw. die Ergebnisse der Bewertungen explizit der FFH-
40 Bewertung entsprechen (Beschluss 2017/848/EU der Kommission). Alle drei hier
41 betrachteten Arten sind FFH-Arten.

42 Im Rahmen der nationalen Bewertung nach Art. 17 FFH-RL werden für Meeressäugtiere
43 die Parameter Verbreitungsgebiet, Population, Habitat der Art und Zukunftsaussichten
44 erfasst. Mögliche Beeinträchtigungen fließen in den Parameter Habitat der Art ein. Das

1 aktuelle Verbreitungsgebiet wird als günstig bewertet, wenn es der natürlichen Verbreitung
2 entspricht, also das gesamte Gebiet genutzt wird.

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

18 Insgesamt befindet sich eine Art nach MSRL in gutem Zustand, wenn bei allen betrachteten
19 Kriterien der entsprechende Schwellenwert für einen guten Zustand erreicht wurde. Dies
20 beinhaltet die nationale FFH-Bewertung. Aus diesen artbezogenen Einzelbewertungen wird
21 je ein Ergebnis für die sog. Artengruppen ermittelt. Für die deutschen Ostseegewässer sind
22 dies derzeit die Gruppe „Robben“ mit Seehund und Kegelrobbe sowie die Gruppe „Kleine
23 Zahnwale“ mit dem Schweinswal. Schließlich erfolgt aus diesen Gruppenergebnissen eine
24 Aggregation zu einer Gesamtbewertung für die marinen Säugetiere, die nur als „gut“
25 angesehen wird, wenn alle Artengruppen in gutem Zustand sind.

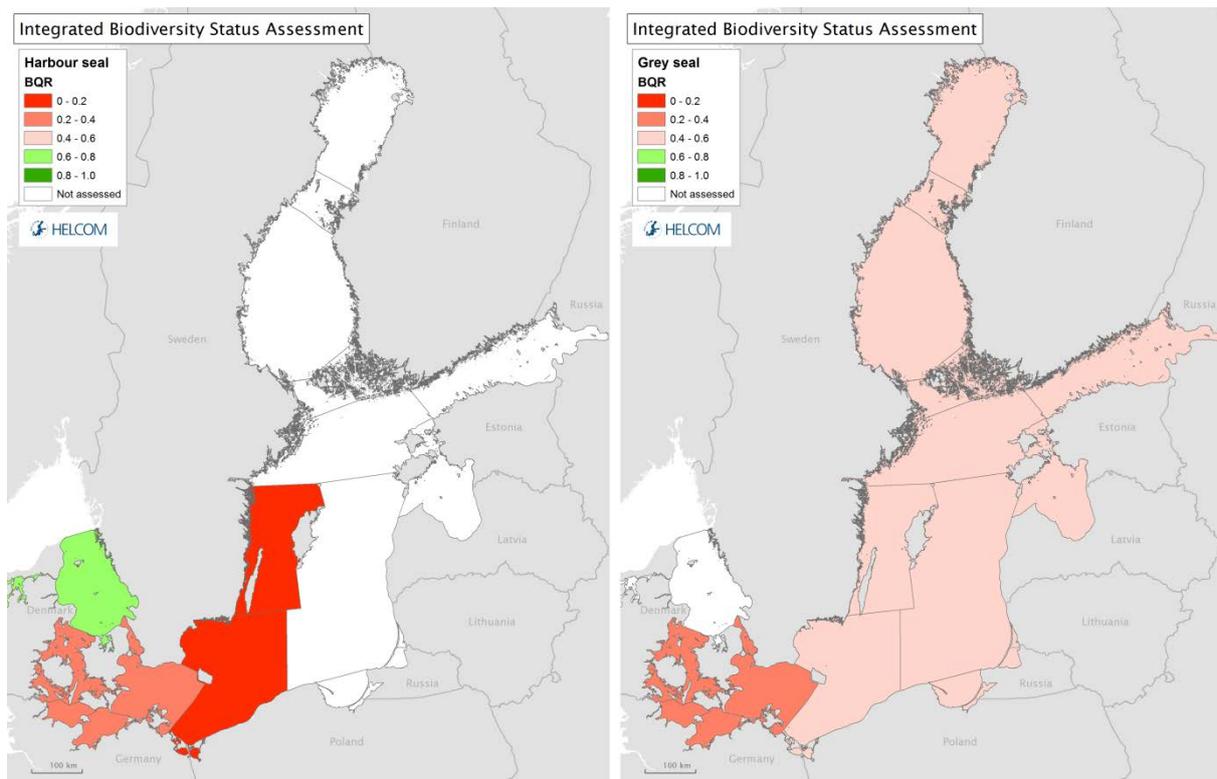
26 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

27 Nach MSRL kann die Bewertung von Kegelrobben und Seehunden auf Basis der Abundanz
28 (Kriterium D1C2) und des Verbreitungsmusters (Kriterium D1C4) vorgenommen werden.
29 Auch für einige populationsdemografische Eigenschaften (Kriterium D1C3) liegen
30 Indikatorbewertungen vor. Die anthropogene Mortalität durch Beifang (Kriterium D1C1) kann
31 aufgrund der nicht ausreichenden Datenlage und des bislang nicht operationalisierten
32 HELCOM-Indikators →[Anzahl ertrunkener Säugetiere und Vögel in fischereilichen](#)
33 [Fanggeräten](#) nicht bewertet werden. Die Bewertung erfolgt anhand der Indikatoren
34 →[Populationstrend und Abundanz von Robben](#), →[Verbreitung von Robben in der Ostsee](#),
35 →[Ernährungsstatus von Robben](#) und →[Reproduktionsstatus von Robben](#). Die Ergebnisse
36 nach nationaler FFH-Bewertung sind in Tabelle II.4.1.3-1 dargestellt. Danach erreicht keine
37 der Artengruppen den guten Zustand.

38 **Seehunde**

39 Seehunde der Managementeinheit „südliche Ostsee“ vermehren sich seit der Staupe-
40 Epidemie 2002 mit einer durchschnittlichen Rate von 8,4% und haben einen Bestand von ca.
41 1.000 Individuen erreicht. Beide Werte liegen unterhalb der derzeitigen Schwellenwerte von
42 10.000 Individuen (vorläufiger *Limit Reference Level*, LRL) und 9% Populationswachstum für
43 den Indikator →[Populationstrend und Abundanz von Robben](#). Auch der Indikator zur
44 →[Verbreitung von Robben in der Ostsee](#) zeigt ein negatives Ergebnis. Seehunde der
45 Managementeinheit „südliche Ostsee“ sind demnach bei HELCOM in keinem guten Zustand

- 1 (→Abb. II.4.1.3-1). Auch die nationale FFH-Bewertung zeigt einen ungünstigen–
 2 unzureichenden Erhaltungszustand.



- 3 **Abb. II.4.1.3-1:** Integrierte HELCOM Bewertung der Seehunde (links) und Kegelrobben (rechts). Der
 4 Zustand der Robben wird in fünf Kategorien entsprechend dem HELCOM Biodiversitäts-
 5 Bewertungsverfahren *BEAT* angegeben. Ab einem biologischen Qualitätswert (*Biological Quality*
 6 *Ratio*, BQR) von 0,6 gilt der gute Zustand für die Robben als erreicht. Für Seehunde werden zwei, für
 7 Kegelrobben vier Indikatoren genutzt. Quelle: →[HELCOM State of the Baltic Sea Bericht](#)

8 Kegelrobben

- 9 Die Population der Kegelrobbe befindet sich ostseeweit über dem LRL von 10.000 Tieren
 10 (Kriterium D1C2 Abundanz). Auch mit einer langfristigen Wachstumsrate der Population von
 11 etwa 8% liegt sie über dem Schwellenwert von 7%. Eine Wiederbesiedlung der deutschen
 12 Ostseeküste fand ab etwa 2005 bisher ohne Reproduktion statt. Die HELCOM-Indikatoren zu
 13 Verbreitung, Ernährungsstatus und Reproduktion erreichen u.a. auch deshalb nicht ihre
 14 jeweiligen Schwellenwerte (→Abb. II.4.1.3-1). In der nationalen →[FFH-Bewertung 2013](#) wird
 15 die Kegelrobbe mit ungünstig–unzureichend eingestuft. Daraus resultierend erreicht die
 16 Kegelrobbe nicht den guten Umweltzustand.

17 Schweinswale

- 18 Eine HELCOM-Bewertung von Schweinswalen ist derzeit aufgrund fehlender
 19 wissenschaftlicher Indikatoren nicht möglich. Der Indikator →[Anzahl ertrunkener Säugetiere](#)
 20 [und Vögel in fischereilichen Fanggeräten](#) weist jedoch zur Beurteilung des Kriteriums D1C1
 21 auf die hohe Belastung durch Beifang hin.

- 22 Die aktuelle Bewertung nach Art. 17 FFH-Richtlinie stammt aus dem Jahre 2013. Der
 23 Erhaltungszustand der Schweinswale wurde hierbei in der deutschen Ostsee insgesamt als
 24 ungünstig–schlecht bewertet. Zwar wurde das Verbreitungsgebiet mit „günstig“ erfasst, aber

1 sowohl Population als auch Habitat, inklusive der vorhandenen Beeinträchtigungen und
2 Zukunftsaussichten, als ungünstig–schlecht eingestuft.

3 Auf der Grundlage dieser Bewertungen erreichen die Robben mit Seehund und Kegelrobbe
4 sowie die kleinen Zahnwale mit dem Schweinswal nicht den guten Zustand, sodass der gute
5 Umweltzustand für marine Säugetiere in der Ostsee insgesamt nicht erreicht wird.

6 **Tabelle II.4.1.3-1:** Bewertungsergebnisse basieren auf der aktuellen Bewertung nach Art. 17 FFH-
7 Richtlinie von 2013. Grün = günstig nach FFH-RL/gut nach MSRL, hellrot = ungünstig–unzureichend
8 nach FFH-RL/nicht gut nach MSRL, dunkelrot = ungünstig–schlecht nach FFH/nicht gut nach MSRL,
9 grau = unbekannt nach FFH-RL/nicht bewertet nach MSRL. Zusätzlich ist der Gesamttrend des
10 Erhaltungszustandes abgebildet (Ellwanger 2015). Trend: ↗ verbessernd, ↘ verschlechternd,
11 ↔ stabil

Arten- gruppe	Art	D1C2/ D1C3	D1C4	D1C5	Zukunfts- aussichten (FFH-RL)	Gesamt- bewertung (FFH-RL)	Status pro Art (MSRL)	Gesamt- trend
		Population	Natürliches Verbrei- tungsgebiet	Habitat der Art				
Robben	Kegelrobbe	↗	↔	↔				↗
	Seehund	↗	↔	↔				↗
Kleine Zahnwale	Schweins- wal	↔	↔	↔				↔

12 **Welche Belastungen sind für marine Säugetiere festzustellen?**

13 Der Bestand und die Verbreitung von Säugetieren in der deutschen Ostsee werden
14 insbesondere durch die Fischerei, die Einleitung von anorganischen und organischen
15 Schadstoffen, durch Unterwasserlärm sowie durch den Ausbau der Offshore-Windenergie
16 beeinflusst (ASCOBANS 2016; Gilles et al. 2008; Gilles und Siebert 2008). Zudem können
17 Sand- und Kiesabbau, Schiffsverkehr, Baumaßnahmen, Müll, Eutrophierung sowie einzelne
18 militärische und touristische Aktivitäten verschiedene negative Auswirkungen haben.

19 Zu den Wirkungen der Fischerei auf die marinen Säugetiere zählen die Reduktion des
20 Nahrungsangebots, die veränderte Zusammensetzung der vorhandenen Beuteorganismen
21 und der Beifang (Gilles et al. 2005; Herr 2009, Andreasen et al. 2017). Die Belastung durch
22 die Stellnetzfisherei für Schweinswale in der deutschen Ostsee ist auch aufgrund der hohen
23 Bedeutung dieser Fangmethode für die kleine Küstenfischerei sehr hoch. Kiemen- und
24 Verwickelnetze sind in der Ostsee das vorherrschende Fanggerät (Döring et al. 2005). Diese
25 Netze sind mit einem hohen Beifangrisiko für Schweinswale verbunden (Vinther 1999, ICES
26 2015 und 2016). Zur Vermeidung von Beifängen sind im ICES Untergebiet 24 nach der
27 europäischen Walschutzverordnung⁴⁵ seit 2007 alle Fischereifahrzeuge mit einer Länge von
28 12 m oder mehr verpflichtet, beim Ausbringen von stationären Kiemen- oder Verwickelnetzen
29 (Stellnetzen) akustische Abschreckvorrichtungen (Pinger) an den Netzen anzubringen.
30 Pinger ihrerseits tragen zu Unterwasserschalleinträgen bei. Unterwasserlärm kann das
31 natürliche Verhalten der Tiere beeinflussen, zu einem erhöhten Energiebedarf durch
32 Ausweich- und Vermeidereaktionen, zu erhöhtem Stress, zum Verlassen eines Habitats, zu
33 physischen Schädigungen und zum Tode führen (Lucke et al. 2008 und 2009). Zusätzlich

⁴⁵ Verordnung (EG) Nr. 821/2004 des Rates vom 26.4.2004 zur Festlegung von Maßnahmen gegen Walbeifänge in der Fischerei und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 88/98, ABl. L 150 v. 30.4.2004, S. 12.

1 kann eine Schallquelle allein oder kumulativ mit anderen Schallquellen eine Lärmbarriere
2 bilden, die wichtige Migrationswege der Schweinswale behindert.

3 Schadstoffbelastungen können zu pathologischen Veränderungen, zu Lungen- und
4 Gehirnschädigungen, einer erhöhten Mortalität und einer Beeinträchtigung des Immun- und
5 Hormonsystems führen (Siebert et al. 1999; Waterman et al. 2003; Kakuschke et al. 2005;
6 Kakuschke und Prange 2007, Das et al. 2006a und 2006b).

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

15 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

16 Für die Meeressäuger sind primär operative Ziele relevant, die für deutsche
17 Ostseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die
18 Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten
19 Ressourcen“ formuliert wurden. Dazu gehören die operativen Ziele, dass

20 → „räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.

21 → *die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch*
22 *Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht nachteilig verändert wird, auf*
23 *die Regeneration der bereits beschädigten Ökosystemkomponenten hingewirkt wird und*
24 *die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.*

25 → *menschliche Bauwerke und Nutzungen die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von*
26 *Arten nicht gefährden, für die ökologische Migrationskorridore wesentliche Habitate*
27 *darstellen.*

28 → *die Fischerei andere Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische*
29 *Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw.*
30 *Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.“*

31 Neben den genannten betreffen auch weitere operative Umweltziele die Meeressäuger.
32 Diese sind z.B. die Reduktion schädlicher Einflüsse durch Einträge von Energie (Lärm)
33 (→Kapitel II.3.8), Abfällen (→Kapitel II.3.7) und Schadstoffen (→Kapitel II.3.5) ins Meer.
34 Diese operativen Umweltziele werden in den entsprechenden Kapiteln konkreter dargestellt.

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

39 In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der
40 AWZ der Ostsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-
41 Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-RL und VRL geschützt. Die Erstellung von
42 Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem
43 wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen stehen noch

1 aus. Weitere Nutzungen oder Aktivitäten, z.B. die Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken
2 oder die Erkundung und Nutzung nicht-lebender Ressourcen werden in den Schutzgebieten
3 in der AWZ und den Küstengewässern durch die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen
4 geregelt. Auch die Fischerei ist bisher in den Schutzgebieten in Bezug auf die Schutzziele
5 weitgehend unreguliert. Die neu vorgesehenen und im MSRL-Maßnahmenprogramm
6 enthaltenen Fischereimaßnahmen sind durch ein UFOPLAN-Vorhaben zu Stellnetzfischerei-
7 Lösungsansätzen angelaufen. Alle weiteren Teile dieser Maßnahme sind bisher nicht
8 umgesetzt. So ist der wichtigste Bestandteil dieses Umweltziels, die Einrichtung von
9 Rückzugs- und Ruheräumen, nicht erreicht.

10 Die in Bezug auf die Erhaltung der Funktion der Nahrungsnetze formulierte bestehende
11 Maßnahme, entsprechende fischereiliche Regelungen in Schutzgebietsverordnungen und
12 Landesfischereigesetze aufzunehmen, ist bisher nicht umgesetzt worden. In Mecklenburg-
13 Vorpommern wurden freiwillige Vereinbarungen zum Schutz von Arten und Lebensräumen in
14 den Natura 2000-Gebieten „Wismarer Bucht“ und „Greifswalder Bodden“ geschlossen. Die
15 Schutzwirkungen sind begrenzt, da damit nicht erreicht wurde, dass sich alle Nutzer daran
16 halten. In Schleswig-Holstein existiert eine freiwillige Vereinbarung des Ministeriums für
17 Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume mit den Fischereiverbänden,
18 deren Wirkung bislang nicht evaluiert worden ist (Ostsee Info-Center 2017).

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

23 **Schlussfolgerung und Ausblick**

24 Die marinen Säugetiere der deutschen Ostseegewässer befinden sich in keinem guten
25 Umweltzustand bzw. günstigen Erhaltungszustand. Vor allem anthropogene Einflüsse
26 beeinträchtigen die Schweinswale und Robben. Neben den vorgesehenen MSRL-
27 Maßnahmen zum Schutz der Tiere vor starken Impulsschalleinträgen (u.a. Impulsrammung,
28 Sprengung, Seismik) oder Dauerschallbelastungen (u.a. Schiffsverkehr, Baggerarbeiten,
29 Betriebsgeräusche von Windenergieanlagen), sind Maßnahmen zum Schutz vor
30 ungewolltem Beifang zwingend umzusetzen. Weiter sollte bei der Einrichtung von
31 Wanderkorridoren für die Migration von Meeressäugetieren darauf geachtet werden, dass
32 keine Barrieren entstehen, die die Wanderungen oder Ausgleichsbewegungen verhindern.

33 Regionale Anstrengungen im Rahmen von HELCOM sollten vorangetrieben werden, um für
34 die Zustandsbewertung von Meeressäugetieren regional harmonisierte Indikatoren und
35 Schwellenwerte zu entwickeln. Zudem werden belastbare Zahlen zum Beifang der einzelnen
36 Arten in den relevanten Fischerei-Métiers benötigt, um den Beifangindikator zu
37 operationalisieren. Auch eine regelmäßige, abgestimmte Erfassung von Bestandszahlen in
38 der Ostsee sollte angestrebt werden. Hier könnte z.B. eine regionale Koordinierung des
39 Monitorings nach Art. 11 FFH-Richtlinie helfen.

40 Für eine regional harmonisierte MSRL-Bewertung der Meeressäugetiere in der Ostsee
41 müssen zunächst weitere wissenschaftliche Indikatoren v.a. für Schweinswale entwickelt
42 werden. Hierfür sind ein regelmäßiges ostseeweites Monitoring sowie verlässliche Zahlen
43 des Beifangs erforderlich. Sollten zeitnah keine weiteren Indikatoren und Schwellenwerte
44 entwickelt werden können und weiterhin auf die nationalen FFH-Bewertungen
45 zurückgegriffen werden müssen, sollte eine zeitliche Angleichung der Bewertungen nach
46 FFH-Richtlinie und MSRL geprüft werden.

4.1.4 Cephalopoden

- In der Ostsee gibt es keine regelmäßigen Vorkommen von Tintenfischarten (Cephalopoden). Sie gelangen als seltene Besucher in der Regel zusammen mit größeren Salzwassereinstromereignissen in die deutschen Ostseegewässer, können sich dort aufgrund der geringen Salzgehalte jedoch nicht etablieren.
- Cephalopoden sind daher für die Bewertung des Umweltzustands der deutschen Ostseegewässer nicht relevant.

20 Generell sind Tintenfische ein wichtiger Bestandteil mariner Ökosysteme. Als reine
21 Fleischfresser üben sie Fraßdruck auf ihre Beuteorganismen aus, dienen aber gleichzeitig
22 größeren Räubern als Nahrung. In die Ostsee gelangen sie als seltene Besucher z.B. im
23 Zusammenhang mit größeren Salzwassereinstromereignissen. Starke langanhaltende
24 Einstromereignisse mit salzreicherem Nordseewasser können dazu führen, dass vor allem
25 einzelne Individuen von *Allotheuthis subulata* in den deutschen Ostseegewässern beobachtet
26 werden können. Seltener sind Arten wie *Sepiolo atlantica* oder *Loligo forbesi* anzutreffen. Da
27 die Tintenfische als typisch marine Arten auf entsprechend hohe Salzgehalte angewiesen
28 sind, können sie sich in einem Brackwassermeer wie der Ostsee nicht dauerhaft etablieren.

29 **Was ist der gute Umweltzustand?**

30 Aufgrund des unregelmäßigen Vorkommens ist eine Definition des guten Umweltzustandes
31 nicht relevant.

32 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

33 Eine Zustandsbeschreibung ist aufgrund des sporadischen Auftretens nicht sinnvoll.

34 **Welche Belastungen sind für Cephalopoden festzustellen?**

35 Das Auftreten und Vorkommen ist abhängig von ozeanographischen, also natürlichen
36 Faktoren.

37 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

38 Keine.

39 **Schlussfolgerung und Ausblick**

40 Da die deutschen Ostseegewässer aufgrund des zu geringen Salzgehaltes nicht das
41 typische Verbreitungsgebiet von Cephalopoden sind, ist es nicht relevant, eine MSRL-
42 basierte Bewertung durchzuführen.

1 4.2 Lebensräume

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

10 Beschluss 2017/848/EU der Kommission hebt die Unterscheidung zwischen Biodiversität
11 (Deskriptor 1) und Meeresboden (Deskriptor 6) zugunsten einer umfassenden Betrachtung
12 der Lebensräume und der für sie kennzeichnenden Arten auf. Für die Bewertung des
13 Zustands der Lebensräume bilden die Erhebungen zu physischen Verlusten und
14 physikalischen Störungen (im Rahmen von Deskriptor 6, →Kapitel II.4.2.2) sowie
15 dauerhaften hydrografischen Veränderungen des Meeresbodens und der Wassersäule (im
16 Rahmen von Deskriptor 7, →Kapitel II.3.4) eine wichtige Grundlage. Ausgehend hiervon
17 stellen die Kriterien zur Bewertung des guten Zustands der pelagischen und benthischen
18 Lebensräume auf die Beeinträchtigung ihrer biotischen und abiotischen Strukturen und ihrer
19 Funktion aufgrund anthropogener Belastungen ab und betrachten hierzu z.B. die typische
20 Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten, die Abwesenheit besonders anfälliger
21 oder fragiler Arten oder von Arten, die eine Schlüsselfunktion wahrnehmen. Die Kriterien
22 stellen v.a. bei benthischen Habitaten auf die Ausdehnung ihres Verlusts und ihrer
23 Beeinträchtigung ab.

24



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 96% der pelagischen Habitate der deutschen Ostseegewässer nicht in einem guten Umweltzustand sind.
- Die Hauptbelastungen 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.

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

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

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

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

32 **Was ist der gute Umweltzustand?**

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

1 Nach der Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 ist dieser für pelagische Habitate
2 erreicht, wenn die Ziele gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Helsinki-
3 Meeresschutzübereinkommen (HELCOM) und FFH-Richtlinie erreicht sind.

4 Die Beschreibung des guten Umweltzustands schließt über die genannten Verweise auch
5 die Bewertungen der Ökosystemkomponenten marine Säugetiere, See- und Küstenvögel,
6 Fische sowie Kopffüßer mit ein. Der Zustand dieser einzelnen Ökosystemkomponenten wird
7 in →Kapitel II.4.1 beschrieben.

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

15 In der FFH-Richtlinie wird der Lebensraum der marinen pelagischen Habitate nicht als
16 eigener Lebensraumtyp geregelt, ist aber Bestandteil der Lebensraumtypen 1130
17 (Ästuarien), 1150 (Lagunen/Strandseen) und 1160 (Flache große Meeresarme und
18 -buchten), außerdem ist das Pelagial der Ostsee Lebensraum für eine Reihe von FFH-Arten.
19 Eine Bewertung erfolgte zuletzt im Rahmen der →[FFH-Bewertung 2013](#).

20 Gegenüber der ersten, allgemein gehaltenen Zustandsbewertung von 2012 liegen
21 inzwischen erste konkrete im Rahmen von HELCOM entwickelte Indikatoren zur Bewertung
22 des Zustands pelagischer Habitate (Kriterium D1C6) vor, die zukünftig durch weitere
23 Indikatoren ergänzt werden sollen.

24 Der Zustand der pelagischen Habitate der offenen Ostsee (Hoheitsgewässer und
25 ausschließliche Wirtschaftszone) wird im →[HELCOM State of the Baltic Sea Bericht](#) anhand
26 der beiden Eutrophierungsindikatoren zu

27 → [Chlorophyll-a](#) (Kernindikator, entspricht Kriterium D5C2)
28 → [Cyanobakterienblüten](#) (noch kein Kernindikator, Testanwendung; entspricht Kriterium
29 D5C3)

30 sowie anhand der folgenden weiteren Indikatoren bewertet:

31 → [Zooplankton mittlere Größe und Gesamtbiomasse](#) (Kernindikator)
32 → [Diatomeen/Dinoflagellatenindex](#) (noch kein Kernindikator, →[nationales Indikatorblatt](#)).

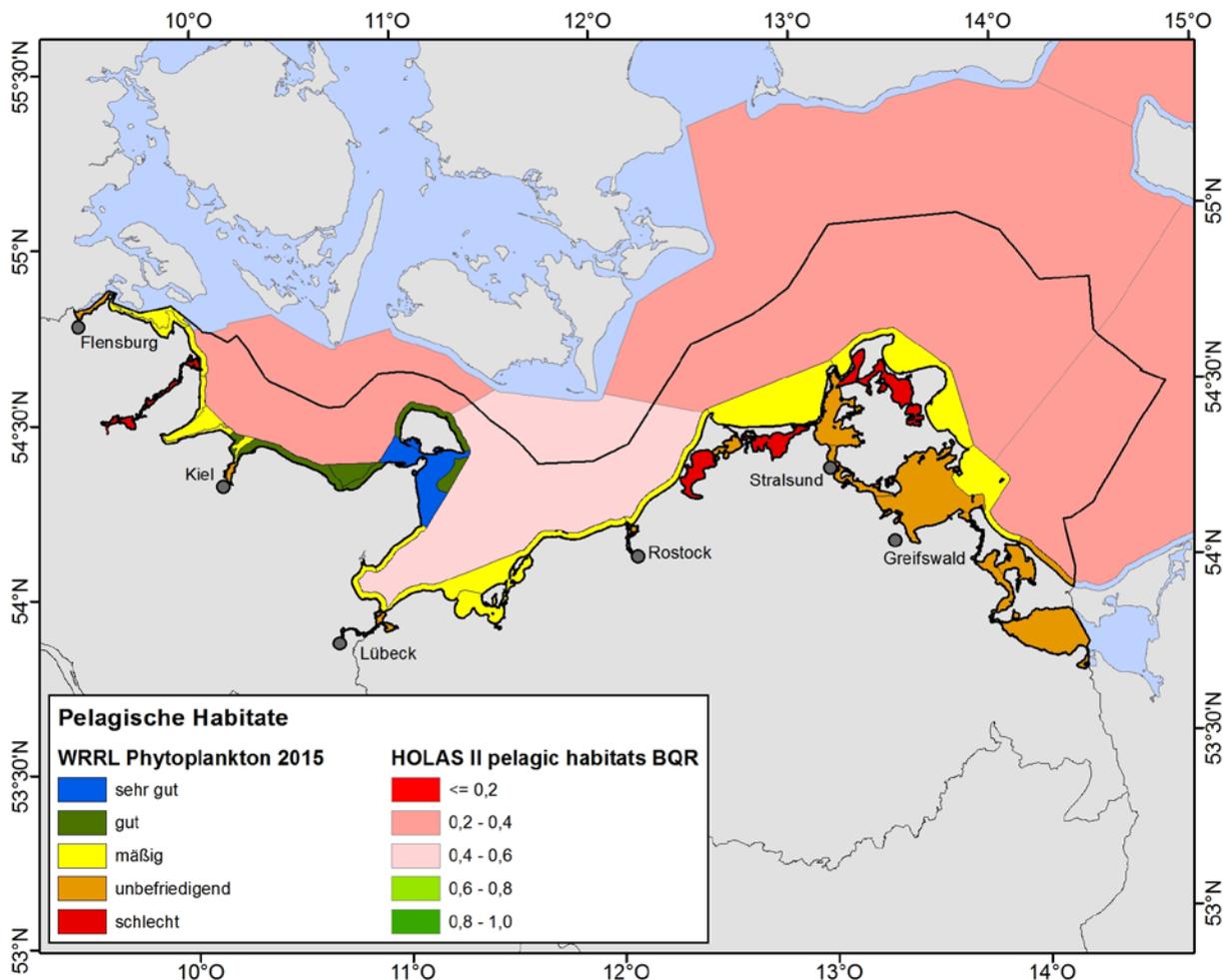
33 Die Anwendung des Indikators zur mittleren Größe und Abundanz von Zooplankton erfolgt
34 derzeit nur im nördlichen Teil der Ostsee (Bottnischer Meerbusen, Finnischer Meerbusen
35 und nördliche zentrale Ostsee). Für die anderen Gebiete einschließlich der deutschen
36 Ostseegewässer liegen noch keine regional oder subregional abgestimmten Zielwerte und
37 somit keine Bewertung vor. Der Diatomeen/Dinoflagellatenindex kommt bei HELCOM nur
38 testweise im östlichen Gotlandbecken zur Anwendung. Der Indikator wird daher ergänzend
39 national bewertet.

40 Die Bewertungsebenen sind die Küstengewässer mit den WRRL-Wasserkörpern (<1 sm)
41 und die offene Ostsee mit den Hoheitsgewässern >1 sm und der ausschließlichen
42 Wirtschaftszone.

- 1 Die Bewertung der pelagischen Habitate in den Küstengewässern erfolgt anhand der
 2 nationalen WRRL-Ergebnisse gemäß →WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 für die
 3 biologische Qualitätskomponente Phytoplankton.
- 4 Fazit: Die allgemeine Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 hat weiterhin Bestand.
 5 Sollten Anpassungen der Beschreibung im Hinblick auf Beschluss 2017/848/EU der
 6 Kommission notwendig werden, erfolgen diese im Zuge des nächsten Berichtszyklus.

7 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

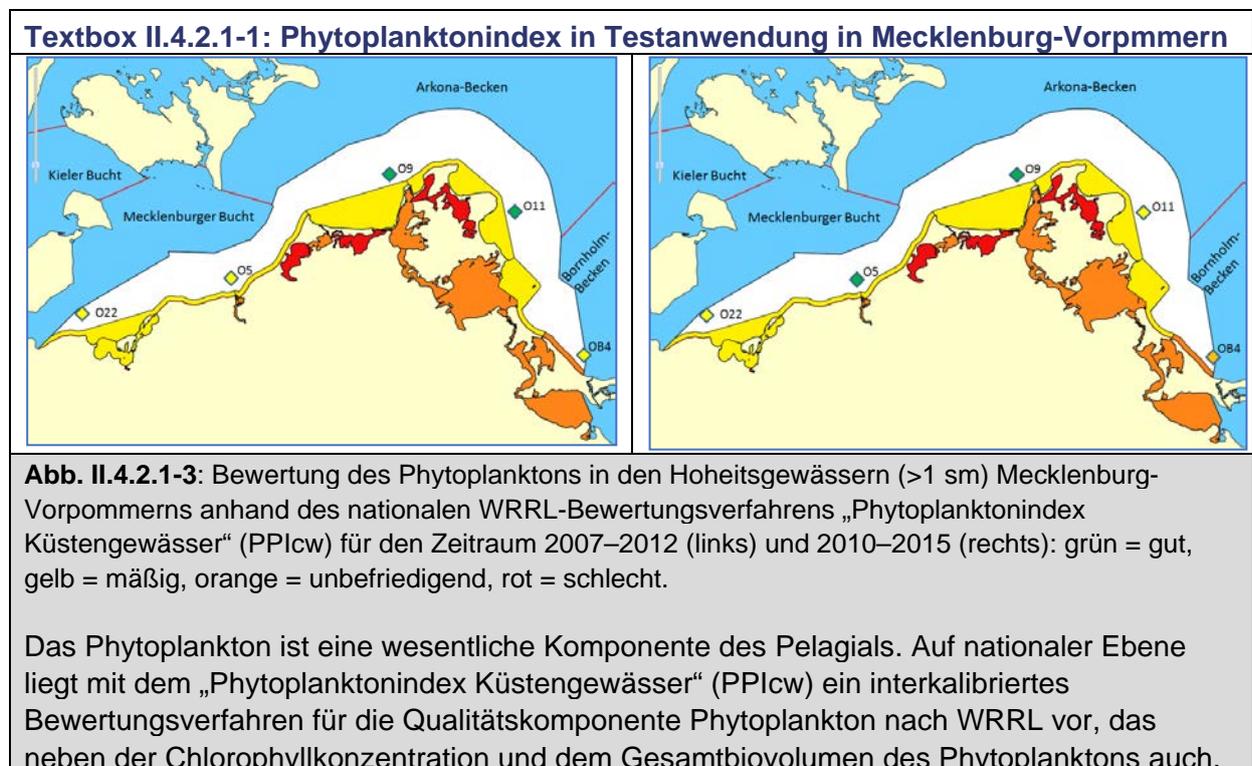
- 8 Der gute Umweltzustand für den Zustand der Lebensraumtypen pelagischer Habitate
 9 einschließlich ihrer biotischen und abiotischen Struktur und ihrer Funktionen (Kriterium
 10 D1C6) wird nach HELCOM in der offenen Ostsee einschließlich der deutschen Anteile nicht
 11 erreicht (Abb. II.4.2.1-1). In den pelagischen Habitaten der Küstengewässer liegt nach
 12 nationaler Bewertung (Abb. II.4.2.1-1) in 86% (bezogen auf Küstengewässer nach WRRL)
 13 der pelagischen Habitate kein guter Umweltzustand vor. Somit befinden sich insgesamt 96 %
 14 der pelagischen Habitate der deutschen Ostseegewässer nicht im guten Umweltzustand.



- 15
 16
 17 **Abb. II.4.2.1-1:** Zustand der pelagischen Habitate in den deutschen Ostseegewässern. Bewertung der
 18 Qualitätskomponente Phytoplankton nach WRRL in den Küstengewässern (<1 sm) (→WRRL-
 19 Bewirtschaftungspläne 2015) und der pelagischen Habitate nach dem →HELCOM State of the Baltic
 20 Sea Bericht für die Becken der offenen Ostsee (>1 sm), angegeben als *Biological Quality Ratio*
 21 (BQR); Rottöne = Zustand nicht gut, Grüntöne = Zustand gut.

- 22 Die Bewertung des Zustands der pelagischen Habitate erfolgt derzeit vorrangig mit Fokus
 23 auf planktische Lebensgemeinschaften unter Verwendung ausgewählter

- 1 Eutrophierungsindikatoren. Das Bewertungssystem wird zukünftig auf regionaler Ebene
2 weiterentwickeln sein.
- 3 Gemäß der Bewertung der pelagischen Habitate der westlichen offenen Ostsee auf
4 Grundlage der von HELCOM genutzten Eutrophierungsindikatoren →Cyanobakterienblüten
5 (Kriterium D5C3) und →Chlorophyll-a (Kriterium D5C2) wird der gute Umweltzustand in den
6 Gewässern der deutschen Ostsee nicht erreicht. Der für die offene Ostsee entwickelte
7 Indikator Cyanobakterienblüten beruht auf einer Kombination aus Fernerkundungsdaten und
8 in-situ Daten zur Cyanobakterienbiomasse. In Gebieten, für die bei HELCOM noch keine
9 Fernerkundungsdaten ausgewertet werden konnten (Mecklenburger und Kieler Bucht),
10 wurden nur in situ-Daten zur Bewertung herangezogen. In der Kieler Bucht sind
11 Cyanobakterienblüten sehr selten (Wasmund et al. 2016) und daher nicht
12 bewertungsrelevant.
- 13 Die nationale Bewertung der pelagischen Habitate der Küstengewässer auf Grundlage der
14 WRRL-Ergebnisse für die Qualitätskomponente Phytoplankton zeigt für 37 von 45
15 Wasserkörpern, d.h. in 86% der Küstengewässer, keinen guten Umweltzustand an, während
16 in 8 Wasserkörpern die Schwellenwerte eingehalten werden (Abb. II.4.2.1-2, Tabelle II.4.2.1-
17 1). Die Bewertung erfolgt anhand des Phytoplanktonindex (PPI_{cw}, →Sagert et al. 2008), in
18 den die Chlorophyll-a Konzentrationen (Kriterium D5C2) sowie – soweit relevant⁴⁶ – die
19 Cyanobakterienbiomasse (als Proxy für das Kriterium D5C3 – schädliche Algenblüten), die
20 Chlorophyceenbiomasse und das Gesamtbiovolumen einfließen. Die Anwendbarkeit des
21 Phytoplanktonindex zur Bewertung des Phytoplanktons der pelagischen Habitate der
22 Hoheitsgewässer Mecklenburg-Vorpommerns wurde kürzlich getestet (→Textbox II.4.2.1-1).
- 23



⁴⁶ Küstengewässer Schleswig-Holstein: „Cyanobakterienbiomasse“ aufgrund geringer Abundanzen von Cyanobakterien nicht bewertungsrelevant, „Gesamtbiovolume“ und „Chlorophyceenbiomasse“ kommen aufgrund der höheren Salzgehalte nicht zur Anwendung

soweit relevant, das Biovolumen der planktischen Grünalgen (Chlorophyceen) und Blaualgen (Cyanobakterien) in die Bewertung einbezieht (Sagert et al. 2008).

Der PPI_{cw} wurde bisher nur in den WRRL Küstengewässern angewendet. Testweise wurde nun eine Ausweitung dieses Bewertungsverfahrens auf weiter außen liegende Stationen in den Hoheitsgewässern Mecklenburg-Vorpommerns durchgeführt. Abb. II.4.2.1-3 präsentiert die Bewertung dieser Stationen für den Zeitraum 2007–2012, analog zur Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton in den WRRL-Wasserkörpern gemäß WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015, sowie für den Zeitraum 2010–2015. Deutlich wird ein Gradient von den inneren Küstengewässern (Wasserkörpertyp B1 und B2, Bodden und Haffe: mit wenigen Ausnahmen in Zustandsklasse unbefriedigend oder schlecht) über die offenen Küstengewässer (Wasserkörpertyp B3: in den meisten Wasserkörpern Zustandsklasse mäßig) hin zu den Hoheitsgewässern >1 sm (Stationen O5, O9 und O11 mit teilweise guter Zustandsklasse).

Gleichzeitig wird die Variabilität der Bewertungsergebnisse deutlich, die für biologische Parameter nicht untypisch ist. Für die Bewertung ist es daher unerlässlich, die Ergebnisse über mehrere Jahre (hier: 6 Jahre) zu aggregieren, um die zwischenjährliche Variabilität auszugleichen. Liegen die über den jeweiligen Bewertungszeitraum gemittelten Ergebnisse nahe an der Klassengrenze kann es jedoch von einem Bewertungszeitraum zum nächsten zu Klassensprüngen kommen (siehe beispielsweise Ergebnisse für Station OB4).

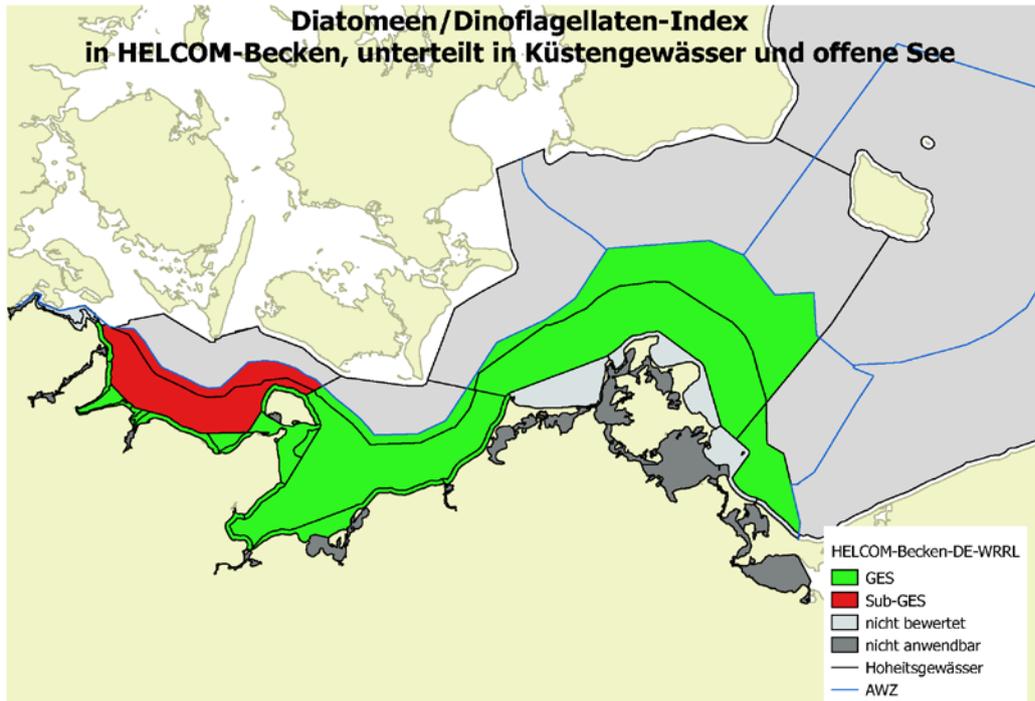
Die Ausweitung des Anwendungsbereichs des Phytoplanktonindex Küstengewässer auf die Hoheitsgewässer Mecklenburg-Vorpommerns und seine Einbeziehung als eine der Komponenten zur Bewertung des Zustands des Pelagials erscheint damit möglich. Zu prüfen bleibt die Anwendbarkeit auch für küstenfernere Gebiete (AWZ) und ein möglicher Anpassungsbedarf für Gebiete, in denen Chlorophyceen und Cyanobakterien keine relevanten Vorkommen zeigen.

→[Hintergrunddokument Fallstudie](#)

- 1 Der HELCOM Kernindikator→[Zooplankton mittlere Größe und Gesamtbiomasse](#) bewertet
- 2 den guten Umweltzustand anhand von Grenzwerten für die mittlere Größe (Quotient aus
- 3 Biomasse und Abundanz) und die Gesamtbiomasse des Zooplanktons, ist bisher aber nur
- 4 für den nördlichen Teil der offenen Ostsee operationalisiert. Für die deutschen
- 5 Ostseegewässer müssen noch Schwellenwerte abgeleitet bzw. angepasst werden. Erste
- 6 Aussagen zur Anwendbarkeit des Indikators in den deutschen Ostseegewässern sind für
- 7 Anfang 2018 zu erwarten. In Entwicklung befindet sich darüber hinaus ein nationaler
- 8 Indikator „Mesozooplankton“ zur Bewertung der schleswig-holsteinischen
- 9 Ostseeküstengewässer, der auch für andere Teile der Ostsee anwendbar sein könnte.
- 10 Phytoplanktonbasierte Indikatoren sind bei HELCOM noch in der Entwicklungsphase. Der
- 11 →[Indikator eines Diatomeen/Dinoflagellatenindex](#) findet in der Bewertung für den →[HELCOM](#)
- 12 [State of the Baltic Sea Bericht](#) bereits testweise im östlichen Gotlandbecken Anwendung.
- 13 Der Index wurde im Rahmen eines vom BfN finanzierten Projektes national weiterentwickelt,
- 14 sodass eine Bewertung der deutschen Ostseegewässer mit diesem Indikator bereits möglich
- 15 ist⁴⁷ (Wasmund und Powilleit, 2016). Die Bewertung der deutschen Ostseegewässer für den
- 16 Zeitraum 2011–2015 anhand des →[Diatomeen/Dinoflagellatenindex](#) zeigt (Abb. II.4.2.1-4,
- 17 Tab. II.4.2.1-1), dass die Schwellenwerte nur in der Kieler Bucht überschritten werden,
- 18 während sie in der Mecklenburger Bucht, im Arkona-Becken und im Bornholm-Becken

⁴⁷ Der Indikator ist anwendbar in der offenen Ostsee sowie in den Küstengewässern des Typs „mesohaline und meso- bis polyhaline offene Küstengewässer“ (WRRL-Typen B3 und B4). Für die Wasserkörper des Typs „innere Küstengewässer“ (WRRL-Typen B1 und B2) ist der Index nicht anwendbar.

- 1 eingehalten werden. Ein Vergleich mit der Eutrophierungsbewertung macht aber auch
2 deutlich, dass der Diatomeen/Dinoflagellatenindex einen guten Zustand anzeigen kann, weil
3 Diatomeen gegenüber Dinoflagellaten dominieren, aber insgesamt die Biomassen und auch
4 die Chlorophyll-a Gehalte so hoch sind, dass sich dies in einer negativen
5 Eutrophierungsbewertung niederschlägt. Auch im Zusammenhang mit den
6 Sauerstoffgehalten kann die Dominanz der rasch absinkenden Diatomeenblüten nicht nur zu
7 einem positiv gewerteten Nahrungsfluss für das Benthos beitragen, sondern dabei auch
8 Sauerstoffmangel hervorrufen oder bestehende Mangelsituationen verschärfen.



9

- 10 **Abb. II.4.2.1-4** Bewertungsergebnisse des nationalen Indikators Diatomeen/Dinoflagellatenindex für
11 die deutschen Ostseegewässer. Grün = guter Zustand, rot = nicht guter Zustand.

12

1 **Tab. II.4.2.1-1:** Übersicht über die Bewertungsergebnisse je (Teil-)Kriterium für pelagische Habitate
 2 a) für die offene Ostsee auf Grundlage des HELCOM *State of the Baltic Sea* Berichts, ergänzt durch
 3 nationale Indikatoren und b) für die Küstengewässer nach WRRL. Die Gesamtbewertung erfolgt
 4 derzeit für die offenen Ostsee anhand des „one out – all out“-Prinzips. MSTs = *Mean Size and Total*
 5 *Stock/Zooplankton* mittlere Größe und Gesamtbiomasse, nb = nicht bewertet (z.B. keine Daten), na =
 6 Indikator nicht anwendbar (z.B. keine Qualitätskomponente nach WRRL oder für Gebiet nicht
 7 relevant). Gebietsbezeichnungen entsprechen der Beckeneinteilung nach →*HELCOM Monitoring and*
 8 *Assessment Strategy*. Grün = guter Zustand, rot = schlechter Zustand, grau = nicht bewertet.

10 a) Deutsche Anteile an der offenen Ostsee

Gebiet (>1 sm)	Anteil [%] an den deutschen Ostseegewässern (15.518 km ²)	Zustand pelagischer Habitate					Status pro Gebiet	Status offene Ostseegewässer
		Chlorophyll-a (D5C2)	Cyanobakterienblüten (D5C3)	Phytoplanktonindex	Zooplankton MSTs (D1C6)	Diatomeen/Dinoflagellatenindex (D1C6)		
Bewertungsgrundlage		HELCOM	HELCOM	WRRL	HELCOM	National		
Kieler Bucht und Kleiner Belt	10	rot	na	na	nb	rot	rot	rot
Mecklenburger Bucht	17	rot	rot	na	nb	grün	rot	rot
Arkona-Becken	33	rot	rot	na	nb	grün	rot	rot
Bornholm-Becken	13	rot	rot	na	nb	grün	rot	rot

11 b) Deutsche Küstengewässer der Ostsee. Der Diatomeen-Dinoflagellatenindex fließt derzeit nicht in
 12 die Gesamtbewertung der Küstengewässer ein, da die Bewertung der pelagischen Habitate dort
 13 anhand der WRRL-Qualitätskomponente Phytoplankton (→WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015)
 14 erfolgt.

Gebiet (<1 sm)	Anteil [%] an den deutschen Ostseegewässern (15.518 km ²)	Wasserkörper, die die Schwellenwerte einhalten	Fläche in gutem Zustand	Wasserkörper, die die Schwellenwerte nicht einhalten	Fläche nicht in gutem Zustand	Anteil [%] der Küstengewässer, die nach WRRL nicht im guten Zustand sind
		Anzahl	km ²	Anzahl	km ²	
Küstengewässer	27	8	569	37	3.637	86%

15 Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in den deutschen Küstengewässern der
 16 Ostsee die pelagischen Habitate auf einer Fläche von 3.637 km² (entsprechend 86% der
 17 Küstengewässer) und in der offenen Ostsee (Hoheitsgewässer >1 sm und AWZ) 100% der
 18 pelagischen Habitate keinen guten Umweltzustand aufweisen.

19 Ergebnisse weiterer gemäß Beschluss 2017/848/EU der Kommission zu berücksichtigender
 20 Belastungskriterien erlauben noch keine Rückschlüsse auf Auswirkungen auf den Zustand
 21 pelagischer Lebensräume in den deutschen Ostseegewässern (siehe Tabelle 4.2.1-2).

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

Belastungskriterium	Ergebnisse im Bewertungszeitraum
Beeinträchtigung von Arten und Habitaten durch nicht einheimische Arten (sekundäres Kriterium D2C3)	Auswirkungen von Neobiota auf Arten oder Lebensräume werden bisher nicht bewertet. →Kapitel II.3.1
Reduzierte Durchlichtung der Wassersäule infolge Nährstoffanreicherung (sekundäres Kriterium D5C4)	Die Sichttiefe war zu gering und wies weder in den Küstengewässern noch in den deutschen Anteilen an der offenen Ostsee einen guten Zustand auf. Sichttiefe ist als HELCOM-Kernindikator eine der Teilkomponenten der Eutrophierungsbewertung. →Kapitel II.3.3
Dauerhafte Veränderung der hydrografischen Bedingungen (sekundäres Kriterium D7C1)	Weniger als 4% der deutschen Ostseegewässer waren von dauerhaften Veränderungen hydrografischer Bedingungen mit Wirkung auf benthische Lebensräume betroffen. →Kapitel II.3.4
Beeinträchtigung von Arten und Lebensräumen durch Schadstoffwirkungen (sekundäres Kriterium D8C2)	Eine nach Beschluss 2017/848/EU der Kommission auf regionaler oder subregionaler Ebene zu erstellende Liste schadstoffgefährdeter Arten und Lebensräume liegt noch nicht vor. →Kapitel II.3.5
Begrenzung/Eliminierung der Effekte akuter Schadstoffverschmutzung (sekundäres Kriterium D8C4)	Es wurden keine erheblichen akuten Verschmutzungen beobachtet. Eine regional oder subregional abgestimmte Bewertung steht noch aus. →Kapitel II.3.5

3 **Welche Belastungen sind für pelagische Lebensräume festzustellen?**

4 Die pelagischen Habitate sind einer Reihe von meist anthropogen verursachten Belastungen
5 ausgesetzt, die sich auf ihre Artenzusammensetzung, Phänologie, Produktivität und
6 Biomasse auswirken können. Das durch anthropogene Einträge vorliegende Überangebot an
7 Nährstoffen (→Kapitel II.3.3), verbunden mit einer Verschiebung der
8 Konzentrationsverhältnisse und der Anreicherung von Nährstoffen in den Sedimenten, stellt
9 neben den Auswirkungen der Klimaänderungen eine der Hauptbelastungen für das
10 Phytoplankton der deutschen Ostseegewässer dar. Weitere Belastungen resultieren aus den
11 Einträgen von anorganischen und organischen Schadstoffen (→Kapitel II.3.5) sowie aus der
12 Einwanderung neuer Arten (→Kapitel II.3.1).

13 Die Änderung der Nährstoffverhältnisse bewirkt eine Änderung in der Zusammensetzung der
14 Phytoplanktongemeinschaft, da die verschiedenen Arten unterschiedlich auf die
15 herrschenden Umweltbedingungen reagieren. Dies kann aufgrund der Wechselbeziehungen
16 zwischen den verschiedenen Ökosystemkomponenten Veränderungen im gesamten
17 Nahrungsnetz bewirken. Des Weiteren schlagen sich Veränderungen in der
18 Zooplanktongemeinschaft auch in der Zusammensetzung des Phytoplanktons nieder.

19 Es gibt aus der Nordsee Hinweise, dass Planktongemeinschaften auch durch hydrografische
20 Veränderungen z.B. infolge der Errichtung und des Betriebs von Offshore-Windparks
21 beeinträchtigt werden könnten („Wake-Effekt“: Ludewig 2013; lokale Veränderungen der
22 Planktongemeinschaften: Floeter et al. 2017).

23

1 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

2 Für die pelagischen Habitate sind primär die operativen Umweltziele relevant, die für
3 deutsche Ostseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume
4 durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „ohne Beeinträchtigung durch
5 anthropogene Eutrophierung“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012).
6 Diese stellen nicht spezifisch auf pelagische Habitate ab, erfassen sie aber mittelbar.
7 Weitere Umweltziele, z.B. in Bezug auf die Reduktion von Einträgen von Schadstoffen und
8 zur schonenden und nachhaltigen Nutzung lebender Ressourcen, betreffen ebenfalls
9 pelagische Habitate. Diese Umweltziele werden unter den entsprechenden Deskriptoren
10 behandelt.

11 Die vorgesehenen MSRL-Maßnahmen zum Schutz der Arten und Lebensräume waren bis
12 zum 31. Dezember 2016 zu operationalisieren und werden derzeit umgesetzt. Ihre Wirkung
13 kann daher im vorliegenden Bewertungszeitraum nicht bewertet werden. Die Umweltziele
14 von 2012 haben daher auch weiterhin Gültigkeit.

15 **Schlussfolgerung und Ausblick**

16 In den deutschen Ostseegewässern erreichen 96% der pelagischen Habitate in den Küsten-
17 und Meeresgebieten derzeit nicht den guten Umweltzustand, was maßgeblich auf die
18 Eutrophierung und ihre Auswirkungen auf die Meeresumwelt zurückzuführen ist.

19 Die regional abgestimmte Bewertung der pelagischen Habitate konzentriert sich derzeit auf
20 die Auswirkungen der Eutrophierung auf die Planktongemeinschaften der Ostsee, da die
21 Eutrophierung als eine der anthropogenen Hauptbelastungen der Ostsee identifiziert wurde
22 und direkt auf die Planktongemeinschaften wirkt. Zukünftig sind weitere konzeptionelle
23 Arbeiten zur Bewertung der pelagischen Habitate zu leisten, um weitere Indikatoren und
24 Aspekte in die Bewertung auf regionaler oder subregionaler Ebene zu integrieren. In diesem
25 Zusammenhang gilt es auch sicherzustellen, dass die bewertungsrelevanten Organismen
26 ausreichend über das Jahr beprobt werden und keine saisonalen Lücken auftreten, die
27 insbesondere in der westlichen Ostsee aufgrund des dort ausgeprägten Salinitäts- und
28 Biodiversitätsgradienten zu Fehlbewertungen führen könnten.

29



4.2.2 Benthische Lebensräume

- Keiner der in den deutschen Ostseegewässern bewerteten benthischen Lebensräume erreicht einen guten Zustand. Die größten Abweichungen vom guten Zustand zeigen die Bodden, Haffe und Ästuare, die Makrophyten-dominierten Lebensräume sowie die schluffreichen Substrate in den Becken und tieferen Buchten. Aussagen zu Entwicklungstrends sind derzeit nicht möglich.
- Belastungen bestehen in erster Linie durch den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen und deren Folgewirkungen sowie durch die grundberührende Fischerei und – räumlich begrenzt – durch direkte Veränderungen des Meeresbodens verursacht durch die Konstruktion von Bauwerken, Kabeln und Pipelines sowie durch Sand- und Kiesabbau und den Ausbau von Wasserstraßen.
- Um den guten Umweltzustand der benthischen Lebensräume erreichen zu können, sind vorrangig Maßnahmen zur Verringerung der Nähr- und Schadstoffeinträge sowie zur Regulierung der Beeinträchtigung des Meeresbodens und der benthischen Organismen notwendig.

28 In der Ostsee wird die Besiedlung der benthischen Lebensräume durch Flora und Fauna
29 maßgeblich durch den Salzgehalt, das Substrat und die Wassertiefe sowie die
30 Lichtverhältnisse bestimmt. Gegenüber Anfang des 20. Jahrhunderts zeigen sich großflächig
31 deutliche Veränderungen der bodenlebenden Gemeinschaften mit einer generellen
32 Abnahme der großen langlebigen Arten und einer Zunahme kleiner Arten. Die
33 Tiefenverbreitung der Makrophyten hat durch die eutrophierungsbedingte Verschlechterung
34 des Lichtklimas deutlich abgenommen. In den hoch eutrophierten inneren Küstengewässern
35 ist nur noch eine rudimentäre Pflanzengemeinschaft anzutreffen. Als Folge davon werden
36 etwa ein Fünftel der benthischen wirbellosen Arten und Pflanzen derzeit auf der Roten Liste
37 als bestandsgefährdet oder extrem selten geführt.

38 Insbesondere die weiträumige Anreicherung von Nährstoffen wird als Ursache für diese
39 Veränderungen angesehen. Auch die grundberührende Fischerei führt zu Belastungen
40 benthischer Lebensräume. Zudem werden benthische Lebensräume lokal und zum Teil
41 temporär durch den Abbau von Sand und Kies, Sandaufspülungen für den Küstenschutz, die
42 Einbringung oder Umlagerung von Baggergut sowie durch Überdeckung infolge von
43 Bautätigkeiten beeinträchtigt. Weitere Belastungen ergeben sich aus Versiegelungen, der
44 Einleitung von anorganischen und organischen Schadstoffen, biologischen Störungen wie

1 nicht-einheimischen Arten, Änderungen der Hydrodynamik und den Auswirkungen des
2 Klimawandels. Für die bewerteten benthischen Lebensräume wurde auf Grundlage der
3 vorliegenden Untersuchungen kein guter Zustand festgestellt.

4 Ziel der MSRL für benthische Lebensräume ist es, die biologische Vielfalt zu erhalten
5 (Deskriptor 1) und nach Deskriptor 6 (Meeresboden): „*Der Meeresgrund ist in einem*
6 *Zustand, der gewährleistet, dass die Struktur und die Funktionen der Ökosysteme gesichert*
7 *sind und dass insbesondere benthische Ökosysteme keine nachteiligen Auswirkungen*
8 *erfahren.*“ (Anhang I MSRL)

9 *Was ist der gute Umweltzustand?*

10 Nach der →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) ist dieser für benthische
11 Lebensräume als Mindestvoraussetzung erreicht, wenn:

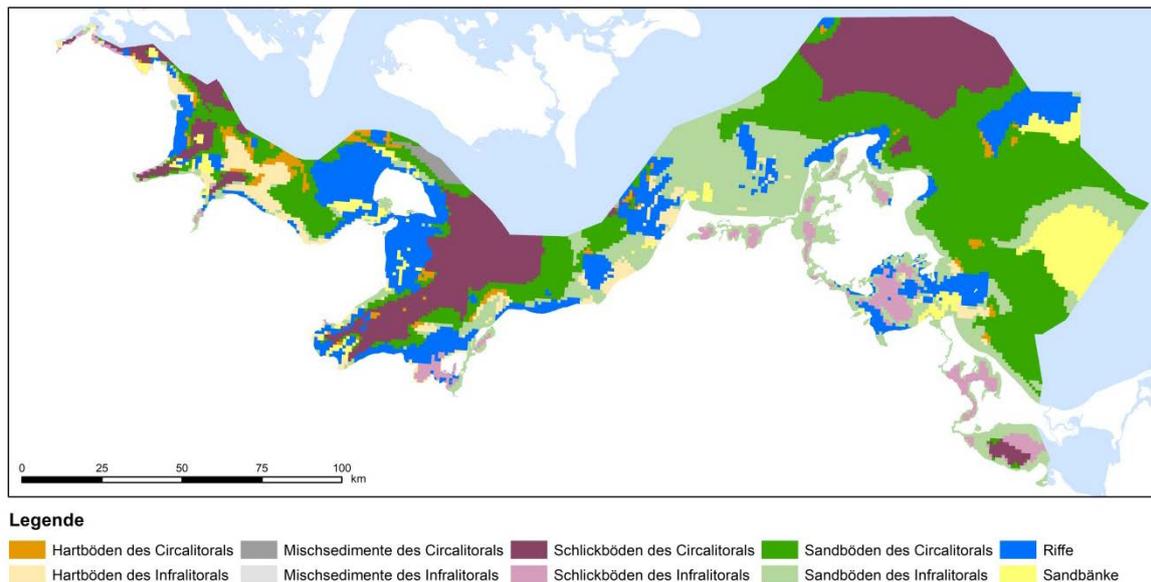
- 12 → sich die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Makroalgen und Angiospermen der
13 inneren und äußeren Küstengewässer entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie
14 (WRRL) in einem sehr guten oder guten ökologischen Zustand befinden,
- 15 → die für die Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat
16 (FFH)-Richtlinie einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen sowie
- 17 → die von HELCOM im Ostseeaktionsplan (BSAP) definierten ökologischen Ziele erreicht
18 sind, zu denen u.a. natürliche Meeres- und Küstenlandschaften, gedeihende und
19 ausbalancierte Pflanzen- und Tiergemeinschaften sowie überlebensfähige Populationen
20 von (benthischen) Arten gehören.

21 Die Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission entsprechen zum Teil
22 den Kriterien/Indikatoren, Schwellenwerten und methodischen Standards, die Deutschland
23 bisher zum Zustand Biodiversität und Lebensräume gemeldet hat (→Anhang 1 und
24 →Anhang 3). Die sich aus Beschluss 2017/848/EU der Kommission ergebenden
25 (geänderten) Anforderungen an die Beschreibung und Bewertung des (guten)
26 Umweltzustands benthischer Lebensräume müssen mit Blick auf die nächste Berichtsrunde
27 2024 durch Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten im Rahmen der EU und der regionalen
28 Meeresschutzübereinkommen noch regional harmonisiert nachvollzogen werden. Das dem
29 aktuellen Bericht zugrunde liegende nationale methodische Vorgehen bei der Bewertung
30 benthischer Lebensräume wird in einem →[Hintergrunddokument](#) näher erläutert.

31 In der Bewertung wird unterschieden zwischen weitverbreiteten benthischen Lebensräumen
32 (*broad habitat types*, BHT)⁴⁸ und von den EU-Mitgliedstaaten zu definierenden besonders
33 geschützten benthischen Lebensräumen (*other habitat types*)⁴⁹. Weitverbreitete benthische
34 Lebensräume werden auf Grundlage der biologischen Tiefenzone (z.B. Infralitoral) und des
35 Substrates (z.B. Sand) eingeteilt. In der deutschen Ostsee kommen insgesamt 8
36 weitverbreitete benthische Lebensräume vor (Abb. II.4.2.2-1), von denen zurzeit nur vier
37 bewertet werden können.

⁴⁸ Entspricht dem Begriff „Benthische Biotopklassen“ in der deutschen Übersetzung des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission.

⁴⁹ Entspricht dem Begriff „Andere Lebensraumtypen“ in der deutschen Übersetzung des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission.



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

4 Der Umweltzustand der weitverbreiteten benthischen Lebensräume (Abb. II.4.2.2-1) ist
5 gemäß Beschluss 2017/848/EU der Kommission basierend auf der Verbreitung und
6 Ausdehnung des benthischen Lebensraums (Kriterium D6C4) und dem Zustand des
7 benthischen Lebensraums (Kriterium D6C5) zu bewerten. Dafür ist zum einen, wo immer
8 möglich, auf bestehende Bewertungen zurückzugreifen und zum anderen sind Kriterien, die
9 die wichtigsten Belastungen und Wirkungen bewerten, mit heranzuziehen. Dazu zählen die
10 Verbreitung und Ausdehnung des physischen Verlusts des natürlichen Meeresbodens
11 (Kriterium D6C1), die Verbreitung und Ausdehnung physikalischer Störungen des natürlichen
12 Meeresbodens (Kriterium D6C2) und die räumliche Ausdehnung der Beeinträchtigung durch
13 physikalische Störungen (Kriterium D6C3). Für die Verbreitung und Ausdehnung des
14 benthischen Lebensraums (Kriterium D6C4), für welche auch die Ergebnisse der Bewertung
15 von Kriterium D6C1 verwendet werden sollen, liegt derzeit noch kein anwendbarer Indikator
16 vor. Die unter HELCOM entwickelten Indikatoren zu den Kriterien D6C1, D6C2 und D6C3
17 können aufgrund fehlender regional oder subregional abgestimmter Schwellenwerte bisher
18 nur deskriptiv in die Zustandsbetrachtung einfließen. Zudem berücksichtigt der unter
19 HELCOM entwickelte und für Kriterium D6C3 genutzte *Baltic Sea Impact Index (BSII)*,
20 anders als im Beschluss 2017/848/EU der Kommission vorgesehen, sowohl den physischen
21 Verlust (Kriterium D6C1) als auch die physikalische Störung (Kriterium D6C2). Die
22 Bewertung des Kriteriums D6C5 erfolgt durch die auf Monitoringdaten basierenden
23 Zustandsbewertungen nach WRRL, FFH-Richtlinie und HELCOM-Indikator → *State of the*
24 *soft-bottom macrofauna communities (BQI)*. Für diesen von HELCOM entwickelten Indikator
25 existieren Schwellenwerte für die Erreichung des guten Zustands derzeit nur für die
26 Mecklenburger Bucht. Für die Seegebiete Kieler Bucht, Arkona-Becken und Pommersche
27 Bucht (Bornholm-Becken) erfolgte die Schwellenwertsetzung in nationaler Abstimmung in
28 Anlehnung an die HELCOM-Regeln (→ [Indikatorblatt Zustand von Weichböden-](#)
29 [Makrofaunagemeinschaften \(BQI\)](#)). Die Zustandsbewertungen der relevanten
30 weitverbreiteten benthischen Lebensräume erfolgten separat für die einzelnen
31 Gebietseinheiten (Wasserkörper nach WRRL, HELCOM-Becken außerhalb der 1 sm-Zone,
32 FFH-Lebensraumtyp). Diese auf bestehenden Bewertungsverfahren basierenden

1 Einzelergebnisse wurden anschließend für jeden dieser Lebensräume aggregiert. Ihre
2 jeweilige Fläche befindet sich innerhalb des räumlichen Verschnitts dieser Gebietseinheiten
3 in einem guten Zustand, wenn alle für sie vorliegenden Einzelergebnisse ihre
4 Schwellenwerte erreicht haben. Wurden mindestens 50% der Vorkommensfläche eines
5 weitverbreiteten benthischen Lebensraums auf diese Weise bewertet und wird der gute
6 Zustand auf weniger als 25% dieser bewerteten Fläche verfehlt, so befindet er sich
7 insgesamt in einem guten Zustand gemäß Kriterium D6C5. Da die weit verbreiteten
8 benthischen Lebensräume in der Ostsee derzeit nur über das Kriterium D6C5 bewertet
9 werden und für andere Kriterien nur deskriptive Bewertungen vorliegen bzw. methodische
10 Standards zu deren Integration erst noch entwickelt werden müssen, stellt dessen
11 Bewertungsergebnis gleichzeitig die Gesamtbewertung für den jeweiligen weitverbreiteten
12 benthischen Lebensraum dar.

13 Für die als besonders geschützte benthische Lebensräume bewerteten FFH-
14 Lebensraumtypen Sandbänke (EU-Code 1110) und Riffe (EU-Code 1170) wird der für sie in
15 der kontinentalen biogeographischen Region geltende Erhaltungszustand der →**FFH-
16 Bewertung 2013** übernommen. Es erfolgt keine Bewertung der einzelnen Kriterien. Zu den
17 weiteren in der Ostsee vorkommenden besonders geschützten Lebensräumen zählen die
18 beiden nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützten Biotope (§ 30-Biotope)
19 „Seegrasswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände“ und „Artenreiche Kies-,
20 Grobsand- und Schillgründe“ sowie der HELCOM-Rote-Liste-Typ „Schlickige Substrate in
21 der aphotischen Zone der Ostsee dominiert von *Arctica islandica*“. Sie können derzeit
22 aufgrund unzureichender Datenlage bzw. fehlendem Bewertungskonzept nicht bewertet
23 werden.

24 *Wie ist der aktuelle Umweltzustand?*

25 Für die nationale MSRL-Bewertung benthischer Lebensräume stehen Bewertungen gemäß
26 der WRRL (Aktualisierung alle 6 Jahre, zuletzt →**WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015**), der
27 FFH-Richtlinie (Aktualisierung alle 6 Jahre, zuletzt →**FFH-Bewertung 2013**) sowie dem
28 →**State of the Baltic Sea Bericht** von HELCOM (Aktualisierung alle 6 Jahre, zuletzt 2017) zur
29 Verfügung. Welche Bewertungsergebnisse in die Ermittlung des guten Umweltzustands für
30 die einzelnen in der Ostsee vorkommenden Bewertungselemente eingeflossen sind, ist in
31 Tab. II.4.2.2-1 dargestellt.

- 1 **Tabelle 4.2.2-1:** Überblick über die in den deutschen Ostseegewässern vorkommenden
 2 Bewertungselemente, ihren Anteil am Meeresboden und die für die Ermittlung ihres Zustands
 3 relevanten Bewertungen.

Bewertungselemente in den deutschen Ostseegewässern	Flächenanteil [%]	Relevante Bewertungen
Weitverbreitete benthische Lebensräume		
Sandböden des Infralitorals	20	FFH-LRT Ästuarien, Lagunen und Meeresbuchten; WRRL: Makrophyten und Makrozoobenthos; HELCOM: BQI
Schlickböden des Infralitorals	4	FFH-LRT Ästuarien, Lagunen und Meeresbuchten; WRRL: Makrophyten und Makrozoobenthos; HELCOM: BQI
Mischsedimente des Infralitorals	<1	keine Bewertung
Hartböden des Infralitorals ⁵⁰	4	keine Bewertung
Sandböden des Circalitorals	30	FFH-LRT Ästuarien, Lagunen und Meeresbuchten; WRRL: Makrozoobenthos; HELCOM: BQI
Schlickböden des Circalitorals	19	FFH-LRT Ästuarien, Lagunen und Meeresbuchten; WRRL: Makrozoobenthos; HELCOM: BQI
Mischsedimente des Circalitorals	1	keine Bewertung
Hartböden des Circalitorals ⁵¹	2	keine Bewertung
Besonders geschützte benthische Lebensräume		
Sandbänke	6	FFH-LRT Sandbänke
Riffe	15	FFH-LRT Riffe
§ 30 Biotop „Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände“	N.N.	keine Bewertung
§ 30 Biotop „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“	N.N.	keine Bewertung
HELCOM-Rote-Liste-Typ „Schlickige Substrate in der aphotischen Zone der Ostsee dominiert von <i>Arctica islandica</i> “	N.N.	keine Bewertung

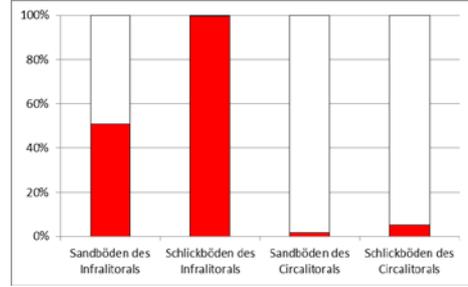
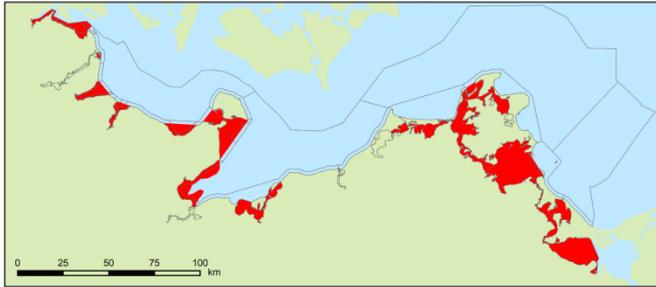
4 **Zustand weitverbreiteter benthischer Lebensräume (Kriterium D6C5)**

- 5 Die Bewertung des Zustands der weitverbreiteten benthischen Lebensräume beruht auf den
 6 Zustandsbewertungen bestehender Bewertungsverfahren, die für das Bewertungsergebnis
 7 des Kriteriums D6C5 herangezogen werden konnten
 8 (Abb. II.4.2.2-2 a-e).
 9

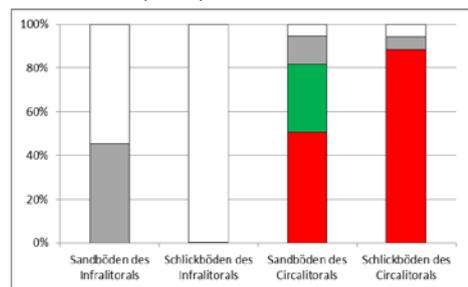
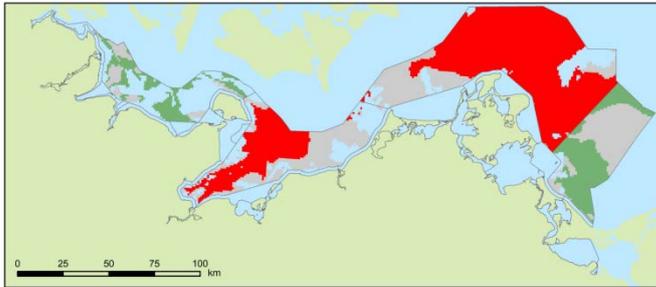
⁵⁰ Umfasst Felsen und biogene Riffe des Infralitorals sowie Grobsedimente des Infralitorals

⁵¹ Umfasst Felsen und biogene Riffe des Circalitorals sowie Grobsedimente des Circalitorals

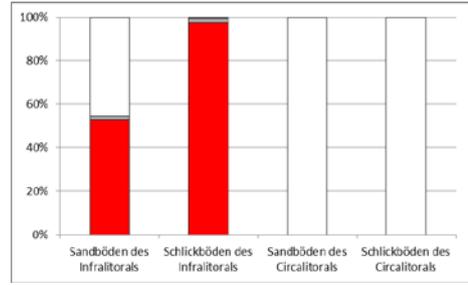
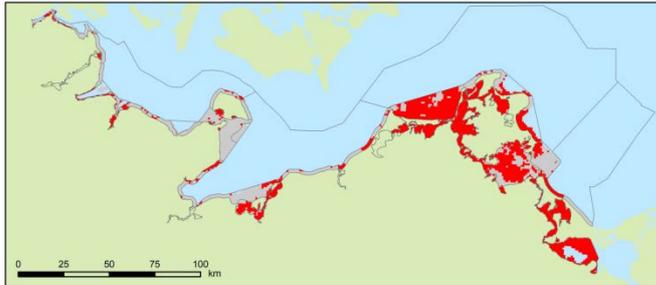
a) FFH-Bewertung – Ästuarien, Lagunen, Meeresbuchten



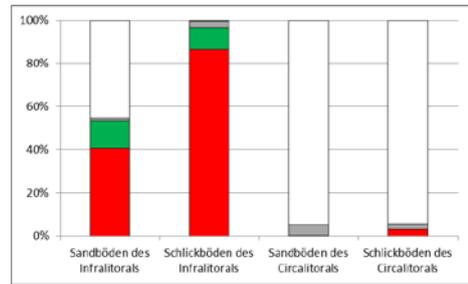
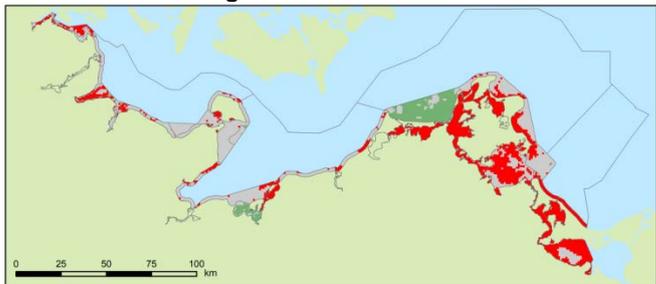
b) HELCOM – State of the soft-bottom macrofauna communities (BQI)



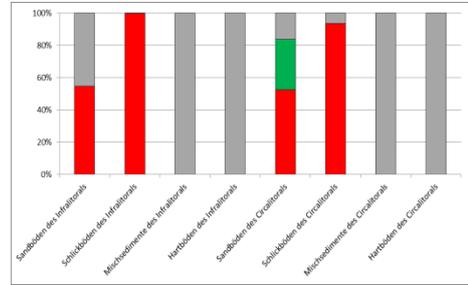
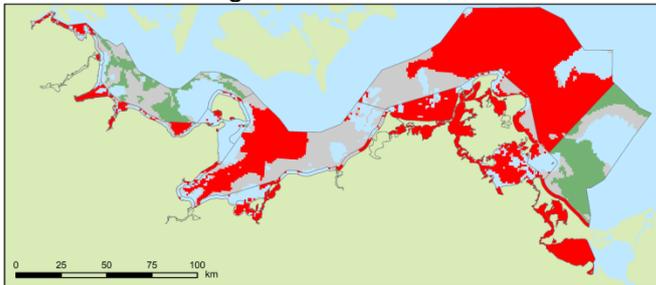
c) WRRL-Bewertung – Makrophyten (PHYBIBCO/BALCOSIS)



d) WRRL-Bewertung – MarBIT



e) Gesamtbewertung weitverbreitete benthische Lebensräume



Legende

■ Schwellenwert eingehalten
 ■ Schwellenwert verfehlt
 ■ keine Bewertung
 Bewertungsverfahren nicht anwendbar

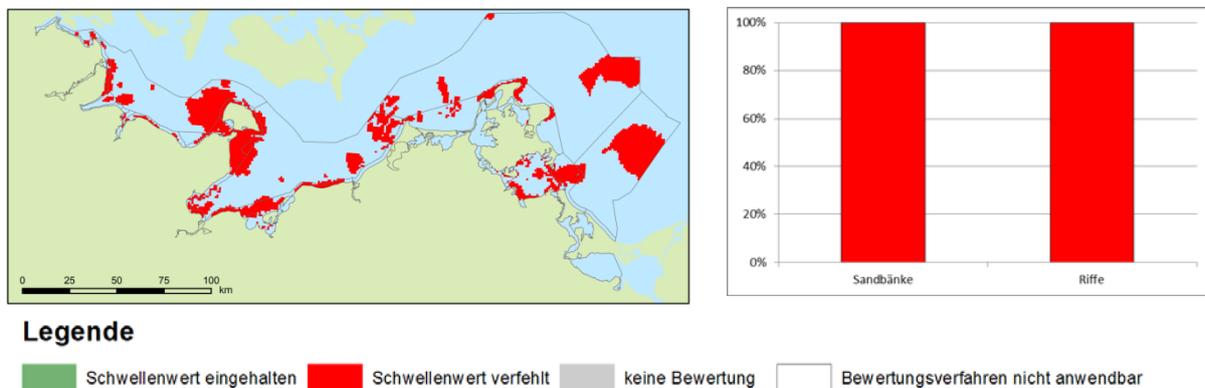
1 **Abb. II.4.2.2-2 a-e:** Bewertungsergebnisse der weitverbreiteten benthischen Lebensräume in den
 2 deutschen Ostseegewässern als Einzelbewertungen (a-d) und Gesamtbewertung (e) für das Kriterium
 3 D6C5. Räumliche Ausdehnung der bewerteten Fläche (links) und prozentualer Anteil pro Lebensraum
 4 (rechts).

1 Basierend auf der Zusammenstellung der gemäß FFH-Richtlinie, WRRL und HELCOM-
 2 Ostseeaktionsplan erhobenen Monitoringdaten und darauf beruhenden Bewertungs-
 3 ergebnissen erreicht zurzeit keiner der bewerteten weitverbreiteten benthischen
 4 Lebensräume einen guten Zustand (Abb. II.4.2.2-2 e). Lediglich in einzelnen Teilflächen der
 5 Lebensräume Sandböden des Infralitorals und Schlickböden des Infralitorals sowie in
 6 Sandböden des Circalitorals wird der Schwellenwert für die makrozoobenthischen
 7 Gemeinschaften eingehalten. In den entsprechenden Substraten des Infralitorals ist der
 8 Zustand der Pflanzengemeinschaften aber nicht ausreichend, um den Schwellenwert
 9 einzuhalten. Daher wird der gute Umweltzustand für beide Lebensräume des Infralitorals
 10 nicht erreicht. Das Makrozoobenthos der Sandböden des Circalitorals hält in der Kieler Bucht
 11 und in der Pommerschen Bucht den Schwellenwert ein. Für diesen weitverbreiteten
 12 benthischen Lebensraum liegen in diesen Gebieten keine konkurrierenden Bewertungen vor,
 13 sodass in den beiden genannten Gebieten der gute Umweltzustand für diesen benthischen
 14 Lebensraum erreicht wird. Da der Anteil der übrigen, den guten Umweltzustand nicht
 15 erreichenden Flächen an der Gesamtverbreitung der Sandböden des Circalitorals jedoch
 16 >25% beträgt, wird auch für den weitverbreiteten benthischen Lebensraum „Sandböden des
 17 Circalitorals“ der gute Umweltzustand nicht erreicht.

18 Bewertungsergebnisse der besonders geschützten benthischen Lebensräume

19 In der →FFH-Bewertung 2013 (Berichtsperiode 2007–2012) gemäß Art. 17 FFH-Richtlinie
 20 konnte für die beiden besonders geschützten benthischen Lebensräume Sandbänke (EU-
 21 Code 1110) und Riffe (EU-Code 1170) in der kontinentalen biogeographischen Region kein
 22 günstiger Erhaltungszustand festgestellt werden. Der gute Umweltzustand wird daher auf
 23 ihrer gesamten Vorkommensfläche verfehlt (Abb. II.4.2.2-3).

24

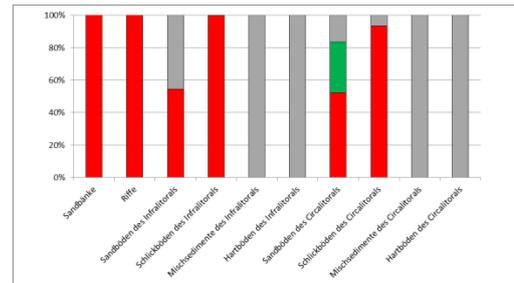
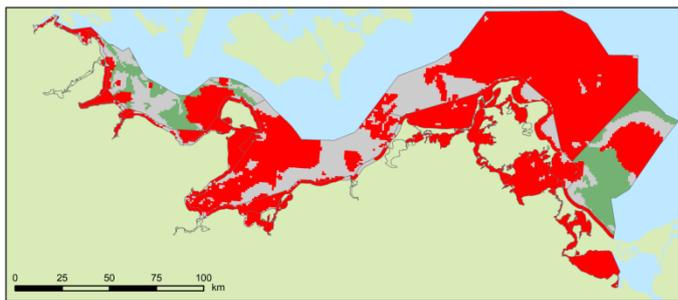


25 **Abb. II.4.2.2-3:** Bewertungsergebnisse der besonders geschützten benthischen Lebensräume
 26 Sandbänke und Riffe in der deutschen Ostsee (Bewertungsgrundlage: FFH-Bewertung 2013).
 27 Räumliche Ausdehnung der bewerteten Fläche (links) und prozentualer Anteil pro Lebensraum
 28 (rechts).

29 Gesamtbewertung

30 In der Gesamtbewertung erreicht von den bewerteten vier weitverbreiteten und zwei
 31 besonders geschützten benthischen Lebensräumen keiner einen guten Zustand (Abb.
 32 II.4.2.2-4 und Tab. II.4.2.2-2).

33



Legende

■ Schwellenwert eingehalten
 ■ Schwellenwert verfehlt
 ■ keine Bewertung
 Bewertungsverfahren nicht anwendbar

1 **Abb. II.4.2.2-4:** Ergebnisse der Gesamtbewertung der weitverbreiteten und besonders geschützten
 2 benthischen Lebensräume der deutschen Ostseegewässer. Räumliche Ausdehnung der bewerteten
 3 Fläche (links) und prozentualer Anteil pro Lebensraum (rechts).

4

5 **Tabelle II.4.2.2-2:** Bewertungsergebnisse je Kriterium für die einzelnen benthischen Lebensräume
 6 sowie deren Gesamtbewertung. Grün = guter Zustand; rot = nicht guter Zustand; grau, nb = nicht
 7 bewertet, weiß, - = keine Bewertung vorgesehen, N.N. = Fläche unbekannt.

Bewertungselement	Anteil [%] am Meeresboden der deutschen Ostsee-gewässer	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							
Sandböden des Infralitorals	20	-	-	nb	nb		
Schlickböden des Infralitorals	4	-	-	nb	nb		
Mischsedimente des Infralitorals	<1	-	-	nb	nb	nb	nb
Hartböden des Infralitorals ⁵²	4	-	-	-	-	-	-
Sandböden des Circalitorals	30	-	-	nb	nb		
Schlickböden des Circalitorals	19	-	-	nb	nb		
Mischsedimente des Circalitorals	1	-	-	nb	nb	nb	nb
Hartböden des Circalitorals ⁵³	2	-	-	-	-	-	-
Besonders geschützte benthische Lebensräume							
Sandbänke	6			-			
Riffe	15			-			
§ 30 Biotop „Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände“	N.N.			-			nb
§ 30 Biotop „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“	N.N.			-			nb
HELCOM-Rote-Liste-Typ „Schlickige Substrate in der aphotischen Zone der Ostsee dominiert von <i>Arctica islandica</i> “	N.N.			-			nb

8
9

⁵² Umfasst Felsen und biogene Riffe des Infralitorals sowie Grobsedimente des Infralitorals.

⁵³ Umfasst Felsen und biogene Riffe des Circalitorals sowie Grobsedimente des Circalitorals.

1 *Welche Belastungen sind für die benthischen Lebensräume festzustellen?*

2 Die benthischen Lebensräume in der Ostsee sind durch die Auswirkungen zahlreicher
3 anthropogener Aktivitäten betroffen, die sich in physische, chemische, hydrografische und
4 biologische Belastungen einteilen lassen.

5 Eine erhebliche chemische Belastung der benthischen Lebensräume stellt insbesondere im
6 Küstenbereich die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material dar (→Kapitel
7 II.3.3 Eutrophierung, Kriterien D5C4 bis D5C8). Hauptursache sind Einträge aus der
8 Landwirtschaft über die Flüsse und die Atmosphäre sowie aus dem Schiffsverkehr (→Kapitel
9 II.3.3, BLANO 2014). Direkte Auswirkungen von Nährstoffeinträgen zeigen sich in einem
10 Anstieg der Phytoplanktonbiomasse und der Zunahme opportunistischer Makroalgen.
11 Sekundäre Effekte auf Benthosorganismen entstehen, wenn das abgestorbene
12 Phytoplankton auf den Meeresboden sinkt und dort unter Sauerstoffverbrauch abgebaut
13 wird. Unter ungünstigen Umständen führt der resultierende Sauerstoffmangel im
14 Bodenwasser zu einer Beeinträchtigung und auch zum Absterben des Makrozoobenthos. In
15 der Kieler und Mecklenburger Bucht entstehen durch diese Prozesse großräumige Areale,
16 die jährlich saisonal (August–Oktober) von Sauerstoffmangel mit einer Verödung der
17 Benthosgemeinschaft betroffen sind. Eine weitere Folge ist die Veränderung der benthischen
18 Gemeinschaften durch die Zunahme von schnellwüchsigen opportunistischen Arten sowie
19 einem Anstieg der Biomasse (→Kapitel II.3.3, →Anfangsbewertung 2012).

20 Chemische Belastungen der benthischen Lebensräume entstehen außerdem durch den
21 Eintrag von organischen Schadstoffen, Schwermetallen und Radionukliden, z.B. aus
22 Antifouling-Anstrichen, aus der Erdöl-/Erdgasgewinnung oder dem Schiffsverkehr,
23 Desinfektionsmitteln und Medikamenten (→Kapitel II.3.5, Kriterien D8C2 und D8C4).

24 Physikalische Schädigungen des Meeresbodens können die Struktur und Funktion der
25 marinen Lebensräume verändern und somit direkt oder indirekt auch die benthische
26 Gemeinschaft beeinträchtigen. Die flächenmäßig größte physische Belastung des
27 Meeresbodens der gesamten Ostsee stellt die Fischerei mit Grundschleppnetzen dar
28 (→HELCOM *State of the Baltic Sea Bericht*). Diese verursacht neben der direkten
29 Schädigung der Organismen (Entnahme von Fisch- und Schalentierbeständen →Kapitel
30 II.3.2, Kriterien D3C1, D3C2 und D3C3) auch eine Verringerung der Habitatkomplexität,
31 Veränderungen der Sedimenteigenschaften und Verlust von strukturegebenden Elementen.
32 Die in der deutschen Ostsee konkret betroffene Fläche ist national noch zu ermitteln.

33 Im aktuellen →*State of the Baltic Sea Bericht* kommt HELCOM zu dem Schluss, dass in der
34 gesamten Ostsee rund 1% der Fläche der natürlichen benthischen Lebensräume durch
35 menschliche Aktivitäten physisch verloren gegangen sind und mehr als 50% des
36 Meeresbodens potenziell Störungen durch physische Beanspruchungen unterliegen. Dabei
37 ist jedoch nicht definiert, ob alle im HELCOM-Bericht betrachteten Störungen automatisch
38 einen messbaren negativen Einfluss auf die Biotopqualität haben. Als bedeutendste Ursache
39 für die physischen Störungen wird die Fischerei mit bodenberührenden Fanggeräten
40 genannt. Da diese vor allem in der westlichen Ostsee stattfindet, liegen die Gebiete mit dem
41 höchsten Anteil potenziell gestörter Flächen zwischen dem Kattegat und dem Arkona-
42 Becken. Für nahezu alle weitverbreiteten Lebensräume wird für Kieler Bucht, Mecklenburger
43 Bucht, Arkona-Becken und Bornholm-Becken ein Anteil potenziell physikalisch gestörter
44 Flächen von über 80% ermittelt. Für die deutschen Ostseegewässer konnte diese Angabe
45 noch nicht durch eine nationale Bewertung verifiziert werden. Es ist zu vermuten, dass der

1 Anteil der grundberührenden Schleppnetzfisherei an diesen Störungen deutlich unter
2 diesem Wert liegen dürfte, da z.B. in den Hoheitsgewässern Mecklenburg-Vorpommerns auf
3 46% der Fläche aufgrund fischereirechtlicher Regelungen die Schleppnetzfisherei verboten
4 ist. Auch die verbleibenden 54% sind aufgrund von Einschränkungen insbesondere durch
5 schifffahrtsrechtliche Regelungen und die natürlichen Gegebenheiten (z.B. unreiner Grund,
6 Blockgrund, Relief) nicht uneingeschränkt für die grundberührende Fischerei verfügbar.
7 Bezogen auf die deutschen Ostseegewässer inklusive AWZ besteht weiterhin ein Verbot der
8 Schleppnetzfisherei für Teile der Pommerschen Bucht. Ein vollständiger und dauerhafter
9 Flächenverlust entsteht durch die Überbauung des Meeresbodens z.B. durch die Errichtung
10 der Fundamente von Windenergieanlagen oder bei der Verlegung von Rohrleitungen
11 (Herberg et al. 2007). Zu einem vollständigen Flächenverlust eines Lebensraums führt auch
12 die erhebliche Veränderung des vorhandenen Sedimenttyps, die meist einen nahezu
13 vollständigen Austausch der Benthosgemeinschaft zur Folge hat. Die selektive Entnahme
14 von Kiesen bei der Gewinnung mineralischer Rohstoffe führt zur Erhöhung des
15 Feinkornanteils und damit zum Verlust der an Grobsediment angepassten Arten. In der
16 Ostsee hat die historische Steinfischerei insbesondere in Schleswig-Holstein große Anteile
17 größerer Steine dezimiert (Bock et al. 2003). Generell führt die Entnahme von Substrat zu
18 einer Entsidelung des Meeresbodens. Der Zeitraum der Wiederbesiedlung ist dabei
19 abhängig von der Extraktionsmethode, der Ausdehnung der beeinträchtigten Fläche, des
20 Sedimenttyps und der benthischen Gemeinschaft (Hill et al. 2011). Eine weitere physische
21 Schädigung der benthischen Lebensräume ist die Überdeckung mit Sediment, die z.B. bei
22 Bautätigkeiten oder Verklappung auftritt.

23 Biologische Belastungen wie die Einführung nicht-einheimischer Arten über den
24 Schiffsverkehr oder Aquakultur können eine Veränderung der benthischen Gemeinschaften
25 zur Folge haben (→Kapitel II.3.1, Kriterium D2C3). Eingewanderte Arten können eine
26 Konkurrenz um Nahrung und Raum für einheimische Arten darstellen, aber auch die
27 Verbreitung heimischer Arten insgesamt einschränken (ICES 2009).

28 *Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?*

29 Für die benthischen Lebensräume sind neben den Zielen zur Reduzierung der
30 anthropogenen Eutrophierung primär operative Ziele relevant, die für deutsche
31 Ostseegewässer „ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die
32 Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „mit nachhaltig und schonend genutzten
33 Ressourcen“ formuliert wurden (→Festlegung von Umweltzielen 2012). Diese beinhalten,
34 dass

35 → *„räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume eingerichtet werden.*

36 → *die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume durch*
37 *Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht nachteilig verändert wird, auf*
38 *die Regeneration der bereits geschädigten Ökosystemkomponenten hingewirkt wird und*
39 *die funktionellen Gruppen nicht gefährdet werden.*

40 → *die Fischerei Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften nicht in dem Maße*
41 *beeinträchtigt, dass die Erreichung bzw. Erhaltung des spezifischen guten*
42 *Umweltzustands gefährdet wird.*

43 → *innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Ostsee Schutzziele und -zwecke an erster*
44 *Stelle stehen. Die besonderen öffentlichen Interessen des Küstenschutzes an der*

1 *Gewinnung von nicht lebenden Ressourcen sind nur nach eingehender Prüfung von*
2 *Alternativen in Betracht zu ziehen.*

3 → *durch die Nutzung oder Erkundung nicht-lebender Ressourcen insbesondere die*
4 *empfindlichen, zurückgehenden und geschützten Arten und Lebensräume nicht*
5 *beschädigt oder erheblich gestört werden.“*

6 Neben diesen betreffen auch weitere operative Umweltziele die benthischen Lebensräume.
7 Dies sind z.B. die Reduktion von Einträgen von Schadstoffen (→Kapitel II.3.5) und von
8 Abfällen (→Kapitel II.3.7) sowie die Einschleppung von neuen Arten (→Kapitel II.3.1). Diese
9 operativen Umweltziele werden in den entsprechenden Kapiteln konkreter behandelt.

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

14 Wichtige Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands benthischer Lebensräume dienen der
15 Reduktion der Nährstoffzufuhr über Flüsse und Atmosphäre und werden im Kapitel zur
16 Eutrophierung (→Kapitel II.3.3) dargestellt.

17 In Rückzugs- und Ruheräumen soll Schutz vor anthropogenen Störungen bestehen. In der
18 AWZ der Ostsee wurden 2017 drei Naturschutzgebiete ausgewiesen. In diesen Natura 2000-
19 Gebieten sind Arten und Lebensräume nach FFH-RL und VRL geschützt. Die Erstellung von
20 Managementplänen sowie die Aufnahme von weiteren für das Ökosystem
21 wertbestimmenden Arten in die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen stehen noch
22 aus. Für die Schutzgebiete der Küstengewässer gilt dies zum Teil. Weitere Nutzungen oder
23 Aktivitäten, z.B. die Aquakultur, die Errichtung von Bauwerken oder die Erkundung und
24 Nutzung nicht-lebender Ressourcen werden in den Schutzgebieten in der AWZ und den
25 Küstengewässern durch die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen geregelt. Weiter ist in
26 den Naturschutzgebieten in der AWZ auf Flächen mit besonders empfindlichen Biotopen die
27 Freizeitfischerei eingeschränkt. Ein weiterer gravierender anthropogener Einfluss, die
28 Fischerei, ist in der Mehrzahl der Schutzgebiete unzureichend reguliert. Positiv zu bewerten
29 ist das Verbot von Baumkurren in der gesamten Ostsee und grundberührenden mobilen
30 Fanggeräten in der 3-Seemeilenzone. Die neu vorgesehenen Fischereimaßnahmen sind
31 bisher nicht umgesetzt. So ist der wichtigste Bestandteil dieses Umweltziels, die Einrichtung
32 von Rückzugs- und Ruheräumen, bisher nicht ausreichend umgesetzt.

33 Die in Bezug auf die Erhaltung der Funktion der Nahrungsnetze und der marinen
34 Lebensräume formulierte Maßnahme, entsprechende fischereiliche Regelungen in
35 Schutzgebietsverordnungen und Landesfischereigesetzen aufzunehmen, ist bisher noch
36 nicht vollständig umgesetzt worden. Mit der Umsetzung von Maßnahmen zum
37 umweltgerechten Management von marinen Sand- und Kiesressourcen für den
38 Küstenschutz wurde begonnen.

39 Die Umweltziele von 2012 haben auch weiterhin Gültigkeit.

40 **Schlussfolgerung und Ausblick**

41 Keiner der in der deutschen Ostsee bewerteten benthischen Lebensräume erreicht den
42 guten Umweltzustand. Das Hauptproblem hierbei ist die Eutrophierung, die u.a., zusammen
43 mit der besonderen hydromorphologischen Situation der Ostsee, zu sauerstofffreien Zonen

- 1 am Boden führt. Weitere bedeutende Belastungen sind Bergbau, Umlagerungen, Verbau
2 und die grundberührende Fischerei.
- 3 Die ostseeweite Betrachtung durch HELCOM ist zum einen zu begrüßen, auf der anderen
4 Seite muss für Maßnahmen auch für den deutschen Teil der Ostsee deutlich werden, welche
5 Belastungen vordringlich zu vermindern sind. Um eine Verbesserung des Umweltzustandes
6 im gesamten Bewertungsgebiet zu erzielen und einer Verschlechterung entgegenzuwirken,
7 müssen u.a. die Nähr- und Schadstoffeinträge weiter verringert werden. Dies geschieht
8 bereits u.a. im Zuge der Umsetzung der WRRL, der Nitratrichtlinie, der kommunalen
9 Abwasserrichtlinie und des Düngerechts. Darüber hinaus sind die physikalischen
10 Beeinträchtigungen zu reduzieren. Für detailliertere Aussagen zur Bewertung sollten
11 Arbeiten im Rahmen von HELCOM vorangetrieben werden, um für die Bewertung des Status
12 und der Belastungen – wie vom Beschluss 2017/848/EU der Kommission gefordert –
13 regional oder subregional harmonisierte Indikatoren und Schwellenwerte zu entwickeln.
- 14
- 15



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 Ostseegewässer daher als nicht gut eingestuft wird.

18

19 Das Ökosystem der Ostsee weist durch Zonen verschiedener Salzgehalte, Tiefenzonen und
20 Bodensubstrate Bereiche mit sehr unterschiedlichen Lebensbedingungen und damit
21 verschiedene Lebensräume und Lebensgemeinschaften auf. Die Ostsee ist einer der
22 größten Brackwasserlebensräume und wird sowohl durch marine Organismen als auch
23 durch limnische Arten (Arten des Süßwassers) besiedelt. Vom Öresund Richtung Osten
24 nimmt der Salzgehalt von etwa 15–18 psu bis auf 0–2 psu in den inneren Bereichen des
25 Bottnischen bzw. Finnischen Meerbusens kontinuierlich ab, weil der Einfluss von
26 einströmendem Wasser aus der Nordsee gegenüber den Süßwassereinträgen aus Zuflüssen
27 abgeschwächt wird (HELCOM 2016). Die Kombination aus einströmendem Salzwasser aus
28 der Nordsee und die Einträge von Süßwasser aus Zuflüssen führen in der Ostsee darüber
29 hinaus häufig zu deutlichen vertikalen Schichtungen, bei der die Salzgehalte in der
30 bodennahen Schicht merklich höher sind (→Kapitel II.2).

31 Nahrungsnetze beschreiben das Ökosystem auf funktionaler Ebene, sie beinhalten die
32 trophischen Beziehungen innerhalb und zwischen den Lebensgemeinschaften und beziehen
33 sich auf die Artenzusammensetzung im Hinblick auf die verschiedenen Funktionen im
34 Ökosystem. Das Nahrungsnetz bzw. die Nahrungskette der Ostsee weist eine Besonderheit
35 auf: Auch wenn marine Arten in der südwestlichen Ostsee generell häufiger auftreten und
36 dagegen limnische Arten in den inneren Bereichen der Ostsee dominieren, bilden beide
37 Artengruppen ein Nahrungsnetz, in dem marine und limnische Arten koexistieren und
38 interagieren (→HELCOM *State of the Baltic Sea Bericht*).

39 Beeinträchtigungen einzelner Bestandteile der Meeresumwelt können Kettenreaktionen auf
40 ökosystemarer Ebene hervorrufen, diese sind aber durch die Komplexität der
41 Zusammenhänge und Wechselwirkungen mit anderen Wirkfaktoren häufig nur schwer zu
42 identifizieren und zu quantifizieren.

- 1 Ziele der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Ökosysteme und marine Nahrungsnetze sind:
- 2 - „Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von
3 Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den
4 vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.“
5 (Deskriptor 1, Anhang I MSRL)
- 6 - „Alle bekannten Bestandteile der Nahrungsnetze der Meere weisen eine normale
7 Häufigkeit und Vielfalt auf und sind auf einem Niveau, das den langfristigen Bestand der
8 Art(en) sowie die Beibehaltung ihrer vollen Reproduktionskapazität gewährleistet.“
9 (Deskriptor 4, Anhang I MSRL)

10 **Was ist der gute Umweltzustand?**

11 Die →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#) betrachtet das Nahrungsnetz
12 (Deskriptor 4) und die Biodiversität (Deskriptor 1) gesondert, wobei sich die unter Deskriptor
13 1 genannten Aspekte in der Beschreibung des guten Umweltzustands für Deskriptor 4
14 wiederfinden und auf Zustandsbewertungen nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Fauna-
15 Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie), das Helsinki-Übereinkommen (HELCOM) und das
16 Abkommen zum Erhalt der Kleinwale (ASCOBANS) verweisen.

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

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

29 Spezifische Bewertungsverfahren für die Interaktionen der Ökosystem- bzw.
30 Nahrungsnetzkomponenten sind in Entwicklung, aber bisher weder national noch
31 international verfügbar. Daher kann eine spezifische Bewertung der ökosystemaren bzw.
32 trophischen Interaktionen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht durchgeführt werden. Für die
33 aktuelle Bewertung des Ökosystems einschließlich Nahrungsnetze der Ostsee wird die
34 Definition des guten Umweltzustands für das Nahrungsnetz von 2012 bezüglich der
35 Zielerreichung abgeprüft.

36 Ergänzend werden Detailergebnisse aus der Biodiversitätsbewertung im Rahmen des
37 →[HELCOM State of the Baltic Sea Berichts](#) dargestellt, wobei auch hier die Kriterien des
38 Beschlusses 2017/848/EU der Kommission noch nicht vollumfänglich adressiert werden.

39 Bei HELCOM werden die Ergebnisse einzelner wissenschaftlicher Indikatoren mit Hilfe des
40 Biodiversitätsbewertungsverfahrens, des so genannten *BEAT-Tools*, zusammengeführt. Für
41 die Biodiversitätsindikatoren auf Ebene einzelner Artengruppen und Lebensräume liegen für
42 die deutschen Ostseegewässer nutzbare Ergebnisse vor:

43

- 1 → Benthische Lebensräume (→Kapitel II.4.2.2)
- 2 → Pelagische Lebensräume (→Kapitel II.4.2.1)
- 3 → Fische (→Kapitel II.4.1.1)
- 4 → Seevögel (→Kapitel II.4.1.2)
- 5 → Marine Säugetiere (→Kapitel II.4.1.3)

6 Über die bisher verwendeten Indikatoren hinaus werden im Rahmen von HELCOM weitere
 7 Indikatoren mit Bezug zu Deskriptor 1 und Deskriptor 4 entwickelt, die für die derzeitige
 8 Bewertung der deutschen Ostsee aber (noch) nicht herangezogen werden können.

9 **Wie ist der aktuelle Umweltzustand?**

10 Tabelle II.4.3-1 stellt die fünf Teilaspekte der Beschreibung des guten Umweltzustands für
 11 die Deskriptoren 1 und 4 den entsprechenden Bewertungsergebnissen gegenüber. Hierbei
 12 wird ersichtlich, dass der gute Umweltzustand auf Basis dieser Bewertung nicht erreicht ist.
 13 Für spezifische Bewertungen einzelner Ökosystemkomponenten in höherem Detaillierungs-
 14 grad sei für Artengruppen auf die Kapitel II.4.1.1 bis II.4.1.4 und für Habitate auf die Kapitel
 15 II.4.2.1 und II.4.2.2 verwiesen.

16 **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 →Beschreibung des guten Umweltzustand 2012	Aktueller Zustand
Die inneren und äußeren Küstengewässer befinden sich entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten chemischen Zustand	Für die →WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 wurden von Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern folgende Ergebnisse an die EU gemeldet: - Von insgesamt 44 Wasserkörpern (WK) erreicht keiner den guten ökologischen Zustand. Die Bewertungen reichen von "mäßig" bis „unbefriedigend“. Im gesamten Küstenmeerbereich (44 WK und 1–12 sm-Zone) wird der gute chemische Zustand verfehlt. Ursächlich hierfür ist deutschlandweit die Konzentration von Quecksilber in Biota.
Die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand.	Ergebnisse der →FFH-Bewertung 2013: - Sandbänke (1110): ungünstig–unzureichend - Ästuarien (1130): ungünstig–schlecht - Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (1140): ungünstig–unzureichend - Lagunen (1150): ungünstig–schlecht - Flache große Meeresarme und -buchten (1160): ungünstig–schlecht - Riffe (1170): ungünstig–unzureichend
Die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand.	Ergebnisse der →FFH-Bewertung 2013: - Schweinswal: ungünstig–schlecht - Kegelrobbe: ungünstig–unzureichend - Seehund: ungünstig–unzureichend - Finte: ungünstig–schlecht

Minimale Voraussetzungen für den guten Umweltzustand für die Deskriptoren 1 und 4 nach →Beschreibung des guten Umweltzustand 2012	Aktueller Zustand Grün = guter Zustand erreicht, rot = guter Zustand nicht erreicht, grau = unklar/ keine abschließende Bewertung
	<ul style="list-style-type: none"> - Flussneunauge: ungünstig–schlecht - Baltischer Stör: ungünstig–schlecht - Seevögel: 31% der See- und Küstenvogelarten der deutschen Ostseegewässer befinden sich in einem schlechten Zustand, ebenso vier der fünf funktionellen Artengruppen. Der gute Umweltzustand ist für Vögel daher nicht erreicht (s. Kap.II.4.1.2).
Die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z.B. ASCOBANS inkl. Jastarnia-Plan) sind erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Die biologische Vielfalt nach HELCOM befindet sich in einem guten Zustand	<ul style="list-style-type: none"> - Gemäß der Bewertung im Rahmen des →<i>HELCOM State of the Baltic Sea Berichts</i> befindet sich die biologische Vielfalt der Ostsee nicht in einem guten Zustand. In keiner der einzelnen Bewertungseinheiten wurden die Ziele aller Kernindikatoren erreicht (s. unten)

1 Ergebnisse der HELCOM-Biodiversitätsbewertung

2 Tabelle II.4.3-2 präsentiert die Ergebnisse der aktuellen →*HELCOM Biodiversitätsbewertung*
3 auf Ebene von Artengruppen und Habitaten. Hierbei werden die für die deutschen
4 Ostseegewässer relevanten räumlichen Bewertungseinheiten Kieler und Mecklenburger
5 Bucht, Arkona-Becken und Bornholm-Becken einbezogen. Das Ostseebecken Kleiner Belt
6 wird nicht dargestellt.

7 Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Defizite bei vielen Ökosystemkomponenten vorhanden
8 sind und stützen die oben getroffene Aussage, dass der gute Umweltzustand nicht erreicht
9 ist. Der →*Diatomeen-Dinoflagellatenindex* wurde in der HELCOM-Bewertung für die
10 anteiligen deutschen Ostseegewässer nicht angewandt, wohl aber in der nationalen
11 Bewertung (→Kapitel II.4.2.1).

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

15
16

1 **Tabelle II.4.3-2:** Bewertungsergebnisse des →HELCOM *State of the Baltic Sea* Berichts

HELCOM Bewertungsebene	Ergebnisse zum „integrierten Biodiversitätsstatus“ Grün= guter Zustand rot= nicht guter Zustand	
Pelagische Habitate: Bewertung Kieler Bucht über den HELCOM-Kernindikator →Chlorophyll-a, die übrigen drei Gebiete zusätzlich über den HELCOM-Kernindikator →Cyanobakterienblüten.	Kieler Bucht	rot
	Mecklenburger Bucht	rot
	Arkona-Becken	rot
	Bornholm-Becken	rot
Benthische Habitate: Bewertung für Mecklenburger Bucht über den HELCOM-Kernindikator →Zustand von Weichböden-Makrofaunage-meinschaften, für Bornholm-Becken über Indikator →Sauerstoffschuld. Kieler Bucht und Arkona-Becken keine Bewertung.	Kieler Bucht	rot
	Mecklenburger Bucht	rot
	Arkona-Becken	rot
	Bornholm-Becken	rot
Fische: Bewertung stellt für die deutschen Gewässer nur den Status kommerziell genutzter Fischarten in der offenen Ostsee dar. Indikatoren zu Küstenfischen werden nicht angewandt.	Kieler Bucht	rot
	Mecklenburger Bucht	rot
	Arkona-Becken	rot
	Bornholm-Becken	rot
Seevögel: Bewertung kombiniert auf Maßstab der gesamten Ostsee die Kernindikatoren →Abundanz von See- und Küstenvögeln in der Brutzeit und →Abundanz von See- und Küstenvögeln in der Überwinterungsperiode. Für beide Teilbewertungen ergibt sich eine Verfehlung des guten Zustands.	Ostseeweit	rot
Marine Säugetiere: Bewertung basiert auf den Robbenarten (hier relevant sind Kegelrobbe und Seehund) und regionsunabhängig auf den Populationen von Schweinswalen der Ostsee. Keine Teilbewertung erreicht den guten Zustand.	Kieler Bucht	rot
	Mecklenburger Bucht	rot
	Arkona-Becken	rot
	Bornholm-Becken	rot

2

3 **Welche Belastungen sind für Ökosysteme und Nahrungsnetz feststellbar?**

4 Auf ökosystemarer Ebene entstehen Beeinträchtigungen durch eine Reihe von Nutzungen.
 5 Insbesondere großräumig auftretende Belastungen, wie z.B. Fischereitätigkeiten und
 6 Eutrophierung, aber auch die zunehmende Zahl von Offshore-Windenergieanlagen führen zu
 7 Veränderungen der Ökosystemkomponenten und damit zu einer Veränderung der
 8 ökosystemaren Funktionen, insbesondere des Nahrungsnetzes. Die Belastungen werden im
 9 Rahmen der Kapitel II.4.1 und II.4.2 für die jeweiligen Ökosystemkomponenten (Arten und
 10 Lebensräume) bzw. den spezifischen Belastungskapiteln II.3.1 bis II.3.8 näher beschrieben.
 11 Aus der Summe der einzelnen Belastungen wird abgeleitet, dass das Ökosystem und das
 12 Nahrungsnetz einer zu hohen Gesamtbelastung ausgesetzt sind.

13

14

15

1 **Welche Umweltziele und Maßnahmen wurden vereinbart?**

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

- 6 1. *„Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung*
- 7 2. *Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe*
- 8 3. *Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die*
9 *Auswirkungen menschlicher Aktivitäten*
- 10 4. *Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen*
- 11 5. *Meere ohne Belastung durch Abfall*
- 12 6. *Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge*
- 13 7. *Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik“*

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

22 **Schlussfolgerung und Ausblick**

23 Eine spezifische Bewertung des Ökosystems inklusive Nahrungsnetze ist derzeit noch nicht
24 möglich. Eine Zusammenschau von Bewertungsergebnissen für die einzelnen
25 Ökosystemkomponenten verdeutlicht, dass das Ökosystem der Ostsee einschließlich des
26 Nahrungsnetzes derzeit nicht den guten Umweltzustand erreicht.

27 In Zukunft sind die bereits in Entwicklung befindlichen spezifischen wissenschaftlichen
28 Indikatoren und Bewertungssysteme weiter zu entwickeln. Dies betrifft u.a. eine Reihe von
29 Indikatoren, die aktuell durch HELCOM entwickelt werden. Des Weiteren sind die Ergebnisse
30 wissenschaftlicher Studien einzubinden, die auf funktionale Aspekte der Ökosysteme
31 fokussieren.

32

33

34

35

36

37



5. Aktivitäten und Belastungen

9 Neben den vorherrschenden physikalisch-chemischen Umweltbedingungen der deutschen
10 Ostseegewässer sind auch die Art und Verteilung menschlicher Aktivitäten und Nutzungen
11 sowie deren Auswirkungen prägend für die dort anzutreffenden Meeresökosysteme.
12 Belastungen durch menschliche Aktivitäten lassen sich grob in biologische und physikalische
13 Belastungen und den Eintrag von Stoffen, Abfällen und Energie zusammenfassen (Tabellen
14 2a und 2b von Anhang III MSRL in der geltenden Fassung von 2017).
15 Die verschiedenen Belastungen wirken nicht isoliert, sondern können sich räumlich und
16 zeitlich überlagern und in ihren Auswirkungen verstärken oder abschwächen. Die
17 Berücksichtigung der wichtigsten kumulativen und synergetischen Wirkungen, wie von der
18 MSRL gefordert (Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b) ii) MSRL), ist daher ein wesentlicher Aspekt
19 einer ökosystembasierten Bewertung. Wenngleich es derzeit noch keine abgestimmten und
20 validierten Bewertungsmethoden gibt und weiterhin große Wissenslücken bestehen, so
21 wurden seit der Anfangsbewertung von 2012 doch erhebliche Anstrengungen zur
22 Entwicklung entsprechender Ansätze verwendet. Die Kartierung der Verteilung und Intensität
23 menschlicher Nutzungen und Aktivitäten ist dabei ein notwendiger erster Schritt für
24 Bewertungen.⁵⁴ Ein Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes hat Konzepte und
25 Werkzeuge erstellt, die künftige Entwicklungen von Bewertungsmethoden unterstützen
26 können. Dazu gehört ein Online-Bewertungstool, das es erlaubt, literaturbasierte Daten und
27 Informationen zu Belastungen, Wirkungen und Ökosystemkomponenten sowie wesentliche
28 Wechselwirkungen über mathematische Modelle zueinander in Beziehung zu setzen und mit
29 Monitoringdaten zu verschneiden (Eilers et al. 2017).

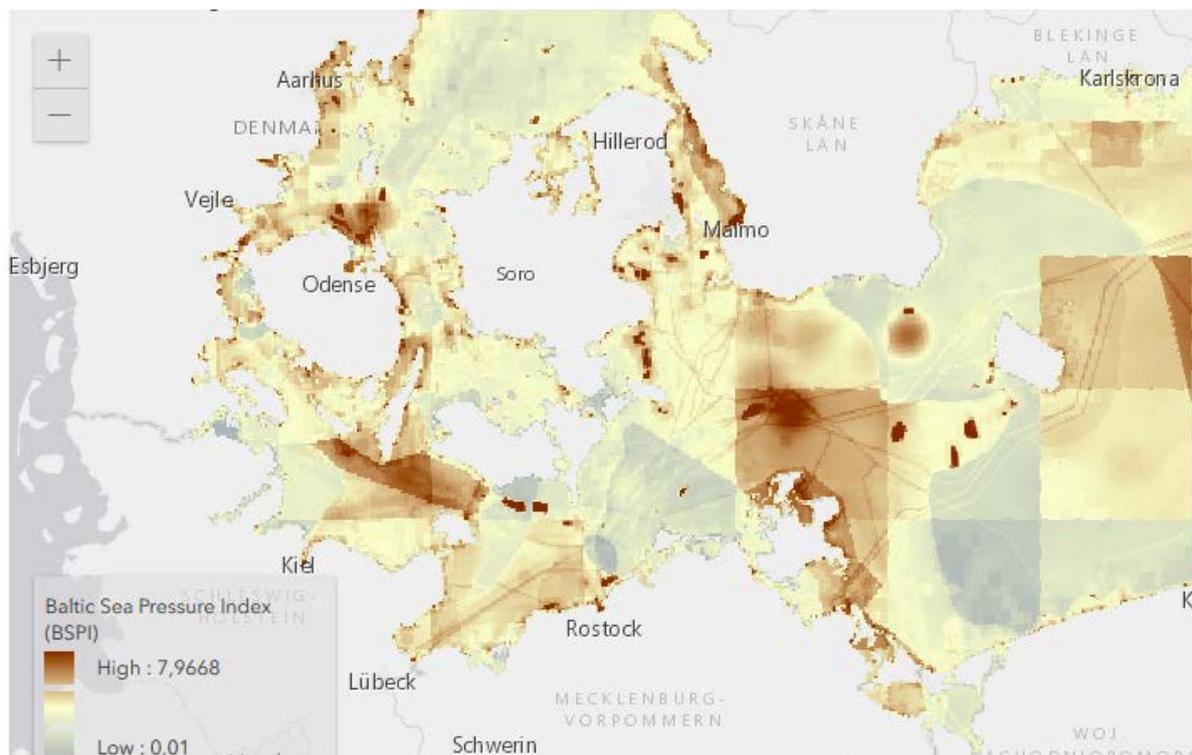
30 HELCOM hat zur Überbrückung der fortlaufenden Methodenentwicklung für den → *State of*
31 *the Baltic Sea Bericht* Rückgriff auf bestehende Konzepte zur additiven Darstellung der
32 räumlichen Verteilung und Intensität von Belastungen und ihrer Auswirkungen (→ *Baltic Sea*
33 *Pressure and Impact Indexes*) genommen. Verfügbare Daten zu 54 menschlichen Aktivitäten
34 und ihren möglichen Belastungen sowie 42 Datenlagen zur räumlichen Verteilung von Arten
35 und Lebensräumen gingen in die beiden Indizes ein. Auf Literatur und Expertenwissen
36 basierende Sensitivitätsstudien erlauben eine Verknüpfung der einzelnen Belastungen mit
37 der Sensitivität der jeweils räumlich betroffenen Meeresökosysteme. Die Studie kann folglich
38 eine Einschätzung zur räumlichen Verteilung, Ausdehnung und relativen Intensität der
39 Summe möglicher Belastungen und ihrer möglichen (kumulative) Wirkungen auf die
40 betroffenen Meeresökosysteme geben. Die Wirkungen von Belastungen auf die einzelnen

⁵⁴ *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..

- 1 Ökosystemkomponenten werden in →Kapitel II.4 anhand von Indikatoren bewertet bzw. in
2 Gesamtschauen vorliegender Informationen für einzelne Ökosystemkomponenten
3 beschrieben.
- 4 Die HELCOM-Indizes identifizieren insgesamt für die Ostsee die Kategorien
5 Nährstoffeinträge, Schadstoffverschmutzung, kontinuierlicher Unterwasserlärm, nicht-
6 einheimische Arten und Fischentnahme als die am weitesten verbreiteten Belastungen. Für
7 die südwestliche Ostsee einschließlich der deutschen Ostseegewässer zeigen die Indizes
8 höhere potentielle Auswirkungen in küstennahen Gebieten im Vergleich zu küstenferneren
9 Gewässern, wenngleich zum Teil die Summe möglicher Belastungen in küstenferneren
10 Gebieten ebenso groß oder sogar größer ist (Abbildung II.5-1 A und B). Die stärkere
11 potentielle Belastung im Küstenbereich ist auf die Sensitivität der dort anzutreffenden
12 Ökosysteme zurückzuführen. Die Wirkungen auf benthische Lebensräume und Habitate wird
13 in →Kapitel II.4.2.2 bewertet.

14

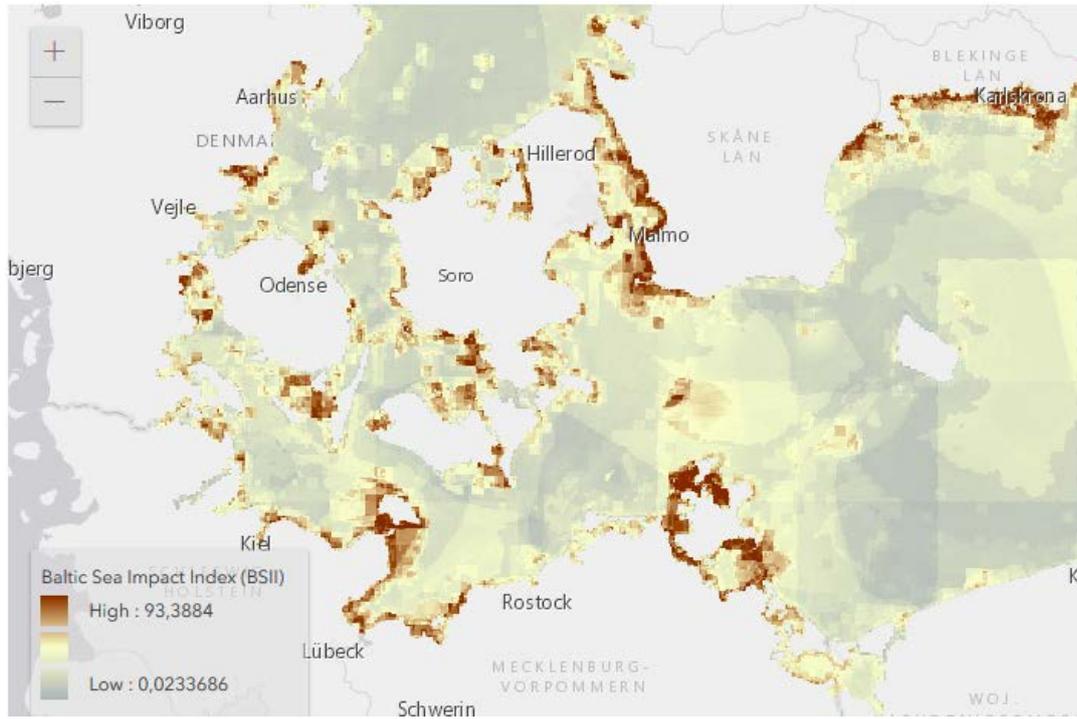
15 A)



16

17

1 B)



2

3 **Abb. II.5.-1:** Räumliche Verteilung und Intensität A) von Belastungen (→ *Baltic Sea Pressure Index*)
4 und B) ihrer Auswirkungen auf Meeresökosysteme (→ *Baltic Sea Impact Index*) in der westlichen
5 Ostsee. Quelle: → HELCOM *State of the Baltic Sea Bericht*



6. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse

9 6.1 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Analyse

10 Die Aktualisierung der deutschen sozio-ökonomischen Anfangsbewertung für die Ostsee
11 orientiert sich methodisch an den Vorgaben des →EU MSRL CIS-Leitfadens zur
12 wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse.⁵⁵ Sie berücksichtigt die Ergebnisse der
13 →HELCOM-Bewertung 2017.

14 Um die Anforderung einer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse zu erfüllen ist es
15 zweckmäßig, neben den direkten Nutzungsformen des Meeres auch Nutzungsarten mit einer
16 mittelbaren Meeressgewässernutzung zu erfassen. Für die relevanten Nutzungsformen des
17 Meeres werden die positiven ökonomischen Auswirkungen anhand von statistischen Daten
18 und Kennzahlen – soweit vorhanden – dargestellt.

19 Bedeutende Entwicklungstreiber für die zunehmende ökonomische Nutzung der Meere sind
20 u.a. der Anstieg des internationalen Warenhandels und die Zunahme der industriellen
21 Produktion sowie der steigende Energie- und Rohstoffbedarf. In der Zukunft ist daher
22 grundsätzlich von einer noch stärkeren Beanspruchung der Meeresumwelt auszugehen.

23 Mit sämtlichen Nutzungsarten sind auch gesellschaftliche Aspekte verbunden. Diese werden
24 verbal-argumentativ dargestellt. Da die gesellschaftlichen Aspekte der Nutzungsarten
25 insbesondere aus ihren ökologischen Auswirkungen entstehen, werden diese ebenfalls
26 beschrieben.

27 6.1.1 Direkte Nutzungsformen der Ostsee

28 Schifffahrt

29 Aufgrund der geographischen Lage der Ostsee-Anrainerstaaten nimmt die Seeschifffahrt in
30 der Ostsee eine besondere Rolle ein und stellt einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar. Im
31 Ostseeraum, insbesondere zwischen Skandinavien und Zentraleuropa, werden Personen-
32 als auch Warentransporte zum größten Teil über den Seeweg durchgeführt. Direkte Straßen-
33 und Schienenanbindungen zwischen Skandinavien und Festlandeuropa sind nur zwischen
34 Dänemark/Schweden oder bei Sankt Petersburg/Russland gegeben.

35 Die Transportströme sind in der Ostsee somit auf die Seeschifffahrt angewiesen. Durch
36 diverse Linienverbindungen von RoRo-Fähren zwischen den Häfen wird der Transport- und

⁵⁵ 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.

1 Güterfluss sichergestellt. Ebenso wird das „Road-to-Sea“-Prinzip, die Verlagerung der
2 Transportströme von der Straße auf das umweltfreundlichere Seeschiff, im Ostseeraum
3 nachhaltig verfolgt.

4 Der wesentliche Anteil des wirtschaftlichen Nutzens der Seeschifffahrt fällt in den Häfen an.
5 Häfen prägen die Wirtschaftsstruktur der Ostseeküste, wobei die Seehäfen Kiel, Lübeck,
6 Rostock und Wismar eine Schlüsselfunktion einnehmen. Sie sind in ihrer ganzen Struktur auf
7 die Anforderungen der Ostseeschifffahrt ausgerichtet.

8 Nach den gravierenden Einbrüchen des seewärtigen Güterumschlags im Zuge der
9 weltweiten Wirtschaftskrise in den Jahren 2008/2009 ist auch in den deutschen Ostseehäfen
10 seit geraumer Zeit wieder ein Aufwärtstrend zu beobachten. Über die deutschen Seehäfen
11 wurden im Jahr 2015 insgesamt 296 Mio. Tonnen an Gütern umgeschlagen, davon entfielen
12 52,7 Mio. Tonnen auf die deutschen Ostseehäfen (Statistisches Bundesamt 2015). In den
13 Häfen in Mecklenburg-Vorpommern wurden 2015 27,3 Mio. Tonnen und in den schleswig-
14 holsteinischen Ostseehäfen 25,4 Mio. Tonnen Seegüter umgeschlagen (Statistisches
15 Bundesamt 2015).

16 Der Anteil der Wirtschaftsleistung der Ostseeanrainerstaaten am Weltaufkommen beträgt ca.
17 11% (IHK Lübeck 2011). Der Ostseeverkehr hat einen Anteil von ca. 8% am Weltseeverkehr
18 (Breitzmann 2007).

19 An der deutschen Ostseeküste sind in den Häfen ca. 40.000 Arbeitsplätze direkt oder
20 indirekt von der Schifffahrt abhängig (UNICONSULT, laufend, 2012).

21 In den Regionen entlang der deutschen Ostseeküste sind derzeit insgesamt rund 50
22 Reedereibetriebe ansässig, die rund 4.400 Personen beschäftigen (NORD/LB 2011;
23 Bundesagentur für Arbeit 2011).

24 Hinsichtlich ökologischer Auswirkungen, die auch für die Betrachtung der gesellschaftlichen
25 Aspekte relevant sind, sind insbesondere die Emissionen von Stickoxiden (→Kapitel II.3.3)
26 und Schadstoffen (→Kapitel II.3.5), Schalleinträge (→Kapitel II.3.8) sowie die Einschleppung
27 invasiver Arten über das Ballastwasser (→Kapitel II.3.1) zu nennen. Havariebedingte
28 Öläustritte können schwerwiegende Folgen für die Ökosysteme und den Tourismus haben.
29 Die illegale Entsorgung von Müll beeinträchtigt, unabhängig von ihrem Anteil im Verhältnis zu
30 anderen seebasierten Quellen, d.h. anderen Nutzungsarten, überdies die Erholung der
31 Urlauber und führt zu hohen Kosten bei der Reinigung der Strände. Aus Sicht des Tourismus
32 ist der Anblick von Schiffen positiv, da diese zum erwarteten Bild an der Küste gehören.

33 Offshore-Windenergie

34 Die Offshore-Windenergie hat für die Klimaschutzstrategie der Bundesregierung eine
35 besondere Bedeutung. Dementsprechend wurde im Erneuerbare-Energien-Gesetz aus dem
36 Jahr 2014 eine Steigerung der installierten Leistung von Offshore-Windenergie auf
37 15.000 MW Offshore-Windenergie bis zum Jahr 2030 festgelegt. In der deutschen
38 ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und dem Küstenmeer der Ostsee wurde bis zum
39 31. Dezember 2016 der Bau von 6 Windparks mit 310 Windenergieanlagen genehmigt.
40 Errichtet wurden davon bisher 3 Windparks mit einer Leistung von 339 MW. Im Bau befindet
41 sich ein weiterer Windpark mit einer Leistung von 350 MW. Über das im Bau befindliche
42 Projekt hinaus wurde für einen weiteren Windpark eine Netzanschlusszusage mit einer
43 Leistung von 385 MW erteilt.

1 Insgesamt sind 2015 rund 20.500 Beschäftigte im Bereich Offshore-Windenergie in
2 Deutschland tätig. Die Zahl der Beschäftigten stieg damit im Vergleich zu 2014 um 1.800 an,
3 obwohl gleichzeitig die Beschäftigung für Windenergie insgesamt in diesem Zeitraum in
4 Deutschland sank (BMWi 2016).

5 Für den deutschen Offshore-Windmarkt wird in den nächsten Jahren eine dynamische
6 Entwicklung erwartet. Das Gesamtinvestitionsvolumen wird auf rund 60 bis 65 Mrd. Euro
7 inklusive Netzausbau bis 2030 geschätzt.

8 Offshore-Windenergie hat eine wichtige gesellschaftliche Relevanz, weil durch diese sowohl
9 ein Beitrag zum Klimaschutz durch die Vermeidung von Kohlendioxid bei der
10 Stromproduktion als auch ein Beitrag zur Sicherung einer unabhängigen Energieversorgung
11 geleistet wird. Zu nennen ist auch die Entstehung eines neuen Wirtschaftszweiges in
12 strukturschwachen Küstenregionen. Da Offshore-Windparks für bestimmte Schiffe gesperrt
13 werden, führt dies zu Konflikten mit den traditionellen Meeresnutzern Schifffahrt und
14 Fischerei. Von gesellschaftlicher Relevanz sind auch die mit Bau und Betrieb von Offshore-
15 Windparks verbundenen ökologischen Auswirkungen. Insbesondere das bislang sehr
16 lärmintensive Rammen der Fundamente kann zu erheblichen Auswirkungen auf marine
17 Säugetiere, wie Schweinswale, und Fische führen (→Kapitel II.3.8). Der Betrieb von
18 Windenergieanlagen kann Vertreibungseffekte bei bestimmten Vogelarten verursachen.
19 Wichtig sind ebenfalls das Kollisionsrisiko („Vogelschlag“) sowie die Barrierewirkung für
20 Zugvögel.

21 Offshoreförderung von Öl und Gas

22 In den deutschen Ostseegewässern wird weder Öl noch Gas gefördert, es bestehen jedoch
23 Aufsuchungserlaubnisse für weite Meeresgebiete in Mecklenburg-Vorpommern, die 10
24 Ostsee FFH-Gebiete berühren. Die Aufsuchung (Erkundung) von Öl- oder Gasvorkommen
25 würde voraussichtlich die Schutzgüter der FFH-Gebiete beeinträchtigen. Mit der Erteilung
26 der Aufsuchungserlaubnis allein ist jedoch noch nicht die konkrete Ausübung des
27 Aufsuchungsrechts gestattet, es muss zuvor noch ein weiterer Genehmigungsschritt
28 erfolgen.

29 An der deutschen Ostseeküste sind neun Betriebe ansässig, die mit rund 100 Mitarbeitern im
30 Bereich Ingenieur- und Beratungsdienstleistungen und technisches Equipment tätig sind
31 (Nord/LB 2011).

32 Marine Rohstoffgewinnung (Steine, Sand und Kies)

33 In den deutschen Ostseegewässern werden Sand- und Kiesvorkommen im Küstenmeer von
34 Mecklenburg-Vorpommern abgebaut. Neben der gewerblichen Nutzung für die
35 Baustoffindustrie hat die marine Sand- und Kiesgewinnung für den Deichbau und den
36 Küstenschutz hohe Relevanz. Im Zeitraum 2011–2015 wurden Sand und Kies in insgesamt 8
37 Gebieten abgebaut. Für den Küstenschutz wurden nach Angaben des Bergamts Stralsund in
38 diesem Zeitraum auf einer Fläche von rund 182 Hektar insgesamt etwa 0,5 Mio. Tonnen
39 entnommen. Für kommerzielle Zwecke wurden auf einer Fläche von 3.330 Hektar insgesamt
40 etwa 4,7 Mio. Tonnen entnommen. Im Bereich des deutschen Festlandssockels der Ostsee
41 wurden drei Sand- und Kiesgewinnungsgebiete auf einer Fläche von insgesamt 145 km²
42 bewilligt. Ein Abbau findet hier nicht statt, da kein Rahmenbetriebsplan vorliegt. Dies gilt
43 auch für weitere Bewilligungen, die im Bereich des Küstenmeers vorliegen. Die
44 Bewilligungen stellen einen „Claim“ dar, der dem Antragsteller das Gebiet für den
45 Bewilligungszeitraum sichert. Ein tatsächlicher Abbau kann jedoch erst nach erfolgreichem

1 Durchlaufen eines aufwändigen Genehmigungsverfahrens und Aufnahme in den
2 Rahmenbetriebsplan erfolgen.

3 Die Sand- und Kiesgewinnung weist aufgrund ihrer Verwendung, insbesondere auch für den
4 Küstenschutz, eine gesellschaftliche Relevanz auf. Ökologische Auswirkungen der Sand-
5 und Kiesgewinnung sind, insbesondere durch die Entfernung von Substraten und die
6 Veränderung der Topographie, der damit einhergehende Lebensraumverlust für Lebewesen
7 des Meeresbodens (Benthos) sowie Veränderungen der Benthosgemeinschaften und damit
8 auch des marinen Nahrungsnetzes. Diese Auswirkungen finden auf lokaler Ebene statt und
9 bei schonender Vorgehensweise kann eine Regeneration der Lebensgemeinschaft
10 stattfinden. Weitere Auswirkungen sind die für marine Säugetiere und Fische relevanten
11 Schallemissionen bei Baggerarbeiten.

12 Die zunehmende Verknappung der Vorkommen an Land sowie der Bedarf für den
13 Küstenschutz werden das Interesse an den Sand- und Kiesvorkommen im Meer weiterhin
14 steigern. Für Mecklenburg-Vorpommern hat die Nutzung mariner Sande für den
15 Küstenschutz als öffentliche Aufgabe eine essentielle Bedeutung. Im aktuellen
16 Landesraumentwicklungsprogramm wurden daher Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den
17 Küstenschutz ausgewiesen. Das →[MSRL-Maßnahmenprogramms 2016–2021](#) hat mit der
18 Maßnahme „Umweltgerechtes Management von marinen Sand- und Kiesressourcen für den
19 Küstenschutz“ eine schonende Herangehensweise zur Minimierung der
20 Umweltauswirkungen auf die Ostsee zum Ziel.

21 [Unterwasserkabel und -leitungen](#)

22 Die in den deutschen Ostseegewässern verlegten Seekabel und Rohrleitungen dienen dem
23 Datenaustausch und dem Transport von Strom und Gas. Die in deutschen Gewässern
24 bereits verlegte Rohrleitung Nord Stream 1 befördert seit 2011 Gas aus Russland über
25 Lubmin an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns nach Europa. Die 1.800 km lange Pipeline
26 kann über zwei parallele Leitungsstränge jährlich bis zu 55 Mrd. Kubikmeter Gas befördern.
27 Dies entspricht bei voller Auslastung ca. 62% des gesamten deutschen Bedarfs an Erdgas.

28 Das in Planung befindliche Nord Stream 2-Projekt soll über zwei weitere parallel verlaufende
29 Gasleitungen den europäischen Markt über Mecklenburg-Vorpommern mit Erdgas aus
30 Russland versorgen. Derzeit befindet sich ein weiteres Gas-Pipeline-Projekt „Baltic Pipe“
31 zwischen Polen und Dänemark in Planung, das ebenfalls durch die deutsche AWZ laufen
32 soll.

33 Das Energiekabel „Kontek“ verläuft zwischen Dänemark und Rostock, das „Baltic Cable“
34 zwischen Malmö/Schweden und Lübeck. Der Offshore-Windpark Baltic 1 ist mit einem
35 Seekabel an das landseitige Netz bei Rostock angeschlossen.

36 Auch der 2015 in Betrieb gegangene Windpark Baltic 2 speist Windenergie über ein
37 Seekabel in das landseitige Netz ein. Das Ende 2016 in Lubmin/Mecklenburg-Vorpommern
38 angelandete Seekabel Ostwind 1 wird zukünftig das geplante Windpark-Cluster Westlich
39 Adlergrund (CWA) in der AWZ mit dem landseitigen Netz verbinden.

40 Seekabel und Rohrleitungen haben wegen der Versorgungssicherheit eine hohe
41 gesellschaftliche Bedeutung. Verlegung, Reparatur und ggf. Rückbau führen zu
42 Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die jedoch zeitlich und lokal begrenzt sind. Beim
43 Verlegen der Kabel und Leitungen kommt es vor allem beim Einspülen zu Sediment- und
44 Trübungsfahnen sowie zu Sedimentumlagerungen entlang des Verlegegrabens. Dies wirkt

1 sich, räumlich begrenzt, insbesondere auf Benthosarten, Fische und marine Nahrungsnetze
2 aus. Aufgrund der geplanten Offshore-Windenergieparks in der AWZ sind eine ganze Reihe
3 stromabführender Kabel zur Netzeinspeisung an Land vorgesehen. Des Weiteren gibt es
4 erste Überlegungen zu einem Offshore-Stromnetz.

5 Fischerei

6 Die deutsche Seefischerei ist den Bestimmungen der gemeinsamen Fischereipolitik der EU
7 (GFP) unterworfen. Die zentrale fischereipolitische Maßnahme ist die Festlegung von
8 Höchstfangmengen. Viele Bestände in EU-Gewässern wurden über eine längere Zeit nicht
9 nachhaltig befischt (→Kapitel II.3.2).

10 In der deutschen Fischereiwirtschaft waren im Jahr 2014 insgesamt 41.703 Arbeitskräfte in
11 Fischerei, Fischzucht und Fischverarbeitung beschäftigt. Es wurden insgesamt 210.963
12 Tonnen Fisch im In- oder Ausland angelandet. Hiervon stammten ca. 24.624 Tonnen Fisch
13 aus der Ostsee (Agrarstatistik SH und MV; Fisch-Informationszentrum, 2015). Die
14 Bruttowertschöpfung von Fischerei und Fischzucht betrug 2015 für die Ostsee ca. 984 Mio. €
15 (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder, 2015, für Schleswig-Holstein anteilig
16 berechnet). In der Ostsee sind noch sehr viele Fahrzeuge der kleinen Küstenfischerei
17 vorhanden. Durch einen stark gesunkenen westlichen Dorschbestand sind viele Betriebe
18 derzeit von sinkenden Einkommen betroffen und es ist mit einem Rückgang der Flotte zu
19 rechnen. Durch die Einführung langfristiger Managementpläne wurden Erfolge beim
20 Bestandsaufbau erzielt, jedoch zeigt der westliche Dorschbestand, dass es immer wieder zu
21 starken Bestandsschwankungen kommen kann. In der Heringsfischerei sind dagegen nach
22 einigen Jahren starker Absenkung verfügbarer Fangquoten wieder höhere Fänge möglich.

23 Der ökonomische Nutzen aus der Fischerei geht mit ökologischen Auswirkungen auf die
24 Meeresumwelt einher. Das Ausmaß der negativen ökologischen Auswirkungen hängt stark
25 von der Art der eingesetzten Fangtechnik und deren saisonalem und gebietspezifischem
26 Einsatz ab. Zentrale Probleme sind die Überfischung einzelner Bestände und der negative
27 Einfluss auf Nichtzielarten und Habitate. Positive Aspekte hat die lokale Fischerei für den
28 Tourismus. Touristen schätzen den Anblick vieler kleiner Fischerboote in den Häfen mehr als
29 den Anblick großer Fangflotten. Allerdings nimmt die Anzahl der kleinen Fischereifahrzeuge
30 kontinuierlich ab. Dies ist für die touristische Vermarktung einer Region relevant.

31 Tourismus

32 Der Tourismus stellt eines der wichtigsten wirtschaftlichen Standbeine in den
33 Küstenregionen dar. Von den Umsätzen im maritimen Tourismus wird ein Teil direkt zu
34 Löhnen oder Gehältern. Diese lösen durch Multiplikatoreffekte weitere Ausgaben in der
35 Region aus.

36 Insgesamt waren im Jahr 2010 im deutschen Ostseeraum 40.656 Arbeitnehmer/innen in den
37 Bereichen Beherbergung und Gastronomie sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Die
38 Übernachtungszahlen im deutschen Ostseeraum (Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-
39 Holstein) weisen im letzten Jahrzehnt eine positive Entwicklung auf und sind seit 2000 stetig
40 gestiegen. Im deutschen Ostseeraum wurden 2015 ca. 43 Mio. Übernachtungen gezählt
41 (Schleswig-Holstein anteilig). Im Jahr 2013 wurde eine Bruttowertschöpfung von ca. 2 Mrd. €
42 erzielt. Zusätzlich kann man von mehr als 116 Mio. Tagestouristen und einem dadurch
43 ausgelösten Bruttoumsatz von mehr als 2,9 Mrd. Euro ausgehen.

1 Das Verhältnis Tourismus–Umwelt stellt sich als ambivalent dar. Eine intakte Umwelt ist ein
2 wichtiger positiver Faktor für den Tourismus. Auf der anderen Seite ist der Tourismus jedoch
3 auch ein potentieller Belastungsfaktor (z.B. Müll- und Schadstoffeinträge, Störquelle für
4 marine Organismen, Habitatbeeinträchtigungen, Küstenerosion). Die Entwicklung des
5 Tourismus im deutschen Ostseeraum hat sich in den letzten Jahren durchaus positiv
6 dargestellt. So konnte vor allem der Küstenraum Zuwächse bei den Gästeankünften und
7 -übernachtungen verbuchen. Die zukünftige Entwicklung ist abhängig von der Attraktivität
8 der jeweiligen Region sowie des Zustandes der Meeresumwelt.

9 6.1.2 Das Meer als Senke⁵⁶

10 Nährstoffe und Schadstoffe gelangen im Wesentlichen über Flusseinträge und
11 atmosphärische Einträge in die Ostsee (→Kapitel II.3.3, →Kapitel II.3.5). Die Frachten der
12 Phosphor- und Stickstoffverbindungen deutscher Zuflüsse zur Ostsee sind seit vielen Jahren
13 rückläufig. Die Belastung der Gewässer durch Einträge aus kommunalen Klärwerken und der
14 Industrie ging in den letzten Jahrzehnten deutlich zurück. Der Ausbau kommunaler
15 Kläranlagen und technische Verbesserungen bei der Abwasserreinigung trugen dazu bei,
16 Nährstoff- und Schadstoffemissionen aus Punktquellen wie industriellen Anlagen und
17 Siedlungen zu verringern.

18 Für die Stickstoff- und Schadstoffbelastung der deutschen Ostseegewässer sind weiterhin
19 die atmosphärischen Einträge relevant, die über weite Strecken transportiert werden können
20 und vor allem aus Verkehr, Verbrennungsanlagen und der Seeschifffahrt stammen. Sie
21 können je nach vorherrschender Windrichtung auch aus Gebieten außerhalb des direkten
22 deutschen Ostsee-Einzugsgebiets stammen.

23 Einträge aus der Landwirtschaft

24 Über die Ostseezuflüsse werden Stickstoff, Phosphor und Schadstoffe aus
25 landwirtschaftlichen Quellen in die Ostsee eingetragen. Im Zeitraum 2012–2014 kamen 78%
26 der Stickstoffeinträge und 51% der Phosphoreinträge aus der Landwirtschaft. Dies entspricht
27 17.289 Tonnen Stickstoff und 410 Tonnen Phosphor (Fuchs et al. 2016, UBA 2017). Die
28 Landwirtschaft ist somit für Nährstoffe momentan der dominante Eintragspfad.

29 Der Anteil der Land- und Forstwirtschaft und der Fischerei an der Bruttowertschöpfung
30 betrug im Jahr 2015 17,35 Mrd. Euro (Anteil an BWS insgesamt 0,6%) (BMEL 2015a). Die
31 Zahl der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft betrug 2016 rund eine Million (Statistisches
32 Bundesamt 2017a). Mehr als die Hälfte der deutschen Landesfläche, rund 17 Mio. Hektar,
33 wird landwirtschaftlich genutzt. Mit ihrer Primärproduktion liefern die Landwirtschaft und die
34 Fischerei die Grundlage für die einheimische Nahrungsmittelindustrie, die für die
35 Sicherstellung der Versorgung der deutschen Bevölkerung wichtig ist.

36 Die Landwirtschaft hat als eine der wesentlichen Quellen des Nährstoffeintrags große
37 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Ostsee. Eutrophierungsfolgen (wie starke
38 Algenvermehrung und Schaumteppiche) haben auch negative Folgen für den Tourismus. Die
39 Entwicklung der landwirtschaftlichen Tätigkeiten wird von verschiedenen Faktoren
40 beeinflusst. Dazu gehören insbesondere die infolge des weltweiten Bevölkerungswachstums
41 steigende Nachfrage nach Lebensmitteln, die zunehmende Nutzung von nachwachsenden

⁵⁶ Es werden 2017/2018 aktuelle PLC-Daten von HELCOM zu Nähr- und Schadstoffeinträgen bzw. des Beitrags von Sektoren erwartet. Diese Daten werden wegen Aktualisierung der Kapitel II.3.3 und II.3.6 geprüft werden. Ggf. erfolgt eine entsprechende Aktualisierung des Abschnitts II.6.1.2.

1 Rohstoffen, die zur Begrenzung des Klimawandels und der Entcarbonisierung der Wirtschaft
2 geboten ist, sowie die Änderung der rechtlichen Vorgaben für Landwirtschaft und
3 Tierhaltung.

4 Einträge aus der Industrie und Verkehr

5 Auch der Industriesektor und der Verkehr sind durch atmosphärische Schadstoffemissionen
6 und die Einleitung von Abwässern an der Belastung der Ostsee durch Schadstoffe beteiligt.
7 Die Schadstoffe gelangen über viele Wege in die Meere: Sie werden indirekt über ins Meer
8 mündende Flüsse und über die Atmosphäre oder direkt über Einleitungen an der Küste
9 sowie durch Seeschifffahrt und Offshore-Industrie eingetragen. Für die Ostsee sind die
10 indirekten Schadstoffeinträge über Flüsse und Atmosphäre maßgeblich. Die
11 atmosphärischen Einträge, die über weite Strecken transportiert werden können, stammen
12 vor allem aus Verkehr, Verbrennungsanlagen und der Seeschifffahrt.

13 Schwermetalle finden sich – in unterschiedlichem Umfang – in den staub- und gasförmigen
14 Emissionen fast aller Verbrennungs- und vieler Produktionsprozesse und gelangen über
15 diesen Weg in die Atmosphäre.

16 Neben Schwermetallen gelangen auch andere Stoffe über Industrie und Verkehr in die
17 Atmosphäre, wie z.B. Stickoxide, Schwefel, Feinstaub etc. So wurden nach Zahlen aus der
18 PRTR-Berichterstattung im Jahr 2015⁵⁷ deutschlandweit beispielsweise aus dem
19 Energiesektor 208.000 Tonnen Stickoxide (NO_x, NO₂), 2.700 Tonnen Distickstoffoxid,
20 162.000 Tonnen Schwefeloxide, 1.980 Tonnen Methan und 127 Tonnen Ammoniak und aus
21 der Intensivtierhaltung 104 Tonnen Methan, 13.500 Tonnen Ammoniak und 87,4 Tonnen
22 Distickstoffoxid emittiert (UBA 2017a).

23 Im langjährigen Mittel fließen jährlich 479 Mrd. m³ Flusswasser in die Ostsee (UBA 2013),
24 deren Schadstofffrachten zwar rückläufig sind, im Jahr 2014 jedoch neben anderen
25 Schadstoffen immer noch 16,6 Tonnen Schwermetalle betragen. Die Frachten der
26 hochgiftigen Schwermetalle Cadmium (Cd) und Quecksilber (Hg) haben sich zwischen 1994
27 und 2014 von 1,12 Tonnen/Jahr auf 0,06 Tonnen/Jahr Cd bzw. 0,13 Tonnen/Jahr auf 0,007
28 Tonnen/Jahr Hg verringert. Auch die Bleifrachten verringerten sich um über 90% von 6,16
29 Tonnen/Jahr auf 0,39 Tonnen/Jahr. Die Arsenfrachten hatten den geringsten Rückgang zu
30 verzeichnen (2014: 1,54 Tonnen/Jahr). Zink führte die Liste der Frachten mit 8,35
31 Tonnen/Jahr an, gefolgt von Kupfer (3,84 Tonnen/Jahr) und Nickel (2,01 Tonnen/Jahr) (UBA
32 2015).

33 Insgesamt wurden 2013 bundesweit 29.674 Mio. m³ Abwasser produziert und nach
34 Behandlung (36,8%) oder unbehandelt (63,2%) in die Gewässer eingeleitet; davon entfielen
35 66,8% auf nichtöffentliches Abwasser. Dabei handelt es sich zu einem großen Teil um
36 Kühlwasser. 2013 betragen die Abwassermengen Schleswig-Holsteins 2.563 Mio. m³ (Nord-
37 und Ostsee zusammen) und Mecklenburg-Vorpommerns 133 Mio. m³ (Ostsee- und Anteil
38 am Elbe-Einzugsgebiet) (Statistisches Bundesamt 2016, Tab. 18.2.4).

39 Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (2016) haben Betriebe der Energie-
40 versorgung in Deutschland 2013 rund 7 Mrd. m³ Kühlwasser weniger eingesetzt als 2010.
41 Das entspricht einem Rückgang von 35%. Die Nutzung von Wasser zu Kühlzwecken sank in
42 allen nicht-öffentlichen Betrieben in diesen drei Jahren um 30% von rund 25,2 Mrd. m³ auf

⁵⁷ Nationales Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregister (PRTR), Stand 20.09.2017:
<https://www.thru.de/gefuehrtesuche/?c=gefuehrtesuche&a=grid&detail=7&L=0>

1 17,6 Mrd. m³. Die zu anderen Zwecken als zur Kühlung eingesetzte Wassermenge in nicht-
2 öffentlichen Betrieben war im Jahr 2013 mit 2,1 Mrd. m³ ähnlich hoch wie 2010. Der
3 überwiegende Teil dieser Wassermenge wurde für Produktionszwecke eingesetzt (74,5%).
4 Die übrige Wassermenge ging in Produkte ein oder wurde für Belegschaftszwecke sowie für
5 die Bewässerung verwendet (25,5%). Die gesamte, nicht für öffentliche
6 Trinkwasserversorgung eingesetzte Wassermenge summierte sich 2013 in Deutschland um
7 28% auf 19,7 Mrd. m³ gegenüber rund 27,2 Mrd. m³ 2010.

8 Nach Zahlen für 2013 haben in Schleswig-Holstein insgesamt 610 nicht-öffentliche Betriebe
9 2,37 Mrd. m³ Wasser eingesetzt, davon rund 2,33 Mrd. m³ zu Kühlzwecken, 0,03 Mrd. m³ für
10 Produktions- und sonstige Zwecke und 0,01 Mrd. m³ für sonstige Verwendungen (u.a.
11 Bewässerung: 4,17 Mio. m³).

12 In Mecklenburg-Vorpommern wurden von den 591 nicht-öffentlichen Betrieben mit
13 Wasserverbrauch rund 0,06 Mrd. m³ Wasser eingesetzt, davon rund 0,01 Mrd. m³ für
14 Kühlzwecke, 0,03 Mrd. m³ für Produktions- und sonstige Zwecke und 0,015 Mrd. m³ für
15 sonstige Verwendungen (davon Bewässerung: 82%). (Angaben aus Statistisches
16 Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.2, 2013, Tabelle 4.1).

17 In Deutschland waren 2013 insgesamt 2.961 nicht-öffentliche Betriebe mit eigenen
18 Abwasserbehandlungsanlagen verzeichnet, davon 124 in Schleswig-Holstein und 50 in
19 Mecklenburg-Vorpommern. Diese Anlagen übernahmen zum Teil auch Abwasser aus
20 anderen Betrieben oder kommunales Abwasser zur Behandlung in der betriebseigenen
21 Abwasserbehandlungsanlage.

22 Im deutschen Einzugsgebiet der Ostsee (Flußgebietseinheiten (FGE) Schlei/Trave,
23 Warnow/Peene und deutscher Anteil an FGE Oder) sind 2013 insgesamt 0,02 Mrd. (215,23
24 Mio.) m³ betriebseigenes unbehandeltes Abwasser (ohne ungenutztes Wasser) angefallen.
25 Hiervon wurden 24,3 Mio. m³ an betriebseigene Abwasserbehandlungsanlagen, 14,5 Mio. m³
26 an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen bzw. die Kanalisation und 2,7 Mio. m³ an
27 andere nicht-öffentliche Betriebe weitergeleitet. 173,6 Mio. m³ wurden ohne vorherige
28 Behandlung direkt in ein Oberflächengewässer oder in den Untergrund eingeleitet
29 (Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.2, 2013, Tabelle 7.3). Die Menge des nach
30 Behandlung in nicht-öffentlichen Betrieben eingeleiteten Abwassers betrug 26,1 Mio. m³. Für
31 20,6% dieser Einleitungen lagen keine Messungen der Konzentration des chemischen
32 Sauerstoffbedarfs („CSB-Konzentration“) vor, bei 17,5% lagen die Konzentrationen unter der
33 Nachweisgrenze. Die verbleibenden Abwassermengen enthielten chemische Inhaltsstoffe,
34 von denen ein Sauerstoffverbrauch von insgesamt 2.273 Tonnen Sauerstoff/Jahr ausgeht
35 (davon deutsches Oder-Einzugsgebiet: 1.988 Tonnen/Jahr) bei einer durchschnittlichen
36 CSB-Konzentration von 338,2 g/m³ (Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.2,
37 2013, Tabelle 12.3.2). Im Einzugsgebiet der Ostsee wurden 2013 insgesamt 195,25 Mio. m³
38 unbehandeltes und behandeltes Abwasser in die Gewässer und teilweise den Untergrund
39 eingeleitet, die CSB-Jahresfracht – soweit gemessen – betrug 3.386 Tonnen bei einer
40 durchschnittlichen Konzentration von 330,4 g/m³, gleichzeitig lagen die Fracht adsorbierbarer
41 organisch gebundener Halogene (AOX) bei 1.529 Tonnen/Jahr und die AOX-Konzentration
42 im Jahresdurchschnitt bei 0,33 g/m³.

43 Das produzierende Gewerbe (ohne Baugewerbe) trägt nach Angaben des Statistischen
44 Bundesamtes (2016) mit rund 23% zum Bruttoinlandsprodukt bei (sein Anteil an der
45 Bruttowertschöpfung lag 2015 bei 25,7%) und stellt somit einen wichtigen

1 volkswirtschaftlichen Faktor dar. Bundesweit wurden in diesem Sektor im Jahr 2013
2 Investitionen in Höhe von 7,5 Mrd. Euro für den Umweltschutz getätigt, die laufenden
3 Ausgaben für diesen Zweck betragen rund 26 Mrd. Euro. Länderbezogene Angaben finden
4 sich im statistischen Jahrbuch (2016) für das verarbeitende Gewerbe als Teilbereich des
5 produzierenden Gewerbes: in Mecklenburg-Vorpommern wurde 2015 von 744 Betrieben mit
6 rund 58.000 Beschäftigten ein Umsatz von 14,9 Mrd. Euro erzielt (Ostsee- und Elbe-
7 Einzugsgebiet). In Schleswig-Holstein wurde 2015 von 1.211 Betrieben mit rund 124.000
8 Beschäftigten ein Umsatz von 36 Mrd. Euro getätigt (Nord- und Ostsee-Einzugsgebiet).
9 Hinzu kommen weitere Betriebe im Oder-Einzugsgebiet (Brandenburg, Sachsen-Anhalt).
10 Genaue Angaben für das deutsche Ostsee-Einzugsgebiet lassen sich daher nur schwer
11 ermitteln.

12 Die Industriedichte in Mecklenburg-Vorpommern liegt mit 35 Industriebeschäftigten je 1.000
13 Einwohnerinnen oder Einwohnern deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von rund 75. Das
14 verarbeitende Gewerbe, in dem deutlich höhere Einkommen erzielt werden, hatte 2014 einen
15 Anteil von 11,8% an der Wirtschaftsleistung Mecklenburg-Vorpommerns, im
16 Bundesdurchschnitt war der Anteil mit 22,6% fast doppelt so hoch (LEP M-V 2016). Nach
17 dem Schadstoffregister PRTR⁵⁸ gab es in Mecklenburg-Vorpommern 2015 144 PRTR-
18 Betriebe. Es dominierte die Intensivtierhaltung (66 Betriebe), gefolgt von Unternehmen der
19 Abfall- und Abwasserbewirtschaftung (36 Betriebe) und der Lebensmittelindustrie (16
20 Betriebe). Die Metallindustrie war mit 7 und die chemische Industrie mit 6 Betrieben
21 vertreten. Der Energiesektor, die mineralverarbeitende Industrie und die Papier- und
22 Holzindustrie waren in Mecklenburg-Vorpommern 2015 mit jeweils unter 5 Betrieben
23 vertreten. Hinzu kamen 6 Betriebe aus sonstigen Industriezweigen.

24 Die Industriedichte in Schleswig-Holstein wird für 2015 mit 49,4 Beschäftigten je 1.000
25 Einwohnerinnen oder Einwohnern angegeben (Statista 2017). In Schleswig-Holstein waren
26 mit Stand 2015 121 PRTR-Betriebe registriert. Es dominierte die Abfall- und
27 Abwasserbewirtschaftung (47 Betriebe), gefolgt von der chemischen Industrie mit 17
28 Betrieben. Auf Lebensmittelindustrie und Intensivtierhaltung entfielen 14 bzw. 10 Betriebe,
29 auf die Metallindustrie und den Energiesektor 9 bzw. 6 Betriebe, während die
30 mineralverarbeitende und die Papier- und Holzindustrie mit jeweils unter 5 Betrieben
31 vertreten waren. Hinzu kamen 14 Betriebe aus sonstigen Industriezweigen (Angaben jeweils
32 für ganz Schleswig-Holstein, d.h. Ost- und Nordsee)

33 Schadstoffeinträge aus Industrie und Gewerbe erfolgen zum einen über das Abwasser, das
34 vor Abgabe in ein Gewässer oder die öffentliche Kanalisation ggf. in einer betriebseigenen
35 Kläranlage gereinigt werden muss, wobei aber wie auch in einer kommunalen Kläranlage
36 nicht alle Schadstoffe vollständig eliminiert werden können, oder über Abgase bzw. die Abluft
37 in die Atmosphäre. Quellen der Schadstoffeinträge sind vor allem die großen industriellen
38 Zentren im Einzugsbereich der Ostsee, wie Kiel, Lübeck und Rostock. Im Jahr 2010 waren in
39 der Hansestadt Lübeck 17.514 Personen im industriellen Sektor sozialversicherungspflichtig
40 beschäftigt (SvB), gefolgt von Kiel mit 14.784 und der Hansestadt Rostock mit 10.791 SvB.
41 Mit 15.078 im industriellen Sektor sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen weist
42 der Landkreis Rendsburg-Eckernförde ebenfalls eine hohe Anzahl auf (Bundesagentur für
43 Arbeit, 2011).

⁵⁸ Nationales Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (PRTR), Stand 20.09.2017,
https://www.thru.de/karte/?no_cache=1

1 Neben den bereits bei der Landwirtschaft genannten Eutrophierungswirkungen der
2 Nährstoffe können die über Industrie, Gewerbe und Verkehr ins Meer eingetragenen
3 Schadstoffe sich je nach Stoffeigenschaften in Wasser, Sediment oder Biota anreichern und
4 sich negativ sowohl auf die marinen Ökosysteme, deren Produktivität, die Qualität ihrer
5 Produkte und damit auf die Ökonomie als auch auf die menschliche Gesundheit auswirken.

6 Einträge aus kommunalen Kläranlagen

7 Neben den Einträgen aus Landwirtschaft und Industrie ist die Einleitung kommunaler
8 Abwässer eine Ursache für den Nährstoffeintrag in die Oberflächengewässer und die
9 Ostsee. 9% der Stickstoffeinträge (2.037 Tonnen) und 20% der Phosphoreinträge (159
10 Tonnen) in die Ostsee stammten 2012–2014 aus Kläranlagen (Quelle: Fuchs et al. 2016,
11 UBA 2017). Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (2016) sind 96,9% der
12 Gesamtbevölkerung in Deutschland und damit rund 78,1 Mio. Einwohner an die öffentliche
13 Kanalisation angeschlossen (Statistisches Bundesamt 2016), über die rund 5 Mrd.
14 Kubikmeter Schmutzwasser aus Haushalten und Kleingewerbe abgeleitet wurden.

15 In die Ostsee werden aus den FGE Oder, Schlei/Trave und Warnow/Peene über die
16 Ostseezuflüsse sowie über Direkteinleiter gereinigte Abwässer aus 171 Kläranlagen mit
17 jeweils >2000 Einwohnerwerten eingeleitet. Der Anschlussgrad der Bevölkerung an
18 Abwasserbehandlungsanlagen lag 2007 noch bei 95%. Davon waren über 99% an eine
19 Behandlungsanlage mit biologischer Reinigungsstufe angeschlossen.

20 2013 betrug die im Ostsee-Einzugsgebiet (FGE Schlei/Trave, Warnow/Peene und deutscher
21 Anteil an der Flussgebietseinheit Oder) über die öffentliche Kanalisation abgeleitete
22 Jahresabwassermenge 196,8 Mio. m³. Davon wurden 194,4 Mio. m³ in zentralen
23 kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen (≥50 Einwohnerwerte) gereinigt. 92% dieses
24 Abwassers durchlief Anlagen, die mit einer biologischen Reinigungsstufe sowie Stickstoff-
25 und Phosphorelimination ausgestattet waren. Hinzu kamen dezentrale Anlagen, in denen
26 0,04 Mio. m³ gereinigt wurden. Weitere 2,4 Mio. m³ wurden in industriellen oder
27 ausländischen Abwasserbehandlungsanlagen gereinigt (Statistisches Bundesamt, Fachserie
28 19, Reihe 2.1.2, 2013, Tabelle 5.2).

29 Durch erhebliche Investitionen für eine verbesserte Behandlung in den vergangenen
30 Jahrzehnten konnte bereits eine erhebliche Reduktion der Nährstoffeinträge aus
31 kommunalen Kläranlagen erreicht werden. Dennoch gelten kommunale Abwässer aufgrund
32 der Menge als zweitwichtigste Ursache des Nährstoffeintrags mit Auswirkungen auf den
33 ökologischen Zustand der Ostsee. Eutrophierungsfolgen (starke Algenvermehrung und
34 Schaumteppiche, →Kapitel II.3.3) haben auch negative Folgen für den Tourismus. Auch
35 Schadstoffe, die die Kläranlagen passieren können, wie z.B. Schwermetalle und Schadstoffe
36 aus Kosmetik und Pharmazeutika, können über die Ostseezuflüsse in die Ostsee
37 eingetragen werden und sich negativ auf die marinen Ökosysteme auswirken.

38 6.1.3 Weitere Aktivitäten mit Meeresbezug (Küstenschutz, Forschung, militärische 39 Nutzung)

40 Küstenschutz

41 Rund 1.420 km² der gesamten deutschen Ostsee-Küstenregion sind während Sturmfluten
42 überschwemmungsgefährdet. In diesen Küstenniederungen wohnen über 235.000
43 Menschen und sind Sachwerte in Höhe von etwa 8,7 Mrd. Euro vorhanden. Zum Schutz
44 dieser Niederungen und zum Schutz vor Küstenabbrüchen während Sturmfluten werden

1 jährlich Millionenbeträge ausgegeben. So belaufen sich die Kosten für notwendige
2 Deichverstärkungsmaßnahmen an der Ostseeküste von Schleswig-Holstein auf
3 durchschnittlich 3,1 Mio. €/km Deichlänge. Die Kosten für die Kompensation von Eingriffen in
4 die Natur belaufen sich auf durchschnittlich 2,6% der Baukosten. Auf Grund des
5 Klimawandels wird von einem finanziellen Mehraufwand für Deichverstärkungen von 10 bis
6 20% ausgegangen.

7 **Forschung**

8 Die Gesamtbeschäftigung in allen norddeutschen Forschungsinstituten, die sich mit
9 maritimen bzw. meerestechnischen Fragestellungen befassen, liegt bei ca. 11.000 bis
10 13.000 Mitarbeitern (davon 2.500 bis 3.500 Personen im Ostseeraum). Insgesamt werden
11 derzeit ca. 27 Forschungsschiffe eingesetzt, davon allerdings nur ein kleiner Teil
12 ausschließlich in der Ostsee. Ca. 10 Prozent ihres Umsatzes investieren maritime
13 Unternehmen in Forschung, Entwicklung und Innovationen. Dies macht die maritime
14 Wirtschaft zu den forschungsintensivsten Branchen in Deutschland.

15 **Militärische Nutzung**

16 Teile der deutschen AWZ und des Küstenmeeres werden für militärische Zwecke temporär
17 genutzt. Dazu sind verschiedene militärische Übungsgebiete (z.B. Artillerieschießgebiete,
18 U-Boot-Tauchgebiete, Luftwarngebiete) eingerichtet, in denen es temporär zu verstärkten
19 Lärmeinträgen kommen kann. An zehn Ostsee-Hauptstandorten der Marine sind weit über
20 15.000 Menschen beschäftigt, deren Einkommen einen wichtigen Wirtschaftsfaktor in den
21 eher strukturschwachen Regionen darstellt. Dies gilt auch für die durch die Aktivitäten der
22 militärischen Liegenschaften zusätzlich ausgelöste Nachfrage. Belastungen entstehen
23 sowohl durch den Betrieb der Schiffe, U-Boote und Luftfahrzeuge, als auch durch den
24 Einsatz von Sonaren und Echoloten sowie durch Unterwassersprengungen.

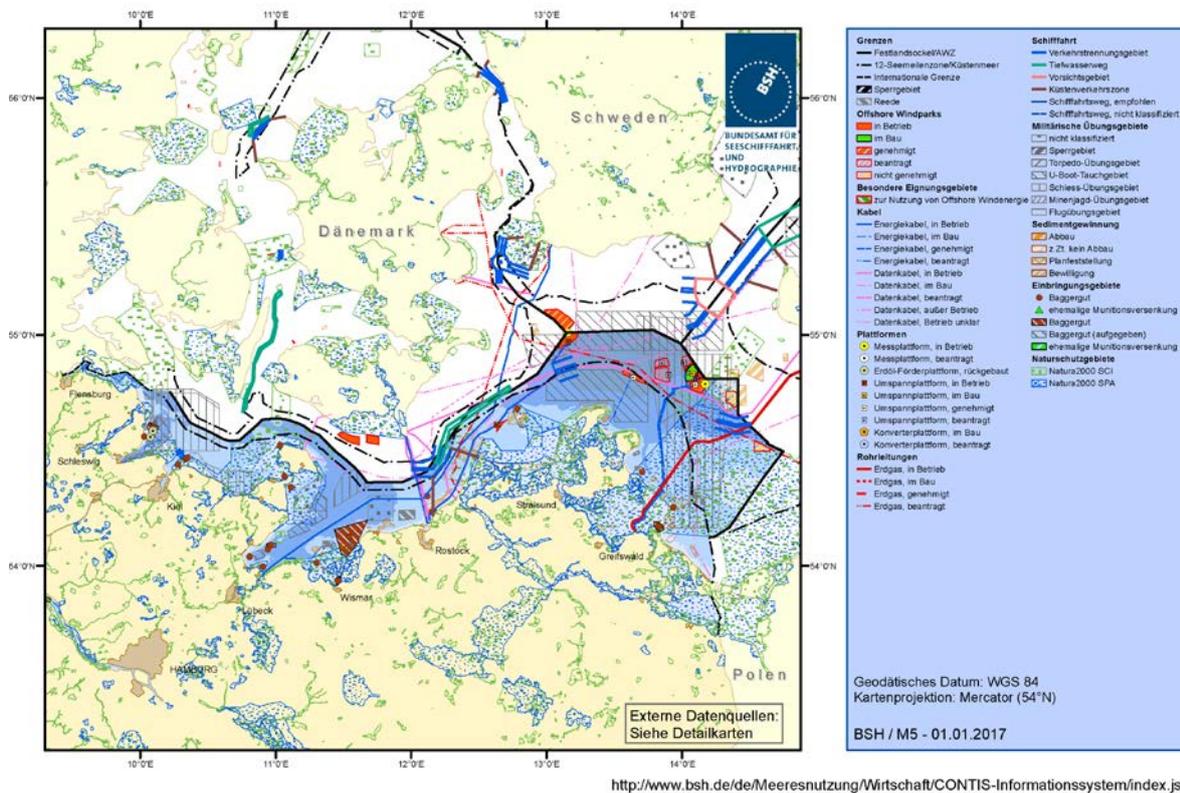
25 **6.2 Nutzungskonkurrenzen sowie raumplanerische Aspekte**

26 Die Ostsee befindet sich in einem Spannungsfeld zwischen zahlreichen wirtschaftlichen
27 Aktivitäten sowie Belangen des Schutzes als wertvoller Naturraum und als Kulturlandschaft
28 (→Abb. II.6.2-1). Die traditionellen Nutzungen Schifffahrt und Fischerei erhalten zunehmend
29 Konkurrenz durch Rohstoffgewinnung, Verlegung von Rohrleitungen und Seekabeln sowie
30 insbesondere durch die neu hinzukommende Offshore-Windenergie. Diese vielfältigen
31 Nutzungsansprüche können zu Konflikten untereinander bzw. mit dem Meeresumwelt- und
32 Meeresnaturschutz führen.

33 Teile der Ostsee stellen eine Bodendenkmallandschaft dar, deren Bedeutung aus Sicht der
34 archäologischen Denkmalpflege in ihrer Funktion als Archiv für die menschliche Vor- und
35 Frühgeschichte sowie Mittelalter, Neuzeit und Moderne zu sehen ist. Da diese Eigenschaft
36 sich einer konkreten wirtschaftlichen Nutzung entzieht – Ausnahmen sind die eher illegal
37 arbeitenden Schatzsucher und -taucher –, bedarf es hier Regelungen für den
38 Kulturgüterschutz.

39 Die Koordinierung der wachsenden Nutzungsansprüche, die Vermeidung und Lösung
40 auftretender Konflikte, insbesondere derjenigen, die durch die großräumigen Offshore-
41 Windparks hinsichtlich Schifffahrt und Meeresumwelt verursacht werden, und die nachhaltige
42 Entwicklung meeresbezogener Aktivitäten ist Aufgabe der Raumordnung. Vor diesem
43 Hintergrund haben Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein 2005 bzw. 2010 für
44 das Küstenmeer Ziele und Grundsätze der Raumordnung festgelegt. In Mecklenburg-

- 1 Vorpommern erfolgen die aktuellen Darstellungen zum Küstenmeer im
- 2 Landesraumentwicklungsprogramm 2016.
- 3 In Schleswig-Holstein wurde am 6. Dezember 2016 der Entwurf zur Teilfortschreibung des
- 4 Landesentwicklungsplans aus dem Jahr 2010 zum Thema Wind veröffentlicht.
- 5 Der Raumordnungsplan für die ausschließliche Wirtschaftszone in der Ostsee ist im Jahr
- 6 2009 in Kraft getreten.



- 7
- 8 **Abb. II.6.2-1:** Nutzungen und Schutzgebiete in den Ostseegewässern (Quelle: BSH, CONTIS Stand
- 9 01.01.2017). Die abgebildeten Informationen zeigen einen Überblick der dem BSH vorliegenden
- 10 Daten. Diese sind in großen Teilen nicht aktuell, abschließend oder vollständig. Dies gilt insbesondere
- 11 für den Bereich außerhalb der deutschen AWZ. Dargestellt sind auch Zulassungen und Erlaubnisse,
- 12 die noch nicht verwirklicht sind. Schiffsbewegungen und Fischereiaktivitäten werden nicht dargestellt.

13 6.3 Kosten der Verschlechterung der Meeresumwelt

- 14 Die Umweltauswirkungen der Meeresnutzungen führen zu Kosten einer Verschlechterung
- 15 der Meeresumwelt, die nicht bzw. nicht nur dem Verursacher selbst, sondern insbesondere
- 16 anderen Nutzern und/oder der Gesellschaft in Form externer Kosten entstehen. Für
- 17 ausgewählte Themen (z.B. Eutrophierung, Freizeit) nimmt der →HELCOM *State of the Baltic*
- 18 *Sea Bericht* erste Einschätzungen für die Ostseeregion vor. Deutschland folgt dem
- 19 sogenannten „thematischen Ansatz“ des →EU MSRL CIS Leitfadens zur wirtschaftlichen und
- 20 gesellschaftlichen Analyse, der die gegenwärtigen Kosten einer Verschlechterung der
- 21 Meeresumwelt untersucht. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich die Kosten einer
- 22 Verschlechterung der Meeresumwelt aus der Differenz zwischen dem guten Zustand der
- 23 Meeresumwelt (= Referenzzustand) und dem gegenwärtigen Zustand (= Ist-Zustand)
- 24 ableiten lassen.

1 Die verschiedenen Nutzungsformen (wie z.B. Schifffahrt oder Offshore-Windenergie) bilden
2 dabei die Themenbereiche. Dadurch werden die wirtschaftliche und gesellschaftliche
3 Analyse mit der Analyse der Kosten einer Verschlechterung verbunden und es lässt sich
4 zeigen, welche Kosten durch die ökologischen Auswirkungen der Nutzungsformen
5 entstehen. In Euro lassen sich diese Kosten allerdings nur dort ausdrücken, wo bereits eine
6 Quantifizierung der Auswirkungen auf fachlicher Grundlage erfolgt ist. Dies ist bisher
7 regelmäßig nicht der Fall. Die aus den einzelnen Nutzungen resultierenden Kosten einer
8 Verschlechterung der Meeresumwelt lassen sich auf diese Weise (unabhängig davon, ob sie
9 quantitativ berechnet oder qualitativ beschrieben sind) unmittelbar in den Prozess der
10 Maßnahmenbewertung einbinden.

11 Obwohl sich der Ansatz auf die Gegenwart bezieht, verbindet sich auch mit diesem Ansatz
12 eine Herausforderung: es fehlt zum Teil an der Quantifizierung der Beschreibung des guten
13 Umweltzustands. Die Definition des guten Zustands ist jedoch erforderlich, um die
14 Differenzen zwischen dem Referenzzustand und dem faktischen Zustand, also die Kosten
15 einer Verschlechterung der Meeresumwelt, zu konkretisieren und in ökonomischer Hinsicht
16 auch zu quantifizieren. Vor dem Hintergrund dieser Restriktionen sollen die identifizierten
17 ökologischen Problembereiche als eine negative Abweichung vom guten Zustand
18 interpretiert werden. Die Kosten der Verschlechterung ergeben sich aus dem
19 Nutzenentgang, der aus den Einschränkungen einer Vielzahl von Werten der
20 Meeresgewässer resultiert. Sämtliche Wertkategorien der Umwelt bzw. der Meeresgewässer
21 lassen sich systematisch mit dem Rahmenkonzept der Gesamtnutzenbewertung (*Total*
22 *Economic Value*, TEV) erfassen.

23 In Form einer Matrix können die verschiedenen Auswirkungen der Nutzungsarten (z.B.
24 Einträge von Schadstoffen, Schalleinträge) basierend auf den Ausführungen in der
25 wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse dargestellt werden (vgl. Universität Göttingen
26 2011). Diese Auswirkungen führen wiederum zu Einschränkungen in den einzelnen
27 Wertkategorien des TEV der Meeresumwelt und somit letztlich zu den Kosten einer
28 Verschlechterung. Eine Quantifizierung dieser Kosten konnte im Rahmen der
29 Folgebewertung mangels Daten zu den einzelnen Wertkategorien („nutzungsabhängige
30 Werte“ und „nicht-nutzungsabhängige Werte“) nicht erfolgen.

31 Den genannten Herausforderungen steht eine vielseitige Strategie gegenüber. So wurde von
32 der BLANO Querschnittsarbeitsgruppe Sozioökonomie ein Prüfschema erarbeitet, um den
33 Umsetzungsprozess der ökonomischen Anforderungen zur Kosten-Wirksamkeitsanalyse und
34 Folgenabschätzung voranzutreiben (BLANO 2015). Hierbei wird auf unterschiedliche
35 Bewertungsmethoden, wie z.B. Experteninterviews, zurückgegriffen.

36 In verschiedenen Forschungsvorhaben wird daran gearbeitet, sich der Komplexität der
37 Schätzungen von Kosten durch Verschlechterung des Umweltzustandes zu stellen (s. UBA
38 2013). Vielversprechend sind hierbei Kombinationen unterschiedlicher Schätzmethoden.
39 Geschätzte Kosten der Verschlechterung des Umweltzustandes beruhen hierbei auf der
40 Kalkulation von Kosten der Wiederherstellung des vorigen Zustands (Wüstemann et al.
41 2014). Kosten dieser Art können sich aus Opportunitätskosten (der entgangene Nutzen
42 durch Nutzungseinschränkungen) und Anschaffungs- und Instandhaltungskosten von
43 Neuerungen, wie z.B. umweltschonender Fanggeräte zusammensetzen. Argumente zu
44 Kosten der Verschlechterung des Umweltzustands können durch Abschätzungen des
45 gesellschaftlichen Nutzens untermauert und bereichert werden. Auch hier sind

- 1 Kombinationen von Einzelmethoden aus den Bereichen der geäußerten Präferenzen und der
- 2 offenbarten Präferenzen zukunftsweisend (Meyerhoff et al. 2012).
- 3 Darüber hinaus bestehen Beteiligungen an Forschungs- und Publikationsvorhaben im
- 4 Rahmen regionaler Kooperationen wie OSPAR (s. Czajkowski et al. 2015; OSPAR 2013)
- 5 oder HELCOM (s. Ahtiainen 2013 und 2014; HELCOM 2014).
- 6
- 7

1 7. Schlussfolgerungen

2 Fortschritt bei Beschreibung und Bewertung des guten Zustands

3 Die Anfangsbewertung 2012 basierte auf einer Zusammenstellung der zum damaligen
4 Zeitpunkt verfügbaren Daten, Analysen und Bewertungen und den seinerzeit geltenden
5 Anforderungen des Beschlusses 2010/477/EU der Kommission zu Kriterien und
6 methodischen Standards für die Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands.
7 Seither ist es gelungen, eine Vielzahl methodischer Standards zu entwickeln bzw. ihre
8 Entwicklung auf den Weg zu bringen, die auf eine homogenere, den spezifischen MSRL-
9 Anforderungen entsprechende Bewertung und Einstufung des Zustands der deutschen
10 Ostseegewässer zielen. Neben der Anwendung bereits bestehender Monitoringprogramme
11 und Bewertungssysteme im Rahmen des bestehenden EU-Rechts ist die Zusammenarbeit
12 der Ostseeanrainerstaaten im Rahmen des Helsinki-Übereinkommens zum Schutz der
13 Meeresumwelt der Ostsee (HELCOM) für die Entwicklung gemeinsamer Indikatoren und
14 einer regional kohärenten Zustandsbewertung der Ostsee zentral. Einige der regionalen
15 Indikatoren werden im Rahmen des →*HELCOM State of the Baltic Sea Berichts*, der dem
16 vorliegenden Bericht zugrunde liegt, erstmals getestet. Ihre Ergebnisse unterstützen daher
17 teilweise eher die Weiterentwicklung der Methoden als eine Zustandsbewertung. Auch fehlen
18 im Einzelfall regional oder subregional vereinbarte Schwellenwerte oder es sind nicht alle
19 HELCOM-Schwellenwerte, die zu einer quantitativen Einschätzung, inwieweit ein guter
20 Zustand erreicht ist, beitragen könnten, im MSRL-Kontext in den deutschen Gewässern
21 anwendbar.

22 Der methodische Fortschritt bedeutet auch, dass die zur Unterstützung der regionalen
23 Indikatoren erforderlichen Monitoringprogramme noch nicht alle vollständig etabliert bzw. die
24 Datenreihen teilweise zu kurz sind, um in allen Fällen quantitative Zustandsbewertungen zu
25 ermöglichen. Die methodischen Entwicklungen bedeuten zudem, dass ein direkter Vergleich
26 der Bewertungsergebnisse mit jenen von 2012 schwierig ist und Tendenzaussagen oftmals
27 nicht getroffen werden können. Grund hierfür sind Unterschiede zwischen damals und heute
28 bei den betrachteten Elementen (Arten, Bestände, Stoffe etc.), den Parametern, den
29 Bewertungsmethoden, den Bewertungsskalen und den Schwellenwerten, die den Maßstab
30 für die Zustandsbewertung bilden.

31 Vor dem Hintergrund der fortlaufenden Entwicklungen und der kürzlich novellierten EU-
32 Anforderungen an Kriterien und methodische Standards zur Beschreibung und Bewertung
33 des guten Umweltzustands (Beschluss 2017/848/EU der Kommission), die Deutschland trotz
34 der Kurzfristigkeit weitestgehend zu berücksichtigen versuchte, ist dieser Bericht ein
35 Zwischenschritt im Übergang zu einem weiter konsolidierten Bewirtschaftungsrahmen für die
36 Meeressgewässer 2024. Eine regionale Koordinierung der Überprüfung und ggf.
37 Aktualisierung der übergeordneten Beschreibung des guten Umweltzustands war bisher
38 nicht möglich. Die Arbeiten laufen hierzu im Rahmen von HELCOM fort. Auch haben die
39 Umweltziele von 2012 weiterhin Bestand.

40 Tabelle 7-1 präsentiert die Bewertungsergebnisse zu Status und Tendenz für die Kriterien
41 von Beschluss 2017/848/EU der Kommission. Die Ergebnisse beruhen auf
42 Indikatorenbewertungen, wie sie in Anhang 3 präsentiert und den Kriterien zugeordnet
43 werden.

44 Den Einzelbewertungen liegen unterschiedliche Bewertungszeiträume zu Grunde. Insgesamt
45 liegt der Fokus auf den Jahren 2011–2016. Auf diesen Zeitraum wird pauschal für die
46 Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse Bezug genommen.

Tabelle 7-1: Status und Tendenz der Bewertungskriterien (2011–2016)				
Status: ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ○ nicht relevant * % Fläche deutscher Ostseegewässer ** Anzahl betrachteter Bestände/Arten Tendenz: ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet				
Belastungen	Nicht-einheimische Arten	Photo	Anzahl neu eingeschleppter Arten (D2C1) ● Beeinträchtigung einheimischer Arten (D2C2) ● Beeinträchtigung natürlicher Lebensräume (D2C3) ●	
	Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände	Photo	**Fischereiliche Sterblichkeit (D3C1) ● **Laicherbestandsbiomasse (D3C2) ● Alters- und Größenverteilung befischter Arten (D3C3) ●	
	Eutrophierung	Photo	*Nährstoffkonzentrationen (D5C1) ● ↔ *Chlorophyll-a Konzentrationen (D5C2) ● ↔ *Schädliche Algenblüten (D5C3) ● ↔ *Sichttiefe (D5C4) ● ↔ *Sauerstoffkonzentration/-schuld (D5C5) ● ↔ *Opportunistische Makroalgen (D5C6) ● *Makrophytengemeinschaften (D5C7) ● *Makrofaunagemeinschaften (D5C8) ●	
	Änderung der hydrografischen Bedingungen	Photo	Hydrografische Veränderungen (D7C1) ○ Beeinträchtigung benthischer Lebensräume (D7C2) ○	
	Schadstoffe in der Umwelt und in Lebensmitteln	Photo	Schadstoffkonzentrationen (D8C1) ● Schadstoffeffekte (D8C2) ● ↗ Akute Verschmutzungen (D8C3) ● Folgen akuter Verschmutzungen (D8C4) ● Schadstoffgehalte in Fischen und Meeresfrüchten (D9C1) ●	
	Abfälle im Meer	Photo	Makroabfälle (D10C1) ● ↔ Mikroabfälle (D10C2) ● Verschluckter Müll (D10C3) ● Verletzung/Tod durch Müll (D10C4) ●	
	Einleitung von Energie	Photo	Impulsschall (D11C1) ● Dauerschall (D11C2) ●	
	Ökosystemkomponenten	Fische	Photo	Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●
		See- und Küstenvögel	Photo	Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●
		Marine Säugetiere	Photo	Beifang (D1C1) ● **Populationsgröße (D1C2) ● **Demographie (D1C3) ● **Verbreitung (D1C4) ● **Habitat (D1C5) ●
Pelagische Lebensräume		Photo	*Pelagische Lebensräume (D6C5) ● (Bewertung nach D5C2, D5C3, D5C4)	
Benthische Lebensräume		Photo	Physischer Verlust (D6C1) ○ Physikalische Schädigung (D6C2) ○ *Beeinträchtigung physikalische Schädigung (D6C3) ● *Beeinträchtigung Fläche des Habitats (D6C4) ● *Zustand des Habitats (D6C5) ●	
Ökosysteme und Nahrungsnetze		Photo	Diversität trophischer Gilden (D4C1) ● Ausgewogenheit trophischer Gilden (D4C2) ● Größenverteilung in trophischen Gilden (D4C3) ● Produktivität trophischer Gilden (D4C4) ●	

Belastungen

-  Bisher sind 58 **nicht-einheimische Arten** in den deutschen Ostseegewässern bekannt, von denen 38 Arten als etabliert gelten. Mit dem Nachweis von 11 neuen Arten zwischen 2011 und 2016 bleibt die Einwanderungsrate unverändert hoch und verfehlt das Ziel von maximal einer neu eingeschleppten Art im Bewertungszeitraum. Die neu registrierten Arten gehen v.a. auf den Eintragungspfad Schifffahrt zurück. Vier der neuen Arten gelten als (potentiell) invasiv. Für eine Bewertung der Auswirkungen der neuen Arten auf Populationen einheimischer Arten und Lebensräume fehlen derzeit Bewertungssysteme
-  Die Bestandsberechnungen von 2017 weisen von 18 betrachteten **kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbeständen** der deutschen Ostseegewässer Sprotte und Scholle in gutem Zustand aus. Die Dorschbestände der westlichen und östlichen Ostsee, der Hering und der Aal sind nicht in gutem Zustand. Die übrigen Bestände konnten aufgrund unzureichender Datengrundlage nicht bewertet werden. Für die Bewertung der Alters- und Größenstruktur der Fischbestände befinden sich Bewertungsverfahren noch in Entwicklung.
-  Die gesamten deutschen Ostseegewässer waren 2011–2016 weiterhin von **Eutrophierung** betroffen. Die betrachteten Indikatoren zeigten keine Veränderung zur letzten Bewertung. Die Konzentrationen von Gesamtstickstoff und -phosphor in den Mündungen der meisten deutschen Flüsse überschreiten weiterhin die Bewirtschaftungsziele. Die Landwirtschaft trug 2012–2014 78% der Stickstoff- und 51% der Phosphoreinträge in die deutschen Ostseegewässer bei.
-  Weniger als 4% der deutschen Ostseegewässer waren von dauerhaften **Veränderungen der hydrografischen Bedingungen** betroffen. Diese beziehen sich vor allem auf Sand- und Kiesentnahmen, Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen und anderen Einbauten, Baggerungen zum Unterhalt von Fahrrinnen und Baggergutverklappungen. Diese Aktivitäten können durch Beeinträchtigungen des Meeresbodens zum Verlust von Lebensraum beitragen.
-  Die **Schadstoffbelastung** der deutschen Ostseegewässer war weiterhin zu hoch. Quecksilber und polybromierte Diphenylether in Meeresorganismen führten flächendeckend zur Verfehlung der WRRL- und MSRL-Bewirtschaftungsziele. Auch die Konzentrationen von Blei, Cadmium, Tributylzinn und nicht-dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen überschritten ihre Schwellenwerte. Der Bruterfolg des Seeadlers, der in der Vergangenheit vor allem infolge persistenter chlororganischer Substanzen eingebrochen war, erreichte im Bewertungszeitraum die Zielwerte.
-  **Müll** am Strand, Meeresboden und in der Wassersäule belastet die deutschen Ostseegewässer unverändert und ist weit verbreitet. Im Bewertungszeitraum gab es keine Anzeichen für eine Abnahme der Belastung. 70% des Mülls am Strand und ca. 40% des Mülls am Meeresboden bestehen aus Kunststoffen. Müllteile und -fragmente, einschließlich von Mikromüll, wurden in Meereslebewesen der Ostsee nachgewiesen.

Für die Bewertung der Belastung der Meeresgewässer durch **Unterwasserschall** befinden sich Bewertungssysteme noch in Entwicklung. Mit der Implementierung eines Impulsschallregisters für die Ostsee wurde 2016 ein wichtiger Schritt zur Dokumentation der Belastung getan. Der Anstieg der Zahl errichteter Offshore-Anlagen in den deutschen Ostseegewässern 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 betrachteten Fischarten derzeit nicht erreicht. Weniger als ein Drittel (6 Arten) der betrachteten 22 **Fischarten** ist in gutem Zustand, 6 Arten konnten nicht bewertet werden. In schlechtem Zustand befinden sich Küstenfische (5 Arten) sowie in der offenen See am Boden (3 Arten) und im Freiwasser (2 Arten) lebende Fische gleichermaßen. Besonders betroffen sind diadrome Wanderfische, wie z.B. Stör, Aal und Lachs, die zwischen Süß- und Salzwasser wechseln. Je nach Art sind Wanderbarrieren, Habitatveränderungen und -verluste, Fischereidruck, Eutrophierung, Schadstoffbelastung und Klimawandel die maßgeblichen Belastungen.

Knapp ein Drittel der betrachteten 41 **See- und Küstenvögel** der deutschen Ostsee befanden sich 2011–2016 in einem schlechten Zustand, 2 Arten konnten nicht bewertet werden. Besonders betroffen sind Arten, die sich an der Wasseroberfläche (3 Arten), im Flachwasser wachsend (2 Arten), nach Muscheln tauchend (4 Arten) und durch Pflanzen (2 Arten) ernähren, ohne dass diese Ernährungsstrategien automatisch für ihren schlechten Zustand auslösend sind. Je nach Art sind die Prädation durch ortsuntypische Säugetiere, Störungen (Schifffahrt) und Beeinträchtigungen der Lebensräume durch Offshore-Windparks, Sand- und Kiesentnahmen, Verlust extensiv genutzter Küstenüberflutungsräume sowie Tod in der Stellnetzfischerei die maßgeblichen Belastungen. Da einige Arten über große Distanzen wandern, werden sie auch von Belastungen in anderen Gebieten entlang ihres Zugweges beeinflusst.

Bei den **marinen Säugetieren** war der Zustand der Kegelrobben und Seehunde 2013 nicht gut. Im Bewertungszeitraum zeigten ihre Populationen ostseeweit eine positive Entwicklung. Nach Wiederansiedlung an der deutschen Ostseeküste 2005 blieb bislang der Reproduktionserfolg aus. Auch der Zustand des Schweinswals war gemäß FFH-Bewertung 2013 nicht gut. Maßgebliche Beeinträchtigungen sind Unterwasserlärm, Schadstoffbelastung und Nahrungsreduktion infolge kommerzieller Fischerei. Es fehlen Räume für seinen Rückzug vor anthropogenen Störungen.

Zu den **Kopffüßern** zählende Tintenfische sind seltene Besucher in den deutschen Ostseegewässern. Sie sind auf Wasser mit hohen Salzgehalten angewiesen und können sich daher im Brackwassermeer der Ostsee nicht dauerhaft etablieren. Für den guten Zustand der deutschen Ostseegewässer sind sie daher nicht relevant.

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 96% der pelagischen Lebensräume der deutschen Ostseegewässer nicht in einem guten Zustand sind. Weitere Belastungen des Planktons ergeben sich durch hohe Schadstoffkonzentrationen, 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 im Meer mit negativen Wirkungen auch auf die pelagischen Lebensräume kommen.

Die **benthischen Lebensräume** (Meeresboden) der deutschen Ostseegewässer sind großflächig beeinträchtigt und insgesamt nicht in einem guten Zustand. Keine der bewerteten weitverbreiteten oder besonders geschützten Habitats befinden sich in einem guten Zustand. Belastungen bestehen in erster Linie durch Eutrophierung und Schadstoffbelastung sowie durch die grundberührende Fischerei. Räumlich begrenzt trägt auch der Verlust bzw. die Beeinträchtigung/Störung von Lebensräumen infolge des Baus von Offshore-Anlagen, Kabeln und Pipelines sowie durch Sand- und Kiesabbau und den Ausbau von Wasserstraßen zur Belastung bei.

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 ausdrückt. 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 des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee (BLANO). Er berücksichtigt den Beschluss 2017/848/EU 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 Helsinki-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee (→ *State of the Baltic Sea Bericht*), die 2017 ebenfalls als Entwurf vorlagen. Vor diesem Hintergrund gibt es erhebliche Unterschiede im Vergleich zur Anfangsbewertung 2012, wenn auch nicht unbedingt bei den Ergebnissen. Die abschließenden Ergebnisse der HELCOM-Bewertungen sind 2018 bei der Fertigstellung der Berichtserstellung nach Art. 8 MSRL noch zu berücksichtigen.

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. Im besonderen Blickpunkt stehen dabei die in Deutschland bisher ergriffenen zahlreichen Aktivitäten zur Bekämpfung von Meeresmüll (→ www.umweltbundesamt.de/publikationen/runder-tisch-meeresmuell).

Auch die Eutrophierung als eine der wesentlichen Belastungen der Ostseegewässer mit Auswirkungen auf die Meeresumwelt muss weiter verringert werden. Die wesentlichen

Einträge von Nährstoffen in die Meeresgewässer erfolgen über die deutschen Ostseezuflüsse (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 Ostsee.

Gleiches gilt auch für die FFH-Richtlinie und die gemeinsame Fischereipolitik der EU.

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
AOX	organisch gebundene Halogene
Art.	Artikel
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)
ASP	amnesic shellfish poisoning
AWZ	ausschließliche Wirtschaftszone
BAC	Background Assessment Criteria
BACC	Baltic Earth Assessment of Climate Change
BALCOSIS	Baltic algae community analysis system
BEAT	HELCOM Biodiversity Assessment Tool
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHT	broad habitat type; weitverbreiteter Lebensraumtyp
BIAS	Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape
BITS	Baltic International Trawl Surveys
BLANO	Bund/Länder-Ausschuss für Nord- und Ostsee
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLMP	Bund/Länder-Messprogramm
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BONUS	Joint Baltic Sea Research Programme
Bq	Bequerel
BQI	Benthic Quality Index, benthischer Qualitätsindex
BSAP	Baltic Sea Action Plan, Ostseeaktionsplan
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
C	Kriterium i.S.d. Beschlusses 2017/848/EU der Kommission
Cd	Cadmium
CEMP	Coordinated Environmental Monitoring Programme
CHASE	HELCOM Hazardous Substances Status Assessment Tool
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
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DIC	dissolved inorganic carbon; gelöster anorganischer Kohlenstoff
DIN	dissolved inorganic nitrogen; gelöster anorganischer Stickstoff
DIP	dissolved inorganic phosphorus; gelöster anorganischer Phosphor
DSP	diarrhetic shellfish poisoning
DWD	Deutscher Wetterdienst
EAC	Environmental Assessment Criteria
EG	Europäische Gemeinschaft
EQS	Environmental Quality Standard
ER	eutrophication ratio
ERL	Effect Range-Low
EU	Europäische Union
EUNIS	European Nature Information System
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
F	fischereiliche Sterblichkeit
F&E	Forschung und Entwicklung
FDI	Fish Disease Index; Fischkrankheitsindex
FFH	Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie (Richtlinie 93/42/EWG)
FFH-LRT	Lebensraumtyp nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GES	Good Environmental Status; guter Umweltzustand nach Art. 9 MSRL
GFP	Gemeinsame Fischereipolitik der Europäischen Union
HEAT	HELCOM Eutrophication Assessment Tool
HELCOM	Helsinki-Kommission, etabliert im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Helsinki-Übereinkommen; 1992)
Hg	Quecksilber
Hz	Hertz
ICES	International Council for the Exploration of the Sea; International Rat für Meeresforschung

IMO	International Maritime Organisation; Internationale Seeschiffahrts-Organisation
IOW	Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change; Weltklimarat
IUU	illegal, unreported and unregulated fishing
JAMP	Joint Assessment and Monitoring Programme
JOMOPANS	Joint monitoring programme for ambient noise North Sea (INTERREG III Projekt)
K	Kelvin
Kn	Knoten
LALLF	Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LFI	Large Fish Indicator
LIACAT	Literature based Analysis and Cumulative Assessment Tool
LRL	Limit Reference Level
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
MarBIT	Marine Biotic Index Tool
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)
MSTS	Mean Size and Total Stock; Zooplankton mittlere Größe und Gesamtbiomasse
MSY	Maximum Sustainable Yield
MW	Megawatt
NAO	Nordatlantische Oszillation
NEC	National Emission Ceiling; nationale Emissionshöchstmenge nach Richtlinie 2001/81/EG
ng	Nanogramm
NO _x	Stickstoffoxide
O ₂	Sauerstoff
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
PCDD/F	polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
PHYBIBCO	PHYtoBenthic Index for Baltic inner COastal waters
PPlcw	Phytoplanktonindex Küstengewässer
PRTR	Pollution Release and Transfer Register (Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister)
PSP	paralytic shellfish poisoning
psu	practical salinity units
RL	Richtlinie
sm	Seemeile
SMART	specific (spezifisch), measurable (messbar), achievable (erreichbar), realistic (realistisch) und time-bound (fristgebunden)
SPA	Special Protection Area (nach Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG)
SSB	Spawning Stock Biomass; Laicherbestandsbiomasse
SST	Sea Surface Temperature; Meeresoberflächentemperatur
STECF	Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries
TA	total alkalinity; Gesamtalkalinitätswert
TBT	Tributylzinn
TEQ	toxic equivalency (Toxizitätsäquivalent)
TEV	Total Economic Value
TMAP	Trilateral Monitoring and Assessment Programme (Wattenmeer)
TN	total nitrogen; Gesamtstickstoff
TP	total phosphorus; Gesamtphosphor
u.a.	unter anderem
UEG	Unabhängige Umweltexpertengruppe Folgen von Schadstoffunfällen
UQN	Umweltqualitätsnorm
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
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
WHO	World Health Organisation; Weltgesundheitsbehörde
WK	Wasserkörper, ausgewiesen nach Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)
z.B.	zum Beispiel

Glossar

§ 30 Biotop 1 sm-Zone	in Deutschland nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz geschütztes Biotop 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	bedecksamige Pflanzen (i.e.S. Blütenpflanzen), hier: Seegras
anthropogen	durch den Menschen verursacht
äußere Küstengewässer	seewärts der inneren Küstengewässer der Bodden, Buchten, Förde und Haffe liegende Gewässer bis 1 sm
Beaufort	Einheit zur Bezeichnung der Windstärke
Beifang	Unbeabsichtigter Fang von Nichtzielarten in der Fischerei. Dazu gehört der Beifang von Robben oder Schweinswalen
Benthos	am Meeresboden lebende Organismen
benthisch	am Meeresboden lebend
Biofouling	englisch fouling „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>core indicators</i>	von den HELCOM-Vertragsstaaten zur gemeinsamen Anwendung im HELCOM-Gebiet oder einem HELCOM-Becken vereinbarte Indikatoren mit vereinbartem Monitoring, Datenhaltung, Bewertungskriterien und -verfahren
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
Cyanobakterien	zum Phytoplankton gerechnete Gruppe Photosynthese betreibender Bakterien (früher „Blualgen“ genannt). Einige Arten können sogenannte „Harmful algal blooms“ hervorrufen, die z. B. zu Gesundheitsschäden führen können und bei Massenvorkommen zu Badeverboten Anlass geben.
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
Diatomeen	Kieselalgen, Photosynthese betreibende Algen
Dinoflagellaten	Panzergeißler, pflanzliche Vertreter des Planktons
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 impulshafte 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
innere Küstengewässer	Küstengewässer der Bodden, Buchten, Förden und Haffe
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 2017/848/EU der Kommission
Küstengewässer	nach der Legaldefinition von - § 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; hier synonym: Hoheitsgewässer, Territorialgewässer
Limit Reference Level	Das Robbenmanagement in der Ostsee basiert auf einem Referenzwert für die "minimale überlebensfähige Population", der für jede Managementeinheit (ME) festgelegt wird. Der Limit Reference Level (LRL) ist gleichzusetzen mit einem sicheren biologischen Schwellenwert "Safe Biological Level". Das Erreichen des LRL ist ein Merkmal für das Erreichen des guten Umweltzustands.
limnisch	im Süßwasser vorkommend
Litoral	Gezeitenzone, Watt
Loliginidae	Langflossenkalmare
Makroalgen	Großalgen
Makromüll	Abfallteile >2,5 cm
Makrophyten	hier: Makroalgen und Angiospermen
Makrozoobenthos	am oder im Meeresboden lebende wirbellosen Organismen ab einer Größe von >1 mm
Managementeinheit	hier: Auf Genanalysen basierende Einteilung der Seehundspopulation, räumlich begrenzt vorkommender Bestand, der mit benachbarten ME in Verbindung steht (vgl. Olsen et al. 2014)
Mauser	Phase des Gefiederwechsels, einhergehend mit eingeschränkter oder fehlender Flugfähigkeit
Meeresmüll	hier: synonym für Abfall und Müll
mesohalin	Gewässer mit einer Salinität zwischen 5 und 18 (entspricht einem Salzgehalt zwischen 5 und 18 o/oo)
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 néos „neu“ und bíos „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 Ostsee	Meeresgewässer >1 sm seewärts der Basislinie (Küstengewässer und AWZ)
offshore	küstenfern (aber nicht exakt definiert)
offshore circalitoral	biologische Tiefenzone, schließt an das Circalitoral seewärts an
oligohalin	Gewässer mit einer Salinität zwischen 0,5 und 5 (entspricht einem Salzgehalt zwischen 0,5 und 5 Promille)
Ommastrephidae	Kurzflossenkalmare
one out – all out	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
Phaeocystis	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
pre-core indicators	im Rahmen von HELCOM in Entwicklung befindliche Indikatoren, die noch nicht operationell sind und daher noch nicht von den Vertragsstaaten zur gemeinsamen Anwendung im HELCOM-Gebiet oder einem HELCOM-Becken angenommen wurden
primäre Kriterien	Bewertungskriterien, die nach Art. 3 Abs. 1 des Beschlusses 2017/848/EU 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	hier: Bewertungskriterien, die nach Art. 3 Abs. 2 des Beschlusses 2017/848/EU 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 2017/848/EU 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 2008/949/EG der Kommission vom 6. November 2008 über ein mehrjähriges Gemeinschaftsprogramm gemäß der Verordnung (EG) Nr. 199/2008 des Rates zur Einführung einer gemeinschaftlichen Rahmenregelung für die Erhebung, Verwaltung und Nutzung von Daten im Fischereisektor und Unterstützung wissenschaftlicher Beratung zur gemeinsamen Fischereipolitik, ABl. L 346 vom 23.12.2008, S. 37
- 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 2017/848/EU der Kommission
- Beschluss 2017/848/EU 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
- 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/E 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
- Verordnung (EG) Nr. 821/2004 des Rates vom 26.4.2004 zur Festlegung von Maßnahmen gegen Walbeifänge in der Fischerei und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 88/98, ABl. L 150 v. 30.4.2004, S. 12; zitiert als EU-Walschutzverordnung.
- 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 (*noch in Bearbeitung*)

I. Einleitung (berichtsübergreifende Literaturangaben)

- BMUB (Hrsg.) 2012a: Anfangsbewertung der deutschen Ostsee 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 Ostsee nach Art. 9 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee, 13. Juli 2012. Zitiert: →[Beschreibung des guten Umweltzustands 2012](#)
- BMUB (Hrsg.) 2012c: Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Ostsee 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 2017: Reporting on the 2018 update of Articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive (version 4), June 2017. Zitiert: →[Entwurf EU-Berichtsleitfaden](#)
- HELCOM 2017: First version of the 'State of the Baltic Sea' report – June 2017 – to be updated in 2018. Bericht und alle dazugehörigen Ressourcendokumente (Bewertungen, Indikatorberichte, Daten etc): <http://stateofthebalticsea.helcom.fi>. Zitiert: →[HELCOM State of the Baltic Sea Bericht](#)
- 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. http://www.bfn.de/0316_nat-bericht_2013-komplett.html Zitiert: →[FFH-Bewertung 2013](#)
- SWD (2014) 49 final: Commission Staff Working Document, 20.2.2014, Accompanying COM (2014) 97 final.
- 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 \(Testversion 2017\)](#)
- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015. <http://wasserblick.net/servlet/is/148547/> Zitiert: →[WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015](#)

II. Zustand der Nordseegewässer

2. Allgemeine Charakteristika

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

→ *State of the Baltic Sea* Bericht: [Our Baltic Sea](#)

Weitere Literatur

- Bendtsen, J., Hansen, J.L.S., 2013: Effects of global warming on hypoxia in the Baltic Sea–North Sea transition zone. *Ecological Modelling* 264:17–26. doi:10.1016/j.ecolmodel.2012.06.018
- BSH, 1996: Naturverhältnisse in der Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock, Sonderdruck Nr. 20032, 294 Seiten.
- Borges, A.V., Frankignoulle, M., 1999: Daily and seasonal variations of partial pressure of CO₂ in surface seawater along Belgian and southern Dutch coastal areas. *J.Mar.Syst.* 19, S. 251–266.
- BSH, 1996: Naturverhältnisse in der Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock, Sonderdruck Nr. 20032, 294 Seiten.
- BSH, 2008: Naturverhältnisse Ostsee. Teil B zu den Handbüchern für Ostsee und das Kattegat. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock, 128 Seiten.

- BSH 2009: Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in der Ostsee. 475 pp. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Raumordnung_in_der_AWZ/index.jsp
- Caldeira, K., Wickett, M.E., 2003: Anthropogenic carbon and ocean pH. *Nature* 425, S. 365.
- Feistel, R., Nausch, G., Wasmund, N. (eds.), 2008: State and Evolution of the Baltic Sea, 1952–2005. John Wiley and Sons, Hoboken, 703 Seiten.
- Feldens, P., Schwarzer, K., Hübscher, C., Diesing, M., 2009. Genesis and sediment dynamics of a subaqueous dunefield in Fehmarn Belt (south-western Baltic Sea). *Marburger Geographische Schriften*, 145, S. 80–97.
- Fennel, W. und Seifert, T., 2008: Oceanographic processes in the Baltic Sea. *Die Küste* 74, S. 77–91.
- Fennel, W., 1996: Wasserhaushalt und Strömungen. In: Rheinheimer, G. (Ed.), 1996, S. 56–67.
- Gräwe, U., Friedland, R., Burchard, H., 2013: The future of the western Baltic Sea: two possible scenarios. *Ocean Dynam* 63(8):901–921. doi:10.1007/s10236-013-0634-0.
- Hermansen, B., and Jensen, J.B., 2000: Digital Sea Bottom Sediment Map around Denmark. Danmark og Groenlands Geologiske Undersogelse Rapport, 68.
- Jensen, J. und Müller-Navarra, S.H., 2008: Storm Surges on the German Coast. in: *Die Küste, Archiv für Forschung und Technik an der Nord- und Ostsee*, Heft 74.
- Klein, B., Klein, H., Loewe, P., Möller, J., Müller-Navarra, S., Holfort, J., Gräwe, U., Schlamkow, C., Seiffert, R., 2017: Deutsche Bucht mit Tideelbe und Lübecker Bucht. In: *Zweiter Klimabericht für die Metropolregion Hamburg*, Springer Verlag, im Druck.
- 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.
- Leonhard, T., 1987: Vertical crustal movements in Northern Germany. In: Pelzer H, Niemeier W (Hrsg) *Height Determination and Height Changes. Contributed Papers to the Symposium on Height Determination and Recent Vertical Crustal Movements in Western Europe*. Dümmler Verlag Bonn 1986, S. 525–538. Zitiert in: Torge W (2002) *Geodäsie*. de Gruyter:369. ISBN 978-3110175455.
- Matthäus, W., Nehring, D., Feistel, R., Nausch, G., Mohrholz, V., Lass, H.U., 2008: The Inflow of Highly Saline Water into the Baltic Sea. In: Feistel et al. (eds.), 2008, S. 265–309.
- Meier, H.E.M., Andersson, H.C., Eilola, K., Gustafsson, B.G., Kuznetsov, I., Müller-Karulis, B., Neumann, T., Savchuk, O.P., 2011: Hypoxia in future climates: A model ensemble study for the Baltic Sea. *Geophys Res Lett* 38(24). doi:10.1029/2011GL049929.
- Meier, H.E.M., Broman, B., Kjellström, E., 2004: Simulated sea level in past and future climates of the Baltic Sea. *Climate Research*, 27, S. 59–75.
- Meier, H.E.M., Hordoir, R., Andersson, H.C., Dieterich, C., Eilola, K., Gustafsson, B.G., Höglund, A., Schimanke, S., 2012: Modeling the combined impact of changing climate and changing nutrient loads on the Baltic Sea environment in an ensemble of transient simulations for 1961–2099. *Clim Dynam* 39(9-10), S. 2421–2441. doi:10.1007/s00382-012-1339-7.
- Meier, H.E.M., Kjellström, E., Graham, L.P., 2006: Estimating uncertainties of projected Baltic Sea salinity in the late 21st century. *Geophys Res Lett* 33 L15705. doi:10.1029/2006GL026488.
- Mittelstaedt, E., Klein, H., König P.: Current Observations in the Western Baltic Sea. In: Feistel et al. (eds.), 2008, S. 121–141.
- Neumann, T., 2010: Climate-change effects on the Baltic Sea ecosystem: A model study. *J Marine Syst* 81(3), S. 213–224. doi:10.1016/j.jmarsys.2009.12.001.
- Omar, A.M., Olsen, A., Johannessen, T., Hoppema, M., Thomas, H., Borges, A.V., 2010: Spatiotemporal variations of CO₂ in the North Sea. *Ocean Sci.* 6, S. 77–89.
- Reid, P.C., Beaugrand, G., 2012: Global synchrony of an accelerating rise in the sea surface temperature. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 92, S. 1435–1450.
- Reimers, H.-C., 2008: Sea Bottom Sediment Map of the Western Baltic, State Agency for Nature and Environment Schleswig-Holstein; based on HERMANSEN and JENSEN (2000): Digital Sea Bottom Sediment Map around Denmark and data of the Federal Maritime and Hydrographic Agency, Germany (BSH) and the Christian-Albrechts-University of Kiel; in *Die Küste* Nr. 74.
- Rheinheimer, G. (Hrsg.), 1996: *Meereskunde der Ostsee*. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 338 pp.
- Schwarzer, K., Bohling, B., Heinrich, C., 2014: Submarine hard-bottom substrates in the western Baltic Sea – human impact versus natural development. *Journal of Coastal Research*, SI 70, S. 145–150.
- Schwarzer, K., Heinrich, C., Papenmeier, S., 2015: Identifikation mariner Lebensraumtypen in der Mecklenburger Bucht (Kartierung der Sagasbank). Abschlussbericht, Inst. f. Geowissenschaften, Univ. Kiel, 39 S.
- Tauber, F. and Lemke, W., 1995: Map of sediment distribution in the Western Baltic Sea (1:100.000), sheet: Darss. *Deutsche Hydrografische Zeitschrift*, 47, 3, S. 171–178.
- Tauber, F. und Zeiler, M., 2010: *Meeresbodensedimente der deutschen Ostsee – Sedimentkarte (1:100.000)*.
- The BACC Author Team 2008: Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin. Springer open, 496 Seiten, e-ISBN: 978-3-540-72786-6. <http://www.baltic-earth.eu/BACC2/>
- The BACC II Author Team 2015: Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin. Springer open,

501 Seiten, DOI 10.1007/978-3-319-16006-1. <http://www.baltic-earth.eu/BACC2/>

Zeiler, M., Schwarzer, K., Ricklefs, K., 2008: Seabed Morphology and Sediment Dynamics; in: Die Küste. Archiv für Forschung und Technik an der Nord- und Ostsee, Heft 74, 2008.

3.1 Nicht-einheimische Arten

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

→ Core indicator Bericht: Trends in arrival of new non-indigenous species

→ State of the Baltic Sea Bericht: Non-indigenous species

Weitere Literatur

Ballastwasserübereinkommen: Internationales Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (BGBl. 2013 II S. 42).

<http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/Ballastwasser/index.jsp>

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)-Schifffahrt: 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>

Meißner, U. und Zettler, M., 2015: Die Quagga-Muschel *Dreissena (Pontodreissena) bugensis* (Andrusov, 1897) hat die Mecklenburgische Seenplatte und das Oderhaff erreicht (Bivalvia: Dreissenidae). *Lauterbornia* 80, S. 31-35

Nehring, S., 2016: Die invasiven gebietsfremden Arten der ersten Unionsliste der EU-Verordnung Nr. 1143/2014. BfN-Skripten 438, 134 Seiten. <http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript438.pdf>

Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee: <https://www.awi.de/forschung/besondere-gruppen/nordseebuero/neobiota-meldestelle.html>

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. <http://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. <http://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.

Zettler, M., 2015: Kurze Notiz über die Ankunft von *Echinogammarus trichiatus* im Ostseegebiet und den Erstdnachweis von *Paramysis lacustris* in Deutschland. *Lauterbornia* 79, S. 151-156.

3.2 Zustand kommerziell befischter Fisch- und Schalentierbestände

Fischbestände online. 2017. Thünen-Institut für Ostseefischerei. Barz K, Zimmermann C (Hrsg.). Elektronische Veröffentlichung auf www.fischbestaende-online.de, Zugriff am 16.05.2017

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 (WKLIFEVI).

ICES 2017: ICES Advice 2017. In Book 6. Ed. by ICES. ICES, Copenhagen.

3.3 Eutrophierung

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *Core indicator* Bericht: Nitrogen/DIN
- *Core indicator* Bericht: Phosphorus/DIP
- *Core indicator* Bericht: Total phosphorus
- *Core indicator* Bericht: Chlorophyll-a
- *Core indicator* Bericht: Water clarity
- *Core indicator* Bericht: Oxygen debt
- *Core indicator* Bericht: Cyanobacterial bloom index
- *Core indicator* Bericht: Inputs of nutrients to the subbasin
- *Environmental fact sheet*: Nitrogen emissions to the air
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Integrated eutrophication assessment – Supplementary report 2017
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Eutrophication

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- Indikatorblatt: Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch marin
- Indikatorblatt: Gesamtstickstoff / Gesamtphosphor
- Indikatorblatt: Bodennahe Sauerstoffkonzentration

Weitere Literatur

- Bartnicki, J. und Benedictow, A., 2017: Contributions of emissions from different countries and sectors to atmospheric nitrogen input to the Baltic Sea basin and its sub-basins. EMEP/MSW-Bericht für HELCOM. EMEP/MSW TECHNICAL REPORT 2/2017, 89 Seiten.
- BLANO 2014: Harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten und Zielkonzentrationen für die Einträge über die Gewässer - Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduktionszielen nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der Helsinki-Konvention und des Göteborg-Protokolls. Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee BLANO, 97 Seiten.
http://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf
- Fuchs, S., Tshovski, 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.
- Sagert, S., Selig U., Schubert, H., 2008: Phytoplanktonindikatoren zur ökologischen Klassifizierung der deutschen Küstengewässer der Ostsee. Rostock. Meeresbiolog. Beitr. 20, S. 45–69. <http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/literature/RMB/RMB%2020/RMB%2820%29%2045-70.pdf> sowie http://www.gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=321&clang=0
- UBA 2017: Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau. 132 Seiten. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>
- Wasmund, N., Powilleit, M., 2016: Entwicklung des Indikators Diatomeen/Dinoflagellaten-Index. Abschlussbericht.

3.4 Änderung der hydrografischen Bedingungen

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *State of the Baltic Sea* Bericht: Seabed loss and disturbance
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Baltic Sea Pressures / Impact Index – Supplementary report 2017

Weitere Literatur

- Bock et al. 2003: Ausmaß der Steinfischerei an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Bericht an das LANU. CONTIS (Continental Shelf Information System), BSH: www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/CONTIS-Informationssystem/index.jsp
- Geo Sea Portal: <https://www.geoseaportal.de/mapapps/resources/apps/meeresnutzung/index.html?lang=de>
- Zampoukas et al. 2014: Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework Directive, EUR – Scientific and Technical Research Series, 166pp. doi:10.2788/70344, S. 55–57.

3.5 Schadstoffe

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *Core indicator* Bericht: Metals (lead, cadmium and mercury)
- *Core indicator* Bericht: Hexabromocyclododecane (HBCDD)
- *Core indicator* Bericht: Perfluorooctane sulphonate (PFOS)
- *Core indicator* Bericht: Polyaromatic hydrocarbons (PAH) and their metabolites
- *Core indicator* Bericht: Polychlorinated biphenyls (PCB) and dioxins and furans
- *Core indicator* Bericht: Polybrominated diphenyl ether (PBDE)
- *Core indicator* Bericht: TBT and imposex
- *Core indicator* Bericht: Radioactive substances: Cesium-137 in fish and surface water
- *Core indicator* Bericht: White-tailed eagle production
- *Core indicator* Bericht: Operational oil-spills from ships
- PLC (Veröffentlichung 2018 geplant)
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Integrated assessment of hazardous substances – Supplementary report 2017
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Hazardous substances

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015

Weitere Literatur

Bewirtschaftungsplan Warnow/Peene (2015):

http://www.wrrl-mv.de/doku/bekanntm2BZ/WarnowPeene/BP/2015_BP_Warnow_Peene.pdf

Havariekommando: Komplexe Schadenslagen unter der Gesamteinsatzleitung des Havariekommandos von 2003–2017.

Heuck et al. 2017: Density-dependent effects on reproductive performance in a recovering population of White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla*. IBIS 159, S. 297–310.

UEG Stellungnahme 2014:

https://www.havariekommando.de/SharedDocs/Downloads/DE/UEGStellungennahmen/VerschmutzungParaffin.pdf?__blob=publicationFile&v=1

UNESCO and HELCOM 2017: Pharmaceuticals in the aquatic environment of the Baltic Sea region – A status report. UNESCO Emerging Pollutants in Water Series – No. 1, UNESCO Publishing, Paris.

<http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP149.pdf>

Bund/Ländervereinbarung über die Bekämpfung von Meeresverschmutzungen 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 Errichtung des Havariekommandos.

SRU 2004

BfN 2006

HELCOM 2010a

3.6 Schadstoffe in Lebensmittel

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

3.6 Abfälle im Meer

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *Pre-core indicator* Bericht: Beach Litter
- *Candidate indicator* Bericht: Litter on the seafloor
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Marine Litter

Weitere Literatur

Galgani, F., Hanke, G., Werner, S., De Vrees, L., 2013: Marine litter within the European Marine Strategy Framework Directive. ICES Journal of Marine Science 70, S. 1055–1064.

- Gräwe, D., Haseler, M., Schernewski, G., 2016: Meeresmüll an deutschen Ostseestränden. Wasser und Abfall 9/2016.
- Haseler, M., Schernewski, G., Balciunas, A., Sabaliauskaite, V., 2017: Monitoring methods for large micro- and meso-litter and applications at Baltic beaches. *Journal of Coastal Conservation*, 24 Seiten.
- HELCOM 2015: Regional Action Plan for Marine Litter in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Marine Environment Protection Commission, Helsinki, 20 Seiten, Download: <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/Regional%20Action%20Plan%20for%20Marine%20Litter.pdf>
- Hengstmann, E., Gräwe, D., Tammingaa, M., Fischer, E.K., 2017: Marine litter abundance and distribution on beaches on the Isle of Rügen considering the influence of exposition, morphology and recreational activities. *Marine Pollution Bulletin* Volume 115, Issues 1–2, 15 February 2017, S. 297–306.
- Hengstmann, E., 2017: Macro- and Microplastic Pollution on the Isle of Rügen, Baltic Sea, Germany. Assessment of Influences Concerning Abundance and Distribution. MSc thesis, University of Hamburg
- Holzhauser, A., 2016: Sozioökonomische Auswirkungen von Meeresmüll auf Küstengemeinden an der deutschen Nord- und Ostsee. Bachelorarbeit.
- 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.
- LUNG M-V 2015: Flaschen, Tüten, Luftballons - Müll in der Ostsee. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schriftenreihe des LUNG M-V 2015, Heft 3, 20 Seiten. Download: http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/muell_im_meer_broschuere_final_compressed.pdf
- 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
- OSPAR 2010: Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area. 1.0. ed. OSPAR Commission, 2010, London, 16 Seiten zzgl. Anhänge und Fotoanleitung, Download: http://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf
- Rummel, C.D., Löder, M.G.J., Fricke, N.F., Lang, T., Griebeler, E.-M., Janke, M., Gunnar, G., 2016: Plastic ingestion by pelagic and demersal fish from the North Sea and Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 102 (2016), S. 134–141.
- Schernewski, G., Balciunas, A., Gräwe, D., Gräwe, U., Klesse, K., Schulz, M., Wesnigk, S., Fleet, D., Haseler, M., Möllman, N., Werner, S., 2017: Beach macro-litter monitoring on southern Baltic beaches: results, experiences and recommendations. *Journal of Coastal Conservation*, 21 Seiten. Download: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11852-016-0489-x>.
- Stolte, A., Forster, S., Gerds, G., Schubert, H., 2015: Microplastic concentrations in beach sediments along the German Baltic Coast. *Marine Pollution Bulletin*, Volume 99, Issues 1–2, S. 216–229.
- Veiga, J.M., Fleet, D., Kinsey, S., Nilsson, P., Vlachogianni, T., Werner, S., Galgani, F., Thompson, R.C., Dagevos, J., Gago, J., Sobral, P., Cronin, R., 2016: Identifying Sources of Marine Litter. MSFD GES TG Marine Litter Thematic Report; JRC Technical Report; EUR 28309; doi:10.2788/018068.
- Werner, S., Budziak, A., van Franeker, J., Galgani, F., Hanke, G., Maes, T., Matiddi, M., Nilsson, P., Oosterbaan, L., Priestland, E., Thompson, R., Veiga, J. and Vlachogianni, T., 2016: Harm caused by Marine Litter. MSFD GES TG Marine Litter - Thematic Report; JRC Technical report; EUR 28317 EN; doi:10.2788/690366.

3.10 Einleitung von Energie

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *Candidate indicator* Bericht: Distribution in time and space of loud low- and mid-frequency impulsive sounds
- *Pre-core indicator* Bericht: Continuous low-frequency anthropogenic sound
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Underwater sound

Weitere Literatur

ASCOBANS, 2012

- BMUB 2013: Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).
- BSH 2011: Offshore-Windparks, Messvorschrift für Unterwasserschallmessungen.
- BSH 2013: Offshore-Windparks Messvorschrift für die quantitative Bestimmung der Wirksamkeit von Schalldämmmaßnahmen.
- BSH 2014: Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Ostsee 2013 und Umweltbericht, 103 Seiten.
- DIN SPEC 45653: Hochseewindparks – In-situ-Ermittlung der Einfügungsdämpfung schallreduzierender Maßnahmen im Unterwasserbereich; Text Deutsch und Englisch.
- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Ainslie, M.A., Andersson, M., André, M., Castellote, M., Borsani, J.F., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Liebschner, A., Pajala, J., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Van der Graaf, A.J., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., 2013: Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas - 2nd Report of the Technical Subgroup on Underwater noise (TSG Noise). Part I – Executive Summary. Interim Guidance Report. 12 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.
- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Ainslie, M.A., Andersson, M., André, M., Castellote, M., Borsani, J.F., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Liebschner, A., Pajala, J., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Van der Graaf, A.J., Werner, S., Wittekind, D. and Young, J.V. (2013). Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas - 2nd Report of the Technical Subgroup on Underwater noise (TSG Noise). Part II Monitoring Guidance Specifications. Interim Guidance Report. 26 Seiten.
- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Ainslie, M.A., Andersson, M., André, M., Castellote, M., Borsani, J.F., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Liebschner, A., Pajala, J., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Van der Graaf, A.J., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., 2013: Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas - 2nd Report of the Technical Subgroup on Underwater noise (TSG Noise). Part III Background Information and Annexes. Interim Guidance Report. 66 Seiten .
- HELCOM (in Vorb.): HELCOM Guidelines for establishing environmental targets for underwater noise. Dokument GEAR 16-2017. HELCOM, Helsinki. 21 Seiten.
- HELCOM 2017: Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings. No. 150
- ISO 18406:2017: Underwater acoustics — Measurement of radiated underwater sound from percussive pile driving Ketten (2008).
- Klusek, Z. und Lisimenka, A., 2016: Seasonal and diel variability of the underwater noise in the Baltic Sea. J. Acoust. Soc. Am. 139(4), S. 1537–1547.
- NLPV/LUNG 2015: "Signalanalytische Auswertung ausgewählter Messdaten zum Unterwasserschall in der Nord- und Ostsee - Voruntersuchung für eine akustische Ist-Zustandsanalyse"
- OSPAR 2014: OSPAR inventory of measures to mitigate the emission and environmental impact of underwater Noise. Publication Number: 626/2014. 41 Seiten.
- Popper, A.N., Fay, R.R., Platt, C., Sand, O., 2003: Sound Detection Mechanisms and Capabilities of Teleost Fishes. In: Collin SP, Marshall NJ (eds.), Sensory Processing in Aquatic Environments. Springer Verlag, New York, S. 3–38.
- Richtlinie WEA 2009: Richtlinie für Gestaltung, Kennzeichnung und Betrieb von Windenergieanlagen im Verantwortungsbereich der WSDen Nord und Nordwest zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, vorläufige Fassung vom 20.05.2009, 65 Seiten.
- Sigray, P., Andersson, M., Pajala, J., Laanearu, J., Klauson, A., Tegowski, J., Boethling, M., Fischer, J., Tougaard, J., Wahlberg, M., Nikolopoulos, A., Folegot, T., Matuschek, R., Verfuss, U., 2015: Chapter 126–BIAS: A Regional Management of Underwater Sound in the Baltic Sea. In: A.N. Popper, A. Hawkins (eds.), The Effects of Noise on Aquatic Life II, Advances in Experimental Medicine and Biology 875, Springer Science+Business Media, New York, S. 1015–1023.
- Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J.J., Gentry, R.L., Greene, Jr., C.R., Kastak, D., Ketten, D.R., Miller, J.H., Nachtigall, P.E., Richardson, W.J., Thomas, J.A., Tyack, P.L., 2007: Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. Aquatic Mammals 33, S. 411–521.

4.1.1 Fische

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

→State of the Baltic Sea Bericht: Integrated assessment of eutrophication – Supplementary report 2017

National

→FFH-Bewertung 2013

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.
- Carstensen, J., Andersen, J.H., Gustafsson, B.G., Conley, D.J., 2014: Deoxygenation of the Baltic Sea during the last century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, S. 5628–5633.
- 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.
- 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.
- Froese, R. und Pauly, D., 2017: FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2017).
- 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.
- HELCOM 2006a: HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fish of the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment Proceedings* 109. <http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP109.pdf> (09.06.2017).
- HELCOM 2006b: Changing Communities of Baltic Coastal Fish. Executive Summary: Assessment of coastal fish in the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment Proceedings* 103B. <http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP103b.pdf> (06.06.2017).
- HELCOM 2007: Climate Change in the Baltic Sea Area – HELCOM Thematic Assessment in 2007. *Baltic Sea Environment Proceedings* 111. <http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP111.pdf> (28.04.2017).
- HELCOM 2013: HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. *Baltic Sea Environment Proceedings* 140. <http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP140.pdf> (09.06.2017).
- 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.
- Müller-Karulis, B., Tomczack, M., Hinrichsen, H.-H., Gustafsson, B., Humborg, C., Plikshs, M., 2015: Eastern Baltic cod reproduction – driven by hydrography or eutrophication? *ICES CM* 2015/R, S. 11.
- Muus, B. J., Nielsen, J. G., Dahlstrøm, P., 1999: *Die Meeresfische Europas in Nordsee, Ostsee und Atlantik*. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlag.
- 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.
- 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. 371 Seiten.
- 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.
- 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.
- Snickars, M., Weigel, B., Bonsdorff, E., 2015: Impact of eutrophication and climate change on fish and zoobenthos in coastal waters of the Baltic Sea. *Marine Biology* 162, S. 141–151.
- Stein, F., 2010: Auswirkungen extrakorporaler Stoßwellen auf die embryonale Entwicklung von *Oryzas latipes* (Temminck & Schlegel, 1846). Dissertation. Universität Hamburg.
- Thiel, R., Winkler, H., Neumann, R., 2007: Erfassung von FFH-Anhang II-Fischarten in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (ANFIOS). Schlussbericht über das F+E-Vorhaben (FKZ: 803 85 220). http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Erfassung_FFH_Fischarten_Nordsee-Ostsee_2007.pdf (08.02.2017).
- Thiel, R., Winkler, H. M., Riel, P., Neumann, R., Gröhsler, T., Böttcher, U., Spratte S., Hartmann, U., 2009: Endangered anadromous lampreys in the southern Baltic Sea: spatial distribution, long-term trend, population status. *Endangered Species Research* 8, S. 233–247.
- 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

HELCOM 2017

- Core indicator Bericht: Abundance of waterbirds in the breeding season
- Core indicator Bericht: Abundance of waterbirds in the wintering season
- Core indicator Bericht: Number of drowned mammals and waterbirds in fishing gears
- State of the Baltic Sea Bericht: Integrated assessment of biodiversity – Supplementary report June 2017
- State of the Baltic Sea Bericht: Waterbirds

Weitere Literatur

- Bellebaum, J., Kube, J., Schulz, A., Skov H., Wendeln, H., 2014: Decline of Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* numbers in the Pomeranian Bay revealed by two different survey methods. *Ornis Fennica* 91, S. 129–137.
- Bellebaum, J. und Schirmeister, B., 2012: Verluste von Seevögeln durch die Küstenfischerei in Mecklenburg-Vorpommern. *Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern* 47, Sonderheft: S. 97–102.
- 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.
- 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.
- Herrmann, C. und Junge, M., 2013: Die Brutbestände der Küstenvögel in den Schutzgebieten Mecklenburg-Vorpommerns 2001-2012. *Seevögel* 34, S. 86–148.
- 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, Thefford, U.K., ICES CM 2016/ACOM:29, 126 Seiten.
- Koop, B. und Berndt, R.K., 2014: Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 7: Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- Markones, N., Guse, N., Borkenhagen, K., Schwemmer, H., Garthe, S., 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.
- Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke V., Garthe, S., 2011: Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications* 21, S. 1851–1860.
- Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J.J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Mikkola Roos, M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniece, A., 2011: Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. *TemaNord* 2011, 550 Seiten. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Sonntag, N., Schwemmer, H., Fock, H.O., Bellebaum, J., Garthe, S., 2012: Seabirds, set-nets, and conservation management: assessment of conflict potential and vulnerability of birds to bycatch in gillnets. *ICES Journal of Marine Science* 69, S. 578–589.
- Žydelis, R., Bellebaum, J., Österblom, H., Vetemaa, M., Schirmeister, B., Stipniece, A., Dagys, M., van Eerden, M., Garthe, S., 2009: Bycatch in gillnet fisheries – an overlooked threat to waterbird populations. *Biological Conservation* 142, S. 1269–1281.

4.1.3 Marine Säugetiere

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *Core indicator* Bericht: Population trends and abundance of seals
- *Core indicator* Bericht: Distribution of Baltic seals
- *Core indicator* Bericht: Reproductive status of seals
- *Core indicator* Bericht: Nutritional status of seals
- *Core indicator* Bericht: Number of drowned mammals and waterbirds in fishing gears
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Integrated assessment of biodiversity – Supplementary report June 2017
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Mammals

National

- FFH-Bewertung 2013

Weitere Literatur

- Andreasen, H., Ross, S.D., Siebert, U., Andersen, N.G., Ronnenberg, K., Gilles, A., 2017: Diet composition and food consumption rate of harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) in the western Baltic Sea. *Marine mammal science* X, XX-XX.
- ASCOBANS 2016: Resolution No. 3: Revision of the Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan). 8th Meeting of the Parties to ASCOBANS, Helsinki, Finland, 30 August–1 September 2016. ASCOBANS Secretariat, Bonn. 94 Seiten.
- Das, K., de Groof, A., Jauniaux, T., Bouquegneau, J.M., 2006a: Zn, Cu, Cd and Hg binding to metallothioneins in harbor 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.
- Döring, R., Laforet, I., Bender, S., Sordyl, H., Kube, J., Brosda, K., Schulz, N., Meier, T., Schaber, M., Kraus, G., 2005: Wege zu einer natur- und ökosystemfreundlichen Fischerei am Beispiel ausgewählter Gebiete in der Ostsee. FKZ 802 25 010. Bundesamt für Naturschutz, Bonn Bad Godesberg. 274 Seiten.
- 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.
- Huggenberger, S., Benke, H., Kinze, C.C., 2002: Geographical variation in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) skulls: Support for a separate non-migratory population in the Baltic Proper. *Ophelia* 56, S. 1–12.
- ICES 2015: Report of the Working Group on Bycatch of Protected Species (WKBYC). International Council for the Exploration of the Seas, Kopenhagen. 80 Seiten.
- ICES 2016: Working Group on Bycatch of Protected Species (WKBYC). International Council for the Exploration of the Seas, Kopenhagen. 77 Seiten.
- 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.
- Lah, L., Trense, D., Benke, H., Berggren, P., Gunnlaugsson, Th., Lockyer, C., Öztürk, A., Pawliczka, I., Roos, A., Siebert, U., Skóra, K., Víkingsson, G., Tiedemann, R., 2016: Spatially Explicit Analysis of Genome-Wide SNPs Detects Subtle Population Structure in a Mobile Marine Mammal, the Harbor Porpoise. *PLOSone* 11, e0162792.doi:10.1371.
- 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: K. Wollny -Goerke, K. Eskildsen (eds.): *Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy – MINOS marine warmblooded animals in North and Baltic Seas*. Teubner, Wiesbaden. ISBN-Nr. 978-3-8351-0235-4.
- 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. *J. Acoust. Soc. Am.* 125, S. 4060–4070.
- Olsen, M. T., Andersen, L. W., Dietz, R., Teilmann, J., Härkönen, T., Siegmund, H. R., 2014: Integrating genetic data and population viability analyses for the identification of harbour seal (*Phoca vitulina*) populations and management units. *Mol. Ecol.* 23, 815-832.
- Ostsee Info-Center 2017: Freiwillige Vereinbarung zum Schutz von Schweinswalen und tauchenden Meeresenten – Zwischenbericht Januar 2017. Ostsee Info-Center, Eckernförde. 16 Seiten.
- SAMBAH 2015: Heard but not seen – Sea-scale passive acoustic survey reveals a remnant Baltic Sea harbour porpoise population that needs urgent protection. SAMBAH Non-technical report LIFE04 NAT/S/000261. <http://www.sambah.org/Docs/General/Non-technical-report-v.-1.8.2.pdf>.
- SAMBAH 2016: FINAL Report – LIFE Project Number LIFE08 NAT/S/000261, 81 pp. (ohne Anhänge). – Entwurfsfassung vom 29.02.2016.
- 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. – *Mar. Pollut. Bull.* 38, S. 285–295.
- Sveegard et al. 2013: Abundance survey of harbour porpoises in Kattegat, Belt Seas and the Western Baltic, July 2012. - Note from Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University, 12 Seiten.
- Sveegaard, S., Galatius, A., Dietz, R., Kyhn, L., Koblitz, J.C., Amundin, M., Nabe-Nielsen, J., Sinding, M.H.S., Andersen, L.W., Teilmann, J., 2015: Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking. *Global Ecology and Conservation* 3, S. 839–850.
- Tiedemann, R., Harder, J., Gmeiner, C., Haase, E., 1996: Mitochondrial DNA sequence patterns of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the North and Baltic Sea. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 61, S. 104–111.
- Vinther M. 1999: Bycatches of harbour porpoises (*Phocoena phocoena* L.) in Danish set-net fisheries. *J. Cetacean Res. Manage.*, 1, S. 123–135.
- 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.
- Wiemann, A., Andersen, L.W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skóra, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K.B., Ketmaier, V., Tiedemann, R., 2009: Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conserv. Genet.* 61, S. 1–17.

4.1.4 Cephalopoden

ICES 2017, DATRAS, www.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), 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

HELCOM 2017

- *Core indicator* Bericht: Zooplankton mean size and total stock
- *Core indicator* Bericht: Cyanobacterial bloom index
- *Core indicator* Bericht: Chlorophyll-a
- State of the Baltic Sea: Integrated assessment of biodiversity – Supplementary report 2017
- State of the Baltic Sea: Pelagic habitats

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- Indikatorblatt: Diatomeen/Dinoflagellatenindex
- Hintergrunddokument Fallstudie. Sagert et al. 2008: Phytoplanktonindikatoren zur ökologischen Klassifizierung der deutschen Küstengewässer der Ostsee, Rostock. *Meeresbiolog. Beitr.* Heft 20, S. 45–69. <http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/literature/RMB/RMB%2020/RMB%2820%29%2045-70.pdf>

Weitere Literatur

- Bewirtschaftungsplan Schlei/Trave 2015: <http://wasserblick.net/servlet/is/148547/>
- Bewirtschaftungsplan Warnow/Peene 2015: <http://wasserblick.net/servlet/is/148547/>
- Cook, A.S.C.P., Robinson, R.A. & Ross-Smith, V.H., 2014: Development of MSFD Indicators, Baselines and Target for Seabird Breeding Failure Occurrence in the UK (2012). JNCC Report 539.
- ICES 2017: Report of the Joint ICES/OSPAR/HELCOM Working Group on Seabirds (JWGBIRD), 10–14 October 2016, Theford, U.K.
- 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. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079661117300381>
- 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.
- Javidpour, J., Sommer, U., Shiganova, T., 2006: First record of *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz 1865 in the Baltic Sea. *Aquatic Invasions* 1 (4), S. 299–302. doi:10.3391/ai.2006.1.4.17
- Kube, S., Postel, L., Honnef, C., Augustin, C.B., 2007: *Mnemiopsis leidyi* in the Baltic Sea – distribution and overwintering between autumn 2006 and spring 2007. *Aquatic Invasions* 2 (2), S. 137–145.
- Sagert, S., Selig, U., Schubert, H., 2008: Phytoplanktonindikatoren zur ökologischen Klassifizierung der deutschen Küstengewässer der Ostsee. Rostock. *Meeresbiolog. Beitr.* 20:45-69. <http://www.biologie.uni-rostock.de/oekologie/literature/RMB/RMB%2020/RMB%2820%29%2045-70.pdf> sowie http://www.gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=321&clang=0
- Vašek, M., Všečková, L., Roche, K., Jurajda, P., 2013: Diet of two invading gobiid species (*Proterorhinus semularis* and *Neogobius melanostomus*) during the breeding and hatching season: No field evidence of extensive predation of fish eggs and fry. In: *Limnologicus*, Nr. 46, 2013, S. 31–36.
- Wasmund, N., Busch, S., Göbel, J., Gromisz, S., Högländer, H., Jaanus, A., Johansen, M., Jurgensone, I., Karlsson, C., Kownacka, J., Kraśniewski, W., Lehtinen, S., Olenina, I., von Weber, M., 2016: Cyanobacteria Biomass. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Online. 12.7.2017, <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- Wasmund, N. und Powilleit, M., 2016: Entwicklung des Indikators Diatomeen/Dinoflagellaten-Index. Abschlussbericht an das Bundesamt für Naturschutz. Warnemünde, 14.9.2016.

4.2.2 Benthische Lebensräume

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *Core indicator* Bericht: Soft-bottom macrofauna communities
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Baltic Sea Pressure and Impact Indexes – Supplementary report 2017
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Integrated assessment of biodiversity – Supplementary report 2017
- *State of the Baltic Sea* Bericht: Benthic habitats

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015
- FFH-Bewertung 2013
- Indikatorblatt: Weichböden-Makrofaunagemeinschaften (BQI)
- Hintergrunddokument: Benthosbewertung

Weitere Literatur

Bock, G. et al. 2003: Ausmaß der Steinfischerei an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Bericht an das LANU S-H.

BLANO 2014: Harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten und Zielkonzentrationen für die Einträge über die Gewässer - Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduktionszielen nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der Helsinki-Konvention und des Göteborg-Protokolls. Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee BLANO, 97 Seiten.
http://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf

Herberg, A., Köppel, J., Wende, W., Wolf, R., Nebelsieck, R., Runge, K., 2007: Naturschutzfachliche und naturschutzrechtliche Anforderungen im Gefolge der Ausdehnung des Raumordnungsregimes auf die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone. Endbericht. Mai 2006. F&E-Vorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.

ICES 2009

Hill et al. 2011

4.3 Ökosystem und Nahrungsnetze

Indikatoren und Bewertungen

HELCOM 2017

- *State of the Baltic Sea* Bericht: Integrated assessment of biodiversity – Supplementary report June 2017

National

- WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 → FFH-Bewertung 2013

Weitere Literatur

HELCOM 2016: Baltic Sea Environment Fact Sheet 2015, published on 29 February 2016

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.

6. Wirtschaftliche Aktivitäten

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 Querschnittsarbeitsgruppe Sozioökonomie 2015: 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.

- BMEL 2015a: 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 2015b: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2015, 59. Jahrgang, Tab. 175, Verkaufserlöse der Landwirtschaft im Vergleich zum Umsatz des produzierenden Gewerbes (gemäß Einleitung zu Kap. XIII ohne Forstwirtschaft und Fischerei), Stand August 2015. Herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- BMWi 2016: xxx
- 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. Zitiert: →EU MSRL CIS Leitfaden zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Analyse
- Fuchs, S., Tshovskii, 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.
- 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>
- 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 & Policy 23. S. 109–119.
- 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>
- PRTR: https://www.thru.de/karte/?no_cache=1, Umweltbundesamt, Thru-Register
- 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.
- Statista 2017: <https://www.de.statista.com/statistik/daten/studie/261907/umfrage/industriedichte-in-schleswig-holstein/>, gelesen am 21.3.2017.
- Statistisches Bundesamt 2013: Fachserie 19, Reihe 2.2, Tabelle 11.1.
- Statistisches Bundesamt 2015: Verkehr im Überblick, Fachserie 8, Reihe 1.2, Wiesbaden 2016.
- Statistisches Bundesamt 2016: Statistisches Jahrbuch 2016.
- Statistisches Bundesamt 2017a: Arbeitskräfte und Berufsbildung der Betriebsleiter/ Geschäftsführer Agrarstrukturerhebung 2017.
- Statistisches Bundesamt 2017b: Landwirtschaftliche Bodennutzung Anbau auf dem Ackerland 2017 (Vorbericht).
- UBA 2013a: 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 2013b: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4398.pdf>, Stand 2013, gelesen 16.1.2017.
- UBA 2015: Deutsche Stoffeinträge in die Ostsee, Tabelle Stand 2015, www.umweltbundesamt.de, Zugriff: 21.4.2017.
- UBA 2017a: Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau. 132 Seiten. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>
- UBA 2017b: Umweltschutz in der Landwirtschaft, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, 92 Seiten. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/170405_uba_fb_landwirtschaft_tumwelt_bf.pdf
- UBA 2017c: Emissionen kompakt – PRTR, Freisetzung von Stoffen durch Tätigkeiten/Branchen 2015: Energiesektor und Intensivtierhaltung, Datenstand 27.3.2017,. <https://www.thru.de/gefuehrtesuche/?c=gefuehrtesuche&a=grid&L=0> , Zugriff 21.4.2017, gelesen 21.4.2017
- Universität Göttingen 2011: Gutachten zur Erstellung der ökonomischen Anfangsbewertung im Rahmen der Umsetzung der Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. →Gutachten auf www.umweltbundesamt.de
- Wüstemann, H., Meyerhoff, J., Rühs, 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. 5:	© Wera Leujak
Kapitel II, S. 14:	© Wera Leujak
Kapitel II.2, S. 18:	© Hans-Christian Reimers
Kapitel II.3, S. 26:	© Andrea Weiß
Kapitel II.3.1, S. 27:	© D. Lackschewitz/Neobiota-Plattform
Kapitel II.3.2, S. 32:	© Thünen-Institut/Daniel Stepputtis
Kapitel II.3.3, S. 38:	© Wera Leujak
Kapitel II.3.4, S. 48:	© Wera Leujak
Kapitel II.3.5, S. 53:	© erikdegraaf/Fotolia.com
Kapitel II.3.6, S. 63:	©
Kapitel II.3.7, S. 69:	© S. Bredemeier
Kapitel II.3.8, S. 76:	© benoitgrasser/Fotolia.com
Kapitel II.4, S. 84:	© Wera Leujak
Kapitel II.4.1.1, S. 86:	©
Kapitel II.4.1.2, S. 95:	©
Kapitel II.4.1.3, S. 104:	© Manuela Krakau
Kapitel II.4.1.4, S. 111:	©
Kapitel II.4.2.1, S. 113:	© Susanne Busch/IOW
Kapitel II.4.2.2, S. 122:	© submaris
Kapitel II.4.3, S. 134:	© Uli Kunz
Kapitel II.5, S. 140:	© Wera Leujak
Kapitel II.6, S. 143:	© Wera Leujak
Kapitel III, S. 162:	© Wera Leujak

Anhang 1: Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands nach Beschluss 2017/848/EU 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	Einwanderungsraten 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 (Maximum Sustainable Yield, MSY) 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 (Maximum Sustainable Yield, MSY) erzielt werden kann.	X	Primär	Laicherbestandsbiomasse (SSB) Biomasseindizes/CPUE (Surveys)

Kriterium-referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert-belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
D3C3	„ <i>Alters- und Größenstruktur</i> “: Die Alters- und Größenverteilung von Exemplaren innerhalb der Populationen kommerziell befischter Arten 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.	X	Primär	Längenstruktur aller kommerziell genutzter Fisch- und Schalentierbestände: - %mat - L95 - Lmax5%
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)
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	Cyanobakterienblütenindex
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

Kriterium-referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert-belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
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 Werte, die anzeigen, dass keine Beeinträchtigungen infolge von Anreicherungen von Nährstoffen und organischem Material vorliegen.	X	Sekundär (durch D5C5 ersetzbar)	Makrozoobenthos
Deskriptor 7: Änderung der hydrografischen Bedingungen				
D7C1	„ <i>Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen</i> “: 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	„ <i>Beeinträchtigter benthischer Lebensraumtyp</i> “: Räumliche Ausdehnung jedes infolge dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen beeinträchtigten benthischen Lebensraumtyps (physikalische und hydrografische Merkmale und zugehörige biologische Gemeinschaften).		Sekundär	---
Deskriptor 8: Schadstoffe in der Umwelt				
D8C1	„ <i>Schadstoffkonzentrationen</i> “: Innerhalb von Küsten- und Territorialgewässer: 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; Radionukleide.

Kriterium-referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert-belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
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 (Bruterfolg Seeadler)
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
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 ⁵⁹	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

⁵⁹ 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
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 oder Tod oder infolge gesundheitlicher Auswirkungen, beeinträchtigt werden.	X	Sekundär	Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien Totfunde verheddeter Vögel und anderer Indikatorarten an der Küste
Deskriptor 11: Einleitung von Energie				
D11C1	„Impulsschall“: Die räumliche Verteilung, die Dauer und die Intensität der Beschallung durch anthropogen verursachten Impulsschall erreichen keine Werte, die Populationen von Meerestieren beeinträchtigen.	X	Primär	Trends und aktuelles Niveau des Umgebungsgeräuschs zur Verfügung steht
D11C2	„Dauerschall“: Die räumliche Verteilung, die Dauer und die Intensität von anthropogen verursachtem niederfrequentem Dauerschall erreichen keine Werte, die Meerestierpopulationen schädigen.	X	Primär	Anteil des bewerteten Gebietes, das aufgrund von Lärmstörung durch Impulslärm nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung steht

Zustand (nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a MSRL)

Deskriptor 1: Artengruppen der Vögel, Säugetiere, Fische und Kopffüßer				
D1C1	„Mortalität aufgrund von Beifängen“: Die Mortalität, nach Arten, aufgrund von Beifängen liegt unterhalb von Werten, die die Art bedrohen, sodass deren langfristiges Fortbestehen gewährleistet ist.	X	Primär	Anthropogene Mortalität mariner Säugetiere: - Beifang von Individuen in Bezug auf die Population der jeweiligen Art - Todesursache von Cetaceen-Totfunden Anthropogene Mortalität von See- und Küstenvögeln:

Kriterium-referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert-belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
				<ul style="list-style-type: none"> - einschließlich Beifang in Bezug auf die Population - Anwesenheit (nicht-einheimischer) Säugetierarten auf Inseln mit Brutkolonien Beifang/Rückwurf ausgewählter Arten (Ziel- und Nichtzielarten, wie z.B. gefährdete Arten) in Bezug auf Population/Bestand
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	Abundanz mariner Säugetiere: Seehunde und Kegelrobben <ul style="list-style-type: none"> - in Aufzuchtkolonien/auf Liegeplätzen - an Aufenthaltsorten Schweinswale Abundanz brütender, nicht-brütender See- und Küstenvögel, einschließlich Rastvögel: <ul style="list-style-type: none"> - in der Brutperiode - in der Winterperiode Abundanz von Schlüsselfischarten Gefährdungsstatus ausgewählter Knorpel- und Knochenfische
D1C3	„ <i>Populationsdemographie</i> “: Die populationsdemografischen 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 ⁶⁰	Reproduktionsraten mariner Säugetiere: Neugeborene Jungtiere von Seehunden und Kegelrobben. Bruterfolg ausgewählter See- und Küstenvögel (einschließlich Seeadler) unter Berücksichtigung der Nahrungverfügbarkeit Größenverteilung in Fischgemeinschaften: Proportionaler Anteil großer Fische an der Gemeinschaft

⁶⁰ Primär für kommerziell befischte Fisch- und Kopffüßerbestände; 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
D1C4	„ <i>Verbreitung</i> “: Das Verbreitungsgebiet und gegebenenfalls das Verbreitungsmuster der Arten entspricht den vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.	X	Primär/ sekundär ⁶¹	Verbreitungsgebiete und -muster mariner Säugetiere: Seehunde und Kegelrobben - in Aufzuchtkolonien/auf Liegeplätzen - an Aufenthaltsorten Schweinswale Verbreitungsmuster brütender und nicht-brütender See- und Küstenvögel
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	
Deskriptor 1: Pelagische Lebensräume				
D1C6	„ <i>Zustand des Habitats</i> “: 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	Phytoplankton Abundanz und Biomassekonzentration von Copepoden und Mikrophagen Zooplankton (Größe und Abundanz) Verhältnis Kieselalgen zu Flagellaten
Deskriptoren 1 und 6: Benthische Lebensräume				
D6C1	„ <i>Physischer Verlust</i> “: Räumliche Ausdehnung und Verteilung des physischen Verlusts (dauerhafte Veränderung) des natürlichen Meeresbodens.		Primär	Kumulative Beeinträchtigungen vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C2	„ <i>Physikalische Störungen</i> “: Räumliche Ausdehnung und Verteilung der Belastungen durch physikalische Störungen des Meeresbodens.		Primär	Kumulative Beeinträchtigungen vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C3	„ <i>Beeinträchtigung von Lebensraumtypen infolge physikalischer Störungen</i> “: Räumliche Ausdehnung jedes Lebensraumtyps,	X	Primär	Verbreitung und Fläche vorherrschender und besonderer Biotoptypen

⁶¹ 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
	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).			
D6C4	„ <i>Beeinträchtigung von Lebensraumtypen infolge physischen Verlusts</i> “: 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	Kumulative Beeinträchtigungen vorherrschender und besonderer Biotoptypen
D6C5	„ <i>Zustand des benthischen Lebensraums</i> “: 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 Arten) durch anthropogene Belastungen geht nicht über einen bestimmten Prozentsatz der natürlichen Ausdehnung des Lebensraumtyps im Bewertungsgebiet hinaus.	X	Primär	Zustand vorherrschender und besonderer Biotoptypen
Deskriptoren 1 und 4: Ökosysteme, einschließlich 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	

Kriterium-referenz	Kurztitel und Definition nach Beschluss 2017/848/EU	Schwellenwert-belegt	Kriterium: primär / sekundär	Indikatoren nach →Anhang 3 dieses Berichts
D4C4	„Produktivität“: die Produktivität der trophischen Gilde wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	X	Sekundär ⁶²	Produktivität planktischer Schlüsselarten/trophischer Gruppen: - Plankton (in taxomonischen Gruppen) - Zooplankton (Total Zooplankton Biomass (TZB) dividiert mit Total Zooplankton Abundance (ZPA))

⁶² 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 Ostsee mündenden Flüsse
1.2	Nährstoffe über Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind zu reduzieren. Darauf ist im Rahmen der regionalen Zusammenarbeit des Meeresschutzübereinkommens HELCOM 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 Ostsee 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

	Operative Umweltziele	Indikatoren
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).	<p>Fläche (in % Meeresfläche) der Rückzugs- und Ruheräume</p> <p>Zeitraum (Aufzucht-, Brut- und Mauserzeiten) der Rückzugs- und Ruheräume</p> <p>Geringe bzw. natürliche Besiedlung mit opportunistischen Arten</p> <p>Vorkommen von charakteristischen mehrjährigen und großen Vegetationsformen und Tierarten auf und in charakteristischen Sedimenttypen</p>
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.	<p>Beifangraten von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten</p> <p>Rückwurfraten von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten</p> <p>Bestandsentwicklungen von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten</p> <p>Entwicklungsstand selektiver Fangtechniken</p>
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. Bereits angelaufene Wiederansiedlungsprojekte, wie z.B. beim Stör (<i>Acipenser oxyrinchus</i>), werden mit der erfolgreichen Wiederansiedlung der Art abgeschlossen.	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.	<p>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)</p> <p>Durchgängigkeit der Wanderwege diadromer Arten</p>
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.	<p>Trend und die Anzahl neu eingeschleppter nicht einheimischer Arten</p> <p>Fundraten in repräsentativen Häfen und Marikulturen als Hotspots</p> <p>Implementierung von Maßnahmen des Ballastwassermanagements</p>

Operative Umweltziele		Indikatoren
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 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 Ostsee 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 Ostsee, 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. ⁶³	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. ⁶⁴	Müll in Vogelmägen (z.B. Eissturmvogel) und andere Indikatorarten

⁶³ Die Task Grup 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.

⁶⁴ Mit der unter der vorangegangenen Fußnote empfohlenen Reduktion von 10 Prozent jährlich generell auf alle Ziele angewendet, würde mit Beginn der entsprechenden Maßnahmenprogramme 2016 eine deutliche Reduktion

Operative Umweltziele		Indikatoren
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 ⁶⁵) und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen.	Einhaltung bereits bestehender ⁶⁶ 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 Lärmeinträge und biologische Effekte Modellierung der besonders beeinträchtigten Wirkzonen (bspw. Bauarbeiten Offshore-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 Küstenmeer 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

von Plastikpartikeln in Eissturmvogelmägen erfolgen (vorsichtig geschätzt auf 30 Prozent der Eissturmvögel mit mehr als 0,1 Gramm Abfälle 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).

⁶⁵ Einsetzen einer auditorischen Schädigung beim Schweinswal bei einem Einzelereignis-Schallexpositionspegel (SEL) von 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (ungewichtet) und einem Spitzenschalldruckpegel ($\text{SPL}_{\text{peak-peak}}$) von 199 dB re 1 μPa .

⁶⁶ Verbindlicher Vorsorgewert für Rammarbeiten während der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen: In einer Entfernung von 750 Metern von der Schallquelle sollten ein SEL von 160 dB (ungewichtet) und ein $\text{SPL}_{(\text{peak-peak})}$ von 190 dB nicht überschritten werden.

Operative Umweltziele		Indikatoren
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 Summe der physischen Eingriffe hat keine dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen in den betroffenen Meeres- und Küstengewässern mit nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt zur Folge. Physische Eingriffe sind z.B. die Errichtung von Bauwerken wie Brücken, Sperrwerke, Wehre, Windkraftanlagen, die Verlegung von Pipelines und Kabeln sowie der Ausbau von Fahrrinnen.	Salzgehalt Temperatur Strömung Seegang Sauerstoff Modellierung von Strömungs- und Seegangsänderungen Seegrundkartierung mittels geeigneter Verfahren
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 Tabelle befindet sich noch in Bearbeitung.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
---	---	----------------	--	---	----------	--

Bewertung von Belastungen nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe b MSRL

D2	Nicht-einheimische Arten					
Einwanderungsraten nicht-einheimischer Arten	D2C1	maximal 1 neue Arten im Berichtszeitraum von sechs Jahren			National basierend auf HELCOM: → Trends in arrival of new non-indigenous species	Nationaler Indikator operationell. Der nationale Schwellenwert weicht von HELCOM (Null) ab, da dieser Wert als nicht realistisch erachtet wird. Die regionale Abstimmung des Monitorings dauert an.
D3	Zustand kommerziell befischter Fisch- und Schalentierbestände					
Fischereiliche Sterblichkeit (F)	D3C1					
Fang-Biomasse-Quotient (HR)	D3C1					
Laicherbestandsbiomasse (SSB)	D3C2					
Biomasse-Indizes/CPUE (Surveys)	D3C2					
Längenstruktur aller kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierarten: % mat	D3C3					
Längenstruktur aller kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierarten: L95	D3C3					

Nationale Indikatoren		Kriterien	Schwellenwerte	Status	Tendenz	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte		
→ Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		→ Beschluss 2017/848/EU der Kommission		● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet				
	Längenstruktur aller kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierarten: Lmax5%	D3C3							
D5	Eutrophierung ¹								
	Nährstoffkonzentrationen (DIN, DIP, TN, TP)	D5C1	HELCOM Becken: gebietsspezifisch für DIN 2,5-5,5 µmol/l DIP 0,30-0,57 µmol/l WRRL-Wasserkörper: gebietsspezifisch für TN TP	% Anteil deutsche Gewässer 		↔	HELCOM: → Nitrogen/DIN → Phosphorus/DIP National: → TN/TP	DIN und DIP sind operationell, TN und TP können gegenwärtig nur national bewertet werden; bei HELCOM müssen für TN und TP noch Schwellenwerte abgestimmt werden	
	Nährstoffeinträge	---	Bewirtschaftungszielwert für TN 2,6 mg/l TP 0,10 mg/l	Schleie/ Trave Warnow Peene Oder			↔	HELCOM: → Inputs of nitrogen and phosphorus to the basins	Operationell, jedoch Prüfbedarf, ob spezifischere Zielwerte für die N- und P-Einträge in den einzelnen Wasserkörper benötigt werden, die die unterschiedlichen Sensitivitäten dieser berücksichtigen.
	Chlorophyllkonzentration in der Wassersäule	D5C2	HELCOM-Becken: gebietsspezifisch 1,8-2,0 µg/l WRRL-Wasserkörper: gebietsspezifisch			↔	HELCOM: → Chlorophyll-a	Operationell	

Nationale Indikatoren →Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien →Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
	Sichttiefe	D5C4	HELCOM-Becken: gebietsspezifisch 7,1-7,4 m WRRL-Wasserkörper: gebietsspezifisch	100%	↔	HELCOM: →Water clarity	Operationell, Abstimmung neuer Zielwerte, die konsistent zu den Zielwerten für Nährstoffe, Chlorophyll-a und insbesondere Makrophyten sind, muss noch erfolgen.
	Artenverschiebung in der Florazusammensetzung	D5C3	HELCOM-Becken: gebietsspezifisch 0,87–0,92 (dimensionsloser Indexwert)	100%	↔	HELCOM: →Cyanobacterial bloom index	Operationell
	Opportunistische Makroalgen	D5C6 ^{2,3}	Gemäß WRRL siehe OGewV	3% 82% 16%			Operationell
	Beeinträchtigung der Abundanz von mehrjährigem Seetang und Seegras	D5C7 ^{2,3}	Gemäß WRRL siehe OGewV	3% 82% 16%			Operationell
	Sauerstoffkonzentration im Meerwasser	D5C5	HELCOM Sauerstoffschuld: Bornholm-Becken 6,37 mg/l	Sauerstoffschuld 100%	↔	HELCOM: →Oxygen debt	Sauerstoffschuld: operationell Sauerstoffkonzentrationen im Flachwasser: Bewertung gegenwärtig nur national; bei HELCOM müssen für die westliche Ostsee noch Schwellenwerte abgestimmt werden.
			Sauerstoffkonzentrationen im Flachwasser: - ungeschichtet: 6mg/l - saisonal geschichtet: 4mg/l	Sauerstoffkonzentrationen ⁴	↔	National: →Bodennahe Sauerstoffkonzentrationen	
Makrozoobenthos	D5C8 ²	Gemäß WRRL siehe OGewV	5% 21% 73%			Indikator wird bisher nur in den Küstengewässern angewendet, Bewertungsverfahren für die offene Ostsee muss entwickelt werden.	

Nationale Indikatoren →Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien →Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
<p>¹ Tendenz für die Kriterien D5C1, D5C2, D5C3, D5C4 und D5C5 (Sauerstoffschuld) wurde nur für die HELCOM-Becken Kieler Bucht, Mecklenburger Bucht, Arkona-Becken und Bornholm-Becken bewertet. Dabei wurde für das jeweilige Kriterium die Tendenz ausgewählt, die in den Becken überwiegt.</p> <p>² Die Kriterien D5C6, D5C7 und D5C8 wurden nur in den Küstengewässern bewertet. Die Bewertung basiert auf der WRRL-Bewertung (Daten 2007–2012). Angegeben ist die anteilige Fläche der Wasserkörper bezogen auf die Küstengewässer, die als gut bzw. nicht gut bewertet wurden, sowie die Fläche der nicht bewerteten Wasserkörper.</p> <p>³ Bewertet wird die biologische Qualitätskomponenten Makrophyten gemäß WRRL, in der D5C6 und D5C7 zusammen betrachtet werden</p> <p>⁴ Die Sauerstoffkonzentrationen im Flachwasser wurden in 58 Gebieten sowohl in den Küstengewässern als auch in der AWZ betrachtet. Hinsichtlich der Bewertung der Tendenz wurde die Tendenz ausgewählt, die im Hinblick auf diese 58 Gebiete überwiegt.</p>						
D7 Hydrografische Bedingungen						
	D7C1					
	D7C2					
D8 Schadstoffe in der Umwelt						
Konzentrationen Metalle: Quecksilber	D8C1	Biota: 20 µg/kg UQN WRRL Wasser: 0,05 µg/l (UQN OGewV(2011))			HELCOM: →Metals (lead, cadmium and mercury)	
Konzentrationen Metalle: Cadmium	D8C1	Biota: 960 µg/kg Sediment: 2,3 mg/kg (UQN EU-Dossier) Wasser: 0,2 µg/l (OGewV(2011))			HELCOM: →Metals (lead, cadmium and mercury)	
Konzentrationen Metalle: Blei	D8C1	Biota: 1300 µg/kg Trockengewicht Sediment: 120 mg/kg (UQN EU-Dossier) Wasser: 7,2 µg/l (OGewV(2011))			HELCOM: →Metals (lead, cadmium and mercury)	
Konzentrationenpolyaromatische Hydrocarbonate (PAK)	D8C1	Biota: 5µg/kg ww BaP Sediment: 2000µg/kg dw Anthracene Wasser: 0,002 µg/l (Summe BghiPer+I123cdPy) (OGewV(2011))			HELCOM: →Polyaromatic hydrocarbons (PAH) and their metabolites	

Nationale Indikatoren →Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien →Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Konzentrationen polychlorierte Biphenyle (PCB)	D8C1	Biota: PCB118: 75 µg/kg Trockengewicht (EC 1881/2006) Wasser: 0,0005 µg/l (OGewV(2011))	● nicht gut		HELCOM: →Polychlorinated biphenyls (PCB) and dioxins and furans	
Konzentrationen Flammschutzmittel (PBDE, HBCDD)	D8C1	PBDE Biota 0,0065 TEQ/kg Naßgewicht (UQN WRRL) HBCDD Biota: 167 µg/kg ww fish Sediment: 170 µg/kg Trockengewicht	● nicht gut		HELCOM: →Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)	
Organozinnverbindungen	D8C1	TBT Sediment 1,6 µg/kg Trockengewicht (QS)	● nicht gut		HELCOM: →TBT and imposex	
Chlorkohlenwasserstoffe, DDT, HCH, HCB	D8C1		● gut		→WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	
Polychlorierte Dioxine/Furane	D8C1		● nicht bewertet		HELCOM	Kein Monitoring etabliert.
Perfluorcarbone	D8C1	Wasser: 10-4 µg/l (UQN)	● nicht bewertet		HELCOM	Erste Messwerte für PFOS zur Umsetzung der Richtlinie 2013/39/EU.
Biozide (Hbizide/Pestizide/PSM)	D8C1		● gut		→WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	Kein abgestimmter Indikator bei HELCOM; kein prioritärer Stoff der WRRL.
Pharmazeutika und Personal Care Products	D8C1		● nicht bewertet			
Radionukleide: Cäsium 137	D8C1	Biota: 2,9 Bq/kg Frischmasse	● nicht gut	↗	HELCOM: →Radioactive Substances: Cesium-137 in fish and surface seawater	

Nationale Indikatoren →Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien →Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
	Biologische Schadstoffeffekte: Bruterfolg des Seeadlers	D8C2	Produktivität: 0.97 Nestlinge Brutgröße: 1.64 Nestlinge Bruterfolg: 0.59 (59%)		↗	HELCOM: →White-tailed eagle productivity	
	Vorkommen, Ursache und Ausmaß erheblicher Verschmutzung	D8C3			↗	HELCOM: →Operational oil-spills from ships National: Statistik des Havariekommandos	
	Effekte für betroffene Biota	D8C4					Methodischen Standards für die Bewertung sind noch auf EU und regionaler Ebene zu entwickeln
D9	Schadstoffe in Lebensmitteln						
	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 sein, inwiefern die Anforderungen des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission erfüllt werden können.
D10	Abfälle im Meer						
	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll an der Küste	D10C1	---			National: Spülsaum-monitoring	HELCOM Indikator in Entwicklung. Schwellenwerte und integrierte Bewertungsmethoden sind auf EU-Ebene noch zu entwickeln.

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll an der Wasseroberfläche	D10C1	---			---	HELCOM Indikator in Entwicklung. Schwellenwerte und integrierte Bewertungsmethoden sind auf EU-Ebene noch zu entwickeln.
Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll am Meeresboden	D10C1	---			National: <i>Baltic International Trawl Survey</i>	HELCOM Indikator in Entwicklung. Schwellenwerte und integrierte Bewertungsmethoden sind auf EU-Ebene noch zu entwickeln.
Mengen und Eigenschaften von Abfällen/Müll in Mägen und Kot von ausgewählten Meerestieren	D10C3	---			---	Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Laufende Forschungsprojekte.
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 Indiktorenarten an der Küste	D10C4	---			---	Datenerfassungs- und Bewertungssysteme sind noch zu entwickeln. Laufende Forschungsprojekte

Nationale Indikatoren		Kriterien	Schwellenwerte	Status	Tendenz	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
→ Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		→ Beschluss 2017/848/EU der Kommission		● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet		
D11	Einleitung von Energie						
	Trends und akuelles Niveau des Umgebungsgeräuschpegels	D11C2					
	Anteil des bewerteten Gebietes, das aufgrund von Lärmstörung durch Impulslärm nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung steht	D11C1					
	Lärmeffekte	---					
	Wärme	---					
	Elektromagnetische Felder	---					
	Licht	---					

Bewertung des Zustands nach Art. 8 Abs. 1 Buchstabe a MSRL

D1	Fische						
	Abundanz/Biomasse ausgewählter Arten						
	Verbreitungsgebiete und -muster ausgewählter Arten						
	Größenverteilungen in Fischgemeinschaften: - LFI - Mittlere maximale Länge von demersalen Fischarten und Elasmobranchien						
	Beifang/Rückwurf ausgewählter Arten (unquotierten und gefährdeten Arten) in Bezug auf Population/Bestand						

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	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> blank: <i>nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Gefährdungstatus ausgewählter Knorpel- und Knochenfische						
D1 See- und Küstenvögel						
Verbreitungsmuster brütender und nicht brütender See- und Küstenvögel						
Artspezifische Trends der relative Abundanzen (ausgewählte Arten)						
Bruterfolg ausgewählter See- und Küstenvögel						
Anthropogene Mortalität von See- und Küstenvögeln						
Anwesenheit (nicht-einheimischer) Säugetierarten auf Inseln mit Brutkolonien						
D1 Meeresäugetiere						
Verbreitungsgebiet und Abundanz: - Seehunde und Kegelrobben in Aufzuchtskolonien/auf Liegeplätzen - Seehunde und Kegelrobben an Aufenthaltsorten - Regelmäßig vorkommende Ceaceen						
Neugeborene Jungtiere von Seehunden und Kegelrobben						
Gesundheitszustand von Robben						

Nationale Indikatoren →Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		Kriterien →Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	Status ● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	Tendenz ↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
	Beifänge von Individuen in Bezug auf die Population der jeweiligen Art						
	Todesursache von Cetaceen-Totfunden						
D1	Cephalopoden						

D1	Pelagische Lebensräume*						
				% Anteil deutsche Gewässer			
	Phytoplankton	D1C6	---	14%	86%	WRRL-Bewertung (Küstengewässer) Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß →WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015	
	<i>Abundanz und Biomassekonzentrationen von Copepoden und Mikrophagen</i>	D1C6	---			Nationaler Indikator	Noch in Entwicklung in Schleswig-Holstein.
	<i>Zooplankton (Größe und Aundanz)</i>					HELCOM: →Zooplankton mean size and total stock (MSTS)*	Ableitung von Zielwerten sowie Anpassung des Indikators an westliche Ostsee befindet sich in Entwicklung.
	<i>Verhältnis Kieselalgen zu Flagellaten</i>		s. Indikatorblatt	86%	14%	National: →Diatomeen/Dinoflagellatenindex HELCOM: →Diatomeen/Dinoflagellateindex*	Eine regionale Einigung zur Anwendung des Indikators in der westlichen Ostsee muss erfolgen.

Nationale Indikatoren		Kriterien	Schwellenwerte	Status	Tendenz	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
→Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern		→Beschluss 2017/848/EU der Kommission		● gut ● nicht gut ● nicht bewertet ● nicht relevant	↗ besser ↘ schlechter ↔ unverändert blank: nicht bewertet		
*Zusätzlich zu den hier gelisteten Indikatoren wurden für die Bewertung pelagischer Habitats der offenen Ostsee > 1sm die Kriterien D5C2 und D5C3 herangezogen.							
D1/6	Benthische Lebensräume						
		D6C1	---	Keine eigene Bewertung vorgesehen			Die vorliegenden Indikatoren/Kriterien sind noch in Entwicklung und bedürfen insbesondere einer Anpassung an den neuen Beschluss 2017/848/EU der Kommission. Die erforderlichen Entwicklungsarbeiten laufen national und regional. Aktuell liegen regional nur vereinzelt abgestimmte Indikatorkonzepte mit Schwellenwertfestsetzung vor. In die regionalen Datenanalysen sind deutsche Daten eingegangen. Wo auf regionaler Ebene trotz ausreichender Datengrundlage und bestehendem Indikatorkonzept keine Einigung auf Schwellenwerte erzielt werden konnte, erfolgte eine ergänzende nationale Bewertung (HELCOM BQI).
		D6C2	---	Keine eigene Bewertung vorgesehen			
	Physische Schädigung vorherrschender und besonderer Biotoptypen	D6C3	---	Nur deskriptive Bewertung, da bisher kein geeigneter, mit Schwellenwert versehener Indikator entwickelt		HELCOM: National: →Hintergrunddokument Benthosbewertung	
	Verbreitung und Fläche vorherrschender und besonderer Biotoptypen	D6C4	----	Noch keine Bewertung aufgrund fehlender Flächendaten			
Zustand vorhergehender und besonderer Biotoptypen	D6C5	Regional für Mecklenburger Bucht; national für übrige HELCOM-Becken, zwischen den Becken unterschiedlich	Bewertung nach regionalem, national erweiterten Konzept unter Berücksichtigung der Art. 8 Guidance		HELCOM: →State of the soft-bottom macrofauna community National: →Weichböden-Makrofaunagemeinschaft (BQI) →Hintergrunddokument Benthosbewertung		

Nationale Indikatoren → Monitoringprogramme 2014 <i>Kursiv: Abweichungen von den 2014 gemeldeten Indikatoren</i> * Entwicklungs-/Prüfbedarf bzgl. Anwendbarkeit in deutschen Gewässern	Kriterien → Beschluss 2017/848/EU der Kommission	Schwellenwerte	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> blank: <i>nicht bewertet</i>	Referenz	Sachstand, Lücken und weitere Schritte
Für die Bewertung D6C5 wurden darüber hinaus bestehende Bewertungen aus WRRL und FFH-RL gemäß ihrer Flächenanteile an den weitverbreiteten Lebensräumen (<i>broad habitat types</i>) eingebunden. Für die als besonders geschützte Lebensräume (<i>other habitat types</i>) bewerteten „Sandbänke“ und „Riffe“ gilt die Bewertung ihres Erhaltungszustands im nationalen FFH-Bericht 2013						
D1/4 Ökosysteme und Nahrungsnetze						
Veränderungen der durchschnittlichen trophischen Ebene mariner Prädatoren (z.B. MTI)						
Fischbiomasse und Abundanz in verschiedenen trophischen Gilden						
Phytoplankton (in taxonomischen Gruppen)						
Zooplankton (Total Zooplankton Biomasse (TZB) dividiert mit Total Zooplanktonabundanz (ZPA))						