MEERESUMWELT
BUND-LÄNDER
MESSPROGRAMM

Kennblätter
Makrophyten (2020-10-15)
Makrophyten (Kennblatt-Nr. 4) (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

D6, 1 - Biodiversität – Benthische Habitate / Unversehrtheit des Meeresgrunds

Biologisches Monitoring - Flora

1.2 Definition

Im Rahmen dieses Kennblattes werden **Makrophyten** unterteilt in:

- Makroalgen des Eulitoral s und Sublitoral s
- Seegraswiesen des Eulitoral s und Sublitoral s
- Quellerwatt und Schlickgrasbestände
- Salzwiesen und Röhrichte vom Eulitoral bis zum Supralitoral

(Eulitoral = Gezeitenbereich des Meeres, regelmäßig trockenfallend (z.B. Wattenmeer),
Sublitoral = der dauerhaft wasserbedeckte Lebensraum der flachen Meeresgewässer, z.B. Priele,
Supralitoral = Bereich oberhalb der Hochwasserlinie)

Abweichend vom Gebrauch des Begriffs in limnischen Systemen (Characeen, Angiospermen und auch Kryptogamen) werden in den Küsten- und Übergangsgewässern Makroalgen und Blütenpflanzen (Angiospermen) als "**Makrophyten**" zusammengefasst.

1.3 Zuständige Behörde(n)

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

* 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 und Klimaschutz (MU NI)
- Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein (MEKUN SH)

1.4 Arbeitsgruppe

BLANO-Facharbeitsgruppe Benthos und benthische Lebensräume (Fach-AG Benthos)
TMAP adhoc group seagrass

1.5 Gefährdung

Die Verbreitung und Abundanz der Makrophyten werden sehr stark durch Eutrophierung beeinflusst. Weitere Gefährdungen sind:

- die historische Steinfischerei (Ostsee)
- wasserbauliche Maßnahmen (z.B. Baggerungen und Baggergut-Verbringungen), Veränderung/Verkleinerung des Lebensraums durch Bebauung

Gefährdungen für Salzwiesen sind in dem Kennblatt FFH- LRT Atlantische Salzwiesen beschrieben.

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.

Mit dem **2021 aktualisierten Ostseeaktionsplan** (HELCOM BSAP Update) soll unter Einbeziehung neuer und verbesserter Maßnahmen sowie weiterer Belastungen die Zielerreichung bis 2030 angestrebt werden.

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

Aufgrund der hohen natürlichen Variabilität der Makrophyten ist in der Regel eine jährliche Überwachung notwendig (1x pro Jahr im Sommer). Eine Reihe der betrachteten Arten ist einjährig und zeigt überdies starke Saisonalität.
Im Falle der flächendeckenden Erfassungen im Wattenmeer zum Seegras im Eulitoral und zu Salz- und Brackwiesen wird eine Erfassung alle 6 Jahre für ausreichend erachtet, sofern diese Vollerfassungen durch zwischenzeitliche Teilerhebungen ergänzt werden, über die die interannuelle Variabilität abgebildet wird.

Räumliche Zuordnung der Richtlinien

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

1) bei WRRL: Basislinie plus eine Seemeile

MSRL

Die Anforderungen gemäß MSRL zur Überwachung der Makrophyten ergeben sich aus Artikel 8, Absatz 1 sowie aus Artikel 11, Absatz 1: "Die Mitgliedstaaten erstellen auf der Grundlage der nach Artikel 8 Absatz 1 vorgenommenen Anfangsbewertung unter Bezugnahme auf die gemäß Artikel 10 festgelegten Umweltziele und gestützt auf die indikativen Listen in Anhang III sowie auf die Liste in Anhang V koordinierte Überwachungsprogramme für die laufende Bewertung des Umweltzustands ihrer Meeresgewässer und führen sie durch..."

Gemäß Artikel 17, Absatz 2 überprüfen die Mitgliedsstaaten alle sechs Jahre die Anfangsbewertung sowie die erstellten Überwachungsprogramme.

Ergebnisse der Makrophytenüberwachung werden für die alle sechs Jahre zu aktualisierende Bewertung der Meeresgewässer benötigt. Diese muss laut Anhang III, Tabelle 1 folgende Parameter für Angiospermen und Makroalgen umfassen:

- Biotopklassen des Meeresbodens (*weitverbreitete Lebensräume*) oder andere Biotoptypen (*besonders geschützte Lebensräume*), einschließlich der zugehörigen biologischen Gemeinschaften
- Verbreitung und Ausdehnung des Biotoptypen
- Artenzusammensetzung, Abundanz und/oder Biomasse (räumliche und zeitliche Veränderungen)

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). **Makrophyten** gehören zum Arteninventar der Lebensraumtypen 1110, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170,1310 (Quellerwatt, pdf-Download), 1320 (Schlickgrasbestände, pdf-Download) und 1330 (Atlantische Salzwiesen, pdf-Download).

Nach **FFH-RL – Artikel 11** überwachen die Mitgliedstaaten den Erhaltungszustand der in Artikel 2 genannten Arten und Lebensräume, wobei sie die prioritären natürlichen Lebensraumtypen und die prioritären Arten besonders berücksichtigen.

WRRL

Gemäß WRRL ist ein **guter ökologischer Zustand** zu erreichen. Dieser wird hinsichtlich der **Makrophyten** für die

- **Übergangsgewässer** wie folgt beschrieben:
  "Die Großalgentaxa weichen in ihrer Zusammensetzung und Abundanz geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Diese Abweichungen deuten nicht auf ein beschleunigtes Wachstum von Phytobenthos oder höheren Pflanzen hin, das das Gleichgewicht der in dem Gewässer vorhandenen Organismen oder die physikalisch-chemische Qualität des Wassers in unerwünschter Weise stören würde."
  "Die Angiospermentaxa weichen in ihrer Zusammensetzung geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Die Abundanz der Angiospermen zeigt geringfügige Anzeichen von Störungen."

sowie für

- **Küstengewässer**:
  "Die meisten störungsempfindlichen Großalgen- und Angiospermentaxa, die bei Abwesenheit störender Einflüsse vorzufinden sind, sind vorhanden. Die Werte für die Großalgenmächtigkeit und für die Abundanz der Angiospermen zeigen leichte Störungsanzeichen."

(Siehe WRRL Anhang V Abschnitt 1.2.3 und 1.2.4)

WRRL - Artikel 8, Absatz 1

Gemäß der WRRL müssen Makrophyten als Qualitätskomponente im Rahmen der überblicksweisen Überwachung in Übergangs- und Küstengewässern mindestens alle 3 Jahre untersucht werden (siehe Anhang V, Abschnitte 1.3.3 und 1.3.4: Überwachung von Großalgen und Angiospermen in Küsten- und Übergangsgewässern). Im Rahmen der überblicksweisen und operativen Überwachung stellen die Makrophyten einen wichtigen Indikator für Eutrophierungseffekte, morphologische und ggf. weitere Belastungen dar.

HELCOM

Seit 1992 haben die Mitglieder von HELCOM ein gemeinsames Monitoring-Programm: COMBINE (Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment). Das Ziel von COMBINE ist es:

- die Menge der anthropogenen Nährstoffeinträge zu bestimmen sowie deren Effekte auf die Meeresorganismen (COMBINE Manual – Eutrophication Programme) und
- umweltrelevanten Veränderungen zu erkennen, insbesondere des Einflusses von Eutrophierung (Guidelines for monitoring of phytobenthic plants).

HELCOM – COMBINE

Das COMBINE Manual führt Phytobenthos als "Main Variable" auf. Die Überwachung zielt auf "response of the different biological compartments" in Bezug zur Eutrophierung ab. Dabei stehen diese Eutrophierungseffekte im Vordergrund: die Verschlechterung der Lichtverhältnisse mit Wirkung auf die Tiefenverbreitung von Makrophyten und die Veränderung der Artenzusammensetzung, v.a. als eine Vermehrung opportunistischer Algen zu Ungunsten mehrjähriger Formen. Siehe auch COMBINE Manual Part C: Guidelines for monitoring of phytobenthic plant and animal communities in the Baltic Sea.

Makrophyten müssen nach COMBINE 1x im Jahr im Sommer überwacht werden (Juli – September, vorzugsweise August – September).

HELCOM – Baltic Sea Action Plan

Eine Reihe von EcoQOs werden von HELCOM für alle vier Segmente des Baltic Sea Action Plans beschrieben, wobei das Makrophytobenthos bisher nach Phytoplankton und Makrozoobenthos (core variables) nur eine untergeordnete Rolle (main variable) spielte. Eine Bewertung soll die Effekte der Eutrophierung anhand von Nährstoffkonzentrationen sowie veränderter Artenzusammensetzung und Tiefenverbreitung berücksichtigen.

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

OSPAR

Eutrophication strategy und Common procedure

Bewertung des Eutrophierungszustandes der Meeresumwelt:

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

Eutrophierungszustand der Nordsee

"Alle Bereiche der Nordsee sollen bis 2010 Nicht-Problemgebiete sein im Hinblick auf Eutrophierung, gemäß der Bewertung nach der OSPAR Common Procedure für die Bewertung des Eutrophierungszustandes von Meeresregionen."

OSPAR – JAMP-Common Procedure

Verfahren für die Bestimmung des Eutrophierungszustandes der OSPAR-Meeresregion.

Die Makrophyten müssen überwacht werden, um primäre Eutrophierungseffekte zu erfassen.

Messfrequenzen zum Zwecke der Bewertung gemäß OSPAR Common Procedure:

Problem areas und potential problem areas:	jedes Jahr
Non-problem areas:	alle drei Jahre

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.

TWSC

Makrophyten sind verknüpft mit verschiedenen Zielen des trilateralen Wattenmeerplans, die nach Themen gegliedert sind.

Unter dem Thema „Wasser und Sediment“ wird das Ziel formuliert, dass das Wattenmeer keine Problemregion hinsichtlich der Eutrophierung mehr darstellen soll. Einer Parameter zur Überwachung dieses Ziels sind die Makroalgen. Ihre Veränderungen (Standort und Fläche, Bedeckung und Biomasse) in Folge veränderlicher Nährstoffeinträge geben Hinweise auf räumliche Eutrophierungszonen und unterstützen die Beurteilung weiterer Eutrophierungseffekte (benthische Prozesse – Arten und Lebensräume).

Bezogen auf das Thema „Salzmarschen“ sind die Ziele die Erhaltung und Schaffung von Salzmarschen in größerer Ausdehnung, mit natürlicher Dynamik und entsprechender Vegetationszonierung. Die Salzmarschen (alle Salzwiesen auf den Inseln und dem Festland einschließlich der Brackwasser-Salzwiesen in den Mündungsgebieten) werden nach Fläche, Zonierung, Dynamik untersucht und bewertet. Dabei werden insbesondere die Auswirkungen von Klimaveränderungen, Küstenschutzmaßnahmen und landwirtschaftlicher Nutzung (z.B. Beweidung) beurteilt.

Das Thema „Tidegebiete“ umfasst u.a. das Ziel, eine natürliche Größe, Verteilung und Entwicklung von natürlichen *Zostera*-Wiesen im Wattenmeer zu erhalten. Bei der Überwachung werden Flächengröße, räumliche Verteilung, Dichte und Arten-Zusammensetzung aquatischer Blütenpflanzen (*Zostera* und *Ruppia*) erfasst. Außerdem soll das Wachstumspotenzial von Seegras im Wattenmeer abgeschätzt und die aktuelle Abweichung hiervon beurteilt werden.

Die detaillierten Monitoringanforderungen und -ziele sind im TMAP Monitoring-Handbuch dokumentiert.

TMAP - Wattenmeerplan

Im Common Package, Anhang 2, ist die Überwachung von Seegras, Makroalgen (biologische Parameter) und Salzwiesen (Habitatparameter) beschrieben. (s.a. Kennblatt 1330 (Atlantische Salzwiesen, pdf-Download) Kap. 2.1) Jährliche Abschätzung der Bedeckung durch Makrophyten (Makroalgen und Seegras mittels Fernerkundung und parallel in situ) sowie monatliche Untersuchung ausgesuchter Gebiete hoher Variabilität während der Vegetationsperiode.
Zu Salzwiesen sind bestehende Monitoringprogramme fortzuführen, mittels Vegetationskartierung (Luftbilder und Ground Truth), Felderhebungen (Dauerversuchsflächen oder geschichtete Zufallsproben).

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

Im Folgenden werden nur Messverfahren beschrieben, für die das Monitoring bereits feststeht. Die genaue Verrechnung der gemessenen Werte zu einer Gesamtbewertung wird dabei in einigen Fällen noch nach Tests endgültig festgelegt. Diese Verfahren sind dennoch hier genannt, wenn das Monitoring-Verfahren feststeht.

Nordsee

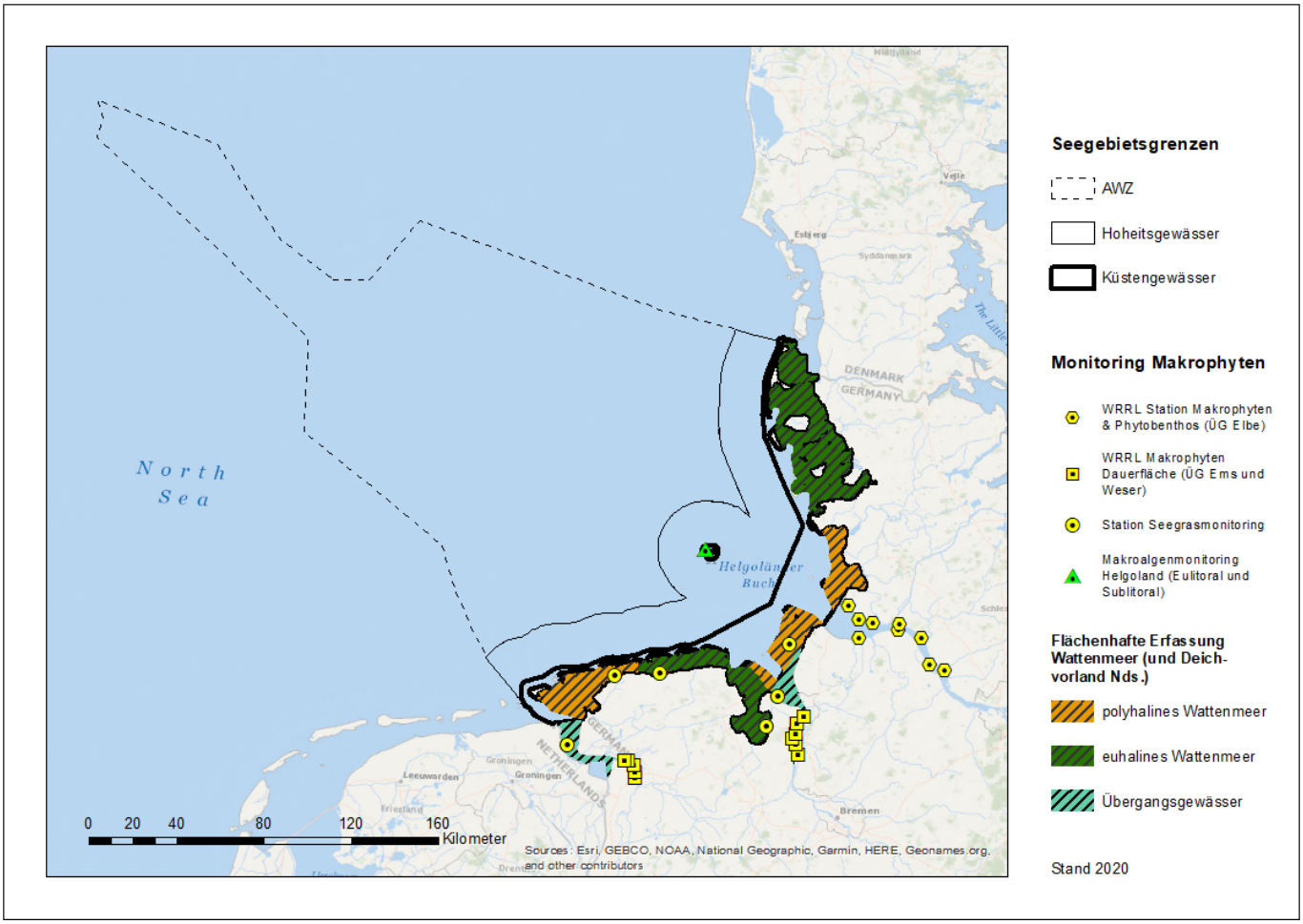

Abbildung 1: Karte mit den Stationen, an denen Makrophyten in der Nordsee überwacht werden sollen (Abbildung 1 als PDF-Dokument).

Tabelle 1: Vorkommen der Makrophyten in den verschiedenen Gewässertypen

	Makro- algen	**See- gras**	**Quellerwatt & Schlickgras**	**Salzwiesen & Röhrichte**
AWZ Nordsee	-	-	-	-
12 sm Zone Nordsee	X	-	-	-
Küstengew. Nordsee Sublitoral	X	X 1	-	-
Küstengew. Nordsee Eulitoral	X	X	X	X

Übergangsgew. Nordsee	X	X	X	X
Helgoland	X	-	-	-

1 kein aktuelles Vorkommen

Makroalgen

- 12 sm-Zone
  - Bei Riffen ist zu prüfen, ob diese in einer Tiefe vorkommen, die ein Wachstum von Makroalgen zulässt, welche dann zur Bewertung herangezogen werden sollen
- Küstengewässer
  - Eulitoral: Flächenhafte Erfassung von Matten opportunistischer (meist Grün-) Algen mittels Fernerkundung
- Helgoland (Felsküste)
  - Eulitoral:
    - Quadrate entlang eines Transekts und Dauerquadrate zur Erfassung aller Arten und ihrer Bedeckung (Kuhlenkamp et al. (2015))
    - räumlich-quantitative Erfassung des Bestandes aller Makrophytenarten mittels georeferenzierter Rasterkartierung
    - zusätzliche räumliche Erfassung des dichten *Fucus*-Bestandes mittels Polygonkartierung
    - Arteninventar durch 1x Begehung gemäß RSL (reduced species list)-Index von Wells et al. (2007) (Kuhlenkamp et al. (2015))
  - Sublitoral:
    - 3-fach replizierte Tauchtransekte zur Erfassung der Tiefengrenzen von *Laminaria hyperborea* und von 4 Rotalgenarten
- Übergangsgewässer
  - Makroalgen hier nicht relevant

Seegras

- Küstengewässer
  - Eulitoral:
    - Flächenhafte Erfassung von Seegraswiesen mittels Fernerkundung und in situ (als ground truthing). In situ: sukzessive Gesamtkartierung zu Fuß (jeweils eines Sechstels der Wattfläche pro Jahr in Schleswig-Holstein bzw. alle sechs Jahre der gesamten Wattfläche innerhalb eines Jahres in Niedersachsen). Punktuell: Dauermessstationen mit jährlicher Aufnahme (Niedersachsen).
  - Sublitoral:
    - Makrozoobenthosproben (siehe dort) werden auch auf das Auftreten von Seegras überprüft, um Anhaltspunkte für ein Wiederauftauchen sublitoralen Seegrases zu erhalten. Auch die Datensätze aus Biotopkartierungen werden auf Hinweise auf Seegras überprüft.
- Übergangsgewässer
  - Siehe Küstengewässer (nur meso- und polyhaliner Bereich)

Brack- und Salzmarschen, Röhrichte

- Küstengewässer
  - Flächendeckend: Erfassung von Lage, Größe, Vegetationszonierung und -typisierung auf

der Grundlage von digitalen CIR-Luftbildern und ground truthing.
    - Flächendeckende Erfassung seeseitig des Hauptdeiches und auf den Inseln zusammen mit der Überwachung der FFH-Lebensraumtypen 1130 (Ästuarien, pdf-Download), 1150 (Lagunen des Küstenraumes, pdf-Download), 1160 (Flache große Meeresarme und -buchten, pdf-Download), 1320 (Schlickgrasbestände, pdf-Download), 1330 (Atlantische Salzwiesen, pdf-Download) alle 6 Jahre.
    - Punktuell: Dauermessstationen/Transekte an ausgewählten Standorten
- Übergangsgewässer
    - Elbe: Standorterfassung unterhalb von MThw an 9 Stationen (WRRL) (Stiller (2005, 2008)). Eider: Standorterfassung unterhalb von MThw an 3 Stationen (WRRL) (zurzeit in Bearbeitung nach Stiller (2005, 2008))
    - Weser und Ems:
      Oligohaliner Bereich: Flächendeckende Erfassung seeseitig des Hauptdeiches der Vorlandflächen, des Anteils naturraumtypischer Biotope, der Röhricht-Breite sowie unterhalb MThw der Vegetationsstruktur nach NLWKN (2013). Punktuell: Dauermessstationen/Transekte an ausgewählten Standorten.
      Meso- bis polyhaliner Bereich: Die Erfassung der Salzwiesen folgt der der Küstengewässer (siehe dort)

Siehe auch FFH-Lebensraumtyp 1330 (Atlantische Salzwiesen, pdf-Download).

Ostsee

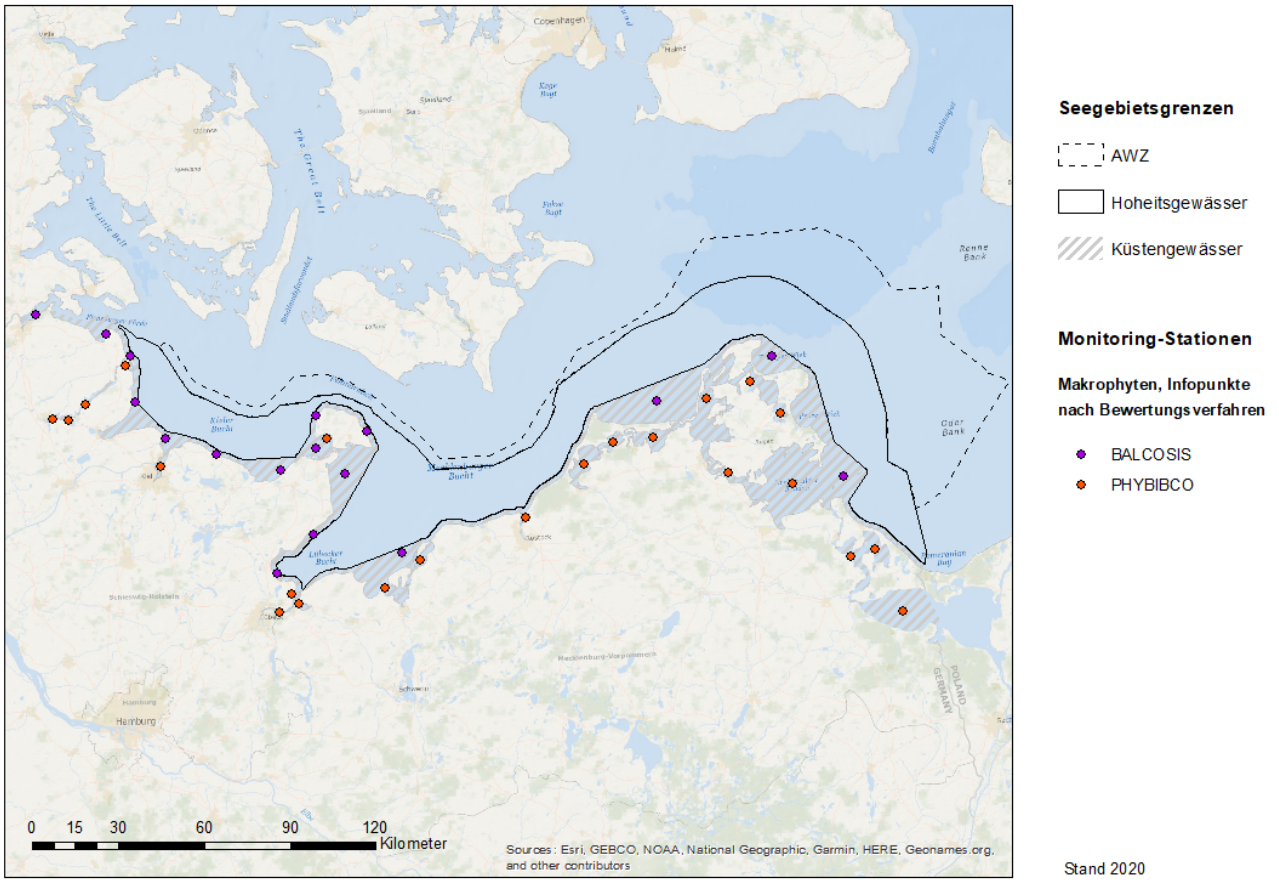

Abbildung 2: Karte mit den Stationen, an denen Makrophyten in der Ostsee überwacht werden sollen (Abbildung 2 als PDF-Dokument).

AWZ

Makrophyten auf Lebensraumtyp "Riffe", z.B. Kadettrinne, Kriegers Flag, Adlergrund; Erfassung mit UW-Kamera und Rahmenbeprobung

12 sm-Zone

Ggf. Ausdehnung der Messungen der äußeren Küstengewässer auf die 12 sm-Zone, da die untere Verbreitungsgrenze erfasst werden muss, die nicht zwingend an der 1 sm-Zone endet (Methoden etc. siehe Küstengewässer)

Küstengewässer

Das Monitoring von Makrophyten in den Küstengewässern wurde für die WRRL entwickelt und dient der Bewertung anhand zweier Bewertungssysteme: BALCOSIS in den äußeren und PHYBIBCO in den inneren Küstengewässern. Das Monitoring und die Bewertung erfolgen in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein mit denselben Methoden. Dabei werden pro Wasserkörper verschiedene Komponenten der Makrophyten mit verschiedenen Methoden erfasst, z.B. mit Rahmenbeprobung oder durch die Erfassung entlang von Tauch- oder UW-Video-Transekten. Die Beprobung erfolgt dort, wo die jeweiligen Komponenten im Wasserkörper zu finden sind, z.B. Seegraswiesen auf Weichböden und bestimmte Makroalgen auf Steinen einer bestimmten Wassertiefe. Je nach Wasserkörper können diese Einzelmessstellen weit verteilt über den Wasserkörper liegen oder enger beieinander. Beim PHYBIBCO-Verfahren sollen künftig mehr Transekte eine bessere Abdeckung besonders größerer Wasserkörper ergeben, dafür erfolgt die Erfassung dann nicht mehr jedes Jahr. Es ist sehr schwierig, all diese Details allgemeinverständlich in Übersichtskarten dazustellen. Daher wurden hier sogenannte „Infopunkte“ gewählt. Sie fassen pro Wasserkörper all die Einzelmessstellen zusammen, so wie deren Daten für eine Bewertung zusammengefasst werden. Sie zeigen auch an, welche Wasserkörper beprobt werden, denn nicht in allen ist dies technisch möglich oder sinnvoll. Für die Wasserkörper des WRRL-Typs B4 (das Innere größerer Buchten mit Tiefen >15 m), der nur in Schleswig-Holstein auftritt, wird das Bewertungsergebnis eines landseitig-nahegelegenen Wasserkörpers übertragen, da es hier keine historischen Vergleichsdaten eines guten Zustandes für die Bewertung gibt und das Auffinden von Makroalgen auf Steinen in Wassertiefen >15 m methodisch schwierig ist.
Eine flächenhafte Erfassung von Makrophyten, die in der Nordsee im Eulitoral bei Ebbe erfolgen kann, ist in der Ostsee technisch schwieriger , hier erfolgt die Erfassung eher an Messpunkten und entlang von Transekten. Die Tiefengrenzen von *Fucus* spp. und *Zostera marina* geben hier nur Hinweise, aus denen sich die jeweils gesamte besiedelte Fläche modellieren lässt. Eingedenk dieser Einschränkung wird das WRRL-Monitoring der Makrophyten in der Ostsee als umfassend und recht vollständig angesehen. Die Daten der WRRL sollen hierbei auch für die MSRL genutzt werden. Da das Messnetz der WRRL aber räumlich durch die Wasserkörper konzipiert ist, während die MSRL vor allem benthische Habitattypen betrachtet, ist eine gleichmäßig-gute Abdeckung der MSLR-Typen nicht immer gegeben.

Hinweis:

Die Untersuchungen der Makrophyten haben entsprechend der im BLMP abgestimmten Muster-Standardarbeitsanweisungen für Laboratorien des Bund/Länder-Messprogramms, Prüfverfahren- SOP : Makrophytobenthos-Untersuchungen auf marinen Substraten des Litorals in ihrer jeweils gültigen Fassung zu erfolgen. Im Folgenden wird auf entsprechende Kapitel in der oben genannten SOP (standard operating procedure) hingewiesen.

3.2 Monitoring-Aktivitäten

Makrophyten leben nur dort, wo ihnen genügend Licht zur Verfügung steht, also nur in Wassertiefen, die i.d.R. vor allem küstennah auftreten und somit vom Geltungsbereich der Wasserrahmenrichtlinie abgedeckt sind. Für die Wasserrahmenrichtlinie findet daher ein Makrophytenmonitoring statt, das als angemessen-erschöpfend angesehen wird und die wichtigsten Komponenten innerhalb der Makrophyten berücksichtigt. Die Daten dieser Komponenten werden pro Wasserkörper zusammenfassend bewertet.

Durch die MSRL, die die Struktur dieses Kennblatts dominiert, weil es gleichzeitig das verpflichtende Reporting gegenüber der EU unterstützt, muss das Monitoring der Makrophyten aber anhand von sog. "Messprogrammen" dargestellt werden, und die MSRL strukturiert den Meeresboden eher anhand von Biotoptypen und nicht in Wasserkörpern. Daher ist das WRRL-geprägte Monitoring hier anhand des Auftretens von (eher der MSRL zuzuordnenden) Sedimenttypten aufgeteilt. Es gibt somit Messprogramme zu Weichböden (wo v.a. Characeen, Seegräser und andere Angiospermen auftreten) und zu Hartböden (d.h. Steinen und Felsen, auf denen Makroalgen siedeln können). Die Zuordnung von WRRL-Bewertungsverfahren (und dem entsprechenden Monitoring) zu diesen Messprogrammen (anhand des Bodentyps) ist dabei wie folgt:

PHYBIBCO: Weichböden der inneren Küstengewässer der Ostsee

BALCOSIS: Weichböden der äußeren Küstengewässer der Ostsee sowie

Hartböden der äußeren Küstengewässer der Ostsee

SWHAP: Weichböden der Nordsee

HPI: Hartböden der Nordsee (d.h. Helgoland)

Darüber hinaus können Makroalgen auf Riffen (also Hartböden) vorkommen und für das entsprechende Bewertungsverfahren des LRT Riffe genutzt werden. Zu diesem Monitoring siehe das entsprechende Kennblatt Riffe

Hardbottom Makrophytobenthos Nordsee (Messprogramm-Nr. 55)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN

- LKN.SH
- LfU SH
- NLPV NI
- NLWKN

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum -

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer ANS

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone
- Hoheitsgewässer
- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, OSPAR, BLMP/BLANO (Bund/Länder-Messprogramm / 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 -

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms -

Details des Monitorings -

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme Küste

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)
Kuhlenkamp et al. (2015)

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Andere Monitoringmethoden entsprechend WRRL.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Tiefengrenzen, Dichte, Biomasse, Artenzahl, Ausdehnung (m^2)

Im Felswatt (**Eulitoral**) von Helgoland werden folgende Untersuchungen im Rahmen des WRRL-Bewertungsverfahrens HPI durchgeführt (s. Handlungsanweisung Kuhlenkamp et al. (2015)).

- Transekt & fixierte georeferenzierte Dauerquadrate: quantitativ: alle Makroalgenarten (% Bedeckung aller Makroalgen plus Makrozoobenthos in 50 x 50 cm Rahmen; Fotos aller Quadrate)
- Rasterkartierung quantitativ: ca. 150 georeferenzierte Punkte; Aufsuchen durch sub-meter genaues D-GPS (% Bedeckung aller Makrophyten plus Makrozoobenthos in 50 x 50 cm Rahmen; Fotos aller Quadrate)
- Polygonkartierung (sub-meter D-GPS) dichter *Fucus*- und *Ulva*-Bestände
- Begehung definierter Habitate innerhalb eines Niedrigwassers zur Erstellung einer Reduced Species List nach Wells et al. (2007)

Nördlich Helgoland wird entlang dreier **sublitoraler** Transekte innerhalb von Proberahmen das Vorkommen von Makroalgen für das WRRL-Bewertungsverfahrens HPI ermittelt (s. Handlungsanweisung Kuhlenkamp et al. (2015)).

Das Sublitoral von Helgoland stellt einen für Deutschland einzigartigen und artenreichen Lebensraum dar, der aber aufgrund der exponierten Lage und der erforderlichen Taucheinsätze nur schwer zu überwachen ist.

Monitoring-Methoden (siehe hierzu SOP Makrophytobenthos, Kapitel X)

Makroalgen kommen auch auf weiteren Hartsubstraten der Nordsee potentiell aber meist nur in geringem Maße vor, z.B. auf eulitoralen Muschelbänken und auf Riffen. Hier werden sie ggf. zusammen mit der Hartbodenfauna erfasst, das Monitoring ist dann bei den entsprechenden Kennblättern geschildert.

Probenahme-Intervalle

Frequenz jährlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Aufgrund der hohen natürlichen Variabilität der Makrophyten ist in der Regel eine jährliche Überwachung notwendig, da insbesondere ephemere Arten (nährstoffzeigende Opportunisten) starke interannuelle Fluktuationen zeigen. Neuere Erkenntnisse zeigen allerdings, dass auch perennierende Arten wie *Fucus serratus* starker Fluktuation unterworfen sein können. Insofern ist es nötig, Rasterkartierung und Polygonkartierung jährlich durchzuführen, idealerweise 2x jährlich (Sommer- und Winteraspekt) zur Abschätzung klimatischer Einflüsse (Kuhlenkamp et al. (2009a, b)). Eine geringere Frequenz birgt die Gefahr einer irrtümlichen schlecht-Bewertung, wenn (wie geschehen) durch (dann nicht erkannte) natürliche (z.B. Sturm-) Ereignisse der *Fucus*-Bestand vorübergehend dramatisch einbricht und dies irrtümlich als anthropogener Belastungseffekt bewertet wird (s. hierzu Kuhlenkamp et al. (2010)).

Für die sublitoralen Tauchtransekte, bei denen v.a. mehrjährige Formen zur Bewertung genutzt werden, wird angestrebt 2 Datensätze in 3 Jahren zu erhalten. Aufgrund von unvorhersagbaren Starkwinden und Stürmen ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass diese Daten in bestimmten Jahren ausfallen, so dass dann aber i.d.R. 1 Datensatz in 3 Jahren erhalten wird.

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 Infralitorals

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

Monitoring-Programme (Nordsee) - EU-Berichtsebene

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

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)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm des Bund-Länder-Messprogramms (BLMP);
- Anderer Standard:
  DIN EN ISO/IEC 17025

Hardbottom Makrophytobenthos Ostsee (Messprogramm-Nr. 56)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- BfN
- LfU SH
- LUNG MV

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum -

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Ausschließliche Wirtschaftszone
- Hoheitsgewässer
- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, 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 -

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms -

Details des Monitorings

Erfassung von Makroalgen auf Steinen

AWZ: Beprobung durch optische Verfahren

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme küstenfern

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Nickel et al. (2019b). Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Handlungsanweisung zum

Bewertungsverfahren BALCOSIS - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der {[glossar::WRRL]} https://mhb.meeresschutz.info/files/meeresschutz/Dokumente/makrophyten/Handlungsanweisung_BALCOSIS_Mai2019_deu.pdf

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

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

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other" -

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Tiefengrenzen, Dichte, Biomasse, Artenzahl

Generelle Anmerkungen

Die Erfassung der dauerhaft wasserbedeckten Makrophyten der Ostsee kann nur an ausgewählten Messpunkten erfolgen. Hier werden Makroalgen (auf Steinen) und Seegräser/Angiospermen (auf Weichboden) erfasst. Eine Erfassung von Salzrasen (als Folge von Beweidung) bzw. Brackwasserröhrichten erfolgt nach der FFH-Richtlinie, wird aber im Einklang der Ostsee-Anrainer-Staaten und nach Beschluss des BLMP nicht für eine Bewertung nach WRRL herangezogen.

Erfassung von Makroalgen auf Steinen für das BALCOSIS-Verfahren

Das WRRL -Bewertungsverfahren BALCOSIS wird in den äußeren Küstengewässern angewandt. Es besteht aus 7 Metrics von denen 2 auf Weichboden und 5 auf Steinen ermittelt werden. Auf Weichboden werden die untere Verbreitungsgrenze des Seegras-Bestandes (*Zostera marina*) und der Biomasseanteil opportunistischer Algen in Seegraswiesen gemonitort und bewertet; dies ist entsprechend im Weichboden-Messprogramm geschildert.
Auf Steinen wird die Tiefengrenze von *Fucus* spp. erhoben sowie die Dichte des *Fucus*-Kernbestandes (bezogen nur auf die Hartsubstrat-Fläche). Derzeit befinden sich die hier erfassten dichten *Fucus*-Bestände in Tiefen flacher als 3 m. Auf Steinen bei 5 – 7 m werden 3 Metriks des Rotalgenphytals untersucht: die Biomasse der Rotalge Furcellaria lumbricalis, das Vorhandensein vordefinierter Algenarten oder -gattungen sowie die Biomasse als opportunistisch eingestufter Algen. Die Erfassung der *Fucus* -Tiefengrenze erfolgt dabei durch UW-Video oder durch Taucher. Biomassen und Bedeckungen werden durch Taucher mittels Rahmenbeprobung erfasst.

Monitoring-Methoden (siehe hierzu SOP Makrophytobenthos, Kapitel X)

Eine Übersicht über die Methoden für die Erfassung der verschiedenen Parameter gibt die Handlungsanweisung zum Monitoring in den äußeren Küstengewässern (Nickel et al. (2019b)).

Monitoring-Methoden (siehe hierzu <acronym " title="Standard Operating Procedures"> SOP Makrophytobenthos, Kapitel 5)

Im Gewässertyp B4 (Schleswig-Holstein) werden Makroalgen auf Steinen für die WRRL nicht bewertet. Dies ist methodisch schwierig, zudem existieren keine historischen Angaben über einen guten Zustand, so dass eine Bewertung nicht möglich wäre. Daher wird bei diesen Wasserkörpern das Bewertungsergebnis eines landseitig-nahegelegenen Wasserkörpers übertragen.

Steine, auch in größerer Tiefe stellen aber ggf. Riffe im Sinne der FFH-RL dar. Für Riffe wird derzeit ein neues Bewertungsverfahren entwickelt, bei dem auch das Vorhandensein und die Tiefenverbreitung von Makroalgen erfasst und bewertet werden soll. Siehe hierzu dann das Kennblatt Riffe.

Probenahme-Intervalle

Frequenz andere

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Aufgrund der hohen zwischenjährlichen Variabilität insbesondere von opportunistischen Makroalgen erfolgt das Monitoring jährlich im Sommer. Dies entspricht auch der Forderung nach HELCOM (1x im Jahr im Sommer (Juli – September, vorzugsweise August – September).

AWZ: Stationsspezifische Frequenzen. Dauerstationen werden jährlich beprobt, Schwerpunktstationen, z.B. innerhalb von Schutzgebieten werden einmal im Berichtszyklus beprobt.

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 Infralitorals

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

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

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 - Flora

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)
- 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 Makrophytobenthos Nordsee (Messprogramm-Nr. 128)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- NLPV NI
- NLWKN

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum

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

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer ANS

Räumlicher Bezug

- Küstengewässer (WRRL)
- Übergangsgewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

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

Marine Reporting Units

- ANSDE_CW / Küstengewässer 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 -

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms -

Details des Monitorings

Erfassung von Seegraswiesen und von Matten opportunistischer Makroalgen im Wattenmeer sowie in den Übergangsgewässern und auch von Salzwiesen

Monitoring-Typ

- Fernüberwachung
- Flugzeugbasierte Fernerkundung
- In-situ Probenahme Küste

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) -

Methodenbeschreibung einschl. Probenahme-Methode

Monitoring-Methode

- OTH | Other monitoring method

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other"

Andere Monitoringmethoden entsprechend WRRL.

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Tiefengrenzen, Dichte, Biomasse, Artenzahl, Ausdehnung (km^2)

Generelle Anmerkungen

Im Weichboden der Nordsee werden Salzwiesen sowie eulitorale Seegraswiesen und Algenmatten erfasst. In den Übergangsgewässern (nach WRRL) werden Seegräser und Algenmatten in den äußeren Abschnitten (meso- bis polyhaliner Bereich erfasst). Obwohl generell dieselben Parameter erhoben werden, unterscheiden sich die Verfahren für Niedersachsen und Schleswig-Holstein (wie dann angegeben) im Detail, was der unterschiedlichen Dichte geschuldet ist, die angepasste Verfahren erfordert.

Sublitorale Seegräser gibt es heute in der deutschen Nordsee nicht mehr oder nahezu nicht mehr, da sie Anfang der 1930er Jahre aufgrund einer Schleimpilz-Infektion zugrunde gingen und sich bis heute offenbar aufgrund hydrodynamischer Faktoren, vielleicht auch wegen des verminderten Lichtangebots, nicht wieder ansiedeln konnten. Sie gehören aber zum ursprünglichen Zustand des Wattenmeeres. Ihre Anwesenheit ist für das Erreichen des sehr guten Zustandes (Referenz) nach WRRL erforderlich. Ihr Fehlen flächendeckend zu bestätigen ist aber methodisch sehr aufwändig und erscheint deshalb im Routineprogramm derzeit unangemessen. Das Vorkommen von sublitoralen Seegrasbeständen wird durch das Makrozoobenthos-Monitoring stichpunktartig mituntersucht. Es wird zurzeit als unwahrscheinlich angesehen, dass sich sublitorale Seegrasbestände wieder ansiedeln. Eine Methode für ein Monitoring ist daher noch nicht entwickelt. Das "Monitoring der Abwesenheit von sublitoralem Seegras" beruht daher nur auf punktuellen Erhebungen.

Salzwiesen werden in Niedersachsen und Schleswig-Holstein regelmäßig erfasst und hinsichtlich der FFH-RL bewertet. Im ersten Bewirtschaftungszeitraum werden sie nur in Niedersachsen zur WRRL -Bewertung herangezogen (Küstengewässer und Übergangsgewässer).

Die Erhebungsmethode ist im Methodenhandbuch zu den Lebensraumtypen beschrieben. (XXX LINK!)

Das Vorkommen von **Seegras im Eulitoral** ist in Schleswig-Holstein (SH) und Niedersachsen (Nds) sehr unterschiedlich, was die Anwendung einer unterschiedlichen Methodik notwendig macht. Generell wird eine Kombination aus Fernerkundung und in situ Methoden angewendet.

In SH wird nach einer Methode von K. Reise gearbeitet (siehe Dolch et al. (2009), Handlungsanweisung Dolch et al. (2015)). Diese beinhaltet Überflüge zur räumlichen Kartierung und Bestimmung der Gesamtfläche von Seegras (und Makroalgenvorkommen). Beflogen wird in einer Höhe von 300 bis 500 m. Während des Fluges tragen 3 unabhängige Beobachter die entsprechenden Vorkommen auf Wattkarten ein. Es wird eine Unterscheidung zwischen 20 – 60 % und >60 % Seegras-Bedeckung des betrachteten Wattbodens vorgenommen. Diese Flüge finden 3 mal pro Jahr im Sommer statt (möglichst Juni, Juli, und August), um sicherzustellen, dass auch die maximale Seegras-Bedeckung im Jahresverlauf erfasst wird, die zur Bewertung heranzuziehen ist (siehe Dolch & Reise 2008, Dolch et al. 2015).

Zusätzlich werden Seegraswiesen am Boden untersucht, die bei der Befliegung nicht eindeutig erkannt werden konnten (ground truthing). Zudem wird jährlich ein Sechstel des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres auf Seegraswiesen durch Begehungen kartiert, so dass innerhalb eines WRRL-Bewirtschaftungszeitraumes der gesamte Seegras-Bestand erfasst wird. Bei all diesen Untersuchungen am Boden wird der Umfang einer Wiese (definiert ab 20 % Bodendeckung, zurzeit zusätzlich ab 5 % Deckung zum Vergleich mit Nds und nach TMAP) durch Ablaufen und GPS-Punkte abgeschätzt. Zur Erfassung der mittleren Dichte der Wiese und ihrer Zusammensetzung aus den beiden *Zostera*-Arten werden Transekte durch eine Wiese abgelaufen.

Auch in Nds erfolgt eine Gesamterfassung durch Feldkartierungen in Verbindung mit vorheriger Luftbildauswertung (alle 6 Jahre; erfasst werden Ausdehnung, Artenzusammensetzung, Dichte; Adolph (2010), KÜFOG et al. (2014)). Jährliche Felduntersuchungen an ausgewählten Seegraswiesen (Dauermessstellen) dienen zur Erfassung der annuellen Variabilität des Seegrases innerhalb des 6-Jahreszeitraums und kennzeichnender Begleitparameter (erfasst werden u.a. Ausdehnung, Artenzusammensetzung, Dichte, Menge epiphytischer Algen, Biomasse).

Zu den Methoden siehe: TMAP Seagrass-Report Kapitel 2.5

Die Erfassung von **Makroalgen im Eulitoral** des Wattenmeeres (d.h. auf Weichboden) bezieht sich v.a. auf Matten opportunistischer Algen, die driftend je nach Wind und Strömung in Lage und Aggregation stark variieren können. Die Erfassung erfolgt über Befliegungen, in SH gemeinsam mit der der Seegraswiesen (s.o.).

Bislang wird nach einer Methode von K. Reise gearbeitet (Handlungsanweisung Dolch et al. (2015)). Diese beinhaltet Überflüge zur räumlichen Kartierung und Bestimmung der Gesamtfläche von Grünalgenvorkommen (und Seegras) mit ≥20 % Algenbedeckung des betrachteten Wattbodens. Beflogen wird in einer Höhe von 300 bis 500 m. Während des Fluges tragen 3 unabhängige Beobachter die entsprechenden Vorkommen auf Wattkarten ein. Dabei wird eine Unterscheidung zwischen 20 – 60 % und 60 % Algen-Bedeckung des betrachteten Wattbodens vorgenommen. Diese Flüge finden 3 mal pro

Jahr im Sommer statt (möglichst Juni, Juli und August). Dadurch wird sichergestellt, dass auch die maximale Bedeckung durch opportunistische Algen im Jahresverlauf erfasst wird, die zur Bewertung heranzuziehen ist.

(Zusätzliche Erfassung von *Fucus*-Bedeckung und -Biomasse auf Muschelbänken (im engeren Sinne sind dies Algen auf Hartsubstraten), Biomassebestimmung und die Koordination mit dem Makrozoobenthos-Monitoring ist sinnvoll.)–

In Nds. erfolgen Überflüge zur Erfassung der räumlichen Ausdehnung der Grünalgenbestände im gesamten Eulitoral des niedersächsischen Wattenmeeres. Die Flughöhe beträgt ca. 300 bis 400 m. Während des Fluges tragen mehrere Beobachter unabhängig voneinander die Grünalgenvorkommen auf Wattkarten ein. Hinsichtlich der Dichte wird in 5 Klassen unterschieden: <5 %, 5 – 20 %, 20 – 50 %, 50 – 80 %, 80 – 100 %.

(In 4 Stationsbereichen erfolgt zudem eine Beprobung jeweils aller relevanten Habitate zur Bestimmung der Artenzusammensetzung und Abundanz von Rot- Braun- und Grünalgen. Dies sind allerdings Makroalgen auf Hartsubstraten).

Monitoring-Methoden (siehe hierzu SOP Makrophytobenthos, Kapitel 5)

Probenahme-Intervalle

Frequenz jährlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Flüge mindestens 3x jährlich während der Vegetationsperiode (Juni - September)

Jährliche Begehungen als ground truthing und (in SH) Kartierung von 1/6 des Gesamt-Seegrasbestandes (6/6 in 6 Jahren)

Diese Frequenzen sind notwendig, da das Auftreten und die Verteilung der Makrophyten (Seegras und besonders Makroalgen) größeren jährlichen Schwankungen unterliegen. Um das Maximum eines Jahres erfassen zu können, sind mindestens 3 Befliegungen notwendig. Jährliche Messungen sind notwendig, da die Ausbildung eutrophierungsanzeigender Epiphyten- und Grünalgenbestände außer von Nährstoffen auch vom jeweiligen Wetter abhängig ist und daher nicht in jedem Jahr stattfindet. Außerdem sind einige dieser Algenmatten hochmobil, so dass sie leicht verdriftet werden und sich so einem einmaligen Monitoring entziehen können. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass auftretende Algenmatten auch

erkannt und in ihrem Ausmaß erfasst werden. Da das Algen-Monitoring in SH gemeinsam mit dem des Seegrases durchgeführt wird (siehe dort) entsteht nur ein geringer Mehraufwand. Die Gesamterfassung der Seegräser am Boden in SH musste aufgrund des großen Aufwandes auf 6 Jahre verteilt werden, wird aber durch die jährlichen Befliegungen unterstützt.

In Nds. ist die Seegrasdichte überwiegend zu gering, als dass der Seegrasbestand im Rahmen der jährlich 3 bis 4 Befliegungen zur Erfassung der Grünalgen miterfasst werden könnte. Hier erfolgt eine Gesamterfassung des Seegrases alle 6 Jahre im Rahmen eines Bildflugs.

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 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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

Felsen und biogene Riffe des Circalitorals

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 - Flora

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)
- Nationaler Standard (spezifizieren)

Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung

- Nationaler Standard:
  Qualitätssicherungsprogramm des Bund-Länder-Messprogramms (BLMP);
- Anderer Standard:
  DIN EN ISO/IEC 17025

Softbottom Makrophytobenthos innere Ostsee (Messprogramm-Nr. 129)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- LfU SH
- LUNG MV

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum -

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

Gemäß Verpflichtungen WRRL, MSRL, HELCOM, BLMP/BLANO (Bund/Länder-Messprogramm / Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee)

Marine Reporting Units

- BALDE_CW_KB / Küstengewässer Kieler Bucht
- BALDE_CW_MB / Küstengewässer Mecklenburger Bucht

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 -

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms -

Details des Monitorings

Erfassung von Tiefengrenzen und Gemeinschaften von Characeen und Angiospermen in inneren Buchten und Bodden

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme Küste

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Nickel et al. (2019a). Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren PHYBIBCO – Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den inneren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL. Bericht für das LUNG-MV. Version 2 (deutsch), Stand: Mai 2019

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren PHYBIBCO – Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den inneren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL https://mhb.meeresschutz.info/files/meeresschutz/Dokumente/makrophyten/Handlungsanweisung_PHYBIBCO_Mai2019_deu.pdf

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

Monitoring-Methode bei Auswahl "Other" -

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Tiefengrenzen, Dichte, Biomasse, Artenzahl

Generelle Anmerkungen

Die Erfassung der dauerhaft wasserbedeckten Makrophyten der Ostsee kann nur an ausgewählten Messpunkten erfolgen. Hier werden Characeen und Angiospermen (auf Weichboden) erfasst. Eine Erfassung von Salzrasen (als Folge von Beweidung) bzw. Brackwasserröhrichten erfolgt nach der FFH-Richtlinie, wird aber im Einklang der Ostsee-Anrainer-Staaten und nach Beschluss des BLMP nicht für eine Bewertung nach WRRL herangezogen.

In den geschlosseneren Förden (Schlei, Trave, Orther Bucht) sowie in den Bodden wird für die WRRL eine Bewertung nach dem PHYBIBCO-Verfahren durchgeführt (Nickel et al. (2019a)). Zwischen diesen Wasserkörpern bestehen beträchtliche Unterschiede im Salzgehalt, so dass sich die Makrophyten-Arten stark unterscheiden.

Es erfolgt eine Erfassung der Arten und ihrer Bedeckung zur Ermittlung der unteren Verbreitungsgrenzen der Arten und der vorherrschenden Pflanzengemeinschaften aus einer Auswahl vordefinierter Gemeinschaften, denen eine Wertigkeit zugeordnet ist (Schubert et al. (2003), Selig et al. (2006, 2009),

Selig & Porsche (2008), Nickel et al. (2019a))

Die Untersuchungen erfolgen nach dem PHYBIBCO-Ansatz: Beprobung der Vegetation und des Sediments entlang von Transekten durch Taucher bis zur unteren Verbreitungsgrenze, Rahmenbeprobung in definierten Tiefenabschnitten (0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; weiter in 1 m-Stufen). Pro Tiefenstufe werden jeweils 5 Kartierungsflächen (1 m^2) erfasst, die sich in einem Abstand von 5 –10 m zueinander befinden.

Eine Übersicht über die Methode gibt die "Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren PHYBIBCO – Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den inneren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL. " (Nickel et al. (2019a) sowie die englische zusammengefasste Beschreibung in Steinhardt et al. (2009)).

Eine Erfassung von Salzrasen (als Folge von Beweidung) bzw. Brackwasserröhrichten erfolgt nach der FFH-Richtlinie, wird aber im Einklang der Ostsee-Anrainer-Staaten und nach Beschluss des BLMP nicht für eine Bewertung nach WRRL herangezogen.

Zu den Salzrasen siehe auch LRT Kennblatt Salzwiese.

Monitoring-Methoden (siehe hierzu SOP Makrophytobenthos, Kapitel 5)

Probenahme-Intervalle

Frequenz jährlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Aufgrund der hohen zwischenjährlichen Variabilität insbesondere von opportunistischen Makroalgen erfolgt das Monitoring jährlich im Sommer. Dies entspricht auch der Forderung nach HELCOM (1x im Jahr im Sommer (Juli – September, vorzugsweise August – September)

Frequenz: 1x pro Jahr im Sommer, Zeitraum: 15. Juni bis 15. August. In den Gewässern, wo die Characeen-Art *Tolypella nidifica* zu den Charakterarten der Pflanzengemeinschaft gehört, muss die Beprobung vor dem 15.7. erfolgen. Eine jährliche Beprobung ist erforderlich, weil die zur Bewertung heranzuziehenden Characeen-Arten eine sehr starke Variabilität aufweisen, d.h. in einigen Jahren werden einzelne Arten aufgrund der natürlichen Dynamik von Samenfall und Auskeimung nicht gefunden, was zu einer irrtümlichen schlechten Bewertung führte. Allerdings besteht die Variabilität auch räumlich. Um hier

einen Kompromiss zu finden und im Bereich des Machbaren zu bleiben, werden in großen Wasserkörpern künftig mehr Transekte untersucht, um eine bessere Abdeckung zu erreichen. Dafür muss eventuell aber auf eine jährliche Beprobung verzichtet werden.

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

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

MSRL Features und Elemente

Weitverbreitete benthische Lebensräume

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

Monitoring-Programme (Ostsee) - EU-Berichtsebene

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

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

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

- NAT-DE-AVF | Artenverschiebung in der Florazusammensetzung

Daten-Bereitstellung

Daten-Management

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

** Datenzugriff - Links **

- xxx

Ergänzende Angaben zu den Daten -

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 ISO/IEC 17025

Softbottom Makrophytobenthos äußere Ostsee (Messprogramm-Nr. 250)

Allgemeine Informationen

Messende Institute

Zuständige Institutionen

- LfU SH
- LUNG MV

Beteiligte Institutionen -

Institutionen Zusatzangaben -

Zeitraum

Beginn des Messprogramms 2006-01-01

Ende des Messprogramms -

Ergänzende Angaben zum Messprogramm-Zeitraum -

Räumliche Abdeckung

Meeresgewässer BAL

Räumlicher Bezug

- Küstengewässer (WRRL)

Beschreibung für die Auswahl des räumlichen Bezuges

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

Marine Reporting Units

- BALDE_CW_D5_GB_B3 / Küstengewässer Flensburger Förde
- BALDE_CW_KB / Küstengewässer Kieler Bucht
- BALDE_CW_MB / Küstengewässer Mecklenburger Bucht

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 -

Zweck des Messprogramms

- Umweltzustand und Auswirkungen
- Wirksamkeit von Maßnahmen

Ergänzende Angaben zum Zweck des Messprogramms -

Details des Monitorings

Küstennahe Erfassung von Seegras und opportunistischen Makroalgen in Seegraswiesen

Monitoring-Typ

- In-situ Probenahme Küste

Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring)

Nickel et al. (2019b). Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL

URL-Referenzen zu Publikationen (Details zum Monitoring) Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der {[glossar::WRRL]} https://mhb.meeresschutz.info/files/meeresschutz/Dokumente/makrophyten/Handlungsanweisung_BALCOSIS_Mai2019_deu.pdf

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"

Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL

https://mhb.meeresschutz.info/files/meeresschutz/Dokumente/makrophyten/Handlungsanweisung_BALCOSIS_Mai2019_deu.pdf

Probenahme-Methode -

Beschreibung Probenahme-Methode

Tiefengrenzen, Dichte, Biomasse

Generelle Anmerkungen

Die Erfassung der dauerhaft wasserbedeckten Makrophyten der Ostsee kann nur an ausgewählten Messpunkten erfolgen. Hier werden Makroalgen (auf Steinen) und Seegräser/Angiospermen (auf Weichboden) erfasst. Eine Erfassung von Salzrasen (als Folge von Beweidung) bzw. Brackwasserröhrichten erfolgt nach der FFH-Richtlinie, wird aber im Einklang der Ostsee-Anrainer-Staaten und nach Beschluss des BLMP nicht für eine Bewertung nach WRRL herangezogen.

Erfassung von Makrophyten auf Weichböden für das BALCOSIS-Verfahren

Das WRRL -Bewertungsverfahren BALCOSIS wird in den äußeren Küstengewässern angewandt. Es besteht aus 7 Metrics, von denen 5 Makroalgen auf Steinen erfassen und entsprechend im Hartboden-Messprogramm geschildert sind. Auf Weichboden werden die untere Verbreitungsgrenze des Seegras-Bestandes (*Zostera marina*) und der Biomasseanteil opportunistischer Algen in Seegraswiesen gemonitort und bewertet. Die Erfassung der unteren Verbreitungsgrenze von *Zostera* erfolgt dabei durch 5 parallele UW-Video-Transekte pro Wasserkörper. Für die Biomasse opportunistischer Makroalgen wird die Fläche von 5 Sammelrahmen (1 m^2) abgeerntet und nach opportunistischen Algen und anderen Makrophyten sortiert.

Monitoring-Methoden (siehe hierzu SOP Makrophytobenthos, Kapitel X)

Eine Übersicht über die Methoden für die Erfassung der verschiedenen Parameter gibt die

Handlungsanweisung zum Monitoring in den äußeren Küstengewässern (Nickel et al. (2019b))

Im Gewässertyp B4 (Schleswig-Holstein) kommen auf Weichböden keine Makrophyten vor, da bei der Tiefe >15 m nicht mehr genügen Licht vorhanden ist und auch unter pristinen Bedingungen nicht vorhanden war.

Zu den Salzrasen siehe auch LRT Kennblatt Salzwiese.

Monitoring-Methoden (siehe hierzu SOP Makrophytobenthos, Kapitel 5)

Probenahme-Intervalle

Frequenz jährlich

Probenahme-Zyklus jährlich

Ergänzende Angaben zur Frequenz bzw. Zyklus oder Häufigkeit

Aufgrund der hohen zwischenjährlichen Variabilität insbesondere von opportunistischen Makroalgen erfolgt das Monitoring jährlich im Sommer. Dies entspricht auch der Forderung nach HELCOM (1x im Jahr im Sommer (Juli – September, vorzugsweise August – September).

Richtlinien spezifische Anforderungen

Andere Richtlinien & Konventionen

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

MSRL Features und Elemente

Weitverbreitete benthische Lebensräume

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

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

Monitoring-Programme (Ostsee) - EU-Berichtsebene

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

Ergänzende Angaben zum Monitoring-Programm -

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

- NAT-DE-AVF | Artenverschiebung in der Florazusammensetzung

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

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 0,1m^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 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 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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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 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 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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

Riffe

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 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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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

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

Felsen und biogene Riffe des Infralitorals

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

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)

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

3.3 Zusätzliche Parameter

Für die Bewertung und Interpretation der Messergebnisse werden folgende zusätzliche Parameter herangezogen:

- Einschätzung der anthropogenen Beeinflussung (Bootsverkehr, Tourismus, Fischerei, u.a.)
- Sichttiefe
- Salzgehalt
- Temperatur
- Eissituation
- Nährstoffe
- Klimatische Bedingungen
- Lichtverhältnisse
- Bathymetrie

- Sedimenteigenschaften
- Sediment-Exposition
- Sedimentationsrate

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**: *in Überarbeitung*

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)

MSRL, Aktueller Stand Bewertungsverfahren, Makrophyten

Richtlinie: Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Bemerkung:

Aktueller Stand Bewertungsverfahren für MSRL-Indikatoren

1. Einsatzbereite Bewertungsverfahren MSRL

In der Regel können die Bewertungsverfahren und Monitoringdaten der WRRL herangezogen werden, um für die MSRL den Zustand von küstennahen Biotoptypen zu bewerten. Teilweise taugen hierzu nur einzelne Metrics/Module dieser i.d.R. multimetrischen Verfahren, während andere entfallen. So ist z.B. derzeit in Diskussion, ob Tiefengrenzen hier für den D1-Indikator "Zustand von Biotoptypen" genutzt werden können oder sinnvollerweise eher für D5 Eutrophierung.

2. In Entwicklung befindliche Bewertungsverfahren

Dadurch, dass die allermeisten Makrophyten bereits im Wirkungsbereich der WRRL liegen, wurde deren indikative Bedeutung schon weitgehend beleuchtet und zur Bewertung in der WRRL genutzt. Alle WRRL-Verfahren werden (Metric-weise, s.o.) nun auf den Prüfstand gestellt, ob sie den Zustand benthischer Biotoptypen beschreiben können. Darüberhinaus wird versucht, die bisher nicht sehr einbezogenen tieferen (>15 m, auch küstenfernere) Makroalgen einzubeziehen, allerdings im Zusammenhang mit der Bewertung des LRT Riffe (s. das entsprechende Kennblatt für Riffe).

4.2 Informationen zur Bewertung in der Nordsee bzw. nach OSPAR

Küstengewässer - Sandgeprägtes Eulitoral - Makroalgen und Seegras

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:

Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung für

Schleswig-Holstein:

- Dolch & Reise (2008) Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2007. Bericht für das LLUR-SH.
- Dolch et al. (2014): Guidelines for seagrass monitoring and the Ecological Quality Assessment of the Schleswig-Holstein Wadden Sea. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek
- Dolch et al. (2015) Zusammengefasste Handlungsanweisungen zur Kartierung von Seegraswiesen und deren ökologischer Bewertung im Rahmen von SHWAP (Schleswig-Holstein Wadden Sea Assessment of Phytobenthos)

Niedersachsen:

- Jaklin, S., Petersen, B., Adolph, W., Petri, G. & W. Heiber (2007a): Aufbau einer Bewertungsmatrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras)
- **Kolbe, K. (2007):**Assessment of German Coastal Waters (NEA1/26, NEA3/4) and Transitional Waters (NEA11) by Macroalgae and Angiosperms
- Adolph, W. (2010): Praxistest Monitoring Küste 2008 Seegraskartierung - Gesamtbestandserfassung der eulitoralen Seegrasbestände im Niedersächsischen Wattenmeer und Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie
- NLWKN (2010): Umsetzung der EG-WRRL - Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer (Stand: Bewirtschaftungsplan 2009)
- NLWKN (2013): Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen, Gütemessnetz Übergangs- und Küstengewässer - 2013
- **Arens, S. (2009):**Erfassung und Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzmarschen (Makrophyten/Angiospermen) im Rahmen eines Praxistests zur Umsetzung der EG-WRRL in den Übergangsgewässern von Weser und Ems

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:
Beschreibung des Bewertungsverfahrens nach WRRL

Schleswig-Holstein:

Bewertet werden hier die eulitoralen Seegraswiesen in ihrer Ausdehnung, in ihrer Dichte und in ihrer Zusammensetzung durch die beiden *Zostera*-Arten. Hinzu kommt eine Bewertung der Ausdehnung und Dichte opportunistischer Algen (Makro-Grünalgen). Diese Metrics werden über ihre jeweiligen normierten EQRs gewichtet miteinander verrechnet.

Die euhalinen (Nordfriesland) und die polyhalinen (Dithmarschen) Wattbereiche Schleswig-Holsteins werden getrennt bewertet, aber innerhalb dieser Bereiche wird nicht (in Wasserkörper) differenziert, weil (a) fortlaufend Thalli von Makroalgen und im Herbst Samen-tragende Sprosse vom Seegras in großem Umfang mit der Gezeitenströmung zwischen den Tidebecken also innerhalb der genannten Wattgebiete ausgetauscht werden und (b) Grünalgenmatten und Seegraswiesen besonders häufig auf den Wattwasserscheiden zwischen Tidebecken (oft die Grenzen zwischen Wasserkörpern) vorkommen.

Bewertungsmatrix Nordfriesland Makrophytobenthos-Index							
	Qualitäts-kategorien	0	1	2	3	4	Gewichtung %
		Schlecht	Unbe-friedigend	Mäßig	Gut	Sehr gut	
	Norm-EQR	0 – 0,19	0,2 – 0,39	0,4 – 0,59	0,6 – 0,79	0,8 – 1,0	
Modul Seegras [6]	Eulitorale Fläche (%) [1]	< 2	2 - 4,9	5 - 9,9	10 - 19,9	20 - 100	50
	Anteil ≥ 60 % Bedeckung (%) [2]	< 6	6 - 11,9	12 - 24,9	25 - 49,9	50 - 100	10
	Präsenz beider Arten (%) [3]	< 20	20 - 39,9	40 - 59,9	60 - 79,9	80 - 100	10
Modul Grünalgen [7]	Eulitorale Fläche (%) [4]	100 - 15	14,9 - 7	6,9 - 3	2,9 - 1	< 1	20
	Anteil ≥ 60 % Bedeckung (%) [5]	100 - 50	49,9 - 25	24,9 - 12	11,9 - 6	< 6	10

1 Seegraswiesen mit ≥ 20 % Bedeckung auf eulitorale Fläche.

2 Flächenanteil von Seegraswiesen mit ≥ 20 % Bedeckung, wo die Bedeckung ≥ 60 % liegt.

3 Einzelfunde werden nicht berücksichtigt (Seegrasart muss ≥ 5 % der Fläche einer Wiese mit ≥ 5 % Bedeckung einnehmen)

4 Grünalgenmatten mit ≥ 20 % Bedeckung auf eulitorale Fläche.

5 Flächenanteil von Grünalgenmatten mit ≥ 20 % Bedeckung, wo die Bedeckung ≥ 60 % liegt.

6 Angaben beziehen sich auf das Maximum der Wuchssaison eines Jahres, kartiert von Mitte Juli bis Mitte September.

7 Angaben beziehen sich auf das beobachtete Maximum der Wuchssaison eines Jahres (variabel zwischen Juni bis September).

Bewertungsmatrix Nordfriesland Makrophytobenthos-Index im PDF-Format

Bewertungsmatrix Dithmarschen Makrophytobenthos-Index							
	Qualitäts-kategorien	0	1	2	3	4	Gewichtung %
		Schlecht	Unbe-friedigend	Mäßig	Gut	Sehr gut	
	Norm-EQR	0 – 0,19	0,2 – 0,39	0,4 – 0,59	0,6 – 0,79	0,8 – 1,0	
Modul Seegras [6]	Eulitorale Fläche (%) [1]	< 0,3	0,3 - 0,69	0,7 - 1,49	1,5 - 2,9	3 - 100	50
	Anteil ≥ 60 % Bedeckung (%) [2]	< 6	6 - 11,9	12 - 24,9	25 - 49,9	50 - 100	10
	Präsenz beider Arten (%) [3]	< 20	20 - 39,9	40 - 59,9	60 - 79,9	80 - 100	10
Modul Grünalgen [7]	Eulitorale Fläche (%) [4]	100 - 15	14,9 - 7	6,9 - 3	2,9 - 1	< 1	20
	Anteil ≥ 60 % Bedeckung (%) [5]	100 - 50	49,9 - 25	24,9 - 12	11,9 - 6	< 6	10

1 Seegraswiesen mit ≥ 20 % Bedeckung auf eulitorale Fläche.

2 Flächenanteil von Seegraswiesen mit ≥ 20 % Bedeckung, wo die Bedeckung ≥ 60 % liegt.

3 Einzelfunde werden nicht berücksichtigt (Seegrasart muss ≥ 5 % der Fläche einer Wiese mit ≥ 5 % Bedeckung einnehmen)

4 Grünalgenmatten mit ≥ 20 % Bedeckung auf eulitorale Fläche.

5 Flächenanteil von Grünalgenmatten mit ≥ 20 % Bedeckung, wo die Bedeckung ≥ 60 % liegt.

6 Angaben beziehen sich auf das Maximum der Wuchssaison eines Jahres, kartiert von Mitte Juli bis Mitte September.

7 Angaben beziehen sich auf das beobachtete Maximum der Wuchssaison eines Jahres (variabel zwischen Juni bis September).

Bewertungsmatrix Dithmarschen Makrophytobenthos-Index im PDF-Format

Niedersachsen:

Bewertet werden hier bislang die eulitoralen Seegras-Wiesen in ihrer Ausdehnung, in ihrer Dichte und in ihrer Zusammensetzung durch die beiden *Zostera*-Arten. Die (Teil-) Qualitätskomponente opportunistische Makroalgen im Eulitoral des Wattenmeers wird hinsichtlich ihrer Ausdehnung und Dichte bewertet. Die Bewertungen dieser beiden (Teil-) Qualitätskomponenten werden unter gleichgewichtiger Einbeziehung der dritten (Teil-) Komponente Röhrichte, Brack- und Salzmarschen über ihre jeweiligen EQRs miteinander verrechnet.

Metrics, Klassengrenzen, EQRs

Schleswig-Holstein:

Tabelle mit Grenzwerten, EQRs, s. o. Bewertungsmatrix-Link

Niedersachsen:

Tabellen mit Grenzwerten, EQRs zu den Teilkomponenten siehe NLWKN (2010)

Belastungen

Opportunistische Grünalgen: Eutrophierung

Seegras: Eutrophierung, hydromorphologischer Stress u.a.

Küstengewässer - Sandgeprägtes Eulitoral - Salzwiesen & Röhrichte - Niedersachsen

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung durch

Niedersachsen:

- Adolph et al. (2007)
- Arens (2006, 2009, 2015)
- NLWKN (2010)

Das Bewertungsverfahren nach FFH wird im Methodenhandbuch für die Lebensraumtypen beschrieben.

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:
Beschreibung des Bewertungsverfahrens nach WRRL

Bewertet werden nach WRRL die Größe (Ausdehnung) der Salzwiesenfläche und die Vegetationszonierung (Vorkommen aller Zonen in ausgewogener Verteilung)

Metrics, Klassengrenzen, EQRs

Siehe NLWKN (2010)

Belastungen

Eutrophierung, morphologische Veränderungen

Küstengewässer - Sandgeprägtes Eulitoral - Salzwiesen & Röhrichte - Schleswig-Holstein und Hamburg

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
N.N.

Das Bewertungsverfahren wird im Methodenhandbuch für die Lebensraumtypen beschrieben.

Richtlinie: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Küstengewässer - Felsgeprägtes Eulitoral (Helgoland)

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung durch

- Kuhlenkamp & Bartsch (2007) Benthosbewertung Helgoland, Teil I Phytobenthos. Bericht für das LLUR-SH.
- Kuhlenkamp et al. (2015) Marines Monitoring Helgoland - Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie - Handlungsanweisung Makrophytobenthos, Version 3, im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR)

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:
Beschreibung des Bewertungsverfahrens

Bewertet werden zunächst verschiedene Module des Bewertungsansatzes, die dann über ihre EQRs und eine Gewichtung (wie angegeben in Prozent, siehe unten) zur Gesamtbewertung nach der Qualitätskomponente "Makroalgen" zusammengerechnet werden. Es sind die Module

- Reduced Species List (RSL, nach Wells et al. (2007)): Artenreichtum, Anteil Grünalgen, Anteil Rotalgen, ESG*-Verhältnis, Anteil Opportunisten: (50 %)
- Grünalgen: Abundanz von *Ulva lactuca* im Eulitoral (10 %)
- Fucetum: Bedeckung des Eulitorals mit *Fucus serratus* (20 %)
- Tiefengrenzen sublitoraler Algen: 3 Rotalgenarten *und Laminaria hyperborea* (20 %)

*ESG = Ecological Status Group, angepasst nach Orfanidis et al. (2001)

Metrics, Klassengrenzen, EQRs Tabelle 1: Bewertungsmatrix Helgoland Phytobentic Index (HPI) im PDF-Format (372 kB)

Belastungen

Eutrophierung

Küstengewässer - Felsgeprägtes Sublitoral (Helgoland)

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung durch

- Kuhlenkamp & Bartsch (2007) Benthosbewertung Helgoland, Teil I Phytobenthos. Bericht für das LLUR-SH.
- Kuhlenkamp & Bartsch (2008) Marines Monitoring Helgoland, Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie: Handlungsanweisung Makrophytobenthos. Bericht für das LLUR-SH.
- Kuhlenkamp et al. (2015) Marines Monitoring Helgoland - Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie - Handlungsanweisung Makrophytobenthos, Version 3, im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR)

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:
Beschreibung des Bewertungsverfahrens

siehe Felsgeprägtes Eulitoral (Helgoland)

Metrics, Klassengrenzen, EQRs

siehe Felsgeprägtes Eulitoral (Helgoland)

Belastungen

Eutrophierung

Übergangsgewässer

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung durch

Elbe und Eider:

- Stiller (2005) Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-WRRL. Bericht für ARGE ELBE
- Stiller (2008) Überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bericht für ARGE ELBE.

Weser und Ems:

- Salz- und Brackmarschen, Röhrichte: Adolph et al. (2007), Arens (2009, 2015), NLWKN (2010) unter Einbindung von Parametern nach Stiller (2005, 2008)
- Seegras (nur Poly- und Mesohalinikum): Adolph (2010), NLWKN (2010)

Das Bewertungsverfahren nach FFH wird im Methodenhandbuch für die Lebensraumtypen beschrieben.

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Übergangsgewässer

Bemerkung:
Beschreibung des Bewertungsverfahrens nach WRRL

Eider und Elbe:

Beim Verfahren nach Stiller (2005, 2008) werden die emersen Röhrichte durch die Berechnung eines Standorttypie-Indexes "Makrophyten" (STIm) bewertet, der die vorhandenen Arten, ihre Ausdehnung, die Vegetationszonierung und die Vitalität berücksichtigt.

Weser und Ems:

Beim Verfahren nach Adolph et al. (2007), Arens (2009, 2015), NLWKN (2010) werden im Oligohalinikum Vorlandflächen, der Anteil naturnaher Biotope und die Röhricht-Breite erfasst, ergänzt um Parameter des Standorttypie-Indexes "Makrophyten" (STIm) nach Stiller (2005,2008). Hinzu kommen im meso- bis polyhalinen Bereich entsprechend den jeweiligen Küstengewässer-Verfahren die Salzwiesen (Ausdehnung, Zonierung - siehe Adolph et al. (2007), Arens (2009, 2015) sowie NLWKN (2010)) und die Seegraswiesen (Ausdehnung, Dichte, Artenzusammensetzung siehe Adolph (2010), NLWKN (2010)). Die Bewertungen dieser beiden (Teil-) Qualitätskomponenten werden über ihre jeweiligen EQRs miteinander verrechnet.

Metrics, Klassengrenzen, EQRs

Eider und Elbe:

Zuordnung des EQRs-Wertes zu den ökologischen Zustands- bzw. Potenzialklassen zum Verfahren nach Stiller (2008).

Zustands-klassen	**sehr gut**	**gut**	**mäßig**	**unbefrie-digend**	**schlecht**
STI-Makrophyten	>10,0	<=10,0 >7,5	<=7,5 >5,0	<=5,0 >3,0	<= 3,0
EQR	>0,833	<=0,833 >0,625	<=0,625 >0,417	<=0,417 >0,25	<=0,25

Potenzialklassen	**gut und besser**	**mäßig**	**unbefriedigend**	**schlecht**
STIm-Makrophyten	>7,5	<=7,5 >5,0	<=5,0 >3,0	<=3,0
EQR	>0,625	<=0,625 >0,417	<=0,417 >0,25	<=0,25

Weser und Ems:

Tabellen mit Grenzwerten, EQRs zu den beiden Teilkomponenten Seegras sowie Röhrichte, Brack- und Salzmarschen siehe NLWKN (2010)

Das Bewertungsverfahren nach FFH wird im Methodenhandbuch für die Lebensraumtypen beschrieben.

Belastungen

Eutrophierung, hydromorphologische Veränderungen

4.3 Informationen zur Bewertung in der Ostsee bzw. nach HELCOM

Innere Küstengewässer

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:
Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung durch

- Nickel et al. (2019a)

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:

Beschreibung des Bewertungsverfahrens

Bewertet wird mit dem PHYBIBCO-Verfahren der Rückgang der unteren Verbreitungsgrenze und des Arteninventars. Dazu wurden jeder Art eine ökologische Wertigkeit zugewiesen sowie für jeden Wasserkörper Referenzwerte der ökologischen Wertigkeit sowie der Tiefengrenze definiert. Die Bewertungen der Einzelparameter werden normiert, gewichtet und dann zur Gesamtbewertung des Wasserkörpers gemittelt.

Bewertungsparameter sind:

- Tiefengrenze wurzelnder Pflanzen
- Ökologische Wertigkeit/Arteninventar

Metrics, Klassengrenzen, EQRs

Parameter	Referenz	Sehr gut	Gut	Mäßig	Unbefriedigend	Schlecht
EQR_{norm} [1]	**1,0**	**1,0–0,8**	**0,8–0,6**	**0,6–0,4**	**0,4–0,2**	**0,2–0,0**
Ökologische Wertigkeit/Arteninventar						
α-mesohalin	38	[38–34]	(34–30]	(30–19]	(19–4]	(4–0]
β-mesohalin	45	[45–41]	(41–36]	(36–23]	(23–5]	(5–0]
α-oligohalin	33	[33–30]	(30–26]	(26–17]	(17–3]	(3–0]
β-oligohalin	25	[25–23]	(23–20]	(20–13]	(13–3]	(3–0]
Tiefengrenze wurzelnder Pflanzen						
Flensburger Innenförde [2] (B3)	7,6	[7,6–6,8]	(6,8–6,1]	(6,1–3,8]	(3,8–0,8]	(0,8–0]
Schlei						
Innere Schlei	2,8	[2,8–2,5]	(2,5–2,2]	(2,2–1,4]	(1,4–0,3]	(0,3–0]
Mittlere Schlei (SW und NE)	3,6	[3,6–3,2]	(3,2–2,9]	(2,9–1,8]	(1,8–0,4]	(0,4–0]
Schleimünde	5,0	[5,0–4,5]	(4,5–4,0]	(4,0–2,5]	(2,5–0,5]	(0,5–0]
Kieler Innenförde	6,0	[6,0–5,4]	(5,4–4,8]	(4,8–3,0]	(3,0–0,6]	(0,6–0]
Orther Bucht	5,2	[5,2–4,7]	(4,7–4,2]	(4,2–2,6]	(2,6–0,5]	(0,5–0]
Trave						
Untere Trave, Pötenitzer Wiek, Travemünde	5,4	[5,4–4,9]	(4,9–4,3]	(4,3–2,7]	(2,7–0,5]	(0,5–0]
Wismarbucht						
Wismarbucht (Nord- und Südteil)	7,5	[7,5–6,8]	(6,8–6,0]	(6,0–3,8]	(3,8–0,8]	(0,8–0]
Salzhaff	5,5	[5,5–5,0]	(5,0–4,4]	(4,4–2,8]	(2,8–0,6]	(0,6–0]
Unterwarnow	6,4	[6,4–5,8]	(5,8–5,1]	(5,1–3,2]	(3,2–0,6]	(0,6–0]
Darß-Zingster-Boddenkette (DZBK)						
Ribnitzer See/Saaler Bodden	3,0	[3,0–2,7]	(2,7–2,4]	(2,4–1,5]	(1,5–0,3]	(0,3–0]
Koppelstrom/Bodstedter Bodden	3,0	[3,0–2,7]	(2,7–2,4]	(2,4–1,5]	(1,5–0,3]	(0,3–0]
Barther Bodden/Grabow						
Barther Bodden	3,2	[3,2–2,9]	(2,9–2,6]	(2,6–1,6]	(1,6–0,3]	(0,3–0]
Grabow	4,0	[4,0–3,6]	(3,6–3,2]	(3,2–2,0]	(2,0–0,4]	(0,4–0]
Westrügensche Bodden						
Vitter Bodden	6,1	[6,1–5,5]	(5,5–4,9]	(4,9–3,2]	(3,2–0,6]	(0,6–0]
Schaproder Bodden	6,0	[6,0–5,4]	(5,4–4,8]	(4,8–3,0]	(3,0–0,6]	(0,6–0]
Kubitzer Bodden	6,5	[6,5–5,9]	(5,9–5,2]	(5,2–3,3]	(3,3–0,7]	(0,7–0]
Nordrügensche Bodden						
Rassower Strom	6,0	[6,0–5,4]	(5,4–4,8]	(4,8–3,0]	(3,0–0,6]	(0,6–0]
Breetzer Bodden, Gr. Jasmunder Bodden	5,5	[5,5–5,0]	(5,0–4,4]	(4,4–2,8]	(2,8–0,6]	(0,6–0]
Kleiner Jasmunder Bodden	2,7	[2,7–2,4]	(2,4–2,2]	(2,2–1,4]	(1,4–0,3]	(0,3–0]
Strelasund	5,5	[5,5–5,0]	(5,0–4,4]	(4,4–2,8]	(2,8–0,6]	(0,6–0]
Greifswalder Bodden	7,2	[7,2–6,5]	(6,5–5,8]	(5,8–3,6]	(3,6–0,7]	(0,7–0]
Usedom						
Kleines Haff	3,0	[3,0–2,7]	(2,7–2,4]	(2,4–1,5]	(1,5–0,3]	(0,3–0]
Achterwasser	3,2	[3,2–2,9]	(2,9–2,6]	(2,6–1,6]	(1,6–0,3]	(0,3–0]
Peenestrom	3,3	[3,3–3,0]	(3,0–2,6]	(2,6–1,7]	(1,7–0,3]	(0,3–0]

[1] Die Intervalle sind denen des jeweiligen Parameters entsprechend offen oder geschlossen zu betrachten.

[2] Die Flensburger Innenförde ist inzwischen ein B3-Wasserkörper und wird mit dem BALCOSIS-Verfahren bewertet

Äußere Küstengewässer

Bewertungsverfahren bzw. Handlungsanweisung:

Bewertungsverfahren und Handlungsanweisung durch

- Nickel et al. (2019b) Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS. Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL. Version 4.

Richtlinie: Wasserrahmenrichtlinie

Gewässer: Küstengewässer

Bemerkung:

Beschreibung des Bewertungsverfahrens

- Bewertet werden hier 7 einzelne Metrices, die die Weich- und Hartbodenvegetation umfassen, von denen die Tiefengrenzen von *Zostera marina* stärker gewichtet wird, weil hierzu durch Schories et al. (2006) bessere historische Datenlage besteht. Die 7 Metrics werden gewichteten zur Gesamtbewertung nach Makroalgen & Angiospermen gemittelt. Die Metrics sind im Einzelnen:
- Tiefengrenze von *Zostera marina* (in m)
- Opportunisten im Seegrasbestand (Biomasseanteil in %)
- Tiefengrenze von *Fucus* spp. (in m)
- Dominanz von *Fucus* spp. (Bedeckung in %)
- Opportunisten im Rotalgenphytal (Biomasseanteil in %)
- Artenreduktion (anhand von Referenzartenlisten)
- Biomasseanteil von *Furcellaria* (Biomasseanteil in %)

Metrics, Klassengrenzen, EQRs

Parameter	Referenz	Sehr gut	Gut	Mäßig	Unbefriedigend	Schlecht
EQR_{norm} [1]	**1,0**	**1,0–0,8**	**0,8–0,6**	**0,6–0,4**	**0,4–0,2**	**0,2–0,0**
Zostera -Tiefengrenze (m)	9,4	[9,4–8,5]	(8,5–7,0]	(7,0–4,5]	(4,5–0,5]	(0,5–0]
Opportunisten im Seegrasbestand (Biomasseanteil in %)	0,5	[0,5–1]	(1–10]	(10–30]	(30–75]	(75–100]
Fucus -Tiefengrenze (m)	9,4	[9,4–8,5]	(8,5–7,0]	(7,0–4,5]	(4,5–0,5]	(0,5–0]
Fucus -Dominanz (Bedeckung in %)	80	[80–72]	(72–64]	(64–40]	(40–8]	(8–0]
Opportunisten im Rotalgenphytal (Biomasseanteil in %)	0,5	[0,5–1]	(1–10]	(10–30]	(30–75]	(75–100]
Artenreduktion O[2] (Anzahl)	7	7	6	4–5	1–3	0
Artenreduktion W[3] (Anzahl)	11	10–11	9	6–8	1–5	0
Biomasseanteil *Furcellaria* O[2] (%)	95	[95–85]	(85–76]	(76–47]	(47–9]	(9–0]
Biomasseanteil *Furcellaria* W[3] (%)	40	[40–36]	(36–32]	(32–20]	(20–4]	(4–0]

[1] Die Intervalle sind denen des jeweiligen Parameters entsprechend offen oder geschlossen zu betrachten.

[2] B3-Wasserkörper östlich der Darßer Schwelle

[3] B3-Wasserkörper westlich der Darßer Schwelle

Belastungen

- Eutrophierung

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 (Workshops, Ringversuche, erster Entwurf einer Artenliste, Normung bei DIN, CEN und ISO, Begleitung der Etablierung von QM-Systemen, Erarbeitung von Muster-SOPs, Durchführung von Audits)

5.1 Messende Einrichtungen

Bund/Länder*	messende Behörden
Bund	BfN
Mecklenburg-Vorpommern	
Niedersachsen	NLWKN , NLPV NI
Schleswig-Holstein	LfU SH , LKN.SH / NPV
Sonstige	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 und Klimaschutz (MU NI)
- Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein (MEKUN 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-9: Guidelines for monitoring of phytobenthic plant and animal communities in the Baltic Sea.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

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

Im Rahmen des BLMP bisher nicht verfügbar.

NE Atlantic Marine Biological Analytical Quality Control Scheme (NMBAQC, http://www.nmbaqcs.org/scheme-components/macroalgae/):

- Hartboden-Makroalgen:
  Photographic ring test (RM-RT)
- Opportunistische Makroalgen/Seegras:
  Macroalgae & Seagrass Percentage Cover Ring Test (OMC-RT)
  Biomass ring test for macroalgae only (OMB-RT)

5.5 QS - Art. 11 MSRL

Qualitätssicherung in den eingebundenen Messprogrammen

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
Hardbottom Makrophytobenthos Nordsee	Anderer Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm des Bund-Länder-Messprogramms (BLMP); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Hardbottom Makrophytobenthos Ostsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Softbottom Makrophytobenthos Nordsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm des Bund-Länder-Messprogramms (BLMP); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Softbottom Makrophytobenthos innere Ostsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
Softbottom Makrophytobenthos äußere Ostsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	• Nationaler Standard: Qualitätssicherungsprogramm der BLANO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
		Nord- und Ostsee); • Anderer Standard: DIN EN ISO/IEC 17025
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 – 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: Qualitätssicherungsprogram m der BLANO (Bund/Länd er-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee)
Erfassung von Riffen in der	Anderer Standard (spezifizieren),	• Nationaler Standard:

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee	Nationaler Standard (spezifizieren)	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

Messprogramm	Qualitätssicherung	Ergänzende Angaben zur Qualitätssicherung
Erfassung von Sandbänken in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee	Anderer Standard (spezifizieren), Nationaler Standard (spezifizieren)	BGV C23 (Fassung 9/2012-04): Unfallverhütungsvorschriften für Taucherarbeiten BGI 897 (Fassung 1/2007): Tauchereinsätze mit Mischgas • 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

5.6 Entwicklungsbedarf

- Erstellung einer Muster-Standardarbeitsanweisung für Laboratorien des Bund/Länder-Messprogramms - Prüfverfahren-SOP: Makrophytobenthos-Untersuchungen auf marinen Substraten: Transektkartierung im Sublitoral,
- Erstellung einer Muster-Standardarbeitsanweisung für Einrichtungen des Bund/Länder-Messprogramms - Prüfverfahren-SOP: Vegetationskartierung der Küsten und Ästuare,
- Vervollständigung der Bundestaxaliste und Bereitstellung der bundeseinheitlichen DV-Nr.
- 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. (2010) Praxistest Monitoring Küste 2008 Seegraskartierung -

Gesamtbestandserfassung der eulitoralen Seegrasbestände im Niedersächsischen Wattenmeer und Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie. Bericht im Auftrag des NLWKN. Brake-Oldenburg. NLWKN Küstengewässer und Ästuare 2/2010, 52 S. Download

- 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
- Arens, S. (2009) Erfassung und Bewertung der Röhrichte, Brack- und Salzmarschen (Makrophyten/Angiospermen) im Rahmen eines Praxistests zur Umsetzung der EG-WRRL in den Übergangsgewässern von Weser und Ems. Bericht des NLWKN - Betriebsstelle Brake-Oldenburg-Wilhelmshaven. 69 S. u. 46 S. Anlagen
- Dolch, T. & K. Reise (2008a) Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2007. Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LLUR), Flintbek Download
- Dolch, T., Buschbaum, C. & K. Reise (2009) Seegras-Monitoring im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer 2008 - Forschungsbericht zur Bodenkartierung ausgewählter Seegrasbestände. Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LLUR), Flintbek Download
- Fürhaupter, K. & T. Meyer (2009) Handlungsanweisung zum Monitoring in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Qualitätskomponente Makrophyten - BALCOSIS-Verfahren. MariLim, Abschlussbericht für das LANU-SH, Flintbek, und das LUNG-MV, Güstrow. Download
- Jaklin, S., Petersen, B., Adolph, W., Petri, G. & W. Heiber (2007a) Aufbau einer Bewertungsmatrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras). Berichte des NLWKN 2007. 86 S. Download
- Kolbe, K. (2007) Assessment of German Coastal Waters (NEA1/26, NEA3/4) and Transitional Waters (NEA11) by Macroalgae and Angiosperms. Intercalibration Report (NEA GIG). Bericht im Auftrag des NLWKN Brake-Oldenburg-Wilhelmshaven.
- Kuhlenkamp, R. & I. Bartsch (2009b) Marines Monitoring Helgoland - Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie - Handlungsanweisung Makrophytobenthos. Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek Download
- Kuhlenkamp, R., Schubert, P. & I. Bartsch (2009a) Endbericht WRRL-Monitoring. Komponente Makroalgen Helgoland. Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek Download
- Kuhlenkamp, R., Schubert, P. & I. Bartsch (2011) Water Framework Directive Monitoring - Component Macrophytobenthos N5 Helgoland, EQR Evaluation 2010. Final report March 2011. MMH-Report 17 für Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek Download
- Nickel, J., Wilken, H. & T. Meyer (2019a) Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren PHYBIBCO - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den inneren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL. Version 2 (deutsch), Stand: Mai 2019. Bericht im Auftrag des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Mecklenburg-Vorpommern Download
- Nickel, J., Wilken, H. & T. Meyer (2019b) Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren BALCOSIS - Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten in den äußeren Küstengewässern der Ostsee nach den Vorgaben der WRRL. Version 4 (deutsch), Stand: Mai 2019. Bericht im Auftrag des Landesamts für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Schleswig-Holstein Download
- Orfanidis, S., Panayotidis, P. & N. Stamatis (2001) Ecological evaluation of transitional and

coastal waters: A marine benthic macrophytes-based model. Mediterranean Marine Science 2, 45-65 Download

- Schories, D., Selig, U. & H. Schubert (2006) Testung des Klassifizierungsansatzes Mecklenburg-Vorpommern (innere Küstengewässer) unter den Bedingungen Schleswig-Holsteins und Ausdehnung des Ansatzes auf die Außenküste. Küstengewässer-Klassifizierung deutsche Ostsee nach EU-WRRL. Teil A: Äußere Küstengewässer. Bericht zum LAWA-Projekt Download
- Schubert, H., Blümel, C., Eggert, A., Rieling, T., Schubert, M. & U. Selig (2003) Entwicklung von leitbildorientierten Bewertungsgrundlagen für innere Küstengewässer der deutschen Ostseeküste nach der EU-WRRL. Forschungsbericht zum BMBF Projekt ELBO Download
- Selig, U. & C. Porsche (2008) Vorläufige Handlungsanweisung zur Erfassung der Angiospermen der Deutschen Ostseeküste - Bewertung entsprechend der Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Stand 30.11.2008 Download
- Selig, U., Pehlke, C. & C. Porsche (2009) Bericht zum Forschungsvorhaben "Evaluierung des Bewertungsverfahrens de Qualitätskomponente Makrophyten für innere Küstengewässer (B1, B2) entsprechend der Anforderungen der EU-WRRL". Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Natur und Geologie Mecklenburg- Vorpommern, 40 pp Download
- Steinhardt, T., Karez, R., Selig, U. & H. Schubert (2009) The German procedure for the assessment of ecological status in relation to the biological quality element - Macroalgae & Angiosperms - pursuant to the European Water Framework Directive (WFD) for inner coastal waters of the Baltic Sea. Rostocker Meeresbiologische Beiträge 22, 7-42 Download
- Stiller, G. () Erprobung des Bewertungsverfahrens für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe im Rahmen des vorläufigen Monitorings gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Endbericht für ARGE Elbe, Wassergütestelle Elbe. Download
- Stiller, G. (2005) Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Endbericht für ARGE Elbe, Wassergütestelle Elbe. Download
- Stiller, G. (2008) Überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EU-Wasserrahmenrichtline. Endbericht für ARGE Elbe, Wassergütestelle Elbe. Download
- Stiller, G. (2010) Überblicksmonitoring der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe sowie Hinweise zur Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Ergebnisse gemäß EU-WRRL. Endbericht für Flussgebietsgemeinschaft Elbe Download
- Wells, E., Wilkinson, M., Wood, P. & C. Scanlan (2007) The use of macroalgal species richness and composition on intertidal rocky seashores in the assessment of ecological quality under the European Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin 55, 151-161 Download
- NLWKN (2010) Umsetzung der EG-WRRL - Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer (Stand: Bewirtschaftungsplan 2009). Küstengewässer und Ästuare 1/2010. 59 S. Download
- NLWKN (2013) Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen, Gütemessnetz Übergangs- und Küstengewässer - 2013. Küstengewässer und Ästuare Band 6. 50 S. Download