BLANO
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft
Nord- und Ostsee

MSRL-Überwachungsprogramme

für die deutschen Nord- und Ostsee-gewässer 2026

Bericht über die Überprüfung und Aktualisierung der Überwachungsprogramme (Meeresmonitoring) gemäß § 45f des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung von Artikel 11 der EG-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)



Die Bundesregierung

Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

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

Überwachungsprogramme gemäß § 45j i.V.m. 45f WHG zur Umsetzung von Art. 11 MSRL, Stand 07.10.2026

Empfohlene Zitation

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) (Hrsg.) (2026): MSRL-Überwachungsprogramme für die deutschen Nord- und Ostseegewässer 2026. Bericht über die Überprüfung und Aktualisierung der Überwachungsprogramme (Meeresmonitoring) gemäß § 45f des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung von Artikel 11 der EG-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO), 15. Oktober 2026.

URL: www.mitglieder.meeresschutz.info/files/meeresschutz/berichte/art11-monitoring/zyklus2026/MSRL-Überwachungsprogramme_2026.pdf

Layout

Geschäftsstelle Meeresschutz der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO)

Bildnachweis und Bildrechte

Titelblatt (v.l.n.r.)	©Katharina Kordubel/Helmholtz-Zentrum Hereon, ©BSH, ©Lisett Kretzschmann/BSH, ©Lisett Kretzschmann/BSH ©Ralf Prien/IOW, ©Katharina Kordubel/Helmholtz-Zentrum Hereon
S. 6	©Ralf Prien/IOW
S. 12, 18, 71, 116	©Uli Kunz
S. 14, 51, 55, 60, 66, 73, 107	©Anneke Müller
S. 16	©Onno K. Gent
S. 20, 75, 78, 80	©Sven Gust
S. 22, 81	©Katharina Kordubel/Helmholtz-Zentrum Hereon
S. 24	©Christian Buschbaum/AWI
S. 27, 62, 126	©Inga Krämer
S. 29, 43, 88	©Imke Zwoch/NLPV
S. 36	©Wera Leujak
S. 83	©Sebastian Beier/IOW
S. 86	©Nik Probst/Thünen-Institut
S. 94	©Bernd Sadkowiak
S. 100	©Kolja Beisiegel
S. 111	©Lars Tiepolt
S. 118	©Stefanie Werner/UBA
S. 121	©Landeskriminalamt Schleswig-Holstein
S. 127	©Lisett Kretzschmann/BSH
S. 130	©Jana Ulrich
S. 134	©BSH

Impressum

Herausgeber:
Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN)
Referat W II 3
Verschmutzung der Meeresumwelt, Regionale Meeresschutzkooperationen
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
V. i. S. d. P. Heike Imhoff, BMUKN

Inhaltsverzeichnis

I. Einführung 6

1. Anlass und Ziel 7
2. Vorgehensweise 8
3. Struktur des Berichts 9
4. Strukturelle Änderungen im Berichtsformat 11

II. Überwachungsprogramme Nordsee 12

5.1 D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel 14
5.2 D1 Biodiversität – Säugetiere 16
5.3 D1 Biodiversität – Fische 18
5.4 D1 Biodiversität – Kopffüßer 20
5.5 D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume 22
5.6 D2 Nicht-einheimische Arten 24
5.7 D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände 27
5.8 D4 Nahrungsnetze / D1 Biodiversität – Ökosysteme 29
5.9 D5 Eutrophierung 36
5.10 D6/D1 Biodiversität - Benthische Lebensräume 43
5.11 D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen 51
5.12 D8 Schadstoffe in der Umwelt 55
5.13 D9 Schadstoffe in Lebensmitteln 60
5.14 D10 Abfälle im Meer 62
5.15 D11 Einleitung von Energie 66

III. Überwachungsprogramme Ostsee 71

6.1 D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel 73
6.2 D1 Biodiversität – Säugetiere 75
6.3 D1 Biodiversität – Fische 78
6.4 D1 Biodiversität – Kopffüßer 80
6.5 D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume 81
6.6 D2 Nicht-einheimische Arten 83
6.7 D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände 86
6.8 D4 Nahrungsnetze/D1 Biodiversität – Ökosysteme 88
6.9 D5 Eutrophierung 94
6.10 D6 /D1 Biodiversität - Benthische Lebensräume 100
6.11 D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen 107
6.12 D8 Schadstoffe in der Umwelt 111
6.13 D9 Schadstoffe in Lebensmitteln 116
6.14 D10 Abfälle im Meer 118
6.15 D11 Einleitung von Energie 121

Teil IV. Zusammenfassung und Ausblick 126

7. Zusammenfassung der (inhaltlichen) Änderungen seit Berichterstattung 2020 127
8. Ausblick 130
Glossar 131
Anhänge 134
Anhang I: Überblick der MSRL-Monitoring-Strategien und -Programme und ihre weitergehende Detaillierung als Messprogramme 135
Anhang II: Kurzbeschreibung der Messprogramme 148

Anlagen

Anlage 1: Monitoring-Rahmenkonzept

Abkürzungsverzeichnis

AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BLANO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee
BLMP	Bund/Länder-Messprogramm
CIS	*EU Common Implementation Strategy*
DCF/EU-MAP	Gemeinschaftliche Rahmenregelung zur Erhebung von Fischereidaten (Data Collection Framework (DCF) & Data Collection Multi-Annual Program
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG)
GES	*Good environmental status*, guter Umweltzustand nach Art. 3 (1) Nr. 5 MSRL
GFP	Gemeinsame Fischereipolitik der Europäischen Union
HELCOM	Helsinki-Kommission, etabliert im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Helsinki-Übereinkommen, 1992)
ICES	*International Council for the Exploration of the Sea,* Internationaler Rat für Meeresforschung
MHB	BLMP-Monitoring-Handbuch
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG)
MSY	*maximum sustainable yield,* maximaler nachhaltiger Ertrag
Nitrat-RL	Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen
OSPAR	Kommission zur Überwachung der Durchführung des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen, 1992)
TWSC	Trilateral Wadden Sea Cooperation, Trilaterale Regierungszusammenarbeit zum Schutz des Wattenmeeres („trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit“) von 1982/2010
VRL	Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)

I. Einführung



1. Anlass und Ziel

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)[1] gibt einen Rahmen vor, innerhalb dessen die EU-Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten. Zu diesem Zweck entwickeln die Mitgliedstaaten gemäß des von der MSRL vorgegebenen Aktionsplans für jede betroffene Meeresregion oder -unterregion eine Meeresstrategie für ihre Meeresgewässer. Sie wird in sechsjährigen Zyklen überprüft und fortgeschrieben (Abb. 1) und umfasst folgende fünf Schritte:

- Erfassung des aktuellen Zustands der Meeresgewässer nach Art. 8 MSRL (§ 45c Wasserhaushaltsgesetz (WHG))
- Beschreibung ihres guten Umweltzustands (*Good Environmental Status* (*GES*)) nach Art. 9 MSRL (§ 45d WHG)
- Festlegung von Umweltzielen zur Erreichung des GES nach Art. 10 MSRL (§ 45e WHG)
- Erstellung und Durchführung von Überwachungsprogrammen nach Art. 11 MSRL (§ 45f WHG)
- Festlegen von Maßnahmen nach Art. 13 MSRL (§ 45h WHG)

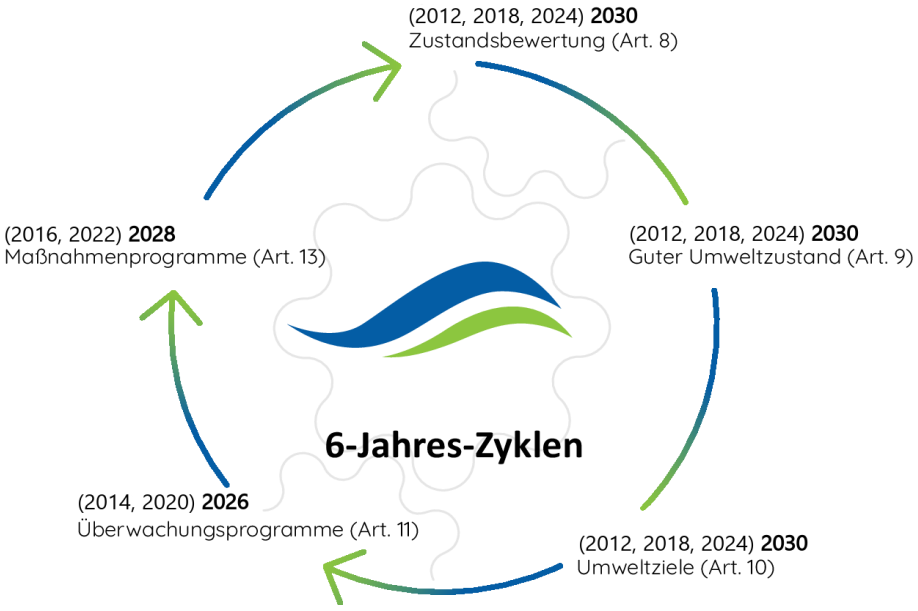


Abbildung 1: Aktueller 6-Jahres-Zyklus der MSRL

Die nationale hoheitliche Verantwortung für die Umsetzung der MSRL (inkl. der Überwachung) in den deutschen Meeresgewässern der Nord- und Ostsee liegt grundsätzlich beim Bund und den Küstenbundesländern. Sie haben sich darauf verständigt, die Umsetzung der MSRL für die deutschen Meeresgewässer gemeinsam durchzuführen. Zu diesem Zweck hat sich die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (vor 2018: Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee) (BLANO) gegründet, die als national zuständige Stelle die Koordinierung und Abstimmung dieser Aufgabe wahrnimmt. Die formale Abstimmung der vorliegenden Aktualisierung der MSRL-Umsetzung erfolgt bedarfsweise durch

[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. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0848&qid=1756802045736

Ressortabstimmung innerhalb der Bundesregierung und der in der BLANO vertretenen Landesregierungen.

Die MSRL-Überwachungsprogramme dienen entsprechend Anhang V MSRL (Überwachungsprogramme) der fortlaufenden Ermittlung und Bewertung des Zustands der Meeresgewässer, der Abschätzung der noch verbleibenden Aufgaben und der bereits erzielten Fortschritte im Hinblick auf den guten Umweltzustand, der regelmäßigen Aktualisierung und Bewertung der Erreichung der festgelegten Umweltziele und der Maßnahmenwirksamkeit. Art. 11 Abs. 1 MSRL regelt nicht unmittelbar die Details des Monitorings, sondern verlangt von den EU-Mitgliedstaaten, die an dieselben Meeresregionen grenzen, dass eine grundsätzliche Bewertung des Zustands der Meeresumwelt ermöglicht wird. Dabei sollen „die Überwachungsprogramme [...] innerhalb der Meeresregionen und -unterregionen untereinander kompatibel [sein] und auf einschlägigen Bewertungs- und Überwachungsbestimmungen, die in den Rechtsvorschriften der Gemeinschaft, einschließlich der Fauna-Flora-Habitat-(FFH) Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie (VRL), oder in internationalen Übereinkommen festgelegt sind, beruhen und mit diesen vereinbar [sein].“ Zu berücksichtigen sind ebenfalls die Empfehlungen der EU-Kommission sowie des EU-MSRL *Common Implementation Strategy* (CIS) Prozesses zur Umsetzung und Berichterstattung von Überwachungsprogrammen nach MSRL.

Die erstmalige Aufstellung der Überwachungsprogramme (Art. 11 MSRL) erfolgte 2014. Die erste Überprüfung und Aktualisierung erfolgte 2020. Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der zweiten Überprüfung und, soweit erforderlich, Aktualisierung und Fortschreibung der Überwachungsprogramme für die deutschen Nord- und Ostseegewässer gemäß § 45j i.V.m. § 45f WHG zusammen. Die Ergebnisse dieser Überprüfung und Aktualisierung sind im Oktober 2026 an die EU-Kommission zu berichten. Der vorliegende 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).

2. Vorgehensweise

Die EU-Kommission hat 2023 gemäß Art. 12 MSRL ihre Bewertung zu den von Deutschland 2020 aktualisierten Überwachungsprogrammen veröffentlicht[2]. Die Bewertung der Überwachungsprogramme basierte auf den von den Mitgliedstaaten zur Verfügung gestellten Informationen der elektronischen Berichterstattung. Es wird allgemein darauf hingewiesen, dass es weiterhin viele Lücken in der Datenerfassung gibt und die Überwachungsprogramme innerhalb und zwischen den Regionen häufig nicht kohärent sind. Eine gute Überwachung der Meeresumwelt findet dort statt, wo es Überschneidungen der MSRL-Anforderungen mit den Anforderungen anderer Richtlinien gibt. Die Zusammenhänge zwischen den MSRL-Überwachungsprogrammen und den anderen MSRL-Berichtspflichten (Art. 8, 9, 10 und 13) ließen sich nicht genau bewerten. Fehlende Konkretisierungen bzw. Quantifizierungen des guten Umweltzustands, der Umweltziele und der Maßnahmen erschweren zudem eine Festlegung der zu messenden Parameter und das Aufsetzen der erforderlichen Überwachungsprogramme.

Basierend auf ihrer Analyse hat die EU-Kommission eine Reihe EU-weiter Empfehlungen abgegeben. Grundsätzlich fordert sie die Mitgliedstaaten auf, die Monitoringprogramme für alle Deskriptoren zu aktualisieren und zu berichten sowie den Zugang zu den Überwachungsdaten zu überprüfen. Zudem wird den Mitgliedstaaten die Berücksichtigung aller Kriterien sowie eine einheitliche Berichterstattung nach Deskriptoren empfohlen.

[2] Mitteilung der Kommission: Bekanntmachung der Kommission über die Empfehlungen zu den aktualisierten Berichten von 2020 gemäß Artikel 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023XC0510(01)

Um die Anforderungen des Beschlusses der EU-Kommission 2017/848 und die damit verknüpften Anforderungen an die Überwachung des Zustands der Meeresumwelt zu erfüllen, laufen weiterhin umfangreiche Arbeiten auf nationaler und EU-Ebene. Zur regionalen Koordinierung und Kohärenz stimmt Deutschland die Entwicklung und Durchführung der Überwachungsprogramme für die MSRL mit den Anrainerstaaten der Nord- und Ostsee im Rahmen der Helsinki-Kommission (HELCOM) und Oslo-Paris Konvention (OSPAR) ab. Die MSRL in den jeweiligen Meeres(unter)regionen koordiniert und kohärent umzusetzen, ist Teil der allgemeinen Verpflichtung der EU-Mitgliedstaaten. Ziel der Kooperation ist es sicherzustellen, dass das nationale und regionale Monitoring nach MSRL mit den bereits bestehenden Monitoring-Anforderungen nach EU-Recht (z.B. WRRL, FFH-/VRL, DCF/EU-MAP) harmonisiert wird, um die Kompatibilität von Monitoring und Bewertung innerhalb der Regionen zu gewährleisten.

Die inhaltliche Überprüfung und Aktualisierung der MSRL-Überwachungsprogramme erfolgt für Deutschland im Wesentlichen digital in Fortführung, Anpassung und Erweiterung des bestehenden Bund/Länder-Messprogramm (BLMP) Monitoring-Handbuchs (https://mhb.meeresschutz.info/de) durch die verantwortlichen Expertinnen und Experten der BLANO-Facharbeitsgruppen. Im Monitoring-Handbuch werden alle Messprogramme für die Meeres-, Küsten- und Übergangsgewässer entsprechend den Anforderungen nach HELCOM, OSPAR, TWSC, GFP, WRRL, FFH-RL, VRL und MSRL zusammengetragen (→Kapitel 3 Struktur des Berichts). Für die Übermittlung der Überwachungsprogramme nach Art. 11(3) MSRL werden durch die EU-Kommission alle sechs Jahre Formulare zur elektronischen Berichterstattung zur Verfügung gestellt. Die aktualisierten, berichtsrelevanten Informationen werden dafür aus dem BLMP-Monitoring-Handbuch in die Berichtsformulare übertragen. Der vorliegende Bericht beschreibt die Ergebnisse der Überprüfung und Aktualisierung der Überwachungsprogramme und erfüllt damit die Funktion einer Zusammenfassung der nationalen elektronischen Berichtsentwürfe an die EU-Kommission im Sinne von § 45i Abs. 1 Nr. 1b WHG für die schriftliche Anhörung der Öffentlichkeit im Rahmen der MSRL-Umsetzung.

3. Struktur des Berichts

Im Sinne einer effizienten und transparenten Beteiligung der Öffentlichkeit wurden Struktur und Inhalte des vorliegenden Berichts der Struktur der elektronischen Berichtsanforderungen der EU-Kommission weiter angepasst. Zudem gleicht sich der Aufbau den Berichtsdokumenten zum →MSRL-Maßnahmenprogramm 2022 und der →Zustandsbewertung 2024 weiter an.

Der vorliegende Bericht zu den MSRL-Überwachungsprogrammen für die deutschen Nord- und Ostseegewässer beschreibt in den Kapiteln 5 (Nordsee) und 6 (Ostsee) deskriptorscharf die wesentlichen Merkmale, Lücken und Fortschritte der Überwachungsprogramme. Jedes Kapitel folgt dabei der Systematik der Berichtsanforderungen nach Art. 11 MSRL, in dem jedes der Messprogramme einem Monitoring-Programm, jedes Monitoring-Programm einer Monitoring-Strategie und jede Monitoring-Strategie einem Überwachungsprogramm zugeordnet ist (siehe Abb. 2). Die detaillierte Beschreibung der nationalen Mess- und Beobachtungsaktivitäten in Form der Messprogramme sind für Nord- und Ostsee der elektronischen Berichterstattung sowie dem BLMP-Monitoring-Handbuch zu entnehmen. Einen Überblick über die MSRL-Monitoring-Strategien und -Programme und ihre weitergehende Detaillierung als Messprogramme gibt →Anhang 1. Eine Kurzbeschreibung der Messprogramme ist in →Anhang 2 zu finden.

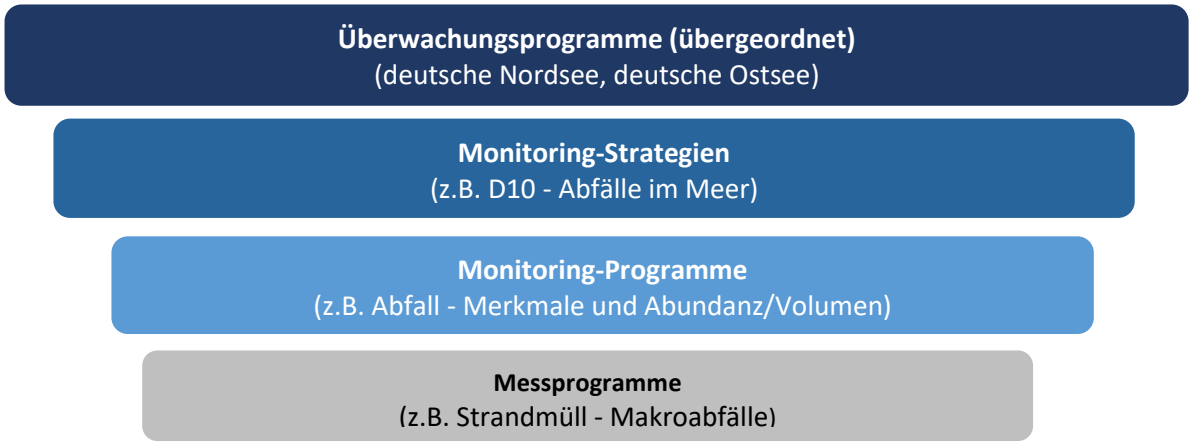


Abbildung 2: Erläuterung der Systematik gemäß *Reporting-Guidance*[3]*:* Die Monitoring-Strategien und -Programme sind Berichtsebenen, die ein vergleichbares EU-weites Reporting gewährleisten sollen, während die Messprogramme die eigentlichen Mess- und Beobachtungsaktivitäten beinhalten. Der Begriff bzw. die Ebene „Messprogramme" wird in Deutschland zusätzlich genutzt, um die bereits vor der MSRL bestehende Monitoringeinteilung weiter nutzen zu können; ein oder mehrere Messprogramme liefern die Berichtsinformationen für ein Monitoring-Programm bzw. kann ein Messprogramm auch die Informationen für mehrere Monitoring-Programme beinhalten. Die Messprogramme sind in den Kennblättern des BLMP-Monitoring-Handbuchs (https://mhb.meeresschutz.info/de) ausführlich beschrieben.

Der ehemalige Kurzbericht (→Berichterstattung 2020 Teil 0) geht vollständig im vorliegenden Bericht zu den Überwachungsprogrammen auf.

Das Monitoring-Rahmenkonzept (→Berichterstattung 2020 Teil A) und Anhänge sind der →Anlage 1 zu entnehmen. Das Rahmenkonzept baut auf dem bestehenden Bund/Länder-Messprogramm (BLMP) sowie bestehenden Monitoring- und Bewertungsprinzipien auf. Die Aufgabe des Rahmenkonzeptes ist es, die Verzahnung der derzeit existierenden Monitoringprogramme und Bewertungssysteme für die Meeresumwelt in Deutschland zu beschreiben und um MSRL-spezifische Anforderungen zu ergänzen. Das Rahmenkonzept ist nicht Teil der elektronischen Berichterstattung an die EU-Kommission. Es dient der detaillierten Hintergrunderläuterung zu den bestehenden Überwachungsprogrammen vom Bund und den Küstenbundesländern.

Die Anhänge zum Monitoring-Rahmenkonzept umfassen die folgenden Informationen:

- Anhang I: Überblick über die für die MSRL relevanten derzeit bestehenden europäischen und internationalen Anforderungen an Datenerhebung und -bewertung und ihre nationale Umsetzung
- Anhang II: Überblick über die für das Bund/Länder-Messprogramm verantwortlichen Bundes- und Landesbehörden
- Anhang III: Überblick über EU- und internationale Leitfäden zu Monitoring und Bewertung (Methoden und Standards) für die Anwendung im Rahmen der MSRL

Weiterführende Informationen zum nationalen Monitoring und der Erfüllung der verschiedenen Überwachungsanforderungen finden sich im nationalen **BLMP-Monitoring-Handbuch** unter https://mhb.meeresschutz.info. In dem Handbuch werden alle Messprogramme für die deutschen Meeresgewässer zusammengetragen und in thematischen Monitoring-Kennblättern organisiert. Die für die elektronische Berichterstattung an die EU-Kommission erforderlichen Inhalte für die Berichtsebenen Monitoring-Strategien und Monitoring-Programme werden im BLMP-Monitoring-Handbuch

[3] European Commission. 2026. Reporting on the 2026 update of Article 11 for the Marine Strategy Framework Directive (MSFD Guidance Document 21). Brussels. Pp 68.

erstellt. Die Monitoring-Programme entsprechen den Vorschlägen der EU und werden aus den detaillierten, aktuellen Messprogrammen aus der Datenbank des Handbuchs erzeugt. In den Monitoring-Kennblättern sind weitere Informationen zu u.a. Monitoringanforderungen, Messkonzepten und -parametern, Datenerfassung, Zuständigkeiten sowie Qualitätssicherung aufgeführt.

4. Strukturelle Änderungen im Berichtsformat

Die Übermittlung der Überwachungsprogramme wird 2026 erstmals auf der Berichtsplattform Reportnet 3 unter https://reportnet.europa.eu/ erfolgen. Diese Umstellung erfordert für den elektronischen Bericht technische und strukturelle Änderungen, wie:

- die Gliederung des Berichts in drei Hauptblöcke (Datenschema): Reporter-Informationen, Monitoring-Strategien, Monitoring-Programme
- die Umstellung auf eine Excel-basierte Berichtsstruktur
- eine Vereinfachung der Struktur der Datenschema mit einer oder mehrerer Tabellen pro Datenschema.

Alle Berichtsfelder für die Berichterstattung 2026 sowie die Änderungen zum vorherigen Bericht sind in den von der von der Kommission und den Mitgliedstaaten überarbeiteten Berichtsanforderungen (MSFD Guidance Document 21) im Kapitel 3.2 in den Tabellen 1-7 zusammengefasst. In Bezug auf die Monitoring-Programme werden die Vorgaben insbesondere an die Berichtsstruktur zur Bewertung des Zustands und der Belastungen gemäß Art. 8 (Abs. 1a und b) MSRL und der verwendeten Indikatoren (→Zustandsbewertung 2024) angepasst. Im Wesentlichen umfasst dies die Erweiterung und Anpassung von Referenz- und Aufzählungslisten, um Verknüpfungen zwischen den gemeldeten Informationen verschiedener Artikel zu ermöglichen.

Weiterhin sollen die erforderlichen Informationen zu den Monitoringprogrammen durch diese Änderungen konkreter sowie zwischen den Mitgliedstaaten vergleichbarer werden:

- Verbesserte Datenverfügbarkeit durch Angabe von Metadaten sowie Kennzeichnung von nicht zugänglichen Daten
- Benennung von Änderungen zur Berichterstattung 2020
- Einführung weiterer Referenz- und Aufzählungslisten

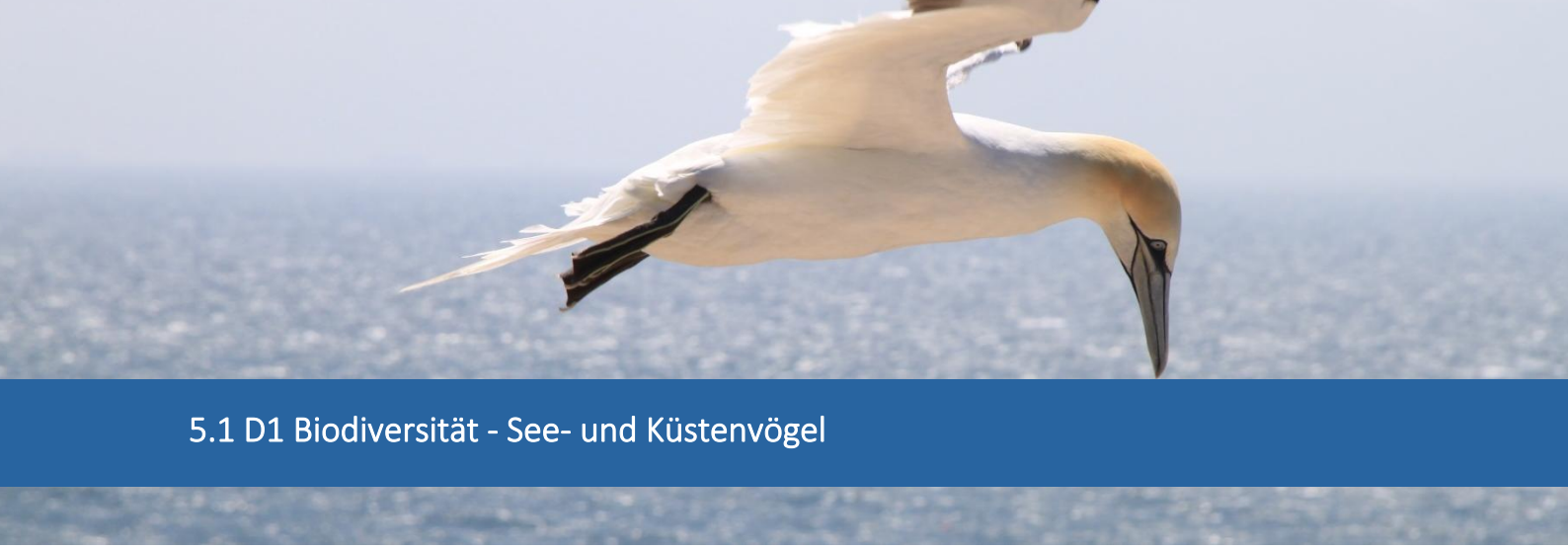
II. Überwachungsprogramme Nordsee



5. Überwachungsprogramme Nordsee

Die Kapitel 5.1- 5.15 beschreiben das MSRL-Monitoring in den deutschen Nordseegewässern anhand der Deskriptoren des Anhang I der MSRL. Für die verschiedenen Bestandteile und Eigenschaften des Ökosystems umfasst dies die Artengruppen (Deskriptor 1) der Vögel, marinen Säugetiere, Reptilien[4], Fische und Kopffüßer (Cephalopoden) sowie die pelagischen Lebensräume, die benthischen Lebensräume (Deskriptoren 1 und 6) und die Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze (Deskriptoren 1 und 4), welche in den folgenden Kapiteln im Einzelnen behandelt werden.

[4] Reptilien sind für die deutschen Meeresgewässer nicht relevant



5.1 D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel

Das Monitoring der Biodiversität von Vögeln umfasst die Erhebung der Abundanz, Verteilung sowie weitere ausgewählte biologische Parameter von Vogelarten. Erfasst und bewertet werden See- und Küstenvögel, insbesondere Zielarten der Meeres- und Küstenschutzgebiete und typische Vogelarten der relevanten Lebensraumtypen nach FFH-RL. Darüber hinaus werden alle weiteren Arten des Anhang I VRL und regelmäßig auftretende Zugvogelarten gemäß Artikel 4.2 VRL sowie durch Übereinkommen bestimmte Arten im Meeresbereich dokumentiert. Das Monitoring erfasst Zustände von Vogelpopulationen und -gemeinschaften. Im Rahmen des Monitorings werden alle anwesenden Vogelarten erfasst, so dass Auswertungen sowohl für jede einzelne Art (Abundanzen, Phänologien, Trends) als auch für funktionelle Gruppen vorgenommen werden können. Es können Statusänderungen auf Art- und Artengruppenebene, Auswirkungen von (neuen) Belastungen und zukünftig auch von Maßnahmen aufgezeigt und gegenüber natürlichen Schwankungen abgegrenzt werden. Damit sind auch Rückschlüsse auf Habitatebene möglich. Auch die Wirksamkeit der Maßnahmen sowie die Erreichung der entsprechenden deutschen Umweltziele kann so beurteilt werden. Um den Beifang in Fischereigerät bewerten zu können, müssen die Erfassung und die Datenverfügbarkeit verbessert werden. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Einige der deutschen Umweltziele und die GES-Kriterien des Beschlusses EU 2017/848 setzen eine genaue Vorstellung von Zielzuständen, die bisher noch nicht genauer spezifiziert sind, voraus. Eine nationale Abstimmung dieser Lücken wird durch die Fortschritte in den internationalen Übereinkommen (TWSC/OSPAR) erleichtert.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Die Daten aus dem Offshore-Monitoring konnten für eine Pilotstudie zur Bewertung der Abundanz der auf See überwinternden Vögel genutzt werden (D1C2). Darüber hinaus ermöglichten diese Daten eine Pilotstudie zur Bewertung der Habitatqualität (D1C5).

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Monitoring des Brut- und Rastbestandes ausgewählter See- und Küstenvogelarten in Anlehnung an die relevanten OSPAR-Indikatoren, insbesondere von Zielarten der Meeres- und Küsten-SPAs und lebensraumtypische Arten der relevanten FFH-LRT, darüber hinaus weiterer Arten des Anhang I VRL und von regelmäßig auftretenden Zugvogelarten gemäß Artikel. 4.2 VRL im Gebiet.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der FFH- und VRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit (TWSC). Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D1 „Biodiversität“ und die MSRL Umweltziele „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR und TWSC statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von OSPAR und TWSC. Die Berichterstattung wird jeweils bei OSPAR und TWSC koordiniert. Es werden regelmäßig Berichte dazu veröffentlicht.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Nordsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Biodiversität (Avifauna) befinden, werden die Arten kontinuierlich erfasst und ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

  Messprogramme:
  Nr. 180 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Brutvögel
  Nr. 185 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Rastvögel

- **Mobile Arten (Vögel) - Bestandsmerkmale:**
  Monitoring von Brutbestand und -erfolg ausgewählter See- und Küstenvogelarten in Anlehnung an die relevanten OSPAR-Indikatoren, insbesondere von Zielarten der Meeres- und Küsten-SPAs und lebensraumtypische Arten der relevanten FFH-LRT, darüber hinaus weiterer Arten des Anhang I VRL und von regelmäßig auftretenden Zugvogelarten gemäß Artikel. 4.2 VRL im Gebiet.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der FFH- und VRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit (TWSC). Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D1 „Biodiversität“ und die MSRL Umweltziele „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR und TWSC statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von OSPAR/HELCOM und TWSC. Die Berichterstattung wird jeweils bei OSPAR und TWSC koordiniert. Es werden regelmäßig Berichte dazu veröffentlicht.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Nordsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Biodiversität (Avifauna) befinden, werden die Arten kontinuierlich erfasst und ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

  Messprogramme:
  Nr. 76 | Bruterfolg See- und Küstenvögel (Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Vögel**



5.2 D1 Biodiversität – Säugetiere

Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal) sowie der vermehrt auftretenden weiteren Kleinwalarten, Weißschnauzendelphin und Zwergwal. Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Nordsee. Durch die Erfassungen und Auswertungen (Abundanzen, Phänologien, Trends) können Statusänderungen und Auswirkungen von (neuen) Belastungen und Maßnahmen aufgezeigt und gegenüber natürlichen Schwankungen abgegrenzt werden. Damit sind auch Rückschlüsse auf Habitatebene möglich. Zur besseren Bewertbarkeit des Beifangs muss die Erfassung und Datenverfügbarkeit verbessert werden. Hierzu gehört auch, dass für die Bestimmung der Beifangmortalität die kleinskalige Aufzeichnung und Übermittlung des Fischereiaufwandes erforderlich ist.

Durch die Erfassung der Säugetierarten in ihren verschiedenen, z.T. saisonalen Lebensräumen (Nahrungs-, Fortpflanzungs- und Ruhegebieten) wird das Monitoringprogramm eine Bewertung auf Artebene erlauben und damit zur Bewertung von Habitaten beitragen. Dies ermöglicht auch die Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahmen sowie der Erreichung der entsprechenden deutschen Umweltziele. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Einige der deutschen Umweltziele und die GES-Kriterien des Beschlusses EU 2017/848 setzen eine genaue Vorstellung von Zielzuständen, die bisher noch nicht genauer spezifiziert sind, voraus. Eine nationale Abstimmung dieser Lücken wird durch die Fortschritte in den internationalen Übereinkommen (TWSC/OSPAR) erleichtert. Mit der noch ausstehenden Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele werden ggf. noch Anpassungen des Monitorings erforderlich.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal) sowie der vermehrt auftretenden weiteren Kleinwalarten, Weißschnauzendelphin und Zwergwal. Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Nordsee.
  Die Bestandsüberwachung umfasst regelmäßige flächendeckende flugzeug- oder schiffsgestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal, Kleinwale) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen.

  Messprogramme:
  Nr. 181 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) – Akustik
  Nr. 186 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) – Bestandserfassung

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Gesundheitszustand:**
  Für die Ermittlung des Gesundheitszustandes werden Totfunde der drei einheimischen Meeressäugerarten obduziert und histologischen, bakteriologischen, virologischen und mykologischen Untersuchungen an verschiedenen Organen unterzogen. Serologische Untersuchungen zur Ermittlung von Antikörpern gegen ausgewählte Erreger (z.B. Influenza- und Staupe) ergänzen das Monitoring, wobei für den Seehund zusätzlich Proben aus Lebendfängen verwendet werden, zur Blutbild- und Blutchemie, Spurenelement- und Schwermetallbestimmung, Untersuchung auf infektiöse Krankheitserreger und zur Bestimmung des Antikörperstatus.

  Messprogramme:
  Nr. 182 | Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) – Lebendmonitoring Seehund
  Nr. 187 | Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) – Totfunde

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Bestandsmerkmale**
  Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal). Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Nordsee.
  Die Bestandsüberwachung umfasst regelmäßige flächendeckende flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal, Kleinwale) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen.
  Die Ermittlung weiterer populationsdynamischer Parameter erfolgt über Totfunduntersuchungen und Probenahmen an lebenden Tieren aus der Wildpopulation (nur Seehund).

  Messprogramme:
  Nr. 181 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Akustik
  Nr. 182 | Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) - Lebendmonitoring Seehund
  Nr. 186 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) – Bestandserfassung

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - Säugetiere finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Säugetiere**



5.3 D1 Biodiversität – Fische

Die systematische Erfassung der gesamten Fischgemeinschaft mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich noch in der Projektphase.

Das derzeitige Monitoring basiert überwiegend auf klassischen fischereiwissenschaftlichen Surveys, welche die Erfassung von kommerziell genutzten Arten als Schwerpunkt haben. Diese Surveys sind auf die großräumige Erfassung von Fischpopulationen und -beständen ausgelegt. Erfasst werden im Wesentlichen die Abundanz und Verteilung sowie biologische Parameter einzelner Arten und damit hauptsächlich Zustände und Trends von Fischpopulationen.

Belastungen, welche die Biodiversität von Fischen beeinflussen, werden in den Monitoring-Programmen zu den Deskriptoren D2 - Nicht-einheimische Arten, D3 - Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände, D5 - Eutrophierung, D6 - physischer Verlust und physikalische Störungen des Meeresbodens, D7 - Änderung der hydrografischen Bedingungen, D8 - Schadstoffe in der Umwelt, D10 - Abfälle im Meer und D11 - Einleitung von Energie, inkl. Schall, erfasst.

Die Bewertung der FFH-Arten erfolgt auf Basis der Ergebnisse der FFH-Bewertungen.

Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt. Das Monitoring ist zum jetzigen Zeitpunkt nur bedingt geeignet, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zu bewerten.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.

Lücken und Pläne:

Bisher ist das Monitoring von nicht-kommerziell genutzten Fischen nur teilweise vorhanden. Datenerfassungs- und Bewertungssysteme für bisher schlecht oder gar nicht erfasste Arten sind noch zu entwickeln, z.B. für bestimmte Hai- und Rochenarten. Das betrifft insbesondere seltene, große und weitwandernde Arten, die aktuell nicht mit den eingesetzten Fanggeräten der derzeit etablierten Surveys erfasst werden.

Die Entwicklung eines Monitorings der Fischgemeinschaft in der Nordsee mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, ist geplant. Für die Erfassung seltener Arten (z.B. Haie und Rochen) sind u.a. genetische Laboranalysen wie eDNA und Metabarcoding in Diskussion.

Die Entwicklung eines Bewertungssystems für das primäre Kriterium D1C1, um den Beifang nicht-kommerziell genutzter Arten bewerten zu können, steht weiterhin aus.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im schleswig-holsteinischen Wattenmeer wurde ein Monitoring für die demersale, vor allem nicht-kommerzielle Fischfauna eingeführt. Zur Erfassung von seltenen Fischarten (z.B. Haie und Rochen) kommen bereits eDNA Analysen zum Einsatz.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die systematische Erfassung der gesamten Fischgemeinschaft mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich noch in der Projektphase.
  Die Abundanz und Biomasse von kommerziell genutzten Fischbeständen wird seit Jahrzehnten im Rahmen von Fischereiforschungsreisen (Surveys) erfasst. In den deutschen Fischereiforschungs-Surveys kommen neben hydroakustischen Methoden Schleppnetze und Baumkurren zum Einsatz, die in kurzen Hols auf einem standardisierten geographischen Beprobungsplan die Fischgemeinschaft eines Meeresgebietes erfassen. Viele Fischereiforschungs-Surveys werden international koordiniert und unter der Beteiligung mehrerer Mitgliedsländer durchgeführt. Um die Zeitserien über die Jahrzehnte und zwischen den teilnehmenden Ländern vergleichbar zu machen, werden die Surveys mit den gleichen Methoden durchgeführt. Dementsprechend sind Modernisierungen und Anpassungen sehr behutsam vorzunehmen, und eine grundsätzliche Änderung der Beprobungsmethodik ist nicht vorgesehen.

  Messprogramme:
  Nr. 90 | International Bottom Trawl Survey (IBTS)
  Nr. 97 | International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS) (Nordsee)
  Nr. 99 | German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee)
  Nr. 101 | Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee)
  Nr. 103 | Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland)
  Nr. 215 | WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Weser (Nordsee)
  Nr. 216 | WRRL-Fische Übergangsgewässer Ems (Nordsee)
  Nr. 217 | Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))
  Nr. 218 | WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Elbe (Nordsee)
  Nr. 339 | Hamen-Befischungen (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (Niedersachsen))
  Nr. 374 | Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))

- **Mobile Arten (Fische) – Zustand der Habitate:**
  Messprogramme
  Nr. 374 | Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - Fische finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Fische**



5.4 D1 Biodiversität – Kopffüßer

Das bestehende Monitoring zur Biodiversität von Cephalopoden erfasst die Abundanz und die Längenverteilung einzelner Arten auf den Fischereiforschungsreisen. Belastungen, welche die Biodiversität von Cephalopoden beeinflussen, werden in den Monitoringprogrammen zu den Deskriptoren D2 - Nicht-einheimische Arten, D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände, D5 - Eutrophierung, D6/ D1 - Biodiversität – Benthische Lebensräume, D7 - Hydrografische Veränderungen, D8 - Schadstoffe, D10 - Abfälle im Meer und D11 - Energie, inkl. Unterwasserlärm erfasst.

Derzeit sind Indikatoren und deren Methoden zur Berechnung und Bewertung sowie Umweltziele weder national noch international abgestimmt oder definiert. Exemplarische Vorschläge liegen in Form von wissenschaftlichen Studien vor.

Notwendige Daten für relative Abundanzvergleiche stehen durch die bestehenden Messprogramme vor allem in Q1 und Q3 als Zeitreihen zur Verfügung.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Cephalopoden werden als Beifang während den Fischereiforschungsreisen dokumentiert. Dies ermöglicht einen relativen Abundanzvergleich zwischen den Jahren. Allerdings fluktuieren die Abundanzen der Cephalopoden stark, da sie u.a. sehr sensibel auf Umwelteinflüsse reagieren. Darüber hinaus sind die meisten Cephalopoden in der Nordsee (Loliginidae und Ommastrephidae) sehr mobil, so dass das Monitoring international erfolgt.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Eine Studie von Oesterwind et al. (2022)[5] belegt eine Zunahme des Cephalopodenvorkommens in der gesamten Nordsee. Als wesentliche Ursache wird die Erwärmung des Nordseewassers über die letzten 100 Jahre angenommen.

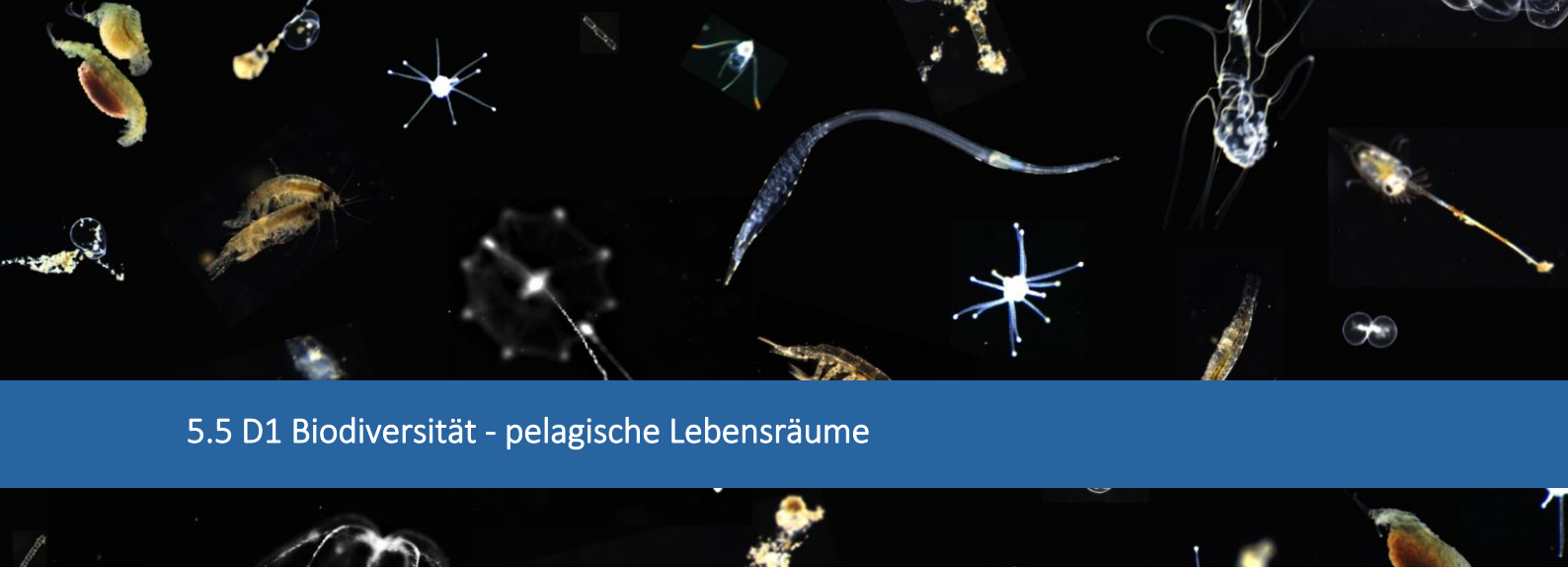
[5] Oesterwind, D., Barrett, C. J., Sell, A. F., Núñez-Riboni, I., Kloppmann, M., Piatkowski, U., Wieland, K., et al. 2022. Climate change-related changes in cephalopod biodiversity on the North East Atlantic Shelf. Biodiversity and Conservation, 31: 1491-1518

Die Abundanz und Längenhäufigkeitsverteilung von Cephalopoden wird weiter erfasst und im Rahmen der internationalen Arbeitsgruppe des ICES (WGCEPH) eine weitere Entwicklung von MSRL-Indikatoren zur Bewertung des Zustands von Cephalopoden in der Nordsee vorangetrieben.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Kopffüßer) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die Erfassung von Kopffüßen (Cephalopoden) erfolgt beim International Bottom Trawl Survey (IBTS) und anderen fischereiwissenschaftlichen Surveys (BTS, GASEEZ, DYFS, GSBTS).

  Messprogramme:
  Nr. 90 | International Bottom Trawl Survey (IBTS)
  Nr. 99 | German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee)
  Nr. 101 | Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee)
  Nr. 217 | Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))



5.5 D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume

Das Monitoring der pelagischen Habitate liefert Daten über Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse der vorherrschenden Phyto- und Zooplanktongemeinschaften. In Kombination mit den ebenfalls erhobenen Daten zu möglichen Belastungen werden darüber Teilaspekte des Deskriptors Biodiversität sowie Nahrungsnetze abgedeckt. Seit 2012 findet in der AWZ der Nordsee kein routinemäßiges in-situ Monitoring des Phyto- und Zooplanktons mehr statt. Im Zeitraum 2021 bis 2026 wird das Monitoring im Rahmen eines Forschungsvorhabens durchgeführt. In den Küstengewässern wird das Phytoplanktonmonitoring seit vielen Jahren durchgeführt. Das Zooplanktonmonitoring in den Küstengewässern wird in Anlehnung an die Indikatorenentwicklung überprüft und ggf. angepasst. Der Zustand der pelagischen Habitate ist im Wesentlichen durch Eutrophierung und durch den Klimawandel beeinträchtigt. Die Belastungen werden im Rahmen des Monitorings der relevanten Parameter zur Überwachung der Eutrophierung und der Klimawandelauswirkungen erhoben. Mit der Weiterentwicklung der Planktonindikatoren unter OSPAR, der weiteren Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele sowie der Überprüfung der Maßnahmeneffizienz und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms werden ggf. noch weitere Anpassungen des Monitorings erforderlich.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Seit 2012 fehlt das biologische Monitoring in der AWZ, so dass seitdem eine Lücke bzgl. der Phyto- und Zooplanktondaten besteht. Im Zeitraum 2021 bis 2026 wird das Monitoring im Rahmen eines Forschungsvorhabens durchgeführt. Eine Verstetigung der erfolgten Datenerhebung über 2026 hinaus ist im Rahmen eines entsprechenden Routinemonitorings nicht gesichert.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phyto- und Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Übergangs-

gewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener *OSPAR Common Indicators* sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des OSPAR-Übereinkommens.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den *JAMP/CEMP-Guidelines*. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Zustand des Pelagials des OSPAR Gebietes verfasst.
Seit 2012 fehlt das biologische Monitoring in der AWZ, so dass seitdem eine Lücke bzgl. der Phyto- und Zooplanktondaten besteht.
Bei OSPAR basiert die Bewertung neben in-situ Messdaten überwiegend auf *Auswertungen der Daten des „Continuous Plankton Recorders" (CPR)*.

Messprogramme:
Nr. 36 | Zooplankton (Nordsee)
Nr. 40 | Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee)

- **Planktonblüten (Biomasse, Frequenz):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der Plankton-Biomasse und des Auftretens sowie der Frequenz schädlicher Plankton-Blüten in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener OSPAR Common Indicators und der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des OSPAR-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP und CEMP-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes verfasst.
  In der AWZ der Nordsee ist die Erfassung von Plankton-Arten seit 2012 ausgesetzt (nur noch Erfassung Chlorophyll-a Konzentrationen), die Arten werden momentan nur noch in den Küsten- und Übergangsgewässern erfasst.
  Für die Bewertung der Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden neben in-situ-Messdaten auch flächendeckend in allen OSPAR-Bewertungsgebieten Satellitendaten verwendet.

  Messprogramme:
  Nr. 38 | Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Phytoplankton**
– Kennblatt **Zooplankton**



5.6 D2 Nicht-einheimische Arten

Das Monitoring dient der Bewertung des Deskriptors D2 (nicht-einheimische Arten) und der Überwachung der Erreichung des guten Umweltzustandes (GES – Nicht-einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor).

Für die Minimierung der eingeschleppten Arten sind vorbeugende Maßnahmen implementiert; die Zeichnung und Umsetzung bestehender Verordnungen und Konventionen ist eine wichtige Voraussetzung. Mit einer Abschätzung des Trends im Vorkommen von nicht-einheimischen Arten (D2C1) in der Nordsee soll gezeigt werden, ob Maßnahmen zur Minimierung der Einschleppungen greifen.

Während zu Beginn auf die Datenerfassung im Rahmen des biologischen Monitorings (Makrophyten, Makrozoobenthos, Phytoplankton, Zooplankton, Fische) zurückgegriffen wurde, besteht seit 2009 ein Überwachungsprogramm spezifisch für nicht-einheimische Arten. Dafür werden ausgewählte Marinas und Häfen als Hot-Spots mit einem Schnellerfassungsprogramm auf das Vorkommen von nicht-einheimischen Arten untersucht. So agieren das Bundesamt für Naturschutz sowie die Küstenbundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen an ausgewählten Standorten, welche von den Projekt-basierten Basiserhebungen abgeleitet wurden. Seit 2016 wird an diesen Standorten die erweiterte Schnellerfassung (eRAS; extended Rapid Assessment Survey) angewandt.

Durch eine enge Kooperation zwischen dem Neobiota - Informationssystem (NIS) und der nationalen Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee werden erfasste Neobiota - Daten gesammelt, ausgewertet und der Öffentlichkeit mit weiteren Begleitinfomationen zur Verfügung gestellt.

Das Monitoring wird von einem möglichen Erreichen des GES unabhängig fortlaufend jährlich durchgeführt. Ein risikobasierter Ansatz wird insofern nicht angewandt. Lediglich die Auswahl der Probenahmestationen erfolgt insofern risikobasiert, als dass gezielt Häfen und Marinas als Hot-Spots der Vorkommen nicht-einheimischer Arten beprobt werden.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2020 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Das nationale Neobiota-Monitoring bedient das Kriterium D2C1 (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 Artikel 8 Absatz 1 der Richtlinie

2008/56/EG angegeben, wird auf ein Mindestmaß und wenn möglich auf null reduziert. Die Mitgliedstaaten legen in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit den Schwellenwert für die Zahl der Neuansiedlungen nicht-einheimischer Arten fest).

Neue methodische Entwicklungen, wie die Nutzung von mikrobiologischen Techniken (*metabar coding*, eDNA) werden zukünftig berücksichtigt, so dass das Monitoringprogramm ggf. Anpassungen erfahren wird. Bis spätestens 2030 sollen die "neuen" Methoden für die Überwachung der Maßnahmen optimiert sein.

Die Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee und das Neobiota - Informationssystem erfassen alle Daten und Informationen zu nicht-einheimischen Arten und werten sie aus. Etwaige Erstellung von Artenlisten und weiteren Abfragen stehen durch diverse Filtermöglichkeiten zur Verfügung. Die Zusammenarbeit ist langfristig eingerichtet und wird Teil des nationalen Frühwarnsystems.

Das beschriebene Vorgehen und die Datenerhebungen bilden die Grundlage zur Erfassung und Bewertung von D2C1.

Für D2C2 (Häufigkeit und räumliche Verteilung etablierter nicht-einheimischer und vor allem invasiver Arten, die erheblich zur Beeinträchtigung bestimmter Artengruppen oder Biotopklassen beitragen) und D2C3 (Anteil der Artengruppe oder räumliche Ausdehnung der Biotopklasse, die durch nicht-einheimische und insbesondere invasive nicht-einheimische Arten beeinträchtigt wird.) ist noch keine Überwachung geschaffen worden, da die Indikatoren und Schwellenwerte auf regionaler und nationaler Ebene noch weiter zu entwickeln sind. Für D2C3 legen die Mitgliedsstaaten die Schwellenwerte für die Schädigung von Artengruppen und Biotopklassen durch nicht-einheimische Arten in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit fest.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im Rahmen internationaler Abkommen werden hohe Erwartungen an die vollständige Umsetzung des Ballastwasser-Übereinkommens sowie an die Überarbeitung der Biofouling-Richtlinien (MEPC.207 (63) – Schifffahrt) und -Leitlinien (MEPC.1/Circ. 792 – Sportboote) der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) geknüpft.

Damit die Informationen und Empfehlungen in der breiten Öffentlichkeit und insbesondere in den Zielgruppen ankommen, wird eine Zusammenarbeit zwischen Behörden, Verbänden, Industrie und Anwendern angestrebt. Dazu ist eine gezielte und aktive Öffentlichkeitsarbeit notwendig. Mit multimedialen Werkzeugen, wie z.B. Videoclips („Exoten im Bewuchs – Bedeutung des Biofouling für die aquatische Umwelt“ oder eLearning - Kurs Biofouling) und Verbreitung über die bekannten Kanäle können Informationen verknüpft mit Hinweisen auf bestehende Problematik und Maßnahmen zur Aufklärung und Sensibilisierung beitragen.

Die aktive Teilnahme in den OSPAR Arbeitsgruppen ermöglicht ein abgestimmtes Vorgehen bei der Maßnahmenentwicklung und -umsetzung sowie die Beteiligung am regionalen Frühwarnsystem *("Early Warning").*

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse**
  Die Erfassung nicht-einheimischer Arten der Küstengewässer und der AWZ dient der Einschätzung zur Verbreitung nicht-einheimischer Arten verschiedenster Artengruppen und basiert vornehmlich auf der Auswertung erhobener Daten anderer Programme des biologischen Monitorings in der Nordsee (Plankton, Makrozoobenthos, Fische).

Messprogramme:
Nr. 36 | Zooplankton (Nordsee)
Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Nicht-einheimische Arten Einträge - aus spezifischen Quellen**
  Mit der Erfassung der Neobiota soll der Indikator für die Beurteilung des Zustandes der Gewässer hinsichtlich der Zu- oder Abnahme der Anzahl eingeschleppter neuer Arten bedient werden (Trend-Indikator, siehe auch D2C1). Nimmt der Trend in der Einschleppung neuer Arten ab, so wird dies als Zeichen für die Wirksamkeit von Maßnahmen angesehen.
  Im Jahr 2025 wird eine weitere Probenahme-Station auf Helgoland ins Stationsnetz Nordsee aufgenommen.

  Messprogramme:
  Nr. 50 | Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen, Marinas und Aquakultur-Anlagen (Nordsee)
  Nr. 260 | Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen nach JHP (Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D2 Nicht-einheimische Arten finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Nicht-einheimische Arten**



5.7 D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände

Das Monitoring kommerziell genutzter Fischbestände erfasst die Abundanz und biologische Parameter einzelner Bestände sowie die Fangzusammensetzungen in der kommerziellen Fischerei in der Nordsee. Das Monitoring erfasst somit Zustände von Fischbeständen, Fischgemeinschaften und die Auswirkung von Fischerei (D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände).

Die Erfassung der kommerziellen Fänge und die wissenschaftliche Untersuchung von Fischpopulationen/-Beständen erlaubt die Abschätzung von Fangempfehlungen entsprechend des MSY-Ansatzes. Der MSY-Ansatz ist die Basis für die GES-Festlegung innerhalb von D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände.

Die Monitoringstrategie zu D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände kann in Bezug zur Risikoabschätzung als gestuft bezeichnet werden: Für die wichtigsten, datenreichen Fisch- und Schalentierbestände sind die Messprogramme umfangreich und somit ist die Datengrundlage in vielen Fällen gut. Trotzdem sind die aus diesen Daten abgeleiteten Bewertungen mit Unsicherheiten behaftet, da abgeleitete Parameter natürlichen Schwankungen sowie Beobachtungsungenauigkeiten unterliegen. Für datenarme Bestände ist die Monitoringstrategie als risikoreich zu bezeichnen, da die erhobenen Daten in vielen Fällen keine aussagekräftige Bewertung erlauben. Allerdings ist zu erwähnen, dass eine bessere Monitoringabdeckung in vielen Fällen aus technischer und/oder personeller Sicht nicht möglich ist oder unverhältnismäßig wäre.

Durch das vorhandene Monitoring kann die Wirksamkeit von Maßnahmen bewertet werden.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Aufgrund von unzureichenden Daten liegen nicht für alle genutzten Bestände analytische Bewertungen vor, so dass derzeit nicht für alle Bestände ermittelt werden kann, ob sie nach dem MSY-Prinzip befischt werden. Es gibt aber vielversprechende Ansätze innerhalb der angewandten Fischereiforschung für die Bewertung dieser datenärmeren Bestände.

Das Monitoringprogramm kann eine vollständige Einschätzung zur Erreichung der Umweltziele erst dann liefern, wenn die nationalen, operativen Umweltziele entsprechend konkretisiert und quantifiziert sowie passende Indikatoren entwickelt wurden und anwendbar sind. Im Zusammenhang mit der

Erstellung der Maßnahmenprogramme nach Art. 13 MSRL wird eine solche Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele nach Art. 10 MSRL vorgenommen.

Es wurde ein nationales Zwischenziel beschlossen (75 % aller Bestände in GES), die Bewertung von D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände anhand dieses Zwischenziels erfolgte erstmals 2024.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Auf Basis von Daten aus der analytischen Bestandsbewertung wurde ein nationales Bewertungsverfahren für D3C3 entwickelt (Probst 2023[6]).

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Fische) – Sterblichkeits-/Schädigungsraten durch Fischerei (gezielt und/oder beiläufig):**
  Die Beprobung der Fangzusammensetzung in der kommerziellen Fischerei erfolgt im Rahmen des EU-Datenerhebungsprogramms (DCF/EU-MAP). Die Fangbeprobung ermöglicht die Abschätzung der fischereilich induzierten Sterblichkeit für die Bestandsbewertungen des ICES, welche als Beratungsgrundlagen für die Festlegung von Fangquoten Eingang in die Gemeinsame Fischereipolitik der Europäischen Union (GFP) finden.

  Messprogramme:
  Nr. 102 | Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Nordsee)

- **Mobile Arten (Fische) - Bestandsmerkmale:**
  Die Bestandsmerkmale (individuelles Alter, Länge, Gewicht, Geschlecht und Reifegrad) werden mit den gleichen Methoden wie die Abundanz und Biomasse von kommerziell genutzten Fischbeständen erfasst. Deswegen gelten die gleichen Eckpunkte wie für das Monitoring-Programm Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse : internationale Koordination, Standardisierbarkeit, Erhalt der Zeitserie.

  Messprogramme:
  Nr. 90 | International Bottom Trawl Survey (IBTS)
  Nr. 97 | International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS) (Nordsee)
  Nr. 101 | Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee)
  Nr. 103 | Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland)
  Nr. 246 | Heringslarvensurvey (Nordsee)
  Nr. 305 | Makrelen und Stöcker-Eier-Survey (MEGS)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände**

[6] Probst, W. N. 2023. An approach to assess exploited fish stocks compliant to the requirements of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) including criterion D3C3. Ecological Indicators, 146



5.8 D4 Nahrungsnetze / D1 Biodiversität – Ökosysteme

Das Monitoring von Nahrungsnetzen nutzt Daten des Monitorings verschiedener Ökosystemkomponenten. Das sind im Wesentlichen die Monitoring-Programme zur Verteilung von Abundanz und/oder Biomasse von See- und Küstenvögeln, Meeressäugern, benthischen Arten auf Hartboden und Weichboden, invasiven Arten, Fischen, Kopffüßern sowie Phytoplankton- und Zooplanktongemeinschaften. Ein auf weitere Aspekte von Nahrungsnetzen ausgerichtetes Monitoring befindet sich im Aufbau. Hierzu werden ergänzend Daten zur Nahrungszusammensetzung von Fischen und verschiedenen Benthosarten für die Bestimmung der trophischen Beziehungen und ihrer Position im Nahrungsnetz erfasst.

Die Bewertung des Zustandes von Nahrungsnetzen erfolgt auf Basis trophischer Gilden und mittels der unter OSPAR QSR 2023 weiter entwickelten Nahrungsnetzindikatoren. Das sind im Wesentlichen die Produktion von Phytoplankton (FW2), Größenzusammensetzung in Fischgemeinschaften (*Typical Length Indicator*, FW3), Veränderungen der Phytoplankton- und Zooplankton Gemeinschaft (PH1/FW5), Biomasse trophischer Fisch-Gilden (FW7) und Indizes der Ökologischen Netzwerkanalyse (FW9). Darüber hinaus liefern Pilotstudien Hinweise auf den Zustand der Nahrungsnetze in der Nordsee.

Durch das vorhandene Monitoring kann die Wirksamkeit von Maßnahmen bewertet werden. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Spezifische Bewertungsverfahren für die Interaktionen und Funktionen der Ökosystem- bzw. Nahrungsnetzkomponenten sind im Rahmen von OSPAR weiter in Entwicklung. Dies betrifft insbesondere die Festlegung von Indikatoren, Schwellenwerten sowie Integrationsregeln.

Deutschland hat die Leitung der Weiterentwicklung des FW9 („*Ecological Network Analysis*“) übernommen, der den Zustand des Nahrungsnetzes sowie direkte und indirekte Beziehungen im Nahrungsnetz für die Kriterien D4C2 und D4C4 ganzheitlich untersucht. Für den QSR 2023 wurden verschiedene Fallstudien in der Nordsee unter Beteiligung von DE, UK, PT, DK, SW durchgeführt, um diesen „*Candidate Indicator*“ zukünftig als „*Common Indicator*“ bei OSPAR zu platzieren und damit zu einer abge-

stimmten Monitoringstrategie zu D4 zu kommen. Hierzu zählt auch, Lücken im Monitoring zu schließen. Im Rahmen von Pilotmonitoring-Programmen wurden Daten zu Meiofauna (Küstenmeer-Nordsee) und ihrer Stellung im Nahrungsnetz gesammelt. Für den QSR2023 wurde der FW4 in der OSPAR-Region IV aktualisiert und wird derzeit in der OSPAR-Region II getestet.

Mit der Weiterentwicklung der Nahrungsnetzindikatoren unter OSPAR, der weiteren Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele sowie der Überprüfung der Maßnahmeneffizienz und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms werden ggf. noch weitere Anpassungen des Monitorings erforderlich.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Auf Basis der Monitoringdaten erfolgte eine Zustandsbewertung mit stärkerer Einbeziehung der trophischen Gilden. Es wurde eine erste Pilotbewertung mittels Ökologischer Netzwerkanalyse (OSPAR Nahrungsnetzindikator FW9) im Küstenmeer Nordsee für D4C2 und D4C4 durchgeführt (Schückel et al. 2022[7], Baird & Schückel 2024[8]).

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Monitoring des Brut- und Rastbestandes ausgewählter See- und Küstenvogelarten in Anlehnung an die relevanten OSPAR-Indikatoren, insbesondere von Zielarten der Meeres- und Küsten-SPAs und lebensraumtypische Arten der relevanten FFH-LRT, darüber hinaus weiterer Arten des Anhang I VRL und von regelmäßig auftretenden Zugvogelarten gemäß Artikel. 4.2 VRL im Gebiet.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der FFH- und VRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit (TWSC). Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D1 „Biodiversität“ und die MSRL Umweltziele „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR und TWSC statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von OSPAR und TWSC. Die Berichterstattung wird jeweils bei OSPAR und TWSC koordiniert. Es werden regelmäßig Berichte dazu veröffentlicht.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Nordsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Biodiversität (Avifauna) befinden, werden die Arten kontinuierlich erfasst und ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

  Messprogramme:
  Nr. 180 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Brutvögel
  Nr. 185 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Rastvögel

---

7 Schückel, U., Nogues, Q., Brito, J., Niquil, N., Blomqvist, M., Sköld, M., Hansen, J., Jakobsen, H. and Morato, T. (2022): Pilot Assessment of Ecological Network Analysis Indices. In: OSPAR 2023: The 2023 Quality Status Report for the North-East Atlantic. OSPAR Commission, London

8 Baird, D., Schückel, U. (2024): Temporal models of energy and material dynamics in flow networks of estuarine and coastal ecosystems. In: Baird D, Elliott, M (eds): Treatise on Coastal Science, 2nd Edition, Volume 5, Academic Press, pp 310-374, DOI: 10.1016/B978-0-323-90798-9.00045-7

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal) sowie der vermehrt auftretenden weiteren Kleinwalarten, Weißschnauzendelphin und Zwergwal. Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Nordsee.

  Die Bestandsüberwachung umfasst regelmäßige flächendeckende flugzeug- oder schiffsgestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal, Kleinwale) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen.

  Messprogramme:
  Nr. 181 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Akustik
  Nr. 186 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Bestandserfassung

- **Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die systematische Erfassung der gesamten Fischgemeinschaft mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich noch in der Projektphase.
  Die Abundanz und Biomasse von kommerziell genutzten Fischbeständen wird seit Jahrzehnten im Rahmen von Fischereiforschungsreisen (Surveys) erfasst. In den deutschen Fischereiforschungs-Surveys kommen neben hydroakustischen Methoden Schleppnetze und Baumkurren zum Einsatz, die in kurzen Hols auf einem standardisierten geographischen Beprobungsplan die Fischgemeinschaft eines Meeresgebietes erfassen. Viele Fischereiforschungs-Surveys werden international koordiniert und unter der Beteiligung mehrerer Mitgliedsländer durchgeführt. Um die Zeitserien über die Jahrzehnte und zwischen den teilnehmenden Ländern vergleichbar zu machen, werden die Surveys mit den gleichen Methoden durchgeführt. Dementsprechend sind Modernisierungen und Anpassungen sehr behutsam vorzunehmen, und eine grundsätzliche Änderung der Beprobungsmethodik ist nicht vorgesehen.

  Messprogramme:
  Nr. 90 | *International Bottom Trawl Survey (IBTS)*
  Nr. 97 | *International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS)* (Nordsee)
  Nr. 99 | *German Autumn Trawl Survey (GASEEZ)* (AWZ Nordsee)
  Nr. 101 | *Demersal Young Fish Survey (DYFS)* (AWZ/ Küstengewässer Nordsee)
  Nr. 103 | Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland)
  Nr. 215 | WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Weser (Nordsee)
  Nr. 216 | WRRL-Fische Übergangsgewässer Ems (Nordsee)
  Nr. 217 | Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))
  Nr. 218 | WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Elbe (Nordsee)
  Nr. 339 | Hamen-Befischungen (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (Niedersachsen))
  Nr. 374 | Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))

- **Mobile Arten (Fische) - Sterblichkeits-/Schädigungsraten durch Fischerei (gezielt und/oder beiläufig):**
  Die Beprobung der Fangzusammensetzung in der kommerziellen Fischerei erfolgt im Rahmen des EU-Datenerhebungsprogramms (DCF/EU-MAP). Die Fangbeprobung ermöglicht die Abschätzung

der fischereilich induzierten Sterblichkeit für die Bestandsbewertungen des ICES, welche als Beratungsgrundlagen für die Festlegung von Fangquoten Eingang in die Gemeinsame Fischereipolitik der Europäischen Union (GFP) finden.

Messprogramme:
Nr. 102 | Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Nordsee)

- **Mobile Arten (Kopffüßer) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die Erfassung von Kopffüßen (Cephalopoden) erfolgt beim International Bottom Trawl Survey (IBTS) und anderen fischereiwissenschaftlichen Surveys (BTS, GASEEZ, DYFS, GSBTS).

  Messprogramme:
  Nr. 90 | *International Bottom Trawl Survey (IBTS)*
  Nr. 99 | *German Autumn Trawl Survey (GASEEZ)* – AWZ Nordsee
  Nr. 101 | *Demersal Young Fish Survey (DYFS)* (AWZ/ Küstengewässer Nordsee)
  Nr. 217 | Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))

- **Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phyto- und Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener OSPAR Common Indicators sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des OSPAR-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP/CEMP-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Zustand des Pelagials des OSPAR Gebietes verfasst.
  Seit 2012 fehlt das biologische Monitoring in der AWZ, so dass seitdem eine Lücke bzgl. der Phyto- und Zooplanktondaten besteht.
  Bei OSPAR basiert die Bewertung neben in-situ Messdaten überwiegend auf Auswertungen der Daten des „Continuous Plankton Recorders“ (CPR).

  Messprogramme:
  Nr. 36 | Zooplankton (Nordsee)
  Nr. 40 | Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee)

- **Planktonblüten (Biomasse, Frequenz):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der Plankton-Biomasse und des Auftretens sowie der Frequenz schädlicher Plankton-Blüten in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener OSPAR Common Indicators und der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des OSPAR-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP und

CEMP-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes verfasst.
In der AWZ der Nordsee ist die Erfassung von Plankton-Arten seit 2012 ausgesetzt (nur noch Erfassung Chlorophyll-a Konzentrationen), die Arten werden momentan nur noch in den Küsten- und Übergangsgewässern erfasst.
Für die Bewertung der Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden neben in-situ-Messdaten auch flächendeckend in allen OSPAR-Bewertungsgebieten Satellitendaten verwendet.

Messprogramme:
Nr. 38 | Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee)

- **Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)
  Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
  Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
  Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)
  Nr. 340 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee)
  Nr. 341 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee)
  Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)
  Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Weichboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne

Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12 sm, Nordsee)
Nr. 341 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee)
Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)
Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Hartboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen und biogenen Strukturen, Altersstruktur von Muscheln) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
  Nr. 340 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee)
  Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Weichboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten

OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)

- **Hartboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Grün-, Braun- und Rotalgen auf Hartböden im Eu- und Sublitoral (Artenspektrum, Bedeckung, Tiefengrenzen, Ausdehnung) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)

- **Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die Erfassung nicht-einheimischer Arten der Küstengewässer und der AWZ dient der Einschätzung zur Verbreitung nicht-einheimischer Arten verschiedenster Artengruppen und basiert vornehmlich auf der Auswertung erhobener Daten anderer Programme des biologischen Monitorings in der Nordsee (Plankton, Makrozoobenthos, Fische).

  Messprogramme:
  Nr. 36 | Zooplankton (Nordsee)
  Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D4 Nahrungsnetze / D1 Biodiversität - Ökosysteme finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Nahrungsnetze**



5.9 D5 Eutrophierung

Das Eutrophierungsmonitoring berücksichtigt sowohl die Nährstoffeinträge (flussbürtig und atmosphärisch), die Nährstoffkonzentrationen als auch die direkten und indirekten Eutrophierungseffekte. Deutschland nutzt zur Quantifizierung von Nährstoffemissionen aus punktuellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer routinemäßig das Stoffeintragsmodell MoRe. Dieses Modell ermöglicht die Quantifizierung der unterschiedlichen Eintragspfade der Nährstoffemissionen (z.B. Grundwasser, Erosion, atmosphärische Deposition, Oberflächenabfluss, Dränagen, Punktquellen, urbane Gebiete) und somit die Steuerung von Maßnahmen zur Reduktion der Nährstoffeinträge. Darüber hinaus bietet die routinemäßige OSPAR-RID Berichterstattung einen Überblick über die Nährstoffeinträge und Quellen in der gesamten Nordsee. Mit dem Monitoring soll auch überprüft werden, ob die entsprechenden Maßnahmen zur Reduzierung der atmosphärischen Einträge, Flusseinträge und Ferneinträge führen und sich dies sowohl in den direkten als auch in den indirekten Eutrophierungseffekten zeigt. Diese können ebenso wie die Nährstoffkonzentrationen quantitativ bewertet werden, womit auch eine Aussage über die Entfernung vom Bewirtschaftungszielwert (2,8 mg/l TN am Übergabepunkt limnisch-marin) sowie über Trends möglich ist.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Seit 2012 fehlt das biologische Monitoring in der AWZ, so dass seitdem eine Lücke bzgl. der Phytoplanktondaten besteht. Im Zeitraum 2021 bis 2026 wird das Monitoring im Rahmen eines Forschungsvorhabens durchgeführt. Eine Verstetigung der erfolgten Datenerhebung über 2026 hinaus ist im Rahmen eines entsprechenden Routinemonitorings nicht gesichert.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Nährstoff-Einträge - aus der Atmosphäre:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Nährstoffeinträgen aus der Atmosphäre. Erfasst werden Stickstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden sowie Stickstoff, der aus der

Atmosphäre auf der Nordsee deponiert. Die berechneten (Emissionen) bzw. gemessenen (Deposition) Daten dienen als Eingangsdaten bzw. zur Validierung der Modellierung des *„European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP)*.
Die Mess- und Modelldaten zur atmosphärischen Stickstoffdeposition sowie die berechneten Daten zur atmosphärischen Stickstoffemission werden benötigt, um die Menge an emittiertem Stickstoff von Deutschland sowie die Menge an Stickstoff zu bestimmen, der über die Atmosphäre in die Nordsee gelangt. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention, der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für Luftschadstoffe sowie des OSPAR-Übereinkommens.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den CAMP Vorgaben des *„Principles for the Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme“* und der EMEP Monitoring Richtlinie.
Ein innovatives Monitoring findet statt, indem das EMEP-Modell ständig verbessert und dessen räumliche Auflösung erhöht wird. Somit wird sichergestellt, dass die Modellierung immer auf den neuesten Daten und Berechnungen beruht.

Messprogramme:
Nr. 42 | Atmosphärische Stickstoffemissionen (Nordsee)
Nr. 43 | Atmosphärische Deposition Nährstoffe (Nordsee)

- **Nährstoff-Einträge - aus landseitigen Quellen:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Nährstoffeinträgen über Flüsse und Direkteinleiter wie kommunalen Kläranlagen und industriellen Einleitern, die direkt in die Nordsee entwässern. An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter sowie der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Nährstoffen zu bestimmen. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen überprüft.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und Nitrat-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das MSRL Umweltziel 1 (UZ1) „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“ sowie für den Umweltzielindikator „Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin der in die Nordsee einmündenden Flüsse“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den *RID-Guidelines „Riverine Inputs and Direct Discharges“.* Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden jährlich Berichte zu den RID-Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 45 | Nährstoffeinträge über Flüsse und Direkteinträge (Nordsee)

- **Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phyto- und Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener *OSPAR Common Indicators* sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.

Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des OSPAR-Übereinkommens.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den *JAMP/CEMP-Guidelines*. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Zustand des Pelagials des OSPAR Gebietes verfasst.
Seit 2012 fehlt das biologische Monitoring in der AWZ, so dass seitdem eine Lücke bzgl. der Phyto- und Zooplanktondaten besteht.
Bei OSPAR basiert die Bewertung neben in-situ Messdaten überwiegend auf Auswertungen der Daten des *„Continuous Plankton Recorders" (CPR).*

Messprogramme:
Nr. 36 | Zooplankton (Nordsee)
Nr. 40 | Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee)

- **Planktonblüten (Biomasse, Frequenz):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der Plankton-Biomasse und des Auftretens sowie der Frequenz schädlicher Plankton-Blüten in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener OSPAR *Common Indicators* und der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des OSPAR-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP und CEMP-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes verfasst.
  In der AWZ der Nordsee ist die Erfassung von Plankton-Arten seit 2012 ausgesetzt (nur noch Erfassung Chlorophyll-a Konzentrationen), die Arten werden momentan nur noch in den Küsten- und Übergangsgewässern erfasst.
  Für die Bewertung der Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden neben in-situ-Messdaten auch flächendeckend in allen OSPAR-Bewertungsgebieten Satellitendaten verwendet.

  Messprogramme:
  Nr. 38 | Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee)

- **Wassersäule - chemische Merkmale (Nährstoffe, Sauerstoff, pH/CO2):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der relevanten chemischen Merkmale der Wassersäule wie Nährstoff- und Sauerstoffkonzentrationen, pH-Werte etc. in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und der deutschen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener OSPAR *Common Indicators* sowie als unterstützende physiko-chemische Parameter gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und Nitrat-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung" und liefert Informationen zur Versauerung.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere der *"CEMP guidelines for coordinated monitoring for eutrophication, CAMP and RID"*. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes verfasst.

Innovative Überwachungsansätze wie die Verwendung autonomer Messgeräte, Verschneidung mit hochaufgelösten Sondendaten etc. finden zum Teil bereits Anwendung, müssen in den nächsten Jahren jedoch noch weiter operationalisiert werden.
Messprogramme:
Nr. 20 | Nährstoffe (Nordsee)
Nr. 32 | Sauerstoff im Meerwasser (Nordsee)

- **Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit):**
  Um den physikalischen Zustand der Nordsee und die Ursachen potentieller Veränderungen bewerten zu können, muss neben den deutschen Küsten-, Hoheits- und AWZ-Gewässern auch die gesamte Nordsee zumindest einmal im Jahr synoptisch vermessen werden. Wesentliche hydrographische Veränderungen in den nationalen Meeresgewässern werden durch den Einstrom Atlantischer Wassermassen über den offenen nördlichen Rand der Nordsee und durch den Ärmelkanal sowie durch den salzärmeren Baltischen Ausstrom in die Nordsee bedingt.
  Die Durchführung der Aufgaben gemäß den Verpflichtungen im Rahmen von WRRL, MSRL, OSPAR und dem BLMP/BLANO ("Bund/Länder-Messprogramm" / "Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee") wird durch 2 Faktoren beschränkt: 1) Das Gebiet für die In-Situ-Messungen wird durch die Erreichbarkeit für kleinere Messschiffe limitiert. 2) Die räumliche Abdeckung der Satelliten bestimmt die Gebiete, in denen relevante hydrographische Parameter (z.B. SST, Sichttiefe, Trübung) regelmäßig durch Fernerkundung erfasst werden können. Die Genauigkeit von Satellitendaten kann in küstennahen Bereichen vermindert sein, wodurch die Nutzbarkeit gegebenenfalls einschränkt wird und hochwertige Validierungsdaten erforderlich sind.
  Je nach Verfügbarkeit der Schiffe werden mehrmals im Jahr die Nordseegewässer durch In-Situ-Messungen beprobt, die gesamte Nordsee wird jährlich im Sommer vermessen. Ferner werden permanente Messungen auf den ortsfesten Stationen des MARNET durchgeführt.

  Messprogramme:
  Nr. 15 | BSH North Sea Summer Survey (NSSS)
  Nr. 18 | Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee)
  Nr. 34 | Sichttiefe (Nordsee)
  Nr. 46 | Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Nordsee)
  Nr. 105 | Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Nordsee)
  Nr. 381 | Hydrographische Basisparameter (AWZ Nordsee)

- **Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse bzw. von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen und biogenen Strukturen, Altersstruktur von Muscheln) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten

OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)
Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm, Nordsee)
Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12 sm, Nordsee)
Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)
Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)

- **Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)
  Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
  Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
  Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)
  Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)

- **Weichboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral des Küstenmeers (Nordsee)
Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)

- **Hartboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen und biogenen Strukturen, Altersstruktur von Muscheln) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)

- **Weichboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee):

- **Hartboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung

der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Grün-, Braun- und Rotalgen auf Hartböden im Eu- und Sublitoral (Artenspektrum, Bedeckung, Tiefengrenzen, Ausdehnung) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D5 Eutrophierung finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

- Kennblatt **Hydrochemie**
- Kennblatt **Nährstoff**-Einträge
- Kennblatt **Phytoplankton**
- Kennblatt **Zooplankton**
- Kennblatt **Hydrographie**
- Kennblatt **Makrophyten**
- Kennblatt **Makrozoobenthos**



5.10 D6/D1 Biodiversität - Benthische Lebensräume

Die Monitoringstrategie zielt auf die Überwachung von Fläche, Verbreitung und Zustand der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auf die Abbildung der Belastungen und menschlichen Aktivitäten sowie auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Belastungen und menschlichen Aktivitäten sind Kausalbezüge zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar. Monitoringprogramme zur Erfassung von Vorkommen der Makrophyten und des Makrozoobenthos sowie der Merkmale benthischer Gemeinschaften dienen als Grundlage für die Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume. Die Monitoringstrategie bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7 - Hydrografische Veränderungen) durchgeführt.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung besteht ab Juli 2026.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

An der Aktualisierung und Verbesserung der Grundlagen zur Verbreitung der benthischen Biotopklassen und anderen benthischen Lebensräume wird kontinuierlich gearbeitet. In Abhängigkeit von der Überarbeitung der Lebensraumkarte wird die Lage der Monitoringstationen angepasst. Grundsätzlich besteht in der Nordsee ein umfangreiches Messnetz zur Erfassung des Makrozoobenthos und der küstennah auftretenden Makrophyten. Die Schließung noch vorhandener Lücken in einzelnen Bereichen wird weiterverfolgt. Auch wird eine Harmonisierung der Monitoringmethoden zwischen AWZ und Küstenmeer angestrebt, u.a. zur Erfassung der Hartsubstratbesiedlung. Veränderte Anforderungen an das Monitoring können sich durch die Weiterentwicklung der Bewertungsverfahren für die benthischen Lebensräume ergeben, die Anpassungen der Monitoringkonzepte zur Folge haben können. Die Entwicklung neuer Untersuchungsmethoden kann ebenfalls Umstellungen der Überwachungsaktivitäten nach sich ziehen. In Diskussion sind u.a. genetische Laboranalysen wie eDNA und *Metabarcoding* zur Erfassung des Artenspektrums. Konkrete Beispiele zur Integration neuer Methoden sind die zukünftige Überwachung der eulitoralen Seegraswiesen in Schleswig-Holstein mit Hilfe von Satellitenbildern *(Remote sensing)* sowie die Optimierung des Einsatzes optischer Verfahren in Hartsubstratlebensräumen. Eine softwarebasierte Auswertung von Videoaufnahmen ermöglicht es, in sensiblen Biotopen wie Riffen zukünftig auf den Einsatz invasiver Verfahren zu verzichten.

Neben den biologischen Daten sind zudem Angaben zum Vorkommen, räumlicher Ausdehnung und Intensität der menschlichen Aktivitäten eine Voraussetzung für die Bewertung der Beeinträchtigungen

benthischer Lebensräume. Auch hier bestehen für einige Nutzungen noch Lücken in der Datenverfügbarkeit.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im Rahmen der kontinuierlich durchgeführten sedimentologischen und biologischen Kartierungen wurde die Datengrundlage zum Vorkommen und der Verbreitung der benthischen Lebensräume weiter verbessert. Auf Basis von flächendeckenden hydroakustischen Erfassungen des Meeresbodens, einer Vielzahl an Benthos-Untersuchungen sowie der Weiterentwicklung methodischer Standards konnten sowohl im Küstenmeer als auch in der AWZ deutliche Fortschritte in der Abgrenzung benthischer Lebensräume erzielt werden, die die Veröffentlichung einer aktualisierten Lebensraumkarte für die Zustandsbewertung 2024 ermöglichten.

Im Rahmen der Maßnahme UZ7-01 erfolgt der Aufbau eines hydromorphologischen und sedimentologischen Informations- und Analysetools, das räumliche Daten zu Sedimentologie und menschlichen Aktivitäten aus verschiedenen Quellen zusammenfasst und bereitstellt. Zusammen mit Informationen zu anthropogenen Eingriffen bilden diese Daten eine umfassende Grundlage für die Bewertung des Verlusts, bzw. der Störung des Meeresbodens, sowie dauerhafter Veränderungen der hydrographischen Bedingungen (Kriterien D6C1 / D6C2, D7C1) und ermöglichen gleichzeitig die gezielte Steuerung bzw. Anpassung bestehender Messprogramme.

Im niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Küstenmeer wurde das bestehende Messnetz für die Überwachung der benthischen Wirbellosen nach WRRL um weitere Stationen ergänzt, die eine bessere Abdeckung der nach MSRL zu bewertenden Lebensräume gewährleisten sollen. In der AWZ wird seit 2020 ein umfassendes Monitoring der benthischen Lebensräume durchgeführt, mit dem eine adäquate Überwachung der Biotopklassen und anderen benthischen Lebensraumtypen gegeben ist.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Meeresboden-Habitate - physikalisch/chemische Merkmale:**
  Das Monitoring-Programm dient der flächendeckenden Erfassung des Reliefs und der Oberflächensedimentverteilung des Meeresbodens in den Küsten- und Hoheitsgewässern sowie in der offenen Nordsee. Die daraus resultierenden Bathymetrien und Oberflächensedimentverteilungskarten dienen als Grundlage zur Analyse der Geomorphodynamik und der Ausweisung von Meeresbodenhabitaten. Die Bathymetrie wird mittels Fächerecholotungen (Küstenmeer) und Einstrahlecholotungen (offene Nordsee) aufgenommen und im Flachwasser durch Laserscanbefliegungen ergänzt. Zur Erfassung der Oberflächensedimentverteilung erfolgt zum einen eine flächendeckende hydroakustische Kartierung der Meeresbodensubstrate, einschließlich einem *Ground Truthing* mit Sedimentgreifern und UW-Videoaufnahmen. Zum anderen werden die Sedimente der eulitoralen Wattflächen flächendeckend mit optischer Fernerkundung erfasst, klassifiziert und die Ergebnisse durch gezieltes *Ground Truthing* validiert.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL sowie des OSPAR-Übereinkommens. Die Methoden werden unter stetigem Austausch zuständiger Behörden und der Beteiligung von Forschungseinrichtungen kontinuierlich weiterentwickelt.

  Messprogramme:
  Nr. 26 | Hydrographische Vermessung (Nordsee)
  Nr. 29 | Hydroakustische Verfahren in Kombination mit *Ground Truthing* (Nordsee)
  Nr. 30 | Optische Fernerkundung der eulitoralen Habitate in Kombination mit *Ground Truthing* (Sedimente und Besiedlung)

- **Meeresboden-Habitate - Verteilung und Ausdehnung:**
  Das Monitoring-Programm dient der flächendeckenden Ausweisung von Meeresbodenhabitaten in den Küsten- und Hoheitsgewässern sowie in der offenen Nordsee. Als Grundlage hierzu dienen Oberflächensedimentverteilungskarten. Zur Erfassung der Oberflächensedimentverteilung erfolgt zum einen eine flächendeckende hydroakustische Kartierung der Meeresbodensubstrate, einschließlich einem *Ground Truthing* mit Sedimentgreifern und UW-Videoaufnahmen. Zum anderen werden die Sedimente der eulitoralen Wattflächen flächendeckend mit optischer Fernerkundung erfasst, klassifiziert und die Ergebnisse durch gezieltes *Ground Truthing* validiert.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL sowie des OSPAR-Übereinkommens. Die Methoden werden unter stetigem Austausch zuständiger Behörden und der Beteiligung von Forschungseinrichtungen kontinuierlich weiterentwickelt.

  Messprogramme:
  Nr. 29 | Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Nordsee)
  Nr. 30 | Optische Fernerkundung der eulitoralen Habitate in Kombination mit Ground Truthing (Sedimente und Besiedlung)

- **Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse bzw. von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen und biogenen Strukturen, Altersstruktur von Muscheln) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)
  Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm, Nordsee)
  Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12 sm, Nordsee)
  Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)
  Nr. 340 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee)
  Nr. 341 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee)
  Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)
  Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der

Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)
Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)
Nr. 340 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee)
Nr. 341 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee)
Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)
Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Weichboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 62 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral des Küstenmeers (Nordsee)
  Nr. 341 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee)
  Nr. 371 | Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)
  Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Hartboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der

Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen und biogenen Strukturen, Altersstruktur von Muscheln) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 57 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)
Nr. 340 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee)
Nr. 375 | Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee)

- **Weichboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 128 | Makrophyten auf Weichböden (Nordsee):

- **Hartboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Grün-, Braun- und Rotalgen auf Hartböden im Eu- und Sublitoral (Artenspektrum, Bedeckung, Tiefengrenzen, Ausdehnung) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1

„Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 55 | Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)

- **Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung von dauerhaften Infrastrukturen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 245 | Fachpläne Küstenschutz Schleswig-Holstein
  Nr. 357 | Offshore-Strukturen
  Nr. 359 | Gewinnung von Erdöl & Erdgas
  Nr. 368 | Strom & Kommunikationskabel
  Nr. 369 | Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA)
  Nr. 370 | Fachpläne Küstenschutz Niedersachsen

- **Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der Entnahme nichtlebender Ressourcen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.

Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 358 | Abbau von Mineralien

- **Aktivitäten - Lebensmittel-Herstellung (Aquakultur):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung von dauerhaften Infrastrukturen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,2,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.

  Messprogramme:
  Nr. 383 | Muschelkulturflächen

- **Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials:**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der physikalischen Störungen durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Das Monitoring beinhaltet alle Baggergutunterbringungen im Bereich der Konventionsregionen, seewärts der Süßwassergrenze, unabhängig von der Herkunft des Baggermaterials sowie die Baggerungen. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten

OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.
Neben der Datenerfassung findet ergänzend je nach Art der Baggergutunterbringungen ein umfangreiches sedimentologisches, physikalisch-chemisches, chemisches und ökotoxikologisches Begleit-Monitoring zur Minimierung möglicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt statt. Der Umfang der Messungen ist abhängig von Menge, Qualität und Häufigkeit der Baggergutunterbringungen. Das Messintervall variiert dabei in Abhängigkeit von der Vielzahl der Messparameter.

Messprogramme:
Nr. 26 | Hydrographische Vermessung (Nordsee)
Nr. 328 | Baggern und Baggergutunterbringung

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D6/D1 - Biodiversität – Benthische Lebensräume finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

- Kennblatt **Makrophyten**
- Kennblatt **Makrozoobenthos**
- Kennblatt **Human Activities**
- Kennblatt **Substrat**



5.11 D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen

Die hydrografischen Bedingungen unterliegen einer hohen natürlichen Variabilität und können in der Regel nicht unmittelbar und großräumig durch menschliche Eingriffe beeinflusst werden. Um signifikante Veränderungen im System feststellen zu können, sind langfristige und großräumig angelegte Zeitreihen erforderlich, um zu erkennen, ob und in welchem Maße sich Parameter in einer Art verändern, die nicht mehr durch die natürliche Variabilität zu erklären ist. Dem Monitoring liegen eine Vielzahl von Einzelmessaktivitäten von Bund und Ländern zugrunde, die sich jedoch thematisch in einem Monitoringprogramm zusammenfassen lassen. Die hydrographischen Basisparameter werden im Rahmen regelmäßiger Messfahrten sowie mit ortsfesten Dauermessstationen erfasst.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Die zzt. bestehende Überwachung ist ausreichend. Da die Datengewinnung auf See eines großen logistischen und zeitlichen Aufwandes bedarf und zudem See- und Wetterbedingungen den Erfolg der Messungen und Messreihen beeinflussen, während die natürlichen Schwankungen auf sehr kurzen Zeitskalen stattfinden können, besteht naturgemäß das Risiko von Datenlücken. Bei den ortsfesten Dauermessungen können lokal Lücken auftreten, die durch technische Defekte, Beschädigungen durch Seeschifffahrt und Fischerei oder durch notwendige technische Kontrollen entstehen. Diese Lücken gefährden aber den Erfolg der generellen Überwachung nicht.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im Rahmen der Maßnahme UZ7-01 erfolgt die Etablierung und dauerhafte Vorhaltung eines abgestimmten Werkzeugs, das verfügbare hydrologische und hydrodynamische Daten verschiedener Datenquellen zusammenfasst und bereitstellt. Diese Daten bilden eine umfassende Informations- und Analysegrundlage für die Zustandsbewertung und ermöglichen gleichzeitig die gezielte Steuerung bzw. Anpassung bestehender Messprogramme, um Informationsdefizite auszugleichen.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Eisbedeckung:**
  Zur Erstellung von Eisberichten werden In-situ Daten von Eisbeobachtern an Land und auf Schiffen sowie Fernerkundungsdaten genutzt. Bei Eisbildung erstellt der Eisdienst des BSH tägliche Eisberichte.

  Messprogramme:
  Nr. 47 | Eisdienst (Nordsee)

- **Wassersäule - hydrologische Merkmale (Wellenschlag, Strömung, Meeresspiegel):**
  Um den hydrologischen Zustand der deutschen Küsten-, Hoheits- und AWZ-Gewässer der Nordsee und die Ursachen potentieller Veränderungen gemäß den Verpflichtungen aus WRRL, MSRL, OSPAR und dem BLMP/BLANO ("Bund/Länder-Messprogramm" / "Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee") bewerten zu können, werden Parameter zu Seegang, Wasserstand/Pegel, Wind- und Strömungsverhältnisse durch permanente In-Situ-Messungen an ortsfesten Messstationen ermittelt

  Messprogramme:
  Nr. 16 | Tidewasserstandsdauermessung (Nordsee)
  Nr. 17 | Räumliche Zirkulationsmuster Deutsche Bucht (Nordsee)
  Nr. 18 | Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee)
  Nr. 376 | Seegangsmessnetz Schleswig-Holstein
  Nr. 379 | Seegangsmessnetz Niedersachsen

- **Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit):**
  Um den physikalischen Zustand der Nordsee und die Ursachen potentieller Veränderungen bewerten zu können, muss neben den deutschen Küsten-, Hoheits- und AWZ-Gewässern auch die gesamte Nordsee zumindest einmal im Jahr synoptisch vermessen werden. Wesentliche hydrographische Veränderungen in den nationalen Meeresgewässern werden durch den Einstrom Atlantischer Wassermassen über den offenen nördlichen Rand der Nordsee und durch den Ärmelkanal sowie durch den salzärmeren Baltischen Ausstrom in die Nordsee bedingt.
  Die Durchführung der Aufgaben gemäß den Verpflichtungen im Rahmen von WRRL, MSRL, OSPAR und dem BLMP/BLANO ("Bund/Länder-Messprogramm" / "Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee") wird durch 2 Faktoren beschränkt: 1) Das Gebiet für die In-Situ-Messungen wird durch die Erreichbarkeit für kleinere Messschiffe limitiert. 2) Die räumliche Abdeckung der Satelliten bestimmt die Gebiete, in denen relevante hydrographische Parameter (z.B. SST, Sichttiefe, Trübung) regelmäßig durch Fernerkundung erfasst werden können. Die Genauigkeit von Satellitendaten kann in küstennahen Bereichen vermindert sein, wodurch die Nutzbarkeit gegebenenfalls einschränkt wird und hochwertige Validierungsdaten erforderlich sind.
  Je nach Verfügbarkeit der Schiffe werden mehrmals im Jahr die Nordseegewässer durch In-Situ-Messungen beprobt, die gesamte Nordsee wird jährlich im Sommer vermessen. Ferner werden permanente Messungen auf den ortsfesten Stationen des MARNET durchgeführt.

  Messprogramme:
  Nr. 15 | BSH *North Sea Summer Survey (NSSS)*
  Nr. 18 | Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee)
  Nr. 34 | Sichttiefe (Nordsee)
  Nr. 46 | Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Nordsee)
  Nr. 105 | Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Nordsee)

Nr. 381 | Hydrographische Basisparameter (AWZ Nordsee)

- **Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung von dauerhaften Infrastrukturen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 357 | Offshore-Strukturen
  Nr. 369 | Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA)

- **Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der Entnahme nichtlebender Ressourcen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 358 | Abbau von Mineralien

- **Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials:**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der physikalischen Störungen durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Das Monitoring beinhaltet alle Baggergutunterbringungen im Bereich der Konventionsregionen, seewärts der Süßwassergrenze, unabhängig von der Herkunft des Baggermaterials sowie die Baggerungen. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten zur Beschreibung und Bewertung des MSRL-Deskriptors D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den relevanten OSPAR-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.
  Neben der Datenerfassung findet ergänzend je nach Art der Baggergutunterbringungen ein umfangreiches sedimentologisches, physikalisch-chemisches, chemisches und ökotoxikologisches Begleit-Monitoring zur Minimierung möglicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt statt. Der Umfang der Messungen ist abhängig von Menge, Qualität und Häufigkeit der Baggergutunterbringungen. Das Messintervall variiert dabei in Abhängigkeit von der Vielzahl der Messparameter.

  Messprogramme:
  Nr. 328 | Baggern und Baggergutunterbringung

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Bathymetrie**
– Kennblatt **Hydrographie**



5.12 D8 Schadstoffe in der Umwelt

Das Schadstoffmonitoring berücksichtigt sowohl die Schadstoffeinträge (flussbürtig, seeseitig und atmosphärisch), die Schadstoffkonzentrationen (Wasser, Sediment und Biota) als auch die Schadstoffeffekte. Mit dem Monitoring soll auch überprüft werden, ob die entsprechenden Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffkonzentrationen und -effekte führen. Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Nordsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Schadstoffbelastung befinden, erfolgt ein flächendeckendes Monitoring.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

D8C1: Im Rahmen von OSPAR neu und weiterentwickelte Indikatoren werden in das Monitoring aufgenommen, um die Bewertung der Schadstoffbelastung zu verbessern.

D8C3: Daten für D8C3 werden im Rahmen von regionaler Zusammenarbeit erhoben.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Die Überwachung von Deskriptor 8 wird durch eine zunehmende Anzahl betrachteter Indikatoren umfassender.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Benthische Arten - Gesundheitszustand:**
  Das TBT-Effektmonitoring an Strandschnecken (*Littorina littorea*) nimmt Beobachtungen zum Intersex-Verhalten der marinen Schnecken als Grundlage zur Erfassung des Ausmaßes der Verschmutzung der Küstengewässer[9], zur räumlichen Verteilung und zum zeitlichen Trend der Effekte durch Organozinnverbindungen, insbesondere Tributylzinn. Dieser Untersuchung liegt die Beobachtung zugrunde, dass Meeresschnecken, darunter die Strandschnecke *Littorina littorea*, auf

[9] Unter Küstengewässer werden in diesem Kapitel zu Schadstoffen entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden

Belastungen mit Organozinnverbindungen mit einer zunehmenden Vermännlichung der weiblichen Tiere reagieren. Der Grad der Umwandlung wird in Intersex-Stadien bestimmt. Das Monitoringprogramm wird im Rahmen von OSPAR-CEMP durchgeführt.
Die Untersuchungen finden ausschließlich an der niedersächsischen Küste statt.

Messprogramme:
Nr. 302 | Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Schnecken, Küstengewässer < 1 sm Nordsee (Niedersachsen))

- **Schadstoff-Einträge - über die Atmosphäre:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffen, die aus der Atmosphäre auf der Nordsee deponieren. Die nasse Deposition von ausgewählten Schadstoffen (Metalle und Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) wird an der Küstenmessstelle des Umweltbundesamt-Luftmessnetzes in Deutschland in Westerland auf Sylt gemessen. Die Messdaten dienen zur Validierung der Modellierung des *„European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP)*. EMEP modelliert die Gesamtdeposition (trocken und nass) von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Benzo[a]pyren (B(a)P), Polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), Hexachlorbenzol (HCB) und dem Polychlorierten Biphenyl-153 (PCB-153). Die Mess- und Modelldaten zur atmosphärischen Schadstoffdeposition werden benötigt, um die Menge an Schadstoffen zu bestimmen, die über die Atmosphäre in die Nordsee gelangen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen.
  Weiterhin dient das Monitoring-Programm der Erfassung von Schadstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden. Die berichtete nationale Emissionssumme enthält nicht alle anthropogenen Emissionen Deutschlands. So sind die Emissionen aus der internationalen Seeschifffahrt, aus dem Flugverkehr oberhalb von 3000 m, aus militärischen Operationen (z.B. NATO-Übungen) und aus Waldbränden nicht in der nationalen Berichterstattung enthalten. Für die internationale Seeschifffahrt nutzt das EMEP-Modell i. d. R. einen europäischen Emissionsdatensatz. Die berechneten Daten der ausgewählten Schadstoffe dienen zum Teil als Eingangsdaten für die Modellierung der Schadstoffdepositionen des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). Die berechneten Daten zu atmosphärischen Schadstoffemissionen werden benötigt, um die Menge an emittierten Schadstoffen von Deutschland zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen.

  Messprogramme:
  Nr. 93 | Atmosphärische Schadstoffemissionen (Nordsee)
  Nr. 133 | Atmosphärische Deposition Schadstoffe (Nordsee)

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen in Biota. An den Probenahme-Stationen werden Biota entnommen und die Konzentrationen (Messwerte) der unterschiedlichen Parameter chemisch analytisch erfasst. Die chemischen Messungen werden immer von adäquater Qualitätssicherung begleitet. Berichtet werden die Daten als Konzentration in Gesamtorganismus oder in Geweben wie Leber, Muskel oder Galle. Aus den folgenden Parametergruppen werden Konzentrationen erhoben: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK); Polychlorierte Biphenyle (PCB); Chlorkohlenwasserstoffe; per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS); Organozinn-Verbindungen; Bromierte Flammschutzmittel (PBDE); Metalle und Radionuklide. Zusätzlich werden biologische Begleitparameter erhoben wie z.B. Länge und Gewicht des Organismus. Grundlagen sind OSPAR-CEMP.

Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und der WRRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
Da sich gegenwärtig die Nordsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer und regionaler Ebene (OSPAR) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet.
Grundlegend sind die OSPAR *Coordinated Environmental Monitoring Programmes* (CEMP) bzw. die CEMP Guidelines und die Vorgaben zur Umsetzung der WRRL.

Messprogramme:
Nr. 307 | Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche])
Nr. 313 | Radioaktive Stoffe in Biota (Fische, Nordsee)
Nr. 329 | Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küstengewässer < 1 sm Nordsee)
Nr. 336 | Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Nordsee)

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Wasser:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen im Meerwasser an Messstellen in den Küstengewässern, der offenen Nordsee innerhalb der Deutschen AWZ und den Übergangsgewässern der Nordsee zur Überwachung der Schadstoffbelastung und der Bestimmung des Umweltzustands. Die Meerwasserproben werden auf die Schadstoffkonzentrationen untersucht und die erhaltenen Analysenergebnisse werden anschließend berichtet.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küsten- und Übergangsgewässer als auch der größte Teil der offenen Nordsee nicht in einem guten chemischen Zustand befinden, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
  Die Anforderungen der Monitoringprogramme der regionalen Meeresschutz-Übereinkommen (OSPAR-CEMP, TMAP), der WRRL und nationaler Programme werden in die Untersuchungen einbezogen. Im Rahmen der MSRL erheben die Messprogramme Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ 2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer- oder regionaler Ebene (OSPAR) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet.

  Messprogramme:
  Nr. 353 | Schadstoffe in Wasser (Küsten- und Hoheitsgewässer[10], Nordsee)
  Nr. 354 | Schadstoffe in Wasser (AWZ, Nordsee)

[10] Unter Küstengewässer werden bei den Messprogrammen in diesem Kapitel zu Schadstoffen entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden

- **Schadstoff-Einträge - landseitige Quellen:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffeinträgen über Flüsse und Direkteinleiter wie kommunale Kläranlagen und industriellen Einleitern, die direkt in die Nordsee entwässern. An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Von den folgenden Parametern wird die Konzentration gemessen: Cadmium (Cd), Blei (Pb), Quecksilber (Hg), Zink (Zn), Hexachlorcyclohexan (g-HCH), und Polychlorierte Biphenyle (PCBs). Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Schadstoffen zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und WRRL sowie des OSPAR -Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den RID-Guidelines „Riverine Inputs and Direct Discharges“. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden jährlich Berichte zu den RID-Daten veröffentlicht.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Nordsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Schadstoffbelastung (Deskriptor 8) befinden, werden die Schadstoffeinträge an allen vorhanden Messstellen ganzjährig gemessen.

  Messprogramme:
  Nr. 98 | Schadstoffeinträge aus landseitigen Quellen (Nordsee)

- **Mobile Arten (Fische) - Gesundheitszustand:**
  Wenn Fische durch Schadstoffe belastet werden und/oder umweltbedingtem Stress ausgesetzt sind, kann es zu Häufungen von Krankheitsbildern kommen. Deshalb werden mit dem Monitoring-Programm Erkrankungen bei Fischen untersucht und dokumentiert. Die Krankheitssymptome werden durch äußerliche Inspektion festgestellt und in Schweregrade eingeteilt. In der Nordsee werden für das Monitoring der Fischkrankheiten insbesondere Klieschen (*Limanda limanda)* verwendet.

  Messprogramme:
  Nr. 303 | Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Plattfische, AWZ Nordsee)

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Sediment:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen im Sediment und Schwebstoffen an Messstellen in den Küstengewässern, der offenen Nordsee innerhalb der Deutschen AWZ und den Übergangsgewässern der Nordsee. Die erhobenen Daten dienen zur Unterstützung der Bestimmung des Umweltzustandes durch OSPAR. Mit den Untersuchungen sollen mögliche Auswirkungen und Schadstofftrends erfasst werden. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter "Bezug zu Indikatoren (Art. 11 Reporting 2020)" genannten Parameter erfasst, bewertet und berichtet.
  Die Untersuchungen werden unter Berücksichtigung der Anforderungen der Monitoringprogramme der regionalen Meeresschutz-Übereinkommen (OSPAR-CEMP, TMAP) sowie denen der

WRRL und nationaler Programme durchgeführt. Im Rahmen der MSRL erheben die Messprogramme, die unter dem Monitoringprogramm verankert sind, Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ 2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“. Da sich gegenwärtig die Nordsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer- oder regionaler Ebene (OSPAR) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet. Somit erfolgt die Datenerhebung nach den Vorgaben von OSPAR.

Messprogramme:

Nr. 347 | Organische Schadstoffe in Sediment/Schwebstoff (< 2mm-Fraktion, Küsten-, Übergangsgewässer, Hoheitsgewässer und AWZ, Nordsee)

Nr. 348 | Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 63µm-Fraktion, Küstengewässer < 1 sm, Übergangsgewässer, Nordsee)

Nr. 349 | Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 20µm-Fraktion, AWZ, Hoheitsgewässer, Küsten- und Übergangsgewässer, Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D8 Schadstoffe in der Umwelt finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

- Kennblatt **Biologische Schadstoffeffekte**
- Kennblatt **Schadstoffe**
- Kennblatt **Schadstoff-Einträge**



5.13 D9 Schadstoffe in Lebensmitteln

Aktuell existiert kein flächendeckend auf die Zwecke der MSRL ausgerichtetes Monitoring von Schadstoffen in Lebensmitteln (D9). Es wird auf die Daten der Lebensmittelüberwachung sowie des Schadstoffmonitorings (D8) zurückgegriffen.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.

Lücken und Pläne:

Die Bearbeitung des Monitorings von Schadstoffen in Lebensmitteln (D9) im Sinne der MSRL wird fortgesetzt.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

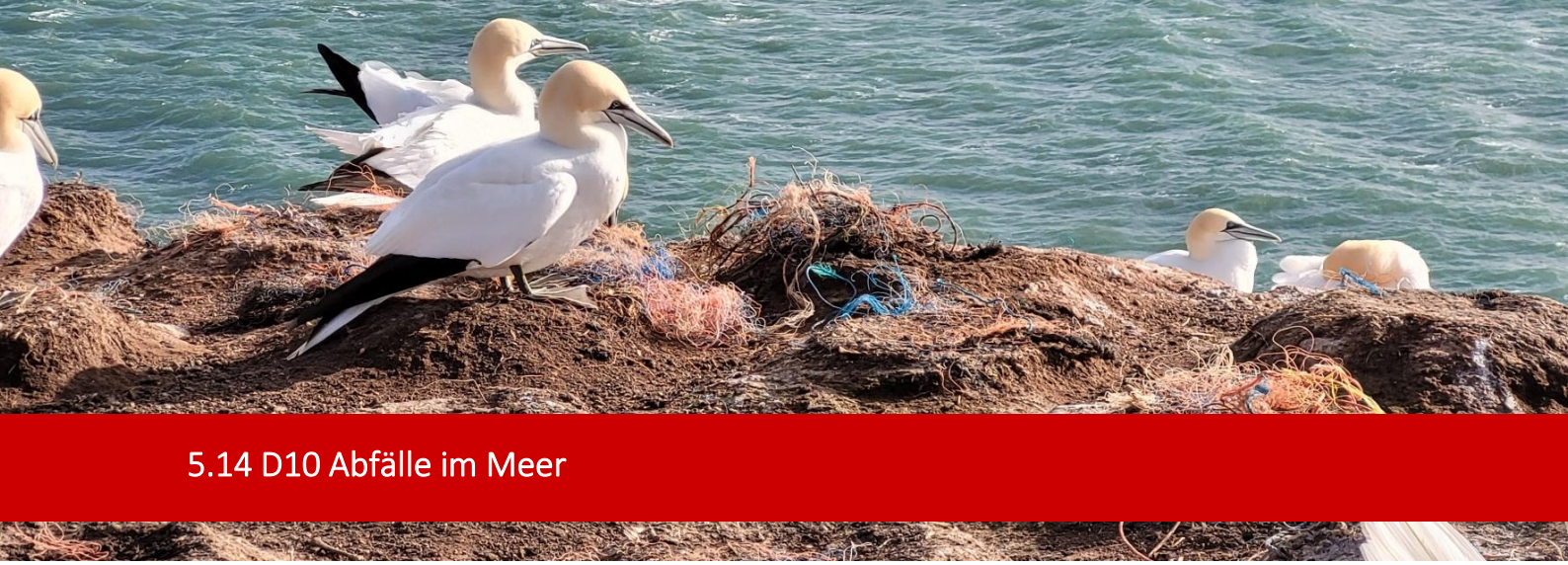
[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme für D8, deren Daten teilweise genutzt werden:

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen in Biota. An den Probenahme-Stationen werden Biota entnommen und die Konzentrationen (Messwerte) der unterschiedlichen Parameter chemisch analytisch erfasst. Die chemischen Messungen werden immer von adäquater Qualitätssicherung begleitet. Berichtet werden die Daten als Konzentration in Gesamtorganismus oder in Geweben wie Leber und Muskel. Aus den folgenden Parametergruppen werden Konzentrationen erhoben: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK); Polychlorierte Biphenyle (PCB); Chlorkohlenwasserstoffe; per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS); Organozinn-Verbindungen; Bromierte Flammschutzmittel (PBDE); Metalle und Radionuklide. Zusätzlich werden biologische Begleitparameter erhoben wie z.B. Länge und Gewicht des Organismus. Grundlagen sind OSPAR-CEMP.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und der WRRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.

Da sich gegenwärtig die Nordsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer und regionaler Ebene (OSPAR) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet.
Grundlegend sind die OSPAR *Coordinated Environmental Monitoring Programmes* (CEMP) bzw. die CEMP Guidelines und die Vorgaben zur Umsetzung der WRRL.

Messprogramme:
Nr. 307 | Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche])
Nr. 329 | Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küstengewässer < 1 sm Nordsee)
Nr. 336 | Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Nordsee)



5.14 D10 Abfälle im Meer

Eine Beschreibung der gegenwärtigen Belastung und somit eine Abschätzung des Gefährdungspotentials durch Abfälle für die Meeresumwelt der Nordsee erfolgte in 2024 über drei gemeinsame OSPAR-Indikatoren *(„common indicators“*). Sie beinhalten die Abschätzung der Mengen und Eigenschaften von Abfällen, die an der Küste angeschwemmt und von Strandbesuchern hinterlassen werden (Strandmüllmonitoring), von Abfällen, die auf dem Meeresboden liegen, sowie von Kunststoffpartikeln, die von Eissturmvögeln aufgrund einer Verwechslung mit Nahrung aufgenommen werden.

Abfälle, die im Rahmen des Strandmüllmonitorings erfasst werden, liefern Informationen über Mengen und Trends von Makroabfällen pro 100 m Strandabschnitt. Abfälle auf dem Meeresboden werden im Rahmen von fischereibiologischen Untersuchungen *(ICES International Bottom Trawl Surveys (IBTS))* mit dem Schleppnetz opportunistisch miterfasst. Anhand dieser Daten werden Trends der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Abfällen in Fischereifängen *(„Presence-Absence“)* modelliert. Kunststoffteile in Eissturmvogelmägen liefern wiederum Informationen über Mengen und Trends von Abfällen pro Individuum.

Bei den Strandmüllerfassungen werden zudem ein großes Spektrum an Abfallkategorien und damit auch neue Funde erfasst, was Rückschlüsse auf bislang unbekannte Verschmutzungsquellen erlaubt. Die Bestimmung der Eigenschaften der registrierten Abfälle umfasst das Material der Fundstücke (Plastik, Holz, Metall usw.) sowie die Art ihrer ursprünglichen Nutzung (Einwegkunststoff, Fischerei usw.). Die Registrierung dieser Eigenschaften der Fundstücke erlaubt eine Einschätzung über die Quellen und vereinzelt auch der Eintragspfade.

Die Analyse von zeitlichen Trends der Mengen der Abfälle erlaubt eine Einschätzung des Zustands der Meeresumwelt im zeitlichen Verlauf und eine Bewertung der Effektivität von Maßnahmen, die ergriffen wurden, um die Verschmutzung der Meere mit Abfällen zu reduzieren. Durch die Einführung von Schwellenwerten kann die Diskrepanz zur Erreichung des guten Umweltzustands bestimmt werden.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.

Lücken und Pläne:

Nur ein Teil der Belastungen der Meeresumwelt durch Abfälle im Meer wird von den laufenden Monitoringprogrammen erfasst. Umsetzungslücken sind vorrangig für primäre Kriterien anzugehen, da für

sekundäre Kriterien ein Flexibilitätsspielraum besteht (sekundäre Kriterien können von den Mitgliedsstaaten erforderlichenfalls beschlossen werden, um ein primäres Kriterium zu ergänzen, oder wenn bei einem bestimmten Kriterium die Gefahr besteht, dass ein GES nicht erreicht oder aufrechterhalten werden kann) ((EU)/2017/848).

Unter D10C1 (primäres Kriterium) sind noch keine Schwellenwerte für Abfälle, die auf dem Meeresboden liegen und durch Fischereihols gefangen werden, festgelegt. Stattdessen werden Trends für die Bewertung herangezogen.

Unter D10C2 (primäres Kriterium) wird die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Mikroabfällen (Bereich unter 5mm) in der Oberflächenschicht der Wassersäule und im Meeresbodensediment bisher nicht über ein Monitoring erfasst. Erste Monitoring-Guidelines von OSPAR wurden zu Mikroplastik in Sedimenten 2024 veröffentlicht und ermöglichen erstmals ein nordseeweit harmonisches Vorgehen. Anders als in der Ostsee liegt der Fokus in der Nordsee derzeit ausschließlich auf Mikroplastik in Sedimenten.

Unter D10C3 (sekundäres Kriterium) werden die Mengen von Abfällen und Mikroabfällen, die von anderen Meerestieren als dem Eissturmvogel aufgenommen werden, noch nicht durch die etablierten Monitoringprogramme erfasst.

Unter D10C4 (sekundäres Kriterium) werden weitere Auswirkungen von Abfällen auf die Meeresfauna (z.B. durch Verstrickung) ebenfalls nicht durch die etablierten Monitoringprogramme erfasst. Diese Aspekte wurden im Rahmen von F&E-Vorhaben bearbeitet. Für die deutsche Nordsee hat sich die Verstrickungsrate von Brutvögeln auf Helgoland als potenziell geeigneter Indikator herausgestellt.

Für folgende Aspekte wurden in F&E-Vorhaben und Forschungsprojekten mögliche Monitoringansätze entwickelt und auf ihre Eignung geprüft: Erfassung von Mesoabfällen (0,5-2,5 cm) in Sedimenten an der Küste (D10C1, primäres Kriterium, fakultative Unterkategorie), von Makroabfällen in der Oberflächenschicht der Wassersäule (D10C1, primäres Kriterium, optionale zusätzliche Erfassungen) und von verloren gegangenem Angelzubehör auf dem Meeresboden (D10C1, primäres Kriterium, fakultative Unterkategorie). Des Weiteren Erfassung von Abfällen und Mikroabfällen in Meerestieren (zusätzlich zum Eissturmvogel, z.B. Fische, marine Säuger, benthische Organismen) (D10C3, sekundäres Kriterium) und Erfassung der Mengen von Abfällen in Nestern von Seevogelbrutkolonien inkl. der Erfassung von Tieren, die durch Verstrickung oder andere Arten von Verletzungen sterben (D10C4, sekundäres Kriterium). Darüber hinaus wurden mögliche Ansätze für die Erfassung von Paraffinen und anderen persistenten aufschwimmenden Stoffen in verschiedensten Kompartimenten (Küste, Wasseroberfläche, Biota) untersucht (D10C1, primäres Kriterium, fakultative Unterkategorie von "Chemikalien") (Dau et al. 2022[11]).

Die Ausgestaltung fehlender Aspekte im Monitoring von Abfällen im Meer wird weiter vorangetrieben.

[11] Dau, K; Gräwe, D.; Brockmeyer, B.; Fitz, N.; Fleet, D.; Schuchardt, B.; Schulze-Dieckhoff, M. (2022). Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe in der deutschen Nord- und Ostsee. Pilotstudie zur Entwicklung und Erprobung eines Monitorings

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Eine Vielzahl potenzieller Monitoringansätze für Abfälle im Meer wurde durch nationale F&E's und Forschungsprojekte erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen (UBA in Vorbereitung, Dau et al. 2022[12]).

Für das nationale Strandmüll-Monitoring wurde von der EU und OSPAR der Schwellenwert auf 20 Müllteile pro 100 m Strand (Median der Teile > 2,5 cm) festgelegt (Van Loon et al 2020), sowie mit „*LitteR*" ein harmonisiertes, anwenderfreundliches Auswertungstool entwickelt. Weiterhin wurde das Monitoring mit Anwendung der von EU und OSPAR empfohlenen J-List weiter harmonisiert (Fleet et al. 2021[13]). Das Monitoring wurde an der deutschen Nordseeküste verstetigt.

Beim Monitoring zu Kunststoffen in Mägen von Eissturmvögeln hat im Jahr 2020 der Eissturmvogel-Schwellenwert nun formell das EcoQO (ökologisches Qualitätsziel) ersetzt (Van Franeker et al. 2021[14]). Das Monitoring wurde an der deutschen Nordseeküste verstetigt.

Von OSPAR wurden über die bereits bestehenden Empfehlungen zu Abfällen im Meer hinaus weitere Monitoring-Empfehlungen erarbeitet, bzw. Aktualisierungen vorgenommen:

- Guidance on the monitoring of marine litter in European Seas (Galgani et al. 2023)[15]
- CEMP Guidelines for monitoring and assessment of beach litter. Update 2020 (OSPAR Commission 2020)[16]
- CEMP Guidelines for the monitoring and assessment of seafloor litter. Update 2023 (OSPAR Commission 2023[17]).
- CEMP Guidelines for the monitoring of microlitter (including microplastics) in seafloor sediments for the OSPAR maritime area (OSPAR Commission 2024)[18]

---

[12] Dau, K; Gräwe, D.; Brockmeyer, B.; Fitz, N.; Fleet, D.; Schuchardt, B.; Schulze-Dieckhoff, M. (2022). Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe in der deutschen Nord- und Ostsee. Pilotstudie zur Entwicklung und Erprobung eines Monitorings

[13] Fleet, D., Vlachogianni, T., and Hanke, G., 2021. A joint list of litter categories for marine macro-litter monitoring: Manual for the application of the classification system. EUR 30348 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/127473

[14] van Franeker J. A., Kühn S., Anker-Nilssen T., Edwards E. W. J., Gallien F., Guse N., Kakkonen J. E., Mallory M. L., Miles W., Olsen K. O., Pedersen J., Provencher J., Roos M., Stienen E., Turner D. M., van Loon W. M. G. M. (2021): New tools to evaluate plastic ingestion by northern fulmars applied to North Sea monitoring data 2002–2018. Marine Pollution Bulletin 166: 112246, https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112246

[15] Galgani, F., Ruiz Orejon Sanchez Pastor, L., Ronchi, F., Tallec, K., Fischer, E., Matiddi, M., Anastasopoulou, A., Andresmaa, E., Angiolillo, M., Bakker Paiva, M., Booth, A.M., Buhhalko, N., Cadiou, B., Claro, F., Consoli, P., Darmon, G., Deudero, S., Fleet, D., Fortibuoni, T., Fossi, M.C., Gago, J., Gerigny, O., Giorgetti, A., Gonzalez Fernandez, D., Guse, N., Haseler, M., Ioakeimidis, C., Kammann, U., Kühn, S., Lacroix, C., Lips, I., Loza, A.L., Molina Jack, M.E., Noren, K., Papadoyannakis, M., Pragnell-Raasch, H., Rindorf, A., Ruiz, M., Setälä, O., Schulz, M., Schultze, M., Silvestri, C., Soederberg, L., Stoica, E., Storr-Paulsen, M., Strand, J., Valente, T., Van Franeker, J.A., Van Loon, W., Vighi, M., Vinci, M., Vlachogianni, T., Volckaert, A., Weiel, S., Wenneker, B., Werner, S., Zeri, C., Zorzo, P. and Hanke, G., Guidance on the monitoring of marine litter in European seas, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/59137, JRC133594

[16] OSPAR Commission (2020): CEMP guidelines for marine monitoring and assessment of beach litter, OSPAR. Agreement 2020-02. https://www.ospar.org/documents?v=44122

[17] OSPAR (2017): CEMP guidelines for the monitoring and assessment of seafloor litter. OSPAR Agreement 2017-06. https://www.ospar.org/documents?v=37515

[18] OSPAR (2024): CEMP guidelines for the monitoring of microliter (including microplastics) in seafloor sediments for the OSPAR maritime area. OSPAR Agreement 2024-06. https://www.ospar.org/documents?v=57834

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Abfall - Merkmale und Abundanz/Volumen:**
  Das Monitoring-Programm „Abfall - Merkmale und Abundanz/Volumen“ dient der fortlaufenden Erfassung und Überwachung der Belastung der deutschen Nordsee mit Abfällen (ohne Mikroabfälle) an der Küste, der Wasseroberfläche und dem Meeresboden. Es trägt damit für den Deskriptor 10 der EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zur Bewertung des Umweltzustands, der Umweltziele und Maßnahmen bei.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D10, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf Unions- oder regionaler Ebene (OSPAR) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert.

  Messprogramme:
  Nr. 66 | Strandmüll - Makroabfälle (Nordsee)
  Nr. 68 | Abfälle auf dem Meeresboden (Nordsee)
  Nr. 69 | Mesomüll (5–25 mm) am Strand (Nordsee)
  Nr. 71 | Kunststoffe als Nistmaterial in Brutvogelkolonien und assoziierte Mortalitäten (Verstrickung) (Nordsee)
  Nr. 73 | Abfälle an der Wasseroberfläche (Nordsee)
  Nr. 262 | Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe (Nordsee)

- **Abfall/Mikropartikel in Biota:**
  Das Monitoring-Programm „Abfall/Mikropartikel in Biota“ dient der fortlaufenden Erfassung und Überwachung der Belastung der deutschen Nordsee mit Abfällen und Mikroabfällen in Biota. Es trägt damit für den Deskriptor 10 der EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zur Bewertung des Umweltzustands, der Umweltziele und Maßnahmen bei.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D10, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf Unions- oder regionaler Ebene (OSPAR) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert.

  Messprogramme:
  Nr. 51 | Abfälle in Mägen von Meeresfischen (Nordsee)
  Nr. 67 | Kunststoffe in Mägen von Eissturmvögeln (Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D10 Abfälle im Meer finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Abfälle im Meer**



5.15 D11 Einleitung von Energie

Im Rahmen der MSRL wird die Einleitung von Energie über Deskriptor 11 erfasst. Dieser gliedert sich in zwei Kriterien:

- D11C1 - anthropogen verursachter Impulsschall im Wasser (z.B. Rammarbeiten, Sprengungen, Sonar)
- D11C2 - anthropogen ins Wasser eingeleiteter Dauerschall (z.B. Schiffsverkehr, industrielle Dauerquellen)

Diese Unterscheidung bildet die Grundlage für die nationalen Monitoringstrategien und die darunter fallenden Monitoringprogramme.

D11C1-Impulshafter Schall

Für das Kriterium D11C1 „Impulshafter Schall“ erfolgt das Monitoring auf Basis der jährlichen, rückschauenden Erfassung von impulshaften Schallereignissen in den deutschen Meeresgebieten (Küstengewässer und AWZ) im nationalen Schallregister, das durch das BSH geführt wird. Relevante Ereignisse aus der deutschen Nordsee werden standardisiert erfasst und im Rahmen der Maßnahme UZ6-02 an das zentrale, am ICES geführte Schallregister von OSPAR und HELCOM übermittelt. Erfasst werden dabei: Rammschall, UXO-Detonationen, seismische Explorationsaktivitäten, militärische Anwendungen sowie akustische Vergrämungsmaßnahmen. Deutschland hat hierfür ein nationales Schallregister für Unterwasserschallereignisse aufgebaut, das seit 2016 im operativen Betrieb ist. Die technische Grundlage bildet das Fachinformationssystem MarinEARS, das umfassende Informationen zu Schallquellen, Intensitäten, Dauer und eingesetzten Schallschutzmaßnahmen enthält. MarinEARS dient sowohl der Verwaltung der gemeldeten Daten als auch als Analyseplattform. Die Umsetzung des Monitorings von D11C1 erfolgt gemäß den Anforderungen der Technical Group Noise (TG Noise) der EU und des ICES, unter Berücksichtigung nationaler Messvorgaben. Die so aufgebaute Datenbasis ermöglicht eine belastbare, raum-zeitliche Bewertung impulshafter Schalleinträge und unterstützt darüber hinaus die Entwicklung regional abgestimmter Bewertungsansätze und Schwellenwerte im Rahmen von OSPAR und HELCOM.

D11C2-Dauerhafter Schall

Für das Monitoring von kontinuierlichem Schall wird eine Kombination aus punktuellen Messungen und flächendeckender Modellierung (Lärmkarten) verfolgt. Die aktuelle Strategie basiert auf den Ergebnissen des JOMOPANS-Projekts (2018-2022) sowie nationaler F&E Vorhaben. In der deutschen Nordsee werden aktuell mehrere Dauermessstationen von verschiedenen Behörden betrieben (BSH, BfN, LfU SH, NLPVW). Das langfristige Ziel ist der Aufbau eines abgestimmten, kontinuierlichen Monitorings zur Erfassung des Umgebungsschalls. Hierbei sollen die prozessierten Daten zentral sowohl in

der nationalen Datenbank “MarinEars” als auch in der regionalen Dauerschalldatenbank am ICES vorgehalten werden.

Die Modellierung von Lärmkarten erfolgt gemäß Empfehlungen der TG Noise derzeit in nationalen oder regionalen Projekten. Eine dauerhafte Operationalisierung ist vorgesehen, unter anderem im Kontext der Maßnahme UZ6-03. Die Ergebnisse sollen künftig als Grundlage für die Bewertung des Umweltzustands dienen.

Die zentrale Ablage der Daten beider Kriterien (D11C1 und D11C2) in den regionalen Datenbanken bei ICES ermöglicht eine enge Zusammenarbeit mit den Partnerstaaten unter OSPAR und HELCOM – etwa im Rahmen der regionalen Lärmkartierung (D11C2), aber auch bei der Entwicklung gemeinsamer Bewertungsansätze und Schwellenwerte.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Im Bereich Dauerschall fehlte bislang ein national abgestimmtes Bund-Länder-Monitoringkonzept zur methodischen Harmonisierung und raum-zeitlichen Koordinierung der Messaktivitäten verschiedener Akteure. Dieses wurde zwischenzeitlich gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer erarbeitet und steht kurz vor der Finalisierung und Veröffentlichung im Rahmen der BLANO. Lärmkartierungen sind bislang nur im Rahmen von nationalen und regionalen Projekten möglich gewesen. Die langfristige Operationalisierung von Lärmkartierungskapazitäten ist notwendig, um das Monitoring zu vervollständigen und ist auch als Maßnahme UZ6-03 erforderlich. Die aus Messungen und Modellierungen erzielten Erkenntnisse sollen zur Weiterentwicklung von Indikatoren und Umsetzung der MSRL-Überwachungspflichten genutzt werden.

Im Bereich Impulsschall (D11 - Energie, inkl. Unterwasserlärm - Energie, inkl. Unterwasserlärm C1 bzw. Maßnahme UZ6-02) gibt es bereits ein etabliertes nationales Schallregister. Allerdings sind das Schallregister sowie die damit einhergehenden Meldepflichten nicht für alle relevante Bereiche des Impulsschalls zwecks belastbarer Bewertung des Umweltzustands genügend entwickelt. Derzeit beinhaltet das nationale Schallregister eine umfängliche und belastbare Datengrundlage in Zusammenhang mit Schallereignissen aus Rammarbeiten für Offshore Konstruktionen und Explosionen. Die Daten zu militärischen Nutzungen werden seit 2018 eingereicht. Die Meldung und Aufnahme von Ereignissen im Zusammenhang mit seismischer Exploration ist inzwischen ebenfalls etabliert, jedoch noch nicht vollständig. Die aktuelle Planung sieht vor, dass die Meldepflichten in Abstimmung mit Bund und Ländern weiter konkretisiert und geklärt werden. Auch auf regionaler und EU-Ebene findet Abstimmung zur verbesserten Berichterstattung an das Schallregister statt. Es ist beabsichtigt, feste Meldepflichten für alle Bereiche von impulshaltigen Ereignissen gemäß der Guidance der TG-Noise zu etablieren und eine belastbare Datengrundlage in MarinEARS zu schaffen.

Laut Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission zur MSRL müssen darüber hinaus auch Kriterien und Monitoringprogramme für andere Formen des Energieeintrags (einschließlich Wärmeenergie (UZN6.5), elektromagnetischen Feldern und Licht (UZN6.4) sowie Kriterien für Umweltauswirkungen von Lärm weiterentwickelt werden.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Ein nationales Monitoringprogramm für kontinuierlichen Schalleintrag (D11C2) wurde eingerichtet. Dabei wurde eine Harmonisierung der Monitoringaktivitäten zwischen den zuständigen Behörden (insgesamt vier Akteure in der Nordsee) initiiert, abgestimmt und koordiniert. Die gemeinsame Konzeption eines standardisierten Bund-Länder-Monitoringansatzes steht kurz vor der Veröffentlichung im Rahmen der BLANO. Das Monitoringprogramm umfasst die standardisierte Datenaufnahme, Qualitätskontrolle, Prozessierung sowie die zentrale Speicherung der Messdaten.

Wichtige methodische und konzeptionelle Vorarbeiten wurden im Rahmen des internationalen Projekts JOMOPANS geleistet, das die Entwicklung eines harmonisierten Monitorings in der Nordsee maßgeblich unterstützt hat. Die Koordinierung eines solchen Monitorings ging nach Projektidee in den Aufgabenbereich der OSPAR ICG-Noise Unterarbeitsgruppe für Überwachung von Dauerschall über, die sich der Koordinierung und Harmonisierung des Monitorings kontinuierlichen Unterwasserlärms auf regionaler Ebene widmet. Über diese Zusammenarbeit fließen nationale Monitoringansätze in die regionale Indikatorentwicklung ein und ermöglichen eine abgestimmte Bewertung innerhalb der OSPAR-Region.

Zudem wurde die ICES-Datenbank für kontinuierlichen Unterwasserlärm als zentrale Sammelstelle für nationale Monitoringdaten eingerichtet und für Datenlieferungen von OSPAR-Vertragsparteien geöffnet. Deutschland beteiligt sich aktiv am Aufbau dieser Plattform und liefert Beiträge zur technischen und methodischen Weiterentwicklung.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Dauerhafter Unterwasserlärm - Verteilung, Frequenz und Pegel:**
  Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL Anforderungen) für den Indikator D11C2 „Dauerschall (dauerhafter niederfrequenter Schalleintrag)“ beinhaltet ein in situ Unterwasserschall-Monitoring mit entsprechenden Modellierungsverfahren (Lärmkarten). Zustandsbewertungen für die gesamte AWZ sollen auf Grundlage dieser Lärmkarten erfolgen, um die räumliche Belastung adäquat zu erfassen. Die-EU Arbeitsgruppe TG-Noise hat 2022 räumliche und zeitliche Grenzwerte festgelegt, für die ein sogenannter *LOBE (Level of Onset of Biologically adverse Effects)* nicht überschritten werden darf (max. 20 % eines Monats für max. 20 % eines zu bestimmenden Habitats). Die Bestimmung eines belastbaren LOBE soll jeweils regional, d.h. hier auf OSPAR Ebene erfolgen. Derzeit wird weiter in internationalen Gremien (ICG Noise) und Projekten Projekten (DEMASK).

  Im Bereich Dauerschall (D11C2 bzw. Maßnahme UZ6-03) betreut das BSH ein Langzeitmessprogramm mit drei Messstationen in der Nordsee. Das BfN betreut ebenfalls bereits zwei Langzeitmessstationen in der Nordsee. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein laufen Pilotprogramme, um ein zukünftiges Dauerschallmessnetz aufzubauen. Auch hier wurden bzw. werden jeweils Messungen an mehreren Standorten durchgeführt und es wird jeweils evaluiert, ob und wie diese Messpositionen in den Dauerbetrieb übernommen werden können. Synergien mit anderen Behörden werden dabei geprüft und ggf. genutzt. Die Fach-AG koordiniert die Zusammenarbeit und nationale bzw. internationale Harmonisierung dieser Subprogramme.
  Im Rahmen des JOMOPANS Projekts (https://northsearegion.eu/jomopans/) wurden standardisierte Verfahren für die Messung (inklusive Kalibration, Messaufbau etc.), Qualitätskontrolle und Datenprozessierung von Dauerschalldaten entwickelt, die national integriert wurden und in den jeweiligen Subprogrammen Anwendung finden.
  Die derzeitige Strategie sieht weiterhin die Kombination aus punktuellen Schallmessungen und flächendeckender Modellierung mit dem Produkt Lärmkarte vor. Das mittelfristige Ziel ist es, die

Messdaten aus den jeweiligen nationalen Subprogrammen zu harmonisieren und zusammenzuführen, um sie für die Validierung von Lärmkarten nutzen zu können. Die Erstellung von Lärmkarten findet bislang im Rahmen von nationalen oder internationalen Projekten statt. Die regelmäßige Erstellung von Lärmkarten für die AWZ ist nötig, um ein kontinuierliches, belastbares Monitoring durchzuführen:

Struktur des Monitoringprogramms:
1) Messung von Umgebungsschall
2) Bearbeitung der Rohdaten
3) Datenanalyse
4) Modellierung der Schallausbreitung, räumlich und zeitlich
5) Bewertung von Schallbudgets
6) Veröffentlichung der Ergebnisse

Jede der hier genannten Stufen beinhaltet unterschiedliche Arbeitspakete, wie Standardisierung von Verfahren, Qualitätssicherung von Daten und Produkten und die Bereitstellung von Informationen. Das Ziel ist es, zukünftig nach regionaler Abstimmung hinsichtlich der LOBE-Kriterien *(Level of Onset of Biologically adverse Effects)* Punkt 5) und 6) bedienen zu können und Schallbudgets in der Nordsee zu bewerten und Ergebnisse zu veröffentlichen.

Messprogramme:
Nr. 53 | Hintergrundschall-Messnetz (Nordsee)

- **Impulsschall - Verteilung, Frequenz und Pegel:**
  Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL Anforderungen) beinhaltet für den Indikator D11C1 „Impulsschall (Laute aber zeitliche kurze Schalleinträge)“ die Entwicklung eines Schallregisters.
  Im Bereich Impulsschall besteht ein Monitoring-Programm zu Einträgen von impulshaften Schallereignissen, welches aus der jährlichen Meldepflicht von Impulsschallereignissen an das seit 2016 bestehende zentrale Schallregister der OSPAR und HELCOM besteht. National werden berichtsrelevante Ereignisse aus der dt. Nord- und Ostsee im am BSH geführten nationalen Schallregister, zusammengeführt und in standardisierter Form an das zentrale Schallregister am ICES berichtet. Den technischen Hintergrund für die Führung des Schallregisters bietet das Fachinformationssystem MarinEARS, welches ebenfalls seit 2016 den operativen Betrieb aufgenommen hat (https://marinears.bsh.de).
  Die Verpflichtung zur Erhebung und Berichterstattung von Impulsschallereignissen schließt Einträge aus der Anwendung von konventionellen Sonaren, akustischen Vergrämungsgeräten und seismischen Quellen, sowie UXO-Sprengungen und Rammschall ein. Ein Ziel des Monitoring-Programmes ist es, eine umfassende und vollständige Datenerhebung und Berichterstattung zu gewährleisten und damit eine belastbare Datengrundlage der zeitlichen und räumlichen Verteilung impulshafter Schallereignisse für eine Bewertung des Umweltzustandes sowie für die Evaluation der Effizienz von Maßnahmen bereit zu stellen.
  Eine verbindliche, vollständige und standardisierte Berichterstattung existiert bisher für Rammschall in der dt. AWZ. Die Vervollständigung der nationalen Datenerhebung und Berichterstattung zu anderen impulshaften Schallereignissen ist erforderlich und befindet sich national im weiteren Aufbau. Die technische Möglichkeit zur Datenaufnahme und Berichterstattung ist durch das Fachinformationssystem MarinEARS für Ereignisse der Kategorien Rammschall, UXO-Detonationen, militärische Aktivitäten sowie Vergrämung bereits gegeben. Sie wurde in den vergangenen Jahren erweitert, z.B. um auch prozessierte Schallmessdaten der Vergrämung aufnehmen zu können. Die standardisierte Behandlung von seismischen Einträgen wurde umgesetzt.

Das Monitoring Programm umfasst zurzeit die Aufnahme und Berichterstattung von impulshaften Schalleinträgen mit folgenden Parametern:

- Datum
- geographische Position
- Quelltyp
- Intensitätskategorie
- Einsatz einer technischen Schallminderung
- Art des Schallschutzsystems
- SEL-Wert, (falls vorhanden)
- L-Peak, (falls vorhanden)
- Entfernung der Messung zur Quelle
- Informationen zum Hydrophon (Modell, Ausrichtung, Kalibrierdatum)

Sowie für Rammschall zusätzlich:

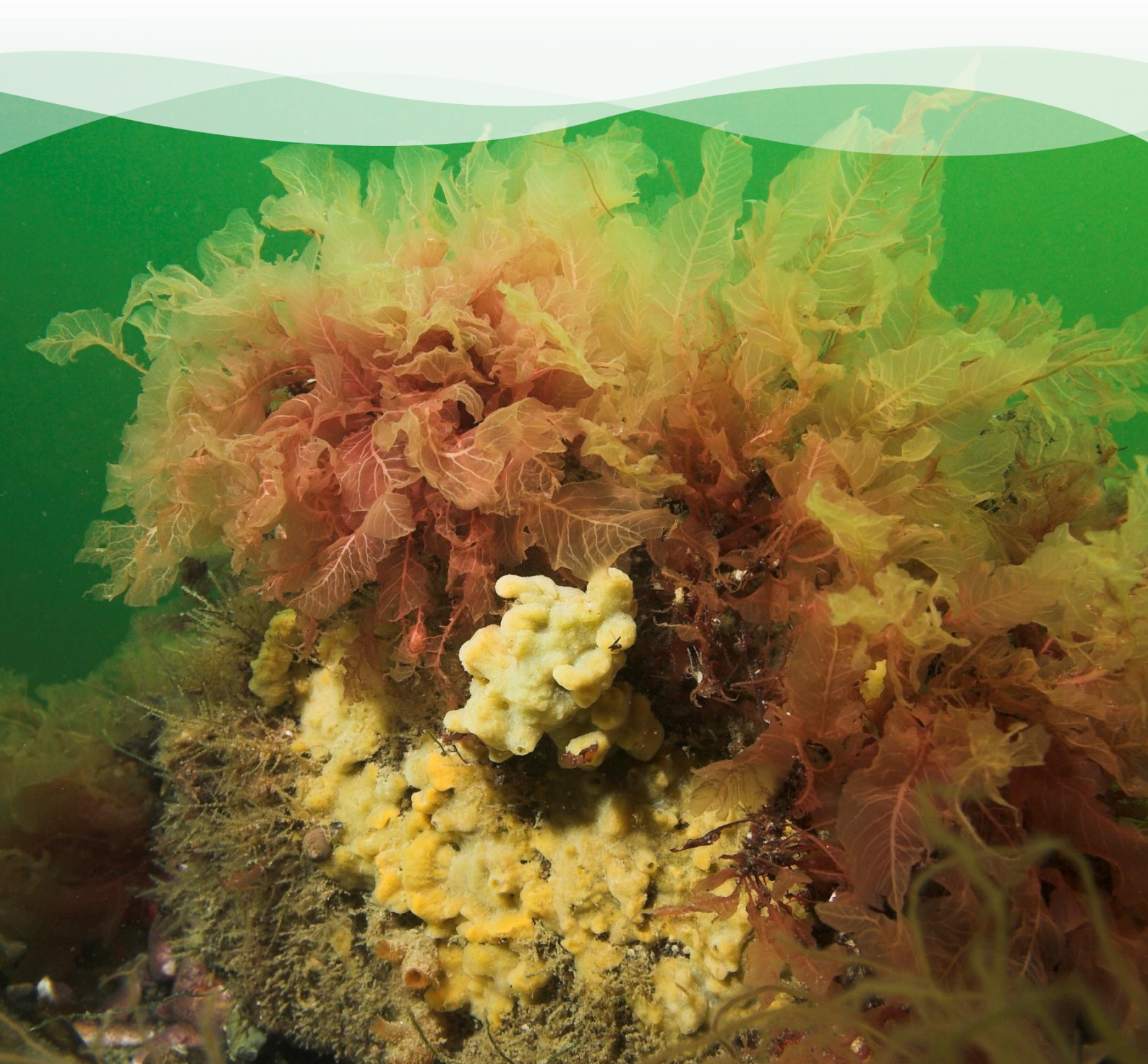
- Hammertyp,
- maximale Hammerenergie in Kilojoule
- Dauer der Rammung

Messprogramme:
Nr. 52 | Entwicklung des nationalen Schallregisters (Nordsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D11 Einleitung von Energie finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt **Energie und Unterwasserlärm**

III. Überwachungsprogramme Ostsee



6. Überwachungsprogramme Ostsee

Die Kapitel 6.1- 6.15 beschreiben das MSRL-Monitoring in den deutschen Ostseegewässern anhand der Deskriptoren des Anhang I der MSRL. Für die verschiedenen Bestandteile und Eigenschaften des Ökosystems umfasst dies die Artengruppen (Deskriptor 1) der Vögel, marinen Säugetiere, Reptilien[19], Fische und Kopffüßer (Cephalopoden) sowie die pelagischen Lebensräume, die benthischen Lebensräume (Deskriptoren 1 und 6) und die Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze (Deskriptoren 1 und 4), welche in den folgenden Kapiteln im Einzelnen behandelt werden.

[19] Reptilien sind für die deutschen Meeresgewässer nicht relevant



6.1 D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel

Das Monitoring der Biodiversität von Vögeln erfasst derzeit im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter von Vogelarten. Erfasst und bewertet werden See- und Küstenvögel, insbesondere Zielarten der Meeres- und Küstenschutzgebiete sowie typische Vogelarten der relevanten Lebensraumtypen nach FFH-RL, darüber hinaus alle weiteren Arten des Anhang I VRL und regelmäßig auftretende Zugvogelarten gemäß Artikel 4.2 VRL sowie durch Übereinkommen bestimmte Arten im Meeresbereich. Das Monitoring erfasst Zustände von Vogelpopulationen und -gemeinschaften. Im Rahmen des Monitorings werden alle anwesenden Vogelarten erfasst, so dass Auswertungen sowohl für jede einzelne Art (Abundanzen, Phänologien, Trends) als auch für funktionelle Gruppen vorgenommen werden können. Ziel ist es, Statusänderungen auf Art- und Artengruppenebene, Auswirkungen von (neuen) Belastungen und zukünftig auch von Maßnahmen aufzuzeigen und gegenüber natürlichen Schwankungen abzugrenzen. Damit sind auch Rückschlüsse auf Habitatebene möglich. Auch die Wirksamkeit der Maßnahmen sowie die Erreichung der entsprechenden deutschen Umweltziele kann so beurteilt werden. Um den Beifang in Fischereigerät besser bewerten zu können, müssen die Erfassung und die Datenverfügbarkeit verbessert werden. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Einige der deutschen Umweltziele und die GES-Kriterien des Beschlusses EU 2017/848 setzen eine genaue Vorstellung von Zielzuständen voraus, die bisher noch nicht genauer spezifiziert sind. Eine nationale Abstimmung dieser Lücken wird durch die Fortschritte in den regionalen Übereinkommen (HELCOM) erleichtert und soll in den nächsten Jahren erfolgen.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Die im Offshore-Monitoring erhobenen Daten konnten in die Bewertung auf See überwinternder Seevögel einfließen. Ferner ermöglichten diese Daten die Bewertung des Beifangs aufgrund zeitlich-räumlicher Überlappung von Seevogelvorkommen mit kartierten Stellnetzmarkierungen, wenngleich Beifangdaten selbst weiterhin nicht zur Verfügung stehen.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Monitoring des Brut- und Rastbestandes ausgewählter See- und Küstenvogelarten in Anlehnung an die relevanten HELCOM-Indikatoren, insbesondere von Zielarten der Meeres- und Küsten-SPAs und lebensraumtypische Arten der relevanten FFH-LRT, darüber hinaus weiterer Arten des Anhang I VRL und von regelmäßig auftretenden Zugvogelarten gemäß Artikel. 4.2 VRL im Gebiet.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der FFH- und VRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D1 „Biodiversität“ und den MSRL Umweltzielen „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von HELCOM. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert. Es werden regelmäßig Berichte dazu veröffentlicht.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Ostsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Biodiversität (Avifauna) befinden, werden die Arten kontinuierlich erfasst und ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

  Messprogramme:
  Nr. 183 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel inshore
  Nr. 188 | Brutvogelkartierungen (Küste Mecklenburg-Vorpommern)
  Nr. 362 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel offshore

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt Vögel



6.2 D1 Biodiversität – Säugetiere

Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst derzeit im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal). Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Ostsee. Ziel der Erfassungen und Auswertungen (Abundanzen, Phänologien, Trends) ist es, Statusänderungen und Auswirkungen von (neuen) Belastungen und zukünftig auch von Maßnahmen aufzuzeigen und gegenüber natürlichen Schwankungen abzugrenzen. Damit sind auch Rückschlüsse auf Habitatebene möglich. Zur besseren Bewertbarkeit des Beifangs muss die Erfassung und Datenverfügbarkeit verbessert werden. Hierzu gehört auch, dass für die Bestimmung bzw. Schätzung der Beifangmortalität die kleinskalige Aufzeichnung und Übermittlung des Fischereiaufwandes erforderlich ist, um anhand von vorhandenen Daten über Beifangraten die möglichen Beifänge hochrechnen bzw. besser schätzen zu können. Die Übermittlung von VMS- (Positions-) Daten wird für kleinere Fischereifahrzeuge erst ab Anfang 2028 verpflichtend.

Durch die Erfassung der Säugetierarten in ihren verschiedenen, z.T. saisonalen, Lebensräumen (Nahrungs-, Fortpflanzungs- und Ruhegebieten) wird das Monitoringprogramm eine Bewertung auf Artebene erlauben und damit zur Bewertung von Habitaten beitragen. Dies ermöglicht auch die Beurteilung der Wirksamkeit der Maßnahmen sowie der Erreichung der entsprechenden deutschen Umweltziele. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Einige der deutschen Umweltziele und die GES-Kriterien des Beschlusses EU 2017/848 setzen eine genaue Vorstellung von Zielzuständen voraus, die bisher noch nicht genauer spezifiziert sind. Eine nationale Abstimmung dieser Lücken wird durch die Fortschritte in den regionalen Übereinkommen (HELCOM) erleichtert. Mit der noch ausstehenden Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele werden ggf. noch Anpassungen des Monitorings erforderlich.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal). Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. In Gebieten mit geringer Schweinswaldichte wird ein akustisches Monitoring eingesetzt. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Ostsee.
  Die Bestandsüberwachung umfasst regelmäßige flächendeckende flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen.

  Messprogramme:
  Nr. 184 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung
  Nr. 189 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik
  Nr. 190 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Liegeplätze

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Gesundheitszustand:**
  Angesichts der zunehmenden Präsenz von Robben an unserer Küste begann das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG MV) im Dezember 2006, die systematische Kontrolle ausgewählter Küstenbereiche auf die Anwesenheit von Robben zu organisieren. Im Februar 2007 wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Meeresmuseum (DMM), dem Bundesamt für Naturschutz (BfN, Außenstelle Vilm) und dem Biosphärenreservat Südost-Rügen ein Monitoringkonzept erarbeitet und etabliert. Mit diesem Konzept sollten auch die Monitoringerfordernisse, die sich aus der HELCOM Empfehlung 27-28/2 (2006) und der FFH-Richtlinie ergeben, erfüllt werden. Das Robbenmonitoring in Mecklenburg-Vorpommern zielt auf eine Dokumentation der räumlichen und zeitlichen Präsenz von Seehunden und Kegelrobben an unserer Küste. Die Ringelrobbe (*Phoca hispida botnica*) besiedelt die östlichen und nördlichen Bereiche der Ostsee. An unserer Küste tritt sie gelegentlich als Irrgast auf. Beobachtungen dieser Art werden ebenfalls erfasst und dargestellt.
  Für die Ermittlung des Gesundheitszustandes werden Totfunde der drei einheimischen Meeressäugerarten obduziert und histologischen, bakteriologischen, virologischen und mykologischen Untersuchungen an verschiedenen Organen unterzogen.

  Messprogramme:
  Nr. 131 | Gesundheitszustand marine Säuger (Ostsee) - Totfunde

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Bestandsmerkmale:**
  Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal). Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. In Gebieten mit geringer Schweinswaldichte wird ein akustisches Monitoring eingesetzt. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Ostsee.
  Die Bestandsüberwachung umfasst regelmäßige flächendeckende flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen.
  Die Ermittlung weiterer populationsdynamischer Parameter erfolgt über Totfunduntersuchungen.

Messprogramme:
Nr. 184 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung
Nr. 189 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik
Nr. 190 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) – Liegeplätze

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - Säugetiere finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt Säugetiere



6.3 D1 Biodiversität – Fische

Die systematische Erfassung der gesamten Fischgemeinschaft mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich noch in der Projektphase.

Das derzeitige Monitoring basiert überwiegend auf klassischen fischereiwissenschaftlichen Surveys, welche die Erfassung von kommerziell genutzten Arten als Schwerpunkt haben. Diese Surveys sind auf die großräumige Erfassung von Fischpopulationen und -beständen ausgelegt. Erfasst werden im Wesentlichen die Abundanz und Verteilung sowie biologische Parameter einzelner Arten und damit hauptsächlich Zustände und Trends von Fischpopulationen.

Belastungen, welche die Biodiversität von Fischen beeinflussen, werden in den Monitoring-Programmen zu den Deskriptoren D2 - Nicht-einheimische Arten, D3 - Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände, D5 - Eutrophierung, D6 - physischer Verlust und physikalische Störungen des Meeresbodens, D7 - Änderung der hydrografischen Bedingungen, D8 - Schadstoffe in der Umwelt, D10 - Abfälle im Meer und D11 – Einleitung von Energie, inkl. Schall, erfasst.

Die Bewertung der FFH-Arten erfolgt auf Basis der Ergebnisse der FFH-Bewertungen.

Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt. Das Monitoring ist zum jetzigen Zeitpunkt nur bedingt geeignet, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zu bewerten.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.

Lücken und Pläne:

Bisher ist das Monitoring von nicht-kommerziell genutzten Fischen nur teilweise vorhanden und Lücken betreffen v.a. die küstennahen Bereiche für die Monitorings derzeit in der Entwicklung sind.

Die Entwicklung eines Monitorings der Fischgemeinschaft in der Ostsee mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, ist geplant.

Die Entwicklung eines Bewertungssystems für das primäre Kriterium D1C1, um den Beifang nicht-kommerziell genutzter Arten bewerten zu können, steht weiterhin aus.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

In den Küstengewässern von Schleswig-Holstein wurde ein Fischmonitoring eingeführt. In den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns wird ab 2026 ein dreijähriges Pilotmonitoring durchgeführt, mit dem Ziel der Etablierung eines dauerhaften Küstenfischmonitorings.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die systematische Erfassung der gesamten Fischgemeinschaft mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich noch in der Projektphase.
  Die Abundanz und Biomasse von kommerziell genutzten Fischbeständen wird seit Jahrzehnten im Rahmen von Fischereiforschungsreisen (Surveys) erfasst. In den deutschen Fischereiforschungs-Surveys kommen neben hydroakustischen Methoden Schleppnetze zum Einsatz, die in kurzen Hols auf einem standardisierten geographischen Beprobungsplan die Fischgemeinschaft eines Meeresgebietes erfassen. Viele Fischereiforschungs-Surveys werden international koordiniert und unter der Beteiligung mehrerer Mitgliedsländer durchgeführt. Um die Zeitserien über die Jahrzehnte und zwischen den teilnehmenden Ländern vergleichbar zu machen, werden die Surveys mit den gleichen Methoden durchgeführt. Dementsprechend sind Modernisierungen und Anpassungen sehr behutsam vorzunehmen und eine grundsätzliche Änderung der Beprobungsmethodik ist nicht vorgesehen.

  Messprogramme:
  Nr. 77 | Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee)
  Nr. 78 | Boxenmonitoring westliche Ostsee (BaltBox)
  Nr. 79 | Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS)
  Nr. 82 | Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee)
  Nr. 87 | Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg-Vorpommern)
  Nr. 89 | Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern
  Nr. 373 | Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D1 Biodiversität - Fische finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt Fische



6.4 D1 Biodiversität – Kopffüßer

Da Cephalopoden rein marin leben, ist die Ostsee mit ihrem Brackwasser kein geeigneter Lebensraum für die Gruppe. Lediglich bei starken Einstromereignissen von Nordseewasser treten vereinzelte Arten im westlichen Bereich der Ostsee auf. Ansonsten stellen bereits das Skagerrak und Kattegat eine natürliche Barriere dar. Ausnahme bilden kleine Sepioliden, die vereinzelt aber regelmäßig in der Beltsee erfasst werden. Ein zielgerichtetes Monitoring von Cephalopoden in der Ostsee ist daher zurzeit nicht notwendig. In Fischereiforschungsreisen werden beigefangene Individuen weiterhin dokumentiert, um potentielle Veränderungen zu erfassen.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Monitoring für diesen Deskriptor ist nicht relevant

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

[keine Angabe]



6.5 D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume

Das Monitoring der pelagischen Habitate liefert Daten über Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse der vorherrschenden Phyto- und Zooplanktongemeinschaften. In Kombination mit den ebenfalls erhobenen Daten zu möglichen Belastungen werden darüber Teilaspekte des Deskriptors Biodiversität sowie Nahrungsnetze abgedeckt. In den Küstengewässern und der offenen Ostsee wird das Phyto- und Zooplanktonmonitoring seit vielen Jahren durchgeführt. Einige Zooplankton- und Phytoplanktonindikatoren befinden sich momentan bei HELCOM noch in Entwicklung. Hinsichtlich des Zooplanktonmonitorings erfordert der HELCOM-Indikator „Zooplankton mittlere Größe und Gesamtbiomasse“ eine regelmäßige Erfassung mit einer ausreichend hohen, d. h. eine zuverlässige Bewertung ermöglichenden Messfrequenz, insbesondere im relevanten Bewertungszeitraum Juni - September. Darüber hinaus wird das Planktonmonitoring in den Küstengewässern und der offenen Ostsee in Anlehnung an die Indikatorenentwicklung überprüft und ggf. angepasst. Der Zustand der pelagischen Habitate ist im Wesentlichen durch Eutrophierung beeinträchtigt. Die Belastungen werden im Rahmen des Monitorings der relevanten Parameter zur Überwachung der Eutrophierung und der Klimawandelauswirkungen erhoben. Mit der Weiterentwicklung der Planktonindikatoren unter HELCOM, der weiteren Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele sowie der Überprüfung der Maßnahmeneffizienz und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms werden ggf. noch weitere Anpassungen des Monitorings erforderlich.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Die Monitoringstrategie für den Deskriptor 1 „Pelagische Habitate“ weist gegenwärtig in der Ostsee keine grundsätzlichen Lücken auf. Hinsichtlich des Zooplanktonmonitorings erfordert der HELCOM-Indikator „Zooplankton mittlere Größe und Abundanz“ eine regelmäßige Erfassung mit einer ausreichend hohen, d. h. eine zuverlässige Bewertung ermöglichenden Messfrequenz insbesondere im relevanten Bewertungszeitraum Juni - September. Eine Anpassung des Monitorings wird parallel zur Weiterentwicklung des Indikators geprüft.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phyto- und Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener HELCOM-Indikatoren sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des HELCOM-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht ein.

  Messprogramme:
  Nr. 37 | Zooplankton (Ostsee)
  Nr. 41 | Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee)

- **Planktonblüten (Biomasse, Frequenz):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der Plankton-Biomasse und des Auftretens sowie der Frequenz schädlicher Plankton-Blüten in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener HELCOM-Indikatoren sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des HELCOM-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht ein.
  Die in-situ Messungen werden durch räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Satellitendaten der Chlorophyll-a Konzentrationen und von Cyanobakterienblüten ergänzt.

  Messprogramme:
  Nr. 39 | Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor Biodiversität - pelagische Lebensräume finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

– Kennblatt Phytoplankton
– Kennblatt Zooplankton



6.6 D2 Nicht-einheimische Arten

Das Monitoring dient der Bewertung des Deskriptors D 2 (Nicht-einheimische Arten) und der Überwachung der Erreichung des guten Umweltzustandes (GES - Nicht einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor).

Für die Minimierung der eingeschleppten Arten sind vorbeugende Maßnahmen implementiert; die Zeichnung und Umsetzung bestehender Verordnungen und Konventionen ist eine wichtige Voraussetzung. Mit einer Abschätzung des Trends im Vorkommen von nicht-einheimischen Arten (D2C1) in der Ostsee soll gezeigt werden, ob Maßnahmen zur Minimierung der Einschleppungen greifen.

Während zu Beginn auf die Datenerfassung im Rahmen des biologischen Monitorings (Makrophyten, Makrozoobenthos, Phytoplankton, Zooplankton, Fische) zurückgegriffen wurde, besteht seit 2009 ein Überwachungsprogramm spezifisch für nicht-einheimische Arten. Dafür werden ausgewählte Marinas und Häfen als Hot-Spots mit einem Schnellerfassungsprogramm auf das Vorkommen von nicht-einheimischen Arten untersucht. So agieren das Bundesamt für Naturschutz sowie die Küstenbundesländer Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern an ausgewählten Standorten, welche von den Projekt-basierten Basiserhebungen abgeleitet wurden. Seit 2016 wird an diesen Standorten die erweiterte Schnellerfassung (eRAS; extended Rapid Assessment Survey) angewandt.

Durch eine enge Kooperation zwischen dem Neobiota - Informationssystem (NIS) und der nationalen Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee werden Daten gesammelt, ausgewertet und der Öffentlichkeit mit weiteren Begleitinformationen zur Verfügung gestellt.

Das Monitoring wird von einem möglichen Erreichen des GES unabhängig fortlaufend jährlich durchgeführt. Ein risikobasierter Ansatz wird insofern nicht angewandt. Lediglich die Auswahl der Probenahmestationen erfolgt insofern risikobasiert, als dass gezielt Häfen und Marinas als Hot-Spots der Vorkommen nicht-einheimischer Arten beprobt werden.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2020 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2020 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Das nationale Neobiota-Monitoring bedient das Kriterium D2C1 (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 Artikel 8 Absatz 1 der Richtlinie

2008/56/EG angegeben, wird auf ein Mindestmaß und wenn möglich auf null reduziert. Die Mitgliedstaaten legen in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit den Schwellenwert für die Zahl der Neuansiedlungen nicht-einheimischer Arten fest).

Neue methodische Entwicklungen, wie die Nutzung von mikrobiologischen Techniken (metabar coding, eDNA) werden zukünftig berücksichtigt, so dass das Monitoringprogramm ggf. Anpassungen erfahren wird. Bis spätestens 2030 sollen die "neuen" Methoden für die Überwachung der Maßnahmen optimiert sein.

Die Neobiota-Plattform Nord- und Ostsee und das Neobiota - Informationssystem erfassen alle Daten und Informationen zu nicht-einheimischen Arten und werten sie aus. Etwaige Erstellung von Artenlisten und weiteren Abfragen stehen durch diverse Filtermöglichkeiten zur Verfügung. Die Zusammenarbeit ist langfristig eingerichtet und ist Teil des nationalen Frühwarnsystems.

Das beschriebene Vorgehen und die Datenerhebungen bilden die Grundlage zur Erfassung und Bewertung von D2C1.

Für D2C2 (Häufigkeit und räumliche Verteilung etablierter nicht-einheimischer und vor allem invasiver Arten, die erheblich zur Beeinträchtigung bestimmter Artengruppen oder Biotopklassen beitragen) und D2C3 (Anteil der Artengruppe oder räumliche Ausdehnung der Biotopklasse, die durch nicht-einheimische und insbesondere invasive nicht-einheimische Arten beeinträchtigt wird.) ist noch keine Überwachung geschaffen worden, da die Indikatoren und Schwellenwerte auf regionaler und nationaler Ebene noch weiter zu entwickeln sind. Für D2C3 legen die Mitgliedsstaaten die Schwellenwerte für die Schädigung von Artengruppen und Biotopklassen durch nicht-einheimische Arten in regionaler oder subregionaler Zusammenarbeit fest.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im Rahmen internationaler Abkommen werden hohe Erwartungen an die vollständige Umsetzung des Ballastwasser-Übereinkommens sowie an die Überarbeitung der Biofouling-Richtlinien (MEPC.207 (63) – Schifffahrt) und -Leitlinien (MEPC.1/Circ. 792 – Sportboote) der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) geknüpft.

Damit die Informationen und Empfehlungen in der breiten Öffentlichkeit und insbesondere in den Zielgruppen ankommen, wird eine Zusammenarbeit zwischen Behörden, Verbänden, Industrie und Anwendern angestrebt. Dazu ist eine gezielte und aktive Öffentlichkeitsarbeit notwendig. Mit multimedialen Werkzeugen, wie z.B. Videoclips („Exoten im Bewuchs – Bedeutung des Biofouling für die aquatische Umwelt“ oder eLearning - Kurs Biofouling) und Verbreitung über die bekannten Kanäle können Informationen verknüpft mit Hinweisen auf bestehende Problematik und Maßnahmen zur Aufklärung und Sensibilisierung beitragen.

Die aktive Teilnahme in den HELCOM Arbeitsgruppen ermöglicht ein abgestimmtes Vorgehen bei der Maßnahmenentwicklung und -umsetzung sowie die Beteiligung am regionalen Frühwarnsystem ("*Early Warning*").

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die Erfassung nicht-einheimischer Arten der Küstengewässer und der AWZ dient der Einschätzung zur Verbreitung nicht-einheimischer Arten und basiert vornehmlich auf der Auswertung erhobener Daten anderer Programme des biologischen Monitorings in der Ostsee (Plankton, Makrozoobenthos, Fische).

Messprogramme:
Nr. 37 | Zooplankton (Ostsee)
Nr. 373 | Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein

- **Nicht-einheimische Arten Einträge - aus spezifischen Quellen:**
  Mit der Erfassung der Neobiota soll der Indikator für die Beurteilung des Zustandes der Gewässer hinsichtlich der Zu- oder Abnahme der Anzahl eingeschleppter neuer Arten bedient werden (Trend-Indikator, siehe auch D2C1). Nimmt der Trend in der Einschleppung neuer Arten ab, so wird dies als Zeichen für die Wirksamkeit von Maßnahmen angesehen.

  Messprogramme:
  Nr. 114 | Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen, Marinas und Aquakultur-Anlagen (Ostsee)
  Nr. 282 | Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen nach JHP (Ostsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D2 Nicht-einheimische Arten finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

– Kennblatt Nicht-einheimische Arten



6.7 D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände

Das Monitoring kommerziell genutzter Fischbestände erfasst die Abundanz und biologische Parameter einzelner Bestände sowie die Fangzusammensetzungen in der kommerziellen Fischerei in der Ostsee. Das Monitoring erfasst somit Zustände von Fischbeständen, Fischgemeinschaften und die Auswirkung von Fischerei (D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände).

Die Erfassung der kommerziellen Fänge und die wissenschaftliche Untersuchung von Fischpopulationen/-Beständen erlaubt die Abschätzung von Fangempfehlungen entsprechend des MSY-Ansatzes. Der MSY-Ansatz ist die Basis für die GES-Festlegung innerhalb von D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände.

Die Monitoringstrategie zu D3 - Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände kann in Bezug zur Risikoabschätzung als gestuft bezeichnet werden: Für die wichtigsten, datenreichen Fisch- und Schalentierbestände sind die Messprogramme umfangreich und somit ist die Datengrundlage in vielen Fällen gut. Trotzdem sind die aus diesen Daten abgeleiteten Bewertungen mit Unsicherheiten behaftet, da abgeleitete Parameter natürlichen Schwankungen sowie Beobachtungsungenauigkeiten unterliegen. Für datenarme Bestände ist die Monitoringstrategie als risikoreich zu bezeichnen, da die erhobenen Daten in vielen Fällen keine aussagekräftige Bewertung erlauben. Allerdings ist zu erwähnen, dass eine bessere Monitoringabdeckung in vielen Fällen aus technischer und/oder personeller Sicht nicht möglich ist oder unverhältnismäßig wäre.

Durch das vorhandene Monitoring kann die Wirksamkeit von Maßnahmen bewertet werden.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Aufgrund von unzureichenden Daten liegen nicht für alle genutzten Bestände analytische Bewertungen vor, so dass derzeit nicht für alle Bestände ermittelt werden kann, ob sie nach dem MSY-Prinzip befischt werden. Es gibt aber vielversprechende Ansätze innerhalb der angewandten Fischereiforschung für die Bewertung dieser datenärmeren Bestände.

Das Monitoringprogramm kann eine vollständige Einschätzung zur Erreichung der Umweltziele erst dann liefern, wenn die nationalen, operativen Umweltziele entsprechend konkretisiert und quantifiziert sowie passende Indikatoren entwickelt wurden und anwendbar sind. Im Zusammenhang mit der

Erstellung der Maßnahmenprogramme nach Art. 13 MSRL wird eine solche Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele nach Art. 10 MSRL vorgenommen.

Es wurde ein nationales Zwischenziel beschlossen (75 % aller Bestände in GES), die Bewertung von D3 Kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände anhand dieses Zwischenziels erfolgte erstmals 2024.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Auf Basis von Daten aus der analytischen Bestandsbewertung wurde ein nationales Bewertungsverfahren für D3C3 entwickelt (Probst 2023)[20].

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Fische) – Sterblichkeits-/Schädigungsraten durch Fischerei (gezielt und/oder beiläufig):**
  Die Beprobung der Fangzusammensetzung in der kommerziellen Fischerei erfolgt im Rahmen des EU-Datenerhebungsprogramms (DCF/EU-MAP). Die Fangbeprobung ermöglicht die Abschätzung der fischereilich induzierten Sterblichkeit für die Bestandsbewertungen des ICES, welche als Beratungsgrundlagen für die Festlegung von Fangquoten Eingang in die Gemeinsame Fischereipolitik der Europäischen Union (GFP) finden.

  Messprogramme:
  Nr. 86 | Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Ostsee)
  Nr. 137 | *Data Collection Framework* (DCF), *Recreational Fisheries* (Freizeitfischerei), (Ostsee)

- **Mobile Arten (Fische) - Bestandsmerkmale:**
  Die Bestandsmerkmale (individuelles Alter, Länge, Gewicht, Geschlecht und Reifegrad) werden mit den gleichen Methoden wie die Abundanz und Biomasse von kommerziell genutzten Fischbeständen erfasst. Deswegen gelten die gleichen Eckpunkte wie für das Monitoring-Programm BALDE_MPr_113: internationale Koordination, Standardisierbarkeit, Erhalt der Zeitserie.

  Messprogramme:
  Nr. 77 | Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee)
  Nr. 79 | Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS)
  Nr. 82 | Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee)
  Nr. 83 | Rügen Heringslarvensurvey
  Nr. 85 | Reproduktion von Dorsch in der Ostsee (CoBalt)
  Nr. 87 | Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg-Vorpommern)
  Nr. 89 | Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

– Kennblatt **Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände**

[20] Probst, W. N. 2023. An approach to assess exploited fish stocks compliant to the requirements of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) including criterion D3C3. Ecological Indicators, 146



6.8 D4 Nahrungsnetze/D1 Biodiversität – Ökosysteme

Das Monitoring von Nahrungsnetzen nutzt Daten des Monitorings verschiedener Ökosystemkomponenten. Das sind im Wesentlichen die Monitoring-Programme zur Verteilung von Abundanz und/oder Biomasse von See- und Küstenvögeln, Meeressäugern, benthischen Arten auf Hartboden und Weichboden, invasiven Arten, Fischen, Kopffüßern sowie Phytoplankton- und Zooplanktongemeinschaften. Ein auf weitere Aspekte von Nahrungsnetzen ausgerichtetes Monitoring befindet sich im Aufbau. Hierzu werden ergänzend Daten zur Nahrungszusammensetzung u.a. von Meeressäugetieren erhoben.

Die Bewertung des Zustandes von Nahrungsnetzen erfolgt auf Basis trophischer Gilden. Hierfür werden soweit möglich bestehende, auf Abundanz und/oder Biomasse basierende Indikatoren für die einzelnen Gilden genutzt. Monitoringdaten werden außerdem für die Entwicklung modellbasierter Indikatoren auf Grundlage von Indizes der Ökologischen Netzwerkanalyse genutzt. Darüber hinaus liefern Pilotstudien Hinweise auf den Zustand der Nahrungsnetze in der Ostsee.

Durch das vorhandene Monitoring und die darauf beruhenden Indikatoren kann die Wirksamkeit von Maßnahmen bewertet werden. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Spezifische Bewertungsverfahren für die Interaktionen und Funktionen der Ökosystem- bzw. Nahrungsnetzkomponenten sind im Rahmen von HELCOM in Entwicklung. Dies betrifft insbesondere die Festlegung von Indikatoren, Schwellenwerten sowie Integrationsregeln für die Kriterien D4C1, D4C2 und D4C4.

DE hat die Co-Leitung der Weiterentwicklung von Nahrungsnetzindikatoren auf Grundlage von Indizes der ökologischen Netzwerkanalyse übernommen, die den Zustand des Nahrungsnetzes sowie direkte und indirekte Beziehungen im Nahrungsnetz für die Kriterien D4C2 und D4C4 ganzheitlich untersuchen. Für diese Indizes können grundsätzlich sowohl Monitoringdaten als auch Daten aus Nahrungsnetzmodellen verwendet werden. Für das HOLAS3 wurde hierzu bereits eine Fallstudie in der westlichen Ostsee durchgeführt. Hierzu sind Daten für weitere Gilden / Artgruppen wie z.B. gelatinöses Plankton sowie zu Beutespektrum und Nahrungszusammensetzung in der Ostsee nützlich.

DE hat weiterhin die Co-Leitung der Entwicklung eines Bewertungskonzeptes unter HELCOM übernommen. In diesem Rahmen wird die weitere Verwendung von und Anforderungen an Monitoringdaten auch für D4C1 geprüft. Die Daten, die für den Deskriptor D4 Nahrungsnetze genutzt werden, können auch in das ökosystembasierte Fischereimanagement einfließen.

Mit der Weiterentwicklung der Nahrungsnetzindikatoren unter HELCOM, der weiteren Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele sowie der Überprüfung der Maßnahmeneffizienz und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms werden ggf. noch weitere Anpassungen des Monitorings erforderlich.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Eine erste Pilotbewertung der westlichen Ostsee mittels Ökologischer Netzwerkanalyse im Rahmen des HOLAS (HELCOM 2023[21]) für die Kriterien D4C2 und D4C4 hat teilweise Monitoringdaten genutzt. Das in Entwicklung befindliche Bewertungskonzept für D4 zielt auf die Nutzung bestehender, auf Biomasse und Abundanz der Ökosystemkomponenten basierender Indikatoren für D4C1 ab.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Monitoring des Brut- und Rastbestandes ausgewählter See- und Küstenvogelarten in Anlehnung an die relevanten HELCOM-Indikatoren, insbesondere von Zielarten der Meeres- und Küsten-SPAs und lebensraumtypische Arten der relevanten FFH-LRT, darüber hinaus weiterer Arten des Anhang I VRL und von regelmäßig auftretenden Zugvogelarten gemäß Artikel. 4.2 VRL im Gebiet.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der FFH- und VRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D1 „Biodiversität“ und die MSRL Umweltziele „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von HELCOM. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert. Es werden regelmäßig Berichte dazu veröffentlicht.
  Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Ostsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Biodiversität (Avifauna) befinden, werden die Arten kontinuierlich erfasst und ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewandt.

  Messprogramme:
  Nr. 183 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel inshore
  Nr. 188 | Brutvogelkartierungen (Küste Mecklenburg-Vorpommern)
  Nr. 362 | Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel offshore

- **Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring der Biodiversität von marinen Säugetieren erfasst im Wesentlichen Abundanz, Verteilung und weitere ausgewählte biologische Parameter der drei regelmäßig im Hoheitsgebiet vorkommenden Säugetierarten (Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal). Das Monitoring erfasst somit hauptsächlich Zustände ihrer Populationen und Habitatansprüche. In Gebieten mit geringer

[21] HELCOM (2023): HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2016-2021. Baltic Sea Environment Proceedings No.191. Ch.8 Results for the foodweb assessment. https://helcom.fi/wp-content/uploads/2023/03/HELCOM-Thematic-assessment-of-biodiversity-2016-2021-Main-report.pdf

Schweinswaldichte wird ein akustisches Monitoring eingesetzt. Erfasst und bewertet werden die Arten auch unter der FFH-RL sowie durch Übereinkommen im Meeresbereich der Ostsee.
Die Bestandsüberwachung umfasst regelmäßige flächendeckende flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen.

Messprogramme:
Nr. 184 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung
Nr. 189 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik
Nr. 190 | Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Liegeplätze

- **Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die systematische Erfassung der gesamten Fischgemeinschaft mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich noch in der Projektphase.
  Die Abundanz und Biomasse von kommerziell genutzten Fischbeständen wird seit Jahrzehnten im Rahmen von Fischereiforschungsreisen (Surveys) erfasst. In den deutschen Fischereiforschungs-Surveys kommen neben hydroakustischen Methoden Schleppnetze zum Einsatz, die in kurzen Hols auf einem standardisierten geographischen Beprobungsplan die Fischgemeinschaft eines Meeresgebietes erfassen. Viele Fischereiforschungs-Surveys werden international koordiniert und unter der Beteiligung mehrerer Mitgliedsländer durchgeführt. Um die Zeitserien über die Jahrzehnte und zwischen den teilnehmenden Ländern vergleichbar zu machen, werden die Surveys mit den gleichen Methoden durchgeführt. Dementsprechend sind Modernisierungen und Anpassungen sehr behutsam vorzunehmen und eine grundsätzliche Änderung der Beprobungsmethodik ist nicht vorgesehen

  Messprogramme:
  Nr. 77 | Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee)
  Nr. 78 | Boxenmonitoring westliche Ostsee (BaltBox)
  Nr. 79 | Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS)
  Nr. 82 | Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee)
  Nr. 87 | Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg-Vorpommern)
  Nr. 89 | Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern
  Nr. 373 | Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein

- **Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phyto- und Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener HELCOM-Indikatoren sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des HELCOM-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht ein.

Messprogramme:
Nr. 37 | Zooplankton (Ostsee)
Nr. 41 | Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee)

- **Planktonblüten (Biomasse, Frequenz):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der Plankton-Biomasse und des Auftretens sowie der Frequenz schädlicher Plankton-Blüten in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener HELCOM-Indikatoren sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des HELCOM-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht ein.
  Die in-situ Messungen werden durch räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Satellitendaten der Chlorophyll-a Konzentrationen und von Cyanobakterienblüten ergänzt.

  Messprogramme:
  Nr. 39 | Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee)

- **Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)
  Nr. 118 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 342 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee)
  Nr. 343 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee)

- **Weichboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands des Makrozoobenthos in und auf den Weichböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die

Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Weichbodenfauna (Artenspektrum, Abundanz, Biomasse) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
Nr. 343 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee)

- **Hartboden-Arten – Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands des Makrozoobenthos auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Hartbodenfauna (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 118 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 342 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee)

- **Weichboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Weichböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Seegraswiesen, opportunistischen Makroalgen, Armleuchterlagen und weiteren Angiospermen (Artenspektrum, Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung der Flächen, Tiefengrenzen) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.

Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)

- **Hartboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Großalgen (Artenspektrum, Bedeckung, Biomasse, Tiefengrenzen) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.
  Messprogramme:
  Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)

- **Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Die Erfassung nicht-einheimischer Arten der Küstengewässer und der AWZ dient der Einschätzung zur Verbreitung nicht-einheimischer Arten und basiert vornehmlich auf der Auswertung erhobener Daten anderer Programme des biologischen Monitorings in der Ostsee (Plankton, Makro-zoobenthos, Fische).

  Messprogramme:
  Nr. 37 | Zooplankton (Ostsee)
  Nr. 373 | Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D4 Nahrungsnetze / D1 Biodiversität - Ökosysteme finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

– Kennblatt Nahrungsnetze



6.9 D5 Eutrophierung

Das Eutrophierungsmonitoring berücksichtigt sowohl die Nährstoffeinträge (flussbürtig und atmosphärisch) und die Nährstoffkonzentrationen als auch die direkten und indirekten Eutrophierungseffekte. Deutschland nutzt zur Quantifizierung von Nährstoffemission aus punktuellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer routinemäßig das Stoffeintragsmodell MoRe. Dieses Modell ermöglicht die Quantifizierung der unterschiedlichen Eintragspfade der Nährstoffemissionen (z.B. Grundwasser, Erosion, atmosphärische Deposition, Oberflächenabfluss, Dränagen, Punktquellen, urbane Gebiete) und somit die Steuerung von Maßnahmen zur Reduktion der Nährstoffeinträge. Darüber hinaus bietet die routinemäßige HELCOM-PLC Berichterstattung einen Überblick über die Nährstoffeinträge und Quellen in der gesamten Ostsee. Mit dem Monitoring soll auch überprüft werden, ob die entsprechenden Maßnahmen zur Reduzierung der atmosphärischen Einträge, Flusseinträge und Ferneinträge führen und sich dies sowohl in den direkten als auch in den indirekten Eutrophierungseffekten zeigt. Diese können ebenso wie die Nährstoffkonzentrationen quantitativ bewertet werden, womit auch eine Aussage über die Entfernung vom Bewirtschaftungszielwert (2,6 mg/l TN am Übergabepunkt limnisch- marin) sowie über Trends möglich ist. Unter HELCOM läuft die Berichterstattung zur Reduktion der Nährstoffeinträge gemäß Ostseeaktionsplan.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2018 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Die Monitoringstrategie für den Deskriptor 5 „Eutrophierung“ weist gegenwärtig keine Lücken auf.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Nährstoff-Einträge - aus der Atmosphäre:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Nährstoffeinträgen aus der Atmosphäre. Erfasst werden Stickstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden sowie Stickstoff, der aus der

Atmosphäre auf die Ostsee deponiert. Die berechneten (Emissionen) bzw. gemessenen (Deposition) Daten dienen als Eingangsdaten bzw. zur Validierung der Modellierung des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP).
Die Mess- und Modelldaten zur atmosphärischen Stickstoffdeposition sowie die berechneten Daten zur atmosphärischen Stickstoffemission werden benötigt, um die Menge an emittiertem Stickstoff von Deutschland sowie die Menge an Stickstoff zu bestimmen, der über die Atmosphäre in die Ostsee gelangt.
Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention, der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für Luftschadstoffe sowie des HELCOM-Übereinkommens.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM.
Ein innovatives Monitoring findet statt, indem das EMEP-Modell ständig verbessert und dessen räumliche Auflösung erhöht wird. Somit wird sichergestellt, dass die Modellierung immer auf den neuesten Daten und Berechnungen beruht.

Messprogramme:
Nr. 108 | Atmosphärische Stickstoffemissionen (Ostsee)
Nr. 109 | Atmosphärische Deposition Nährstoffe (Ostsee)

- **Nährstoff-Einträge - aus landseitigen Quellen:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Nährstoffeinträgen über Flüsse und Direkteinleiter wie kommunalen Kläranlagen und industriellen Einleitern, die direkt in die Ostsee entwässern. An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Nährstoffen zu bestimmen. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen überprüft.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und Nitrat-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das MSRL Umweltziel 1 (UZ1) „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“ sowie für den Umweltzielindikator "Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin der in die Ostsee einmündenden Flüsse".
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den PLC-Guidelines *„HELCOM Guidelines for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea“*. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und die Daten werden für das "follow-up" der Nährstoffreduktionsziele des Ostseeaktionsplans verwendet.

  Messprogramme:
  Nr. 44 | Nährstoffeinträge über Flüsse und Direkteinträge (Ostsee)

- **Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phyto- und Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener HELCOM-Indikatoren sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.

Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des HELCOM-Übereinkommens.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM „State of the Baltic Sea" Bericht ein.

Messprogramme:
Nr. 37 | Zooplankton (Ostsee)
Nr. 41 | Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee)

- **Planktonblüten (Biomasse, Frequenz):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der Plankton-Biomasse und des Auftretens sowie der Frequenz schädlicher Plankton-Blüten in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die Daten dienen der Bewertung verschiedener HELCOM-Indikatoren sowie der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des HELCOM-Übereinkommens.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM „State of the Baltic Sea" Bericht ein.
  Die in-situ Messungen werden durch räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Satellitendaten der Chlorophyll-a Konzentrationen und von Cyanobakterienblüten ergänzt.

  Messprogramme:
  Nr. 39 | Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee)

- **Wassersäule - chemische Merkmale (Nährstoffe, Sauerstoff, pH/CO2):**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung der relevanten chemischen Merkmale der Wassersäule wie Nährstoff- und Sauerstoffkonzentrationen in den Küstengewässern und der deutschen AWZ der Ostsee. Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und Nitrat-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung" und liefert Informationen zur Versauerung.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des *COMBINE manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment)*. Im Rahmen von HELCOM werden die Daten in regelmäßig aktualisierten Indikatorberichten veröffentlicht und fließen in den HELCOM *„State of the Baltic Sea"* Bericht ein.
  Innovative Überwachungsansätze wie die Verwendung autonomer Messgeräte, Verschneidung mit hochaufgelösten Sondendaten etc. finden zum Teil bereits Anwendung, müssen in den nächsten Jahren jedoch noch weiter operationalisiert werden.

  Messprogramme:
  Nr. 21 | Nährstoffe (Ostsee)
  Nr. 33 | Sauerstoff im Meerwasser (Ostsee)

- **Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit):**
  Um den physikalischen Zustand der deutschen Küsten-, Hoheits- und AWZ-Gewässer der Ostsee und die Ursachen potentieller Veränderungen gemäß den Verpflichtungen aus WRRL, MSRL, HELCOM und dem BLMP/BLANO ("Bund/Länder-Messprogramm" / "Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee") bewerten zu können, werden regelmäßige Messfahrten zur Datenerhebung durchgeführt. Das Gebiet für die In-Situ-Messungen wird durch die Erreichbarkeit für kleinere Messschiffe limitiert. Die räumliche Abdeckung der Satelliten bestimmt die Gebiete, in denen relevante hydrographische Parameter (z.B. SST, Sichttiefe, Trübung) regelmäßig durch Fernerkundung erfasst werden können. Die Genauigkeit von Satellitendaten kann in küstennahen Bereichen vermindert sein, wodurch die Nutzbarkeit gegebenenfalls einschränkt wird und hochwertige Validierungsdaten erforderlich sind.
  Je nach Verfügbarkeit von Schiffen werden mehrmals im Jahr die Ostseegewässer durch In-Situ-Messungen beprobt. Ferner werden permanente Messungen auf den ortsfesten Stationen des MARNET durchgeführt.

  Messprogramme:
  Nr. 35 | Sichttiefe (Ostsee)
  Nr. 107 | Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee)
  Nr. 110 | Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Ostsee)
  Nr. 127 | Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Ostsee)
  Nr. 291 | Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern
  Nr. 382 | Hydrographische Basisparameter (AWZ Ostsee)

- **Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)
  Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)

- **Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten

und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)
Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)

- **Weichboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands des Makrozoobenthos in und auf den Weichböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Weichbodenfauna (Artenspektrum, Abundanz, Biomasse) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)

- **Weichboden-Arten - Flora:**
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)

- **Hartboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung

der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Großalgen (Artenspektrum, Bedeckung, Biomasse, Tiefengrenzen) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D5 Eutrophierung finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

- Kennblatt **Hydrochemie**
- Kennblatt **Nährstoff-Einträge**
- Kennblatt **Phytoplankton**
- Kennblatt **Zooplankton**
- Kennblatt **Hydrographie**
- Kennblatt **Makrophyten**
- Kennblatt **Makrozoobenthos**



6.10 D6 /D1 Biodiversität - Benthische Lebensräume

Die Monitoringstrategie zielt auf die Überwachung von Fläche, Verbreitung und Zustand der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auf die Abbildung der Belastungen und menschlichen Aktivitäten sowie auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Belastungen und menschlichen Aktivitäten sind Kausalbezüge zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar. Monitoringprogramme zur Erfassung von Vorkommen der Makrophyten und des Makrozoobenthos sowie der Merkmale benthischer Gemeinschaften dienen als Grundlage für die Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume. Die Monitoringstrategie bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7 - Hydrografische Veränderungen) durchgeführt.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung besteht ab Juli 2026.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

An der Aktualisierung und Verbesserung der Grundlagen zur Verbreitung der benthischen Biotopklassen und anderen benthischen Lebensräumen wird kontinuierlich gearbeitet. In Abhängigkeit von der Überarbeitung der Lebensraumkarte wird die Lage der Monitoringstationen angepasst. Grundsätzlich besteht in der Ostsee aktuell ein umfangreiches Messnetz zur Erfassung des Makrozoobenthos und der Makrophyten. Die Schließung noch vorhandener Lücken in einzelnen Bereichen wird weiterverfolgt. Auch wird eine Harmonisierung der Monitoringmethoden zwischen AWZ und Küstenmeer angestrebt, u.a. zur Erfassung der Hartsubstratbesiedlung. Veränderte Anforderungen an das Monitoring können sich durch die Weiterentwicklung der Bewertungsverfahren für die benthischen Lebensräume ergeben, die Anpassungen der Monitoringkonzepte zur Folge haben können. Die Entwicklung neuer Untersuchungsmethoden kann ebenfalls Umstellungen der Überwachungsaktivitäten nach sich ziehen. In Diskussion sind u.a. genetische Laboranalysen wie eDNA und Metabarcoding zur Erfassung des Artenspektrums. Ein konkretes Beispiel zur Integration neuer Methoden ist die Optimierung des Einsatzes optischer Verfahren in Hartsubstratlebensräumen.

Neben den biologischen Daten sind zudem Angaben zum Vorkommen, räumlicher Ausdehnung und Intensität der menschlichen Aktivitäten eine Voraussetzung für die Bewertung der Beeinträchtigungen benthischer Lebensräume. Auch hier bestehen für einige Nutzungen noch Lücken in der Datenverfügbarkeit.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im Rahmen der kontinuierlich durchgeführten sedimentologischen und biologischen Kartierungen wurde die Datengrundlage zum Vorkommen und der Verbreitung der benthischen Lebensräume weiter verbessert. Auf Basis von flächendeckenden hydroakustischen Erfassungen des Meeresbodens, einer Vielzahl an Benthos-Untersuchungen sowie der Weiterentwicklung methodischer Standards konnten sowohl im Küstenmeer als auch in der AWZ deutliche Fortschritte in der Abgrenzung benthischer Lebensräume erzielt werden, die die Veröffentlichung einer aktualisierten Lebensraumkarte für die Zustandsbewertung 2024 ermöglichten.

Im Rahmen der Maßnahme UZ7-01 erfolgt der Aufbau eines hydromorphologischen und sedimentologischen Informations- und Analysetools, das räumliche Daten zu Sedimentologie und menschlichen Aktivitäten aus verschiedenen Quellen zusammenfasst und bereitstellt. Zusammen mit Informationen zu anthropogenen Eingriffen bilden diese Daten eine umfassende Grundlage für die Bewertung des Verlusts bzw. der Störung des Meeresbodens, sowie dauerhafter Veränderungen der hydrographischen Bedingungen (Kriterien D6C1 / D6C2, D7C1) und ermöglichen gleichzeitig die gezielte Steuerung bzw. Anpassung bestehender Messprogramme. Im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns und in der AWZ wurde das Monitoringnetz der benthischen Lebensräume im Zyklus 2020-2026 deutlich erweitert, so dass eine adäquate Überwachung der großflächigen circa- und infralitoralen benthischen Biotopklassen gewährleistet ist. Im schleswig-holsteinischen Küstenmeer ist eine Erweiterung des bestehenden Monitorings zur Abdeckung der dort vorhandenen Lebensräume derzeit in Entwicklung.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Meeresboden-Habitate - physikalisch/chemische Merkmale:**
  Das Monitoring-Programm dient der flächendeckenden Erfassung des Reliefs und der Oberflächensedimentverteilung des Meeresbodens in den Küsten- und Hoheitsgewässern sowie in der offenen Ostsee. Die daraus resultierenden Bathymetrien und Oberflächensedimentverteilungskarten dienen als Grundlage zur Analyse der Geomorphodynamik und der Ausweisung von Meeresbodenhabitaten. Die Bathymetrie wird mittels Fächerecholotungen und teilweise Einstrahlecholotungen (offene Ostsee) aufgenommen und im Flachwasser durch Laserscanbefliegungen ergänzt. Zur Erfassung der Oberflächensedimentverteilung erfolgt zum einen eine flächendeckende hydroakustische Kartierung der Meeresbodensubstrate, einschließlich einem *Ground Truthing* mit Sedimentgreifern und UW-Videoaufnahmen. Zum anderen werden die Sedimente der eulitoralen Wattflächen flächendeckend mit optischer Fernerkundung erfasst, klassifiziert und die Ergebnisse durch gezieltes *Ground Truthing* validiert.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Die Methoden werden unter stetigem Austausch zuständiger Behörden und der Beteiligung von Forschungseinrichtungen kontinuierlich weiterentwickelt.

  Messprogramme:
  Nr. 134 | Hydrographische Vermessung (Ostsee)
  Nr. 135 | Hydroakustische Verfahren in Kombination mit *Ground Truthing* (Ostsee)

- **Meeresboden-Habitate - Verteilung und Ausdehnung:**
  Das Monitoring-Programm dient der flächendeckenden Ausweisung von Meeresbodenhabitaten in den Küsten- und Hoheitsgewässern sowie in der offenen Ostsee. Als Grundlage hierzu dienen Oberflächensedimentverteilungskarten. Zur Erfassung der Oberflächensedimentverteilung erfolgt zum einen eine flächendeckende hydroakustische Kartierung der Meeresbodensubstrate, einschließlich einem *Ground Truthing* mit Sedimentgreifern und UW-Videoaufnahmen. Zum anderen

werden die Sedimente der eulitoralen Wattflächen flächendeckend mit optischer Fernerkundung erfasst, klassifiziert und die Ergebnisse durch gezieltes *Ground Truthing* validiert.
Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Die Methoden werden unter stetigem Austausch zuständiger Behörden und der Beteiligung von Forschungseinrichtungen kontinuierlich weiterentwickelt.

Messprogramme:
Nr. 135 | Hydroakustische Verfahren in Kombination mit *Ground Truthing* (Ostsee)

- **Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Artengemeinschaften (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse, Ausdehnung von Makrophytenbeständen) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)
  Nr. 118 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 342 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee)
  Nr. 343 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee)

- **Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der benthischen Lebensräume ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung der Abundanz bzw. der Bedeckung bei sessilen Arten und Makrophyten sowie der Biomasse dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

Messprogramme:
Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)
Nr. 118 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
Nr. 342 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee)
Nr. 343 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee)

- **Weichboden-Arten - Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands des Makrozoobenthos in und auf den Weichböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Weichbodenfauna (Artenspektrum, Abundanz, Biomasse) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 119 | Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 343 | Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee)

- **Hartboden-Arten – Fauna:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands des Makrozoobenthos auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Hartbodenfauna (Artenspektrum, Abundanz / Bedeckung, Biomasse) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 118 | Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)
  Nr. 342 | Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee)

- **Weichboden-Arten - Flora:**
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 129 | Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)
  Nr. 250 | Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)

- **Hartboden-Arten - Flora:**
  Das Monitoring-Programm zielt auf die Überwachung des Zustands der Makrophyten auf Hartböden ab und damit indirekt auch auf die Abbildung der Belastung und auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen. Die Erfassung von Merkmalen der Großalgen (Artenspektrum, Bedeckung, Biomasse, Tiefengrenzen) dient der Beschreibung und Bewertung des Zustands benthischer Lebensräume im Hinblick auf anthropogene Belastungen.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und FFH-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Monitoring-Programm Daten für die MSRL-Deskriptoren D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“ und D5 „Eutrophierung“ sowie das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Bewertungen veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 56 | Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)

- **Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung von dauerhaften Infrastrukturen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität – benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 245 | Fachpläne Küstenschutz Schleswig-Holstein

Nr. 357 | Offshore-Strukturen
Nr. 359 | Gewinnung von Erdöl & Erdgas
Nr. 367 | Fachpläne Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern
Nr. 368 | Strom & Kommunikationskabel
Nr. 369 | Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA)

- **Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der Entnahme nichtlebender Ressourcen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität – benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 358 | Abbau von Mineralien

- **Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials:**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der physikalischen Störungen durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Das Monitoring beinhaltet alle Baggergutunterbringungen im Bereich der Konventionsregionen, seewärts der Süßwassergrenze, unabhängig von der Herkunft des Baggermaterials sowie die Baggerungen. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.
  Neben der Datenerfassung findet ergänzend je nach Art der Baggergutunterbringungen ein umfangreiches sedimentologisches, physikalisch-chemisches, chemisches und ökotoxikologisches

Begleit-Monitoring zur Minimierung möglicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt statt. Der Umfang der Messungen ist abhängig von Menge, Qualität und Häufigkeit der Baggergutunterbringungen. Der Messintervall variiert dabei in Abhängigkeit von der Vielzahl der Messparameter.

Messprogramme:
Nr. 134 | Hydrographische Vermessung (Ostsee)
Nr. 328 | Baggern und Baggergutunterbringung

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D6/D1 - Biodiversität – Benthische Lebensräume finden sich im **BLMP-Monitoring-Handbuch:**

- Kennblatt Makrophyten
- Kennblatt Makrozoobenthos
- Kennblatt Human Activities
- Kennblatt Substrat



6.11 D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen

Die hydrografischen Bedingungen unterliegen einer hohen natürlichen Variabilität und können in der Regel nicht unmittelbar und großräumig durch menschliche Eingriffe beeinflusst werden. Um signifikante Veränderungen im System feststellen zu können, sind langfristige und großräumig angelegte Zeitreihen erforderlich, um zu erkennen, ob und in welchem Maße sich Parameter in einer Art verändern, die nicht mehr durch die natürliche Variabilität zu erklären ist. Dem Monitoring liegen eine Vielzahl von Einzelmessaktivitäten von Bund und Ländern zugrunde, die sich jedoch thematisch in einem Monitoringprogramm zusammenfassen lassen. Die hydrographischen Basisparameter werden im Rahmen regelmäßiger Messfahrten sowie mit ortsfesten Dauermessstationen erfasst.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Die zzt. bestehende Überwachung ist ausreichend. Da die Datengewinnung auf See eines großen logistischen und zeitlichen Aufwandes bedarf und zudem See- und Wetterbedingungen den Erfolg der Messungen und Messreihen beeinflussen, während die natürlichen Schwankungen auf sehr kurzen Zeitskalen stattfinden können, besteht naturgemäß das Risiko von Datenlücken. Bei den ortsfesten Dauermessungen können lokal Lücken auftreten, die durch technische Defekte, Beschädigungen durch Seeschifffahrt und Fischerei oder durch notwendige technische Kontrollen entstehen. Diese Lücken gefährden aber den Erfolg der generellen Überwachung nicht.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Im Rahmen der Maßnahme UZ7-01 erfolgt die Etablierung und dauerhafte Vorhaltung eines abgestimmten Werkzeugs, das verfügbare hydrologische und hydrodynamische Daten verschiedener Datenquellen zusammenfasst und bereitstellt. Diese Daten bilden eine umfassende Informations- und Analysegrundlage für die Zustandsbewertung und ermöglichen gleichzeitig die gezielte Steuerung bzw. Anpassung bestehender Messprogramme, um Informationsdefizite auszugleichen.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Eisbedeckung:**
  Zur Erstellung von Eisberichten werden In-situ Daten von Eisbeobachtern an Land und auf Schiffen sowie Fernerkundungsdaten genutzt. Bei Eisbildung erstellt der Eisdienst des BSH tägliche Eisberichte.

  Messprogramme:
  Nr. 111 | Eisdienst (Ostsee)

- **Wassersäule - hydrologische Merkmale (Wellenschlag, Strömung, Meeresspiegel):**
  Um den hydrologischen Zustand der deutschen Küsten-, Hoheits- und AWZ-Gewässer der Ostsee und die Ursachen potentieller Veränderungen gemäß den Verpflichtungen aus WRRL, MSRL, HELCOM und dem BLMP/BLANO ("Bund/Länder-Messprogramm" / "Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee") bewerten zu können, werden Parameter zu Seegang, Wasserstand/Pegel, Wind- und Strömungsverhältnisse durch permanente In-Situ-Messungen an ortsfesten Messstationen ermittelt.

  Messprogramme:
  Nr. 107 | Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee)
  Nr. 291 | Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern
  Nr. 376 | Seegangsmessnetz Schleswig-Holstein
  Nr. 378 | Wasserstandsdauermessung (Ostsee)

- **Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit):**
  Um den physikalischen Zustand der deutschen Küsten-, Hoheits- und AWZ-Gewässer der Ostsee und die Ursachen potentieller Veränderungen gemäß den Verpflichtungen aus WRRL, MSRL, HELCOM und dem BLMP/BLANO ("Bund/Länder-Messprogramm" / "Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee") bewerten zu können, werden regelmäßige Messfahrten zur Datenerhebung durchgeführt. Das Gebiet für die In-Situ-Messungen wird durch die Erreichbarkeit für kleinere Messschiffe limitiert. Die räumliche Abdeckung der Satelliten bestimmt die Gebiete, in denen relevante hydrographische Parameter (z.B. SST, Sichttiefe, Trübung) regelmäßig durch Fernerkundung erfasst werden können. Die Genauigkeit von Satellitendaten kann in küstennahen Bereichen vermindert sein, wodurch die Nutzbarkeit gegebenenfalls einschränkt wird und hochwertige Validierungsdaten erforderlich sind.
  Je nach Verfügbarkeit von Schiffen werden mehrmals im Jahr die Ostseegewässer durch In-Situ-Messungen beprobt. Ferner werden permanente Messungen auf den ortsfesten Stationen des MARNET durchgeführt.

  Messprogramme:
  Nr. 35 | Sichttiefe (Ostsee)
  Nr. 107 | Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee)
  Nr. 110 | Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Ostsee)
  Nr. 127 | Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Ostsee)
  Nr. 291 | Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern
  Nr. 382 | Hydrographische Basisparameter (AWZ Ostsee)

- **Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung von dauerhaften Infrastrukturen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität – benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 357 | Offshore-Strukturen
  Nr. 359 | Gewinnung von Erdöl & Erdgas
  Nr. 367 | Fachpläne Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern
  Nr. 368 | Strom & Kommunikationskabel
  Nr. 369 | Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA)

- **Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern):**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der Entnahme nichtlebender Ressourcen ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität – benthische Lebensräume“ und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.

  Messprogramme:
  Nr. 358 | Abbau von Mineralien

- **Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials:**
  Das Monitoringprogramm zielt auf die Überwachung der Verbreitung der physikalischen Störungen durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials ab und damit direkt auch auf die Abbildung der Nutzungen und menschlichen Aktivitäten am Meeresboden. Das Monitoring beinhaltet alle Baggergutunterbringungen im Bereich der Konventionsregionen, seewärts der Süßwassergrenze, unabhängig von der Herkunft des Baggermaterials sowie die Baggerungen. Über die Quantifizierung und Verortung der bestehenden Nutzungen und menschlichen Aktivitäten werden zukünftig bessere Kausalbezüge zum Benthos und zu den benthischen Lebensräumen herstellbar und quantifizierbar sein. Dieses Programm bezieht die Deskriptoren D1,4,6 ein und wird in enger Abstimmung mit den hydrografischen Messprogrammen (D7) durchgeführt. Die noch laufenden Erfassungen der Aktivitäten sind dafür wesentliche Voraussetzung.
  Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D6/D1 „Biodiversität - Benthische Lebensräume“und das MSRL Umweltziel 3 (UZ3) „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den relevanten HELCOM-Guidelines. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den Daten veröffentlicht.
  Neben der Datenerfassung findet ergänzend je nach Art der Baggergutunterbringungen ein umfangreiches sedimentologisches, physikalisch-chemisches, chemisches und ökotoxikologisches Begleit-Monitoring zur Minimierung möglicher nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt statt. Der Umfang der Messungen ist abhängig von Menge, Qualität und Häufigkeit der Baggergutunterbringungen. Der Messintervall variiert dabei in Abhängigkeit von der Vielzahl der Messparameter.

  Messprogramme:
  Nr. 328 | Baggern und Baggergutunterbringung

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

– Kennblatt **Bathymetrie**
– Kennblatt **Hydrographie**
– Kennblatt **Human Activities**



6.12 D8 Schadstoffe in der Umwelt

Das Schadstoffmonitoring berücksichtigt sowohl die Schadstoffeinträge (flussbürtig und atmosphärisch), die Schadstoffkonzentrationen (Wasser, Sediment und Biota) als auch die Schadstoffeffekte. Mit dem Monitoring soll auch überprüft werden, ob die entsprechenden Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffkonzentrationen und -effekte führen. Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer[22] als auch die offene Ostsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Schadstoffbelastung befinden, erfolgt ein flächendeckendes Monitoring.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2014 vorhanden.

Lücken und Pläne:

D8 C1: Im Rahmen von HELCOM neu und weiterentwickelte Indikatoren werden in das Monitoring aufgenommen, um die Bewertung der Schadstoffbelastung zu verbessern.

D8 C3: Daten für D8C3 werden im Rahmen von regionaler Zusammenarbeit erhoben.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Die Überwachung von Deskriptor 8 wird durch eine zunehmende Anzahl betrachteter Indikatoren umfassender.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Schadstoff-Einträge - über die Atmosphäre:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffen, die aus der Atmosphäre auf der Ostsee deponieren. Die nasse Deposition von ausgewählten Schadstoffen (Metalle und Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) wird an der Küstenmessstelle des Umweltbundesamt-Luftmessnetzes in Deutschland in Zingst gemessen. Die Messdaten dienen zur Validierung der Modellierung des *„European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP).* EMEP modelliert die Gesamtdeposition (trocken und nass) von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Benzo[a]py-

[22] Unter Küstengewässer werden in diesem Kapitel zu Schadstoffen entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden

ren (B(a)P), Polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), Hexachlorbenzol (HCB) und dem Polychlorierten Biphenyl-153 (PCB-153). Die Mess- und Modelldaten zur atmosphärischen Schadstoffdeposition werden benötigt, um die Menge an Schadstoffen zu bestimmen, die über die Atmosphäre in die Ostsee gelangen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Weiterhin dient das Monitoring-Programm der Erfassung von Schadstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden. Die berichtete nationale Emissionssumme enthält nicht alle anthropogenen Emissionen Deutschlands. So sind die Emissionen aus der internationalen Seeschifffahrt, aus dem Flugverkehr oberhalb von 3000 m, aus militärischen Operationen (z.B. NATO-Übungen) und aus Waldbränden nicht in der nationalen Berichterstattung enthalten. Für die internationale Seeschifffahrt nutzt das EMEP-Modell i. d. R. einen europäischen Emissionsdatensatz. Die berechneten Daten der ausgewählten Schadstoffe dienen zum Teil als Eingangsdaten für die Modellierung der Schadstoffdepositionen des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). Die berechneten Daten zu atmosphärischen Schadstoffemissionen werden benötigt, um die Menge an emittierten Schadstoffen von Deutschland zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen.

Messprogramme:
Nr. 92 | Atmosphärische Deposition Schadstoffe (Ostsee)
Nr. 124 | Atmosphärische Schadstoffemissionen (Ostsee)

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen in Biota. An den Probenahme-Stationen werden Biota entnommen und die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter chemisch analytisch erfasst. Die chemischen Messungen werden immer von adäquater Qualitätssicherung begleitet. Berichtet werden die Daten als Konzentration in Gesamtorganismus oder in Geweben wie Leber, Muskel oder Galle. Aus den folgenden Parametergruppen werden Konzentrationen erhoben: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK); Polychlorierte Biphenyle (PCB); Chlorkohlenwasserstoffe; per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS); Organozinn-Verbindungen; Bromierte Flammschutzmittel (PBDE); Metalle und Radionuklide. Zusätzlich werden biologische Begleitparameter erhoben wie z.B. Länge und Gewicht des Organismus.
  Da sich gegenwärtig die Ostsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und WRRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer und regionaler Ebene (HELCOM) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet.
  Grundlegend ist das HELCOM Monitoring Manual und die Vorgaben zur Umsetzung der WRRL.

  Messprogramme:
  Nr. 310 | Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche, Hering, Dorsch])

Nr. 314 | Radioaktive Stoffe in Biota (Fische, Ostsee)
Nr. 330 | Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küsten- und Hoheitsgewässer[23] Ostsee)
Nr. 344 | Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Ostsee)

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Wasser:**
  Das Monitoringprogramm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen im Meerwasser an Messstellen in den Küstengewässern, der offenen Ostsee innerhalb der Deutschen AWZ und den Übergangsgewässern der Ostsee zur Überwachung der Schadstoffbelastung und der Bestimmung des Umweltzustands. Die Meerwasserproben werden auf Schadstoffkonzentrationen untersucht und die erhaltenen Analysenergebnisse werden anschließend berichtet.
  Da sich gegenwärtig die Ostsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
  Die Anforderungen der Monitoringprogramme der regionalen Meeresschutz-Übereinkommen (*HELCOM Combine*) und der WRRL werden in die Untersuchungen einbezogen. Im Rahmen der MSRL erheben die Messprogramme Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ 2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer oder regionaler Ebene (HELCOM) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet.

  Messprogramme:
  Nr. 355 | Schadstoffe in Wasser (Küsten- und Hoheitsgewässer[24], Ostsee)
  Nr. 356 | Schadstoffe in Wasser (AWZ, Ostsee)

- **Schadstoff-Einträge - landseitige Quellen:**
  Das Monitoringprogramm dient der Erfassung von Schadstoffeinträgen über Flüsse und Direkteinleiter wie kommunalen Kläranlagen und industriellen Einleitern, die direkt in die Ostsee entwässern. An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Von den folgenden Parametern wird die Konzentration gemessen: Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Quecksilber (Hg), Nickel (Ni), Zink (Zn) und Blei (Pb). Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Schadstoffen zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen.
  Die im Monitoringprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und WRRL sowie des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
  Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von HELCOM, insbesondere den PLC - water

[23] Unter Küstengewässer werden bei den Messprogrammen in diesem Kapitel zu Schadstoffen entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden

[24] Unter Küstengewässer werden bei den Messprogrammen in diesem Kapitel zu Schadstoffen entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden

guidelines *(„HELCOM Guidelines for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea“*). Die jährliche Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zu den PLC-Daten veröffentlicht.
Da sich gegenwärtig sowohl die Küstengewässer als auch die offene Ostsee nicht in einem guten Zustand hinsichtlich der Schadstoffbelastung (Deskriptor 8) befinden, werden die Schadstoffeinträge an allen vorhanden Messstellen ganzjährig gemessen.

Messprogramme:
Nr. 126 | Schadstoffeinträge aus landseitigen Quellen (Ostsee)

- **Mobile Arten (Vögel) - Gesundheitszustand:**
  Im Monitoringprogramm werden jährlich Daten zum Bruterfolg des Seeadlers innerhalb einer 10 km Zone von der Küste erhoben, da angenommen wird, dass die Adler hier sich aufgrund ihres Aktionsradius überwiegend an der Küste ernähren. Der Bruterfolg wird definiert als "Anzahl Jungvögel/Paar".

  Messprogramme:
  Nr. 377 | Bruterfolg des Seeadlers

- **Mobile Arten (Fische) - Gesundheitszustand:**
  Wenn Fische durch Schadstoffe belastet werden und/oder umweltbedingtem Stress ausgesetzt sind, kann es zu Häufungen von Krankheitsbildern kommen. Deshalb werden mit dem Monitoring-Programm Erkrankungen bei Fischen untersucht und dokumentiert. Die Krankheitssymptome werden durch äußerliche Inspektion festgestellt und in Schweregrade eingeteilt. In der Ostsee werden für das Monitoring der Fischkrankheiten Klieschen (*Limanda limanda*) verwendet.

  Messprogramme:
  Nr. 304 | Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Plattfische, AWZ Ostsee)

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Sediment:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen im Sediment und Schwebstoffen an Messstellen in den Küstengewässern, der offenen Ostsee innerhalb der Deutschen AWZ und den Übergangsgewässern der Ostsee. Die erhobenen Daten dienen zur Unterstützung der Bestimmung des Umweltzustandes durch HELCOM. Mit den Untersuchungen sollen mögliche Auswirkungen und Schadstofftrends erfasst werden. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter "Bezug zu Indikatoren (Art. 11 Reporting 2020)" genannten Parameter erfasst, bewertet und berichtet.
  Die Untersuchungen werden unter Berücksichtigung der Anforderungen der Monitoringprogramme der regionalen Meeresschutz-Übereinkommen (HELCOM-Combine) sowie denen der WRRL und nationaler Programme durchgeführt. Im Rahmen der MSRL erheben die Messprogramme, die unter dem Monitoringprogramm verankert sind, Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ 2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
  Da sich gegenwärtig die Ostsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer oder regionaler Ebene (HELCOM) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank

(MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet. Somit erfolgt die Datenerhebung nach den Vorgaben von HELCOM.

Messprogramme:

Nr. 350 | Organische Schadstoffe in Sediment/Schwebstoff (< 2mm-Fraktion, Küsten-, Hoheitsgewässer und AWZ, Ostsee)

Nr. 351 | Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 63µm-Fraktion, Küsten-, Hoheitsgewässer, Ostsee)

Nr. 352 | Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 20µm-Fraktion, Küsten- und Hoheitsgewässer, AWZ, Ostsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D8 Schadstoffe in der Umwelt finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

- Kennblatt **Biologische Schadstoffeffekte**
- Kennblatt **Schadstoffe**
- Kennblatt **Schadstoff-Einträge**



6.13 D9 Schadstoffe in Lebensmitteln

Aktuell existiert kein flächendeckend auf die Zwecke der MSRL ausgerichtetes Monitoring von Schadstoffen in Lebensmitteln (D9). Es wird auf die Daten der Lebensmittelüberwachung sowie des Schadstoffmonitorings (D8) zurückgegriffen.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.

Lücken und Pläne:

Die Bearbeitung des Monitorings von Schadstoffen in Lebensmitteln (D9) im Sinne der MSRL wird fortgesetzt.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

[keine Angabe]

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme für D8, deren Daten teilweise genutzt werden:

- **Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten:**
  Das Monitoring-Programm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen in Biota. An den Probenahme-Stationen werden Biota entnommen und die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter chemisch analytisch erfasst. Die chemischen Messungen werden immer von adäquater Qualitätssicherung begleitet. Berichtet werden die Daten als Konzentration in Gesamtorganismus oder in Geweben wie Leber und Muskel. Aus den folgenden Parametergruppen werden Konzentrationen erhoben: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK); Polychlorierte Biphenyle (PCB); Chlorkohlenwasserstoffe; per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS); Organozinn-Verbindungen; Bromierte Flammschutzmittel (PBDE); Metalle und Radionuklide. Zusätzlich werden biologische Begleitparameter erhoben wie z.B. Länge und Gewicht des Organismus.
  Da sich gegenwärtig die Ostsee nicht in einem guten Zustand für D8 befindet, werden Schadstoffkonzentrationen an den vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt.
  Die im Monitoring-Programm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und WRRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den

MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“.
Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D8, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf europäischer und regionaler Ebene (HELCOM) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert. Die Daten aus dem Monitoring werden an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) geliefert, die wiederum die Übertragung dieser an die internationale ICES-Datenbank (DOME) gewährleistet.
Grundlegend ist das HELCOM Monitoring Manual und die Vorgaben zur Umsetzung der WRRL.

Messprogramme:
Nr. 310 | Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche, Hering, Dorsch])
Nr. 330 | Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küsten- und Hoheitsgewässer[25] Ostsee)
Nr. 344 | Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Ostsee)

[25] Unter Küstengewässer werden bei den Messprogrammen in diesem Kapitel entsprechend der Definition von Art. 2 Nr. 7 WRRL die Gewässer bis 1 sm seewärts der Basislinie verstanden



6.14 D10 Abfälle im Meer

Eine Beschreibung der gegenwärtigen Belastung und somit eine Abschätzung des Gefährdungspotentials durch Abfälle für die Meeresumwelt der Ostsee erfolgte in 2024 über die Abschätzung der Mengen und Eigenschaften von Abfällen, die an der Küste angeschwemmt und von Strandbenutzern dort hinterlassen werden (Strandmüllmonitoring, HELCOM Core-Indikator) sowie von Abfällen, die auf dem Meeresboden liegen (HELCOM Pre-Core-Indikator).

Abfälle, die im Rahmen des Strandmüllmonitorings erfasst werden, liefern Informationen über Mengen und Trends von Makroabfällen pro 100 m Strandabschnitt. Abfälle auf dem Meeresboden werden im Rahmen von fischereibiologischen Untersuchungen *(ICES Baltic International Trawl Surveys (BITS))* mit dem Schleppnetz opportunistisch miterfasst und liefern Informationen über Mengen und Trends von Makroabfällen > 2,5 cm) pro km².

Bei den Strandmüllerfassungen werden zudem ein großes Spektrum an Abfallkategorien und damit auch neue Funde erfasst, was Rückschlüsse auf bislang unbekannte Verschmutzungsquellen erlaubt. Die Bestimmung der Eigenschaften der registrierten Abfälle umfasst das Material der Fundstücke (Plastik, Holz, Metall usw.) sowie die Art ihrer ursprünglichen Nutzung (Einwegkunststoff, Fischerei usw.). Die Registrierung dieser Eigenschaften der Fundstücke erlaubt Einschätzungen über die Quellen und vereinzelt auch der Eintragspfade.

Die Analyse von zeitlichen Trends der Mengen der Abfälle erlaubt eine Einschätzung des Zustands der Meeresumwelt im zeitlichen Verlauf und eine Bewertung der Effektivität von Maßnahmen, die ergriffen wurden, um die Verschmutzung der Meere mit Abfällen zu reduzieren. Durch die Einführung von Schwellenwerten kann die Diskrepanz zur Erreichung des guten Umweltzustands bestimmt werden.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung wird 2030 bestehen.

Lücken und Pläne:

Nur ein Teil der Belastungen der Meeresumwelt durch Abfälle im Meer wird von den laufenden Monitoringprogrammen erfasst. Umsetzungslücken sind vorrangig für primäre Kriterien anzugehen, da für sekundäre Kriterien ein Flexibilitätsspielraum besteht (sekundäre Kriterien können von den Mitgliedsstaaten erforderlichenfalls beschlossen werden, um ein primäres Kriterium zu ergänzen, oder wenn bei einem bestimmten Kriterium die Gefahr besteht, dass ein GES nicht erreicht oder aufrechterhalten werden kann) ((EU)/2017/848).

Unter D10C1 (primäres Kriterium) sind noch keine Schwellenwerte für Abfälle, die auf dem Meeresboden liegen und durch Fischereihols gefangen werden, festgelegt. Stattdessen werden Trends für die Bewertung herangezogen.

Unter D10C2 (primäres Kriterium) wird die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Mikroabfällen (Bereich unter 5 mm) in der Oberflächenschicht der Wassersäule und im Meeresbodensediment bisher nicht über ein Monitoring erfasst. Erste Monitoring-Guidelines von HELCOM wurden dazu 2022 veröffentlicht und ermöglichen erstmals ein ostseeweit harmonisiertes Vorgehen.

Unter D10C3 (sekundäres Kriterium) werden die Mengen von Abfällen und Mikroabfällen, die von Meerestieren aufgenommen werden, noch nicht durch die etablierten Monitoringprogramme erfasst. Die 2024 von HELCOM veröffentlichten Monitoring-Guidelines zu Mikromüll in Biota (Muscheln) zeigen für die Ostsee erstmals ein harmonisiertes Vorgehen auf.

Unter D10C4 (sekundäres Kriterium) werden weitere Auswirkungen von Abfällen auf die Meeresfauna (z.B. durch Verstrickung) ebenfalls nicht durch die etablierten Monitoringprogramme erfasst. Diese Aspekte wurden im Rahmen von F&E-Vorhaben bearbeitet. Geeignete Indikatorarten für die Ostsee konnten bisher nicht identifiziert werden.

Für folgende Aspekte wurden in F&E-Vorhaben und Forschungsprojekten mögliche Monitoringansätze entwickelt und auf ihre Eignung geprüft: Erfassung von Mesoabfällen (0,5-2,5 cm) in Sedimenten an der Küste (D10C1, primäres Kriterium, fakultative Unterkategorie), von Makroabfällen in der Oberflächenschicht der Wassersäule (D10C1, primäres Kriterium, optionale zusätzliche Erfassung) und von verloren gegangenem Angelzubehör auf dem Meeresboden (D10C1, primäres Kriterium, fakultative Unterkategorie). Des Weiteren Erfassung von Abfällen und Mikroabfällen in Meerestieren (z.B. Fische, marine Säuger, benthische Organismen) (D10C3, sekundäres Kriterium) und Erfassung der Mengen von Abfällen in Nestern von Seevogelbrutkolonien inkl. der Erfassung von Tieren, die durch Verstrickung oder andere Arten von Verletzungen sterben (D10C4, sekundäres Kriterium). Darüber hinaus wurden mögliche Ansätze für die Erfassung von Paraffinen und anderen persistenten aufschwimmenden Stoffen in verschiedensten Kompartimenten (Küste, Wasseroberfläche, Biota) untersucht (D10C1, primäres Kriterium, fakultative Unterkategorie von "Chemikalien") (Dau et al. 2022[26]).

Die Ausgestaltung fehlender Aspekte im Monitoring von Abfällen im Meer wird weiter vorangetrieben.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Eine Vielzahl potenzieller Monitoringansätze für Abfälle im Meer wurde durch nationale F&E's und Forschungsprojekte erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen (UBA in Prep., Dau et al. 2022).

Für das nationale Strandmüll-Monitoring wurde von der EU und HELCOM der Schwellenwert auf 20 Müllteilen pro 100 m Strand (Median der Teile > 2,5 cm) festgelegt (Van Loon et al. 2020), sowie mit „LitteR" von OSPAR ein harmonisiertes, anwenderfreundliches Auswertungstool entwickelt. Weiterhin wurde das Monitoring mit Anwendung der von EU und HELCOM empfohlenen J-List weiter harmonisiert (Fleet et al. 2021).

Von HELCOM wurden Guidelines zu Mikromüll in der Oberflächenschicht der Wassersäule, im Meeresbodensediment (2022) und in Biota (Muscheln; 2024) veröffentlicht und zur Anwendung empfohlen.

[26] Dau, K; Gräwe, D.; Brockmeyer, B.; Fitz, N.; Fleet, D.; Schuchardt, B.; Schulze-Dieckhoff, M. (2022). Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe in der deutschen Nord- und Ostsee. Pilotstudie zur Entwicklung und Erprobung eines Monitorings

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Abfall - Merkmale und Abundanz/Volumen:**
  Das Monitoring-Programm „Abfall - Merkmale und Abundanz/Volumen“ dient der fortlaufenden Erfassung und Überwachung der Belastung der deutschen Ostsee mit Abfällen (ohne Mikroabfälle) an der Küste, der Wasseroberfläche und dem Meeresboden. Es trägt damit für den Deskriptor 10 der EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zur Bewertung des Umweltzustands, der Umweltziele und Maßnahmen bei.
  Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D10, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf Unions- oder regionaler Ebene (HELCOM) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert.

  Messprogramme:
  Nr. 72 | Strandmüll - Makroabfälle (Ostsee)
  Nr. 120 | Mesomüll (5–25 mm) am Strand (Ostsee)
  Nr. 164 | Abfälle auf dem Meeresboden (Ostsee)
  Nr. 165 | Abfälle an der Wasseroberfläche (Ostsee)
  Nr. 261 | Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe (Ostsee)

- **Abfall/Mikropartikel in Biota:**
  Das Monitoring-Programm „Abfall/Mikropartikel in Biota“ dient der fortlaufenden Erfassung und Überwachung der Belastung der deutschen Ostsee mit Abfällen und Mikroabfällen in Biota. Es trägt damit für den Deskriptor 10 der EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zur Bewertung des Umweltzustands, der Umweltziele und Maßnahmen bei. Die Entwicklung und Durchführung der Monitoring-Programme zu D10, bzw. deren untergeordnete Messprogramme, werden in Zusammenarbeit auf Unions- oder regionaler Ebene (HELCOM) bzw. national gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer im Rahmen der BLANO koordiniert.

  Messprogramme:
  Nr. 115 | Abfälle in Mägen von Meeresfischen (Ostsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D10 Abfälle im Meer finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

– Kennblatt **Abfälle im Meer**



6.15 D11 Einleitung von Energie

Im Rahmen der MSRL wird die Einleitung von Energie über Deskriptor 11 erfasst. Dieser gliedert sich in zwei Kriterien:

- **D11C1** - anthropogen verursachter Impulsschall im Wasser (z.B. Rammarbeiten, Sprengungen, Sonar)
- **D11C2** - anthropogen ins Wasser eingeleiteter niederfrequenter Dauerschall (z.B. Schiffsverkehr, industrielle Dauerquellen)

Diese Unterscheidung bildet die Grundlage für die nationalen Monitoringstrategien und die darunter fallenden Monitoringprogramme.

D11C1 - Impulshafter Schall

Für das Kriterium D11C1 „Impulshafter Schall“ erfolgt das Monitoring auf Basis der jährlichen, rückschauenden Erfassung von impulshaften Schallereignissen in den deutschen Meeresgebieten (Küstengewässer und AWZ) im nationalen Schallregister, das durch das BSH geführt wird. Relevante Ereignisse aus der deutschen Ostsee werden standardisiert erfasst und im Rahmen der Maßnahme UZ6-02 an das zentrale, am ICES geführte Schallregister von OSPAR und HELCOM übermittelt. Erfasst werden dabei: Rammschall, UXO-Detonationen, seismische Explorationsaktivitäten, militärische Anwendungen sowie akustische Vergrämungsmaßnahmen. Deutschland hat hierfür ein nationales Schallregister für Unterwasserschallereignisse aufgebaut, das seit 2016 im operativen Betrieb ist. Die technische Grundlage bildet das Fachinformationssystem MarinEARS, das umfassende Informationen zu Schallquellen, Intensitäten, Dauer und eingesetzten Schallschutzmaßnahmen enthält. MarinEARS dient sowohl der Verwaltung der gemeldeten Daten als auch als Analyseplattform. Die Umsetzung des Monitorings von D11C1 erfolgt gemäß den Anforderungen der Technical Group Noise (TG Noise) und des ICES, unter Berücksichtigung nationaler Messvorgaben. Die so aufgebaute Datenbasis ermöglicht eine belastbare, raum-zeitliche Bewertung impulshafter Schalleinträge und unterstützt darüber hinaus die Entwicklung regional abgestimmter Bewertungsansätze und Schwellenwerte im Rahmen von OSPAR und HELCOM.

D11C2 - Dauerhafter Schall

Für das Monitoring von kontinuierlichem Schall wird eine Kombination aus punktuellen Messungen und flächendeckender Modellierung (Lärmkarten) verfolgt. Die aktuelle Strategie basiert auf den Ergebnissen regionaler Projekte (BIAS und BLUES in der Ostsee sowie Ergebnissen aus dem JOMOPANS Projekt für die Nordsee) sowie nationaler F&E Vorhaben. In der deutschen Ostsee werden aktuell mehrere Dauermessstationen von verschiedenen Behörden betrieben (BSH, BfN, LfU SH, LUNG). Das lang-

fristige Ziel ist der Aufbau eines abgestimmten, kontinuierlichen Monitorings zur Erfassung des Umgebungsschalls. Hierbei sollen die prozessierten Daten zentral sowohl in der nationalen Datenbank "MarinEars" als auch in der regionalen Dauerschalldatenbank am ICES vorgehalten werden.

Die Modellierung von Lärmkarten erfolgt gemäß Empfehlungen der TG Noise derzeit in nationalen oder regionalen Projekten. Eine dauerhafte Operationalisierung ist vorgesehen, unter anderem im Kontext der Maßnahme UZ6-03. Die Ergebnisse sollen künftig als Grundlage für die Bewertung des Umweltzustands dienen.

Die zentrale Ablage der Daten beider Kriterien (D11C1 und D11C2) in den regionalen Datenbanken bei ICES ermöglicht eine enge Zusammenarbeit mit den Partnerstaaten unter OSPAR und HELCOM – etwa im Rahmen der regionalen Lärmkartierung (D11C2), aber auch bei der Entwicklung gemeinsamer Bewertungsansätze und Schwellenwerte.

Abdeckung von GES-Kriterien, Umweltzielen und Maßnahmen:

GES	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Umweltziele	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.
Maßnahmen	Eine angemessene Überwachung ist seit 2024 vorhanden.

Lücken und Pläne:

Im Bereich Dauerschall fehlte bislang ein national abgestimmtes Bund-Länder-Monitoringkonzept zur methodischen Harmonisierung und raum-zeitlichen Koordinierung der Messaktivitäten verschiedener Akteure. Dieses wurde zwischenzeitlich gemeinsam durch den Bund und die Küstenbundesländer erarbeitet und steht kurz vor der Finalisierung und Veröffentlichung im Rahmen der BLANO. Lärmkartierungen sind bislang nur im Rahmen von nationalen und regionalen Projekten möglich gewesen. Die langfristige Operationalisierung von Lärmkartierungskapazitäten ist notwendig, um das Monitoring zu vervollständigen und ist auch als Maßnahme UZ6-03 erforderlich. Die aus Messungen und Modellierungen erzielten Erkenntnisse sollen zur Weiterentwicklung von Indikatoren und Umsetzung der MSRL-Überwachungspflichten genutzt werden.

Im Bereich Impulsschall gibt es bereits ein etabliertes nationales Schallregister. Allerdings sind das Schallregister sowie die damit einhergehenden Meldepflichten nicht für alle relevanten Bereiche des Impulsschalls zwecks belastbarer Bewertung des Umweltzustands genügend entwickelt. Derzeit beinhaltet das nationale Schallregister eine umfängliche und belastbare Datengrundlage in Zusammenhang mit Schallereignissen aus Rammarbeiten für Offshore Konstruktionen und Explosionen. Die Daten zu militärischen Nutzungen werden seit 2018 eingereicht. Die Meldung und Aufnahme von Ereignissen im Zusammenhang mit seismischer Exploration ist inzwischen ebenfalls etabliert, jedoch noch nicht vollständig. Die aktuelle Planung sieht vor, dass die Meldepflichten in Abstimmung mit Bund und Ländern weiter konkretisiert und geklärt werden. Auch auf regionaler und EU-Ebene findet Abstimmung zur verbesserten Berichterstattung an das Schallregister statt. Es ist beabsichtigt, feste Meldepflichten für alle Bereiche von impulshaltigen Ereignissen gemäß der Guidance der TG-Noise zu etablieren und eine belastbare Datengrundlage in MarinEARS zu schaffen.

Laut Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission zur MSRL müssen darüber hinaus auch Kriterien und Monitoringprogramme für andere Formen des Energieeintrags (einschließlich elektromagnetischen Feldern und Licht (UZN6.4), Wärmeenergie (UZN6.5)), sowie Kriterien für Umweltauswirkungen von Lärm weiterentwickelt werden.

Zusammenfassung der wesentlichen Fortschritte:

Ein nationales Monitoringprogramm für kontinuierlichen Schalleintrag (D11C2) wurde eingerichtet. Dabei wurde eine Harmonisierung der Monitoringaktivitäten zwischen den zuständigen Behörden (insgesamt vier Akteure in der Ostsee) initiiert, abgestimmt und koordiniert. Die gemeinsame Konzeption eines standardisierten Bund-Länder-Monitoringansatzes steht kurz vor der Veröffentlichung im Rahmen der BLANO. Das Monitoringprogramm umfasst die standardisierte Datenaufnahme, Qualitätskontrolle, Prozessierung sowie die zentrale Speicherung der Messdaten.

Parallel dazu wurde die internationale Zusammenarbeit zur Harmonisierung des Unterwasserschall-Monitorings in der Ostsee intensiviert: Deutschland engagiert sich aktiv in der *HELCOM Expert Group on Underwater Noise (EG Noise)*, die die technische Koordinierung und länderübergreifende Abstimmung von Monitoringstandards in der HELCOM-Region vorantreibt.

Außerdem lieferte Deutschland Daten an das BLUES Projekt, in welchem methodische Ansätze zur Erfassung, Bewertung und Darstellung von kontinuierlichem Unterwasserschall entwickelt und erprobt wurden. Damit wurden wichtige Grundlagen für eine vergleichbare Bewertung im Ostseeraum geschaffen.

Zudem wurde die ICES-Datenbank für kontinuierlichen Unterwasserlärm als zentrale Sammelstelle für nationale Monitoringdaten eingerichtet und für Datenlieferungen von HELCOM-Vertragsparteien geöffnet. Deutschland beteiligt sich aktiv am Aufbau dieser Plattform und liefert Beiträge zur technischen und methodischen Weiterentwicklung.

Die Monitoring-Strategie umfasst folgende Monitoring-Programme:

- **Dauerhafter Unterwasserlärm - Verteilung, Frequenz und Pegel:**
  Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL Anforderungen) für den Indikator D11C2 „Dauerschall (dauerhafter niederfrequenter Schalleintrag)“ umfasst ein in situ Unterwasserschall-Monitoring mit entsprechenden Modellierungsverfahren (Lärmkarten). Zustandsbewertungen für die gesamte deutsche Ostsee sollen auf Grundlage dieser Lärmkarten erfolgen, um die räumliche Belastung adäquat zu erfassen. Die EU Arbeitsgruppe TG-Noise hat 2022 räumliche und zeitliche Grenzwerte festgelegt, für die ein sogenannter LOBE (*Level of Onset of Biologically adverse Effects*) nicht überschritten werden darf (max. 20 % eines Monats für max. 20 % eines zu bestimmenden Habitats). Die Bestimmung eines belastbaren LOBE soll jeweils regional, d.h. hier auf HELCOM Ebene erfolgen. Derzeit wird weiter in der EG Noise an der Abstimmung eines LOBE gearbeitet, der schließlich eine Zustandsbewertung ermöglichen wird.
  Im Bereich Dauerschall (D11C2 bzw. Maßnahme UZ6-03) betreut das BSH ein Langzeitmessprogramm mit drei Messstationen in der Ostsee. Das BfN betreut ebenfalls bereits eine Langzeitmessstation in der Ostsee. In Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV) und Schleswig-Holstein (LfU SH) laufen Pilotprogramme, um ein zukünftiges Dauerschallmessnetz aufzubauen. Auch hier wurden bzw. werden jeweils Messungen an mehreren Standorten durchgeführt und es wird jeweils evaluiert, ob und wie diese Messpositionen in den Dauerbetrieb übernommen werden können. Synergien mit anderen Behörden werden dabei geprüft und ggf. genutzt. Die Fach-AG koordiniert die Zusammenarbeit und nationale bzw. internationale Harmonisierung dieser Subprogramme.
  Im Rahmen des JOMOPANS Projekts (https://northsearegion.eu/jomopans/) wurden standardisierte Verfahren für die Messung (inklusive Kalibration, Messaufbau etc.), Qualitätskontrolle und Datenprozessierung von Dauerschalldaten entwickelt, die national integriert wurden und in den jeweiligen Subprogrammen Anwendung finden.

Die Strategie sieht weiterhin eine Kombination aus punktuellen Schallmessungen und flächendeckender Modellierung mit dem Produkt Lärmkarte vor. Das mittelfristige Ziel ist es, die Messdaten aus den jeweiligen nationalen Subprogrammen zu harmonisieren und zusammenzuführen, um sie für die Validierung von Lärmkarten nutzen zu können. Die Erstellung von Lärmkarten findet bislang im Rahmen von nationalen oder internationalen Projekten statt. Die regelmäßige Erstellung von Lärmkarten für die deutsche Ostsee ist nötig, um ein kontinuierliches, belastbares Monitoring durchzuführen.

Struktur des Monitoringprogramms:
1) Messung von Umgebungsschall
2) Bearbeitung der Rohdaten
3) Datenanalyse
4) Modellierung der Schallausbreitung, räumlich und zeitlich
5) Bewertung von Schallbudgets
6) Veröffentlichung der Ergebnisse
Jede der hier genannten Stufen beinhaltet unterschiedliche Arbeitspakete, wie Standardisierung von Verfahren, Qualitätssicherung von Daten und Produkten und die Bereitstellung von Informationen. Das Ziel ist es, zukünftig nach regionaler Abstimmung hinsichtlich der LOBE-Kriterien *(Level of Onset of Biologically adverse Effects)* Punkt 5) und 6) bedienen zu können und Schallbudgets in der Ostsee zu bewerten und Ergebnisse zu veröffentlichen.

In der Ostsee wurden nach Abschluss des BIAS-Projekts (2016, BIAS | Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape) die Ergebnisse von HELCOM aufgegriffen, um diese für die Entwicklung von regionalen Monitoringkonzepten und Indikatorentwicklungen weiter zu nutzen. National wurde durch das PIMO Forschungsvorhaben ein Pilot-Messprogramm getestet bzw. entwickelt. Hierbei wurden die BIAS Standards genutzt und für die nationalen Bedürfnisse angepasst. Das BSH betreibt drei Messstationen in der Ostsee. Diese wurden und werden mit weiteren, teils auch temporären Stationen und Messungen in Schutzgebieten (BfN) und im Küstenmeer (LfU SH, LUNG MV) zu einem Messnetz ergänzt.
Das Monitoring von Dauerschall in der Ostsee soll nach der HELCOM Monitoring Guidance erfolgen, auf welche sich die Ostsee-Anrainerstaaten verständigt haben. Regionale Monitoringaktivitäten werden von der HELCOM EG-Noise koordiniert und harmonisiert.

Messprogramme:
Nr. 117 | Hintergrundschall-Messnetz (Ostsee)

- **Impulsschall - Verteilung, Frequenz und Pegel:**
  Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL Anforderungen) beinhaltet für den Indikator D11C1 „Impulsschall (Laute aber zeitliche kurze Schalleinträge)“ die Entwicklung eines Schallregisters.
  Im Bereich Impulsschall besteht ein Monitoring-Programm zu Einträgen von impulshaften Schallereignissen, welches aus der jährlichen Meldepflicht von Impulsschallereignissen an das seit 2016 bestehende zentrale Schallregister der OSPAR und HELCOM besteht. National werden berichtsrelevante Ereignisse aus der dt. Nord- und Ostsee im am BSH geführten nationalen Schallregister zusammengeführt und in standardisierter Form an das zentrale Schallregister am ICES berichtet. Den technischen Hintergrund für die Führung des Schallregisters bietet das Fachinformationssystem MarinEARS, welches ebenfalls seit 2016 den operativen Betrieb aufgenommen hat (https://marinears.bsh.de).
  Die Verpflichtung zur Erhebung und Berichterstattung von Impulsschallereignissen schließt Einträge aus der Anwendung von konventionellen Sonaren, akustischen Vergrämungsgeräten und

seismischen Quellen, sowie UXO-Sprengungen und Rammschall ein. Ein Ziel des Monitoring-Programmes ist es, eine umfassende und vollständige Datenerhebung und Berichterstattung zu gewährleisten und damit eine belastbare Datengrundlage der zeitlichen und räumlichen Verteilung impulshafter Schallereignisse für eine Bewertung des Umweltzustandes und sowie für die Evaluation der Effizienz von Maßnahmen bereit zu stellen.
Eine verbindliche, vollständige und standardisierte Berichterstattung existiert bisher für Rammschall in der dt. AWZ. Die Vervollständigung der nationalen Datenerhebung und Berichterstattung zu anderen impulshaften Schallereignissen ist erforderlich und befindet sich national im weiteren Aufbau. Die technische Möglichkeit zur Datenaufnahme und Berichterstattung ist durch das Fachinformationssystem MarinEARS für Ereignisse der Kategorien Rammschall, UXO-Detonationen, militärische Aktivitäten sowie Vergrämung bereits gegeben. Sie wurde in den vergangenen Jahren erweitert, z.B. um auch prozessierte Schallmessdaten der Vergrämung aufnehmen zu können. Die standardisierte Behandlung von seismischen Einträgen wurde umgesetzt.
Das Monitoring Programm umfasst zurzeit die Aufnahme und Berichterstattung von impulshaften Schalleinträgen mit folgenden Parametern:

- Datum
- geographische Position
- Quelltyp
- Intensitätskategorie
- Einsatz einer technischen Schallminderung
- Art des Schallschutzsystems
- SEL-Wert, (falls vorhanden)
- L-Peak, (falls vorhanden)
- Entfernung der Messung zur Quelle

Sowie für Rammschall zusätzlich:

- Hammertyp
- maximale Hammerenergie in Kilojoule
- Dauer der Rammung

Messprogramme:
Nr. 116 | Entwicklung des nationalen Schallregisters (Ostsee)

Weiterführende Informationen zum Monitoring von Deskriptor D11 Einleitung von Energie finden sich im BLMP-Monitoring-Handbuch:

– Kennblatt **Energie und Unterwasserlärm**

IV. Zusammenfassung und Ausblick





7. Schlussfolgerungen

Die deutschen MSRL-Überwachungsprogramme wurden in den letzten Jahren kontinuierlich an die sich (weiter-)entwickelnden Bewertungsgrundlagen und Vorgaben für die Indikatoren des Beschlusses der Kommission (EU) 2017/848 angepasst. Der von der Kommission aufgezeigte Änderungsbedarf und die Empfehlungen zur verbesserten Umsetzung gemäß Art. 12 MSRL vom 10. Mai 2023 wurden, soweit noch aktuell, bei der Aktualisierung berücksichtigt. Erweiterungen und Anpassungen werden im Folgenden pro Deskriptor aufgezeigt.

In vielen Bereichen konnte die Überwachung der Meeresumwelt intensiviert werden. Das Monitoring von **See- und Küstenvögeln** sowie **marinen Säugetieren** (D1) wird inzwischen routinemäßig durch digitalisierte Erfassungsmethoden ergänzt. Die verbesserte Überwachung ermöglicht Rückschlüsse auf die Habitatqualität (D1C5) und es können die Auswirkungen von (neuen) Belastungen und zukünftig auch die Wirksamkeit von Maßnahmen besser beurteilt werden. In der Ostsee konnten die im Offshore-Monitoring erhobenen Daten in die Bewertung auf See überwinternder Seevögel einfließen. Ferner ermöglichten diese Daten die Bewertung des Beifangs aufgrund zeitlich-räumlicher Überlappung von Seevogelvorkommen mit kartierten Stellnetzmarkierungen, wenngleich Beifangdaten selbst weiterhin nicht zur Verfügung stehen. Die systematische Erfassung von **Fischen** (D1), die nicht kommerziell genutzt werden, befindet sich grundsätzlich noch in der Projektphase. Die Entwicklung eines Monitorings der Fischgemeinschaften in Nord- und Ostsee mit einem Schwerpunkt auf Arten, die nicht kommerziell genutzt werden, ist geplant. Im schleswig-holsteinischen Wattenmeer sowie den schleswig-holsteinischen Küstengewässern der Ostsee konnte bereits ein Monitoring für die demersale Fischfauna eingeführt werden. Kopffüßer (D1) werden weiterhin als Beifang während Fischereiforschungsreisen dokumentiert. Deutschland setzt sich aber weiter im Rahmen von ICES für eine Entwicklung von MSRL-Indikatoren zur Bewertung des Zustands von Cephalopoden in der Nordsee ein.

Für die Überwachung der **pelagischen Habitate** (D1) wird die Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse der vorherrschenden Phyto- und Zooplanktongemeinschaften gemessen. In der Nordsee wird dafür inzwischen routinemäßig in Zusammenarbeit mit OSPAR auf Daten des „*Continuous Plankton Recorders*“ sowie für Chlorophyll-a-Konzentrationen auch flächendeckend auf Satellitendaten zurückgegriffen. Einige Zooplankton- und Phytoplanktonindikatoren für die Ostsee befinden sich momentan bei HELCOM noch in Entwicklung.

Seit 2009 besteht ein spezifisches Überwachungsprogramm für **Nicht-einheimische Arten** (D2). Zur verbesserten Erfassung wird aktuell an der Integration neuer Methoden gearbeitet. Insbesondere die Nutzung von molekularbiologischen Methoden (Metabarcoding, eDNA) soll für die Überwachung der Maßnahmenwirksamkeit bis 2030 optimiert werden.

Für die wichtigsten, datenreichen **Fisch- und Schalentierbestände** (D3) sind die deutschen Messprogramme umfangreich und somit ist die Datengrundlage in vielen Fällen gut. Auf Basis der Daten konnte

2024 erstmals eine nationale Bewertung für das Kriterium „Alters- und Größenverteilung“ (D3C3) erfolgen. Für die datenärmeren Bestände wird zusammen mit der angewandten Fischereiforschung an vielversprechenden Ansätzen gearbeitet.

Die Überwachung der **Ökosysteme/Nahrungsnetze** (D4/1) nutzt Daten des Monitorings verschiedener Ökosystemkomponenten. Ein auf weitere Aspekte von Nahrungsnetzen ausgerichtetes Monitoring befindet sich aktuell im Aufbau. Hierzu werden u.a. ergänzend Daten zur Nahrungszusammensetzung von Fischen, Meeressäugetieren und verschiedenen Benthosarten für die Bestimmung der trophischen Beziehungen und ihrer Position im Nahrungsnetz erfasst. Basierend auf den Daten konnte 2024 erstmals eine Zustandsbewertung mit stärkerer Einbeziehung der trophischen Gilden erfolgen. Zudem kann die Wirksamkeit von Maßnahmen bewertet werden. Deutschland setzt sich intensiv für die Erfassung und Bewertung von Deskriptor 4/1 ein und hat die Leitung, bzw. Co-Leitung der Weiterentwicklung von Nahrungsnetzindikatoren bei OSPAR als auch HELCOM inne.

Das **Eutrophierungsmonitoring** (D5) berücksichtigt sowohl die Nährstoffeinträge (flussbürtig und atmosphärisch), die Nährstoffkonzentrationen als auch die direkten und indirekten Eutrophierungseffekte. Die Erfassung von Phyto- und Zooplankton erfolgt inzwischen neben in-situ Messdaten durch Auswertungen der Daten des „*Continuous Plankton Recorders*“ (CPR). Für die Bewertung der Chlorophyll-a-Konzentrationen werden neben in-situ-Messdaten auch flächendeckend Satellitendaten verwendet. Innovative Überwachungsansätze zur Erfassung relevanter chemischer Merkmale wie die Verwendung autonomer Messgeräte, Verschneidung mit hochaufgelösten Sondendaten etc. finden zum Teil bereits Anwendung, müssen in den nächsten Jahren jedoch noch weiter operationalisiert werden. Zur verbesserten Erfassung von Nährstoffeinträgen aus der Atmosphäre wird die Modellierung des *„European Monitoring and Evaluation Programme“* (EMEP) ständig verbessert und dessen räumliche Auflösung erhöht.

In Hinblick auf die Erfassung von **benthischen Lebensräumen** (D6) wurde die Datengrundlage zum Vorkommen und der Verbreitung der benthischen Lebensräume weiter verbessert, so dass 2024 eine aktualisierte Lebensraumkarte veröffentlicht werden konnte. Im niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Küstenmeer der Nordsee wurde das bestehende Messnetz für die Überwachung der benthischen Wirbellosen um weitere Stationen ergänzt, sodass eine bessere Abdeckung der nach MSRL zu bewertenden Lebensräume gewährleistet ist. In der Ostsee wurde sowohl im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns als auch in der AWZ das Messnetz der benthischen Lebensräume seit der Berichterstattung 2020 deutlich erweitert, sodass eine adäquate Überwachung der großflächigen circa- und infralitoralen benthischen Biotopklassen gewährleistet ist. Eine weitere Harmonisierung der Monitoringmethoden zwischen AWZ und Küstenmeer wird angestrebt, u.a. zur Erfassung der Hartsubstratbesiedlung.

Das Monitoring der **hydrografischen Bedingungen** (D7) besteht aus einer Vielzahl von Einzelmessaktivitäten von Bund und Ländern. Im Rahmen der Maßnahme UZ7-01 erfolgt aktuell der Aufbau eines hydromorphologischen und sedimentologischen Informations- und Analysetools, das räumliche Daten zu Sedimentologie und menschlichen Aktivitäten aus verschiedenen Quellen zusammenfasst und bereitstellt. Zusammen mit Informationen zu anthropogenen Eingriffen bilden diese Daten eine umfassende Grundlage für die Bewertung des Verlusts bzw. der Störung des Meeresbodens, sowie dauerhafter Veränderungen der hydrographischen Bedingungen (Kriterien D6C1 / D6C2, D7C1) und ermöglichen gleichzeitig die gezielte Steuerung bzw. Anpassung bestehender Messprogramme.

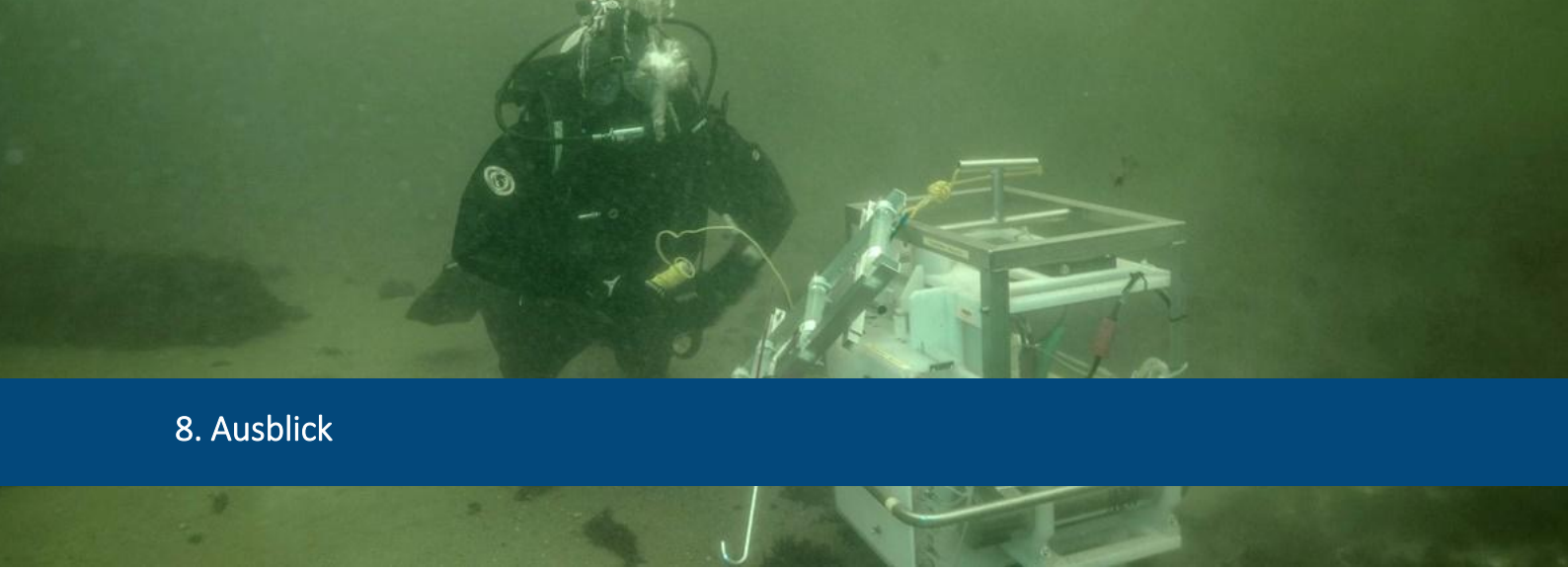
Das etablierte **Schadstoffmonitoring** (D8) bildet bereits seit 2014 eine angemessene Überwachung der Erreichung des Guten Umweltzustands und der Umweltziele sowie der Wirksamkeit der Maßnahmen. Die Überwachung wird stetig durch eine zunehmende Anzahl von Indikatoren, insbesondere durch die Entwicklung in den regionalen Meeresschutzkonventionen OSPAR und HELCOM, verbessert.

Hinsichtlich der Erfassung von **Abfällen im Meer** (D10) wurde eine Vielzahl potenzieller Monitoringansätze durch nationale Forschung- und Entwicklungsvorhaben entwickelt und auf ihre Eignung geprüft (z.B. die Erfassung von Mesoabfällen, Makroabfällen in der Oberflächenschicht, Angelzubehör auf dem Meeresboden, Mikroabfälle in Meerestieren). Das Monitoring von Strandmüll an der deutschen Nordseeküste wurde verstetigt, ebenso das Monitoring von Kunststoffen in Mägen von Eissturmvögeln. Die Ausgestaltung weiterer fehlender Aspekte im Monitoring von Abfällen im Meer wird weiter vorangetrieben.

Die Erfassung der Einleitung von **Energie/Lärm** (D11) ins Meer wird stetig verbessert. Hinsichtlich des kontinuierlichen Schalleintrags (D11C2) wurde ein nationales Monitoringprogramm eingerichtet. Es umfasst die standardisierte Datenaufnahme, Qualitätskontrolle, Prozessierung sowie die zentrale Speicherung der Messdaten. Zudem wurde die ICES-Datenbank für kontinuierlichen Unterwasserlärm als zentrale Sammelstelle für nationale Monitoringdaten eingerichtet und für Datenlieferungen von OSPAR- und HELCOM-Vertragsparteien geöffnet. Deutschland beteiligt sich aktiv am Aufbau dieser Plattform und liefert Beiträge zur technischen und methodischen Weiterentwicklung. Für die Ostsee engagiert sich Deutschland aktiv in der HELCOM Expert Group on Underwater Noise, die die technische Koordinierung und länderübergreifende Abstimmung von Monitoringstandards in der HELCOM-Region vorantreibt. Für die Nordsee wurden wichtige methodische und konzeptionelle Vorarbeiten im Rahmen des internationalen Projekts JOMOPANS geleistet, das die Entwicklung eines harmonisierten Monitorings in der Nordsee maßgeblich unterstützt hat. Hinsichtlich der Erfassung von Impulsschall (D11C1) ist die technische Möglichkeit zur Datenaufnahme und Berichterstattung durch das Fachinformationssystem MarinEARS für Ereignisse der Kategorien Rammschall, UXO-Detonationen, militärische Aktivitäten sowie Vergrämung bereits gegeben. Sie wurde in den vergangenen Jahren erweitert, z.B. um auch prozessierte Schallmessdaten der Vergrämung aufnehmen zu können. Die standardisierte Behandlung von seismischen Einträgen wurde umgesetzt.

Trotz genannter signifikanter Fortschritte und intensiver Bemühungen entspricht die vorliegende Aktualisierung der deutschen Überwachungsprogramme für Nord- und Ostsee nicht vollumfänglich dem Bedarf zur Bewertung der Fortschritte zur Erreichung eines guten Umweltzustands. Gründe dafür sind u.a., dass die bereits nach anderen EU-Richtlinien bestehenden Überwachungsprogramme und Bewertungsverfahren nicht einfach auf die MSRL-Anforderungen umgestellt oder angepasst werden können, da dann aufgrund anderer gesetzlicher Vorgaben langjährige Dauermessungen abgebrochen werden müssten und die Kapazitäten für umfangreiche Erweiterungen nicht in allen Fällen vorhanden sind. Zudem stehen für die Komplexität der ökologischen Beziehungen und Abhängigkeiten nicht immer einfach passende Indikator-Messungen zur Verfügung. Für das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung fehlen in Teilen noch wissenschaftliche Grundlagen.

Grundsätzlich, aber auch aufgrund der o.g. Aktualisierung des Kommissionsbeschlusses zu Kriterien und methodischen Standards im Jahre 2017, wurde der notwendige Forschungs- und Entwicklungsbedarf weiter konkretisiert, auf regionaler Ebene sowie mit wissenschaftlichen Instituten diskutiert und bei entsprechender Haushaltslage in konkrete Projekte umgesetzt. Monitoringprogramme mit abgestimmten Bewertungsverfahren können erst Ergebnisse liefern und in das Routinemonitoring aufgenommen werden, wenn ein ausreichend großer Datenbestand zur Validierung und Bewertung vorliegt.



8. Ausblick

Die MSRL-Überwachungsprogramme müssen kontinuierlich und iterativ weiterentwickelt werden. Es ist vorgesehen, bestehende Lücken sukzessiv und in Abhängigkeit von der Abstimmung auf nationaler und regionaler Ebene, den wissenschaftlichen und technischen Möglichkeiten sowie den zur Verfügung stehenden Ressourcen zu schließen. Auch in den nächsten sechs Jahren stehen insbesondere Arbeiten zur kontinuierlichen Erfassung der notwendigen Parameter zur Bewertung der gemäß dem Beschluss der Kommission (EU) 2017/848 verpflichtenden Zustands- und Belastungskriterien an. Dafür müssen weitere Messprogramme, bspw. zum Beifang, nicht kommerziell genutzten Fischarten und zum Plankton in der AWZ entwickelt, abgestimmt und etabliert bzw. wiederaufgenommen werden. Die Installation von Dauermesssonden und weiterer Ferryboxen auf Fährschiffen in Nord- und Ostsee zur Überwachung der Eutrophierung und ihrer Effekte wird als effektive Unterstützung zur Bewertung der Meere angesehen.

Mit der Weiterentwicklung der Plankton-, Nahrungsnetz-, Schadstoff- und Müllindikatoren (inkl. Mikroplastik) auf regionaler Ebene, der weiteren Konkretisierung und Quantifizierung der Umweltziele sowie der Überprüfung der Maßnahmeneffizienz und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms folgen in den nächsten sechs Jahren voraussichtlich weitere Anpassungen des Monitorings.

Hinsichtlich der Erfassung von Impulsschall besteht weiterhin das Ziel, eine umfassende und vollständige Datenerhebung und Berichterstattung zu gewährleisten und damit eine belastbare Datengrundlage der zeitlichen und räumlichen Verteilung impulshafter Schallereignisse für eine Bewertung des Umweltzustandes sowie für die Evaluation der Effizienz von Maßnahmen bereit zu stellen. Laut Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission zur MSRL müssen über Schall hinaus auch Kriterien und Monitoringprogramme für andere Formen des Energieeintrags (Wärmeenergie (UZN6.5), elektromagnetische Felder und Licht (UZN6.4), sowie Kriterien für Umweltauswirkungen von Lärm weiterentwickelt werden.

Neben der Erweiterung des Monitorings durch neue Messprogramme müssen auch bestehende Programme überprüft, mit den Nachbarstaaten harmonisiert und erweitert werden, wie bspw. die Erfassung von nicht-einheimischen Arten. Alle Programme müssen dahingehend überprüft werden, ob die unionsrechtlich verpflichtenden Anforderungen über die verschiedenen Meeresabschnitte hinreichend erfüllt werden. Es ist auch zu prüfen, ob die Messprogramme statistisch valide Aussagen liefern.

Für die Bewertungsverfahren müssen in Abstimmung mit allen Anrainerstaaten ökosystembasierte und dem Ansatz der Vorsorge und nachhaltigen Nutzung gerecht werdende Schwellenwerte entwickelt bzw. bestehende überarbeitet werden. Eine besondere Herausforderung für die Zukunft ist es, erste Schritte hin zu einem grenzüberschreitenden Monitoring zu unternehmen und mit den Nachbarstaaten kosteneffiziente Monitoringprogramme zu etablieren. Neben der Ausweitung des Umfangs der Überwachung erfordert auch die Aufbereitung, Bereitstellung und Auswertung der Daten (Mess- und Bewertungsergebnisse) Ressourcen bei den verantwortlichen Bundes- und Landesbehörden.

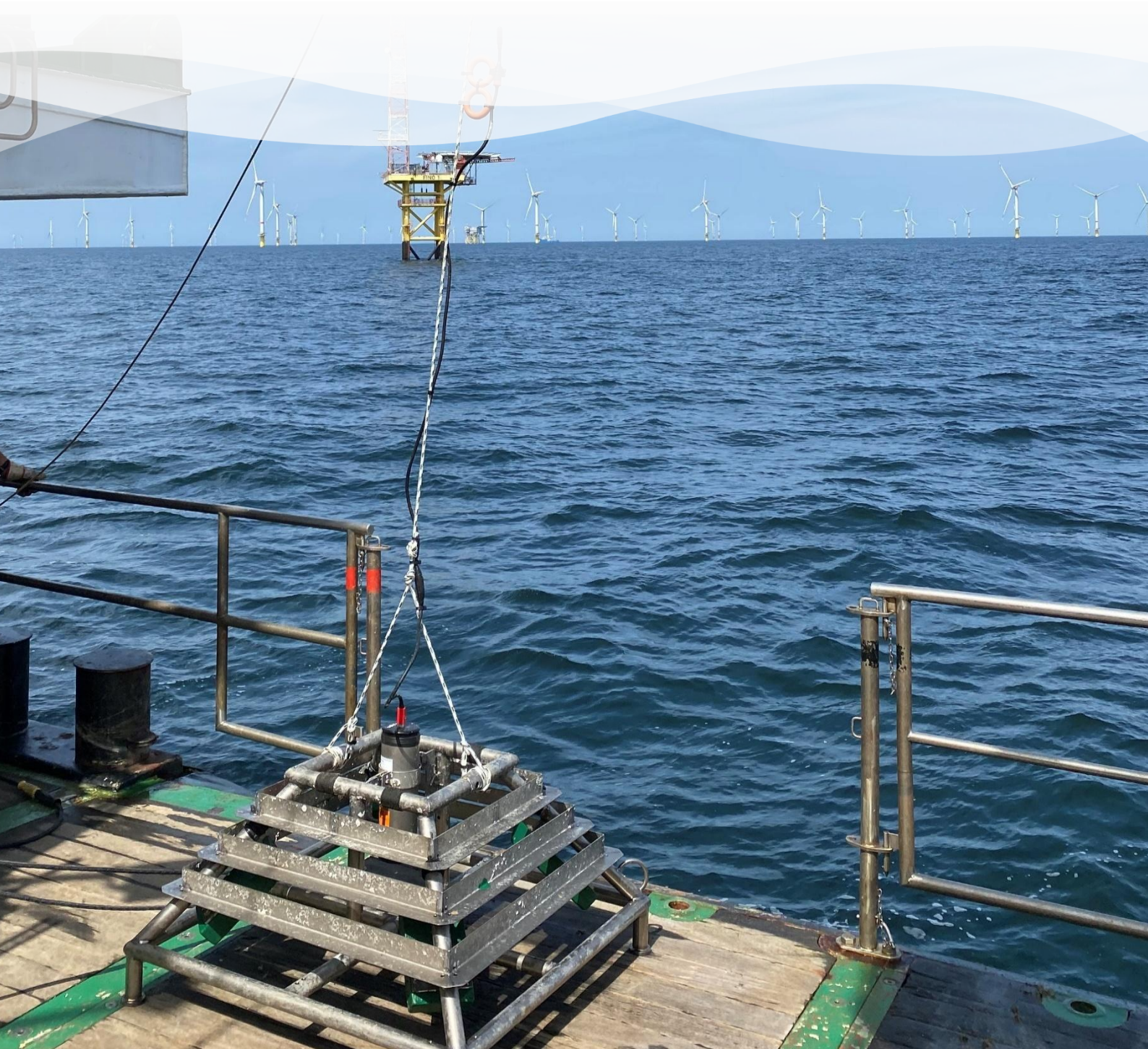
Glossar

Abfall	hier: synonym für Müll und Meeresmüll
Abundanz	Häufigkeit, absolute Anzahl von Individuen oder relativ zu Flächengröße
Angiospermen	bedecktsamige Pflanzen (i.e.S. Blütenpflanzen), hier: Seegras
anthropogen	durch den Menschen verursacht
Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)	Art. 57 Seerechtsübereinkommen: Die ausschließliche Wirtschaftszone darf sich nicht weiter als 200 Seemeilen von den Basislinien erstrecken, von denen aus die Breite des Küstenmeeres gemessen wird →hier räumliche Abgrenzung: > 12 sm seewärts der Basislinie
Beifang	unbeabsichtigter Fang von Nichtzielarten in der Fischerei. Dazu gehört der Beifang von Fischen, Rundmäulern, Cephalopoden, Robben, Schweinswalen oder Seevögeln
benthisch	am Meeresboden lebend
Benthische Biotopklasse	Nach biologischer Tiefenzone und Substrat definierter Lebensraum (broad habitat type) gemäß Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission
Benthos	am Meeresboden lebende Organismen
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 (flügger) Jungvögel
Brutkolonie	Ansammlung von mehreren bis vielen Brutpaaren einer Vogelart (auch gemischt von mehreren Vogelarten) mit mehr oder weniger geringen Nestabständen, u.a. zur gemeinschaftlichen Abwehr von Prädatoren
Cephalopoden	Kopffüsser
common indicators	von den OSPAR-Vertragsstaaten zur gemeinsamen Anwendung in den OSPAR-Regionen vereinbarte Indikatoren mit vereinbartem Monitoring, Datenhaltung, Bewertungskriterien und -verfahren
Common Procedure	OSPAR Verfahren zur Bewertung der Eutrophierung der Meeresgewässer; *Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area (OSPAR agreement 2013-8)*
CTD	CTD-Sonde; ein ozeanographisches Messgerät zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (*Conductivity*) und der Temperatur (*Temperature*) in Abhängigkeit von der Wassertiefe (*Depth*)
Dauerschall	kontinuierliche anthropogene Schalleinträge
demersal	Fische: grundorientierte Arten, die sich vorwiegend am Meeresboden aufhalten und ernähren
Eulitoral	Küstenbereich in der Gezeitenzone
FFH-LRT	FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie
Habitat	Lebensraum einer Art, definiert über Substrat, Topographie und biotische Faktoren
Hoheitsgewässer	hier: synonym für →Küstenmeer
JHP	*Joint Harmonised Procedure for the Contracting Parties of HELCOM and OSPAR on the granting of exemptions under International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, Regulation A-4 BWMC (Ballast Water Management Convention, 2004); harmonisierte Umsetzung des Ballastwasser-Übereinkommens*
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
invasiv	(lateinisch invadere „einfallen, eindringen“) bedeutet: „eindringend“
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)
Kriterien	hier: Bewertungskriterien nach Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission
Küstengewässer	§ 3 Nr. 2 Wasserhaushaltsgesetz: das Meer zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres. →hier räumliche Abgrenzung: von 12 sm seewärts der Basislinie bis zur Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser (MHW); innere und äußere Küstengewässern Art. 2 Nr. 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 →hier räumliche Abgrenzung: von 1 sm seewärts der Basislinie bis Übergangs- bzw. Fließgewässerkörper; innere Küstengewässer
Küstenmeer	nach Art. 3 ff. Seerechtsübereinkommen die Gewässer seewärts der Basislinie bis zu einer Grenze von 12 Seemeilen; →in diesem Bericht synonym zu Hoheitsgewässer und Territorialgewässer →hier räumliche Abgrenzung: 1 sm bis 12 sm seewärts der Basislinie; äußere Küstengewässer
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
M-AMBI	Multivariate AZTI Marine Biotic Index; multimetrischer Index, kombiniert Sensitivität/Toleranz von Arten, Artenzahl und Diversität
Meeresgewässer	§ 3 Nr. 2a Wasserhaushaltsgesetz: die Küstengewässer sowie die Gewässer im Bereich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone und des Festlandsockels, jeweils einschließlich des Meeresgrundes und des Meeresuntergrundes
Meiofauna	Wirbellose Organismen von 0,3 bis 1 mm im und am Meeresboden
Mesomüll	Abfallteile zwischen 0,5 cm und 2,5 cm
Mikromüll	Abfallteile < 0,5 cm
Monitoring	Dauer-Überwachung der Umwelt und seiner Komponenten durch Erfassungsprogramme
MSY	*Maximum Sustainable Yield*, Prinzip des höchstmöglichen Dauerertrags. Entnahme, die auf Dauer den Fortpflanzungsprozess des Bestandes nicht erheblich beeinträchtigt, als Grundlage einer wirtschaftlich und ökologisch tragfähigen Fischerei.
Müll	hier: synonym für Abfall und Meeresmüll
Neobiota	griechisch néos „neu“ und bíos „Leben“): nicht-einheimische Arten
offene Nordsee	Meeresgewässer > 1 sm seewärts der Basislinie (Küstenmeer und AWZ)
offshore	küstenfern (aber nicht exakt definiert)

Ommastrephidae	Kurzflossenkalmare
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
planktisch	im Wasser schwebend
Plankton	im Wasser schwebende oder gering eigenbewegliche Lebewesen
primäre Kriterien	Bewertungskriterien, die nach Art. 3 Abs. 1 des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission grundsätzlich als EU-weiter Minimumstandard bei der Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands anzuwenden sind.
Rastvögel	Vögel, die sich außerhalb der Brutzeit in Nahrungs- oder Ruhegebieten aufhalten, mit Aufenthaltsdauer von wenigen Stunden (während des Zuges) bis zu mehreren Monaten (z.B. Überwinterung)
regional	bezieht sich auf die regionale Zusammenarbeit nach Art. 6 MSRL in den Meeresregionen, -unterregionen und -unterteilungen gemäß Art. 4 MSRL
Schwellenwert	Ziel- oder Grenzwerte, bei deren Erreichung oder Einhaltung der bewertete Aspekt (z.B. Parameter, Element, Kriterium) als in gutem Zustand eingestuft wird
sekundäre Kriterien	Bewertungskriterien, die nach Art. 3 Abs. 2 des Beschlusses (EU) 2017/848 der Kommission in Ergänzung eines →primären Kriteriums angewendet werden oder wenn bei einem bestimmten Kriterium die Gefahr besteht, dass für die Meeresumwelt ein guter Zustand in Bezug auf das betreffende Kriterium nicht erreicht oder aufrechterhalten werden kann. Über die Anwendung eines sekundären Kriteriums entscheidet der Mitgliedstaat, sofern in Anhang I des Beschlusses (EU) 2017/848 nichts anderes festgelegt ist.
SPA	Special Protection Area; eine Kategorie von Schutzgebieten im Rahmen der EU-Vogelschutzrichtlinie
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
Übergangsgewässer	Art. 2 Nr. 7 Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG: die Oberflächenwasserkörper in der Nähe von Flussmündungen, die aufgrund ihrer Nähe zu den Küstengewässern einen gewissen Salzgehalt aufweisen, aber im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst werden
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. Einige Arten des Zooplanktons sind nur in bestimmten Stadien ihrer Lebenszyklen – meist als Embryonen oder Larven – im Zooplankton vertreten

Anhänge



Anhang I: Überblick der MSRL-Monitoring-Strategien und -Programme und ihre weitergehende Detaillierung als Messprogramme

Nachfolgend ist die Struktur des deutschen elektronischen Berichts abgebildet. Einer Monitoring-Strategie (jedem Deskriptor) werden dabei ein oder mehrere Monitoring-Programme zugeordnet, welche wiederum aus einem oder mehreren Messprogrammen bestehen. Messprogramm können auch die Informationen für mehrere Monitoring-Programme beinhalten und Monitoring-Programme für mehrere Monitoring-Strategien relevant sein.

Legende

Monitoring-Strategie
Monitoring-Programm
Messprogramm
Messprogramm
Monitoring-Programm
Messprogramm

Nordsee

D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel
Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Brutvögel (Nr. 180)
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Rastvögel (Nr. 185)
Mobile Arten (Vögel) - Bestandsmerkmale
Bruterfolg See- und Küstenvögel (Nordsee) (Nr. 76)
D1 Biodiversität - Säugetiere
Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Akustik (Nr. 181)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Bestandserfassung (Nr. 186)
Mobile Arten (Meeressäuger) - Gesundheitszustand
Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) - Lebendmonitoring Seehund (Nr. 182)
Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) - Totfunde (Nr. 187)
Mobile Arten (Meeressäuger) - Bestandsmerkmale
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Akustik (Nr. 181)
Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) - Lebendmonitoring Seehund (Nr. 182)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Bestandserfassung (Nr. 186)
D1 Biodiversität - Fische
Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse
International Bottom Trawl Survey (IBTS) (Nr. 90)
International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS) (Nordsee) (Nr. 97)
German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee) (Nr. 99)
Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee) (Nr. 101)
Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland) (Nr. 103)
WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Weser (Nordsee) (Nr. 215)
WRRL-Fische Übergangsgewässer Ems (Nordsee) (Nr. 216)

Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 217)
WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Elbe (Nordsee) (Nr. 218)
Hamen-Befischungen (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (Niedersachsen)) (Nr. 339)
Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 374)
Mobile Arten (Fische) - Zustand der Habitate
Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 374)
D1 Biodiversität - Kopffüßer
Mobile Arten (Kopffüßer) - Abundanz und/oder Biomasse
International Bottom Trawl Survey (IBTS) (Nr. 90)
German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee) (Nr. 99)
Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee) (Nr. 101)
Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 217)
D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume
Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Zooplankton (Nordsee) (Nr. 36)
Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee) (Nr. 40)
Planktonblüten (Biomasse, Frequenz)
Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee) (Nr. 38)
D2 Nicht-einheimische Arten
Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Zooplankton (Nordsee) (Nr. 36)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Nicht-einheimische Arten Einträge - aus spezifischen Quellen
Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen, Marinas und Aquakultur-Anlagen (Nordsee) (Nr. 50)
Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen nach JHP (Nordsee) (Nr. 260)
D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände
Mobile Arten (Fische) – Sterblichkeits-/Schädigungsraten durch Fischerei (gezielt und/oder beiläufig)
Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Nordsee) (Nr. 102)
Mobile Arten (Fische) - Bestandsmerkmale
International Bottom Trawl Survey (IBTS) (Nr. 90)
International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS) - Nordsee (Nr. 97)
Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee) (Nr. 101)
Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland) (Nr. 103)
Heringslarvensurvey (Nordsee) (Nr. 246)
Makrelen und Stöcker-Eier-Survey (MEGS) (Nr. 305)
D4 Nahrungsnetze/D1 Biodiversität - Ökosysteme
Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 340)

Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 341)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Akustik (Nr. 181)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Bestandserfassung (Nr. 186)
Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Zooplankton (Nordsee) (Nr. 36)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Zooplankton (Nordsee) (Nr. 36)
Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee) (Nr. 40)
Planktonblüten (Biomasse, Frequenz)
Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee) (Nr. 38)
Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Brutvögel (Nr. 180)
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Rastvögel (Nr. 185)
Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse
International Bottom Trawl Survey (IBTS) (Nr. 90)
International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS) - Nordsee (Nr. 97)
German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee) (Nr. 99)
Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee) (Nr. 101)
Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland) (Nr. 103)
WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Weser (Nordsee) (Nr. 215)
WRRL-Fische Übergangsgewässer Ems (Nordsee) (Nr. 216)
Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 217)
WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Elbe (Nordsee) (Nr. 218)
Hamen-Befischungen (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (Niedersachsen)) (Nr. 339)
Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 374)
Mobile Arten (Fische) - Sterblichkeits/Schädigungsraten durch Fischerei (gezielt und/oder beiläufig)
Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Nordsee) (Nr. 102)
Weichboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 341)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Hartboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 340)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Weichboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
Hartboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)

- Mobile Arten (Kopffüßer) - Abundanz und/oder Biomasse
  - International Bottom Trawl Survey (IBTS) (Nr. 90)
  - German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee) (Nr. 99)
  - Demersal Young Fish Survey (DYFS) (AWZ/ Küstengewässer Nordsee) (Nr. 101)
  - Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH)) (Nr. 217)

D5 Eutrophierung

- Nährstoff-Einträge - aus der Atmosphäre
  - Atmosphärische Stickstoffemissionen (Nordsee) (Nr. 42)
  - Atmosphärische Deposition Nährstoffe (Nordsee) (Nr. 43)
- Nährstoff-Einträge - aus landseitigen Quellen
  - Nährstoffeinträge über Flüsse und Direkteinträge (Nordsee) (Nr. 45)
- Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
  - Zooplankton (Nordsee) (Nr. 36)
  - Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee) (Nr. 40)
- Planktonblüten (Biomasse, Frequenz)
  - Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee) (Nr. 38)
- Wassersäule - chemische Merkmale (Nährstoffe, Sauerstoff, pH/CO2)
  - Nährstoffe (Nordsee) (Nr. 20)
  - Sauerstoff im Meerwasser (Nordsee) (Nr. 32)
- Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit)
  - BSH North Sea Summer Survey (NSSS) (Nr. 15)
  - Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee) (Nr. 18)
  - Sichttiefe (Nordsee) (Nr. 34)
  - Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Nordsee) (Nr. 46)
  - Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Nordsee) (Nr. 105)
  - Hydrographische Basisparameter (AWZ Nordsee) (Nr. 381)
- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
  - Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
  - Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
  - Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
  - Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
  - Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
  - Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
  - Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
  - Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
  - Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
  - Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
- Weichboden-Arten - Fauna
  - Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
  - Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
- Hartboden-Arten - Fauna
  - Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
- Weichboden-Arten - Flora
  - Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
- Hartboden-Arten - Flora

Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
D6/D1 - Biodiversität – Benthische Lebensräume
Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern)
Abbau von Mineralien (Nr. 358)
Aktivitäten - Lebensmittel-Herstellung (Aquakultur)
Muschelkulturflächen (Nr. 383)
Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz)
Fachpläne Küstenschutz Schleswig-Holstein (Nr. 245)
Offshore-Strukturen (Nr. 357)
Gewinnung von Erdöl & Erdgas (Nr. 359)
Strom & Kommunikationskabel (Nr. 368)
Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA) (Nr. 369)
Fachpläne Küstenschutz Niedersachsen (Nr. 370)
Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 340)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 341)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials
Hydrographische Vermessung (Nordsee) (Nr. 26)
Baggern und Baggergutunterbringung (Nr. 328)
Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 340)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 341)
Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Meeresboden-Habitate - Verteilung und Ausdehnung
Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Nordsee) (Nr. 29)
Optische Fernerkundung der eulitoralen Habitate in Kombination mit Ground Truthing (Sedimente und Besiedlung) (Nr. 30)
Meeresboden-Habitate - physikalisch/chemische Merkmale
Hydrographische Vermessung (Nordsee) (Nr. 26)
Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Nordsee) (Nr. 29)
Optische Fernerkundung der eulitoralen Habitate in Kombination mit Ground Truthing (Sedimente und Besiedlung) (Nr. 30)
Weichboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 62)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 341)

Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee) (Nr. 371)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Hartboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee) (Nr. 57)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee) (Nr. 340)
Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm Nordsee) (Nr. 375)
Weichboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Weichböden (Nordsee) (Nr. 128)
Hartboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Hartböden (Nordsee) (Nr. 55)
D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen
Eisbedeckung
Eisdienst (Nordsee) (Nr. 47)
Wassersäule - hydrologische Merkmale (Wellenschlag, Strömung, Meeresspiegel)
Tidewasserstandsdauermessung (Nordsee) (Nr. 16)
Räumliche Zirkulationsmuster Deutsche Bucht (Nordsee) (Nr. 17)
Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee) (Nr. 18)
Seegangsmessnetz Schleswig-Holstein (Nr. 376)
Seegangsmessnetz Niedersachsen (Nr. 379)
Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit)
BSH North Sea Summer Survey (NSSS) (Nr. 15)
Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee) (Nr. 18)
Sichttiefe (Nordsee) (Nr. 34)
Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Nordsee) (Nr. 46)
Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Nordsee) (Nr. 105)
Hydrographische Basisparameter (AWZ Nordsee) (Nr. 381)
Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern)
Abbau von Mineralien (Nr. 358)
Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz)
Offshore-Strukturen (Nr. 357)
Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA) (Nr. 369)
Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials
Baggern und Baggergutunterbringung (Nr. 328)
D8 Schadstoffe in der Umwelt
Benthische Arten - Gesundheitszustand
Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Schnecken, Küstengewässer < 1 sm Nordsee (Niedersachsen)) (Nr. 302)
Schadstoff-Einträge - über die Atmosphäre
Atmosphärische Schadstoffemissionen (Nordsee) (Nr. 93)
Atmosphärische Deposition Schadstoffe Nordsee (Nr. 133)
Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten
Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche]) (Nr. 307)
Radioaktive Stoffe in Biota (Fische, Nordsee) (Nr. 313)
Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küstengewässer < 1 sm Nordsee) (Nr. 329)
Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Nordsee) (Nr. 336)
Schadstoff-Konzentrationen - in Wasser

Schadstoffe in Wasser (Küsten- und Hoheitsgewässer, Nordsee) (Nr. 353)
Schadstoffe in Wasser (AWZ, Nordsee) (Nr. 354)
Schadstoff-Einträge - landseitige Quellen
Schadstoffeinträge aus landseitigen Quellen (Nordsee) (Nr. 98)
Mobile Arten (Fische) - Gesundheitszustand
Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Plattfische, AWZ Nordsee) (Nr. 303)
Schadstoff-Konzentrationen - in Sediment
Organische Schadstoffe in Sediment/Schwebstoff (< 2mm-Fraktion, Küsten-, Übergangsgewässer, Hoheitsgewässer und AWZ, Nordsee) (Nr. 347)
Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 63µm-Fraktion, Küstengewässer < 1 sm, Übergangsgewässer, Nordsee) (Nr. 348)
Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 20µm-Fraktion, AWZ, Hoheitsgewässer, Küsten- und Übergangsgewässer, Nordsee) (Nr. 349)
D9 Schadstoffe in Lebensmitteln
Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten
Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche]) (Nr. 307)
Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küstengewässer < 1 sm Nordsee) (Nr. 329)
Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Nordsee) (Nr. 336)
D10 Abfälle im Meer
Abfall - Merkmale und Abundanz/Volumen
Strandmüll - Makroabfälle (Nordsee) (Nr. 66)
Abfälle auf dem Meeresboden (Nordsee) (Nr. 68)
Mesomüll (5–25 mm) am Strand (Nordsee) (Nr. 69)
Kunststoffe als Nistmaterial in Brutvogelkolonien und assoziierte Mortalitäten (Verstrickung) (Nordsee) (Nr. 71)
Abfälle an der Wasseroberfläche (Nordsee) (Nr. 73)
Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe (Nordsee) (Nr. 262)
Abfall/Mikropartikel in Biota
Abfälle in Mägen von Meeresfischen (Nordsee) (Nr. 51)
Kunststoffe in Mägen von Eissturmvögeln (Nordsee) (Nr. 67)
D11 Einleitung von Energie
Dauerhafter Unterwasserlärm - Verteilung, Frequenz und Pegel
Hintergrundschall-Messnetz (Nordsee) (Nr. 53)
Impulsschall - Verteilung, Frequenz und Pegel
Entwicklung des nationalen Schallregisters (Nordsee) (Nr. 52)

Ostsee

D1 Biodiversität - See- und Küstenvögel
Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel inshore (Nr. 183)
Brutvogelkartierungen (Küste Mecklenburg-Vorpommern) (Nr. 188)
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel offshore (Nr. 362)
D2 Biodiversität - Säugetiere
Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung (Nr. 184)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik (Nr. 189)

Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Liegeplätze (Nr. 190)
Mobile Arten (Meeressäuger) - Gesundheitszustand
Gesundheitszustand marine Säuger (Ostsee) - Totfunde (Nr. 131)
Mobile Arten (Meeressäuger) - Bestandsmerkmale
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung (Nr. 184)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik (Nr. 189)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Liegeplätze (Nr. 190)
D1 Biodiversität - Fische
Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse
Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee) (Nr. 77)
Boxenmonitoring westliche Ostsee (BaltBox) (Nr. 78)
Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS) (Nr. 79)
Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee) (Nr. 82)
Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg Vorpommern) (Nr. 87)
Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 89)
Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein (Nr. 373)
D1 Biodiversität - Kopffüßer
D1 Biodiversität - pelagische Lebensräume
Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Zooplankton (Ostsee) (Nr. 37)
Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee) (Nr. 41)
Planktonblüten (Biomasse, Frequenz)
Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee) (Nr. 39)
D2 Nicht-einheimische Arten
Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Zooplankton (Ostsee) (Nr. 37)
Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein (Nr. 373)
Nicht-einheimische Arten Einträge - aus spezifischen Quellen
Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen, Marinas und Aquakultur-Anlagen (Ostsee) (Nr. 114)
Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen nach JHP (Ostsee) (Nr. 282)
D3 Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände
Mobile Arten (Fische) – Sterblichkeits-/Schädigungsraten durch Fischerei (gezielt und/oder beiläufig)
Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Ostsee) (Nr. 86)
Data Collection Framework (DCF), Recreational Fisheries (Freizeitfischerei), (Ostsee) (Nr. 137)
Mobile Arten (Fische) - Bestandsmerkmale
Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee) (Nr. 77)
Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS) (Nr. 79)
Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee) (Nr. 82)
Rügen Heringslarvensurvey (Nr. 83)
Reproduktion von Dorsch in der Ostsee (CoBalt) (Nr. 85)
Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg-Vorpommern) (Nr. 87)
Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 89)
D4 Nahrungsnetze/D1 Biodiversität - Ökosysteme

Mobile Arten (Meeressäuger) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung (Nr. 184)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik (Nr. 189)
Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Liegeplätze (Nr. 190)
Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 118)
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 342)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 343)
Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Zooplankton (Ostsee) (Nr. 37)
Küstenfischmonitoring Ostsee SH (Nr. 373)
Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Zooplankton (Ostsee) (Nr. 37)
Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee) (Nr. 41)
Planktonblüten (Biomasse, Frequenz)
Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee) (Nr. 39)
Mobile Arten (Vögel) - Abundanz und/oder Biomasse
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel inshore (Nr. 183)
Brutvogelkartierungen (Küste Mecklenburg-Vorpommern) (Nr. 188)
Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel offshore (Nr. 362)
Mobile Arten (Fische) - Abundanz und/oder Biomasse
Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee) (Nr. 77)
Boxenmonitoring westliche Ostsee (BaltBox) (Nr. 78)
Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS) (Nr. 79)
Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee) (Nr. 82)
Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg-Vorpommern) (Nr. 87)
Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 89)
Küstenfischmonitoring Ostsee SH (Nr. 373)
Weichboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 343)
Hartboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 118)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 342)
Weichboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Hartboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
D5 Eutrophierung
Nährstoff-Einträge - aus der Atmosphäre

Atmosphärische Stickstoffemissionen (Ostsee) (Nr. 108)
Atmosphärische Deposition Nährstoffe (Ostsee) (Nr. 109)
Nährstoff-Einträge - aus landseitigen Quellen
Nährstoffeinträge über Flüsse und Direkteinträge (Ostsee) (Nr. 44)
Pelagische Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Zooplankton (Ostsee) (Nr. 37)
Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee) (Nr. 41)
Planktonblüten (Biomasse, Frequenz)
Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee) (Nr. 39)
Wassersäule - chemische Merkmale (Nährstoffe, Sauerstoff, pH/CO2)
Nährstoffe (Ostsee) (Nr. 21)
Sauerstoff im Meerwasser (Ostsee) (Nr. 33)
Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit)
Sichttiefe (Ostsee) (Nr. 35)
Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee) (Nr. 107)
Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Ostsee) (Nr. 110)
Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Ostsee) (Nr. 127)
Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 291)
Hydrographische Basisparameter (AWZ Ostsee) (Nr. 382)
Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Weichboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Weichboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Hartboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
D6/D1 - Biodiversität – Benthische Lebensräume
Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern)
Abbau von Mineralien (Nr. 358)
Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz)
Fachpläne Küstenschutz Schleswig-Holstein (Nr. 245)
Offshore-Strukturen (Nr. 357)
Gewinnung von Erdöl & Erdgas (Nr. 359)
Fachpläne Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 367)
Strom & Kommunikationskabel (Nr. 368)
Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA) (Nr. 369)

Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 118)
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 342)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 343)
Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials
Hydrographische Vermessung (Ostsee) (Nr. 134)
Baggern und Baggergutunterbringung (Nr. 328)
Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 118)
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 342)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 343)
Meeresboden-Habitate - Verteilung und Ausdehnung
Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Ostsee) (Nr. 135)
Meeresboden-Habitate - physikalisch/chemische Merkmale
Hydrographische Vermessung (Ostsee) (Nr. 134)
Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Ostsee) (Nr. 135)
Weichboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 119)
Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 343)
Hartboden-Arten - Fauna
Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee) (Nr. 118)
Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee) (Nr. 342)
Weichboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 129)
Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee) (Nr. 250)
Hartboden-Arten - Flora
Makrophyten auf Hartböden (Ostsee) (Nr. 56)
D7 Änderung der hydrografischen Bedingungen
Eisbedeckung
Eisdienst (Ostsee) (Nr. 111)
Wassersäule - hydrologische Merkmale (Wellenschlag, Strömung, Meeresspiegel)
Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee) (Nr. 107)
Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 291)
Seegangsmessnetz Schleswig-Holstein (Nr. 376)
Wasserstandsdauermessung (Ostsee) (Nr. 378)
Wassersäule - physikalische Merkmale (Temperatur, Salzgehalt, Trübung, Lichtdurchlässigkeit)
Sichttiefe (Ostsee) (Nr. 35)
Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee) (Nr. 107)
Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Ostsee) (Nr. 110)

Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Ostsee) (Nr. 127)
Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern (Nr. 291)
Hydrographische Basisparameter (AWZ Ostsee) (Nr. 382)
Aktivitäten - Entnahme nicht-lebender Ressourcen (Sand, Kies, Ausbaggern)
Abbau von Mineralien (Nr. 358)
Aktivitäten - bleibende Infrastrukturen (z.B. erneuerbare Energien, Öl & Gas, Häfen) oder bauliche Veränderungen (z.B. Küstenschutz)
Offshore-Strukturen (Nr. 357)
Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA) (Nr. 369)
Physikalische Störungen - durch Ausbaggern und Unterbringung des ausgebaggerten Materials
Baggern und Baggergutunterbringung (Nr. 328)
D8 Schadstoffe in der Umwelt
Schadstoff-Einträge - über die Atmosphäre
Atmosphärische Deposition Schadstoffe (Ostsee) (Nr. 92)
Atmosphärische Schadstoffemissionen (Ostsee) (Nr. 124)
Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten
Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche, Hering, Dorsch]) (Nr. 310)
Radioaktive Stoffe in Biota (Fische, Ostsee) (Nr. 314)
Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küsten- und Hoheitsgewässer Ostsee) (Nr. 330)
Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Ostsee) (Nr. 344)
Schadstoff-Konzentrationen - in Wasser
Schadstoffe in Wasser (Küsten- und Hoheitsgewässer, Ostsee) (Nr. 355)
Schadstoffe in Wasser (AWZ, Ostsee) (Nr. 356)
Schadstoff-Einträge - landseitige Quellen
Schadstoffeinträge aus landseitigen Quellen (Ostsee) (Nr. 126)
Mobile Arten (Vögel) - Gesundheitszustand
Bruterfolg des Seeadlers (Nr. 377)
Mobile Arten (Fische) – Gesundheitszustand
Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Plattfische, AWZ Ostsee) (Nr. 304)
Schadstoff-Konzentrationen - in Sediment
Organische Schadstoffe in Sediment/Schwebstoff (< 2mm-Fraktion, Küsten-, Hoheitsgewässer und AWZ, Ostsee) (Nr. 350)
Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 63µm-Fraktion, Küsten-, Hoheitsgewässer, Ostsee) (Nr. 351)
Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 20µm-Fraktion, Küsten- und Hoheitsgewässer, AWZ, Ostsee) (Nr. 352)
D9 Schadstoffe in Lebensmitteln
Schadstoff-Konzentrationen - in Biota, einschließlich Meeresfrüchten
Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche, Hering, Dorsch]) (Nr. 310)
Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küsten- und Hoheitsgewässer Ostsee) (Nr. 330)
Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Ostsee) (Nr. 344)
D10 Abfälle im Meer
Abfall - Merkmale und Abundanz/Volumen
Strandmüll - Makroabfälle (Ostsee) (Nr. 72)
Mesomüll (5–25 mm) am Strand (Ostsee) (Nr. 120)
Abfälle auf dem Meeresboden (Ostsee) (Nr. 164)
Abfälle an der Wasseroberfläche (Ostsee) (Nr. 165)

Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe (Ostsee) (Nr. 261)
Abfall Mikropartikel in Biota
Abfälle in Mägen von Meeresfischen (Ostsee) (Nr. 115)
D11 Einleitung von Energie
Dauerhafter Unterwasserlärm - Verteilung, Frequenz und Pegel
Hintergrundschall-Messnetz (Ostsee) (Nr. 117)
Impulsschall - Verteilung, Frequenz und Pegel
Entwicklung des nationalen Schallregisters (Ostsee) (Nr. 116)

Anhang II: Kurzbeschreibung der Messprogramme

Die nachfolgenden Tabellen listen und beschreiben die Messprogramme für die deutschen Nord- und Ostseegewässer. Sie sind ebenfalls Bestandteil der elektronischen Berichterstattung.

Nordsee

Nr.	Name	Beschreibung
15	BSH North Sea Summer Survey (NSSS)	Jährliche meeresphysikalische Gesamtaufnahme der Nordsee (seit Sommer 1998) zu einem Zeitpunkt, an dem die Nordsee ihr Wärmemaximum erreicht hat. Aufnahme der hydrographischen Basisparameter an etwa 100 Stationen, Bestimmung von ozeanographischen Kerngrößen wie Temperatur und Salzgehalt und Änderungen ihrer Eigenschaften und Budgets.
16	Tidewasserstandsdauermessung (Nordsee)	Der Wasserstand wird kontinuierlich, zeitlich hoch aufgelöst an Pegeln in den Übergangs- und Küstengewässern von Bund und Ländern erfasst.
17	Räumliche Zirkulationsmuster Deutsche Bucht (Nordsee)	Räumliche Zirkulationsmuster der Deutschen Bucht. Diese Aktivität ist kein klassisches Messprogramm, welches auf Sensor-Daten basiert. Stattdessen wurde hier eine visuelle Analyse der täglichen Zirkulationskarten der Deutschen Bucht basierend auf den Daten des numerischen Ozeanmodells BSHcmod vorgenommen und die Zirkulationsrichtung oder auch der Drehsinn visuell analysiert. Diese Analysen wurden 2024 in der hier beschriebenen Form eingestellt.
18	Marines Umweltmessnetz MARNET (Nordsee)	Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) betreibt in seinem Marinen Umweltmessnetz in Nord- und Ostsee (MARNET) derzeit elf automatische Messstationen. An fünf dieser Stationen wird der Seegang erfasst. Vier weitere Seegangsmessstationen zählen zum MARNET.
20	Nährstoffe (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Nährstoffkonzentrationen in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und der deutschen AWZ Nordsee. In der Regel wird an allen Stationen die Konzentration folgender Parameter gemessen: Gesamtstickstoff, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Gesamtphosphor, Phosphat und Silikat. Zusätzlich wird an allen Stationen der zugehörige Salzgehalt erfasst. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens. Die Daten dienen darüber hinaus teilweise als unterstützende physiko-chemische Parameter gemäß WRRL. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das MSRL Umweltziel 1 (UZ1) „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“. Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP-/CEMP-Guidelines. Die Daten dienen der Bewertung des OSPAR Common Indicators „concentrations of winter nutrients“ (DIN, DIP) sowie der Bewertung im Rahmen des "OSPAR Eutrophication Thematic Assessment" (TN, TP, DIN, DIP). Während einiger Monitoringfahrten (in der Regel im Winter) werden die Nährstoffkonzentrationen an der Oberfläche mit automatischen Durchflussmessgeräten kontinuierlich erfasst.
26	Hydrographische Vermessung (Nordsee)	Länderübergreifend abgestimmte topografische Erfassung des Meeresbodens und der Wattflächen. Aus den erhobenen Geobasisdaten für die Meeresbodentopographie werden im Auswerteprozess digitale Gelände-

Nr.	Name	Beschreibung
		modelle erstellt und auf Geoportalen verfügbar gemacht. Der Wiederholungszyklus beträgt in den Küstengewässern 6 Jahre und in der AWZ 6 bis 25 Jahre.
29	Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Nordsee)	In Niedersachsen, Schleswig-Holstein und der AWZ erfolgt eine flächendeckende Kartierung der Meeresbodensubstrate durch hydroakustische Verfahren und Ground Truthing. Dabei kommen Seitensichtsonare, hochfrequente Fächerecholotsysteme und hochauflösende Sedimentecholote zum Einsatz. Zusätzlich werden Greiferproben genommen und Korngrößenanalysen durchgeführt sowie Unterwasservideos erstellt. In Niedersachsen und der AWZ werden Daten über die Variation von Material im Meeresuntergrund auch anhand eines Vibrocorer Systems erhoben. In Niedersachsen wird die Kartierung jährlich durchgeführt, wobei verschiedene Gebiete in unterschiedlichen Jahren kartiert werden. In der AWZ wird zunächst eine flächendeckende Kartierung in der Fläche in Abhängigkeit der verfügbaren Ressourcen durchgeführt. In Schleswig-Holstein wird auch zunächst eine flächendeckende Kartierung in der Fläche in Abhängigkeit der verfügbaren Ressourcen durchgeführt.
30	Optische Fernerkundung der eulitoralen Habitate in Kombination mit Ground Truthing (Sedimente und Besiedlung)	Die Wattflächen und deren Besiedlung durch Muschelbänke werden flächendeckend mit optischer Fernerkundung erfasst und die Ergebnisse (stichprobenartig) durch gezieltes Ground Truthing validiert. In Niedersachsen erfolgt eine von NLWKN und NLPV koordinierte Flugzeugbasierte Fernerkundung für den gesamten Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Diese Luftbilder werden an der NLPV mit GIS ausgewertet und Daten zur Lage, Größe und des Umrisses der einzelnen Muschelbänke bereitgestellt. Außerdem erfolgt eine Auswertung von Seekarten, die vom BSH bereitgestellt werden, um Information zur Geomorphologie und Größe der Wattflächen zu erhalten. Zusätzlich erfolgt jährlich eine Begehung von mindestens 22 Muschelbänken. Es werden Daten zu Bedeckungsgrad und Besatz der Miesmuscheln aufgenommen und Miesmuschelproben mit einem Stechzylinder entnommen. Erhoben werden Daten zu Abundanz, Lebendnassgewicht, Konditionsindex und Längenfrequenzverteilung der Miesmuscheln, die in Berichtsform bereitgestellt werden. In Schleswig-Holstein erfolgt in regelmäßigen Abständen eine Auswertung von multispektralen Satellitendaten (Landsat) hinsichtlich der Sedimentverteilung im Eulitoral. Neben der flugzeugbasierten Erfassung und Begehung von Makrophytenbeständen im Eulitoral, wird aktuell die Erfassung über multispektrale Fernerkundung entwickelt.
32	Sauerstoff im Meerwasser (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Sauerstoffkonzentrationen, insbesondere der bodennahen Sauerstoffkonzentrationen. Sauerstoffmangel in den bodennahen Wasserschichten tritt häufig als indirekter Effekt einer übermäßigen Anreicherung mit Nährstoffen bzw. daraus resultierenden Algenblüten auf. Sterben diese ab und sinken zu Boden kommt es dort zu sauerstoffzehrenden, mikrobiellen Abbauprozessen. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“. Die Daten dienen der Bewertung des OSPAR Indikators "concentration of dissolved oxygen". Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere der JAMP-Guideline „Eutrophication Monitoring Guideline - Oxygen“. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes

Nr.	Name	Beschreibung
		verfasst, in die die Sauerstoffkonzentrationen als indirekte Eutrophierungseffekte einfließen („Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area, OSPAR agreement 2022-07."), siehe auch https://www.ospar.org/documents?v=49366 bzw. https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/thematic-assessments/eutrophication/. Für die Erfassung von Sauerstoffminima ist ein zeitlich und räumlich hoch aufgelöstes Messnetz erforderlich, welches durch schiffsgebundene Messungen nicht alleine erreicht werden kann. Zukünftig sollen daher verstärkt automatisiert erhobene Daten (mit Sonden ausgestattete Stationen und Messbojen) ebenso wie Modelldaten in das Monitoringkonzept einfließen.
34	Sichttiefe (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Sichttiefen, die mit Hilfe einer Secchi-Scheibe erfasst werden. Verringerte Sichttiefen können als direkte Effekte einer übermäßigen Anreicherung mit Nährstoffen bzw. daraus resultierenden Algenblüten auftreten. Da eine erhöhte Trübung auch durch Anreicherung von organischem Material, Aufwirbelungen und organische Umsetzungsprozesse verursacht werden kann, wird die Sichttiefe seit der letzten Bewertung als indirekter Eutrophierungseffekt klassifiziert. Aufgrund der natürlichen Trübung in den Küstengewässern der Nordsee (insbesondere im Wattenmeer) ist die Sichttiefe hier ungeeignet, um daraus Rückschlüsse auf anthropogene Belastungen zu ziehen. Die Sichttiefe wird hier nur an vereinzelten Stationen erfasst. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung". Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere der JAMP-Guideline „Eutrophication Monitoring Guideline". Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes verfasst, in die die Sichttiefen als indirekter Eutrophierungseffekt einfließt, siehe auch OSPAR Eutrophication Thematic Assessment bzw. (pdf-Dokument) https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/thematic-assessments/eutrophication/
36	Zooplankton (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Küstengewässern, den Territorialgewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung der OSPAR Common Indicators „Changes in phytoplankton and zooplankton communities" (PH1) und „Phytoplankton biomass and zooplankton abundance" (PH2). Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des OSPAR-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor 1 „Biodiversität – pelagische Habitate" sowie Deskriptor 4 "Nahrungsnetz". Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP-/CEMP-Guidelines. Das Monitoring der Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Zooplanktons wurde in der AWZ der Nordsee ab 2012 ausgesetzt und findet momentan nur noch in den Küsten- und Territorialgewässern statt.

Nr.	Name	Beschreibung
38	Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Konzentration von Chlorophyll-a und der Zellzahlen ausgewählter schädliche Blüten verursachender Phytoplanktonarten (z.B. Phaeocystis) an ausgewählten Messstationen in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung des OSPAR Common Indicators „Concentrations of Chlorophyll-a“ und der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“, Deskriptor 1 „Biodiversität – pelagische Habitate“ und D4 "Nahrungsnetz". Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP- Guidelines (Joint Assessment and Monitoring Programme). Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden regelmäßig Berichte zum Eutrophierungszustand des OSPAR Gebietes verfasst, in die die Chlorophyll-a Konzentrationen als direkte Eutrophierungseffekte einfließen („Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area, OSPAR agreement 2022-07) https://www.ospar.org/documents?v=49366 bzw. https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/thematic-assessments/eutrophication/. Für die Bewertung der Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden neben in-situ-Messdaten auch flächendeckend in allen OSPAR-Bewertungsgebieten Satellitendaten verwendet. Schädliche Algenblüten konnten nicht bewertet werden, da es bei OSPAR keine Einigung auf die Anwendung dieses Indikators gab und ein entsprechendes nationales behördliches Monitoring seit 2012 ausgesetzt ist.
40	Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons an ausgewählten Messstationen in den Übergangsgewässern, Küstengewässern und in der offenen Nordsee. Die Daten dienen der Bewertung der OSPAR Common Indicators „Changes in phytoplankton and zooplankton communities“ (PH1), „Phytoplankton biomass and zooplankton abundance“ (PH2) und für das pilot assessment „Plankton diversity“ (PH3). Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor 1 „Biodiversität – pelagische Habitate“ und den Deskriptor 4 "Nahrungsnetz". Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den JAMP- und CEMP-Guidelines. Das Monitoring der Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons wurde in der AWZ der Nordsee ab 2012 ausgesetzt und findet momentan nur noch in den Küsten- und Übergangsgewässern statt. Bei OSPAR basiert die Bewertung der Indikatoren PH1, PH2 und PH3 neben in-situ Messdaten überwiegend auf Auswertungen der Daten des „Continuous Plankton Recorders“ (CPR).
42	Atmosphärische Stickstoffemissionen (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Stickstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden. Die berichtete nationale Emissionssumme enthält nicht alle anthropogenen Emissionen Deutschlands. So sind die Emissionen aus der internationalen Seeschiff-

Nr.	Name	Beschreibung
		fahrt, aus dem Flugverkehr oberhalb von 3000 m, aus militärischen Operationen (z.B. NATO-Übungen) und aus Waldbränden nicht in die nationale Emissionssumme Deutschlands einbezogen. Für die internationale Seeschifffahrt nutzt das EMEP-Modell i. d. R. einen europäischen Emissionsdatensatz. Die Stickstoffemissionen werden berechnet und nicht gemessen. Die Berechnung folgt dem Verursacherprinzip auf Basis einer territorialen Energiebilanz (fuel sold): Für alle Luftschadstoffe werden die emissionsrelevanten Aktivitäten erfasst und die daraus entstehenden Luftschadstoffemissionen berechnet. Diese finden in einzelnen Quellgruppen nicht zu 100 % auf deutschem Gebiet statt, z.B. im Straßenverkehr, bei dem in Deutschland getankter Kraftstoff, nicht unbedingt in Deutschland verbraucht wird und damit Emissionen auch außerhalb Deutschlands verursacht werden. Gleiches gilt allerdings auch für die Nachbarstaaten, in denen getankter Kraftstoff auch in anderen Staaten (z.B. Deutschland) wiederum Emissionen verursachen kann. Um das Emissionsinventar zu erstellen, müssen sehr große Datenmengen erfasst und verarbeitet werden. Hierfür unterhält das Umweltbundesamt ein Datenbanksystem, das „Zentrale System Emissionen“. Die Berechnungen erfolgen nach den internationalen Berichtsvorschriften unter der UNECE Luftreinhaltekonvention. Die berechneten Daten von oxidiertem Stickstoff (NOx) und reduzierten Stickstoff (NHx) dienen als Eingangsdaten für die Modellierung der Stickstoffdepositionen des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). Die berechneten Daten zu atmosphärischen Stickstoffemissionen werden benötigt, um die Menge an emittiertem Stickstoff von Deutschland zu bestimmen. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen abgebildet. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention und der Richtlinie über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (EU) 2016/2284 sowie des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das Umweltziel „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“ sowie für den Umweltzielindikator "Emissionswerte von Stickstoffverbindungen". Eine Besonderheit der Stickstoffemissionsdaten ist, dass die gesamte Datenreihe von 1990 an jährlich aktualisiert wird. Da die Emissionsdaten als Eingangsdaten für die EMEP-Modellierung der Depositionsdaten dienen, können sich Stickstoffdepositionsdaten somit auch rückwirkend ändern, wenn beispielsweise neue Emissionsquellen in die Berichterstattung aufgenommen werden oder spezifische Emissionsfaktoren geändert werden.
43	Atmosphärische Deposition Nährstoffe (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Stickstoff, der aus der Atmosphäre auf der Nordsee deponiert. Die nasse Deposition von Nitrat (NO3) und Ammonium (NH4+) wird an der Küstenmessstelle des Umweltbundesamt-Luftmessnetzes in Deutschland in Westerland auf Sylt gemessen. Die Messdaten dienen zur Validierung der Modellierung des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). EMEP modelliert die Gesamtdeposition (trocken und nass) von oxidiertem Stickstoff (NOx), reduzierten Stickstoff (NHx) und Gesamtstickstoff (NTOT). Die Mess- und Modelldaten zur atmosphärischen Stickstoffdeposition werden benötigt, um die Menge an Stickstoff zu bestimmen, der über die Atmosphäre in die Nordsee gelangt. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen abgebildet.

Nr.	Name	Beschreibung
		Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, Genfer Luftreinhaltekonvention und des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das MSRL Umweltziel 1 (UZ1) „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“ sowie für den Umweltzielindikator "Depositionswerte von Stickstoffverbindungen auf die Meeresoberfläche". Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den CAMP Vorgaben des „Principles for the Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme“, der EMEP Monitoring Strategie und des EMEP Manuals. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert. Die CAMP-Daten dienen zukünftig hauptsächlich der Validierung der Modellergebnisse von EMEP. EMEP-Modellierungen werden von OSPAR regelmäßig beauftragt (aktueller Bericht siehe: https://emep.int/publ/ospar/2022/EMEP_TechnicalReport_3_2022.pdf). Das EMEP-Modell wird ständig verbessert, die räumliche Auflösung des Modells wurde erhöht, um die Modellierung immer auf dem aktuellen Wissensstand zu halten. Die atmosphärische Phosphordeposition wird nicht routinemäßig erfasst. Es wird davon ausgegangen, dass diese überwiegend nicht anthropogen verursacht ist.
45	Nährstoffeinträge über Flüsse und Direkteinträge (Nordsee)	An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Von den folgenden Parametern wird die Konzentration gemessen: Gesamtstickstoff (NTOT), Ammonium (NH4-N), Nitrat (NO3-N), Gesamtphosphor (PTOT), Phosphat (PO4-P) und gelöstes partikuläres Material (SPM). Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Nährstoffen zu bestimmen. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen abgebildet. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und Nitrat-RL sowie des OSPAR-Übereinkommens und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit.
46	Meeresoberflächen-temperatur (SST) Karten (Nordsee)	Erstellung wöchentlicher und monatlicher SST-Karten der gesamten Nordsee.
47	Eisdienst (Nordsee)	Erstellung von Eisberichten auf Basis von In-situ Daten von Eisbeobachtern an Land und auf Schiffen sowie Fernerkundungsdaten
50	Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen, Marinas und Aquakultur-Anlagen (Nordsee)	Mit der Erfassung der Neobiota soll der Indikator für die Beurteilung des Zustandes der Gewässer hinsichtlich der Zu- oder Abnahme der Anzahl eingeschleppter neuer Arten bedient werden (Trend-Indikator, siehe auch D2C1). Nimmt der Trend in der Einschleppung neuer Arten ab, so wird dies als Zeichen für die Wirksamkeit von Maßnahmen angesehen. Im Jahr 2025 wird eine weitere Probenahme-Station auf Helgoland ins Stationsnetz Nordsee aufgenommen.
51	Abfälle in Mägen von Meeresfischen (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms "Abfälle in Mägen von Meeresfischen" wurde ein investigatives Monitoring zur Aufnahme von Mikroplastik in Fischen von Nord- und Ostsee durchgeführt (PlasM). Analysiert wurde Mikroplastik im Verdauungstrakt. Ziel war eine bessere Bewertung des Risikos durch Plastik in der Meeresumwelt insbesondere für Fische. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2017-2021).

Nr.	Name	Beschreibung
52	Entwicklung des nationalen Schallregisters (Nordsee)	Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL-Anforderungen) beinhaltet für den Indikator D11C1 „Impulsschall (Laute aber zeitliche kurze Schalleinträge)“ die Entwicklung eines Schallregisters. Im Bereich Impulsschall besteht ein Monitoring-Programm zu Einträgen von impulshaften Schallereignissen, welches aus der jährlichen Meldepflicht von Impulsschallereignissen an das seit 2016 bestehende zentrale Schallregister der OSPAR und HELCOM besteht. National werden berichtsrelevante Ereignisse aus der dt. Nord- und Ostsee im am BSH geführten nationalen Schallregister, zusammengeführt und in standardisierter Form an das zentrale Schallregister am ICES berichtet. Den technischen Hintergrund für die Führung des Schallregisters bietet das Fachinformationssystem MarinEARS, welches ebenfalls seit 2016 den operativen Betrieb aufgenommen hat (https://marinears.bsh.de). Die Verpflichtung zur Erhebung und Berichterstattung von Impulsschallereignissen schließt Einträge aus der Anwendung von konventionellen Sonaren, akustischen Vergrämungsgeräten und seismischen Quellen, sowie UXO-Sprengungen und Rammschall ein. Ein Ziel des Monitoring-Programmes ist es, eine umfassende und vollständige Datenerhebung und Berichterstattung zu gewährleisten und damit eine belastbare Datengrundlage der zeitlichen und räumlichen Verteilung impulshafter Schallereignisse für eine Bewertung des Umweltzustandes sowie für die Evaluation der Effizienz von Maßnahmen bereit zu stellen. Eine verbindliche, vollständige und standardisierte Berichterstattung existiert bisher für Rammschall in der dt. AWZ. Die Vervollständigung der nationalen Datenerhebung und Berichterstattung zu anderen impulshaften Schallereignissen ist erforderlich und befindet sich national im weiteren Aufbau. Die technische Möglichkeit zur Datenaufnahme und Berichterstattung ist durch das Fachinformationssystem MarinEARS für Ereignisse der Kategorien Rammschall, UXO-Detonationen, militärische Aktivitäten sowie Vergrämung bereits gegeben. Sie wurde in den vergangenen Jahren erweitert, z.B. um auch prozessierte Schallmessdaten der Vergrämung aufnehmen zu können. Die standardisierte Behandlung von seismischen Einträgen wurde umgesetzt. Das Monitoring-Programm umfasst zurzeit die Aufnahme und Berichterstattung von impulshaften Schalleinträgen mit folgenden Parametern: – Datum – geographische Position – Quelltyp – Intensitätskategorie – Einsatz einer technischen Schallminderung – Art des Schallschutzsystems – max. SEL-Wert, (falls vorhanden) – max. L-Peak, (falls vorhanden) – Entfernung der Messung zur Quelle – Informationen zum Messsystem Sowie für Rammschall zusätzlich: – Hammertyp – maximale Hammerenergie in Kilojoule – Dauer der Rammung
53	Hintergrundschall-Messnetz (Nordsee)	Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL-Anforderungen) für den Indikator

Nr.	Name	Beschreibung
		D11C2 „Dauerschall (dauerhafter niederfrequenter Schalleintrag)“ beinhaltet ein in situ Unterwasserschall-Monitoring mit entsprechenden Modellierungsverfahren (Lärmkarten). Zustandsbewertungen für die gesamte AWZ sollen auf Grundlage dieser Lärmkarten erfolgen, um die räumliche Belastung adäquat zu erfassen. Die EU Arbeitsgruppe TG-Noise hat 2022 räumliche und zeitliche Grenzwerte festgelegt, für die ein sogenannter LOBE (Level of Onset of Biologically adverse Effects) nicht überschritten werden darf (max. 20 % eines Monats für max. 20 % eines zu bestimmenden Habitats). Die Bestimmung eines belastbaren LOBE soll jeweils regional, d.h. hier auf OSPAR Ebene erfolgen. Derzeit wird weiter in internationalen Gremien (ICG Noise) und Projekten (DEMASK, The DEMASK Project | Interreg North Sea) an der Abstimmung eines LOBE gearbeitet, der schließlich eine Zustandsbewertung ermöglichen wird. Im Bereich **Dauerschall (D11C2 bzw. Maßnahme UZ6-03)** betreut das BSH ein Langzeitmessprogramm mit drei Messstationen in der deutschen AWZ. Das BfN betreut ebenfalls bereits zwei Langzeitmessstationen in zwei Naturschutzgebieten. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein laufen Pilotprogramme um ein zukünftiges Dauerschallmessnetz küstennah aufzubauen. Auch hier wurden bzw. werden jeweils Messungen an mehreren Standorten durchgeführt und es wird jeweils evaluiert, ob und wie diese Messpositionen in den Dauerbetrieb übernommen werden können. Synergien mit anderen Behörden werden dabei geprüft und ggf genutzt. Die BLANO Fach-Arbeitsgruppe Energie/Lärm koordiniert die Zusammenarbeit und nationale bzw. internationale Harmonisierung dieser Subprogramme. Im Rahmen des JOMOPANS Projekts (https://northsearegion.eu/jomopans/) wurden standardisierte Verfahren für die Messung (inklusive Kalibration, Messaufbau etc.), Qualitätskontrolle und Datenprozessierung von Dauerschalldaten entwickelt, die national integriert wurden und in den jeweiligen Subprogrammen Anwendung finden. Die derzeitige Strategie sieht weiterhin die Kombination aus punktuellen Schallmessungen und flächendeckender Modellierung mit dem Produkt Lärmkarte vor. Das mittelfristige Ziel ist es, die Messdaten aus den jeweiligen nationalen Subprogrammen zu harmonisieren und zusammenzuführen, um sie für die Validierung von Lärmkarten nutzen zu können. Die Erstellung von Lärmkarten findet bislang im Rahmen von nationalen oder internationalen Projekten statt. Die regelmäßige Erstellung von Lärmkarten für die AWZ ist nötig, um ein kontinuierliches, belastbares Monitoring durchzuführen. Struktur des mehrstufigen Monitoringprogramms: 1) Messung von Umgebungsschall 2) Bearbeitung der Rohdaten 3) Datenanalyse 4) Modellierung der Schallausbreitung, räumlich und zeitlich 5) Bewertung von Schallbudgets 6) Veröffentlichung der Ergebnisse Jede der hier genannten Stufen beinhaltet unterschiedliche Arbeitspakete, wie Standardisierung von Verfahren, Qualitätssicherung von Daten und Produkten und die Bereitstellung von Informationen. Das Ziel ist es zukünftig nach regionaler Abstimmung hinsichtlich der LOBE-Kriterien (Level of Onset of Biologically adverse Effects) Punkt 5) und 6) bedienen zu

Nr.	Name	Beschreibung
		können und Schallbudgets in der Nordsee zu bewerten und Ergebnisse zu veröffentlichen. Regional wurde nach Abschluss des JOMOPANS Projekts die "ICG noise subgroup on continuous noise monitoring" unter lead von Deutschland (BSH) und den Niederlanden (Rijkswaterstaat) gebildet. In dieser Unterarbeitsgruppe der ICG noise wird ein harmonisiertes regionales Dauerschallmonitoring in der OSPAR Region koordiniert und weiterentwickelt (bspw. durch Workshops, gemeinsame Analysen und Informationsaustausch).
55	Makrophyten auf Hartböden (Nordsee)	Das Messprogramm bezieht sich auf das Monitoring der Makrophyten Helgolands auf eu- und sublitoralen Hartböden gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "Helgoland Phytobenthic Index" (HPI). Es werden Tiefengrenzen, Ausdehnung, Bedeckung und Artenspektrum benthischer Grün-, Rot- und Braunalgen erfasst.
57	Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm, Nordsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der eulitoralen Muschelbänke in Schleswig-Holstein und Niedersachsen, der Hartbodenfauna bei Helgoland gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "MarBIT" sowie des LRT "Riffe" gemäß FFH-RL. Für die eulitoralen Muschelbänke findet ein eigenes Monitoring statt, das die Aufnahme des Gesamtbestands durch Luftbildauswertungen und die gezielte Beprobung ausgewählter Muschelbänke beinhaltet. Auf Helgoland werden weitere Untersuchungen von Hartböden durchgeführt, die sich auf die Fauna des Felswatts, der Haftkrallen der Braunalge Laminaria hyperborea und der Austernschalen in der "Tiefen Rinne" südlich von Helgoland erstrecken. Ebenfalls bei Helgoland wird derzeit ein Monitoring der Riffe durch Ausbringung von Besiedlungsplatten, Kratzproben sowie Video-Aufnahmen großer Riffarten erprobt.
62	Makrozoobenthos auf Weichböden im Sublitoral der Küstengewässer (< 12sm, Nordsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der benthischen Endo- und Epifauna auf Weichböden im Sublitoral des Küstenmeers gemäß WRRL-Bewertungverfahren "M-AMBI" sowie der benthischen Biotopklassen gemäß MSRL. Im Sublitoral der niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Küstengewässer erfolgt seit vielen Jahren ein Monitoring gemäß WRRL mit Greiferbeprobungen. Aktuell wird in beiden Küstenländern ein Monitoringkonzept erarbeitet, das die benthischen Lebensräume gemäß MSRL im Küstenmeer abdeckt. Die Methodik beinhaltet Untersuchungen mit Greifern, Dredgen bzw. Baumkurren und Videoaufnahmen zur Erfassung der benthischen Endo- und Epifauna.
66	Strandmüll - Makroabfälle (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Strandmüll - Makroabfälle“ erfolgt eine Abschätzung der Mengen und Eigenschaften von Abfällen, die an der Küste angeschwemmt und von Nutzern der Strände dort hinterlassen werden. Dies erlaubt eine Beschreibung der gegenwärtigen Belastung und auch eine Abschätzung des gegenwärtigen Gefährdungspotentials von Abfällen in der Meeresumwelt. Neben den Müllkategorien werden auch das Material, aus dem die Abfallteile hergestellt sind (Plastik, Holz, Metall usw.) sowie die Art ihrer ursprünglichen Nutzung (Einwegkunststoff, Fischerei, usw.) bestimmt. Die Registrierung dieser Eigenschaften der Fundstücke erlaubt eine Einschätzung über die Quellen und vereinzelt auch der Eintragspfade. Die Analyse von zeitlichen Trends der Menge der Abfälle erlaubt eine Abschätzung der Effektivität von Maßnahmen, die eingeführt wurden, um die Verschmutzung der Meere mit Abfällen zu reduzieren. Das Messprogramm wird seit 2002 fortlaufend durchgeführt.
67	Kunststoffe in Mägen von Eissturmvögeln (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Kunststoffe in Mägen von Eissturmvögeln“ werden tot angespülte Eissturmvögel (Fulmar glacialis) gesammelt und der Mageninhalt mit Fokus auf das Vorkommen und die Zusammensetzung aufgenommener Kunststoffteile hin untersucht. Ziel ist die

Nr.	Name	Beschreibung
		Einschätzung, ob Abfälle und Mikroabfälle in einer Menge aufgenommen werden, die die Gesundheit dieser Art nicht beeinträchtigt (D10C3). Das Messprogramm wird seit 2002 fortlaufend durchgeführt.
68	Abfälle auf dem Meeresboden (Nordsee)	Im Rahmen des Messprograms „Abfälle auf dem Meeresboden“ wird der Makromüll in Fischereifängen mit dem Schleppnetz am Meeresboden regelmäßig auf drei verschiedenen Surveys in der Nordsee miterfasst. Die gefangenen Müllteile in einem Fischereihol werden nach Vorgaben der ICES WGML (Working Group on Marine Litter) kategorisiert sowie deren Anzahl und Gesamtgewicht protokolliert. Für jeden Hol werden die gefangenen Müllteile gruppiert und fotografiert. Durch Vergleiche der mitgefangenen Müllpartikel über mehrere Jahre in identischen Gebieten (z.B. ICES statistische Rechtecke) lässt sich berechnen, mit welcher Wahrscheinlichkeit Müll in zukünftigen Fängen vorhanden sein könnte. Das Messprogramm wird seit 2011 fortlaufend durchgeführt.
69	Mesomüll (5–25 mm) am Strand (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Mesomüll (5-25 mm) am Strand“ wurden über ein FuE-Vorhaben als investigatives Monitoring verschiedene Erfassungsmethoden von Mesomüll entwickelt und erprobt. Mit der „Rechenmethode“ wurden vorgegebene Strandsegmente gerecht und der Fang gesiebt. Die „Flutsaummethode“ wurde nach Sturm- oder Hochwasserereignissen auf einer Akkumulationszone am Strand eingesetzt. Die Bereiche zunächst per Hand und dann das Sediment gesiebt. Bei den Methoden wurden die Abfallteile anschließend im Labor nach Art und Material kategorisiert, u.a. auch mittels Nahinfrarotspektroskopie. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2014-2021).
71	Kunststoffe als Nistmaterial in Brutvogelkolonien und assoziierte Mortalitäten (Verstrickung) (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Kunststoffe als Nistmaterial in Brutvogelkolonien und assoziierte Mortalitäten (Verstrickung)" wurde über ein EuE-Vorhaben als investigatives Monitoring die Seevogel-Kolonie auf der Insel Helgoland untersucht (Projektlaufzeit 2014-2021). Ausgewählte Plots (Beobachtungsstandpunkte) deckten einen großen und möglichst repräsentativen Teil der gesamten Kolonie ab. Die Erfassung des Nestmülls erfolgte an mehreren Terminen während der Brutsaison im Juni/Juli, wenn alle Nester besetzt sind und der Nestbau abgeschlossen ist. Da die Kolonie selbst nicht zugänglich war, wurden zur Identifizierung der verschiedenen Müllkategorien in den Nestern und der verstrickten Vögel, Fernglas und Spektiv verwendet. Für die Bestimmung von Abfallarten wurde die von der „Technical Subgroup on Marine Litter“ vorgeschlagene Meeres-Abfall-Liste verwendet (MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter 2013). Um die Menge an Kunststoff pro Nest zu klassifizieren, wurde ein vierstufiges Bewertungssystem definiert. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2014- 2021).
73	Abfälle an der Wasseroberfläche (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Abfälle an der Wasseroberfläche“ wurde über ein FuE-Vorhaben als investigatives Monitoring treibender Makromüll durch zwei unterschiedliche Methoden untersucht. Zum einen wurde an der Wasseroberfläche treibender Müll im Zuge von Schweinswal-Befliegungen ausgewertet. Während des Flugs (auf 600 Fuß bei 90-100 Knoten) wurden aus beidseitigen „Bubble-Windows“ Objekte größer als Getränkekartons erfasst und georeferenziert, sowie den Kategorien „Fischereimüll“ und „sonstiger Müll“ zugeordnet. Zeitreihen ermöglichen eine Analyse nach raum-zeitlichen Verteilungsmustern (Unger, 2019; Unger, 2020). Zum anderen wurden vorhandene Videoaufnahmen aus Befliegungen für Vogelerfassungen ausgewertet. Dabei handelte es sich um jeweils zwei Befliegungen des Sylter Außenriffs und des Verkehrstrennungsgebietes vor der Ostfriesischen Küste aus den Jahren 2015 und 2016. Verwendet wurden hochauflösende Videokameras aus einer Flughöhe von 550 m bei

Nr.	Name	Beschreibung
		einer Auflösung von 2 cm/px und 258 m Streifenbreite. Die Videos wurden anschließend am Bildschirm ausgewertet. Der Makromüll wurde in Klassen von 2,5-10 cm; 10-20 cm, 20-50 cm und > 50 cm erfasst und nach Cheshire et al. (2009) kategorisiert. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2014- 2017).
76	Bruterfolg See- und Küstenvögel (Nordsee)	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Seevögel auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 10 und 12 der Vogelschutzrichtlinie (VRL, 79/409/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), OSPAR, der ministeriellen Erklärungen der trilateralen Wattenmeerkooperation (TWSC) und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Es umfasst jährliche Erfassungen des Bruterfolgs durch Ermittlung der durchschnittlichen Anzahl flügger Jungvögel je Brutpaar in Probeflächen im Wattenmeer sowie auf Helgoland.
90	International Bottom Trawl Survey (IBTS)	Erfassung der Bodenfischfauna in der Nordsee Das Internationale Grundschleppnetz-Survey (IBTS) unter der Koordination des ICES sammelt mit sechs Forschungsschiffen der Nordseeanrainerstaaten weitgehend zeitgleich Daten zur Berechnung der Bestandsindices für kommerzielle und nichtkommerzielle Arten. Flächendeckend werden standardisierte Grundschleppnetzfänge auf adulte und juvenile Fische durchgeführt. Zusätzliche Informationen zur Abundanz und Verteilung der Heringslarven geben Fänge mit dem 2-m-Midwater Ringtrawl (MIK). Außerdem gehören an jeder Fischereistation Messungen der Umweltparameter Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoff in allen Wasserschichten zum Standardprogramm.
93	Atmosphärische Schadstoffemissionen (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden. Die berichtete nationale Emissionssumme enthält nicht alle anthropogenen Emissionen Deutschlands. So sind die Emissionen aus der internationalen Seeschifffahrt, aus dem Flugverkehr oberhalb von 3000 m, aus militärischen Operationen (z.B. NATO-Übungen) und aus Waldbränden nicht in der nationalen Berichterstattung enthalten. Für die internationale Seeschifffahrt nutzt das EMEP-Modell i. d. R. einen europäischen Emissionsdatensatz. Die Schadstoffemissionen werden berechnet und nicht gemessen. Die Berechnung folgt dem Verursacherprinzip auf Basis einer territorialen Energiebilanz (fuel sold): Für alle Luftschadstoffe werden die emissionsrelevanten Aktivitäten erfasst und die daraus entstehenden Luftschadstoffemissionen berechnet. Diese finden in einzelnen Quellgruppen nicht zu 100 % auf deutschem Gebiet statt, z.B. im Straßenverkehr, bei dem in Deutschland getankter Kraftstoff, nicht unbedingt in Deutschland verbraucht wird und damit Emissionen auch außerhalb Deutschlands verursacht werden. Gleiches gilt allerdings auch für die Nachbarstaaten, in denen getankter Kraftstoff auch in anderen Staaten (z.B. Deutschland) wiederum Emissionen verursachen kann. Um das Emissionsinventar zu erstellen, müssen sehr große Datenmengen erfasst und verarbeitet werden. Hierfür unterhält das Umweltbundesamt ein Datenbanksystem, das „Zentrale System Emissionen“. Die Berechnungen erfolgen nach den internationalen Berichtsvorschriften unter der UNECE Luftreinhaltekonvention.

Nr.	Name	Beschreibung
		Die berechneten Daten von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Arsen (As), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Selen (Se), Zink (Zn), Benzo[a]pyren (B(a)P), Polychlorierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), Hexachlorbenzol (HCB) und dem Polychlorierten Biphenyl-153 (PCB-153) dienen zum Teil als Eingangsdaten für die Modellierung der Schadstoffdepositionen des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). Die berechneten Daten zu atmosphärischen Schadstoffemissionen werden benötigt, um die Menge an emittierten Schadstoffen von Deutschland zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention und der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für Luftschadstoffe sowie des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“. Eine Besonderheit der Schadstoffemissionsdaten ist, dass jährlich die gesamte Datenreihe von 1990 an aktualisiert wird. Da die Emissionsdaten als Eingangsdaten für die EMEP-Modellierung der Depositionsdaten dienen, können sich Schadstoffdepositionsdaten somit auch rückwirkend ändern, wenn beispielsweise neue Emissionsquellen in die Berichterstattung aufgenommen werden oder spezifische Emissionsfaktoren geändert werden.
97	International Acoustic Survey in the North Sea, West of Scotland and Malin Shelf (HERAS) - Nordsee	Der HERAS-Survey ist Bestandteil einer internationalen hydroakustischen Aufnahme pelagischer Fischbestände in der Nordsee, die von der Working Group of International Pelagic Surveys (WGIPS) des ICES koordiniert wird (Coordinated Acoustic Survey in the Skagerrak and Kattegat. the North Sea, West of Scotland and the Malin Shelf area, HERAS). Der Survey liefert die wichtigsten fischereiunabhängigen Daten für die Bestandsberechnung des Nordseeherings. Weitere Teilnehmer an dieser Aufnahme sind Dänemark, die Niederlande, Norwegen, Irland und Schottland. Das Untersuchungsgebiet umfasst die ICES Div. IIIa, IVa, IVb und VIa. Primäres Untersuchungsobjekt ist der Hering (NSAS North Sea Autumn Spawning Herring. WBSS - Western Baltic Spring Spawning Herring, MSHAS - Malin Shelf Herring. VIaN - West of Scotland Herring), zusätzlich erfolgt eine Abschätzung der Sprottbestände (Nordsee und Div. IIIa).
98	Schadstoffeinträge aus landseitigen Quellen (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffeinträgen über Flüsse und Direkteinleiter wie kommunale Kläranlagen und industrielle Einleiter, die direkt in die Nordsee entwässern. An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Von den folgenden Parametern wird die Konzentration gemessen: Cadmium (Cd), Blei (Pb), Quecksilber (Hg), Zink (Zn), Hexachlorcyclohexan (g-HCH), und Polychlorierte Biphenyle (PCBs). Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Schadstoffen zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung nach den relevanten OSPAR Guidelines für „Riverine Inputs and Direct Discharges“(RID). Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es werden jährlich Berichte zu den RID-Daten veröffentlicht.

Nr.	Name	Beschreibung
99	German Autumn Trawl Survey (GASEEZ) (AWZ Nordsee)	Der GASEEZ-Survey erfasst die Fisch- und Epibenthos-Gemeinschaften auf 80 festen Stationen im Küstenmeer und der deutschen AWZ der Nordsee. Jährlich wechselnd wird ein Grundschleppnetz und oder Baumkurren eingesetzt. Die Schleppdauer mit beiden Geräten beträgt 30 Minuten. Es werden alle Fänge von Fischen und Invertebraten sowie Müll erfasst.
101	Demersal Young Fish Survey (DYFS) (- AWZ/ Küstengewässer Küstenmeer Nordsee)	Seit 1974 wird im Küstenbereich der Deutschen Bucht und im Wattenmeer der Demersal Young Fish Survey (DYFS) durchgeführt. Hauptaufgabe dieses Surveys ist die Bestimmung von Bestandsindizes für die 0-Gruppen wichtiger kommerziell genutzter Bodenfischarten wie Scholle, Seezunge und Kabeljau. Diese Rekrutierungsindizes finden Verwendung im vom Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) koordinierten Assessment. Des Weiteren dient dieser Survey dazu, die Abundanz und Verteilung der Nordseegarnele (Crangon crangon) in diesem Gebiet zu untersuchen. Wurde dieser Survey bis 2011 ausschließlich durch Charterkutter durchgeführt, so steht seit 2012 mit dem FFS „Clupea“ ein modernes Forschungsfahrzeug zur Verfügung, das ergänzend zu den Kuttern den Küstenbereich vor der Inselkette besser abdecken kann. Insgesamt werden im Rahmen des DYFS ca. 150 Hols von 5 gecharterten Kuttern mit 3m-Baumkurren in verschiedenen Gebieten des Wattenmeers und der Deutschen Bucht durchgeführt.
102	Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) - (Nordsee)	Die kommerzielle Beprobung von Fischereifahrzeugen und Anlandungen (Marktproben) findet seit der Gründung des Thünen-Instituts statt. Seit 2002 wird diese Beprobung im Rahmen des EU-Datensammelprogramms (DCF) durchgeführt. Die Beprobung findet durch Beprober*innen auf See statt, welche die Fangzusammensetzung und -Mengen an Bord von kommerziellen Fischereifahrzeugen erheben. Zusätzlich wird Probenmaterial für die Aufarbeitung im Labor mitgenommen, um Alters, Geschlechts- und Reifeparameter zu erheben.
103	Beam Trawl Survey (BTS) – südliche Nordsee (Dänemark, Holland, Deutschland)	Der internationale Baumkurren-Survey (BTS) des ICES findet einmal jährlich unter Beteiligung von Holland, Belgien, England und Deutschland statt und deckt das Gebiet der Irischen See, des Ärmelkanals und der mittleren Nordsee ab. Das dabei erfasste Artenspektrum weicht z. T. erheblich von den Fängen mit Scherbrettnetzen ab, so dass diese Reihe eine Ergänzung zu den Surveys mit anderen Grundschleppnetzen darstellt. So werden insbesondere Plattfische gut erfasst, aber auch kleinere bodenbewohnende Rundfische (Leyerfisch, Steinpicker, etc.) sowie größere Wirbellose wie Seeigel, Wellhornschnecke oder Seesterne. Die Ergebnisse werden in eine gemeinsame Datenbank eingespeist und jährlich in Form von Verbreitungskarten und Dichteindizes für die häufigsten Arten herausgegeben.
105	Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Nordsee)	In-situ Daten werden auf Schiffen und festen Plattformen in der Regel mit einer CTD erfasst.
128	Makrophyten auf Weichböden (Nordsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring von Seegras und opportunistischen Makroalgen (Grünalgen) im Eulitoral des niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Wattenmeers gemäß WRRL-Bewertungsverfahren. Makrophytenbestände sind im Eulitoral der Nordsee in Form von Makroalgen und Seegräsern vorhanden. Salzwiesen und Brackwasserröhrichte treten entlang der Küsten und in den Übergangsgewässern auf. Die Erfassung erfolgt für die eulitoralen Bestände über Befliegungen in Verbindung mit Begehungen und der Untersuchung von Dauermessstellen. Monitoring von Seegras und opportunistischen Makroalgen (Grünalgen) im Eulitoral des

Nr.	Name	Beschreibung
		niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Wattenmeers gemäß WRRL-Bewertungsverfahren
133	Atmosphärische Deposition Schadstoffe (Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffen, die aus der Atmosphäre auf der Nordsee deponieren. Die nasse Deposition von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Arsen (As), Nickel (Ni), Chrom (Cr), Zink (Zn), Kupfer (Cu), Benzo[a]pyren (B(a)P), Benzo[a]anthracen (B(a)A), Summe Benzo[b+j+k]fluoranthen (Summe B(b+j+k)F), Indeno[1,2,3-cd]pyren (I(cd)P) und Dibenzo[a]anthracen (DB(a)A)B wird an der Küstenmessstelle des Umweltbundesamt-Luftmessnetzes in Deutschland in Westerland auf Sylt gemessen. Die Messdaten dienen zur Validierung der Modellierung des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). EMEP modelliert die Gesamtdeposition (trocken und nass) von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Benzo[a]pyren (B(a)P), Polychlorierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), Hexachlorbenzol (HCB) und dem Polychlorierten Biphenyl-153 (PCB-153). Die Mess- und Modelldaten zu der atmosphärischen Schadstoffdeposition werden benötigt, um die Menge an Schadstoffen zu bestimmen, die über die Atmosphäre in die Nordsee gelangen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention und des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“. Die regionale Koordination findet im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den Vorgaben von OSPAR, insbesondere den CAMP Vorgaben des „Principles for the Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme“, der EMEP Monitoring Strategie und des EMEP Manuals. Die Berichterstattung wird bei OSPAR koordiniert und es wurden bisher jährlich Berichte zu den CAMP-Daten veröffentlicht. Die jährlichen CAMP-Berichte sollen eingestellt werden und die CAMP-Daten dienen zukünftig hauptsächlich der Validierung der Modellergebnisse von EMEP. EMEP-Modellierungen werden von OSPAR nur sporadisch angefragt. Ein innovatives Monitoring findet statt. Das EMEP-Modell wird ständig verbessert, die räumliche Auflösung des Modells wurde erhöht, um die Modellierung immer auf dem aktuellen Wissensstand zu halten.
180	Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Brutvögel	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Seevögel auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 10 und 12 der Vogelschutzrichtlinie (VRL, 79/409/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), OSPAR, der ministeriellen Erklärungen der trilateralen Wattenmeerkooperation (TWSC) und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Es umfasst jährliche Zählungen von Brutpaaren in Brutkolonien und anderen Brutgebieten im Wattenmeer sowie auf Helgoland.
181	Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Akustik	Im Rahmen des Natura 2000 Monitorings von Schweinswalen werden fünf akustische Messstationen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer ausgebracht. Die Messstationen sind mit Schweinswal-Echoortungsklick-detektoren (C-PODs) ausgestattet, um anwesende Schweinswale kontinuierlich akustisch zu erfassen. Saisonal (erste Jahreshälfte) werden Zwergwale auf der Doggerbank akustisch erfasst:

Nr.	Name	Beschreibung
		– mit Langzeit-Unterwasserschall-Rekordern (z.B. AMAR, JASCO Applied Sciences) auf mindestens zwei Stationen – sechs Stationen mit SoundTraps zur Kurzzeitaufnahme während des visuellen Schiffsurveys
182	Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) - Lebendmonitoring Seehund	Gesundheitsuntersuchungen von Seehunden aus dem schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Jährliche Untersuchung von bis zu 40 freilebenden Seehunden, inkl. Erhebung morphometrischer Daten, Speckdickenmessungen, Blutbild- und Blutchemie, Spurenelement- und Schwermetallbestimmung, Untersuchung auf infektiöse Krankheitserreger und Antikörperstatus.
185	Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Nordsee) - Rastvögel	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Seevögel auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 10 und 12 der Vogelschutzrichtlinie (VRL, 79/409/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), OSPAR, der ministeriellen Erklärungen der trilateralen Wattenmeerkooperation (TWSC) und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Es umfasst regelmäßige schiffs- und flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte, um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen. Weiterhin werden Schiffszählungen in repräsentativen Gebieten u.a. zur genauen Unterscheidung ähnlicher Arten wie Pracht- und Sterntaucher und einiger Arten der Meeresenten und zur Erfassung der Populationsstruktur durchgeführt. Darüber hinaus finden in ca. zweiwöchigem Abstand landgestützte Zählungen von See- und Küstenvögeln an Hochwasser-Rastplätzen im Wattenmeer statt.
186	Abundanz, Reproduktion und Verbreitung mariner Säuger (Nordsee) - Bestandserfassung	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Schweinswale und Robben auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 11 und 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 92/43/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), OSPAR, und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Es umfasst regelmäßige flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal, Kleinwale) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Robben), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen. In der Nordsee werden alle Gebiete mit dem Schwerpunkt Schweinswal sowohl im Frühjahr als auch im Sommer erfasst. Im Bereich der Doggerbank wird jährlich ein Schiffsurvey, entlang vorher festgelegter Transekte, zur Erfassung von Zwergwalen und weiteren marinen Säugetieren durchgeführt. Die Komplettzählungen für die beiden Robbenarten (Seehund, Kegelrobbe) finden zur Haarwechselzeit sowie zur Wurfzeit statt. Alle 6 Jahre soll, im Verbund mit Anrainerstaaten (SCANS/miniSCANS), die Gesamtpopulationsgröße der Schweinswal-Nordseepopulation sowie weiterer Kleinwale (u.a. Zwergwal, Weißschnauzendelphin) bestimmt werden.
187	Gesundheitszustand marine Säuger (Nordsee) - Totfunde	Gesundheitsuntersuchungen von Schweinswalen, Kegelrobben und Seehunden und anderen marinen Säugetieren, die an den schleswig-holsteinischen Küsten stranden oder beigefangen werden. Meeressäugerstrandungen an der schleswig-holsteinischen Küste werden den örtlichen Seehundjägern der Region gemeldet. Alle Tiere werden eingesammelt und umfassenden postmortale Untersuchungen bereitgestellt, um Haupterkrankungs- sowie Todesursachen zu ermitteln.

Nr.	Name	Beschreibung
215	WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Weser (Nordsee)	Die Befischungen im tidebeeinflussten Abschnitt der Weser erfolgen in vier Bereichen entlang des Salinitätsgradienten (limnisch; Übergangsgewässer: oligo-, meso-, und polyhalin), wobei pro Bereich jeweils eine Station befischt wird. An jeder Station und zu jedem Fangtermin (Frühjahr und Herbst) werden Hamenbefischungen über eine gesamte Tidephase durchgeführt (Ebb- und Flut-Hol) und die Fänge getrennt ausgewertet. Die Befischungen in der Weser werden alle 2 Jahre durchgeführt. Für weiterführende Angaben siehe: Scholle & Schuchardt (2012), NLWKN (2013), Vorberg (1998).
216	WRRL-Fische Übergangsgewässer Ems (Nordsee)	Die Befischungen im tidebeeinflussten Übergangsgewässer der Ems erfolgen in drei Bereichen entlang des Salinitätsgradienten (oligo-, meso- und polyhalin), wobei pro Bereich jeweils eine Station befischt wird. An jeder Station und zu jedem Fangtermin (Frühjahr und Herbst) werden Hamenbefischungen über eine gesamte Tidephase durchgeführt (Ebb- und Flut-Hol) und die Fänge getrennt ausgewertet. Die Befischungen in der Ems werden alle 2 Jahre durchgeführt. In der Ems wird das niedersächsische Monitoring durch eine Kooperation mit den Niederlanden ergänzt. Dadurch kann die Überwachungsbefischung im jährlichen Wechsel mit den Niederlanden durchgeführt werden. Für weiterführende Angaben siehe: Scholle & Schuchardt (2012), NLWKN (2013), Vorberg (1998).
217	Nationalpark Monitoring pelagische Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))	Die Befischungen finden jährlich im August in verschiedenen Tidegebieten in Dithmarschen (Meldorfer Bucht, Norder- und Süderpiep) und Nordfriesland (Hörnum Tief, Osterley, Eider, Heverstrom) statt. Hauptaufgabe dieses Surveys ist die Erfassung pelagischer Fische. Für die Erfassung der pelagischen Fischfauna wurde von 1991 bis 2019 als Fanggerät ein Ankerhamen verwendet. Ab 2020 wurde das Fischmonitoring umgestellt auf aktive Fischerei mit einem pelagischen Schleppnetz, das von einem Krabbenkutter gezogen wird. Jeder Fang wird direkt an Bord aufgearbeitet. Der Gesamtfang wird gewogen und nach Arten sortiert. Die Fische werden gezählt, gewogen und ihre Gesamtlänge vermessen). Neben den Fischen wird auch die Begleitfauna (Quallen, Krebse, Tintenfische, Besonderheiten) erfasst und abiotische Begleitparameter (Salinität, Luft- und Wassertemperatur, Wassertiefe) erhoben.
218	WRRL-Fische Übergangsgewässer und limnischer Tidebereich Elbe (Nordsee)	Die Befischungen im tidebeeinflussten Abschnitt der Elbe umfassen das Übergangsgewässer sowie drei limnische Wasserkörper. Die Befischungen erfolgen entlang des Salinitätsgradienten in drei Bereichen im Übergangsgewässer (oligo-, meso-, und polyhalin), wobei im oligohalinen Bereich 2 Stationen befischt werden und in den anderen Bereichen jeweils eine, sowie in den limnischen Wasserkörpern insgesamt acht Stationen. An jeder Station und zu jedem Fangtermin (Frühjahr und Herbst) werden Hamenbefischungen über eine gesamte Tidephase durchgeführt (Ebb- und Flut-Hol) und die Fänge getrennt ausgewertet. Die Befischungen in der Tideelbe wurden bis 2018 jährlich durchgeführt. 2018 wurde entschieden die Befischungen in der Tideelbe gemäß EG-WRRL nur noch alle 3 Jahre durchzuführen.
245	Fachpläne Küstenschutz Schleswig-Holstein	Die Fachpläne Küstenschutz stellen den bisherigen Kenntnisstand des Küstenschutzes sowie die naturräumliche Gliederung, die Belastungsgrößen, die Küstenentwicklung sowie die Nutzungen an den Küsten Schleswig-Holsteins dar. Sie beschreiben den Umfang der bisher durchgeführten Maßnahmen und deren Wirkungen, soweit entsprechende Unterlagen verfügbar sind und dienen als fachliche Planungsgrundlage für Küstenschutzmaßnahmen und für weitere Planungen im Küstenbereich
246	Heringslarvensurvey (Nordsee)	Erfassung der Heringslarvenabundanz in der Nordsee

Nr.	Name	Beschreibung
		Diese Internationale Heringslarvensurvey (IHLS) dient der regelmäßigen Erfassung der Häufigkeit und Verteilung von Heringslarven in den Laichgebieten der Heringsbestände (*Clupea harengus*) der Nordsee. Der Survey wird vom ICES koordiniert und in dieser Form seit 1972 durchgeführt. Am IHLS sind neben der Bundesrepublik Deutschland auch die Niederlande beteiligt, die das entsprechende Untersuchungsgebiet im Dezember beproben. Die Ergebnisse bilden eine wichtige Grundlage zur Bestandsabschätzung und gehen in die Festlegung der Fangquoten mit ein.
260	Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen nach JHP (Nordsee)	Die standardisierte Erfassung nach HELCOM/OSPAR Port Survey Protocol (Joint HELCOM/OSPAR Guidelines for the Contracting Parties of OSPAR and HELCOM on the granting of exemptions under International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, Regulation A-4) umfasst benthische Proben von möglichst allen Hartsubstraten, Greiferproben aus Weichsubstrat, Plankton-Proben (Phyto-/Zoo-), mobiles Makrobenthos inkl. Fische (soweit es in bestimmten Reusen mit Ködern gefangen wird) und pathogene Keime. Das Hafenmonitoring erfolgt an ausgewählten Häfen der Nord- und Ostsee im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit dem Ziel der Überprüfung von diversen Erfassungsmethoden. 2017 wurden die Hafenuntersuchungen in Hamburg und 2018 in JadeWeserPort sowie Cuxhaven durchgeführt.
262	Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe (Nordsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe" wurde ein investigatives Monitoring zur Erfassung, Identifizierung (chemische Analyse) und Bewertung dieser Stoffe (entspr. MARPOL, MEPC 74/3/1 vom 08.01.2019) in der deutschen Nord- und Ostsee durchgeführt (PimoPa). Die Arbeiten der Kooperationspartner BSH, LKN-SH, LUNG MV und NLWKN umfassten folgende Aspekte: – Zusammenstellung komplexer Schadstoffunfälle, – Erfassung lokaler Belastungsschwerpunkte, – Erfassung der Grundbelastungen durch Zählrahmen an zwei Stränden, – Auswertung vorliegender Daten aus dem Strandmüll-Monitoring, – Erfassung in der Oberflächenschicht der Wassersäule und – Auswertung vorliegender Daten aus dem Monitoring von Kunststoffen in Mägen von Eissturmvögeln. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2020-2022).
302	Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Schnecken, Küstengewässer < 1 sm Nordsee (Niedersachsen))	Das TBT-Effektmonitoring an Strandschnecken (*Littorina littorea*) nimmt Beobachtungen zum Intersex-Verhalten der marinen Schnecken als Grundlage zur Erfassung des Ausmaßes der Verschmutzung der Küstengewässer, zur räumlichen Verteilung und zum zeitlichen Trend der Effekte durch Organozinnverbindungen, insbesondere Tributylzinn. Dieser Untersuchung liegt die Beobachtung zugrunde, dass Meeresschnecken, darunter die Strandschnecke *Littorina littorea*, auf Belastungen mit Organozinnverbindungen mit einer zunehmenden Vermännlichung der weiblichen Tiere reagieren. Der Grad der Umwandlung wird in Intersex-Stadien bestimmt. Das Messprogramm wird im Rahmen von OSPAR-CEMP durchgeführt.
303	Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Plattfische, AWZ Nordsee)	Es werden bis zu 9 makroskopisch sichtbare Fischkrankheiten und Parasiten an Kliesschen erfasst.
305	Makrelen und Stöcker-Eier-Survey (MEGS)	Erfassung von Makrelen- und Stöckereiern im Nordost-Atlantik zur Abschätzung der Bestandsgröße Zentrale Aufgabe des Makrelen-Eier-Surveys ist die Bestimmung der Makrelen-Laicherbiomasse, die über die Konzentration frisch abgelaichter

Nr.	Name	Beschreibung
		Eier und die Fruchtbarkeit der weiblichen Elterntiere sowie deren Anteil am Gesamtbestand abgeschätzt wird. Wegen der enormen zeitlichen (Januar-August) und räumlichen (Gibraltar bis Färöer) Ausdehnung des Laichgeschäfts der Makrelen *Scomber scombrus* erfolgt diese Untersuchung seit den 1970er Jahren nur alle drei Jahre. Sie liefert seitdem einen zuverlässigen Index für die Bestandsgröße der Makrele. Seit den 1990er Jahren liefert der Survey zudem einen Index für die Bestandsgröße des Stöckers (*Trachurus trachurus*), einer weiteren für die europäische Fischerei bedeutenden Fischart. An der vom Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) koordinierten Untersuchung beteiligen sich neun europäische Nationen (PT, ESP, UK, IRL, NL, NOR, FAR, ISL, DE). Forschungsschiffe wie auch für den Survey gecharterte Fischereifahrzeuge verbringen dabei insgesamt mehr als 300 Tage auf See.
307	Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche])	Nationales Monitoring zu Schadstoffen in Fischen (Kliesche) in der Nordsee-AWZ: Klieschen aus der deutschen Nordsee-AWZ werden einmal jährlich von Forschungsschiffen des Thünen-Instituts beprobt und auf Schadstoffe untersucht. Die chemischen Analysen sind qualitätsgesichert. Die Datenabgabe erfolgt an die MUDAB.
313	Radioaktive Stoffe in Biota (Fische, Nordsee)	Festgelegt in AVV IMIS
328	Baggern und Baggergutunterbringung	Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) stellt jährlich die Daten zu Baggermaßnahmen, die im Geltungsbereich von OSPAR und HELCOM untergebracht werden, zusammen und meldet diese an die jeweiligen Sekretariate. Die Meldung beinhaltet alle Baggergutunterbringungen im Bereich der Konventionsregionen, seewärts der Süßwassergrenze, unabhängig von der Herkunft des Baggermaterials sowie die Baggerungen. Dazu gibt es vereinbarte Berichtsformate, die bei www.ospar.org bzw. www.helcom.fi einsehbar sind. Die verwendeten Daten stammen aus der Datenbank der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) sowie von den Landesbehörden. Es handelt sich vor allem um Datensätze von Baggermaßnahmen im Rahmen von Ausbau und Unterhaltung der Wasserstraßen, daneben werden auch Daten von weiteren ausgewählten Infrastrukturmaßnahmen erfasst und gemeldet. Der Schwerpunkt des Messprogramms liegt dabei auf der Baggergutunterbringung. Auch die Baggerbereiche werden mit einer Gewässerbezeichnung angegeben und teils als Shape erfasst. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2. Für die Ostsee erfolgt zudem bereits eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
329	Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küstengewässer < 1 sm Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Schadstoffbelastung in Biota in den Küstengewässern der Nordsee. Neben den Anforderungen der OGewV werden mit dem Messprogramm auch Verpflichtungen bezüglich OSPAR-CEMP erfüllt. Im Zusammenhang mit den Zielen des Wattenmeerplans wird ebenfalls die TMAP-Stoffliste abgearbeitet. Das Monitoring erfolgt kontinuierlich.
336	Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Schadstoffbelastung in Biota in den Küstengewässern der Nordsee. Neben den Anforderungen der OGewV werden mit dem Messprogramm auch Verpflichtungen bezüglich OSPAR-CEMP erfüllt. Im Zusammenhang mit den Zielen des Wattenmeerplans wird ebenfalls die TMAP-Stoffliste abgearbeitet. Das Monitoring erfolgt kontinuierlich.

Nr.	Name	Beschreibung
339	Hamen-Befischungen (Küstengewässer Nordsee (NI) < 12 sm Nordsee (Niedersachsen))	Die Befischungen erfolgen an vier Positionen entlang der Küste im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, wobei in allen Bereichen jeweils eine Station befischt wird. An jeder Station und zu jedem Fangtermin (Frühjahr, Sommer und Herbst) werden Hamenbefischungen über eine gesamte Tidephase durchgeführt (Ebb- und Flut-Hol) und die Fänge getrennt ausgewertet. Die Befischungen werden alle 2 Jahre durchgeführt. Für weiterführende Angaben siehe: Dänhardt (2014, 2016), Schuchardt & Scholle (2018).
340	Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Nordsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der Hartbodenfauna im LRT "Riffe" gemäß FFH-RL in der AWZ. Die Erhebungen werden auf den Hartsubstraten und im an die Hartsubstrate angrenzenden Sediment mit Video-Aufnahmen und Greifern durchgeführt. Zur Quantifizierung der Riff-Fauna wird die Nutzung optischer Verfahren erprobt. Monitoring der Hartbodenfauna im LRT "Riffe" gemäß FFH-RL.
341	Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Nordsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der benthischen Endo- und Epifauna im LRT "Sandbänke" gemäß FFH-RL sowie der benthischen Biotopklassen gemäß MSRL in der AWZ. Die Erhebungen werden in den Weichböden mit Greifern und Video-Aufnahmen durchgeführt. Monitoring der benthischen Endo- und Epifauna im LRT "Sandbänke" gemäß FFH-RL sowie der benthischen Biotopklassen gemäß MSRL.
347	Organische Schadstoffe in Sediment/Schwebstoff (< 2mm-Fraktion, Küsten-, Übergangsgewässer, Hoheitsgewässer und AWZ, Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Konzentrationen organischer Schadstoffe im Sediment und in Schwebstoffen. Zur Bestimmung des Umweltzustandes erfolgt die Erfassung der Konzentrationen und der Schadstofftrends in der Korngrößenfraktion < 2 mm an Messstellen der Küstengewässer, innerhalb der Deutschen AWZ, in Übergangsgewässern und der Hoheitsgewässer der Nordsee. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter D8C1 genannten Parameter gemessen und berichtet. Die Schadstoffkonzentrationen (plus ggf. Begleitparameter) an allen vorhandenen Messstellen werden kontinuierlich, aber je nach Institution, in unterschiedlichen Frequenzen gemessen.
348	Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 63µm-Fraktion, Küstengewässer < 1 sm, Übergangsgewässer, Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schwermetallkonzentrationen im Sediment und in Schwebstoffen in der Korngrößenfraktion < 63 µm. Zur Bestimmung des Umweltzustandes werden an Messstellen in den Küstengewässern und den Übergangsgewässern der Nordsee die Schwermetallkonzentrationen und die Schadstofftrends erfasst, um die Auswirkungen auf die Meeresumwelt bestimmen zu können. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter D8C1 genannten Parameter gemessen und berichtet. Die Schadstoffkonzentrationen (plus ggf. Begleitparameter) an allen vorhandenen Messstellen werden kontinuierlich, aber je nach Institution, in unterschiedlichen Frequenzen gemessen.
349	Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 20µm-Fraktion, AWZ, Hoheitsgewässer, Küsten- und Übergangsgewässer, Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schwermetallkonzentrationen im Sediment und in Schwebstoffen in der Korngrößenfraktion < 20 µm. Zur Bestimmung des Umweltzustandes werden an Messstellen in den Küstengewässern, den Übergangsgewässern und der offenen Nordsee innerhalb der AWZ die Schwermetallkonzentrationen und die Schadstofftrends erfasst, um die Auswirkungen auf die Meeresumwelt bestimmen zu können. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter D8C1 genannten Parameter gemessen und berichtet. Die Schadstoffkonzentrationen an allen vorhandenen Messstellen werden kontinuierlich, aber je nach Institution, in unterschiedlichen Frequenzen gemessen.

Nr.	Name	Beschreibung
353	Schadstoffe in Wasser (Küsten- und Hoheitsgewässer, Nordsee)	Überwachung der im Wasser gelösten Schadstoffe. In den Küstengewässern der Nordsee werden primär die Stoffe der Anlagen 6 (Flussgebietsspezifische Schadstoffe) und der Anlage 8 (Prioritäre und ausgewählte sonstige Schadstoffe) der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016), sowie Stoffe für die Bewertung nach OSPAR überwacht. Des Weiteren werden Stoffe überwacht, um deren potentielle Relevanz für die Küstengewässer zu ermitteln (z.B. Arzneimittel).
354	Schadstoffe in Wasser (AWZ, Nordsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen im Meerwasser an Messstellen in der offenen Nordsee innerhalb der Deutschen AWZ zur Überwachung der Schadstoffbelastung und der Bestimmung des Umweltzustands. Die Meerwasserproben werden auf die Schadstoffkonzentrationen der unter D8C1 genannten Parameter untersucht und die erhaltenen Analysenergebnisse werden anschließend berichtet. Da sich gegenwärtig sowohl die Küsten- und Übergangsgewässer als auch der größte Teil der offenen Nordsee nicht in einem guten chemischen Zustand befinden, werden die Schadstoffkonzentrationen an allen vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt. Die Messfrequenz kann dabei je nach methodischen Anforderungen und verfügbaren Ressourcen variieren.
357	Offshore-Strukturen	Mit diesem Messprogramm werden feste Offshore-Strukturen wie Seebrücken, Tunnel, Feuer, Messstationen in der deutschen Nord- und Ostsee erfasst. Zudem werden Küstenschutzbauwerke erfasst, die nicht über die Fachpläne Küstenschutz Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern erfasst werden. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2 sowie von D7C1 "Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen". Für die Ostsee erfolgt zudem bereits eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
358	Abbau von Mineralien	Mit diesem Messprogramm wird der Abbau mineralischer Rohstoffe wie Sand und Kies in der deutschen Nord- und Ostsee erfasst. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2. Für die Ostsee erfolgt zudem bereits eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
359	Gewinnung von Erdöl & Erdgas	Die räumliche Lage von Plattformen zur Gewinnung von Erdöl und Erdgas wird im Fachinformationssystem CONTIS dokumentiert. Das fachlich und technisch modular aufgebaute Fachinformationssystem (CONTIS - Continental Shelf Information System), beinhaltet Geofachdaten der Meeresumwelt aus zum Beispiel den Bereichen Meeresfach- und Meeresraumplanung. Die unterschiedlichen Nutzungen der Meeresumwelt werden mit entsprechenden Geodaten in CONTIS verarbeitet und in Karten mit aktuellen und geplanten Nutzungsarten visualisiert. Die Darstellung der Nutzungsgebiete konzentriert sich auf den deutschen Festlandsockel und die AWZ. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2 sowie von D7C1 "Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen". Zudem erfolgt eine

Nr.	Name	Beschreibung
		Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
368	Strom & Kommunikationskabel	Die räumliche Lage von Strom- und Kommunikationskabel wird im Fachinformationssystem CONTIS dokumentiert. Das fachlich und technisch modular aufgebaute Fachinformationssystem (CONTIS - Continental Shelf Information System) beinhaltet Geofachdaten der Meeresumwelt aus zum Beispiel den Bereichen Meeresfach- und Meeresraumplanung. Die unterschiedlichen Nutzungen der Meeresumwelt werden mit entsprechenden Geodaten in CONTIS verarbeitet und in Karten mit aktuellen und geplanten Nutzungsarten visualisiert. Die Darstellung der Nutzungsgebiete konzentriert sich auf den deutschen Festlandsockel und die AWZ. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung der physikalischen Störung unter dem MSRL-Kriterien D6C2 sowie zur Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter dem Kriterium D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung".
369	Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA)	Im Rahmen der Offshore-Windpark-Verfahren in der AWZ werden im BSH folgende Informationen erfasst und fließen im Rahmen des Art. 8 Berichtswesen nach MSRL alle 6 Jahre in die Berechnung der physikalischen Störung des Meeresbodens oder dessen Verlust ein: − Lage und Art von Fundamenten der einzelnen Windkraftanlagen, Konverter- und Umspannplattformen, einschl. Kolkschutzkonstruktionen − die Lage von Steinschüttungen an Kabelkreuzungen, − Lage von parkinterner Verkabelung. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2 sowie von D7C1 "Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen". Zudem erfolgt eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
370	Fachpläne Küstenschutz Niedersachsen	Die Generalpläne Küsten- und Inselschutz stellen den aktuellen Planungsstand der Küstenschutzanlagen in Niedersachsen dar. Weiterhin sind dort die rechtlichen Rahmenbedingungen genannt, sowie die Grundlagen der Bemessung, der Planung und des Monitorings der Wechselwirkung zwischen Maßnahme und Küstenvorfeld. Ein detailliertes Ausbauprogramm getrennt nach Deichverbandsgebieten zeigt den konkreten Bedarf an Deichverstärkungen.
371	Makrozoobenthos auf Weichböden im Eulitoral der Küstengewässer (< 1 sm Nordsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der Weichbodenfauna im Eulitoral des niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Wattenmeers gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "M-AMBI" sowie der benthischen Endofauna im Rahmen der Wattkartierung der Schutzstation Wattenmeer gemäß FFH-RL und MSRL. Der LKN-SH/NPV beprobt zusammen mit der Schutzstation drei Transekte seit 2020. Beprobt werden neben den Sedimenteigenschaften die Artenzahl, Abundanz, Biomasse und Längenverteilung (Muscheln) der Makrozoobenthosarten.Monitoring der Weichbodenfauna im Eulitoral des niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Wattenmeers gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "M-AMBI" sowie der benthischen Endofauna im Rahmen der Wattkartierung der Schutzstation Wattenmeer gemäß FFH-RL und MSRL. Der LKN-SH/NPV beprobt zusammen mit der Schutzstation drei Transekte seit 2020. Beprobt werden neben den Sedimenteigenschaften, die Artenzahl, Abundanz, Biomasse, Längenverteilung (Muscheln) der Makrozoobenthosarten.

Nr.	Name	Beschreibung
374	Nationalpark Monitoring demersale Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer - FishNet (Küstengewässer < 12 sm Nordsee (SH))	Beprobung der demersalen Fischfauna im Rahmen den FishNet-Sublitoralmonitorings. Ziel des Monitorings ist die Untersuchung zu Vorkommen und Verteilung der Benthosgemeinschaften und demersalen Fischfauna im schleswig-holsteinischen Wattenmeer unter Berücksichtigung verschiedener Biotope/Habitate. Darüber hinaus werden Informationen über den gegenwärtigen und längerfristigen Ressourcenkonsum der Fischfauna mittels Mageninhaltsanalysen und stabilen Isotopen gesammelt. Die Durchführung des Monitorings erfolgt durch LKN-SH/NPV selbst in Kooperation mit Senckenberg am Meer.
375	Makrozoobenthos- und Nahrungsnetzmonitoring in Küstengewässern (< 12 sm im Küstenmeer (Nordsee)	Das Messprogramm umfasst die Beprobung der Epifauna und Endofauna in den Küstengewässern Schleswig-Holsteins (Nordsee). Ziel des Monitorings ist die Untersuchung zu Vorkommen und Verteilung der Benthosgemeinschaften im schleswig-holsteinischen Küstenmeer unter Berücksichtigung verschiedener Biotope/Habitate (BHT, OHT, FFH LRT 1110, 1170, 1160). Das Monitoring erfolgt gemäß MSRL, FFH-RL, und WRRL-Bewertungsverfahren "M-AMBI". Darüber hinaus werden von ausgewählten und häufigen Benthosarten stabile Isotope für die Bewertung von Nahrungsnetzen (D4) gesammelt. An jeder Station erfolgt zudem die Beprobung von Meiofauna und Sedimenteigenschaften (Korngröße, TOC, Chl a) Beprobung der Epifauna und Endofauna in den Küstengewässern Schleswig-Holsteins (Nordsee). Ziel des Monitorings ist die Untersuchung zu Vorkommen und Verteilung der Benthosgemeinschaften im schleswig-holsteinischen Küstenmeer unter Berücksichtigung verschiedener Biotope/Habitate (BHT, OHT, FFH LRT 1110, 1170, 1160). Monitoring gemäß MSRL, FFH-RL, und WRRL-Bewertungsverfahren "M-AMBI". Darüber hinaus werden von ausgewählten und häufigen Benthosarten stabile Isotope für die Bewertung von Nahrungsnetzen (D4) gesammelt. An jeder Station erfolgt zudem die Beprobung von Meiofauna und Sedimenteigenschaften (Korngröße, TOC, Chl a).
376	Seegangsmessnetz Schleswig-Holstein	Seegangsmessungen mit Bojen an aktuell 10 Lokationen, Standorte über die Jahre wechselnd
379	Seegangsmessnetz Niedersachsen	Um Veränderungen im Seegangsklima feststellen zu können, betreibt die Forschungsstelle Küste im NLWKN ein Messnetz bestehend aus Messbojen und Pegelanlagen im Insel- und Küstenvorfeld. Dabei werden aus den kontinuierlich erfassten Wasserspiegelauslenkungen halbstündige Spektren und beschreibende Parameter wie Wellenhöhe, -periode und -richtung abgeleitet und archiviert. Das Messfeld ist so konzipiert, dass die durch das Küstenrelief erzeugten Seegangsumformungen vom Tiefwasser über die Riffe und das Watt bis zum Vorland bzw. Strand erfasst werden. Während der Sturmflutsaison von Oktober bis April wird das Messnetz im Wattenmeer verdichtet, um ein vollständiges Seegangsbild von den Sturmfluten zu erhalten und die Seegangsbelastung auf die Küstenschutzbauwerke zu quantifizieren und zu monitoren.
381	Hydrographische Basisparameter (AWZ Nordsee)	Dieses Messprogramm beschreibt die Erhebung von physikalisch-hydrographischen Basisparametern als Teil des chemisch-physikalischen Monitoring-Programms des BSH in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in der Nordsee. Diese Messungen waren bereits im Monitoring-Handbuch 2020 benannt, aber bisher nicht als eigenständiges Messprogramm eingerichtet. Derartige Messungen haben ihren Ursprung im früheren Bund-Länder-Monitoring-Programm (BLMP). Die Datenerhebung erfolgt auf einem festen Stationsnetz von ca. 45 Stationen, die von der Wasseroberfläche bis kurz über dem Meeresboden in einer vertikal hochauflösenden CTD-Sonde und zusätzlichen Sensoren sowie in diskreten Wassertiefen geschlossenen Wasserschöpfern vermessen und beprobt

Nr.	Name	Beschreibung
		werden. Das Messnetz umfasst die gesamte deutsche AWZ der Nordsee sowie einige Stationen im Küstenmeer (> 1 sm).
383	Muschelkulturflächen	Mit diesem Messprogramm werden Muschelkultur- und Langleinen-Muschelkulturflächen in der deutschen Nordsee erfasst.

Ostsee

Nr.	Name	Beschreibung
21	Nährstoffe (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Nährstoffkonzentrationen in den Küstengewässern und der deutschen AWZ der Ostsee. In der Regel wird an allen Stationen die Konzentration folgender Parameter gemessen: Gesamtstickstoff, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Gesamtphosphor, Phosphat und Silikat. Zusätzlich wird an allen Stationen der zugehörige Salzgehalt erfasst. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Die Daten dienen darüber hinaus teilweise als unterstützende physiko-chemische Parameter gemäß WRRL. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das MSRL Umweltziel 1 (UZ1) „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“. Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Die Daten dienen der Bewertung der HELCOM Core Indikatoren „dissolved inorganic nitrogen (DIN)“, „dissolved inorganic phosphorous (DIP)“, "total nitrogen (TN)" und "total phosphorous (TP)". Darüber hinaus sind die Daten der HELCOM-Indikatoren im Rahmen der Bewertung der Eutrophierung in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht eingeflossen.
33	Sauerstoff im Meerwasser (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Sauerstoffkonzentrationen, insbesondere der bodennahen Sauerstoffkonzentrationen. Sauerstoffmangel in den bodennahen Wasserschichten tritt häufig als indirekter Effekt einer übermäßigen Anreicherung mit Nährstoffen bzw. daraus resultierenden Algenblüten auf. Sterben diese ab und sinken zu Boden kommt es dort zu sauerstoffzehrenden, mikrobiellen Abbauprozessen. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“. Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten zu dem Pre-Core Indikator "shallow water oxygen" in einem Indikatorbericht veröffentlicht, der einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegt. Darüber hinaus sind die Daten des HELCOM-Indikators im Rahmen der Bewertung der Eutrophierung in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht eingeflossen. Da keine Bewertung der Küstengewässer in der HELCOM HOLAS-3 Bewertung erfolgte wurde die nationale Bewertung der Sauerstoffkonzentration in den Küstengewässern zur Vergleichbarkeit mit dem Zustandsbericht 2018 ergänzt.

		Für die Erfassung von Sauerstoffminima ist ein zeitlich und räumlich hoch aufgelöstes Messnetz erforderlich, welches durch schiffsgebundene Messungen nicht alleine erreicht werden kann. Zukünftig sollen daher verstärkt automatisiert erhobene Daten (mit Sonden ausgestattete Stationen und Messbojen) ebenso wie Modelldaten in das Monitoringkonzept einfließen.
35	Sichttiefe (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Sichttiefen, die mit Hilfe einer Secchi-Scheibe erfasst werden. Verringerte Sichttiefen können als direkte Effekte einer übermäßigen Anreicherung mit Nährstoffen bzw. daraus resultierenden Algenblüten auftreten. Da eine erhöhte Trübung auch durch Anreicherung von organischem Material, Aufwirbelungen und organische Umsetzungsprozesse verursacht werden kann, wird die Sichttiefe seit der letzten Bewertung als indirekter Eutrophierungseffekt klassifiziert. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“. Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten zu dem Core Indikator „water transparency“ in einem Indikatorbericht veröffentlicht, der einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegt. Darüber hinaus sind die Daten des HELCOM-Indikators im Rahmen der Bewertung der Eutrophierung in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht eingeflossen. Die Sichttiefen wurden in den Küstengewässern auf nationaler Ebene einheitlich, entsprechend der Zustandsbewertung 2018 auf der Basis der Schwellenwerte von Sagert et al. 2008 bewertet. Die HELCOM HOLAS 3-Bewertung der Sichttiefe basiert auf einer abweichenden Bewertungsgrundlage in Mecklenburg-Vorpommern (mit dem Modell ERGOM-MOM des IOW modellierte Schwellenwerte).
37	Zooplankton (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Zooplanktons an ausgewählten Messstationen in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL und des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor 1 „Biodiversität – pelagische Habitate“ und den Deskriptor 4 "Nahrungsnetz". Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten des Kernindikators „Zooplankton mean size and total stock“ in einem Indikatorbericht veröffentlicht, der einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegt. Darüber hinaus sind die Daten des HELCOM-Indikators im Rahmen der Bewertung der Biodiversität in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht eingeflossen. Die Bewertungen des HELCOM-Kernindikators „Zooplankton mean size and total stock“ wurden außerdem für die nationale Bewertung der Kriterien D4C1 und D4C2 des Deskriptors 4 „Nahrungsnetz“ für die trophische Gilde "Sekundärproduzenten" übernommen.
39	Phytoplankton – Chlorophyll a und Blüten (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der Konzentration von Chlorophyll-a und der Cyanobakterienblüten an schiffsgebundenen Messstationen in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee (dort auch an

		einer MARNET Messstation). Die Daten dienen der Bewertung des HELCOM-Kernindikators „Chlorophyll-a Konzentrationen“ und des Pre-Core Indikators „Cyanobacterial Bloom Index“. Die Daten dienen darüber hinaus auch der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL, Nitrat-RL und des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und D1 "Biodiversität". Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten zum Kernindikator „Chlorophyll-a“ und dem Pre-Core Indikator „Cyanobacterial Bloom Index“ in Indikatorberichten veröffentlicht, die einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegen. Darüber hinaus sind die Daten der HELCOM-Indikatoren im Rahmen der Eutrophierungsbewertung in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht eingeflossen. Die in-situ Messungen werden durch räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Satellitendaten der Chlorophyll-a Konzentrationen und von Cyanobakterienblüten ergänzt. Die Bereitstellung und Auswertung der Satellitendaten erfolgt durch SYKE (Finnland) und wird im Rahmen von HELCOM koordiniert. Zukünftig sollen für die deutsche offene Ostsee auch Daten von Ferryboxen zur Messung der Chlorophyll-a Konzentrationen herangezogen werden. Die Etablierung einer entsprechenden Datenauswertungsroutine ist in Entwicklung.
41	Phytoplankton – Artenzusammensetzung, Abundanz, Biomasse (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung der saisonalen Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons an schiffsgebundenen Messstationen in den Küstengewässern und in der offenen Ostsee (dort auch an einer MARNET Messstation). Die Daten dienen der Bewertung des HELCOM- Pre-Core Indikators „Diatom/Dinoflagellate Index“. Der HELCOM Pre-core Indikator „Seasonal succession of dominating phytoplankton groups“ dient zur Bewertung der Biodiversität, aber auch der Einstufung zur Eutrophierung. Die Daten dienen darüber hinaus auch der Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL. Somit decken die erhobenen Daten die Anforderungen für die Umsetzung der MSRL, WRRL und des HELCOM-Übereinkommens ab. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor 1 „Biodiversität – pelagische Habitate“. Die Bewertung des HELCOM-Pre-Core-Indikators „Diatom/Dinoflagellate Index“ wurde für die nationale Bewertung des Kriteriums D4C2 des Deskriptors 4 „Nahrungsnetz“ für die trophische Gilde "Pelagische Primärproduzenten" übernommen. Der HELCOM Pre-core-Indikator „Seasonal succession of dominating phytoplankton groups“ und die biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton gemäß WRRL werden für die Bewertung des Kriteriums D4C1 und das Kriterium D1C6 verwendet. Mecklenburg-Vorpommern verwendet zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplankton das nationale Bewertungsverfahren ‚Phytoplanktonindex Küstengewässer (PPICW)‘ (Sagert et al. 2008), dass neben Chlorophyll a und Gesamtbiovolumen zusätzlich das Biovolumen der Cyanophyceae und Cryptophyceae betrachtet. Die Zusammenführung der Einzelkomponenten zum Gesamtindex PPICW erfolgt durch Verrechnung der gewichteten Einzelindizes. Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben von HELCOM, insbesondere des COMBINE Manuals (HELCOM Cooperative Monitoring in the Baltic Marine

		Environment). Im Rahmen von HELCOM werden die Daten zum Pre-Core Indikator „Diatom/Dinoflagellate Index“ in einem Indikatorbericht veröffentlicht, der einer regelmäßigen Aktualisierung unterliegt. Aktuell wird wird dieser Indikator von Deutschland überarbeitet mit dem Ziel, ihn zu einem Core-Indikator weiterzuentwickeln. Darüber hinaus sind die Daten des HELCOM-Indikators im Rahmen der Bewertung der Biodiversität in den HELCOM „State of the Baltic Sea“ Bericht eingeflossen.
44	Nährstoffeinträge über Flüsse und Direkteinträge (Ostsee)	An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht, welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Von den folgenden Parametern wird die Konzentration gemessen: Gesamtstickstoff (NTOT), Ammonium (NH4-N), Nitrat (NO3-N), Nitrit (NO2-N), Gesamtphosphor (PTOT), Phosphat (PO4-P) und der biologische Sauerstoffbedarf, der in 5/7 Tagen verbraucht wird (BOD5/7). Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Nährstoffen zu bestimmen. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen überprüft. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, WRRL und Nitrat-RL sowie des HELCOM-Übereinkommens.
56	Makrophyten auf Hartböden (Ostsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring von Fucus und Rotalgen auf Hartböden der äußeren Küstengewässer gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "BALCOSIS". Das Monitoring erfolgt durch Transektuntersuchungen, Rahmenbeprobungen mit Hilfe von Tauchern und mit Unterstützung von Unterwasservideo.
72	Strandmüll - Makroabfälle (Ostsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Strandmüll - Makroabfälle“ erfolgt eine Abschätzung der Mengen und Eigenschaften von Abfällen, die an der Küste angeschwemmt und von Nutzern der Strände dort hinterlassen werden. Dies erlaubt eine Beschreibung der gegenwärtigen Belastung und auch eine Abschätzung des gegenwärtigen Gefährdungspotentials von Abfällen in der Meeresumwelt. Neben den Müllkategorien werden auch das Material, aus dem die Abfallteile hergestellt sind (Plastik, Holz, Metall usw.) sowie die Art ihrer ursprünglichen Nutzung (Einwegkunststoff, Fischerei usw.) bestimmt. Die Registrierung dieser Eigenschaften der Fundstücke erlaubt Einschätzungen über die Quellen und vereinzelt auch der Eintragspfade. Die Analyse von zeitlichen Trends der Menge der Abfälle erlaubt eine Abschätzung der Effektivität von Maßnahmen, die eingeführt wurden, um die Verschmutzung der Meere mit Abfällen zu reduzieren. Das Messprogramm wird seit 2012 fortlaufend durchgeführt.
77	Baltic International Trawl Survey (BITS) (Ostsee)	Der BITS liefert die wichtigsten fischereiunabhängigen Daten zum Zustand der Bodenfischarten Dorsch, Flunder, Scholle, Kliesche und Steinbutt in der Ostsee. Die Reisen werden zweimal jährlich im ersten und vierten Quartal durchgeführt.
78	Boxenmonitoring westliche Ostsee (BaltBox)	Erfassung der Biodiversität und natürlichen Variabilität der Bodenfischfauna in der westlichen Ostsee Der Boxensurvey (BaltBox), welches etwa alle 3 Jahre durchgeführt wird, dient dem langfristigen Monitoring der Biodiversität der demersalen Fischartengemeinschaft und der Erfassung ihrer natürlichen Variabilität vor der deutschen Ostseeküste. Es werden Daten zur Häufigkeit, Länge und Gewicht aller erfassten Arten erhoben sowie im Fall der wichtigsten kommerziellen Grundfisch-Arten (Dorsch und Plattfische) Daten zu Geschlecht, Reife und Gesundheitszustand. Auf jeder Station werden wichtige Hydrographiedaten zu Wassertemperatur, Salz- und Sauerstoffgehalt ermittelt. Zudem wird der beigefangene Müll im Rahmen des Fischereidaten-Erhebungsprogramms erfasst und dokumentiert.

79	Hydroakustische Bestandsaufnahme pelagischer Fischarten in der westlichen Ostsee (German Autumn Acoustic Survey, GERAS)	Die Hydroakustikausfahrt hat das Ziel, die räumliche Verteilung und die Bestandsdichte von pelagischen Fischbeständen wie Hering und Sprotte zu ermitteln.
82	Hydroakustik-Survey GerBASS (Ostsee)	Mit Hilfe der Hydroakustik und Fischereifängen zur Validierung der Echos wird die räumliche Verteilung und die Bestandsdichte von pelagischen Fischbeständen wie Hering und Sprotte ermittelt.
83	Rügen Heringslarvensurvey	Seit 1977 werden jährlich im Rahmen des Rügen-Heringslarvensurveys (RHLS) die räumliche und zeitliche Verteilung der Heringslarven im Greifswalder Bodden erfasst. Seit damals wurde sowohl die Messtechnik als auch das Monitoring-Design weiterentwickelt, sodass die für die Bestandsberechnung verwendete Zeitreihe heute bis zum Jahr 1992 zurückreicht.
85	Reproduktion von Dorsch in der Ostsee (CoBalt)	Zwischen 1992 und 2021 wurden diese jährlich stattfindenden Fischereiausfahrten mit dem FFS Solea und FFS Clupea zur Reproduktionsbiologie des Dorsches durchgeführt. Seit 2009 folgten diese Reisen dem BITS-Standardprotokoll, dafür wurde die Frequenz von 4 Reisen pro Jahr auf zwei bis drei Reisen reduziert. Sie lieferten wichtige Erkenntnisse über die Veränderungen der Fruchtbarkeit des Dorschs.
86	Beprobung der kommerziellen Fischerei (DCF) (Ostsee)	Für die wichtigsten kommerziell genutzten Fischbestände in der Ostsee (Dorsch, Hering, Sprotte, Plattfische) werden im Rahmen des Deutschen Nationalen Datensammlungsprogramms Fischerei- und Fangdaten ermittelt. Das Programm ist eine Daueraufgabe, die im Wesentlichen durch die Verordnung 1639/2001 der EU gesetzlich geregelt ist (Data Collection Framework, DCF).
87	Erfassung des Aalbestands (innere und äußere Küstengewässer < 12 sm Ostsee Mecklenburg-Vorpommern)	Standardisierte Erfassung des Gelbaalbestands im ausgewählten Küstenbereich von MV mittels eines Enclosure-Fangsystems. Dabei wird die Entwicklung der Bestandsdichte des Gelbaals dokumentiert sowie der komplette Beifang auf Artniveau. Das drittmittelfinanzierte Messprogramm endet am 31.12.2026. Ziel ist jedoch eine Fortsetzung des Messprogramms.
89	Effizienzkontrolle Meerforellenbesatz Mecklenburg-Vorpommern	Ziel des Monitorings ist eine Erfolgskontrolle von fischereilichen Besatzmaßnahmen und einer Überprüfung der Bestandsentwicklung der Meerforelle. Das (Parr-)Monitoring erfolgt im Herbst des Besatzjahrs und im Frühling des Folgejahrs. Erfasst werden Rückkehrer sowie die Laichaktivität in ausgewählten Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns (beteiligte Arbeitsgruppe zur Datenerhebung Meerforelle ICES WGBAST). Das Messprogramm endet am 31.12.2026. Ziel ist jedoch eine Fortsetzung des Messprogramms. Mit welchem Beprobungsaufwand und welche Probenahme-Methoden beibehalten werden ist noch ungewiss.
92	Atmosphärische Deposition Schadstoffe (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffen, die aus der Atmosphäre auf der Ostsee deponieren. Die nasse Deposition von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Arsen (As), Nickel (Ni), Chrom (Cr), Zink (Zn), Kupfer (Cu), Benzo[a]pyren (B(a)P), Benzo[a]anthracen (B(a)A), Summe Benzo[b+j+k]fluoranthen (Summe B (b+j+k)F), Indeno|[1,2,3-cd]pyren (I(cd)P) und Dibenzo[a]anthracen (DB(a)A) wird an der Küstenmessstelle des Umweltbundesamt-Luftmessnetzes in Deutschland in Zingst gemessen. Die Messdaten dienen zur Validierung der Modellierung des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). EMEP modelliert die Gesamtdeposition (trocken und nass) von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Benzo[a]pyren (B(a)P), Polychlorierte Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), Hexachlorbenzol (HCB) und dem Polychlorierten Biphenyl-153 (PCB-153). Die Mess- und Modelldaten zu der atmosphärischen Schadstoffdeposition werden benötigt, um die

		Menge an Schadstoffen zu bestimmen, die über die Atmosphäre in die Ostsee gelangen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention und des HELCOM-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“. Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben der EMEP Monitoring Strategie und des EMEP Manuals. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden jährlich Berichte zu den Daten veröffentlicht. Die Informationen zu den Schadstoffdepositionen sind in den HELCOM Datenblättern zu finden. Das gleiche gilt für die Daten zu Schadstoffemissionen, welche als Eingangsdaten für die EMEP-Modellierung verwendet werden. Diese Informationen sind auch in den HELCOM Datenblättern zu finden.
107	Marines Umweltmessnetz MARNET (Ostsee)	Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) betreibt in seinem Marinen Umweltmessnetz in der Ostsee (MARNET) derzeit 6 automatische Messstationen. An fünf dieser Stationen wird der Seegang erfasst. Vier weitere Seegangsmessstationen zählen zum MARNET.
108	Atmosphärische Stickstoffemissionen (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Stickstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden. Die berichtete nationale Emissionssumme enthält nicht alle anthropogenen Emissionen Deutschlands. So sind die Emissionen aus der internationalen Seeschifffahrt, aus dem Flugverkehr oberhalb von 3000 m, aus militärischen Operationen (z.B. NATO-Übungen) und aus Waldbränden nicht in die nationale Emissionssumme Deutschlands einbezogen. Für die internationale Seeschifffahrt nutzt das EMEP-Modell i. d. R. einen europäischen Emissionsdatensatz. Die Stickstoffemissionen werden berechnet und nicht gemessen. Die Berechnung folgt dem Verursacherprinzip auf Basis einer territorialen Energiebilanz (fuel sold): Für alle Luftschadstoffe werden die emissionsrelevanten Aktivitäten erfasst und die daraus entstehenden Luftschadstoffemissionen berechnet. Diese finden in einzelnen Quellgruppen nicht zu 100 % auf deutschem Gebiet statt, z.B. im Straßenverkehr, bei dem in Deutschland getankter Kraftstoff, nicht unbedingt in Deutschland verbraucht wird und damit Emissionen auch außerhalb Deutschlands verursacht werden. Gleiches gilt allerdings auch für die Nachbarstaaten, in denen getankter Kraftstoff auch in anderen Staaten (z.B. Deutschland) wiederum Emissionen verursachen kann. Um das Emissionsinventar zu erstellen, müssen sehr große Datenmengen erfasst und verarbeitet werden. Hierfür unterhält das Umweltbundesamt ein Datenbanksystem, das „Zentrale System Emissionen“. Die Berechnungen erfolgen nach den internationalen Berichtsvorschriften unter der UNECE Luftreinhaltekonvention. Die berechneten Daten von oxidiertem Stickstoff (NOx) und reduzierten Stickstoff (NHx) dienen als Eingangsdaten für die Modellierung der Stickstoffdepositionen des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). Die berechneten Daten zu atmosphärischen Stickstoffemissionen werden benötigt, um die Menge an emittiertem Stickstoff von Deutschland zu bestimmen. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen abgebildet. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention und der Richtlinie über die Reduktion

		der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (EU) 2016/2284 sowie des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das Umweltziel „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“ sowie für den Umweltzielindikator "Emissionswerte von Stickstoffverbindungen". Eine Besonderheit der Stickstoffemissionsdaten ist, dass die gesamte Datenreihe von 1990 an jährlich aktualisiert wird. Da die Emissionsdaten als Eingangsdaten für die EMEP-Modellierung der Depositionsdaten dienen, können sich Stickstoffdepositionsdaten somit auch rückwirkend ändern, wenn beispielsweise neue Emissionsquellen in die Berichterstattung aufgenommen werden oder spezifische Emissionsfaktoren geändert werden.
109	Atmosphärische Deposition Nährstoffe (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Stickstoff, der aus der Atmosphäre auf der Ostsee deponiert. Die nasse Deposition von Nitrat (NO_3^-) und Ammonium (NH_4^+) wird an der Küstenmessstelle des Umweltbundesamt-Luftmessnetzes in Deutschland in Zingst gemessen. Die Messdaten dienen zur Validierung der Modellierung des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). EMEP modelliert die Gesamtdeposition (trocken und nass) von oxidiertem Stickstoff (NO_x), reduzierten Stickstoff (NH_x) und Gesamtstickstoff (NTOT). Die Mess- und Modelldaten zur atmosphärischen Stickstoffdeposition werden benötigt, um die Menge an Stickstoff zu bestimmen, der über die Atmosphäre in die Ostsee gelangt. Auf Grundlage der gesammelten Daten wird die Effektivität von Nährstoffreduktionsmaßnahmen abgebildet. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, Genfer Luftreinhaltekonvention und des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D5 „Eutrophierung“ und das MSRL Umweltziel 1 (UZ1) „Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung“ sowie für den Umweltzielindikator "Depositionswerte von Stickstoffverbindungen auf die Meeresoberfläche". Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt aber den Vorgaben der EMEP Monitoring Strategie und des EMEP Manuals. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden jährlich Berichte zu den Daten veröffentlicht. Die Informationen zu den Stickstoffdepositionen sind in dem HELCOM Datenblatt „https://helcom.fi/wp-content/uploads/2025/02/Atmospheric-nitrogen-deposition-to-the-Baltic-Sea_2024.pdf “ zu finden. Das gleiche gilt für die Daten zu den Stickstoffemissionen, welche als Eingangsdaten für die EMEP-Modellierung verwendet werden. Diese Informationen sind in dem HELCOM Datenblatt „https://helcom.fi/wp-content/uploads/2025/02/Nitrogen-emissions-to-the-air-in-the-Baltic-Sea-area_2024.pdf“ zu finden. Ein innovatives Monitoring findet statt. Das EMEP-Modell wird ständig verbessert, die räumliche Auflösung des Modells wurde erhöht, um die Modellierung immer auf dem aktuellen Wissensstand zu halten. Die atmosphärische Phosphordeposition wird nicht routinemäßig erfasst. In einem Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes wurde von August 2016 bis März 2019 die Phosphordeposition auf der Ostsee an küstennahen und seewärtigen Stationen gemessen (siehe: https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/5750/publikationen/2021-03-03_texte_39-2021_ostsee_phosphordepostion_de.pdf). Die Ergebnisse dienten der Validierung der Hintergrundeintragsrate von atmosphärischem Phosphor, die für die Berechnung der Nährstoffreduktionsvorgaben des Ostseeaktionsplans benötigt wurde.

		Eine routinemäßige Erfassung der Phosphordeposition ist nicht geplant, da davon ausgegangen wird, dass atmosphärischer Phosphor überwiegend nicht aus anthropogenen Quellen stammt.
110	Meeresoberflächentemperatur (SST) Karten (Ostsee)	Erstellung wöchentlicher und monatlicher SST-Karten der gesamten Ostsee
111	Eisdienst (Ostsee)	Erstellung von Eisberichten auf Basis von In-situ Daten von Eisbeobachtern an Land und auf Schiffen sowie Fernerkundungsdaten
114	Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen, Marinas und Aquakultur-Anlagen (Ostsee)	Mit der Erfassung der Neobiota soll der Indikator für die Beurteilung des Zustandes der Gewässer hinsichtlich der Zu- oder Abnahme der Anzahl eingeschleppter neuer Arten bedient werden (Trend-Indikator, siehe auch D2C1). Nimmt der Trend in der Einschleppung neuer Arten ab, so wird dies als Zeichen für die Wirksamkeit von Maßnahmen angesehen.
115	Abfälle in Mägen von Meeresfischen (Ostsee)	Im Rahmen des Messprogramms "Abfälle in Mägen von Meeresfischen" wurde ein investigatives Monitoring zur Aufnahme von Mikroplastik in Fischen von Nord- und Ostsee durchgeführt (PlasM). Analysiert wurde Mikroplastik im Verdauungstrakt. Ziel war eine bessere Bewertung des Risikos durch Plastik in der Meeresumwelt insbesondere für Fische. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2017-2021).
116	Entwicklung des nationalen Schallregisters (Ostsee)	Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL Anforderungen) beinhaltet für den Indikator D11C1 „Impulsschall (Laute aber zeitliche kurze Schalleinträge)“ die Entwicklung eines Schallregisters. Im Bereich Impulsschall besteht ein Monitoring-Programm zu Einträgen von impulshaften Schallereignissen, welches aus der jährlichen Meldepflicht von Impulsschallereignissen an das seit 2016 bestehende zentrale Schallregister der OSPAR und HELCOM besteht. National werden berichtsrelevante Ereignisse aus der dt. Nord- und Ostsee im am BSH geführten, nationalen Schallregister, zusammengeführt und in standardisierter Form an das zentrale Schallregister am ICES berichtet. Den technischen Hintergrund für die Führung des Schallregisters bietet das Fachinformationssystem MarinEARS, welches ebenfalls seit 2016 den operativen Betrieb aufgenommen hat (https://marinears.bsh.de). Die Verpflichtung zur Erhebung und Berichterstattung von Impulsschallereignissen schließt Einträge aus der Anwendung von konventionellen Sonaren, akustischen Vergrämungsgeräten und seismischen Quellen, sowie UXO-Sprengungen und Rammschall ein. Ein Ziel des Monitoring-Programmes ist es, eine umfassende und vollständige Datenerhebung und Berichterstattung zu gewährleisten und damit eine belastbare Datengrundlage der zeitlichen und räumlichen Verteilung impulshafter Schallereignisse für eine Bewertung des Umweltzustandes und sowie für die Evaluation der Effizienz von Maßnahmen bereit zu stellen. Eine verbindliche, vollständige und standardisierte Berichterstattung existiert bisher für Rammschall in der dt. AWZ. Die Vervollständigung der nationalen Datenerhebung und Berichterstattung zu anderen impulshaften Schallereignissen ist erforderlich und befindet sich national im weiteren Aufbau. Die technische Möglichkeit zur Datenaufnahme und Berichterstattung ist durch das Fachinformationssystem MarinEARS für Ereignisse der Kategorien Rammschall, UXO-Detonationen, militärische Aktivitäten sowie Vergrämung bereits gegeben. Sie wurde in den vergangenen Jahren erweitert, z.B. um auch prozessierte Schallmessdaten der Vergrämung aufnehmen zu können. Die standardisierte Behandlung von seismischen Einträgen wurde umgesetzt. Das Monitoring-Programm umfasst zurzeit die Aufnahme und Berichterstattung von impulshaften Schalleinträgen mit folgenden Parametern: − Datum

		– geographische Position – Quelltyp – Intensitätskategorie – Einsatz einer technischen Schallminderung – Art des Schallschutzsystems – max. SEL-Wert, (falls vorhanden) – max. L-Peak, (falls vorhanden) – Entfernung der Messung zur Quelle – Informationen zum Messsystem Sowie für Rammschall zusätzlich: – Hammertyp – maximale Hammerenergie in Kilojoule – Dauer der Rammung
117	Hintergrundschall-Messnetz (Ostsee)	Die Vorgehensweise für die Bewertung der räumlichen Verteilung, Dauer und Intensität (im Sinne der MSRL-Anforderungen) für den Indikator **D11C2 „Dauerschall (dauerhafter niederfrequenter Schalleintrag)“** umfasst ein in situ Unterwasserschall-Monitoring mit entsprechenden Modellierungsverfahren (Lärmkarten). Zustandsbewertungen für die gesamte AWZ sollen auf Grundlage dieser Lärmkarten erfolgen, um die räumliche Belastung adäquat zu erfassen. Die EU Arbeitsgruppe TG-Noise hat 2022 räumliche und zeitliche Grenzwerte festgelegt, für die ein sogenannter LOBE (Level of Onset of Biologically adverse Effects) nicht überschritten werden darf (max. 20 % eines Monats für max. 20 % eines zu bestimmenden Habitats). Die Bestimmung eines belastbaren LOBE soll jeweils regional, d.h. hier auf HELCOM Ebene erfolgen. Derzeit wird weiter in der EG Noise an der Abstimmung eines LOBE gearbeitet, der schließlich eine Zustandsbewertung ermöglichen wird. Im Bereich **Dauerschall (D11C2 bzw. Maßnahme UZ6-03)** betreut das BSH ein Langzeitmessprogramm mit drei Messstationen in der deutschen AWZ. Das BfN betreut ebenfalls bereits eine Langzeitmessstationen in einem Naturschutzgebiet. In Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV) und Schleswig-Holstein (LfU) laufen Pilotprogramme um ein zukünftiges Dauerschallmessnetz küstennah aufzubauen. Auch hier wurden bzw. werden jeweils Messungen an mehreren Standorten durchgeführt und es wird jeweils evaluiert ob und wie diese Messpositionen in den Dauerbetrieb übernommen werden können. Synergien mit anderen Behörden werden dabei geprüft und ggf. genutzt. Die Fach-AG koordiniert die Zusammenarbeit und nationale bzw. internationale Harmonisierung dieser Subprogramme. Im Rahmen des JOMOPANS Projekts (https://northsearegion.eu/jomopans/) wurden standardisierte Verfahren für die Messung (inklusive Kalibration, Messaufbau etc.), Qualitätskontrolle und Datenprozessierung von Dauerschalldaten entwickelt, die national integriert wurden und in den jeweiligen Subprogrammen Anwendung finden. Die derzeitige Strategie sieht weiterhin eine Kombination aus punktuellen Schallmessungen und flächendeckender Modellierung mit dem Produkt Lärmkarte vor. Bislang wurden diese Messungen meist nur im Rahmen von Forschungsprojekten durchgeführt, da viele wichtige und notwendige Aspekte noch erforscht, evaluiert und festgelegt werden müssen. Das mittel- bis langfristige Ziel ist es, die Ergebnisse dieser Untersuchungen in ein kontinuierliches Monitoring zu überführen. Das mittelfristige Ziel ist es, die Messdaten aus den jeweiligen nationalen Subprogrammen zu harmonisieren und zusammenzuführen, um sie für die Validierung von Lärmkarten nutzen zu können. Die Erstellung von Lärmkar-

		ten findet bislang im Rahmen von nationalen oder internationalen Projekten statt. Die regelmäßige Erstellung von Lärmkarten für die AWZ ist nötig, um ein kontinuierliches, belastbares Monitoring durchzuführen. Struktur des mehrstufigen Messprogramms: 1) Messung von Umgebungsschall 2) Bearbeitung der Rohdaten 3) Datenanalyse 4) Modellierung der Schallausbreitung, räumlich und zeitlich 5) Bewertung von Schallbudgets 6) Veröffentlichung der Ergebnisse Jede der hier genannten Stufen beinhaltet unterschiedliche Arbeitspakete, wie Standardisierung von Verfahren, Qualitätssicherung von Daten und Produkten und die Bereitstellung von Informationen. Das Ziel ist es zukünftig nach regionaler Abstimmung hinsichtlich der LOBE Kriterien (Level of Onset of Biologically adverse Effects) Punkt 5) und 6) bedienen zu können und Schallbudgets in der Ostsee zu bewerten und Ergebnisse zu veröffentlichen. In der Ostsee wurden nach Abschluss des BIAS-Projekts (2016, BIAS | Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape) die Ergebnisse von HELCOM aufgegriffen, um diese für die Entwicklung von regionalen Monitoringkonzepten und Indikatorentwicklungen weiter zu nutzen. National wurde durch das PIMO Forschungsvorhaben ein Pilot-Messprogramm getestet bzw. entwickelt. Hierbei wurden die BIAS Standards genutzt und für die nationalen Bedürfnisse angepasst. Das BSH betreibt drei Messstationen in der Ostsee. Seit 2017 werden im Gebiet der Ostsee zwei Projekt Unterwasserschall-Messstationen bis heute betrieben (BSH). Diese wurden und werden mit weiteren, teils auch temporären Stationen und Messungen in Schutzgebieten (BfN) und im Küstenmeer (LfU, LUNG MV) zu einem Messnetz ergänzt. Das Monitoring von Dauerschall in der Ostsee soll nach der HELCOM Monitoring Guidance erfolgen, auf welche sich die Ostsee-Anrainerstaaten verständigt haben. Regionale Monitoringaktivitäten werden von der HELCOM EG-Noise koordiniert und harmonisiert.
118	Makrozoobenthos auf Hartböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)	Das Monitoring von küstennahen Steingründen und Riffen (Hartböden) im Küstenmeer gemäß FFH-RL befindet sich derzeit in Entwicklung. Zu den getesteten Methoden zählen taucherbasierte Rahmenbeprobungen, Besiedlungsplatten, Sonarsysteme und optische Verfahren.
119	Makrozoobenthos auf Weichböden der Küstengewässer (< 12 sm Ostsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der benthischen Endo- und Epifauna im Küstenmeer gemäß WRRL-Bewertungverfahren "MarBIT" sowie der benthischen Biotopklassen gemäß MSRL und HELCOM. In den Küstengewässern von Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern ist seit vielen Jahren ein Monitoring der benthischen Wirbellosen gemäß WRRL etabliert. Die Untersuchungen werden im Flachwasser mit Rahmenbeprobungen und in tieferen Bereichen mit Greifern durchgeführt. Seit Jahrzehnten findet zudem jenseits der 1 sm-Zone ein Monitoring im Rahmen des HELCOM-Übereinkommens statt. Neben Greiferbeprobungen werden Dredgen und Unterwasservideokameras eingesetzt. Zur Erfassung und Bewertung der benthischen Biotopklassen gemäß MSRL erfolgen im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns seit 2025 Untersuchungen der Endofauna mit Greiferbeprobungen.
120	Mesomüll (5–25 mm) am Strand (Ostsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Mesomüll (5-25 mm) am Strand“ wurden über ein FuE-Vorhaben als investigatives Monitoring verschiedene Erfassungsmethoden von Mesomüll entwickelt und erprobt. Mit der „Rechenmethode“ wurden vorgegebene Strandsegmente gerecht und der Fang gesiebt. Die „Flutsaummethode“ wurde nach Sturm- oder Hochwasserereignissen auf einer Akkumulationszone am Strand eingesetzt. Die

		Bereiche zunächst per Hand und dann das Sediment gesiebt. Bei beiden Methoden wurden die Abfallteile anschließend im Labor nach Art und Material kategorisiert, u.a. auch mittels Nahinfrarotspektroskopie. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2014-2021).
124	Atmosphärische Schadstoff-emissionen (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffemissionen, die von Emissionsquellen an Land wie auch mobilen Quellen (Binnenschifffahrt und Flugverkehr) in Deutschland emittiert werden. Die berichtete nationale Emissionssumme enthält nicht alle anthropogenen Emissionen Deutschlands. So sind die Emissionen aus der internationalen Seeschifffahrt, aus dem Flugverkehr oberhalb von 3000 m, aus militärischen Operationen (z.B. NATO-Übungen) und aus Waldbränden nicht in der nationalen Berichterstattung enthalten. Für die internationale Seeschifffahrt nutzt das EMEP-Modell i. d. R. einen europäischen Emissionsdatensatz. Die Schadstoffemissionen werden berechnet und nicht gemessen. Die Berechnung folgt dem Verursacherprinzip auf Basis einer territorialen Energiebilanz (fuel sold): Für alle Luftschadstoffe werden die emissionsrelevanten Aktivitäten erfasst und die daraus entstehenden Luftschadstoffemissionen berechnet. Diese finden in einzelnen Quellgruppen nicht zu 100 % auf deutschem Gebiet statt, z.B. im Straßenverkehr, bei dem in Deutschland getankter Kraftstoff, nicht unbedingt in Deutschland verbraucht wird und damit Emissionen auch außerhalb Deutschlands verursacht werden. Gleiches gilt allerdings auch für die Nachbarstaaten, in denen getankter Kraftstoff auch in anderen Staaten (z.B. Deutschland) wiederum Emissionen verursachen kann. Um das Emissionsinventar zu erstellen, müssen sehr große Datenmengen erfasst und verarbeitet werden. Hierfür unterhält das Umweltbundesamt ein Datenbanksystem, das „Zentrale System Emissionen“. Die Berechnungen erfolgen nach den internationalen Berichtsvorschriften unter der UNECE Luftreinhaltekonvention. Die berechneten Daten von Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Arsen (As), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Selen (Se), Zink (Zn), Benzo[a]pyren (B(a)P), Polychlorierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF), Hexachlorbenzol (HCB) und dem Polychlorierten Biphenyl-153 (PCB-153) dienen zum Teil als Eingangsdaten für die Modellierung der Schadstoffdepositionen des „European Monitoring and Evaluation Programme“ (EMEP). Die berechneten Daten zu atmosphärischen Schadstoffemissionen werden benötigt, um die Menge an emittierten Schadstoffen von Deutschland zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der MSRL, der Genfer Luftreinhaltekonvention und der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für Luftschadstoffe sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der MSRL erhebt das Messprogramm Daten für den MSRL-Deskriptor D8 „Schadstoffe“ und das MSRL Umweltziel 2 (UZ2) „Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe“. Eine Besonderheit der Schadstoffemissionsdaten ist, dass jährlich die gesamte Datenreihe von 1990 an aktualisiert wird. Da die Emissionsdaten als Eingangsdaten für die EMEP-Modellierung der Depositionsdaten dienen, können sich Schadstoffdepositionsdaten somit auch rückwirkend ändern, wenn beispielsweise neue Emissionsquellen in die Berichterstattung aufgenommen werden oder spezifische Emissionsfaktoren geändert werden.
126	Schadstoffeinträge aus landseitigen Quellen (Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffeinträgen über Flüsse und Direkteinleiter wie kommunale Kläranlagen und industrielle Einleiter, die direkt in die Ostsee entwässern. An den Fluss- und Direkteinleiter-Messstellen werden die Konzentrationen der unterschiedlichen Parameter und der Abfluss erfasst. Berichtet werden die Daten als Fracht,

		welche aus der Multiplikation der Konzentration und dem Abfluss berechnet wird. Von den folgenden Parametern wird die Konzentration gemessen: Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Quecksilber (Hg), Nickel (Ni), Zink (Zn) und Blei (Pb). Die Messdaten zu den Fluss- und Direkteinträgen (Fracht, Konzentration und Abfluss) werden benötigt, um die Menge an eingetragenen Schadstoffen zu bestimmen. Ziel ist es, auf der Grundlage der gesammelten Daten die Effektivität von Schadstoffreduktionsmaßnahmen abzuschätzen. Die regionale Koordination findet im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, die Datenerhebung folgt den PLC-Guidelines „HELCOM Guidelines for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea“. Die Berichterstattung wird bei HELCOM koordiniert und es werden jährlich Berichte zu den PLC-Daten veröffentlicht.
127	Hydrographische Basisparameter (Hoheitsgewässer < 12 sm Ostsee)	In-situ Daten zu Temperatur, Salzgehalt, Sichttiefe, Sauerstoffhaushalt, gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) und Nährstoffverhältnisse werden auf Schiffen und festen Plattformen in der Regel mit einer CTD-Sonde und in Wasserproben erfasst.
129	Makrophyten auf Weichböden der inneren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)	In der Ostsee werden in den inneren Küstengewässern Armleuchteralgen (Characeen) und höhere Pflanzen (Angiospermen) auf Weichböden der inneren Buchten und Bodden gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "PHYBIBCO" untersucht. Das Monitoring erfolgt durch Transektuntersuchungen und Rahmenbeprobungen mit Hilfe von Tauchern.
131	Gesundheitszustand marine Säuger (Ostsee) - Totfunde	Es erfolgen Gesundheitsuntersuchungen von Schweinswalen, Kegelrobben und Seehunden und anderen marinen Säugetieren, die an den deutschen Küsten stranden oder beigefangen werden. Meeressäugerstrandungen an der schleswig-holsteinischen Küste werden den örtlichen Seehundjägern der Region gemeldet. Meeressäugerstrandungen an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern werden über eine Totfundhotline (03831-2650 3333) direkt ans Deutsche Meeresmuseum (DMM) gemeldet. Alle Tiere werden eingesammelt und umfassenden postmortalen Untersuchungen bereitgestellt, um Haupterkrankungs- sowie Todesursachen zu ermitteln, und damit einen Einblick in den Zustand der Populationen zu gewinnen. SH: Das Totfundmonitoring von Kleinwalen und Kegelrobben in Schleswig-Holstein wird von der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW Büsum), im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein (MEKUN) durchgeführt. MV: Seit 2004/05 besteht zwischen dem Deutschen Meeresmuseum (DMM) und dem Landesamt für Lebensmittelsicherheit, Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommerns (LALLF) in Rostock eine Kooperation zur Untersuchung von toten Meeressäugern.
134	Hydrographische Vermessung (Ostsee)	Flächendeckende hydrographische Vermessung des Meeresbodens in Intervallen von 5 bis 25 Jahren.
135	Hydroakustische Verfahren in Kombination mit Ground Truthing (Ostsee)	In Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und der AWZ erfolgt eine flächendeckende Kartierung der Meeresbodensubstrate durch hydroakustische Verfahren und Ground Truthing. Dabei kommen Seitensichtsonare, hochfrequente Fächerecholotsysteme und hochauflösende Sedimentecholote zum Einsatz. Zusätzlich werden Greiferproben genommen und Korngrößenanalysen durchgeführt sowie Unterwasservideos erstellt. Die Überwachung erfolgt in Abhängigkeit der vorhandenen finanziellen Mittel und der verfügbaren Logistik.

137	Data Collection Framework (DCF), Recreational Fisheries (Freizeitfischerei), (Ostsee)	Das Ziel ist, verlässliche, konsistente und vergleichbare Fang- und Aufwandsdaten der Freizeitfischerei zu erhalten. Diese Daten sollen die bisher durchgeführten Einschätzungen der Bestände verbessern. Erfassung der Fänge und des Angelverhaltens in der Freizeitfischerei in der deutschen Ostsee
164	Abfälle auf dem Meeresboden (Ostsee)	Im Rahmen des Messprograms „Abfälle auf dem Meeresboden“ wird der Makromüll in Fischereifängen mit dem Schleppnetz am Meeresboden regelmäßig miterfasst. Alle gefangenen Müllteile in einem Fischereihol werden nach Vorgaben der ICES WGML (Working Group on Marine Litter) kategorisiert sowie deren Anzahl und Gesamtgewicht protokolliert. Für jeden Hol werden die gefangenen Müllteile gruppiert und fotografiert. Die Müllmenge wird in Anzahl pro Flächeneinheit (1 km²) angegeben, die aus der vom Schleppnetz am Meeresboden überstrichenen Fläche errechnet wird.
165	Abfälle an der Wasseroberfläche (Ostsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Abfälle an der Wasseroberfläche“ wurde über ein FuE-Vorhaben als investigatives Monitoring treibender Makromüll im Zuge von Schweinswal-Befliegungen ausgewertet. Während des Flugs (auf 600 Fuß bei 90-100 Knoten) wurden aus beidseitigen „Bubble-Windows“ Objekte größer als Getränkekartons erkannt, erfasst und georeferenziert sowie „Fischereimüll“ und „sonstiger Müll“ unterschieden. Zeitreihen ermöglichen eine Analyse nach raum-zeitlichen Verteilungsmustern (Unger, 2019; Unger, 2020). Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2014-2017).
183	Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel inshore	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Seevögel auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 10 und 12 der Vogelschutzrichtlinie (VRL, 79/409/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), HELCOM, und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Die Erfassungen finden in festgelegten Zählgebieten statt, die in vergleichbarer Weise (gleich bleibende Route und Zählpunkte) bearbeitet werden. Im Rahmen der Wasservogelzählung (WVZ) werden Fließ-, Still- und Küstengewässer fast aller Art gezählt. Alle Zählgebiete haben einen bundesweit eindeutigen Gebietscode, mit dem sie in der bundesweiten Wasservogel-Datenbank des DDA registriert sind.
184	Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Bestandserfassung	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Schweinswale und Robben auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 11 und 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 92/43/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), HELCOM, und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Es umfasst regelmäßige flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte (Schweinswal) bzw. entlang möglicher Liegeplätze (Kegelrobben; auch landbasiert), um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen. Für Schweinswale werden alle Gebiete in der westlichen deutschen Ostsee (bis 13,5 Grad Ost) im Sommer vollständig erfasst. Alle 6 Jahre soll, im Verbund mit Dänemark und Schweden (SCANS/mini-SCANS), die Gesamtpopulationsgröße der Schweinswal-Beltseepopulation bestimmt werden.
188	Brutvogelkartierungen (Küste Mecklenburg-Vorpommern)	Brutvogelkartierungen (Küste): Durch jährliche Brutbestanderfassungen von Küstenvögeln in den wichtigsten Brutgebieten an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns werden langfristige Bestandstrends erfasst (Monitoring der Biodiversität). Die Brutbestände der Küstenvögel sind weiterhin ein Indikator für den Zustand der Küstenlebensräume, die diesen Arten als Brutplatz dienen (Salzwiesen, Sandhaken und andere

		Akkumulationsbildungen, Inseln). Faktoren, welche die Brutgebiete beeinflussen, sind: Notwendige Faktoren zum Erhalt der Lebensräume – Küstendynamik (Sedimenttransport und –akkumulation) – Regelmäßige Überflutungen – Beweidung (Salzwiesen) – Beeinträchtigungen/störende Faktoren – Störungen (v.a. Tourismus, Erholungsnutzung) – Raubsäuger
189	Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Akustik	Das bestehende statisch-akustische Monitoringprogramm für Schweinswale dient zur Ermittlung der aktuellen und langjährigen Raum-Zeit-Muster und der Raumnutzung dieser marinen Säugetiere im Ökosystem der Ostsee. Das Monitoring in der AWZ (östlich 13°O) und MV wird durch das Deutsche Meeresmuseum (DMM) im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) und mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) durchgeführt. Daten aus dem akustischen Schweinswalmonitoring stehen im BfN-Portal in Form von Geodiensten und Web-Anwendungen zur Verfügung (https://geodienste.bfn.de/c-pod?lang=de). In Schleswig-Holstein, im Auftrag des MEKUN, werden aktuell fünf Stationen zwischen Flensburger Förde und Eckernförder Bucht betrieben. Alle 6 Jahre (gewünscht, reell alle 11 Jahre) soll, möglichst im Verbund mit Nachbarstaaten (SAMBAH), die Gesamtpopulationsgröße der Schweinswale der zentralen Ostseepopulation bestimmt werden.
190	Abundanz, Reproduktion und Verbreitung marine Säuger (Ostsee) - Liegeplätze	Das Messprogramm beruht auf der regelmäßigen Erfassung der Anwesenheit von Robben in als Liegeplätzen besonders geeigneten Gebieten. Hierzu gibt es gezielte Kontrollen. Darüber hinaus werden auch gemeldete Zufallssichtungen registriert.
245	Fachpläne Küstenschutz Schleswig-Holstein	Die Fachpläne Küstenschutz stellen den bisherigen Kenntnisstand des Küstenschutzes sowie die naturräumliche Gliederung, die Belastungsgrößen, die Küstenentwicklung sowie die Nutzungen an den Küsten Schleswig-Holsteins dar. Sie beschreiben den Umfang der bisher durchgeführten Maßnahmen und deren Wirkungen, soweit entsprechende Unterlagen verfügbar sind und dienen als fachliche Planungsgrundlage für Küstenschutzmaßnahmen und für weitere Planungen im Küstenbereich
250	Makrophyten auf Weichböden der äußeren Küstengewässer (< 1 sm Ostsee)	In den äußeren Küstengewässern bis zur 1 sm-Zone werden Seegraswiesen und opportunistische Makroalgen auf Weichböden gemäß WRRL-Bewertungsverfahren "BALCOSIS" erfasst. Das Monitoring erfolgt durch Transektuntersuchungen, Rahmenbeprobungen mit Hilfe von Tauchern und mit Unterstützung von Unterwasservideo.
261	Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe (Ostsee)	Im Rahmen des Messprogramms „Paraffine und andere persistente aufschwimmende Stoffe“ wurde ein investigatives Monitoring zur Erfassung, Identifizierung (chemische Analyse) und Bewertung dieser Stoffe (entspr. MARPOL, MEPC 74/3/1 vom 08.01.2019) in der deutschen Nord- und Ostsee durchgeführt (PimoPa). Die Arbeiten der Kooperationspartner BSH, LKN-SH, LUNG MV und NLWKN umfassten im Einzelnen die – Zusammenstellung komplexer Schadstoffunfälle, – Erfassung lokaler Belastungsschwerpunkte, – Erfassung der Grundbelastungen durch Zählrahmen an zwei Stränden, – Auswertung vorliegender Daten aus dem Strandmüll-Monitoring in DE und – Erfassung in der Oberflächenschicht der Wassersäule. Das Messprogramm ist abgeschlossen (Laufzeit 2020-2022).

282	Erfassung nicht-einheimischer Arten in Häfen nach JHP (Ostsee)	Die standardisierte Erfassung nach HELCOM/OSPAR Port Survey Protocol (Joint HELCOM/OSPAR Guidelines for the Contracting Parties of OSPAR and HELCOM on the granting of exemptions under International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, Regulation A-4) umfasst benthische Proben von möglichst allen Hartsubstraten, Greiferproben aus Weichsubstrat, Plankton-Proben (Phyto-/Zoo-), mobiles Makrobenthos inkl. Fische (soweit es in bestimmten Reusen mit Ködern gefangen wird) und pathogene Keime. Das Hafenmonitoring erfolgt an ausgewählten Häfen der Nord- und Ostsee im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit dem Ziel der Überprüfung von diversen Erfassungsmethoden. 2017 wurden die Hafenuntersuchungen in Kiel durchgeführt. 2020 wird der Rostocker Hafen untersucht.
291	Internes Messnetz Küste (IMK) - Seegangsmessnetz Mecklenburg-Vorpommern	Die Abteilung Küste des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM) erhebt mit dem Internen Messnetz Küste (IMK) an repräsentativ verteilten Messstationen an der Außenküste von Mecklenburg-Vorpommern kontinuierlich meteorologische und hydrologische Mehrparameterdaten, zu denen unter anderem der Wasserstand, Wassertemperatur, Luftdruck, Lufttemperatur, der Seegang sowie vorherrschende Wind- und Strömungsverhältnisse zählen. Mit Hilfe dieser Datenerhebung lassen sich küstenschutzrelevante Aufgaben wie die operative Planung im Sturmflutfall, die Bereitstellung von Bemessungsparametern für den Bauwerksentwurf sowie die Bewertung von Küstenprozessen auf Grundlage fundierter Messwerte begründen. Dabei besteht das eigene Messnetz derzeit aus 6 Stationen zur Erfassung küstennaher Parameterdaten.
304	Biologische Effekte von Schadstoffen in Biota (Plattfische, AWZ Ostsee)	Es werden bis zu 9 makroskopisch sichtbare Fischkrankheiten und Parasiten an Klieschen erfasst.
310	Schadstoffe in Biota (Fische [Kliesche, Hering, Dorsch])	Nationales Monitoring zu Schadstoffen in Fischen (Kliesche) in der Ostsee-AWZ: Klieschen, Heringe und Dorsche aus der deutschen Ostsee-AWZ werden einmal jährlich von Forschungsschiffen des Thünen-Instituts beprobt und auf Schadstoffe untersucht. Die chemischen Analysen sind qualitätsgesichert. Die Datenabgabe erfolgt an die MUDAB.
314	Radioaktive Stoffe in Biota (Fische, Ostsee)	Festgelegt in AVV IMIS und HELCOM guidelines for radioactive Substances
328	Baggern und Baggergutunterbringung	Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) stellt jährlich die Daten zu Baggermaßnahmen, die im Geltungsbereich von OSPAR und HELCOM untergebracht werden, zusammen und meldet diese an die jeweiligen Sekretariate. Die Meldung beinhaltet alle Baggergutunterbringungen im Bereich der Konventionsregionen, seewärts der Süßwassergrenze, unabhängig von der Herkunft des Baggermaterials sowie die Baggerungen. Dazu gibt es vereinbarte Berichtsformate, die bei www.ospar.org bzw. www.helcom.fi einsehbar sind. Die verwendeten Daten stammen aus der Datenbank der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) sowie von den Landesbehörden. Es handelt sich vor allem um Datensätze von Baggermaßnahmen im Rahmen von Ausbau und Unterhaltung der Wasserstraßen, daneben werden auch Daten von weiteren ausgewählten Infrastrukturmaßnahmen erfasst und gemeldet. Der Schwerpunkt des Messprogramms liegt dabei auf der Baggergutunterbringung. Auch die Baggerbereiche werden mit einer Gewässerbezeichnung angegeben und teils als Shape erfasst. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2. Für die Ostsee erfolgt zudem bereits eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der

		Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
330	Schadstoffe in Biota (Muscheln, Küsten- und Hoheitsgewässer Ostsee)	Überwachung der Schadstoffkonzentration in Muscheln. Trendüberwachung nach Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016).
342	Makrozoobenthos auf Hartböden der AWZ (Ostsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der Hartbodenfauna im LRT "Riffe" gemäß FFH-RL. Das Riff-Monitoring basiert bislang auf der Erfassung der Fauna zwischen den Hartsubstraten mit Greifern sowie optischen Verfahren, wo möglich auch tauchergestützt.
343	Makrozoobenthos auf Weichböden der AWZ (Ostsee)	Das Messprogramm umfasst das Monitoring der benthischen Endo- und Epifauna im LRT "Sandbänke" gemäß FFH-RL sowie der benthischen Biotopklassen gemäß MSRL und HELCOM. In der AWZ der Ostsee finden langjährige Untersuchungen im Rahmen des HELCOM-Monitorings statt, bei dem Greifer, Dredgen und Videokameras eingesetzt werden. Im Zuge des FFH-Monitorings wird der Lebensraumtyp "Sandbänke" regelmäßig beprobt. Ein Monitoringkonzept für die Biotopklassen gemäß MSRL befindet sich in der AWZ derzeit in Entwicklung.
344	Schadstoffe in Biota (Fische, Küstengewässer < 1 sm Ostsee)	Überwachung der Schadstoffkonzentration in Fischen. Abgleich mit den Umweltqualitätsnormen (UQN) für Biota der Anlage 8 (Prioritäre und ausgewählte andere Stoffe) der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016).
350	Organische Schadstoffe in Sediment/Schwebstoff (< 2mm-Fraktion, Küsten-, Hoheitsgewässer und AWZ, Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Konzentrationen der organischen Schadstoffe im Sediment an Korngrößen < 2 mm an Messstellen in den Küstengewässern und der offenen Ostsee innerhalb der Deutschen AWZ. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter "Indikatoren" genannten Parameter für D8C1 erfasst und berichtet.
351	Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 63µm-Fraktion, Küsten-, Hoheitsgewässer, Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schwermetallkonzentrationen im Sediment an der Korngröße < 63 µm an Messstellen in den Küstengewässern der Ostsee. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter "Indikatoren" genannten Parameter für D8C1 erfasst und berichtet.
352	Schadstoffe (Metalle) in Sediment/Schwebstoff (< 20µm-Fraktion, Küsten- und Hoheitsgewässer, AWZ, Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Konzentrationen der Schwermetalle im Sediment und Schwebstoffen an Korngrößen < 20 µm an Messstellen der Küsten- und Übergangsgewässer und in der Deutschen AWZ der Ostsee zur Bestimmung des Umweltzustandes, deren Auswirkungen und von Schadstofftrends. An den Sedimenten/Schwebstoffen der an den Messstellen entnommenen Proben werden die Konzentrationen der unter "Indikatoren" genannten Parameter für D8C1 erfasst und berichtet.
355	Schadstoffe in Wasser (Küsten- und Hoheitsgewässer, Ostsee)	Überwachung der im Wasser gelösten Schadstoffe. In den Küstengewässern der Ostsee werden primär die Stoffe der Anlagen 6 (Flussgebietsspezifische Schadstoffe) und der Anlage 8 (Prioritäre und ausgewählte sonstige Schadstoffe) der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) überwacht. Gemessen werden außerdem Stoffe für die Bewertung nach HELCOM. Des Weiteren werden Stoffe überwacht, um deren potentielle Relevanz für die Küstengewässer zu ermitteln (z.B. Arzneimittel).
356	Schadstoffe in Wasser (AWZ, Ostsee)	Das Messprogramm dient der Erfassung von Schadstoffkonzentrationen im Meerwasser an Messstellen der offenen Ostsee innerhalb der Deutschen AWZ zur Überwachung der Schadstoffbelastung und der Bestimmung des Umweltzustands. Die Meerwasserproben werden auf die Schadstoffkonzentrationen der unter D8C1 genannten Parameter untersucht und die erhaltenen Analysenergebnisse werden anschließend berichtet. Da sich gegenwärtig sowohl die Küsten- und Übergangsgewässer als auch der größte Teil der offenen Ostsee nicht in einem guten chemischen

		Zustand befinden, werden die Schadstoffkonzentrationen an allen vorhandenen Messstellen kontinuierlich, aber je nach Institution in unterschiedlichen Frequenzen, bestimmt. Die Messfrequenz kann dabei je nach methodischen Anforderungen und verfügbaren Ressourcen variieren.
357	Offshore-Strukturen	Mit diesem Messprogramm werden feste Offshore-Strukturen wie Seebrücken, Tunnel, Feuer, Messstationen in der deutschen Nord- und Ostsee erfasst. Zudem werden Küstenschutzbauwerke erfasst, die nicht über die Fachpläne Küstenschutz Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern erfasst werden. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2 sowie von D7C1 "Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen". Für die Ostsee erfolgt zudem bereits eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
358	Abbau von Mineralien	Mit diesem Messprogramm wird der Abbau mineralischer Rohstoffe wie Sand und Kies in der deutschen Nord- und Ostsee erfasst. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2. Für die Ostsee erfolgt zudem bereits eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
359	Gewinnung von Erdöl & Erdgas	Die räumliche Lage von Plattformen zur Gewinnung von Erdöl und Erdgas wird im Fachinformationssystem CONTIS dokumentiert. Das fachlich und technisch modular aufgebaute Fachinformationssystem (CONTIS - Continental Shelf Information System), beinhaltet Geofachdaten der Meeresumwelt aus zum Beispiel den Bereichen Meeresfach- und Meeresraumplanung. Die unterschiedlichen Nutzungen der Meeresumwelt werden mit entsprechenden Geodaten in CONTIS verarbeitet und in Karten mit aktuellen und geplanten Nutzungsarten visualisiert. Die Darstellung der Nutzungsgebiete konzentriert sich auf den deutschen Festlandsockel und die AWZ. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2 sowie von D7C1 "Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen". Zudem erfolgt eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
362	Abundanz und Verbreitung See- und Küstenvögel (Ostsee) - Rastvögel offshore	Das Messprogramm baut auf früheren Erfassungsprogrammen für Seevögel auf und ergänzt diese entsprechend den aktuellen europäischen und internationalen Berichtsanforderungen aus Art. 10 und 12 der Vogelschutzrichtlinie (VRL, 79/409/EWG), Art. 8 und 11 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG), HELCOM, und ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als Aufgabe von Bund und Ländern verankert. Es umfasst regelmäßige schiffs- und flugzeuggestützte Zählungen entlang vorher festgelegter Transekte, um Verbreitung, Abundanzen und Trends zu erfassen. Weiterhin werden Schiffszählungen in repräsentativen Gebieten u.a. zur genauen Unterscheidung ähnlicher Arten wie Pracht- und Sterntaucher und einiger Arten der Meeresenten und zur Erfassung der Populationsstruktur durchgeführt.
367	Fachpläne Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern	Die Fachpläne Küstenschutz stellen in ihrem Ergebnis, dem „Regelwerk Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern“, den bisherigen Kenntnisstand

		des Küstenschutzes sowie die naturräumliche Gliederung, die Belastungsgrößen, die Küstenentwicklung sowie die Nutzungen an den Küsten Mecklenburg-Vorpommerns dar. Sie beschreiben den Umfang der bisher durchgeführten Maßnahmen und deren Wirkungen, soweit entsprechende Unterlagen verfügbar sind und dienen als fachliche Planungsgrundlage für Küstenschutzmaßnahmen und für weitere Planungen im Küstenbereich.
368	Strom und Kommunikationskabel	Die räumliche Lage von Strom- und Kommunikationskabel wird im Fachinformationssystem CONTIS dokumentiert. Das fachlich und technisch modular aufgebaute Fachinformationssystem (CONTIS - Continental Shelf Information System) beinhaltet Geofachdaten der Meeresumwelt aus zum Beispiel den Bereichen Meeresfach- und Meeresraumplanung. Die unterschiedlichen Nutzungen der Meeresumwelt werden mit entsprechenden Geodaten in CONTIS verarbeitet und in Karten mit aktuellen und geplanten Nutzungsarten visualisiert. Die Darstellung der Nutzungsgebiete konzentriert sich auf den deutschen Festlandsockel und die AWZ. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung der physikalischen Störung unter dem MSRL-Kriterien D6C2 sowie zur Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter dem Kriterium D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung".
369	Erzeugung Erneuerbarer Energie (WEA)	Im Rahmen der Offshore-Windpark-Verfahren in der AWZ werden im BSH folgende Informationen erfasst und fließt im Rahmen des Art. 8 Berichtswesen nach MSRL alle 6 Jahre in die Berechnung der physikalischen Störung des Meeresbodens oder dessen Verlust ein: − Lage und Art von Fundamenten der einzelnen Windkraftanlagen, Konverter- und Umspannplattformen, einschl. Kolkschutzkonstruktionen − die Lage von Steinschüttungen an Kabelkreuzungen, − Lage von parkinterner Verkabelung. Die bereitgestellten Daten dienen zur Darstellung des physischen Verlusts und der physikalischen Störung unter den MSRL-Kriterien D6C1 und D6C2 sowie von D7C1 "Räumliche Ausdehnung und Verteilung dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen". Zudem erfolgt eine Bewertung der Beeinträchtigung benthischer Lebensräume unter den Kriterien D6C3 "Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung" und D6C4 "Fläche des Lebensraumverlusts".
373	Küstenfischmonitoring Ostsee Schleswig-Holstein	Im Rahmen des FishNet Ostsee-Projektes wird für die Küstengewässer Schleswig-Holsteins ein langfristiges Küstenfischmonitoring entwickelt, welches sowohl den bestehenden Anforderungen der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, als auch den HELCOM-Vorgaben entspricht und die jeweiligen Indikatoren bedienen kann. Ziel ist, den Zustand der schleswig-holsteinischen Küstengewässer in Bezug die gesamte Küstenfischfauna bewerten zu können. Nach Schaffung einer Datengrundlage in den Jahren 2021 bis 2023, wird ab August 2024 ein fünfjähriges Pilotmonitoring bis Frühjahr 2029 umgesetzt.
376	Seegangsmessnetz Schleswig-Holstein	Seegangsmessungen mit Bojen an aktuell 10 Lokationen, Standorte über die Jahre wechselnd
377	Bruterfolg des Seeadlers	Angaben zum Bruterfolg des Seeadlers innerhalb einer 10 km Zone von der Küste, da angenommen wird, dass die Adler hier sich aufgrund ihres Aktionsradius überwiegend an der Küste ernähren
378	Wasserstandsdauermessung (Ostsee)	Der Wasserstand wird kontinuierlich, zeitlich hoch aufgelöst an Pegeln in den Übergangs- und Küstengewässern von Bund und Ländern erfasst.
382	Hydrographische Basisparameter (AWZ Ostsee)	Dieses Messprogramm beschreibt die Erhebung von physikalisch-hydrographischen Basisparameter als Teil des chemisch-physikalischen Monito-

	ring-Programms des BSH in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in der Ostsee. Diese Messungen waren bereits im Monitoring-Handbuch 2020 benannt, aber bisher nicht als eigenständiges Messprogramm eingerichtet. Derartige Messungen haben ihren Ursprung im früheren Bund-Länder-Monitoring-Programm (BLMP). Die Datenerhebung erfolgt auf einem festen Stationsnetz von ca. 14 Stationen, die von der Wasseroberfläche bis kurz über dem Meeresboden in einer vertikal hochauflösenden CTD-Sonde und zusätzlichen Sensoren sowie in diskreten Wassertiefen geschlossenen Wasserschöpfern vermessen und beprobt werden. Das Messnetz umfasst die gesamte deutsche AWZ der Ostsee sowie einige Stationen im Küstenmeer (> 1 sm).