MEERESUMWELT
BUND-LÄNDER
MESSPROGRAMM

Kennblätter
Makrozoobenthos (25) (2020-10-15)
Makrozoobenthos (25) (Kennblatt-Nr. 25) (Stand: 15.10.2020)
1 - Allgemeines

In diesem Kapitel werden das Kennblatt-Thema als auch die zuständigen Institutionen und Fach-Arbeitsgruppen bzw. Expertenkreise benannt sowie Störungen und Beeinflussungen beschrieben.

1.1 Themenbereich

Biologisches Monitoring - Fauna

1.2 Definition

Unter Makrozoobenthos werden in diesem Kennblatt alle am und im Weich- und Hartboden sowie auf Pflanzen lebenden wirbellose Organismen verstanden, die von einem Sieb mit 1 mm Maschenweite zurückgehalten werden. In den Ästuaren und Schlicksedimenten werden auch kleinere Siebweiten verwendet.

1.3 Zuständige Behörde(n)

Bund/Länder*	verantwortliche Behörden
Bund	BfG , UBA , BfN , BSH
Hamburg	BUKEA HH
Mecklenburg-Vorpommern	LUNG MV
Niedersachsen	NLPV NI , NLWKN
Schleswig-Holstein	LKN.SH / NPV , LLUR SH
Sonstige	

* An der gemeinschaftlichen, föderalen Umsetzung der Aufgaben des Meeresschutzes sind folgende Ministerien von Bund und Küstenländern beteiligt:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
- Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Freien Hansestadt Bremen (SKUMS HB)
- Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (BUKEA HH)
- Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern (LM MV)
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU NI)
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND SH)

1.4 Arbeitsgruppe

BLANO-Facharbeitsgruppe Benthos und benthische Lebensräume (Fach-AG Benthos)

1.5 Gefährdung

Indikatorische Eignung

Das Makrozoobenthos ist unter anderem ein Indikator für folgende Belastungen und Auswirkungen:

- Das Makrozoobenthos zeigt frühzeitig indirekte Eutrophierungseffekte an. Dabei kommt es zu Veränderungen in der Artenzusammensetzung und der Biomasse. Außerdem können unter anderem eutrophierungsbedingte Sauerstoffdefizite zum Absterben des Makrozoobenthos führen.
- Effekte von Maßnahmen am Gewässerboden, Baggerungen, Verklappungen, Bauwerke, Schleppnetzfischerei
- Schadstoffeintrag
- Änderungen in der Morphologie und Hydrographie
- Klimaänderungen

2 - Überwachungsanforderungen und Umweltziele

Im Rahmen der Meeresumweltüberwachung sind die bestehenden Anforderungen von **EU-Richtlinien, regionalen Abkommen und rechtlichen Vorgaben** (nationale und länderspezifische Gesetzgebung) zu berücksichtigen. Neben **allgemeinen Anforderungen** (Kap. 2.1) gelten themenbezogen **spezifische Mindestanforderungen** (Kap. 2.2) an das Monitoring. Es erfolgt eine Zuordnung zum räumlichen Geltungsbereich der Richtlinien sowie zu den übergeordneten nationalen Umweltzielen.

2.1 Allgemeine Anforderungen und rechtliche Vorgaben

MSRL

Die Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (**Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, MSRL)** bildet die Umweltsäule der EU-Meerespolitik und erstellt eine thematische Strategie für den **Schutz und die Erhaltung der europäischen Meeresumwelt**. Ziel ist es, saubere, gesunde und produktive Meere und deren biologische Vielfalt langfristig zu bewahren bzw., wo durchführbar und nötig, wieder herzustellen.

Die MSRL trat 2008 in Kraft und gibt den Rahmen vor, in dem die Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um **bis 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt** zu erreichen oder zu erhalten. Eine Verschlechterung des Zustandes ist zu verhindern. Die sechsjährigen Managementzyklen der MSRL umfassen folgende Schritte:

- Erfassung des aktuellen Zustands der Meeresgewässer nach Art. 8 MSRL
- Beschreibung des guten Umweltzustands (Good Environmental Status, GES) nach Art. 9 MSRL
- Festlegung von Umweltzielen zur Erreichung des GES nach Art. 10 MSRL
- Erstellung von Überwachungsprogrammen nach Art. 11 MSRL
- Erstellung von Maßnahmenprogrammen nach Art. 13 MSRL

Verpflichtungen aus anderen internationalen, regionalen und EU-Regelungen sind zu berücksichtigen. Das Monitoring gemäß Art. 11 MSRL erfolgt entsprechend einer eigenen Systematik. Die Monitoringstrategien und -programme sind Berichtsebenen, die ein vergleichbares EU-weites Reporting gewährleisten sollen, während die Messprogramme die eigentlichen Mess- und Beobachtungsaktivitäten beinhalten.

Hintergrund: EU-Meeresschutzstrategie

Im Rahmen der Umsetzung des 6. Umweltaktionsprogramms hatte die Europäische Kommission (EU-KOM) 2005 eine thematische Strategie für den Schutz und die Erhaltung der Meeresumwelt zusammen mit einem Vorschlag (Richtlinienentwurf) für eine Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt vorgelegt. Durch eine sektorübergreifende Politik mit einem ökosystemaren Schutzkonzept (Integrationsprinzip) sollte der gute Umweltzustand der europäischen Meeresgewässer erreicht werden.

2007 gab die EU-KOM ihr Blaubuch: "**Eine integrierte Meerespolitik für die Europäische Union**" sowie einen **Aktionsplan** heraus. Die EU hatte sich damit zu Maßnahmen in verschiedenen Sektoren verpflichtet, die u.a. den Seeverkehr, die Meeresforschung, die Meeresüberwachung und für die maritime Raumordnung der Mitgliedstaaten betreffen.

Die thematische Strategie und die im Juli **2008** in Kraft getretene Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie **(MSRL)** stellen die „**Umweltsäule**“ innerhalb der EU-Meerespolitik dar.

FFH-RL

Die **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie** (kurz: FFH-Richtlinie) hat zum Ziel, **wildlebende Arten, deren Lebensräume** und die **europaweite Vernetzung** dieser Lebensräume zu sichern und zu schützen. Sie bildet die Grundlage für das Schutzgebietssystem „**Natura 2000**“.

Die Vernetzung von Lebensräumen dient der Bewahrung, (Wieder-)Herstellung und Entwicklung ökologischer Wechselbeziehungen sowie der Förderung natürlicher Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse.

In Deutschland wird die FFH-RL durch das Bundesnaturschutzgesetz und das Wasserhaushaltsgesetz sowie durch entsprechende Landesgesetze in ihrer jeweils geltenden Fassung umgesetzt. Sie trat bereits 1992 in Kraft und liegt seit 2007 in konsolidierter Form vor und enthält die folgenden Anhänge:

- Anhang I: Lebensraumtypen zur Berücksichtigung im Schutzgebietsnetz NATURA 2000
- Anhang II: Arten zur Berücksichtigung im Schutzgebietsnetz NATURA 2000
- Anhang III: Kriterien zur Auswahl von Schutzgebieten
- Anhang IV: Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten
- Anhang V: durch Entnahme gefährdete Arten
- Anhang VI: Verbotene Methoden und Mittel des Fangs, der Tötung und der Beförderung

Zur Überprüfung von ergriffenen Schutzmaßnahmen und des Erhaltungszustandes ist nach Art. 11 ein Monitoring aller Arten und Lebensräume von europäischem Interesse gemäß den Anhängen I, II, IV und V durchzuführen.

WRRL

Die Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (**Wasserrahmenrichtlinie, WRRL**) trat im Jahr 2000 in Kraft und bündelt vielzählige Einzelrichtlinien des Wasserrechts. Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist der **gute chemische Zustand und gute ökologische Zustand bzw. Potential der Gewässer**, ein **Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot** für den Gewässerzustand, **nachhaltige Wassernutzung** und Schutz der **Wasserressourcen** sowie **Schutz vor Überschwemmungen und Dürren.**

Die WRRL wird in Deutschland durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und die Wassergesetze der Länder sowie die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) umgesetzt. Die Richtlinie gilt u.a. für die Oberflächengewässer einschließlich der Übergangs- und Küstengewässer.

Das Ziel zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes bis 2027 wird in drei Bewirtschaftungszyklen mithilfe von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen umgesetzt. Durch die Gewässerüberwachung und -bewertung werden die umgesetzten Maßnahmen überprüft.

Bei den **Überwachungsprogrammen** der Oberflächengewässer nach **Anhang V WRRL** wird unterschieden in Programme zur „**überblicksweisen** Überwachung", zur „**operativen** Überwachung" und zur „Überwachung zu **Ermittlungszwecken**" (siehe z.B. Überwachungsprogramme Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern).

HELCOM

In der geltenden Fassung legt das zwischenstaatliche **Helsinki-Übereinkommen** die Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit der **neun Ostseeanrainerstaaten und der EU** bei der Vermeidung bzw. Bewältigung der Verschmutzung der **Ostsee** und der Erhaltung und Wiederherstellung ihres ökologischen Gleichgewichts fest. Die Vertragsstaaten kooperieren über die **Helsinki-Kommission (HELCOM)** auf den Gebieten **Monitoring, Bewertung, Maßnahmen und Forschung** zu den Themen: Biodiversität und Ökosysteme, Landwirtschaft, Fischerei, Schutzgebiete, Abfälle und Lärm, Stoffeinträge, Raumplanung und Schifffahrt. Im Rahmen des Übereinkommens können Empfehlungen und andere Vereinbarungen verabschiedet werden, zu deren Umsetzung sich die Vertragsstaaten verpflichten.

Baltic Sea Action Plan

Der HELCOM-Ostsee-Aktionsplan (**HELCOM Baltic Sea Action Plan, BSAP**) wurde 2007 von den Umweltministern der Ostseeanliegerstaaten verabschiedet. Ein konkreter Katalog benennt Maßnahmen, Verantwortliche und Zeithorizonte, um bis 2021 einen guten ökologischen Zustand der Ostsee zu erreichen.

Die vier thematischen Bereiche **Eutrophierung**, **Biodiversität, gefährliche Stoffe** und **maritime Aktivitäten** spiegeln die wesentlichen Belastungen/Belastungsquellen des Ökosystems Ostsee wider.

Da der gute ökologische Zustand in der Ostsee bis 2021 sehr wahrscheinlich nicht erreicht werden wird, soll die Zielerreichung mit einem **aktualisierten Ostseeaktionsplan** unter Einbeziehung neuer und verbesserter Maßnahmen sowie weiterer Belastungen bis 2030 angestrebt werden (HELCOM BSAP Update).

HELCOM Monitoring Manual **/** COMBINE Manual

Die "HELCOM Monitoring und Assessment Strategy" ist ein gemeinsamer Plan zur koordinierten und kosteneffizienten Überwachung und Bewertung der Ostsee mit dem Ziel die Anforderungen des BSAP und der MSRL zu erfüllen. Das HELCOM Monitoring Manual fasst die bestehenden Überwachungsprogramme, gegliedert nach den 11 Deskriptoren bzw. 16 Monitoring-Themen, zusammen. Die Unterprogramme (Sub-Programme) enthalten detaillierte Informationen zur Überwachung. Die anzuwendenden Methoden werden in den HELCOM Monitoring-Guidelines und dem COMBINE Manual beschrieben.

OSPAR

In der geltenden Fassung legt das **OSPAR-Übereinkommen** die Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit der **Anrainerstaaten und der EU** bei der Vermeidung bzw. Bewältigung der Verschmutzung des **Nordostatlantiks** und der Erhaltung und Wiederherstellung der Meeresökosysteme fest. Die 15 Vertragsstaaten kooperieren über die **OSPAR-Kommission** auf den Gebieten Monitoring, Bewertung, Maßnahmen und Forschung zu den Bereichen Biodiversität und Ökosysteme, menschliche Aktivitäten, Schadstoffe und Eutrophierung, Offshore-Industrie, radioaktive Substanzen und bei Querschnittsthemen. Im Rahmen des Übereinkommens können Empfehlungen, rechtsverbindliche Beschlüsse und andere Vereinbarungen verabschiedet werden, zu deren Umsetzung sich die Vertragsstaaten verpflichten.

OSPARs **JAMP** (Joint Assessment and Monitoring Programme) beschreibt die Überwachungs-Strategie,

Themen und Produkte zu Monitoring und Überwachung, die für die OSPAR-Mitgliedstaaten festgelegt sind, einschließlich der Anforderungen für thematische und holistische Bewertungen, wie das Intermediate Assessment (IA) 2017 und die Quality Status Reports (QSR). Die überarbeitete Version gilt für 2014-2021 unter Beachtung der Anforderungen der OSPAR Konvention und der MSRL. 2018 wurde eine Verlängerung der Vereinbarungen von JAMP bis 2023 beschlossen.

OSPARs **CEMP** (Coordinated Environmental Monitoring Programme) zielt auf die Erfassung vergleichbarer Daten der OSPAR-Meeresregion ab, um diese zur Bewertung verschiedener Themenbereiche nach JAMP nutzen zu können. Die CEMP-Leitlinien enthalten Vorgaben zu vereinbarten Überwachungs- und Bewertungsmethoden.

OSPAR hat im Laufe der Jahre eine Reihe von JAMP-Leitlinien in Bezug auf Überwachung und Bewertung erstellt. Nach der Verabschiedung des erweiterten Koordinierten Umweltüberwachungsprogramms (CEMP) im Jahr 2016 wurde vereinbart, dass diese Leitlinien zu CEMP-Leitlinien werden. Da zahlreiche der bestehenden JAMP-Leitlinien in den kommenden Jahren überprüft werden sollen, werden sie bis zum Abschluss dieser Überprüfung den Namen "JAMP-Leitlinien" behalten. Die ab 2016 angenommenen CEMP-Leitlinien und die bestehenden JAMP-Leitlinien sind auf der OSPAR-Webseite unter CEMP zu finden.

TWSC

Die Trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit zum Schutz des Wattenmeeres (Trilateral Wadden Sea Cooperation, **TWSC**) basiert auf der **gemeinsamen Erklärung** der Umweltminister aus **Dänemark, Deutschland und den Niederlanden,** welche 1982 unterzeichnet und im Jahr 2010 aktualisiert wurde **(Joint Declaration on the Protection of the Wadden Sea).** Die grenzüberschreitende, ökosystembasierte Kooperation war Grundvoraussetzung für die Anerkennung des Wattenmeeres als UNESCO-Weltnaturerbe nach der Welterbekonvention.

Die drei Anrainerstaaten des Wattenmeeres kooperieren u.a. auf den Gebieten Monitoring, Bewertung, Maßnahmen, Forschung und Umweltbildung. Ziel ist es, ein weitgehend natürliches und ungestörtes Ökosystem Wattenmeer zu erhalten. Neben der Gewährleistung des Küstenschutzes wird der Dialog mit allen Nutzern und Interessengruppen gepflegt und gefördert.

Eckpunkte für ein gemeinsames Management, welches sowohl gemeinsam als auch eigenverantwortlich umgesetzt wird, sind im Wattenmeerplan 2010 enthalten.

Für eine Bewertung der Umsetzung und des Erfolges von ergriffenen Maßnahmen wird das Trilaterale Monitoring- und Bewertungsprogramm (Trilateral Monitoring and Assessment Program, **TMAP**) durchgeführt. Basierend auf dem TMAP werden regelmäßig Berichte über den aktuellen ökologischen Zustand des Wattenmeeres (**Quality Status Report, QSR**) erstellt. Darin werden Zustandsänderungen und mögliche Ursachen benannt sowie Maßnahmen inkl. Wirksamkeitsanalyse angegeben.

2.2 Spezifische Anforderungen und Umweltziele

Räumliche Zuordnung der Richtlinien

	AWZ	12-sm-Zone	Küstengewässer 1)	Übergangsgewässer
MSRL	x	x	x	-
FFH-RL	x	x	x	x
WRRL	-	-	x	x
HELCOM	x	x	x	-
OSPAR	x	x	x	x
TWSC	-	-	-	x

1) bei WRRL: Basislinie plus eine Seemeile

MSRL

Nach der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (**Art. 11**) müssen **Überwachungsprogramme** erstellt werden, welche die in der nach Artikel 8 erstellten Anfangsbewertung bewerteten Merkmale (Anhang III, Tab. 1 der MSRL) umfassen soll, unter anderem das Makrozoobenthos. Dabei müssen die nach Artikel 10 festgelegten Umweltziele sowie die in Anhang V MSRL explizit gelisteten Aspekte berücksichtigt werden.

Konkrete Bewertungskriterien mit möglichem Bezug zum Makrozoobenthos entsprechend der Vorgaben des Kommissionsbeschlusses (2017/848/EU) [2] werden im Bericht zum Guten Umweltzustand (GES, Art. 9) genannt.

Die Überwachungsprogramme müssen innerhalb der Meeresregion bzw. -unterregion kompatibel und mit anderen Richtlinien (FFH, VRL, WRRL) vereinbar sein. Eine Festlegung der hieraus erwachsenden Anforderungen an Überwachungsprogramme bedarf noch einer (inter-) nationalen Abstimmung. Die nationalen Überwachungsprogramme nach Art. 11 MSRL wurden 2014 erstmals berichtet und werden 2020 aktualisiert.

Ergebnisse der Makrozoobenthosüberwachung werden v.a. zur Beurteilung der benthischen Lebensgemeinschaften als Aspekt der Beschaffenheit und Diversität der Habitate (D1), der indirekten Auswirkungen der Nährstoffanreicherung durch flächenhaften Sauerstoffmangel (D5), des Zustands des Meeresgrundes (D6) sowie ggf. als Abundanz/Verteilung von wichtigen trophischen Schlüsselgruppen (D4) und des Vorkommens nicht-einheimischer Arten (D2) benötigt.

Zur Bewertung des Meeresbodens nach MSRL wird unterschieden zwischen den **weitverbreiteten benthischen Lebensräume** (BHT, „Broad Habitat Types“, laut KOM-Beschluss 2017/848/EU, dort auf Deutsch übersetzt als „Benthische Biotopklassen“) und den **besonders geschützten benthischen Lebensräume** (OHT, „Other Habitat Types“, laut KOM-Beschluss 2017/848/EU, dort auf Deutsch übersetzt als „Andere Lebensraumtypen“).

Nach **Artikel 10** müssen die Mitgliedsstaaten auf der Grundlage der **Anfangsbewertung 2012 und der Bewertung 2018 (Art. 8)** für jede Meeresregion bzw. -unterregion **Umweltziele** für ihre Meeresgewässer festlegen, die mit Konkretisierung der operativen Umweltziele als Richtschnur für die Erreichung eines guten Umweltzustands der Meeresumwelt (GES, Art. 9) dienen. Der deutsche Bericht zu den Umweltzielen wurde erstmals im Juli 2012 sowie eine Aktualisierung im Juli 2018 an die EU gemeldet. Der Zustand der benthischen Lebensgemeinschaften und die Ausdehnung der benthischen Lebensräume ist

dabei explizit im Ziel "Meere ohne Beeinträchtigungen der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten" angesprochen, dient aber auch als Aspekt in der Beurteilung der Auswirkungen von Belastungen, die in anderen Zielen thematisiert werden.

FFH-RL

Diese Richtlinie hat zum Ziel, zur Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten, für das der Vertrag Geltung hat, beizutragen (Artikel 2, Absatz 1). Das **Makrozoobenthos** ist bei der Überwachung des Erhaltungszustandes der Lebensräume (Lebenraumtypen) als Komponente zu berücksichtigen (Siehe Liste der Kennblätter zu den Lebensraumtypen in Abschnitt 2.1).

Die Mitgliedstaaten überwachen den Erhaltungszustand der in Artikel 2 genannten Arten und Lebensräume, wobei sie die prioritären natürlichen Lebensraumtypen und die prioritären Arten besonders berücksichtigen.

Lebensraumcharakterisierende Arten des Makrozoobenthos sind im Zusammenhang mit den betreffenden Lebensräumen zu überwachen. Siehe Kennblätter zu den FFH-LRTen:

- überspülte Sandbänke (pdf-Download) (Natura 2000 Code 1110)
- Ästuarien (pdf-Download) (Natura 2000 Code 1130)
- Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (pdf-Download) (Natura 2000 Code 1140)
- Lagunen des Küstenraumes (pdf-Download) (Natura 2000 Code 1150)
- Flache große Meeresarme und -buchten (pdf-Download) (Natura 2000 Code 1160)
- Riffe (Natura 2000 Code 1170)

Das Makrozoobenthos muss im Zusammenhang mit der Überwachung der marinen Lebensraumtypen erfasst werden. Die Überwachungsfrequenzen leiten sich aus den Berichtsfrequenzen (alle 6 Jahre) ab.

Der "Erhaltungszustand" eines natürlichen Lebensraums wird unter anderem definiert über den Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten. (s. Kennblätter zu den jeweiligen Lebensräumen)

WRRL

Der ökologische Status der biologischen, chemischen und hydromorphologischen Parameter wird an einem definierten Referenzzustand bemessen. Angestrebt wird ein "guter" ökologischer Zustand für alle Oberflächengewässer bis 2015: "Der Grad der Vielfalt und der Abundanz der wirbellosen Taxa liegt geringfügig außerhalb des Bereichs, der den typspezifischen Bedingungen entspricht. Die meisten empfindlichen Taxa der typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden." (Siehe WRRL Anhang V Abschnitt 1.2.3 - 1.2.4). Für stark veränderte Gewässer (HMWB) ist der Zielzustand nicht der „Gute ökologische Zustand“ sondern das „Gute ökologische Potenzial“ was niedrigere Zielstandards und eine veränderte Bewertungsmethodik zulässt (WHG §27).

WRRL - Artikel 8, Absatz 1

Gemäß der WRRL und der OGewV muss die benthische wirbellose Fauna als Qualitätskomponente im Rahmen der überblicksweisen Überwachung in Übergangs- und Küstengewässern mindestens einmal im Jahr alle 1-3 Jahre untersucht werden (Siehe OGewV Anlage 9 und Anhang V, Abschnitte 1.3.3 und 1.3.4: Überwachung der benthischen wirbellosen Fauna in Küsten- und Übergangsgewässern). Zusätzlicher Überwachungsaufwand ist in Wasserkörpern erforderlich bei Nichterreichen des guten Zustands (operative Überwachung) und unklaren Belastungsursachen (Überwachung zu Ermittlungszwecken)(s. OGewV,§ 9, Anlage 9).

HELCOM

Ecological Quality Objectives

1. Gesunde Meeresumwelt in der Ostsee, in der die verschiedenen biologischen Komponenten im Gleichgewicht zueinander stehen. Die Umwelt soll in einem guten ökologischen Zustand sein und für nachhaltige ökonomische und soziale Belange genutzt werden können. (HELCOM 25/2004).
2. Der Baltic Sea Action Plan [5] fordert unter anderem eine von Eutrophierungserscheinungen unbeeinflusste Ostsee mit natürlicher Verbreitung und Vorkommen von Pflanzen und Tieren (Eutrophierungssegment). Im Segment zur Biodiversität steht die naturnahe Funktionalität von Ökosystemen und Habitaten im Vordergrund, wobei Makrozoobenthos-Gemeinschaften eine besondere Rolle spielen.

HELCOM - COMBINE

Das COMBINE-Manual führt Makrozoobenthos als verpflichtende "Core Variable" auf. Die jährlich notwendige Überwachung steht im Zusammenhang mit dem "response of the different biological compartments" in Bezug auf Eutrophierung (siehe Combine Manual Abschnitt C, Annex C-8). Dabei stehen als Eutrophierungseffekte im Vordergrund:

- Zunahme der Biomasse
- Abnahme der Artendiversität
- Schädigung und Absterben des Makrozoobenthos im Falle von Sauerstoffmangel.

HELCOM - Baltic Sea Action Plan

Eine Reihe von EcoQOs werden von HELCOM für alle vier Segmente - Eutrophierung, gefährliche Substanzen, Biodiversität und Naturschutz sowie maritime Aktivitäten - des Baltic Sea Action Plans beschrieben, wobei das Makrozoobenthos insbesondere für die Segmente Eutrophierung und Biodiversität zu erfassen ist.

Im HELCOM Monitoring Manual werden die Themen dieses Kennblattes unter dem folgenden Programmpunkt (programme topic) betrachtet: Species distribution and abundance (benthic community)

OSPAR

Eutrophierungsstatus nach OSPAR (Common Procedure)

"Übergreifendes Ziel ist es, bis 2010 einen gesunden Zustand der Meeresumwelt zu erreichen, in der keine Eutrophierung auftritt."

Ökologische Qualitätsziele (Ecological Quality Objectives)

1. Nährstoffe und Eutrophierungseffekte: Einfluss der Eutrophierung auf Änderungen und Absterben des Makrozoobenthos - Es soll kein Absterben des Makrozoobenthos auftreten, das durch eutrophierungsbedingte Sauerstoffdefizite und/oder das Auftreten von toxischen Algen zurückzuführen ist.
2. Dichte empfindlicher Arten

Siehe auch überarbeitete Liste der EcoQOs (OSPAR Commission 2010, Anhang 10) und Kennblatt Biologische Effekte (Imposex bei der nordischen Purpurschnecke Nucella lapillus).

OSPAR - JAMP-Common Procedure

Verfahren für die Bestimmung des Eutrophierungszustandes der OSPAR-Meeresregion.

Makrozoobenthossterben sind im Falle des Auftretens als sekundäre Eutrophierungseffekte in Problemgebieten und potentiellen Problemgebieten zu erfassen.

OSPAR - JAMP (Siehe Theme B: Biological Diversity and ecosystems)

- Überwachung der Verbreitung von Arten und Lebensräumen.
- Bewertung des Ökosystemzustands, um den Umfang der anthropogenen Beeinträchtigung zu bestimmen.

OSPAR - Liste der beeinträchtigten und/oder abnehmenden Arten und Lebensräume

Die OSPAR-Kommission hat sich zum Ziel gesetzt, alle schützenswerten Arten und Habitate zu erfassen. Diese Liste wird von OSPAR als Richtschnur verwendet, um zukünftig Prioritäten bei weiteren Arbeiten zur Erhaltung und zum Schutz der marinen Biodiversität zu setzen.

OSPAR erarbeitet momentan Monitoringanweisungen für die Arten und Lebensräume der Liste.

Bisher werden folgende Arten auf dieser Liste geführt, die auch in den deutschen Gewässern vorkommen:

- Arctica islandica (Linnæus, 1767),
- Nucella lapillus (Linnæus, 1758),
- Ostrea edulis (Linnæus, 1758).

Und die POSH habitats:

- Intertidal *Mytilus edulis* beds on mixed and sandy sediments
- Intertidal flats
- Ostrea edulis beds
- Sabellaria reefs

- Zostera beds

OSPAR - Mapping European Seabead Habitats (MESH)

Im Rahmen von OSPAR wurden Arten und Habitate im MESH-Programm festgelegt bzw. beschrieben. Dafür wird eine Monitoringstrategie entwickelt. Diese wird auch die "Ecological objectives" berücksichtigen (Siehe 2.2 Umweltziele).

TWSC

Der Einfluss von Änderungen in den Einträgen von Nährstoffen und Schadstoffen sowie des Salzgehaltes und der Exposition auf das Makrozoobenthos soll erfasst werden. Hierzu müssen Veränderungen der natürlichen Prozesse, Artenzusammensetzung, Abundanzen (Dominanzen) und Biomasse des Makrozoobenthos über die Zeit beobachtet werden.

Ein weiteres Ziel ist es, eine günstige Nahrungsverfügbarkeit (für höhere trophische Ebenen) zu erreichen (siehe TMAP-Manual Chapter 2, Teil 2).

Trilaterales Ziel:"Eine zunehmende Fläche und eine natürlichere Verbreitung und Entwicklung natürlicher Muschelbänke, Sabellaria-Riffe und Zostera-Flächen."

TMAP - Wattenmeerplan (Stade-Deklaration 1997)

Das Monitoring Programm für Makrozoobenthos lehnt sich an das JAMP-Programm an (siehe daher OSPAR). Muschelbänke und Sabellaria-Riffe (Niedersachsen) sind in der Stade-Deklaration als trilaterale Targets festgelegt worden (siehe Abschnitt 2.2).

(Wattenmeerplan 2010, siehe unter Kap. 2.1)

---

3 - Messkonzept

In Kapitel 3 wird die **Überwachung aller Meeres-, Küsten- und Übergangsgewässer** entsprechend den Anforderungen nach u.a. MSRL, WRRL, FFH-RL, VRL, OSPAR, HELCOM und TWSC dargestellt. Die

Beschreibung des Messkonzepts enthält die Messparameter mit Methoden und Standards zur Datenerhebung, die räumliche und zeitliche Auflösung des Messnetzes und Angaben zur Datenhaltung bzw. –verfügbarkeit.

Die **nationalen Messprogramme** (Kapitel 3.2) bilden im Sinne eines Baukastensystems die kleinste Einheit in der Meeresumweltüberwachung und beschreiben das Wer - wie - was - wo - und - wann. Die Messprogramme können unterschiedlichen Überwachungsanforderungen dienen. So bedient z.B. das Wasser-Messprogramm für Schadstoffe in der Ostsee sowohl die Monitoringanforderungen nach HELCOM als auch der MSRL.

Aufbauend auf diesen nationalen Messprogrammen folgt das **MSRL-Monitoring** einer eigenen Struktur mit **Monitoring-Strategien** (in der 1. Berichtsperiode: Monitoringprogramme) und **Monitoring-Programmen** (in der 1. Berichtsperiode: Subprogramme). Die Monitoringstrategien und Monitoringprogramme sind dabei Berichtsebenen, die eine vergleichbare EU-weite Berichtserstattung gewährleiten sollen.

3.1 Beschreibung des Messnetzes

[Kartenentwurf Nordsee 2020]

[Kartenentwurf Ostsee 2020]

Das Messkonzept wurde aufgrund der in Kapitel 2.1 dargelegten internationalen Verpflichtungen erstellt. Das Monitoringprogramm für die MSRL wurde erstmals im Juli 2014 an die EU gemeldet und 2020 ergänzt und überarbeitet. Eine detaillierte Beschreibung der Verfahren ist der Muster-Standardarbeitsanweisung (SOP MZB) für Laboratorien des BLMP s zu entnehmen. In den jeweiligen

Kapiteln wird hier auf die entsprechende SOP verwiesen.

Nordsee

Abbildung 1: Messnetz für die Überwachung des Makrozoobenthos in der Nordsee. Abbildung 1 als PDF-Dokument

Ein repräsentatives Stationsnetz erweitert das bestehende WRRL Messnetz mit zusätzlichen MSRL Stationen, diese müssen z.T. noch festgelegt werden. Vorschläge für Untersuchungsstationen in den Küsten- und Übergangsgewässern der Länder liegen vor und werden für die WRRL Bewertung genutzt.

Das MSRL-Monitoring zur Bewertung der benthischen Lebensräume befindet sich in der Entwicklung. Es umfasst die weitverbreiteten (BHT, „broad habitat types“) und die besonders geschützten benthischen Lebensräume (OHT, „other habitat types“).

Küstengewässer und Übergangsgewässer

In Niedersachsen werden 9 Stationen im Sublitoral und 3 Stationen (plus 1 Transekt TMAP) im Eulitoral in den Küstengewässern 1-2 mal jährlich für das überblicksweise Monitoring des Makrozoobenthos beprobt. Für die MSRL sind zurzeit weitere Stationen im Küstenmeer im Praxistest. Hinzu kommen Stationen in den Übergangsgewässern (siehe unten) sowie die operative Überwachung. Dabei werden die unterschiedlichen Sedimente und Wassertiefen berücksichtigt.

Das Makrozoobenthos in den Küstengewässern Schleswig-Holsteins wird jährlich einmal an 6 Sublitoralstationen und auf Helgoland (Tiefe Rinne, Felswatt, *Laminaria*krallen) beprobt. Das Wattenmeer (Eulitoral) wird an 6 Stationen 1-2 mal untersucht. Makrozoobenthos ist ein bedeutsames, prägendes und charakterisierendes Element der Lebensraumtypen (LRT). Daher ist zur Bewertung des Zustandes der LRT und der Schutzgebiete sowie der Gewässergüte die Beprobung und zum Teil eine flächenhafte Erfassung der jeweils wichtigsten Habitate des LRT oder des Gewässers notwendig. Im Einzelfall muss für die Bewertung entschieden werden, welche Habitate/Ökotope den Gewässerzustand am besten charakterisieren. Das Monitoring verschiedener LRT sowie weiterer Stationen im Küstenmeer für die MSRL ist in der Entwicklung.

In beiden Ländern wird ein Miesmuschelmonitoring im Rahmen des Muschelmanagements durchgeführt (siehe unten).

In den Übergangsgewässern ist jeweils 1 Transekt pro Salinitätszone mit Sub- und Eulitoralstationen sowie die Nutzung der jährlichen BfG Stationen vorgesehen (Ästuarmonitoring).

Hohe See/ AWZ

Von 2008 bis 2011 führte das IOW im Auftrag des BSH das biologische Monitoring in der AWZ der Nordsee durch, seit 2012 ist es ausgesetzt.

Muschelbänke

Neben den punktuellen Überwachungen an den Stationen des dargestellten Messnetzes werden flächenhafte Untersuchungen zur Erfassung der eulitoralen Muschelbänke durchgeführt (Messprogramm-

Nr. 57). Bei den sublitoralen Muschelbänken müssen die Kenntnisse zur Lage und Größe für eine Einbindung ins Monitoring noch vervollständigt werden.

Ostsee

Abbildung 2: Messnetz für die Überwachung des Makrozoobenthos in der Ostsee. Abbildung 2 als PDF-Dokument

Ein repräsentatives Stationsnetz erweitert das bestehende WRRL Messnetz mit zusätzlichen MSRL Stationen, diese müssen z.T. noch festgelegt werden. Untersuchungsstationen in den Küstengewässern der Länder liegen vor und werden für die WRRL Bewertung genutzt.

Das MSRL-Monitoring zur Bewertung der benthischen Lebensräume befindet sich in der Entwicklung. Es umfasst die weitverbreiteten (BHT, „broad habitat types“) und die besonders geschützten benthischen Lebensräume (OHT, „other habitat types“).

Küstengewässer und Übergangsgewässer

Für das Monitoring der Weichböden werden an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste einmal jährlich im Frühjahr die Flachwasserbereiche (< 15 m Wassertiefe) an 14 Stationen beprobt. Die tiefen Schlickbereiche (> 15 m Wassertiefe) werden aufgrund der saisonalen Sauerstoffdefizite im Herbst an 17 Stationen aufgesucht.

An der mecklenburg-vorpommerschen Ostseeküste umfasst das HELCOM-Messprogramm die Untersuchung der Fauna der Weichböden an 15 Stationen der Außenküste (jenseits der 1-Seemeilengrenze) im Tiefenbereich 10 - 26 m Wassertiefe, an denen einmal jährlich im Herbst jeweils 3 Proben genommen werden. Das WRRL-Monitoring (bis zur der 1-Seemeilengrenze) umfasst ca. 40 Transekte, an den alle 2 Jahre im Frühjahr (Weichboden) bzw. im Sommer (Phytal) 10 Proben entnommen werden.

Hohe See/ AWZ

Das Messnetz für die AWZ in der Ostsee umfasst 8 Weichboden-Stationen, die einmal pro Jahr im Oktober/November vom IOW im Auftrag des BSH beprobt werden. Die ausgewählten Stationen sind traditionell die HELCOM-Stationen, die seit Anfang der 1980er Jahre regelmäßig untersucht werden. Die Stationen liegen in küstenfernen Seegebieten (entweder in der AWZ oder im 12 sm Hoheitsgebiet). Eine Ausnahme bildet die zusätzliche Station 18, die vor der Küste von Kühlungsborn in 20 m Wassertiefe liegt. Da für diese Station ebenfalls lange Messreihen vorliegen und dieser Abschnitt der Küste indikativ für Sauerstoffmangel und für Einstromlagen aus der Kieler Bucht ist, wurde sie ebenfalls in die Messnetzroutine aufgenommen.

3.2 Monitoring-Aktivitäten

Hardbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Nordsee, explizit Helgoland und Riffe) (Messprogramm-Nr. 57)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN
- LKN.SH
- LLUR SH
- NLPV NI
- NLWKN

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Das Monitoring von küstennahen Riffen ist aktuell in Entwicklung.

Die Muschelbänke werden seit 2011 regelmäßig untersucht.

Auf Helgoland werden seit 2008 *Laminaria*krallen im Felswatt (Tiefe Rinne) beprobt und mit dem MarBIT-Verfahren bewertet.

Seit 2014 wird in der AWZ regelmäßig im Rahmen des FFH-Monitorings für den FFH-LRT Riffe die Phytalfauna auf Steinen beprobt und erfasst.

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer ANS

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone
- Hoheitsgewässer
- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, FFH, OSPAR, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Marine Reporting Units

- ANSDE_MS / Deutsche Nordsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung

- Oslo-Paris-Kommission (Oslo-Paris-Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks)

Regionale Zusammenarbeit - Implementierung Koordinierte Daten-Erfassung (gesondert bereitgestellt durch jeden Mitgliedstaat)

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Programm identisch wie in 2014

Beschreibung des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm

Der Beschluss der Kommission vom 12.6. 2017 zu Methodischen Standards bei der Umsetzung des Guten Umweltzustands der Meeresgebiete (EU/2017/848) setzt im Gegensatz zum vorherigen Beschluss (EU/2010/477) auf eine klare Zuordnung von Kriterien und den Deskriptoren. Für die benthischen Lebensräume ist vor allem der Bezug zu D6 (Integrität des Meeresbodens) mit 5 Kriterien (D6C1-C5) für das Monitoring zu berücksichtigen. Aber auch für die Deskriptoren D1 (Diversität), D2 (Neobiota), D4 (Nahrungsnetze) und D5 (Eutrophierung) sind ggfs. benthische Daten zu verwenden. Dabei ist aus dem

bisherigen Anhang III der Richtline (EU2008/56) eine Aktualisierung und Konkretisierung zu biologischen Merkmalen und den Belastungen in Form einer Richtlinie veröffentlich worden (RL EU/2017/845).

Mess-Programme (Nordsee)

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse - Fauna

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, FFH, OSPAR, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Details des Monitorings

AWZ: Monitoring des FFH-LRT 1170 Riffe durch Videomonitoring

Küstennah: Muschelbänke

Helgoland: Es werden *Laminaria*krallen im Felswatt (Tiefe Rinne) beprobt und mit dem MarBIT-Verfahren bewertet.

Monitoring-Typ

- Fernüberwachung
- Flugzeugbasierte Fernerkundung
- In-situ Probenahme Küste
- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- OSP-009 | OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) - common approach (Agreement 2018-06)
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Andere Monitoringmethoden entsprechend FFH und WRRL.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Makrozoobenthos - Nordsee - Muschelbänke

Methoden:

Verbreitung im Eulitoral:

Lage und Ausdehnung des Gesamtbestandes der Miesmuschelbänke werden auf der Grundlage von Luftbildern mittleren Maßstabs und zum Teil GPS-basierter Begehungen ermittelt.

Verbreitung im Sublitoral:

Die akustische Fernerkundung kann in Verbindung mit Videoaufnahmen, Greifer- und Dredgeproben und Tauchereinsätzen die Möglichkeit bieten, die sublitorale Verbreitung von Muschelbänken, Seegraswiesen, Riffen und Sandbänke zu erfassen. Dem Einsatz der optischen Fernerkundung ist aufgrund der hohen Trübung im Wattenmeer Grenzen gesetzt. Ergebnisse über den Einsatz der akustischen Fernerkundung liegen seit 2011 (Bartholomä & Holler, 2011) und abgestimmten Standards mit der Kartieranleitung für die AWZ (BSH 2017) sowie diversen Dokumenten zu den Küstengewässern der Länder vor. Eine auf Küstengewässer angepasste Kartieranleitung für die Nordsee soll 2021 abgestimmt sein.

Zustand:

Miesmuscheln sind typische Habitatbildner des Wattenmeeres. Die Überwachung muss auch im Rahmen der Überwachung biogener Riffe - 1170 (im Sublitoral) und vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt - 1140 (im Eulitoral) durchgeführt werden (siehe auch: Monitoringhandbuch FFH- LRT).

Zur Ermittlung der Qualität von Miesmuschelbänken werden ausgewählte Muschelbänke im Gelände untersucht und beprobt. Die Qualität einer Miesmuschelbank ergibt sich anhand folgender populationsbiologischer Parameter:

- Flächenausdehnung der Bank

- Bedeckung (prozentualer Anteil der muschelbesetzten Beete an der Gesamtfläche einer Muschelbank)
- Besatz (prozentualer Anteil der muschelbesetzten Flächen auf den Muschelbeeten)
- Biomasse (Lebendgewicht)
- Abundanz
- Längen-Häufigkeitsverteilung (Altersstruktur)

siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), (Kapitel 9.1.2.7).

Begleitfauna und -flora

In Niedersachsen und Schleswig-Holstein werden an ausgewählten Stationen Proben zur Begleitfauna der Muschelbänke genommen. Eine Einbindung in die Bewertung nach WRRL und FFH-RL steht noch aus. Erste Bewertungsansätze der Begleitfauna eulitoraler Miesmuschelbänke in Schleswig Holstein nach WRRL und FFH-RL erfolgten mittels MarBIT (Büttger, 2017).

Allgemeine Anmerkung zum Parameter Biomasse:

Die WRRL fordert nicht die Bestimmung der Biomasse. Veränderungen in der Biomasse geben jedoch die ersten Anzeichen für Veränderungen der Eutrophierungsprozesse. OSPAR, TMAP und HELCOM zielen mit ihren Monitoringprogrammen direkt auf die Erfassung der Eutrophierungsprozesse ab. Die Bestimmung der Biomasse wird durch die FFH-Richtlinie, die MSRL , und die Meeresschutzkonventionen gefordert und wird deshalb durchgeführt.

Frequenzen:

Allgemein:

Die Überwachung der Muschelbänke wird an repräsentativen Standorten mindestens 1 mal pro Jahr im Frühjahr/Sommer durchgeführt.

Verbreitung:

Jährliche Überwachung. Auftreten, Verteilung, Ausdehnung und Qualität von Muschelbänken unterliegen größeren jährlichen Schwankungen. Um diese zwischen den Jahren und in den Bänken vergleichen und bewerten zu können, sind mindestens jährliche Erhebungen erforderlich. Zudem ist die Ausbildung auch von der jeweiligen Witterung (z.B. Sturmereignisse) abhängig.

Zustand:

1-2 x pro Jahr

Um eine höhere zeitliche Auflösung der Entwicklung im Jahresgang zu erhalten, werden einzelne Muschelbänke monatlich beprobt.

Auf Helgoland werden *Laminaria*krallen im Felswatt (Tiefe Rinne) beprobt und mit dem MarBIT-Verfahren bewertet.

Probenahme-Intervalle

Frequenz andere

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit
Muschelbänke: jährlich

*Laminaria*krallen: jährlich

AWZ: alle 3 Jahre

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Oslo-Paris-Übereinkommen (OSPAR)
- Trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit
- Wasserrahmenrichtlinie

MSRL Features und Elemente

Weitverbreitete benthische Lebensräume

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Monitoring-Programme (Nordsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
- Hartboden-Arten - Fauna

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- OSPAR-COND_BENT_HAB | Condition of Benthic Habitat Communities: the Common Conceptual Approach
- OSPAR-NIS | Trends in New Records of Non-Indigenous Species (NIS) Introduced by Human Activities

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die erhobenen Daten sind bei den zuständigen Institutionen auf Nachfrage erhältlich.

** Datenzugriff - Links **

Ergänzende Angaben zu den Daten -

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO);
- Anderer Standard:
  DIN EN ISO/IEC 17025

Softbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Nordsee) (Messprogramm-Nr. 62)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN
- LKN.SH
- LLUR SH
- NLPV NI
- NLWKN

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Ähnliches Monitoring (Greifer) existiert schon bedeutend länger und bereits vor der Entwicklung von WRRL-Multimetrischen Indices (M-AMBI).

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer ANS

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone
- Hoheitsgewässer
- Küstengewässer (WRRL)
- Übergangsgewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, FFH, OSPAR, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Marine Reporting Units

- ANSDE_MS / Deutsche Nordsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung

- Oslo-Paris-Kommission (Oslo-Paris-Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks)

Regionale Zusammenarbeit - Implementierung Koordinierte Daten-Erfassung (gesondert bereitgestellt durch jeden Mitgliedstaat)

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Programm identisch wie in 2014

Beschreibung des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm

Richtlinien spezifische Anforderungen
MSRL

Der Beschluss der Kommission vom 12.6.2017 zu methodischen Standards bei der Umsetzung des Guten Umweltzustands der Meeresgebiete (EU/2017/848) setzt im Gegensatz zum vorherigen Beschluss (EU/2010/477) auf eine klare Zuordnung von Kriterien und den Deskriptoren. Für die benthischen Lebensräume ist vor allem der Bezug zu D6 (Integrität des Meeresbodens) mit 5 Kriterien (D6C1-C5) für das Monitoring zu berücksichtigen. Aber auch für die Deskriptoren D1 (Diversität), D2 (Neobiota), D4 (Nahrungsnetze) und D5 (Eutrophierung) sind ggfs. benthische Daten zu verwenden. Dabei ist aus dem bisherigen Anhang III der Richtline (EU2008/56) eine Aktualisierung und Konkretisierung zu biologischen Merkmalen und den Belastungen in Form einer Richtlinie veröffentlich worden (RL EU/2017/845).

Die Monitoring-Programme (Nordsee)

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate – Abgrenzung und Merkmale der Artengemeinschaften - Fauna

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, FFH, OSPAR, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Details des Monitorings

Beprobung von Weichboden mit Greifern, Stechkasten, Stechrohr, Dredge, Baumkurre, Sonarsystemen

und Videofahrt

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme Küste
- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- OSP-009 | OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) - common approach (Agreement 2018-06)
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"
Andere Monitoringmethoden entsprechend WRRL.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Makrozoobenthos - Nordsee - Ohne Muschelbänke - Eulitoral
Methoden:

Entnahme von Sedimentproben mithilfe von Stechkasten oder Stechrohr sowie zusätzlich visuell mit Einmessungen (z.B. Erfassung der Koordinaten zur Abgrenzung einer Gemeinschaft) oder Auszählungen (z.B. makroskopisch gut erkennbare Organismen einer Art/Flächeneinheit);

Siehe Prüfverfahren- SOP : Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), Kapitel 9

Probenanzahl

Stechrohre/-kästen: 5 bis 10 Parallelen

Labormethoden

Bestimmung der Artenzusammensetzung, Abundanz und der Biomasse: Glühverlust oder Feuchtmasse (siehe Anmerkung zur Biomasse in Kapitel Muschelbänke). Die Größenklassen für Mollusken und Echinodermen sind gesondert zu bestimmen.

Siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen im marinen Sedimenten (Weichboden), Kapitel 9

Frequenzen:

Durch die WRRL ist eine Mindestfrequenz für benthische wirbellose Tiere von 3 Jahren vorgesehen. Die Mindestfrequenz ist für Gewässer mit geringer natürlicher Variabilität und geringen Störfaktoren ausgewiesen. Die inneren und äußeren Gewässer in den deutschen Seegebieten unterliegen jedoch einer hohen natürlichen Variabilität und Dynamik. Das Messnetz ist deshalb so anzulegen, dass es dieser Variabilität in Zeit und Raum Rechnung trägt.

Dieses erfordert zumindest für einen Teil des Stationsnetzes eine häufigere Beprobung, um den Berichtspflichten nachkommen zu können. So zeigt die Auswertung der bisher laufenden Monitoringprogramme, dass für eine Trendanalyse teilweise eine jährliche Beprobung mit Probenahmen in verschiedenen Jahreszeiten zu empfehlen ist.

Die Zeitpunkte für die Probenahmen sind je nach Gewässertyp und Fragestellung abzustimmen. In der Nordsee ist die Überwachung des Makrozoobenthos in der Regel im Frühjahr/Sommer/Herbst durchzuführen (siehe auch SOP MZB, Kapitel 9).

Die MSRL fordert Aussagen zu jährlicher und jahreszeitlicher Variabilität (Anhang III, Tabelle 1) sowie zu Trends.

Makrozoobenthos - Nordsee - Sublitoral

Methoden:

- Van Veen Greifer 0,1 m^2; 30 - 80 kg, van Veen Greifer 0.2 m^2; eventuell Reineck-Kastengreifer und andere
- Rahmendredge, 1 m Breite, 0,5 - 1 cm Maschenweite bzw. Baumkurre (Überarbeitung der SOP ist in 2020 vorgesehen), Kieler Kinderwagen Maschenweite 1cm
- Siebe: 0,5 - 1 mm Maschenweite (in Übergangsgewässern zum Teil 250 µm)
- unterstützend sollen zukünftig verstärkt Sonarsysteme/ Videotechniken zum Einsatz kommen

Siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden),

Kapitel 9

Probenanzahl

Greifer: mindestens 5 Parallelen

Dredgen: mindestens 1 Hol

Labormethoden

siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), Kapitel 9

Frequenzen:

Für die WRRL ist eine Mindestfrequenz für benthische wirbellose Tiere von 3 Jahren vorgesehen. Die Mindestfrequenz ist für Gewässer mit geringer natürlicher Variabilität und geringen Störfaktoren ausgewiesen. Die inneren und äußeren Gewässer in den deutschen Seegebieten unterliegen jedoch einer hohen natürlichen Variabilität und Dynamik. Das Messnetz ist deshalb so anzulegen, dass es dieser Variabilität in Zeit und Raum Rechnung trägt.

Dieses erfordert zumindest für einen Teil des Stationsnetzes eine häufigere Beprobung, um den Berichtspflichten nachkommen zu können. So zeigt die Auswertung der bisher laufenden Monitoringprogramme, dass für eine Trendanalyse teilweise eine jährliche Beprobung mit Probenahmen in verschiedenen Jahreszeiten zu empfehlen ist.

Die Zeitpunkte für die Probenahmen sind je nach Gewässertyp und Fragestellung abzustimmen.

Die MSRL fordert Aussagen zu jährlicher und jahreszeitlicher Variabilität (Anhang III, Tabelle 1) sowie zu Trends.

In der Nordsee sollte die Überwachung des Makrozoobenthos in der Regel im Sommer / Herbst durchgeführt werden (siehe SOP MZB, Kapitel 9.)

Probenahme-Intervalle

Frequenz andere

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Aufgrund der hohen zwischenjährlichen Variabilität erfolgt das Monitoring jährlich . Dies entspricht auch der Forderung nach OSPAR .

Die Zeitpunkte für die Probenahmen sind je nach Gewässertyp und Fragestellung abzustimmen.

Kies-, Grobsand- und Schillgründe: alle 2 Jahre

Sandbänke: jährlich

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Oslo-Paris-Übereinkommen (OSPAR)
- Trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit
- Wasserrahmenrichtlinie

MSRL Features und Elemente

Weitverbreitete benthische Lebensräume

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Monitoring-Programme (Nordsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften

- Weichboden-Arten - Fauna

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- OSPAR-COND_BENT_HAB | Condition of Benthic Habitat Communities: the Common Conceptual Approach
- OSPAR-NIS | Trends in New Records of Non-Indigenous Species (NIS) Introduced by Human Activities

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die erhobenen Daten sind bei den zuständigen Institutionen auf Nachfrage erhältlich.

** Datenzugriff - Links **

Ergänzende Angaben zu den Daten -

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der Bund-/Länder- Arbeitsgemeinschaft (BLANO);
- Anderer Standard:
  DIN EN ISO/IEC 17025

Hardbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Ostsee) (Messprogramm-Nr. 118)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN
- LKN.SH
- LLUR SH
- LUNG MV

Beteiligte Institutionen

- IOW

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Gelegentlich (unregelmäßig über Jahre und Wasserkörper) wurde im Küstenmeer für die WRRL die Phytalfauna auf Steinen erhoben (für Bewertung mit MarBIT). Eine Methode zur Beprobung und Bewertung von flachen Steingründen und Riffen wird derzeit erarbeitet.

Seit 2014 wird in der AWZ regelmäßig im Rahmen des FFH-Monitorings für den FFH-LRT Riffe die Phytalfauna auf Steinen beprobt und erfasst.

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone
- Hoheitsgewässer
- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen MSRL, FFH, HELCOM, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Marine Reporting Units

- BALDE_MS / Deutsche Ostsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung

- Helsinki-Kommission (Helsinki-Übereinkommen über den Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets)

Regionale Zusammenarbeit - Implementierung Koordinierte Daten-Erfassung (gesondert bereitgestellt durch jeden Mitgliedstaat)

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Programm identisch wie in 2014

Beschreibung des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm

Richtlinien spezifische Anforderungen

MSRL

Der Beschluss der Kommission vom 12.6. 2017 zu Methodischen Standards bei der Umsetzung des Guten Umweltzustands der Meeresgebiete (EU/2017/848) setzt im Gegensatz zum vorherigen Beschluss (EU/2010/477) auf eine klare Zuordnung von Kriterien und den Deskriptoren. Für die benthischen Lebensräume ist vor allem der Bezug zu D6 (Integrität des Meeresbodens) mit 5 Kriterien (D6C1-C5) für das Monitoring zu berücksichtigen. Aber auch für die Deskriptoren D1 (Diversität), D2 (Neobiota), D4 (Nahrungsnetze) und D5 (Eutrophierung) sind ggfs. benthische Daten zu verwenden. Dabei ist aus dem bisherigen Anhang III der Richtline (EU2008/56) eine Aktualisierung und Konkretisierung zu biologischen Merkmalen und den Belastungen in Form einer Richtlinie veröffentlich worden (RL EU/2017/845).

Mess-Programme (Ostsee)

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse - Fauna

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Gemäß Verpflichtungen MSRL, FFH, HELCOM, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Details des Monitorings

Beprobung von Hartboden mit Rahmen, Fotorahmen, Sonarsystemen und Unterwasservideo. Erfassung der Artenvielfalt, Abundanz und Biomasse.

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme Küste
- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- HEL-032 | HELCOM Recommendations and guidelines for benthic habitat monitoring in the Baltic Sea
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Andere Monitoringmethoden entsprechend MSRL und FFH-RL.

Probenahme-Methode -

Methoden:
Beschreibung Probenahme-Methode

Eine detaillierte Beschreibung der Methoden zu Makrozoobenthos-Untersuchungen auf marinen Hartböden muss entwickelt bzw. die Muster-Standardarbeitsanweisung SOP MZB für Laboratorien des BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee) muss angepasst werden.

Methoden der Beprobung

- An Hartböden: Rahmen
- Siebe: 1 mm Maschenweite
- Rahmen mit Netzbeutel (250 µm) für Phytalfauna (MarBIT)
- unterstützend sollen zukünftig verstärkt Sonarsysteme zum Einsatz kommen
- Taucher
- Video

Probenanzahl

Rahmen: 10 - 20 Parallelen (MarBIT)

Labormethoden

Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten muss für Hartboden angepasst werden

Zusätzliche Parameter:

siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), Kapitel 9

Frequenzen:

Für die WRRL ist eine Mindestfrequenz für benthische wirbellose Tiere von 3 Jahren vorgesehen. Die Mindestfrequenz ist für Gewässer mit geringer natürlicher Variabilität und geringen Störfaktoren ausgewiesen. Die inneren und äußeren Gewässer in den deutschen Seegebieten unterliegen jedoch einer hohen Variabilität und Dynamik. So kann es in einigen Jahren im Spätsommer und Herbst durch Sauerstoffmangel als Folge der Eutrophierung zu einem Absterben vieler Bodentiere kommen. Diese indikativen Ereignisse könnten bei einem dreijährigen Probenahmerhythmus unbemerkt bleiben. Auch die Populationsdynamik einiger für das System wichtiger, kurzlebiger Arten wie z.B. der kleinen Pfeffermuschel (Abra alba) wäre nicht erkennbar. Das Messnetz ist deshalb so anzulegen, dass es dieser Variabilität in Zeit und Raum Rechnung trägt. Dieses erfordert eine häufigere Beprobung, um den Berichtspflichten nachkommen zu können. So zeigt die Auswertung der bisher laufenden Monitoringprogramme, dass für eine Trendanalyse eine jährliche Beprobung zu empfehlen ist. Dieses erfordert auch das verwendete Bewertungssystem MarBIT (Berg et al. 2015). Für die weiteren Stationen, die zur Erfassung der Variabilität im Raum erforderlich sind (Flächenmessstellen), wird dann - in Verbindung mit den Daten aus dem Dauermessstellennetz - eine Beprobung alle 6 Jahre als ausreichend angesehen.

Die Zeitpunkte für die Probenahmen sind je nach Gewässertyp und Fragestellung abzustimmen.

Die MSRL fordert Aussagen zu jährlicher und jahreszeitlicher Variabilität (Anhang III, Tabelle 1) sowie zu Trends.

Die Bewertung für die WRRL erfolgt nach dem Bewertungsverfahren MarBIT (Berg et al. 2015):

- Hartboden und Phytal: Juni - Juli

Die Bewertungsverfahren für Hartbodenfauna müssen noch entwickelt werden.

Probenahme-Intervalle

Frequenz jährlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Das Monitoring von küstennahen Riffen ist aktuell in Entwicklung.

AWZ: alle 3 Jahre

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Helsinki-Übereinkommen (HELCOM)
- Wasserrahmenrichtlinie

MSRL Features und Elemente

Weitverbreitete benthische Lebensräume

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Monitoring-Programme (Ostsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
- Hartboden-Arten - Fauna

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018) -

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die erhobenen Daten sind bei den zuständigen Institutionen auf Nachfrage erhältlich.

** Datenzugriff - Links **

Ergänzende Angaben zu den Daten -

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Helsinki Commission Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment manual of measurement protocols
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee);
- Anderer Standard:
  DIN EN ISO/IEC 17025

Softbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Ostsee) (Messprogramm-Nr. 119)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN
- BSH
- IOW
- LKN.SH
- LLUR SH
- LUNG MV

Beteiligte Institutionen

- IOW

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 1985-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Das Monitoring des Makrozoobenthos in Weichböden der deutschen Ostsee wird im Rahmen des HELCOM-Monitoring seit 1985 durchgeführt. Mit der Einführung der WRRL wurde das Monitoring vor allem im Küstenmeer deutlich intensiviert. Seit 2006 erfolgt eine Bewertung des Makrozoobenthos mit multimetrischen Indices (MarBIT, BQI).

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone
- Hoheitsgewässer
- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, FFH, HELCOM, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Marine Reporting Units

- BALDE_MS / Deutsche Ostsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung

- Helsinki-Kommission (Helsinki-Übereinkommen über den Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets)

Regionale Zusammenarbeit - Implementierung Koordinierte Daten-Erfassung (gesondert bereitgestellt durch jeden Mitgliedstaat)

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Programm identisch wie in 2014

Beschreibung des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm

Richtlinien spezifische Anforderungen

MSRL

Der Beschluss der Kommission vom 12.6. 2017 zu Methodischen Standards bei der Umsetzung des Guten Umweltzustands der Meeresgebiete (EU/2017/848) setzt im Gegensatz zum vorherigen Beschluss (EU/2010/477) auf eine klare Zuordnung von Kriterien und den Deskriptoren. Für die benthischen Lebensräume ist vor allem der Bezug zu D6 (Integrität des Meeresbodens) mit 5 Kriterien (D6C1-C5) für das Monitoring zu berücksichtigen. Aber auch für die Deskriptoren D1 (Diversität), D2 (Neobiota), D4 (Nahrungsnetze) und D5 (Eutrophierung) sind ggfs. benthische Daten zu verwenden. Dabei ist aus dem bisherigen Anhang III der Richtline (EU2008/56) eine Aktualisierung und Konkretisierung zu biologischen Merkmalen und den Belastungen in Form einer Richtlinie veröffentlich worden (RL EU/2017/845).

Die Monitoring-Programme (Ostsee)

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Nicht-einheimische Arten - Abundanz und/oder Biomasse

- Meeresboden-Habitate – Abgrenzung und Merkmale der Artengemeinschaften - Fauna

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, FFH, HELCOM, BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Details des Monitorings

Beprobung von Weichboden mit Greifer, Rahmen und Unterwasservideo. Erfassung der Artenvielfalt, Abundanz und Biomasse.

Eine detaillierte Beschreibung der Methoden zu Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden) ist der Muster-Standardarbeitsanweisung SOP MZB (Kapitel 9) für Laboratorien des BLMP s zu entnehmen.

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme Küste
- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- HEL-032 | HELCOM Recommendations and guidelines for benthic habitat monitoring in the Baltic Sea
- HEL-036 | HELCOM Manual for monitoring in COMBINE programme
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Andere Monitoringmethoden entsprechend WRRL.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Eine detaillierte Beschreibung der Methoden zu Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden) ist der Muster-Standardarbeitsanweisung SOP MZB (Kapitel 9) für Laboratorien der BLANO (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee) zu entnehmen.

Methoden der Beprobung

- Van Veen Greifer 0,1 m^2; 30 - 80 kg, van Veen Greifer 0.2 m^2;
- Rahmendredge
- Siebe: 1 mm Maschenweite
- Rahmen mit Netzbeutel (250 µm) für Phytalfauna (MarBIT)
- unterstützend sollen zukünftig verstärkt Sonarsysteme zum Einsatz kommen
- Taucher
- Video

Probenanzahl

Rahmen: 10 - 20 Parallelen

Greifer: 3 - 5 (in HELCOM 3 Parallelen)

Dredgen: mindestens 1 Hol

Labormethoden

siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), Kapitel 9

Zusätzliche Parameter:

siehe Prüfverfahren- SOP Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), Kapitel 9

Für die WRRL ist eine Mindestfrequenz für benthische wirbellose Tiere von 3 Jahren vorgesehen. Die Mindestfrequenz ist für Gewässer mit geringer natürlicher Variabilität und geringen Störfaktoren ausgewiesen. Die inneren und äußeren Gewässer in den deutschen Seegebieten unterliegen jedoch einer hohen Variabilität und Dynamik. So kann es in einigen Jahren im Spät-sommer und Herbst durch Sauerstoffmangel als Folge der Eutrophierung zu einem Absterben vieler Bodentiere kommen. Diese indikativen Ereignisse könnten bei einem dreijährigen Probenahmerhythmus unbemerkt bleiben. Auch die Populationsdynamik einiger für das System wichtiger, kurzlebiger Arten wie z.B. der kleinen Pfeffermuschel (Abra alba) wäre nicht erkennbar. Das Messnetz ist deshalb so anzulegen, dass es dieser Variabilität in Zeit und Raum Rechnung trägt. Dieses erfordert eine häufigere Beprobung, um den

Berichtspflichten nachkommen zu können. So zeigt die Auswertung der bisher laufenden Monitoringprogramme, dass für eine Trendanalyse eine jährliche Beprobung zu empfehlen ist. Dieses erfordert auch das verwendete Bewertungssystem MarBIT (Meyer et al. 2011, Berg et al. 2015). Für die weiteren Stationen, die zur Erfassung der Variabilität im Raum erforderlich sind (Flächenmessstellen), wird dann - in Verbindung mit den Daten aus dem Dauermessstellennetz - eine Beprobung alle 6 Jahre als ausreichend angesehen.

Die Zeitpunkte für die Probenahmen sind je nach Gewässertyp und Fragestellung abzustimmen. Z.B. empfiehlt sich in der Ostsee im Flachwasser eine Probenahme im zeitigen Frühjahr (nach der Eisschmelze), in tiefen Sauerstoffmangelgebieten im Herbst. Die MSRL fordert Aussagen zu jährlicher und jahreszeitlicher Variabilität (Anhang III, Tabelle 1) sowie zu Trends.

Auch die Vorgaben von HELCOM erfordern eine jährliche Probenahme , die in den Küstengewässern der Bundesländer Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern sowie in der AWZ im Herbst erfolgt.

Die Bewertung für die WRRL erfolgt nach dem Bewertungsverfahren MarBIT (Meyer et al. 2009, Berg et al. 2015):

- Hartboden und Phytal: Juni - Juli
- Weichboden: März - April; jedoch in tiefen Sauerstoffmangelgebieten im Herbst.

Die Bewertung für die MSRL erfolgt nach dem Bewertungsverfahren BQI

Probenahme-Intervalle

Frequenz jährlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Aufgrund der hohen zwischenjährlichen Variabilität erfolgt das Monitoring jährlich . Dies entspricht auch der Forderung nach HELCOM .

Die Zeitpunkte für die Probenahmen sind je nach Gewässertyp und Fragestellung abzustimmen. Im Flachwasser in der Ostsee empfiehlt sich eine Probenahme im zeitigen Frühjahr (nach der Eisschmelze), in tiefen Sauerstoffmangelgebieten im Herbst. Die Probenahme der Phytalfauna ist im Sommer durchzuführen.

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Helsinki-Übereinkommen (HELCOM)
- Wasserrahmenrichtlinie

MSRL Features und Elemente

Weitverbreitete benthische Lebensräume

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Monitoring-Programme (Ostsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften
- Weichboden-Arten - Fauna

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- NAT-BALDE-BQI | Benthischer Qualitätsindex (BQI) (Ostsee)

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die erhobenen Daten sind bei den zuständigen Institutionen auf Nachfrage erhältlich.

** Datenzugriff - Links **

Ergänzende Angaben zu den Daten -

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Helsinki Commission Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment manual of measurement protocols
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee);
- Anderer Standard:
  DIN EN ISO/IEC 17025

Eine detaillierte Beschreibung der Methoden zu Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden) ist der Muster-Standardarbeitsanweisung SOP MZB (Kapitel 9) für Laboratorien des BLMP s zu entnehmen.

Erfassung von Riffen in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee (Messprogramm-Nr. 340)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN

Beteiligte Institutionen

- AWI

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2011-10-12

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den einzelnen Riffvorkommen in der deutschen AWZ startete die Beprobung der einzelnen Messstationen des Messprogramms zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Im Vorkommensgebiet Sylter Außenriff (SAR) begann die Beprobung im Oktober 2011, wobei für einzelne Messstationen die Erstbeprobung durch witterungsbedingte Ausfälle bei der Ausfahrt erst in einem der beiden Folgejahre durchgeführt werden konnte. Die Beprobung der Messstationen im zweiten großen Vorkommensgebiet Borkum Riffgrund (BRG) startete im Juli 2012.

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer ANS

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Das hier beschriebene Messprogramm wurde vom Bundesamt für Naturschutz zur Umsetzung der FFH-Richtlinie innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches in der atlantischen biogeografischen Region konzipiert und etabliert. Diese Zuständigkeit beschränkt sich auf die Meeresgewässerregion "Ausschließlichen Wirtschaftszone".

Riffe kommen neben der AWZ auch in den Übergangs- und Küstengewässern der deutschen Nordsee vor. Diese innerhalb der Übergangs- und Küstengewässer gelegenen Riffe befinden sich im Zuständigkeitsbereich der Küstenbundesländer Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen, welche aktuell daran arbeiten, eigene Messprogramme für diesen FFH-LRT zu entwickeln.

Marine Reporting Units

- ANSDE_EEZ / AWZ deutsche Nordsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung -

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Neues Programm

Beschreibung des Messprogramms

Das Messprogramm dient primär der Erfassung des gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützten FFH-Lebensraumtyps "Riffe" in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee. Im Sinne der Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL) dient es damit dort auch der Erfassung des gleichnamigen besonders geschützten benthischen Lebensraums.

Das bestehende Messprogramm ist noch nicht fixiert und wird derzeit (Stand Juni 2020) ergänzt und weiterentwickelt. Ziel der aktuellen Entwicklung in der deutschen AWZ der Nordsee ist die Quantifizierung von Bedeckungsgraden des Makrozoobenthos auf den Riffstrukturen mit Hilfe optischen Verfahren. Ferner sollen zukünftig auch Stein- bzw. Blockgrößen und –dichten innerhalb der einzelnen Riffvorkommen als Strukturparameter erfasst werden. Tauchergestützte Untersuchungen sind in den küstenfernen, tieferen Bereichen der Nordsee schwierig und damit derzeit zu zeit- und kostenintensiv, um als regelmäßiger Bestandteil in dieses Messprogramms mit aufgenommen zu werden. Bisher basiert das FFH-Monitoring für den FFH-Lebensraumtyp „Riffe“ in der deutschen AWZ der Nordsee vorwiegend auf der quantitativen Aufnahme der Sandlückenfauna zwischen den Hartsubstraten und der qualitativen Aufnahme der epibenthischen Arten.

Orientiert an nationalen Vorgaben zur Umsetzung der FFH-RL wurden die zu diesem Messprogramm gehörenden Messstationen auf die bekannten Vorkommen des Lebensraumtyps innerhalb der FFH-Gebiete in der deutschen AWZ der Nordsee verteilt (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Monitoringberichte/Natura-2000-Monitoring-AWZ.pdf). An jeder dieser Messstationen sind Greiferbeprobungen (3 Infauna-Hols, 1 Sediment-Hol), 1 Dredge-Zug sowie Videoaufnahmen von mindestens 5 Minuten vorgesehen. Anhand der Greiferproben wird artspezifisch Abundanz und Biomasse (Feuchtgewicht) bestimmt, mit der Dredge die Fauna semiquantitativ erfasst (Abundanzklassen) und mit dem Video sowohl das Artenspektrum der Epifauna (sessil und vagil) als auch die Habitatstrukturen (inkl. Störungsanzeiger) aufgenommen.

Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der FFH-RL, der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der FFH-RL erhebt das Messprogramm Daten, anhand derer eine Zustandsbewertung des Parameters „Spezifische Strukturen und Funktionen“ erfolgt. Er fließt als einer

von vier Parametern in die Bewertung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps „Riffe“ ein und lässt sich im übertragenen Sinne auch dem Kriterium D6C5 „Zustand der benthischen Lebensräume“ des Deskriptors 6 „Integrität des Meeresbodens“ gemäß MSRL sowie dem Umweltziel 3 „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und dem Umweltziel 4 „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ zuordnen.

Aufgrund der primären Ausrichtung des Messprogramms auf die eher national orientierte Umsetzung der FFH-RL findet keine regionale Koordination im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, sie wurden und werden OSPAR aber auf Anfrage für die Entwicklung und Anwendung regionaler Indikatoren, wie z.B. BH2 „Condition of benthic habitat communities“, zur Verfügung gestellt.

Der Erhaltungszustand der Riffe wird an allen vorhandenen Messstellen kontinuierlich gemessen. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Belastung in der marinen Umwelt

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Das Messprogramm ist primär darauf ausgerichtet, den Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps Riffe festzustellen und anhand nationaler Vorgaben (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/marin_11.pdf) gemäß Art. 17 FFH-RL zu bewerten.

Details des Monitorings

Die im Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Arten, die auf dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Zusätzlich werden Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden, eingesetzt.

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2012): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope

in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2011. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 45 S + Anhang.

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2013): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2012. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 46 S + Anhang.

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2014): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2013. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 78 S + Anhang.

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2015): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2014. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 85 S + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2016): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2015. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 89 S + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2017): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2016. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 77 S + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2018): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2017. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 78 S + Anhang.

Darr A, Beisiegel K, Zettler A, Romoth K, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2019): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2018. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 94 S + Anhang.

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Benthos-Monitoringberichte deutsche AWZ https://www.bfn.de/themen/meeresnaturschutz/downloads/berichte-zum-monitoring/berichte-zum-benthos-monitoring.html

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- OSP-001 | OSPAR Guidelines on Quality Assurance for Biological Monitoring in the OSPAR Area (Agreement 2002-15)
- OSP-006 | OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09)
- OSP-009 | OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat

communities (BH2) - common approach (Agreement 2018-06)
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Die Monitoring-Methode ist in erster Linie an den Anforderungen der FFH-RL und damit der Bewertung des LRT Riffe gemäß Art. 17 FFH-RL ausgerichtet.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Die **im** Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Das Gerät ermöglicht die Entnahme quantitativer Proben mit einer standardisierten Fläche von rund $0{,}1 m^2$. Dies ermöglicht eine Auswertung hinsichtlich des Artenspektrums und der Verteilung von Abundanz und Biomasse. Diese Parameter bilden dann maßgeblich die Basis für eine spätere Zustandsbewertung.

Arten, die **auf** dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Da die untersuchte Fläche aber meistens nicht genau bekannt ist, erfolgt die Auswertung rein qualitativ, d.h. die Proben ergänzen lediglich das Artenspektrum an der Station. Mit der Dredge kann so auch die festsitzende Gemeinschaft (Makroalgen, Miesmuscheln, Schwämme,…) der Hartböden erfasst werden. Da die Methode jedoch invasiv ist, d.h. den untersuchten Lebensraum schädigt, kommen ergänzend oder alternativ zunehmend optische Verfahren zum Einsatz.

Hierzu gehören beispielsweise Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden. So können Eindrücke von den Strukturen des Lebensraumes und dem Vorkommen großer Arten gewonnen werden. Das identifizierbare Artenspektrum ist allerdings deutlich geringer als in den Dredgefängen.

Forschungstauchereinsätze sind für das Monitoring von Riffen in der deutschen AWZ der Nordsee zeitlich zu aufwendig und zu kostenintensiv, da dem Taucher in den hier üblichen Tiefen nur sehr wenig Zeit für die Untersuchungen bleibt und so nur sehr wenige Stellen pro Tag aufgenommen werden können. Die vollständige Aufnahme der Hartbodengemeinschaft stellt folglich noch ein methodisches Problem dar. Die Entwicklung entsprechender Methoden zur Erfassung der Hartbodengemeinschaften in den küstenfernen, tiefen Meeresbereichen ist daher Bestandteil eines aktuell vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) finanzierten Forschungsvorhabens.

Probenahme-Intervalle

Frequenz kontinuierlich

Probenahme-Zyklus alle 3 Jahre

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Die festgelegten Messstationen werden alle 3 Jahre, d.h. zweimal pro Berichtszeitraum beprobt. Die Probenahmen finden meist im Sommer, seltener im Herbst statt. Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den einzelnen Vorkommensgebieten von Riffen in der deutschen AWZ der Nordsee werden nicht alle Messstationen im gleichen Jahr untersucht. Die Beprobung erfolgt alternierend zwischen den beiden großen Vorkommensgebieten SAR (2011, 2014, 2017 usw.) und BRG (2012, 2015, 2018 usw.) sowie einem Jahr ohne Riffbeprobung (2013, 2016, 2019 usw.).

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Oslo-Paris-Übereinkommen (OSPAR)

MSRL Features und Elemente

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Monitoring-Programme (Nordsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- NAT-DE-Riff | Erhaltungszustand von Riffen

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die im Rahmen des Messprogramms erhobenen Daten sind Bestandteil der Biodiversitäts-Datenbank des BfN. INSPIRE-konforme Datenmodelle/Datendienste befinden sich aktuell in der Entwicklung.

** Datenzugriff - Links **

- Benthosmonitoring in der deutschen AWZ

Ergänzende Angaben zu den Daten

Auf Anfrage können die erhobenen Daten vom BfN derzeit bereits INSPIRE-konform zur Verfügung gestellt werden.

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Anderer Standard:

  DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006

  DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50)

  DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenuntersuchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten

  DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Erfassung von Sandbänken in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee (Messprogramm-Nr. 341)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN

Beteiligte Institutionen

- AWI

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2011-10-12

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den einzelnen Sandbankvorkommen in der deutschen AWZ startete die Beprobung der einzelnen Messstationen des Messprogramms zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Im Vorkommensgebiet Sylter Außenriff (SAR) begann die Beprobung der Amrumbank im Oktober 2011. Die Beprobung der Messstationen im zweiten großen Vorkommensgebiet Borkum Riffgrund (BRG) startete im Juli 2012 und im darauffolgenden Jahr 2013 wurde mit der Doggerbank das größte Vorkommensgebiet in der deutschen Nordsee erstmals beprobt.

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer ANS

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Das hier beschriebene Messprogramm wurde vom Bundesamt für Naturschutz zur Umsetzung der FFH-Richtlinie innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches in der atlantischen biogeografischen Region konzipiert und etabliert. Diese Zuständigkeit beschränkt sich auf die Meeresgewässerregion "Ausschließlichen Wirtschaftszone".

Sandbänke kommen neben der AWZ auch in den Übergangs- und Küstengewässern der deutschen Nordsee vor. Diese innerhalb der Übergangs- und Küstengewässer gelegenen Sandbänke befinden sich im

Zuständigkeitsbereich der Küstenbundesländer Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen, welche aktuell daran arbeiten, eigene Messprogramme für diesen FFH-LRT zu entwickeln.

Marine Reporting Units

- ANSDE_EEZ / AWZ deutsche Nordsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung -

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Neues Programm

Beschreibung des Messprogramms

Das Messprogramm dient primär der Erfassung des gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützten FFH-Lebensraumtyps "Sandbänke" in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee. Im Sinne der Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL) dient es damit dort auch der Erfassung des gleichnamigen besonders geschützten benthischen Lebensraums.

Orientiert an nationalen Vorgaben zur Umsetzung der FFH-RL wurden die zu diesem Messprogramm gehörenden Messstationen auf die bekannten Vorkommen des Lebensraumtyps innerhalb der FFH-Gebiete in der deutschen AWZ der Nordsee verteilt (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Monitoringberichte/Natura-2000-Monitoring-AWZ.pdf). An jeder dieser Messstationen sind Greiferbeprobungen (3 Infauna-Hols, 1 Sediment-Hol), 1 Dredge-Zug sowie Videoaufnahmen von mindestens 5 Minuten vorgesehen. Anhand der Greiferproben wird artspezifisch Abundanz und Biomasse (Feuchtgewicht) bestimmt, mit der Dredge die Fauna semiquantitativ erfasst (Abundanzklassen) und mit dem Video sowohl das Artenspektrum der Epifauna (sessil und vagil) als auch die Habitatstrukturen (inkl. Störungsanzeiger) aufgenommen.

Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der FFH-RL, der MSRL sowie des OSPAR-Übereinkommens. Im Rahmen der FFH-RL erhebt das Messprogramm Daten, anhand derer eine Zustandsbewertung des Parameters „Spezifische Strukturen und Funktionen“ erfolgt. Er fließt als einer von vier Parametern in die Bewertung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps „Sandbänke“ ein und lässt sich im übertragenen Sinne auch dem Kriterium D6C5 „Zustand der benthischen Lebensräume“ des Deskriptors 6 „Integrität des Meeresbodens“ gemäß MSRL sowie dem Umweltziel 3 „Meere ohne

Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und dem Umweltziel 4 „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ zuordnen.

Aufgrund der primären Ausrichtung des Messprogramms auf die eher national orientierte Umsetzung der FFH-RL findet keine regionale Koordination im Rahmen von OSPAR statt. Die Messdaten werden national erhoben, sie wurden und werden OSPAR aber auf Anfrage für die Entwicklung und Anwendung regionaler Indikatoren, wie z.B. BH2 „Condition of benthic habitat communities“, zur Verfügung gestellt.

Der Erhaltungszustand der Sandbänke wird an allen vorhandenen Messstellen kontinuierlich gemessen. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Belastung in der marinen Umwelt

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Das Messprogramm ist primär darauf ausgerichtet, den Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps Sandbänke festzustellen und anhand nationaler Vorgaben (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/marin_11.pdf) gemäß Art. 17 FFH-RL zu bewerten.

Details des Monitorings

Die im Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Arten, die auf dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Zusätzlich werden Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden, eingesetzt.

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2012): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2011. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 45 S + Anhang.

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2013): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2012. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 46 S + Anhang.

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2014): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2013. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 78 S + Anhang.

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2015): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2014. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 85 S + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2016): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2015. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 89 S + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2017): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2016. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 77 S + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2018): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2017. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 78 S + Anhang.

Darr A, Beisiegel K, Zettler A, Romoth K, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2019): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2018. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 94 S + Anhang.

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Benthos-Monitoringberichte deutsche AWZ https://www.bfn.de/themen/meeresnaturschutz/downloads/berichte-zum-monitoring/berichte-zum-benthos-monitoring.html

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- OSP-001 | OSPAR Guidelines on Quality Assurance for Biological Monitoring in the OSPAR Area (Agreement 2002-15)
- OSP-006 | OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09)
- OSP-009 | OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) - common approach (Agreement 2018-06)
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Die Monitoring-Methode ist in erster Linie an den Anforderungen der FFH-RL und damit der Bewertung des LRT Sandbänke gemäß Art. 17 FFH-RL ausgerichtet.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Die **im** Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Das Gerät ermöglicht die Entnahme quantitativer Proben mit einer standardisierten Fläche von rund 0,1m^2. Dies ermöglicht eine Auswertung hinsichtlich des Artenspektrums und der Verteilung von Abundanz und Biomasse. Diese Parameter bilden dann maßgeblich die Basis für eine spätere Zustandsbewertung.

Arten, die **auf** dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Da die untersuchte Fläche aber meistens nicht genau bekannt ist, erfolgt die Auswertung semiqualitativ, d.h. die Proben ergänzen vorwiegend das Artenspektrum an der Station und geben nur einen groben Hinweis auf die Häufigkeit der Arten (Häufigkeitsklassen). Da die Methode jedoch invasiv ist, d.h. den untersuchten Lebensraum schädigt, kommen ergänzend oder alternativ zunehmend optische Verfahren zum Einsatz.

Hierzu gehören beispielsweise Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden. So können Eindrücke von den Strukturen des Lebensraumes und dem Vorkommen großer Arten gewonnen werden. Das identifizierbare Artenspektrum ist allerdings deutlich geringer als in den Dredgefängen.

Probenahme-Intervalle

Frequenz kontinuierlich

Probenahme-Zyklus alle 3 Jahre

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Die festgelegten Messstationen werden alle 3 Jahre, d.h. zweimal pro Berichtszeitraum beprobt. Die Probenahmen finden meist im Sommer, seltener im Herbst statt. Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den einzelnen Vorkommensgebieten von Sandbänken in der deutschen AWZ der Nordsee werden nicht alle Messstationen im gleichen Jahr untersucht. Die Beprobung erfolgt alternierend zwischen den drei Vorkommensgebieten SAR (2011, 2014, 2017 usw.), BRG (2012, 2015, 2018 usw.) und Doggerbank (2013, 2016, 2019 usw.).

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Oslo-Paris-Übereinkommen (OSPAR)

MSRL Features und Elemente

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Monitoring-Programme (Nordsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- NAT-DE-Sandbank | Erhaltungszustand von Sandbänken

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die im Rahmen des Messprogramms erhobenen Daten sind Bestandteil der Biodiversitäts-Datenbank des

BfN. INSPIRE-konforme Datenmodelle/Datendienste befinden sich aktuell in der Entwicklung.

** Datenzugriff - Links **

- Benthosmonitoring in der deutschen AWZ

Ergänzende Angaben zu den Daten

Auf Anfrage können die erhobenen Daten vom BfN derzeit bereits INSPIRE-konform zur Verfügung gestellt werden.

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Anderer Standard:

  DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006

  DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50)

  DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenuntersuchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten
  DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)

Erfassung von Riffen in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee

(Messprogramm-Nr. 342)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN

Beteiligte Institutionen

- IOW

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2009-07-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Im Jahr 2009 erfolgten die Entwicklung des Monitoring- und Bewertungskonzeptes sowie die Ersterfassung aller monitoringrelevanten Vorkommen von Riffen in der deutschen AWZ der Ostsee. Das eigentliche Monitoring startete im darauffolgenden Jahr 2010.

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Das hier beschriebene Messprogramm wurde vom Bundesamt für Naturschutz zur Umsetzung der FFH-Richtlinie innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches in der kontinentalen biogeografischen Region

konzipiert und etabliert. Diese Zuständigkeit beschränkt sich auf die Meeresgewässerregion "Ausschließlichen Wirtschaftszone".

Riffe kommen neben der AWZ auch in den Übergangs- und Küstengewässern der deutschen Ostsee vor. Diese innerhalb der Übergangs- und Küstengewässer gelegenen Riffe befinden sich im Zuständigkeitsbereich der Küstenbundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein, welche aktuell daran arbeiten, eigene Messprogramme für diesen FFH-LRT zu entwickeln.

Marine Reporting Units

- BALDE_EEZ / AWZ deutsche Ostsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung -

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Neues Programm

Beschreibung des Messprogramms

Das Messprogramm dient primär der Erfassung des gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützten FFH-Lebensraumtyps "Riffe" in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee. Im Sinne der Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL) dient es damit dort auch der Erfassung des gleichnamigen besonders geschützten benthischen Lebensraums. Das Messprogramm ist noch nicht fixiert und befindet sich derzeit noch in der Entwicklung.

Ziel der aktuellen Entwicklung in der deutschen AWZ der Ostsee ist die Quantifizierung von Bedeckungsgraden des Makrophyto- und Makrozoobenthos auf den Riffstrukturen mit Hilfe optischer Verfahren. Ferner sollen zukünftig auch Stein- bzw. Blockgrößen und –dichten innerhalb der einzelnen Riffvorkommen als Strukturparameter erfasst werden. Darüber hinaus ist es geplant, (wo möglich) tauchergestützte Untersuchungen einzusetzen. Sowohl die optischen Untersuchungsmethoden als auch die tauchergestützten Erfassungen befinden sich derzeit (Stand Juni 2020) noch in der Entwicklung bzw. in der Abstimmung zwischen Bund und Ländern. Insbesondere in küstenfernen, tieferen Bereichen, z.T. mit dichtem Schiffsverkehr, ist eine regelmäßige Durchführung tauchergestützter Untersuchungen schwierig. Diese Bereiche wurden bislang durch andere Monitoringprogramme nicht erfasst, so dass es darüber hinaus keine Erfahrungswerte zur natürlichen Variabilität der epibenthischen Gemeinschaften gibt. Daher basiert das FFH-Monitoring für den FFH-Lebensraumtyp „Riffe“ in der deutschen AWZ der Ostsee

bislang vorwiegend auf der quantitativen Aufnahme der Sandlückenfauna zwischen den Hartsubstraten und der qualitativen Aufnahme der epibenthischen Arten.

Dazu wurden, orientiert an nationalen Vorgaben zur Umsetzung der FFH-RL, die zu diesem Messprogramm gehörenden Messstationen auf die bekannten Vorkommen des Lebensraumtyps innerhalb und außerhalb der FFH-Gebiete in der deutschen AWZ der Ostsee verteilt (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Monitoringberichte/Natura-2000-Monitoring-AWZ.pdf). An jeder dieser Messstationen sind Greiferbeprobungen (3 Infauna-Hols, 1 Sediment-Hol), 1 Dredge-Zug sowie Videoaufnahmen von mindestens 5 Minuten vorgesehen. Anhand der Greiferproben wird artspezifisch Abundanz und Biomasse (Feuchtgewicht) bestimmt, mit der Dredge die Fauna semiquantitativ erfasst (Abundanzklassen) und mit dem Video sowohl das Artenspektrum der Epifauna (sessil und vagil) als auch die Habitatstrukturen (inkl. Störungsanzeiger) aufgenommen.

Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der FFH-RL, der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der FFH-RL erhebt das Messprogramm Daten, anhand derer eine Zustandsbewertung des Parameters „Spezifische Strukturen und Funktionen“ erfolgt. Er fließt als einer von vier Parametern in die Bewertung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps „Riffe“ ein und lässt sich im übertragenen Sinne auch dem Kriterium D6C5 „Zustand der benthischen Lebensräume“ des Deskriptors 6 „Integrität des Meeresbodens“ gemäß MSRL sowie dem nationalen Umweltziel 3 „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und dem Umweltziel 4 „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ zuordnen.

Aufgrund der primären Ausrichtung des Messprogramms auf die eher national orientierte Umsetzung der FFH-RL findet keine regionale Koordination im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, sie wurden und werden HELCOM aber auf Anfrage für die Entwicklung und Anwendung regionaler Indikatoren, wie z.B. „State of the soft-bottom community“, zur Verfügung gestellt.

Der Erhaltungszustand der Riffe wird an allen vorhandenen Messstellen kontinuierlich gemessen. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

Ergänzende Angaben zum Messprogramm

Die **im** Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Das Gerät ermöglicht die Entnahme quantitativer Proben mit einer standardisierten Fläche von rund 0,1m^2. Dies ermöglicht eine Auswertung hinsichtlich des Artenspektrums und der Verteilung von Abundanz und Biomasse. Diese Parameter bilden dann maßgeblich die Basis für eine spätere Zustandsbewertung.

Mobile Arten, die **auf** dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher bislang eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Da die untersuchte Fläche aber meistens nicht genau bekannt ist, erfolgt die Auswertung semiqualitativ, d.h. die Proben ergänzen vorwiegend das Artenspektrum an der Station und geben nur einen groben Hinweis auf die Häufigkeit der Arten (Häufigkeitsklassen). Mit der Dredge kann so partiell auch die festsitzende Gemeinschaft (Makroalgen, Miesmuscheln, Schwämme,…) der Hartböden qualitativ erfasst werden. Da die Methode jedoch invasiv ist, d.h. den untersuchten Lebensraum schädigt, und zudem keine genauen Angaben zur Häufigkeit zulässt, kommen ergänzend oder alternativ zunehmend optische Verfahren zum Einsatz.

Hierzu gehören beispielsweise Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp

oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden. So können Eindrücke von den Strukturen des Lebensraumes und dem Vorkommen großer Arten gewonnen werden. Das identifizierbare Artenspektrum umfasst allerdings nur große Arten und ist daher deutlich geringer als in den Dredgefängen. Zusätzlich zu den traditionellen Schleppvideos wird derzeit die Nutzbarkeit von hochauflösenden UW-Fotos, die mit Blickrichtung senkrecht nach unten gemacht werden, getestet. Die Fotos werden entweder linear entlang von Tiefentransekten oder punktuell an einzelnen Stationen aufgenommen und umfassen idealerweise eine Fläche von 0,25-0,5m^2. Anhand der Fotos werden der Bedeckungsgrad großer sessiler Arten und das Vorkommen mobiler Arten bestimmt. Daraus lassen sich Angaben zur Abundanz der mobilen Megafauna, zur Gemeinschaftsstruktur großer Habitatbildner und zur Tiefenverteilung von Makroalgen machen.

Forschungstauchereinsätze sind für das Monitoring von Riffen in der deutschen AWZ der Ostsee geplant, sind aber derzeit nicht in das Monitoring integriert. Aufgrund der teils großen Tiefen und der hohen Schiffsverkehrsdichte lässt sich die Methode nicht effektiv in allen Riffvorkommen einsetzen. Sie kann daher im Circalitoral nur unregelmäßig ergänzend zum Monitoring durchgeführt werden, um Hintergrundinformationen zum Gesamt-Arteninventar zu erhalten. Die Entwicklung von tauchergestützten Untersuchungen im Infralitoral ist Bestandteil von verschiedenen Forschungsprojekten und wird in enger fachlicher Abstimmung zwischen Bund und Küstenbundesländern vorangetrieben.

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Belastung in der marinen Umwelt

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Das Messprogramm ist primär darauf ausgerichtet, den Erhaltungszustand des LRT Riffe festzustellen und anhand nationaler Vorgaben (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/marin_11.pdf) gemäß Art. 17 FFH-RL zu bewerten.

Details des Monitorings

Die im Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Arten, die auf dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Zusätzlich werden Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden, eingesetzt.

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Darr A, Zettler ML (2009): Erprobung eines Fachvorschlags für das langfristige benthologische Monitoring der Natura 2000 Lebensräume in der deutschen AWZ der Ostsee als Grundlage für die Erfüllung der Natura 2000 – Berichtspflichten (FFH - Berichtsperiode 2007 – 2012). Projektbericht des IOW im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 77 Seiten

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2012, 2013, 2014, 2015): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahre 2011-2014. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 45 Seiten + Anhang.

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2016, 2017, 2018): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahre 2015-2017. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 89 Seiten + Anhang.

Darr A, Beisiegel K, Zettler A, Romoth K, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2019): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahr 2018. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 94 Seiten + Anhang.

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Erprobung Fachvorschlag Benthos-Monitoring deutsche AWZ Ostsee https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Monitoringberichte/BfN-Monitoring-Benthos-Ostsee-2009.pdf Benthos-Monitoringberichte deutsche AWZ https://www.bfn.de/themen/meeresnaturschutz/downloads/berichte-zum-monitoring/berichte-zum-benthos-monitoring.html

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- HEL-032 | HELCOM Recommendations and guidelines for benthic habitat monitoring in the Baltic Sea
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Die Monitoring-Methode ist in erster Linie an den Anforderungen der FFH-RL und damit der Bewertung des LRT Riffe gemäß Art. 17 FFH-RL ausgerichtet.

Probenahme-Methode

Beisiegel, K., Darr, A., Gogina, M., Zettler, M.L. 2017: Benefits and shortcomings in the employment of non-destructive benthic imagery for monitoring of hard-bottom habitats. Marine Pollution Bulletin.

Beschreibung Probenahme-Methode

Die Aufnahme des Meeresbodens erfolgt mit einem nach unten ausgerichteten Kamerasystem (BaSIS), das mit einer Geschwindigkeit von ~0,5 kn entlang eines definierten Transekt geschleppt wird. Hochauflösende Fotos (24 MPix) werden alle 20 s mit der vertikal angebrachten Kamera aufgenommen (SubCImaging1Cam Alpha), was einem Abstand von ~5 m zwischen den Bildern entspricht. Die auf den Bildern erfasste Fläche entspricht ~0,8 m2 und wird durch Referenzlaserpunkte in jedem Bild exakt berechnet. Für die Bildauswertung wird jedoch nur ein zentraler, gut ausgeleuchteter Bereich von 0,4 m2 gewählt. Dieser Bildbereich wird mit Hilfe der Software Coral Point Count with Excel extensions" (CPCe; Kohler & Gill 2006) für die Bestimmung des prozentualen Bedeckungsgrads,des Substrats und der Artenanzahl verwendet.

Probenahme-Intervalle

Frequenz kontinuierlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

In der Ostsee sind die Distanzen zwischen den zu untersuchenden Flächen deutlich geringer als in der Nordsee, so dass der interannuellen Variabilität im Monitoringkonzept in hoher zeitlicher Auflösung Rechnung getragen werden kann. Analogieschlüsse von einer Fläche auf eine andere sind dagegen aufgrund der unterschiedlichen Wirkfaktoren (z.B. Salzwasserzustrom, Sauerstoffmangel, anthropogene Beeinträchtigungen, vgl. Zettler et al. 2017) nicht möglich. Daher werden alle Riffgebiete in der deutschen AWZ der Ostsee jährlich mit insgesamt 10-12 Dauerstationen aufgenommen. Zusätzlich erfolgt einmal pro Berichtszeitraum (alle 6 Jahre) eine vollständige Aufnahme jedes Gebietes (Schwerpunktuntersuchungen). Bei den Riffen werden dafür ergänzend in der Kieler Bucht 2, im Fehmarnbelt 11, in der Kadetrinne 10 sowie in den FFH-Gebieten „Westliche Rönnebank“ und „Adlergrund“ jeweils 5 Stationen aufgenommen.

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Helsinki-Übereinkommen (HELCOM)

MSRL Features und Elemente

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Monitoring-Programme (Ostsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- NAT-DE-Riff | Erhaltungszustand von Riffen

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die im Rahmen des Messprogramms erhobenen Daten sind Bestandteil der Biodiversitäts-Datenbank des BfN. INSPIRE-konforme Datenmodelle/Datendienste befinden sich aktuell in der Entwicklung.

** Datenzugriff - Links **

- Benthosmonitoring in der deutschen AWZ

Ergänzende Angaben zu den Daten

Auf Anfrage können die erhobenen Daten vom BfN derzeit bereits INSPIRE-konform zur Verfügung gestellt werden.

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)
- Anderer Standard:

  DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006

  DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative

Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50)

DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenuntersuchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten

DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

GUV-R 2112 (Fassung 6/2011): Regeln über den Einsatz von Forschungstauchern

BGV C23 (Fassung 9/2012-04): Unfallverhütungsvorschriften für Taucherarbeiten
BGI 897 (Fassung 1/2007): Tauchereinsätze mit Mischgas

Erfassung von Sandbänken in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee (Messprogramm-Nr. 343)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN

Beteiligte Institutionen

- IOW

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2009-07-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

Im Jahr 2009 erfolgten die Entwicklung des Monitoring- und Bewertungskonzeptes sowie die

Ersterfassung aller monitoringrelevanten Vorkommen in der deutschen AWZ der Ostsee. Das eigentliche Monitoring startete im darauffolgenden Jahr 2010.

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Das hier beschriebene Messprogramm wurde vom Bundesamt für Naturschutz zur Umsetzung der FFH-Richtlinie innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches in der kontinentalen biogeografischen Region konzipiert und etabliert. Diese Zuständigkeit beschränkt sich auf die Meeresgewässerregion "Ausschließlichen Wirtschaftszone".

Sandbänke kommen neben der AWZ auch in den Übergangs- und Küstengewässern der deutschen Ostsee vor. Diese innerhalb der Übergangs- und Küstengewässer gelegenen Sandbänke befinden sich im Zuständigkeitsbereich der Küstenbundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein, welche aktuell daran arbeiten, eigene Messprogramme für diesen FFH-LRT zu entwickeln.

Marine Reporting Units

- BALDE_EEZ / AWZ deutsche Ostsee

Regionale Zusammenarbeit

Regionale Zusammenarbeit - Koordinierung -

Gegenstand des Monitoring

Update-Typ Neues Programm

Beschreibung des Messprogramms

Das Messprogramm dient primär der Erfassung des gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützten FFH-Lebensraumtyps "Sandbänke" in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee. Im Sinne der Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL) dient es damit dort auch der Erfassung des gleichnamigen besonders geschützten benthischen Lebensraums.

Orientiert an nationalen Vorgaben zur Umsetzung der FFH-RL wurden die zu diesem Messprogramm gehörenden Messstationen auf die bekannten Vorkommen des Lebensraumtyps innerhalb der FFH-Gebiete in der deutschen AWZ der Ostsee verteilt (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Monitoringberichte/Natura-2000-Monitoring-AWZ.pdf). An jeder dieser Messstationen sind Greiferbeprobungen (3 Infauna-Hols, 1 Sediment-Hol), 1 Dredge-Zug sowie Videoaufnahmen von 5 Minuten vorgesehen. Anhand der Greiferproben wird artspezifisch Abundanz und Biomasse (Feuchtgewicht) bestimmt, mit der Dredge die Fauna semiquantitativ erfasst (Abundanzklassen) und mit dem Video sowohl das Artenspektrum der Epifauna (sessil und vagil) als auch die Habitatstrukturen (inkl. Störungsanzeiger) aufgenommen.

Die im Messprogramm erhobenen Daten dienen der Umsetzung der FFH-RL, der MSRL sowie des HELCOM-Übereinkommens. Im Rahmen der FFH-RL erhebt das Messprogramm Daten, anhand derer eine Zustandsbewertung des Parameters „Spezifische Strukturen und Funktionen“ erfolgt. Er fließt als einer von vier Parametern in die Bewertung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps „Sandbänke“ ein und lässt sich im übertragenen Sinne auch dem Kriterium D6C5 „Zustand der benthischen Lebensräume“ des Deskriptors 6 „Integrität des Meeresbodens“ gemäß MSRL sowie dem nationalen Umweltziel 3 „Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten“ und dem Umweltziel 4 „Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen“ zuordnen.

Aufgrund der primären Ausrichtung des Messprogramms auf die eher national orientierte Umsetzung der FFH-RL findet keine regionale Koordination im Rahmen von HELCOM statt. Die Messdaten werden national erhoben, sie wurden und werden HELCOM aber auf Anfrage für die Entwicklung und Anwendung regionaler Indikatoren, wie z.B. „state of the soft-bottom community“, zur Verfügung gestellt.

Der Erhaltungszustand der Sandbänke wird an allen vorhandenen Messstellen kontinuierlich gemessen. Ein risikobasierter Ansatz wird nicht angewendet.

Ergänzende Angaben zum Messprogramm

Die **im** Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Das Gerät ermöglicht die Entnahme quantitativer Proben mit einer standardisierten Fläche von rund 0,1m^2. Dies ermöglicht eine Auswertung hinsichtlich des Artenspektrums und der Verteilung von Abundanz und Biomasse. Diese Parameter bilden dann maßgeblich die Basis für eine spätere Zustandsbewertung.

Mobile Arten, die **auf** dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Da die untersuchte Fläche aber meistens nicht genau bekannt ist, erfolgt die Auswertung semiqualitativ, d.h. die Proben ergänzen vorwiegend das Artenspektrum an der Station und geben nur einen groben Hinweis auf die Häufigkeit der Arten (Häufigkeitsklassen). Da die Methode jedoch invasiv ist, d.h. den untersuchten Lebensraum schädigt, und zudem keine genauen Angaben zur Häufigkeit zulässt, kommen ergänzend oder alternativ zunehmend optische Verfahren zum Einsatz.

Hierzu gehören beispielsweise Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden. So können Eindrücke von den Strukturen des Lebensraumes und dem Vorkommen großer Arten gewonnen werden. Das identifizierbare Artenspektrum umfasst allerdings nur große Arten und ist daher deutlich geringer als in den Dredgefängen.

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Belastung in der marinen Umwelt

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms

Das Messprogramm ist primär darauf ausgerichtet, den Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps Sandbänke festzustellen und anhand nationaler Vorgaben (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/marin_11.pdf) gemäß Art. 17 FFH-RL zu bewerten.

Details des Monitorings

Die im Boden lebende Gemeinschaft (In- oder Endofauna) wird typischerweise mit einem Backengreifer (Typ van-Veen) untersucht. Arten, die auf dem Boden leben (Epifauna) sind häufig größer und seltener und sind oft zur schnellen Flucht befähigt. Um diese Arten zu erfassen, kommt daher eine Dredge zum Einsatz, die eine deutlich größere Fläche als der Backengreifer aufnimmt. Zusätzlich werden Schleppkameras, die vom Schiff aus entlang festgelegter Transsekte knapp oberhalb des Meeresbodens entlang gezogen werden, eingesetzt.

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Darr A, Zettler ML (2009): Erprobung eines Fachvorschlags für das langfristige benthologische Monitoring der Natura 2000 Lebensräume in der deutschen AWZ der Ostsee als Grundlage für die Erfüllung der Natura 2000 – Berichtspflichten (FFH - Berichtsperiode 2007 – 2012). Projektbericht des IOW im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 77 S

Darr A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2012, 2013, 2014, 2015): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahre 2011-2014. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz

Darr A, Zettler A, Zettler ML, Ebbe B, Gutow L (2016, 2017): Monitoringbericht: Zustand benthischer Arten und Biotope in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Untersuchungsjahre 2015-2017. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Erprobung Fachvorschlag Benthos-Monitoring deutsche AWZ Ostsee https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/BfN_Natura_2000_Endbericht.pdf Benthos-Monitoringbericht deutsche AWZ 2011 https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/2012-11-23_Cluster-4-Benthos-Monitoringberichtt-2011_IOW_final.pdf Benthos-Monitoringbericht deutsche AWZ 2012 https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/2013-09-06_Cluster-4-Benthos-Monitoringberichtt-2012-IOW-final.pdf Benthos-Monitoringbericht deutsche AWZ 2013 https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/2014-10-15_Cluster-4-Benthos-Monitoringbericht-2013-IOW-final.pdf Benthos-Monitoringbericht deutsche AWZ 2014 https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/2015-12-18_AWZ-P4-Benthos-Monitoringbericht-2014-IOW-final.pdf Benthos-Monitoringbericht deutsche AWZ 2015 https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/2016-09-02_AWZ-P4-Benthos-Monitoringbericht-2015-IOW-final.pdf Benthos-Monitoringbericht deutsche AWZ 2016 https://www.io-warnemuende.de/tl_files/bio/ag-benthische-organismen/pdf/2017-10-13_AWZ-P4-Benthos-Monitoringbericht-2016-IOW-final.pdf

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- HEL-032 | HELCOM Recommendations and guidelines for benthic habitat monitoring in the Baltic Sea
- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Die Monitoring-Methode ist in erster Linie an den Anforderungen der FFH-RL und damit der Bewertung des LRT Riffe gemäß Art. 17 FFH-RL ausgerichtet.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode -

Probenahme-Intervalle

Frequenz kontinuierlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

In der Ostsee sind die Distanzen zwischen den zu untersuchenden Flächen deutlich geringer als in der Nordsee, so dass der interannuellen Variabilität im Monitoringkonzept in hoher zeitlicher Auflösung Rechnung getragen werden kann. Analogieschlüsse von einer Fläche auf eine andere sind dagegen aufgrund der unterschiedlichen Wirkfaktoren (z.B. Salzwasserzustrom, Sauerstoffmangel, anthropogene Beeinträchtigungen, vgl. Zettler et al. 2017) nicht möglich. Daher werden alle Sandbankgebiete in der deutschen AWZ der Ostsee jährlich mit insgesamt 10 Dauerstationen aufgenommen. Zusätzlich erfolgt einmal pro Berichtszeitraum (alle 6 Jahre) eine vollständige Aufnahme jedes Gebietes (Schwerpunktuntersuchungen). Bei den Sandbänken werden hierfür im FFH-Gebiet „Adlergrund“ und im Fehmarnbelt jeweils 10, sowie auf der Oderbank 15 Stationen aufgenommen.

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- Helsinki-Übereinkommen (HELCOM)

MSRL Features und Elemente

Besonders geschützte benthische Lebensräume

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT

| Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Sandböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Schlickböden des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Riffe

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Überspülte Sandbänke

D6C5 - Zustand des benthischen Lebensraumes

ABU | Abundanz (Individuenanzahl), BIOM | Biomasse, SPP-C | Artenzusammensetzung, HAB-STRUCT | Physikalische Habitatstruktur (Sedimentcharakteristik, Topographie)

Monitoring-Programme (Ostsee) - EU-Berichtsebene

- Benthische Arten - Abundanz und/oder Biomasse
- Meeresboden-Habitate - Merkmale der Artengemeinschaften

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

Berücksichtigte Indikatoren (Art. 8, 9 und 10 - Reporting 2018)

- NAT-DE-Sandbank | Erhaltungszustand von Sandbänken

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

Die im Rahmen des Messprogramms erhobenen Daten sind Bestandteil der Biodiversitäts-Datenbank des BfN. INSPIRE-konforme Datenmodelle/Datendienste befinden sich aktuell in der Entwicklung.

** Datenzugriff - Links **

- Benthosmonitoring in der deutschen AWZ

Ergänzende Angaben zu den Daten

Auf Anfrage können die erhobenen Daten vom BfN derzeit bereits INSPIRE-konform zur Verfügung gestellt werden.

Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

- Anderer Standard (spezifizieren)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)
- Anderer Standard:

  DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006

  DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenuntersuchungen mittels ferngesteuerter Geräte

und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten

DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50)
DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

4 - Bewertung

Bis zum 15. Oktober 2012 waren auf der Grundlage der **Anfangsbewertung** (Art. 8 MSRL) und der sogenannten **Deskriptoren** (Anhang I MSRL) erstmals Merkmale für den **guten Umweltzustand (GES)** der deutschen Meeresbereiche zu beschreiben (Art. 9 MSRL). Die Festlegung spezifischer Grenz- und Schwellenwerte bzw. anderer Quantifizierungen im Sinne eines GES für alle MSRL-Themen (Art. 10 MSRL) war zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich.

Die im Jahr 2014 übermittelten **Überwachungsprogramme** folgten der Struktur des mittlerweile abgelösten Beschlusses der Kommission (EU) 2010/477. Dieser wurde durch den **Beschluss der Kommission (EU) 2017/848** ersetzt, welcher nun die Definitionen der einzelnen Bewertungskriterien und methodischen Standards nach Art. 9 MSRL nachvollziehbarer strukturiert und in seiner Terminologie den Vorgaben der MSRL entspricht.

Die Ergebnisse von Überprüfung und Aktualisierung der Bewertung des Zustandes, Beschreibung des guten Zustandes und Festlegung von Umweltzielen wurden 2018 an die EU-Kommission berichtet. Der **Zustandsbericht** von 2018 berücksichtigt bestehende Zustandsbewertungen anderer EG-Richtlinien wie z.B. WRRL, FFH-RL und VRL. Darüber hinaus wurden die Arbeiten der regionalen Meeresschutzübereinkommen für Nordsee und Ostsee (OSPAR und HELCOM) herangezogen.

- Weiterführende Informationen zu Zustandsbewertungen nach Art. 8, 9, 10 MSRL (inkl. Textberichte): https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html
- Übersicht der **Deskriptoren** zur Festlegung des guten Umweltzustands (Anhang I MSRL): hier
- Übersicht der **Bewertungskriterien** für die Beschreibung eines guten Umweltzustandes: hier
- Aktueller Entwicklungsstand von **Indikatoren zur Bewertung des Zustands**: hier

In Kapitel 4 werden die Bewertungskriterien und -verfahren auf der Ebene von Messparametern und/oder Indikatoren und Zuordnung zu thematischen Bewertungen dargestellt.

4.0 Bewertungsverfahren

4.1 Allgemeine Informationen zur Bewertung (Nord- und Ostsee)

Makrozoobenthos

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:

Nordsee:

- Multimetric AZTI Marine Biotic Index (M-AMBI)
- Ästuartypieverfahren (AETV)
- Marine Biotic Index Tool (MarBIT) (Helgoland)

Ostsee:

- Marine Biotic Index Tool (MarBIT)
- Benthic Quality Index (BQI)

Richtlinie:

Bemerkung:

Die Bewertungsverfahren sind zurzeit für die WRRL am weitesten fortgeschritten und z.T. auch für die Anwendung nach FFH-Richtlinie geeignet. In diesem Kapitel dominieren daher noch die Verfahren nach WRRL. Die Eignung für eine FFH-Bewertung ist an praktischen Beispielen zu prüfen. Ebenso ist eine Verwendungsmöglichkeit für die MSRL anhand der Anforderungen noch zu klären. Mit der Entwicklung eines MSRL Monitoringkonzeptes (Heyer 2019) wurde auf dem bestehenden Monitoring der WRRL aufgebaut und insbesondere die bisher wenig untersuchten Bereiche (u.a. Küstenmeer) zusätzlich untersucht. Die besonders geschützten benthischen Lebensräume (OHT, „other habitat types“, laut KOM-Beschluss 2017/848/EU, dort auf Deutsch übersetzt als „Andere Lebensraumtypen“) werden im Zuge der gemeinsamen MSRL- und FFH- Bewertung zukünftig datenbasiert bewertet. Dies macht einen höheren Aufwand erforderlich.

MSRL, Aktueller Stand Bewertungsverfahren, Makrozoobenthos

Richtlinie: Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Bemerkung:

Aktueller Stand Bewertungsverfahren für MSRL-Indikatoren

1. Einsatzbereite Bewertungsverfahren MSRL

In den Küstengewässern (WRRL, bis zur 1-Seemeilengrenze) können in der Regel die Bewertungsverfahren und Monitoringdaten der WRRl herangezogen werden, um für die MSRL den Zustand von küstennahen Biotoptypen zu bewerten. Teilweise sind hierzu nur einzelne Metrics/Module dieser i.d.R. multimetrischen Verfahren geeignet. Im Rahmen der regionalen Abkommen (OSPAR, HELCOM) wurden Indikatoren entwickelt. Die im Bericht 2018 verwendeten Verfahren sind in den Hintergrundpapieren dazu erläutert (LIT). Die Verfahren und die dafür zu nutzende Datengrundlage sind in den folgenden Berichten weiter zu entwickeln.

4.2 Informationen zur Bewertung in der Nordsee bzw. nach OSPAR

Ästuartypieverfahren (AETV)

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Krieg (2005) Metrics: Ästuartypie-Index (AeTI), Artenzahl, Abundanz

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Übergangsgewässer

Bemerkung:
Von Krieg wurde ein Bewertungsverfahren für die Elbe entwickelt (AETV). Der dafür verwendete Ästuartypieindex (AeTI) stellt eine Anpassung des Potamon Typie Index (PTI) an die Verhältnisse im Übergangsgewässer dar und bewertet neben der Artenzusammensetzung und Abundanz vor allem das Vorhandensein autökologisch eng an das Ästuar gebundener Arten (typspezifische Arten).

Das Bewertungsverfahren ist von den methodischen Notwendigkeiten in den Entwicklungsberichten (Krieg 2008, 2011) beschrieben und wurde auch im Hinblick auf die maßgeblichen Belastungen in Übergangsgewässern angepasst und weiterentwickelt (Bioconsult & Krieg 2016). Mittlerweile ist ein Tool auf R-Basis entwickelt und den Nutzern zur Verfügung gestellt. Es kann wahlweise der Zustand als auch das Potenzial für HMWB Gewässer bestimmt werden. Eine Weiterentwicklung der limnischen Tidegewässer stellt der AETV plus dar.

Der Ansatz wird neben der Elbe auch für die Übergangsgewässer in Ems, Eider und Weser eingesetz (Krieg 2008, Krieg 2011). Im äußeren Übergangsgewässer, also meso- und polyhalinen Bereich, wird für Weser und Ems aufgrund der flächenhaften Habitatstrukturen eine Bewertung mit dem M-Ambi bevorzugt und mit dem AETV im oligohalinen Bereich verrechnet.

Anzeige von Belastungen:

Der Verlust von typspezifischen Arten wird angezeigt, und damit Belastungen der benthischen Gemeinschaft, die aufgrund von Veränderungen der Sedimente, der Morphologie sowie aufgrund von Salzzonenverschiebung eintreten.

FFH-Richtlinie:

Zurzeit sind die Bewertungen nach den Vorgaben der WRRL durchgeführt worden. Eine Einbindung der FFH Anforderungen (LRT 1130) ist noch in Arbeit.

Multimetric AZTI Marine Biotic Index (M-AMBI)

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Borja et al.(2000), Muxika et al. (2007) Metrics: Ambi Index, Artenzahl, Diversität (Shannon)

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:
Der M-AMBI wurde auf Basis der Arbeiten von Grall & Glemarec, 1997 von Borja et al. (2000) für Ästuare und Küstengebiete entwickelt. Der Index bewertet eine Verschiebung des Artenspektrums innerhalb 5 ökologisch begründeter Gruppen (u.a. die Sensitivität gegenüber organischer Anreicherung). Eine Wertänderung ist dabei z.B. durch die Zunahme von opportunistischen Arten gegenüber der Referenz gekennzeichnet (AMBI). Hinzu kommen die Metrics Artenzahl und Diversität nach Shannon-Wiener. Aufgrund der Verrechnung der Einzelwerte und der Einbindung der jeweiligen gewässerspezifischen Referenz werden hier nur die EQR angegeben.

Die Bewertung basiert auf folgenden international abgestimmten (interkalibrierten) Klassengrenzen (s. OGewV).

Ökologischer Zustand	**sehr gut**	**gut**	**mäßig**	**unbefriedigend**	**schlecht**
M-AMBI	>=0,85	<0,85-0,7	<0,7-0,4	<0,4-0,2	<0,2

Die interkalibrierten Ergebnisse beziehen sich auf die endobenthische Gemeinschaft von schluffig-sandigen Weichböden. Referenzwerte wurden aus gut untersuchten Küstenbereichen abgeleitet und sind grundsätzlich entsprechend der Sedimente und der Salinität typspezifisch (Heyer 2010). Sonderbiotope (Seemooswiesen, Schill- Muschelbänke etc.) und die daran gekoppelten epibenthischen Gemeinschaften wurden bisher nicht berücksichtigt. Die Methode wurde nach ersten Anwendungstests modifiziert

(Anpassung der Klassengrenzen wie oben dargestellt nach Heyer, 2007). Eine Bewertung nach WRRL wurde mit jeweils aktuellen Daten aus dem Monitoring 2006 - 2009, 2010 - 2013 sowie 2014 - 2018 für die Küstengewässer und Übergangsgewässer durchgeführt (Bewirtschaftungspläne 2009, 2015, 2021 s. www.wasserblick.de).

Anzeige von Belastungen:

Nach verschiedentlichen Tests innerhalb der Interkalibration wurden organische Anreicherung und gefährliche Substanzen als die wesentlichen Belastungen benannt, die der M-AMBI anzeigen soll. Da die Eutrophierung nicht zwangsläufig mit organischer Anreicherung im Sediment gekoppelt ist wurden spezifische Referenzen für die Küstengewässer und Übergangsgewässer sowie die Ökotope entwickelt (Heyer 2009).

Helgoland

Das MarBIT-Verfahren ist auf die Haftkrallenfauna von *Laminaria*, die Fauna des Felswatts und der Tiefen Rinne angepasst und wird angewendet (Boos et al. 2009).

Muschelbänke

Das MarBIT-Verfahren wurde getestet und auf die eulitoralen Muschelbänke angewendet. Das Verfahren wurde weiterentwickelt und findet in SH für die FFH LRT 1140 Bewertung Verwendung.

4.3 Informationen zur Bewertung in der Ostsee bzw. nach HELCOM

Marine Biotic Index Tool (MarBIT)

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Meyer et al. 2007 (2009, 3. überarbeitete Fassung, 2015, 4. überarbeitete Fassung) Metrics: MarBIT-Index = Median aus Artenvielfalt, Abundanz, störungsempfindliche Taxa, tolerante Taxa

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:
Der MarBIT (Marine Biotic Index Tool) wurde von Meyer et al. (2005, 2007) zur ökologischen Bewertung der Küstenwasserkörper der Ostsee entwickelt. 2014 und 2015 wurde eine Evaluierung des Verfahrens durchgeführt (Berg et al. 2015). Er ist WRRL-konform, hat eine fünfstufige Bewertungsskala, beinhaltet typspezifische Referenzbedingungen (Artenlisten pro Habitat) und ist in allen vorkommenden Habitaten (Weichboden, Hartboden, Phytal) anwendbar. Der Ansatz arbeitet mit den von der WRRL vorgegebenen

Parametern Artenvielfalt, Abundanz, störungsempfindliche Taxa und tolerante Taxa. Jeder dieser Parameter wird mit einem eigenen unabhängigen Index bewertet. Jeder einzelne Index liefert einen Wert, der auf das Intervall zwischen 0 und 1 normiert wird. Der aus diesen Einzelwerten berechnete MarBIT-Index wird als Median der Einzelwerte angegeben.

Die Bewertung basiert auf international abgestimmten (interkalibrierten) Klassengrenzen. Die Abstimmung der Klassengrenzen ist in der 2. Runde der Interkalibrierung im Rahmen der Baltic GIG erfolgt.

Ökologischer Zustand	**sehr gut**	**gut**	**mäßig**	**unbefriedigend**	**schlecht**
MarBIT	0,8-1	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

Mögliche Anzeige von Belastungen/Gefährdungen:

Sekundäre Eutrophierungseffekte (Sauerstoffmangel, Verschlickung), organische Verschmutzung (Kläranlagen), morphologische Veränderungen (Fahrrinnen, Verbau), (noch unklar ist, ob der MarBIT sensitiv auf Einträge gefährlicher Substanzen reagiert)

Benthic Quality Index (BQI)

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Rosenberg et al. (2004)

Richtlinie: Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Gewässer: AWZ

Bemerkung:
Auf Grund des starken natürlichen Salzgehaltsgradienten von West (>25 psu) nach Ost (<5 psu) in der Ostsee konnte gezeigt werden, dass die unmodifizierten Indices (z.B. Shannon, BQI, AMBI) nicht angewendet werden können (Zettler et al. 2007). Außerdem wurde gezeigt, dass die Probengröße einen entscheidenen Einfluss auf die Berechnung haben kann (Fleischer et al. 2007). Mit Hilfe einer sowohl räumlich als auch zeitlich umfassenden Makrozoobenthos-Datenbank vom Leibniz-Institut für Meereskunde (GEOMAR) in Kiel und dem Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) konnte eine Anpassung des schwedischen Index BQI an die spezifischen Verhältnisse der Ostsee erreicht werden (Fleischer & Zettler 2009). Der verwendete Index wurde so modifiziert, das der Umfang der Beprobung weitestgehend einflussfrei auf die Berechnung ist. Außerdem wurde die Sensitivität/Toleranz von den meisten relevanten Vertretern des Makrozoobenthos (125 Taxa) in Abhängigkeit von zwei Tiefenstufen (unter und oberhalb 20 m) sowie für 5 Salzgehaltsstufen berechnet. Es gehen die Abundanz, die Artenzahl sowie die Sensitivität/Toleranz der Arten in die Berechnung ein. Diese Listen werden zur Verfügung gestellt, so dass jeder im Einzugsgebiet der Ostsee mit diesen Werten rechnen und eine

Einschätzung der EcoQ vornehmen kann.

5 - Qualitätssicherung

Die am BLMP beteiligten Einrichtungen sind verpflichtet, in Eigenverantwortung Qualitätsmanagementsysteme in Anlehnung an die DIN EN ISO/IEC 17025 zu etablieren und aufrecht zu erhalten (ARGE BLMP-Beschluss 2006). Das beinhaltet die Durchführung sowohl interner als auch externer Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Sicherstellung zuverlässiger und vergleichbarer Untersuchungsergebnisse. Dabei werden sie durch die Qualitätssicherungsstelle des BLMP am Umweltbundesamt (QS-Stelle) unterstützt, die als unabhängige nicht direkt am Monitoring beteiligte Institution für die Koordinierung der Qualitätssicherungsmaßnahmen im Rahmen des BLMP zuständig ist. Die erforderlichen einrichtungsübergreifenden Abstimmungen erfolgen in der Arbeitsgruppe „Qualitätssicherung“ (AG QS), in der Expert*innen aus Bund und Küstenländern vertreten sind. Durch enge Zusammenarbeit mit der AG ErBe sowie deren Fach-Arbeitsgruppen ist die direkte Verbindung zu den messenden Einrichtungen gewährleistet.

Die QS-Stelle ist für die Erarbeitung von Handreichungen wie z.B. Leitlinien zur Methodenvalidierung und von Qualitätsmanagement-Musterdokumenten zuständig. Sie organisiert Workshops und führt Ringversuche zu den im Rahmen des BLMP eingesetzten Untersuchungsverfahren und Matrizes durch. Seit 2001 bietet die QS-Stelle den BLMP-Laboratorien auch die Durchführung externer Audits auf Grundlage der DIN EN ISO 17025 mit entsprechend geschultem Personal an.

Das Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO/IEC 17025 schließt folgende Punkte ein:

- dokumentierte Validierung/Verifizierung der eingesetzten Untersuchungsmethoden zur Ermittlung der Verfahrenskenndaten,
- kontinuierlicher Nachweis der verfahrensspezifischen Richtigkeit und Präzision, z.B. durch das Führen von Kontrollkarten und den Einsatz von (zertifizierten) Referenzmaterialien, soweit möglich,
- die Qualifikation und regelmäßige Schulung des Personals bezüglich der eingesetzten Verfahren,
- die regelmäßige Durchführung von internen und externen Audits,
- die regelmäßige Teilnahme an nationalen und internationalen Laborvergleichen, Ringversuchen, Schulungen und Workshops sowie deren Auswertung.

Da durch die QS-Stelle (biologischer Bereich) nicht jährlich Workshops und Ringversuche und auch nicht für alle Parameter angeboten werden können, sollten regelmäßig bilateral und eigenständig Laborvergleichsanalysen zwischen den Laboren organisiert werden, deren Ergebnisse in der AG Qualitätssicherung vorgestellt und diskutiert werden. Auch sind Angebote anderer nationaler/internationaler Anbieter zu nutzen.

Grundsätzlich ist bei Langzeitmessreihen auf eine Kontinuität der Bearbeiter sowie auf eine entsprechende Qualifizierung zu achten.

Die Labore müssen die rechtzeitige und vollständige Übermittlung der Untersuchungsergebnisse an die

MUDAB auf Basis der MUDAB-Datenformate, einschließlich der als Mindestmaß definierten QS-Angaben, die aber die internationalen Vorgaben (ICES) abdecken, gewährleisten.

5.0 Qualitätssicherung

Für externe QM-Maßnahmen werden Angebote folgender Anbieter genutzt:

- QS-Stelle (des BLMP am UBA (Workshops, Ringversuche, Artenliste, Normung bei DIN, CEN und ISO, Begleitung der Etablierung von QM-Systemen, Erarbeitung von Muster-SOPs, Durchführung von Audits))
- NMBAQC (UK) (National Marine Biological Analytical Quality Control)

5.1 Messende Einrichtungen

Bund/Länder*	messende Behörden
Bund	BSH
Mecklenburg-Vorpommern	LUNG MV
Niedersachsen	NLPV NI , NLWKN
Schleswig-Holstein	LLUR SH
Sonstige	IOW , AWI

* An der gemeinschaftlichen, föderalen Umsetzung der Aufgaben des Meeresschutzes sind folgende Ministerien von Bund und Küstenländern beteiligt:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
- Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Freien Hansestadt Bremen (SKUMS HB)
- Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (BUKEA HH)
- Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern (LM MV)

- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU NI)
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND SH)

5.2 Monitoring-Leitfäden

In den Messprogrammen verwendete regional und international abgestimmte Monitoring-Methoden

- HELCOM Manual for monitoring in COMBINE programme Download
    - COMBINE Manual, Annex C-8: Soft bottom macrozoobenthos.Download
- HELCOM Recommendations and guidelines for benthic habitat monitoring in the Baltic Sea Download
- OSPAR CEMP Guideline: Common indicator: Condition of benthic habitat communities (BH2) - common approach (Agreement 2018-06) Download
- OSPAR CEMP Guidelines Common Indicator: BH3 Extent of Physical damage to predominant and special habitats (Agreement 2017-09) Download
- OSPAR Guidelines on Quality Assurance for Biological Monitoring in the OSPAR Area (Agreement 2002-15) Download

Andere verwendete Monitoring-Methoden (wie z.B. nationale) sind in den jeweiligen Messprogrammen beschrieben.

5.3 Normen

Die Anwendung validierter, d.h. für den vorgegebenen Zweck geeigneter Untersuchungsverfahren ist eine wesentliche Voraussetzung für die Qualitätssicherung in den messenden Einrichtungen. Auf folgende Normen, die regelmäßig überprüft und bei Bedarf dem aktuellen Stand der wissenschaftlich-technischen Entwicklung angepasst werden, wird zurückgegriffen:

- DIN EN ISO/IEC 17025 (2005-08): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025: 2005); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025: 2005. https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-iec-17025/77196483

  Hinweis:
  Zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN ISO/IEC 17025, 2018-03

  DIN EN ISO/IEC 17025(2018-03): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025: 2017); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC

17025: 2017. https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-iec-17025/278030106

- DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit - Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006.
  https://www.beuth.de/de/norm/din-en-14996/86726609

- DIN EN ISO 19493 (2007-09): Wasserbeschaffenheit - Anleitungen für meeresbiologische Untersuchungen von Hartsubstratgemeinschaften (ISO 19493:2007); Deutsche Fassung EN 19493:2007. https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-19493/97479786

- DIN EN ISO 16665 (2014-06): Wasserbeschaffenheit - Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665:2014); Deutsche Fassung EN ISO 16665:2013. https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-16665/192000244

- DIN EN 15196 (2006-10): Wasserbeschaffenheit - Anleitung zur Probenahme und Behandlung von Exuvien von Chironomidae-Larven (Diptera) zur ökologischen Untersuchung; Deutsche Fassung EN 15196: 2006.
  https://www.beuth.de/de/norm/din-en-15196/87987474

5.4 Aktivitäten

Handreichungen, Musterdokumente
Die folgende Auflistung gibt einen Überblick über vorhandene QM-Dokumente und durchgeführte externe QM-Maßnahmen:

Es wurden keine Daten gefunden.

Ringversuche

- Qualitätssicherungsstelle des BLMP am UBA, 2018:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Sortierung, Artbestimmung und Zählung ausgewählter Taxa aus der Nord- und Ostsee“; Anzahl der beteiligten Labore: 16, Bericht: Dezember 2019
- Qualitätssicherungsstelle des BLMP am UBA, 2015:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Artbestimmung ausgewählter Taxa aus der Ostsee“; Anzahl der beteiligten Labore: 15, Bericht: Dezember 2016
- Qualitätssicherungsstelle des BLMP am UBA, 2013:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Korngrößenbestimmung, Biomassebestimmung und Sortierung/Artbestimmung/Zählung“; Anzahl der beteiligten Labore: 16, Bericht: Dezember 2014
- Qualitätssicherungsstelle des BLMP am UBA, 2004:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Bestimmung von ausgewählten Makrozoobenthosarten in einer "naturnahen" Makrozoobenthosprobe aus der westlichen Ostsee“; Anzahl der beteiligten Labore: 16, Bericht: November 2004
- NMBAQC/BEQUALM, 2004:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Ring Test Exercise 23“; Anzahl der beteiligten Labore: 15, Bericht: 2004
- NMBAQC/BEQUALM, 2004:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Macrobenthos Exercise 11“; Anzahl der beteiligten Labore: 10, Bericht: 2004
- NMBAQC/BEQUALM, 2003:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Ring Test Exercise 22“; Anzahl der beteiligten Labore: 13, Bericht: 2003
- Qualitätssicherungsstelle des BLMP am UBA, 2002:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Artbestimmung ausgewählter Makrozoobenthosarten aus der Nord- und Ostsee“; Anzahl der beteiligten Labore: 13, Bericht: Oktober 2001, korrigierte Fassung Mai 2002
- Qualitätssicherungsstelle des BLMP am UBA, 2000:
  Makrozoobenthos-Ringversuch „Artbestimmung von 25 ausgewählten Makrozoobenthosarten“; Anzahl der beteiligten Labore: 11, Bericht: Januar 2000
- ICES, 1985:
  Makrozoobenthos-Vergleichsuntersuchung „Intercalibration Exercise on Sampling Methods for Macrobenthos”, ICES Benthos Methods WG; Anzahl der beteiligten Labore: 6, Bericht: Januar 1985

5.5 QS - Art. 11 MSRL

Qualitätssicherung in den eingebundenen Messprogrammen

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
Hardbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Nordsee, explizit Helgoland und Riffe)	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Softbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Nordsee)	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft (BLANO); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Hardbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Ostsee)	Anderer Standard (spezifizieren), Helsinki Commission Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment manual of measurement protocols, Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Softbottom Makrozoobenthos (Küste und AWZ, Ostsee)	Anderer Standard (spezifizieren), Helsinki Commission Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment manual of measurement protocols, Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025 Eine detaillierte Beschreibung der Methoden zu Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden) ist der Muster-Standardarbeitsanweisung SOP MZB (Kapitel 9) für Laboratorien des BLMP s zu entnehmen.
Erfassung von Riffen in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Anderer Standard: DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit –

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
Erfassung von Sandbänken in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006 DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50) DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenunter suchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien • Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogra mm der BLANO (Bund/Lä nder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee) • Anderer Standard: DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
		ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006 DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50) DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenunter suchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
Erfassung von Riffen in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogra mm der BLANO (Bund/Lä nder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee) • Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogra mm der BLANO (Bund/Lä nder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee) • Anderer Standard: DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
		ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006 DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50) DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenunter suchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien GUV-R 2112 (Fassung 6/2011): Regeln über den Einsatz von Forschungstauchern BGV C23 (Fassung 9/2012-04): Unfallverhütun gsvorschriften für Taucherarbeiten BGI 897 (Fassung 1/2007): Tauchereinsätze mit Mischgas
Erfassung von Sandbänken in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogra mm der BLANO (Bund/Lä nder-Arbeitsgemeinschaft

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
		Nord- und Ostsee) • Anderer Standard: DIN EN 14996 (2006-08): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Qualitätssicherung biologischer und ökologischer Untersuchungsverfahren in der aquatischen Umwelt; Deutsche Fassung EN 14996: 2006 DIN EN 16260 (2012): Visuelle Meeresbodenunter suchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten DIN EN ISO 16665 (2006-02): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die quantitative Probenahme und Probenbearbeitung mariner Weichboden-Makrofauna (ISO 16665: 2005); Deutsche Fassung EN ISO 16665: 2005 (DEV – 66. Lieferung 2006, M 50) DIN EN ISO/IEC 17025 (2017): Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

5.6 Entwicklungsbedarf

- Überarbeitung (mit Berücksichtigung der Übergangsgewässer) der Muster-Standardarbeitsanweisung für Laboratorien des Bund/Länder-Messprogramms - Prüfverfahren-SOP: Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten (Weichboden), Version 01
- Erstellung einer Muster-Standardarbeitsanweisung für Laboratorien des Bund/Länder-Messprogramms - Prüfverfahren-SOP: Probenahme durch Taucher bzw. Taucher gestützte Geräte für Makrozoobenthos-Untersuchungen in marinen Sedimenten,
- Vervollständigung der Bundestaxaliste und Bereitstellung der bundeseinheitlichen DV-Nr.
- Initiierung der Erstellung bzw. Überarbeitung bestehender Bestimmungssschlüssel
- Da durch die QS-Stelle nicht jährlich Workshops und Ringversuche angeboten werden können, sollen regelmäßig und eigenständig Laborvergleichsanalysen zwischen den Laboren durchgeführt, organisiert und deren Ergebnisse in der QAG Qualitätssicherung vorgestellt und diskutiert werden.
- Die beteiligten Einrichtungen streben den Aufbau und die Einführung einheitlicher QS-Standards durch die Einführung von Qualitätsmanagementsystemen nach DIN EN ISO/IEC 17025 an, was im Idealfalle zur Akkreditierung der Einrichtungen führt.

6 - Literatur

6.0 Literatur

- Adolph, W., Petri, G., Jaklin, S., Petersen, B. & W. Heiber (2007b) Aufbau einer Bewertungsmatrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil B: Makrophyten (Röhrichte, Brack- und Salzmarschen), Makrozoobenthos, Schadstoffe. Berichte des NLWKN 2007. 102 S. und 60 S. Anhang Download
- Bartholomä, A. & P. Holler (2011) Kartierung sublitoraler Habitate im Niedersächsischen Wattenmeer mittels akustischer Fernerkundung. Unveröffentl. Abschlußbericht zum Projekt 19/05 plus Anhang i. A. der niedersächsischen Wattenmeerstiftung, Senckenberg- Institut, Wilhelmshaven
- Below, H. & C. Hobohm (1998) Fahrwasservertiefungen in der Tideelbe und mögliche Auswirkungen auf den Bestand des Schierlings-Wasserfenchel (Oenanthe conioides). Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg. 41: 103 - 115.
- Berg, T., Fürhaupter, K. & T. Meyer (2015) Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren MarBIT - Bewertung des ökologischen Zustandes des Makrozoobenthos in den inneren und äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL. Version 3 (deutsch), Stand: Mai 2015. MariLim, Bericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Download
- Berg, T., Fürhaupter, K. & T. Meyer (2015) Evaluierung der WRRL-Bewertungssysteme, Teil A: MarBIT (Makrozoobenthos). MariLim, Bericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
- Borja, A., Franco, J. & V. Pérez (2000) A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Mar.Poll.Bull. 40(12) 1100 - 1114.
- Fleischer, D. & M.L. Zettler (2009) An adjustment of benthic ecological quality assessment to

effects of salinity. Marine Pollution Bulletin 58 (2009) 351¿357. Download

- Fleischer, D., Grémare, A., Labrune, C., Rumohr, H., Vanden Berghe, E. & M.L. Zettler (2007) Performance comparison of two biotic indices measuring the ecological status of water bodies in the southern Baltic and Gulf of Lions. Marine Pollution Bulletin 54 (2007) 1598 - 1606. Download
- Grall, J. & M. Glémarec (1997) Using biotic edices to estimate macrobenthic community pertubations in the Bay of Brest. Estuarine, Coastal and shelf science (44 Suppl.A): 43-53;Science for management in coastal and estuarine waters: Proceedings of th 25th annual symposium of the ECSA. Part 3 held in Dublin 11 - 16 September 1995.
- Grotjahn, M., Petri, G., Fischer, U. & W. Heiber (2008) EG WRRL - Praxistest Makrozoobenthos - Erprobung und Optimierung der Probennahmemethoden und der Bewertungsverfahren für Makrozoobenthos in den niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässern. Berichte des NLWKN 2008. 82 S. und 112 S.Anhang.c
- Heyer, K. (2007) Intercalibration report (NEA GIG). Assessment of German coastal waters. (NEA1/26, NEA3/4) by benthic invertebrates. Im Auftrag des NLWKN. 13 S.
- Heyer, K. (2009) Bestimmung von deutschen Referenzwerten für das "MAMBI-Bewertungsverfahren" und Neuberechnung der Daten des NLWKN Praxistests sowie der Hamburger und Schleswig-Holsteiner Monitoringstationen. Unveröffentl. Bericht im Auftrag des NLWKN, 52 S.c
- Krieg, H.-J. (2007) Prüfung des Ästuartypieverfahrens (AeTV) als geeignete Methode für die Bewertung der Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna gemäß EG-WRRL für das Weserästuar. unveröffentlichtes Gutachten i. A. NLWKN Betriebsstelle Oldenburg/Brake
- Krieg, H.-J. (2011) Überblicksweise Überwachung des Weserästuars anhand der QK benthische Wirbellosenfauna. Durchführung der Untersuchung und Bewertung der Oberflächenwasserkörper mit dem Ästuartypieverfahren in 2011. i. A. des NLWKN, Betriebsstelle Brake/Oldenburg
- Meyer, T., Berg, T. & K. Fürhaupter (2009) Ostsee-Makrozoobenthos-Klassifizierungssystem für die Wasserrahmenrichtlinie - Referenz-Artenlisten, Bewertungsmodell und Monitoring. MariLim im Auftrag der Univ. Rostock, 129 S. Download
- Meyer, T., Reincke, T., Fürhaupter, K. & S. Krause (2005) Ostsee-Makrozoobenthos-Klassifizierungssytem für die Wasserrahmenrichtlinie. Technical report, MARILIM für Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, 73 S.
- Muxika, I., Borja, A. & J. Bald (2007) Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. Mar.Poll.Bull. 55(1-6):16 - 29.