

Meeresumwelt- Symposium 2024



28./29. Mai 2024 | Katholische Akademie | Herrengaben 4 | 20459 Hamburg



Inhaltsverzeichnis

Programm	4
Grußworte	6
1. Der Schutz der Meere	8
Stand der Entwicklung der Nationalen Meeresstrategie	9
Strenger Schutz in den deutschen Meeresgebieten	9
Collapse of cod and herring in the western Baltic Sea	10
Flächenentwicklung Nordsee: Offshore-Windparks zwischen Mehrfachnutzung und Wiederherstellung der Natur	10
BBNJ-Übereinkommen	11
2. Das Meer als CO₂-Speicher	12
Kohlenstoffsенke Meeresboden: Auswirkungen menschlicher Aktivitäten und möglicher Maßnahmen ...	13
Kohlendioxid-speicherung tief unter der deutschen Nordsee – Chancen, Risiken und Lösungsansätze ...	13
Unterschätztes Potenzial oder überhöhte Erwartungen? Neues Wissen zu meeresbasierten Methoden einer gezielten Kohlendioxidentnahme	14
Marines Geoengineering – Risiken für die Meeresumwelt und die Notwendigkeit einer internationalen rechtlichen Regelung	14
3. Poster	15
1. Effekte der Riffbildung durch Offshore-Windenergie	16
2. Flächendeckende Kartierung des Meeresbodens in der deutschen Nordsee und Ostsee	16
3. Mehrfachnutzung von Flächen durch Offshore-Windenergieanlagen und schwimmende PV-Anlagen ..	17
4. Sensitivitäten von Seevögeln gegenüber Offshore-Windparks und anderen menschlichen Aktivitäten: Wer, wann, wo?	17
5. Erfahrungsbericht Betriebsschall: OWF Noise	18
6. Biologische Relevanz des Betriebsschalls von Offshore-Windparks für den Schweinswal	18
7. Maßnahmenkatalog zur Minderung von schiffsbasiertem Unterwasserlärm.	19
8. Untersuchung von partikulären und metallischen Emissionen aus Korrosionsschutzmaßnahmen in Offshore-Windparks im Projekt Anemoui	19
9. Ökotoxikologische Auswirkungen von Munition im Meer: Verbesserung der Datenbasis durch Toxizitätstests mit marinen Kieselalgen	20
10. Neun Thesen zur Ethik der meeresbasierten Kohlendioxidentnahme	20
11. Neobiota in deutschen Küstengewässern: Erkennen, Beurteilen und Melden	21
12. Anwendung des Aerosol-Box-Modells MAFOR zur Bestimmung des Partikelwachstums in Schiffsabgasfahnen	21
13. Einleitung von Scrubber-Abwässern: Modellstudien zu Auswirkungen auf die Meeresumwelt und mögliche Maßnahmen	22
14. Schifffahrt und Mikroplastik – die Bedeutung von Farbbeschichtungen	22
15. Blauer Engel für umweltfreundliches Seeschiffsdesign	23
16. Innovationsplattform SOOP (Shaping an Ocean Of Possibilities) – Gemeinsam Segel setzen für nachhaltige Ozeanforschung und innovativen Klimaschutz	23
17. Projekt MEER:STARK: Integrierte Ansätze für Meeresschutz und Klimaanpassung	24

18. Kohlenstoffsенke Meeresboden: Auswirkungen der Grundschieppnetzфischelei bemessen und begrenzen	24
19. Entwicklung eines Monitoring- und Bewertungskonzeptes für die Schadstoffbelastung mariner Säuger der Nordsee und Ostsee	25
20. Der Copernicus-Dienst zur Überwachung der Meeresumwelt – verlässliche Informationen zum Zustand der Ozeane	25
4. Eingeschleppte Arten im Meer	26
Tiefkalte Schätze: (Umwelt-)DNA aus dem Archiv der Umweltprobenbank offenbart langjährige Biodiversitätstrends	27
Eingeschleppte Arten im Wattenmeer: Baumeister, Vielfresser und versteckte Parasiten	27
100-jährige Entwicklung sublitoraler Fauna und Anteil eingeschleppter Arten im Sylter Wattenmeer	28
Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht: „stepping stones“ für Neobiota?	28
5. Munition im Meer	29
Sofortprogramm Munitionsbergung	30
Munitionsaltlasten im Meer – Ein internationales Problem regional weiterdenken	30
Munition im Meer – Begleituntersuchung von Sprengungen unter Wasser und auf Sandbänken	31
Munitionsaltlasten in deutschen Meeresgewässern setzen Schadstoffe frei, die in Fische gelangen	31
Effekte von Explosivstoffen auf marine Organismen – Erste Ergebnisse aus Munitions-Hotspots der Nordsee	32
6. Science Slam	33
Natürlich mee(h)r speichern: Klimahelfer gefragt	34
Wie hängt Fischerei mit Steuerhinterziehung und dem Kalten Krieg zusammen?	34
Schiffswracks als künstliche Riffstrukturen	34
Schwarze Tränen	34
Warum wir über Nordsee-Gas reden müssen.	34

Programm 1. Tag

Eröffnung

Moderation: Heike Imhoff (BMUV)

- 09:00 **Registrierung**
- 10:00 **Grußworte**
Helge Heegewaldt (BSH),
Heike Imhoff (BMUV)
- 10:10 **Leitvortrag**
Dirk Steffens
Wissenschaftsjournalist
- 10:30 **Diskussion**
- 10:40 Pause

1. Der Schutz der Meere

Moderation: Britta Knepfelkamp (BfN)

- 11:00 **Stand der Entwicklung der Nationalen Meeresstrategie**
Tim Packeiser (BMUV)
- 11:12 **Strenger Schutz in den deutschen Meeresgebieten**
Thorsten Werner (NABU)
- 11:24 **Collapse of cod and herring in the western Baltic Sea**
Rainer Froese (GEOMAR)
- 11:36 **Flächenentwicklung Nordsee: Offshore-Windparks zwischen Mehrfachnutzung und Wiederherstellung der Natur**
Sabine Horn (AWI)
- 11:48 **BBNJ-Übereinkommen**
Anne Freiberger (BMUV)
- 12:00 **Diskussion**
- 12:30 Mittagspause

2. Das Meer als CO₂-Speicher

Moderation: Ulrike Döring (UBA)

- 13:30 **Kohlenstoffsенke Meeresboden: Auswirkungen menschlicher Aktivitäten und möglicher Maßnahmen**
Jannis Kuhlmann (BUND)
- 13:45 **Kohlendioxid-speicherung tief unter der deutschen Nordsee – Chancen, Risiken und Lösungsansätze**
Klaus Wallmann (GEOMAR)
- 14:00 **Unterschätztes Potenzial oder überhöhte Erwartungen? Neues Wissen zu meeresbasierten Methoden einer gezielten Kohlendioxidentnahme**
Andreas Oschlies (GEOMAR)
- 14:15 **Marines Geoengineering – Risiken für die Meeresumwelt und die Notwendigkeit einer internationalen rechtlichen Regelung**
Wera Leujak & Harald Ginzky (UBA)
- 14:30 **Diskussion**
- 15:00 Pause

3. Poster

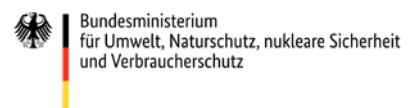
Moderation: Anita Künitzer (UBA)

- 15:30 **Kurze Vorstellung der Poster**
Offshore-Windenergie | Schifffahrt | Klimaschutz
Unterwasserlärm | Schadstoffe | Meeresboden
- 16:30 **Diskussion im großen Foyer**
- 18:00 **Ende 1. Tag**
- 19:00 **Abendempfang im BSH**

Das Meeresumwelt-Symposium 2024 wird organisiert vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt und dem Bundesamt für Naturschutz im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz.



Bundesamt für
Naturschutz



Programm 2. Tag

4. Eingeschleppte Arten im Meer Moderation: Carolin Abromeit (BSH)

- 09:00 **Tiefkalte Schätze: (Umwelt-)DNA aus dem Archiv der Umweltprobenbank offenbart langjährige Biodiversitätstrends**
Isabelle Junk (Uni Trier)
- 09:15 **Eingeschleppte Arten im Wattenmeer: Baumeister, Vielfresser und versteckte Parasiten**
Annika Cornelius & Christian Buschbaum (AWI)
- 09:30 **100-jährige Entwicklung sublitoraler Fauna und Anteil eingeschleppter Arten im Sylter Wattenmeer**
Andreas Waser (AWI)
- 09:45 **Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht: „stepping stones“ für Neobiota?**
Lisa Schüler (IfaÖ)
- 10:00 **Diskussion**
- 10:30 Pause

5. Munition im Meer Moderation: Stefan Mehlhase (BMUV)

- 11:00 **Sofortprogramm Munitionsbergung**
N.N.
- 11:15 **Munitionsaltlasten im Meer – Ein internationales Problem regional weiterdenken**
Alexander Bach (MEKUN)
- 11:30 **Munition im Meer – Begleituntersuchung von Sprengungen unter Wasser und auf Sandbänken**
Jennifer Strehse (UKSH)
- 11:40 **Munitionsaltlasten in deutschen Meeressgewässern setzen Schadstoffe frei, die in Fische gelangen**
Jörn Peter Scharsack (Thünen)
- 11:50 **Effekte von Explosivstoffen auf marine Organismen – Erste Ergebnisse aus Munitions-Hotspots der Nordsee**
Romina Schuster (AWI)
- 12:00 **Diskussion**
- 12:30 Mittagspause

6. Science Slam Moderation: Sina Bold (BSH)

- 13:30 **Natürlich mee(h)r speichern: Klimahelfer gefragt**
Claudia Morys (BfN)
- 13:40 **Wie hängt Fischerei mit Steuerhinterziehung und dem Kalten Krieg zusammen?**
Sascha Hokamp (Uni Hamburg)
- 13:50 **Schiffswracks als künstliche Riffstrukturen**
Anjleen Hannak (Uni Bremen/ZMT)
- 14:00 **Schwarze Tränen**
Eva-Maria Meckel (Constructor University)
- 14:10 **Warum wir über Nordsee-Gas reden müssen**
Irit Ittner (IDOS)
- 14:20 **Diskussion und Abstimmung**
- 14:40 **Preisverleihung**
- 14:50 **Schlusswort**
Heike Imhoff (BMUV)
- 15:00 Ende



Zu Fuß gelangen Sie vom Veranstaltungsort in ca. 15 Minuten zum BSH in der Bernhard-Nocht-Straße 78.

AWI (Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung), **BfN** (Bundesamt für Naturschutz), **BMUV** (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz), **BSH** (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), **BUND** (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.), **GEOMAR** (GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel), **IDOS** (German Institute of Development and Sustainability gGmbH), **IfaÖ** (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH), **MEKUN** (Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur Schleswig-Holstein), **NABU** (Naturschutzbund Deutschland e.V.), **Thünen** (Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei), **UBA** (Umweltbundesamt), **UKSH** (Universitätsklinikum Schleswig-Holstein), **ZMT** (Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung)

Grußworte

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

seit mittlerweile über drei Jahrzehnten treffen wir uns im Rahmen des Meeresumwelt-Symposiums zum gemeinsamen Austausch. Wir diskutieren aktuelle Themen und wichtige Herausforderungen, die unsere Meere betreffen. Basis unserer Diskussionen bilden die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse. Ziel des Symposiums ist es, Handlungsempfehlungen zu entwickeln. Sie sollen Wirtschaft, Verwaltung und Politik unterstützen, die Meere nachhaltiger zu nutzen und auch besser zu schützen.

Die Nutzung der Meere nimmt zu. Gleichzeitig steigen die Belastungen durch die Nutzungen, aber auch durch den Klimawandel. Die Signale sind in den vergangenen Jahren so deutlich geworden, dass niemand mehr darüber hinwegsehen kann. Zu beobachten, was kontinuierlich im Meer passiert und die politischen Entscheidungsträger über diese Entwicklungen und Veränderungen zu informieren, ist Aufgabe von uns allen. Die Daten und Beobachtungen des BSH sind wesentliche Bestandteile dafür, diese Veränderungen zu erfassen und zu bewerten.

Initiativen zum Schutz der Meere haben in jüngster Vergangenheit auch hier in Deutschland Fahrt aufgenommen. Das gilt u.a. für das Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklung“. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat alleine für diese Dekade mehr als 400 Millionen Euro für die Förderung von Projekten in der Meeres-, Küsten- und Polarforschung bereitgestellt. Im Sommer startet in der Ostsee ein Pilotprojekt zur Beseitigung von Munition im Meer. Die Schifffahrt setzt immer stärker auf nachhaltige Antriebe und nachhaltiges Design. Das BSH überwacht engmaschig Auswirkungen der Offshore-Windenergie auf das Meer. Deutschland entwickelt zurzeit eine nationale Meeresstrategie, um spezifische Meeresschutzziele verstärkt sektorübergreifend zu verankern. Umfragen zeigen die zunehmende öffentliche Wahrnehmung der Gefährdung des Meeres. Wir sehen also eine steigende Sensibilisierung für dieses Thema.

Vor wenigen Wochen hat sich im Deutschen Bundestag der Parlamentskreis Meeresschutz konstituiert. Er möchte Bindeglied zwischen Grundlagen- und Ressortforschung, Wirtschaft, Verbänden, Verwaltung und den politischen Entscheidungsträgern sein. Wir als BSH unterstützen ausdrücklich das Anliegen. Eine wichtige Aufgabe wird es sein, gemeinsam mit Verantwortlichen aus allen Bereichen Maßnahmen zum Schutz des Meeres aus den Erkenntnissen von Grundlagen- und Ressortforschung und der forschenden Industrie zu entwickeln und umzusetzen. Die Bewahrung des Meeres als gesundes Ökosystem und vielfältigen Lebensraum ist immens wichtig. Gleichzeitig ist dies auch die Voraussetzung für eine erfolgreiche blaue Wirtschaft und eine gesunde Gesellschaft. Dieses Symposium möchte dazu mit seinen unterschiedlichen Themen einen Beitrag leisten.

Ich freue mich auf zwei spannende Tage mit Ihnen vor Ort in Hamburg oder digital und wünsche interessante Vorträge mit neuen Erkenntnissen, erfrischende Diskussionen und viel Erfolg.



Helge Heegewaldt

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie



Sehr geehrte Teilnehmende,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

geht es Ihnen auch so? Die vergangenen 12 Monate sind – gefühlt – schneller als vergleichbare Zeiträume in der Vergangenheit geradezu verfliegen. Der im vergangenen Jahr im kleinen Kreise gefallene Satz: „Nach dem Symposium ist vor dem Symposium.“ schien selten so zutreffend. Die durch die aktuelle geopolitische Lage verursachten Rahmenbedingungen fordern – noch immer – ihren Tribut und unser aller dauerhaften Einsatz für die Meere.

Zunehmende Nutzungsansprüche bringen neue Herausforderungen mit sich, und ihre kumulative Wirkung verstärkt den Druck. Dabei dürfen wir durch unser Handeln nicht die Zukunft unserer Meere gefährden.

Wir sind und bleiben – selbstverständlich – auch den Zielen des Klimaschutzes verpflichtet. Auch uns fällt dabei die Aufgabe zu, Zielkonflikte aufzulösen, und zwar sachlich und zielorientiert.

Das Meeresumwelt-Symposium leistet auch 2024 einen extrem wertvollen Beitrag zu diesem Diskurs. Beispielhaft sei hier die Darstellung der ‚Pros and Cons‘ zur Funktion der Meere als CO₂-Speicher genannt.

Die Sorge um die Bewahrung des Erreichten im Meeresschutz darf uns jedoch nicht den Blick für jüngste nennenswerte Erfolge verstellen.

Auf internationaler Ebene konnten wir z.B. mit der Einigung der Staatengemeinschaft auf das UN-Hochseeschutzabkommen einen wegweisenden Erfolg für den Meeresschutz erzielen. Auch unter extrem schwierigen geopolitischen Rahmenbedingungen kann multilaterale Zusammenarbeit gelingen.

Vergleichbares gilt für die Verhandlungen zum UN-Übereinkommen gegen die Plastikverschmutzung der Umwelt, auch der Meere. Auch dort spielt Deutschland, das einen der beiden sog. Co-Facilitators der zu materiellen Inhalten verhandelnden Arbeitsgruppe im UN-Verhandlungsprozess stellt, eine nach wie vor herausgehobene Rolle.

National macht die Umsetzung der Meeresoffensive Fortschritte. Wir haben damit begonnen, eine übergreifende Nationale Meeresstrategie – der gesamten Bundesregierung – zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Meere zu erarbeiten.

Daneben ist im nationalen Kontext auch das Sofortprogramm für die Bergung und Vernichtung von Munitionsaltlasten in Nordsee und Ostsee hervorzuheben. Im Rahmen des weltweiten Pilotprojekts werden wir uns im 2. Quartal 2024 der ersten praktischen Phase in der Umsetzung des Sofortprogramms zuwenden. Wir nähern uns ersten Pilotbergungen in der Lübecker Bucht und der Mecklenburger Bucht.

Meeresschutz kann – und muss – auch in Krisenzeiten Fortschritte machen.

Das Meeresumwelt-Symposium 2024 ist ein weiteres in der Krise, aber erneut eines, das auch Mut macht.



Heike Imhoff

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz



1. Der Schutz der Meere

Moderation: Britta Knefelkamp (Bundesamt für Naturschutz)



Stand der Entwicklung der Nationalen Meeresstrategie

Tim Packeiser (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz)

Der Koalitionsvertrag der Bundesregierung hebt den dringenden Handlungsbedarf im nationalen und internationalen Meeresschutz hervor, indem er eine Meeresoffensive vereinbart und dem Meeresschutz eine neue gemeinsame Priorität der Bundesregierung gibt. Ein zentrales Element der Meeresoffensive ist die Erarbeitung einer kohärenten und verbindlichen Nationalen Meeresstrategie (NMS). Übergreifende Ziele der NMS sind der Schutz und die Wiederherstellung von unbelasteten, artenreichen und produktiven Meeren, deren Nutzungen durch den Menschen in naturverträglicher Weise gestaltet sind. In Kooperation mit den für die relevanten Politikfelder verantwortlichen Bundesressorts sowie den Küstenbundesländern, der Wissenschaft und Umwelt- und Nutzerverbänden sollen bis 2025 übergeordnete Leitlinien sowie für die Zielerreichung notwendige konkrete Maßnahmen entwickelt und im Rahmen der NMS vereinbart werden.

Strenger Schutz in den deutschen Meeresgebieten

Thorsten Werner (Naturschutzbund Deutschland)

Obwohl Deutschland ca. 45% seiner Meeresfläche unter Schutz gestellt hat, ist diese weiterhin zu hohen Belastungen ausgesetzt, Tier- und Pflanzenarten sind in keinem guten Zustand. Um die Situation zu verbessern, hat sich die Bundesregierung, wie in der EU-Biodiversitätsstrategie gefordert, im Koalitionsvertrag verpflichtet, 10% der AWZ streng zu schützen. Diese Gebiete sollen also frei von menschlichen Aktivitäten, wie Fischerei, Rohstoffabbau und Windenergie, sein. Um einen möglichst großen Mehrwert für die Meeresumwelt zu erhalten, muss die Identifikation solcher Gebiete an den ökologischen Besonderheiten und der Schutzbedürftigkeit des Ökosystems ausgerichtet werden. Daher hat der NABU, basierend auf Verbreitungs- und Dichtedaten geschützter Arten und Lebensräume, erste Gebietsvorschläge entwickelt, um den Zustand der Meere zu verbessern.

Collapse of cod and herring in the western Baltic Sea

Rainer Froese (GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)

An exploration of the reasons behind the recent collapse of cod and herring in the western Baltic Sea: overfishing or temperature increase or mismatch between time of spawning and plankton bloom or lack of oxygen or lack of food or a combination of all of that? Were there early warning signs? Was the management regime as set out in the multiannual plan for the Baltic adequate to deal with the problem? Was the ICES TAC advice adequate for cod and herring? Were the TACs decided by the EU Council following the scientific advice? The talk will provide data-based answers to these questions.

Flächenentwicklung Nordsee: Offshore-Windparks zwischen Mehrfachnutzung und Wiederherstellung der Natur

Sabine Horn (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung)

Offshore-Windparks (OWP) verändern anhaltend die Küstenmeere, deren Funktion von intakten Ökosystemen abhängt. Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, muss die Flächenentwicklung zwischen aquatischer Ressourcennutzung und dem Schutz der Meereslandschaft abwägen. Im knappen Raum der AWZ ist ein guter Umweltzustand ohne intelligente Mehrfachnutzung der OWP kaum zu erreichen. Gebündelte Nutzungen der OWP werten diese orts- und zeitgleich ökologisch auf und reduzieren den Druck auf die Meeresschutzgebiete. Zusätzlich zu den 30/10-Schutzziele sollten in OWP gezielt Konzepte umgesetzt werden, die Artenvielfalt steigern und so den Zustand der Küstengewässer verbessern. Eine solche Strategie zur Co-Nutzung von OWP wäre Grundlage eines nachhaltigen Managements der marinen Räume.

BBNJ-Übereinkommen

Anne Freiburger (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz)

Der Vortrag stellt die wichtigsten Regelungsinhalte des neuen UN-Hochseeschutzabkommens (BBNJ) dar. Das BBNJ-Abkommen schafft die Möglichkeit der Ausweisung von Meeresschutzgebieten auf der Hohen See. Daneben werden Regelungen zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen für relevante menschliche Aktivitäten aufgestellt. Weitere Bereiche betreffen die Nutzung von marin-genetischen Ressourcen sowie den Kapazitätsaufbau und Technologietransfer. Ebenso wird die Zusammenarbeit zwischen der zukünftigen BBNJ-Vertragsstaatenkonferenz und bestehenden sektoralen Organisationen wie z. B. regionale Fischereiorganisationen beschrieben. Die schnelle Umsetzung des Abkommens kann einen erheblichen Beitrag zum Meeres- und Klimaschutz leisten, insbesondere zum Ziel, bis 2030 30% der Meere unter Schutz zu stellen.

2. Das Meer als CO₂-Speicher

Moderation: Ulrike Döring (Umweltbundesamt)



Kohlenstoffsенke Meeresboden: Auswirkungen menschlicher Aktivitäten und möglicher Maßnahmen

Jannis Kuhlmann (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.), Lucas Porz und Wenyan Zhang (Helmholtz-Zentrum Hereon)

Sedimente am Meeresgrund binden riesige Mengen an Kohlenstoff und bremsen damit den Klimawandel. Die Prozesse dieser natürlichen Kohlenstoffsенke werden unter anderem durch Fischerei, Verklappung oder auch den Ausbau der Offshore-Windenergie gestört. Doch wie anfällig ist der Klimaschutz am Meeresboden gegenüber solchen Nutzungen? Und wie effektiv sind mögliche Maßnahmen zum Schutz der sedimentären Kohlenstoffspeicher? Am Beispiel der Nordsee liefert das Forschungsvorhaben APOC Antworten auf diese Fragen. Und zeigt auf, wie „Klimaschutzzonen“ die Senkenfunktion von Meeressedimenten stärken könnten.

Kohlendioxidspeicherung tief unter der deutschen Nordsee – Chancen, Risiken und Lösungsansätze

Klaus Wallmann (GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)

In Deutschland wird es selbst bei einem Gelingen der Energie- und Wärmewende Industriebereiche geben, in denen CO₂-Emissionen entstehen, die sich technisch nicht vermeiden lassen werden. Diese CO₂-Mengen müssen abgeschieden und dauerhaft genutzt oder aber unterirdisch gespeichert werden. Ein möglicher Speicherort wären Sandsteinformationen tief unter der deutschen Nordsee, die aktuell von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des CDRmare-Verbundes GEOSTOR auf ihre Eignung hin untersucht werden. Geologe und Verbundsleiter Klaus Wallmann stellt vor, welche Meeresgebiete für eine geologische CO₂-Speicherung infrage kämen, wie die Speicher risikoarm überwacht werden könnten und welche Lösungsstrategien die Forschenden verfolgen, um mögliche Umweltrisiken und Nutzungskonflikte einer CO₂-Speicherung unter dem Meer zu minimieren.

Unterschätztes Potenzial oder überhöhte Erwartungen? Neues Wissen zu meeresbasierten Methoden einer gezielten Kohlendioxidentnahme

Andreas Oschlies (GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)

Seit der Veröffentlichung des 6. IPCC-Sachstandsberichtes ist es Gewissheit: Die Menschheit wird die globale Erwärmung bis zum Jahr 2100 nicht mehr alleine durch das Vermeiden von Treibhausgas-Emissionen auf unter 2°C begrenzen können. Wenn wir das Pariser Klimaziel erreichen wollen, müssen wir der Atmosphäre zusätzlich Kohlendioxid entnehmen. Als Optionen werden zunehmend meeresbasierte CO₂-Entnahmeverfahren diskutiert, deren Entnahmepotenzial, Machbarkeit und Folgen bislang jedoch nur in Ansätzen bekannt sind. In der Forschungsmission CDRmare untersuchen Wissenschaftler:innen seit drei Jahren ausgewählte meeresbasierte CO₂-Entnahme- und Speichermethoden. Missionssprecher Andreas Oschlies stellt ihre Arbeit und erste Ergebnisse vor und erläutert, in welchem Umfang das Meer Deutschland zum Ausgleich von Restemissionen dienen könnte.

Marines Geoengineering – Risiken für die Meeresumwelt und die Notwendigkeit einer internationalen rechtlichen Regelung

Wera Leujak und Harald Ginzky (Umweltbundesamt)

Marines Geoengineering umfasst in großem Maßstab durchgeführte menschliche Eingriffe im Meer mit dem Ziel, die Klimaerwärmung zu verringern. Anhand ausgewählter Techniken des marinen Geoengineerings (z. B. Ozeankalkung, Versenkung von Biomasse, Ausbringung reflektiver Partikel) geht der Vortrag auf potenzielle Risiken für die Meeresumwelt ein und stellt heraus, dass gravierende großflächige und langandauernde negative Auswirkungen zu erwarten sind. Deshalb wird auf internationaler Ebene die Notwendigkeit des Verbots der Anwendung und einer strengen Regelung von Feldforschung diskutiert. Dieser rechtliche Regelungsansatz liegt dem internationalen London-Protokoll zugrunde. Er wurde im Rahmen eines Amendments 2013 für die Ozeandüngung beschlossen, und es laufen aktuelle Verhandlungsprozesse, um den Ansatz auf weitere Methoden des marinen Geoengineerings auszuweiten.

3. Poster

Moderation: Anita Künitzer (Umweltbundesamt)



1. Effekte der Riffbildung durch Offshore-Windenergie

Karina Würtz und Matthias Wehkamp (Stiftung Offshore-Windenergie), Hermann Neumann (Thünen-Institut für Seefischerei)

Im Rahmen von routinemäßig durchgeführten Unterwasserinspektionen produziert die Offshore-Windenergiebranche mithilfe von ROVs große Mengen an digitalem Videomaterial der Unterwasserstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Punktuelle Sichtungen des Materials zeigten, dass die Daten über den eigentlichen Inspektionszweck hinaus wertvolle Informationen bezüglich der Habitat-bildenden Funktion von Windkraftanlagen liefern (künstliche Riffbildung).

2. Flächendeckende Kartierung des Meeresbodens in der deutschen Nordsee und Ostsee

Kathrin Heinicke (Bundesamt für Naturschutz), Yannick Saitz (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Tim Bildstein (BioConsult GmbH Co. KG), Alexander Darr (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Simone Eisenbarth (Bundesamt für Naturschutz), Denise Marx (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde), Florian Meier (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Claudia Morys (Bundesamt für Naturschutz), Svenja Papenmeier (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde), Roland Pesch (Jade Hochschule), Victoria Strehse und Jennifer Valerius (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Kartierungen des Meeresbodens sind insbesondere in küstenfernen Bereichen nach wie vor aufwendige Pionierarbeit. Das Ziel, die Oberflächensedimente und benthischen Biotop von Nordsee und Ostsee flächendeckend in hoher Auflösung zu erfassen, erforderte zunächst die Entwicklung neuer Methoden und Standards. In mehreren interdisziplinären Vorhaben wird sich dieser Aufgabe seitens BSH und BfN sowie deren Forschungspartnern seit mehr als einem Jahrzehnt gewidmet. Im Ergebnis sind reproduzierbare Sediment- und Blockverteilungskarten sowie Biotopkarten unserer Meeresgebiete in einer zuvor noch nicht erreichten Qualität entstanden. Diese können zukünftig als eine wichtige Grundlage sowohl im Schutzgebietsmanagement als auch in der Raumplanung und für Eingriffsregelung herangezogen werden.

3. Mehrfachnutzung von Flächen durch Offshore-Windenergieanlagen und schwimmende PV-Anlagen

Merle Heyken, Dorothee Ellerhost und Anna-Kathrin Wallasch (Deutsche Windguard)

Im Sinne einer Erschließung größtmöglicher Erzeugungspotenziale auf See bei begrenzter Flächenverfügbarkeit könnten Offshore-Windparks zukünftig mit anderen erneuerbaren Technologien kombiniert werden. Die Flächen eines Offshore-Windparks könnten durch weitere Nutzungen ergänzt werden, beispielsweise durch schwimmende PV-Anlagen. Ein solches Beispiel der Mehrfachnutzung von Offshore-Windenergie mit Solarenergie wird zurzeit insbesondere in den Niederlanden vorangetrieben. Schwimmende Solaranlagen kommen bereits auf Binnengewässern zur Anwendung. Der Einsatz auf See wird derzeit in Forschungs- und Pilotprojekten erprobt. Im Rahmen des Vortrags werden Technologieoptionen für schwimmende PV-Anlagen erläutert sowie Chancen und Herausforderungen, die sich durch eine Mehrfachnutzung mit der Offshore-Windenergie ergeben könnten, erörtert.

4. Sensitivitäten von Seevögeln gegenüber Offshore-Windparks und anderen menschlichen Aktivitäten: Wer, wann, wo?

Volker Dierschke und Kai Borkenhagen (Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V.), Leonie Enners (Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein), Stefan Garthe (Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Moritz Mercker (Universität Heidelberg), Verena Peschko und Henriette Schwemmer (Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Nele Markones (Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V.)

Menschliche Aktivitäten auf See haben unterschiedliche Auswirkungen auf Seevögel, die z. T. zu erheblichen Belastungen führen, wie die Störung von Meerestieren durch Schiffsverkehr oder der Verlust von Lebensraum durch großräumige Meidung von Offshore-Windparks im Falle der Seetaucher, Trottellummen und Eissturmvögel. Zur Quantifizierung und Visualisierung der Empfindlichkeiten von menschlichen Aktivitäten auf die Gesamtheit der Seevögel haben wir aktivitätsspezifische Sensitivitätsindizes berechnet und Sensitivitätskarten für die deutsche Nordsee erstellt. Sensitivitätskarten helfen bei der Identifizierung besonders sensibler Bereiche und stellen damit ein essenzielles Tool für die Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes in der marinen Raumplanung dar, insbesondere hinsichtlich des Ausbaus der Windenergienutzung auf See.

5. Erfahrungsbericht Betriebsschall: OWF Noise

Michael Bellmann (Institut für technische und angewandte Physik GmbH)

Durch Offshore-Windparks (OWP) hat die industrielle Nutzung auf See rasant zugenommen. Durch den Betrieb von OWP wird kontinuierlich Schall (Dauerschall) durch die in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen und die Serviceschiffe über Jahrzehnte ins Wasser eingetragen, von dem potenziell Meide- und Störwirkungen für die Meeresfauna ausgehen könnte. Im Rahmen des F&E-Vorhabens OWF Noise wurden erstmalig sämtliche verfügbaren Betriebs- und Hintergrundschallmessdaten aller deutschen Offshore-Windparks der Nordsee und Ostsee (27 Betriebs- und 12 Hintergrundschallmessungen, 16 WEA-Typen, 2,3 bis 8,0 MW Leistung, fünf Fundamenttypen) in einer projektübergreifenden Studie zusammengefasst und ausgewertet. Die Studie dient einer ersten vorhabenübergreifenden Beschreibung und Bewertung der wesentlichen Schallquellen während des Betriebs von OWP.

6. Biologische Relevanz des Betriebsschalls von Offshore-Windparks für den Schweinswal

Klaus Lucke (Umweltbundesamt), Carsten Zerbs (JASCO, Müller-BBM GmbH), Katharina Grunert (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Dieser Beitrag stellt Ergebnisse des BSH-geförderten FuE Vorhabens „SOUND Frequency“ hinsichtlich der Ableitung der biologischen Relevanz des Betriebsschalls von Offshore-Windparks für den Schweinswal vor. Die hier vorgestellten Ergebnisse bauen dabei auf dem „Erfahrungsbericht Betriebsschall“ (ausgeführt durch Itap im Auftrag des BSH) zur Charakterisierung der Schallbelastung durch den Betrieb von Offshore-Windenergieanlagen und durch den Service-Verkehr auf. Unter Einbeziehung psychoakustischer Aspekte wurden die spektralen Charakteristiken des Betriebsschalls analysiert und vor dem Hintergrund der Höreigenschaften sowie der Kommunikations- und Echoortungsdistanzen des Schweinswals im Hinblick auf das Potenzial für Verhaltensstörungen und Hörverletzungen bewertet.

7. Maßnahmenkatalog zur Minderung von schiffsbasiertem Unterwasserlärm

Thierry Maquil und Andreas Müller (Müller-BBM GmbH), Nicole Heibeck, Susanne Heitmüller, Carina Juretzek und Christian Krüger (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Das Thema Unterwasserlärm (UWL) durch Schiffsverkehr gewinnt immer mehr an Bedeutung. Auch die Internationale Schifffahrtsbehörde (IMO) erkennt die kommerzielle Schifffahrt als einen der Hauptverursacher von UWL an und verabschiedete 2023 die Richtlinien zur Reduktion von schiffsbasierten UWL (MEPC.1/Circ.906). Dieser Beitrag stellt das neue Kapitel des „OSPAR Inventory of Mitigation Measures of Underwater Noise“ zu schiffsbasiertem UWL vor, welches im BSH-geförderten Forschungsvorhaben „METHODS 2“ erarbeitet wurde. Basierend auf Literaturrecherchen, Stakeholder-Befragungen und Workshop-Ergebnissen erfolgte hierfür die Zusammenstellung und Bewertung von Maßnahmen zur Minderung von schiffsbasiertem UWL. Die zudem identifizierten Kernbotschaften (Key Messages) ermöglichen die Einordnung der verschiedenen Maßnahmen und unterstützen die Bedienung verschiedener politischer Entscheidungsprozesse auf IMO-, HELCOM- und OSPAR-Ebene.

8. Untersuchung von partikulären und metallischen Emissionen aus Korrosionsschutzmaßnahmen in Offshore-Windparks im Projekt Anemoi

Elena Hengstmann (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Alexa Zonderman, Dominik Wippermann, Anna Ebeling, Ole Klein, Tristan Zimmermann, Michelle Ferdinand, Daniel Pröfrock (Helmholtz-Zentrum Hereon), Helen Parry (Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg), Marten Fischer, Ingo Weinberg, Anna Plaß, Simone Hasenbein und Torben Kirchgeorg (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Auswirkungen von stofflichen Emissionen aus Offshore-Windparks sind bisher weitgehend unbekannt. Aufbauend auf ersten Erkenntnissen aus den Projekten OffChEm I & II thematisiert das Projekt Anemoi eben diese, um potenzielle Gefahren zu identifizieren und zu beurteilen. Ein Aspekt des Projekts ist die Analyse von Emissionen aus Korrosionsschutzmaßnahmen in Umweltproben der Nordsee. Dabei werden unter anderem die in den OffChEm-Projekten begonnenen Zeitreihen zu freigesetzten Metallen aus Opfer-Anoden fortgeführt und die Freisetzung von Polymerpartikeln ausgehend von den Korrosionsschutzbeschichtungen der Stahlstrukturen untersucht. Neben der Präsentation der Ergebnisse der Zeitreihen zu Metallen aus den OffChEm-Projekten erfolgt die Vorstellung des Projekts Anemoi mit Fokus auf der Analyse von Beschichtungspartikeln in Umweltproben.

9. Ökotoxikologische Auswirkungen von Munition im Meer: Verbesserung der Datenbasis durch Toxizitätstests mit marinen Kieselalgen

Sandra Schelzig (Umweltbundesamt), Tobias Bünning (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Christian Polleichtner(Umweltbundesamt)

Versenkte Munition ist eine bekannte Quelle für ungewollten Schadstoffeintrag in die Meeresumwelt. Zur Abschätzung des Risikos für die marinen Lebensgemeinschaften können Umweltqualitätsstandards (UQS) herangezogen werden. Die Basis dafür bilden Ergebnisse ökotoxikologischer Studien mit verschiedenen Organismengruppen. Für einige sprengstofftypische Verbindungen sind diese Daten teilweise jedoch nur spärlich vorhanden. Vor allem marine Primärproduzenten sind dabei trotz ihrer wichtigen Stellung im Ökosystem unterrepräsentiert. Zur Verbesserung der Datenbasis für die Ableitung von Qualitätsstandards führt das Umweltbundesamt im Rahmen des Projektes CONMAR Ökotoxizitätstest mit marinen Kieselalgen durch. Auf dem Poster werden die Durchführung und Ergebnisse dieser Tests beleuchtet und im Kontext der Risikobewertung diskutiert.

10. Neun Thesen zur Ethik der meeresbasierten Kohlendioxidentnahme

Lukas Tank und Christian Baatz (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

Sollen wir zu Klimaschutzzwecken in die biologischen und geochemischen Prozesse des Meeres eingreifen, um dessen Kohlendioxidaufnahme und -speicherung zu steigern? Antworten auf diese Frage leiten sich nicht nur aus naturwissenschaftlicher und ökonomischer Forschung ab. Es stellen sich auch Fragen der Moral – etwa solche nach Pflichten, Normen und Werten. Das Poster stellt neun Thesen zur Ethik der gezielten marinen CO₂-Entnahme vor. Diskutiert werden, welche ethischen Aspekte besonders wichtig sind, vor welche besonderen Herausforderungen einer gerechten Governance uns der Ozean stellt und was die Debatte über Klimainterventionen über uns als Gesellschaft aussagt. So wird ein Ausgangspunkt für und ein Beitrag zu der längst überfälligen gesellschaftlichen Auseinandersetzung zum Thema Klimaschutz und Kohlendioxidentnahme geleistet.

11. Neobiota in deutschen Küstengewässern: Erkennen, Beurteilen und Melden

Lisa Röpke (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Annika Cornelius (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung)

Das BSH und AWI stehen im Austausch von Daten zu Vorkommen und Verbreitung mariner Organismen in der deutschen Nordsee und Ostsee. Diese Informationen werden genutzt, um neue nicht-heimische Arten (Neobiota) zu dokumentieren. Dafür wird eine Infrastruktur zur Prozessierung, Qualitätssicherung und Sichtbarkeit der Daten geschaffen. Das Neobiota-Informationssystem (NIS) im BSH-Fachinformationsnetzwerk MARLIN übernimmt den Upload und Abgleich der Daten auf Vollständigkeit, Fehleinträge sowie den Vergleich mit den in WoRMS gelisteten Arten. Die Daten können in Stationskarten/Artenlisten aus der interaktiven NIS-Anwendung entnommen werden. Am AWI ist die Neobiota-Plattform die Schnittstelle von Datenerhebung und -nutzung für Experten und die Öffentlichkeit. Die Kooperation beider Institutionen stellt eine Früherkennung von Neobiota sicher.

12. Anwendung des Aerosol-Box-Modells MAFOR zur Bestimmung des Partikelwachstums in Schiffsabgasfahnen

Lea Fink (Helmholtz-Zentrum Hereon)

VOC kommen in hohen Konzentrationen in Schiffsabgasfahnen vor und spielen eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Feinstaub in der Atmosphäre. In der aktuellen Untersuchung wurde das Aerosolboxmodell MAFOR v2.1.0 (Multicomponent Aerosol FORMation model) eingesetzt, das die Partikelgrößenverteilung vom Schiffsschornstein bis zum Hintergrund modellieren kann. Das Partikelwachstum wurde anhand der Partikelanzahl und -masse sowie Änderungen der durchschnittlichen Partikeldichte berechnet. Die Eingabedaten in MAFOR basieren auf Messungen an Bord und an Land. Die simulierte Partikelgrößenverteilung wurde mit der gemessenen Partikelgrößenverteilung am Ufer verglichen. Die Validierung erfolgte mit 12 an Land gemessenen Schiffsabgasfahnen, wobei hier davon ausgegangen wurde, dass die Abgasfahne homogen und die Wetterbedingungen vergleichbar waren.

13. Einleitung von Scrubber-Abwässern: Modellstudien zu Auswirkungen auf die Meeresumwelt und mögliche Maßnahmen

Christoph Stegert, Octavio Marin-Enriquez, Kristina Deichnik, Annika Krutwa und Ina Lorkowski (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Die gestiegene Nutzung von Scrubbern auf Schiffen in Nordsee und Ostsee stellt eine Belastung für die Meeresumwelt dar. Während solche Abgasreinigungsanlagen den Ausstoß von Schwefeloxiden in die Luft reduzieren, werden diese, aber auch weitere Schadstoffe, mit dem Abwasser ins Meer eingeleitet. Mithilfe eines umfangreichen Modellsystems zu Schiffsbewegungen, Hydrographie und Ökosystemkomponenten werden Einleitmengen bestimmt und die Ausbreitung sowie der biogeochemische Effekt einzelner Schadstoffe auf die Meeresumwelt berechnet. Die Ergebnisse zeigen den Anstieg von Schadstoffen entlang üblicher Schiffrouten. Meeresströmungen bewirken aber auch eine Ausbreitung außerhalb dieser Bereiche, wodurch z. B. Schutzgebiete betroffen sind. Modell-Szenarien helfen, die Wirksamkeit von möglichen Maßnahmen wie Einleit-Verbotzonen zu untersuchen.

14. Schifffahrt und Mikroplastik – die Bedeutung von Farbbeschichtungen

Marten Fischer (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

In der Schifffahrt werden Bewuchs- und Korrosionsschutzanstriche verwendet, bei denen es sich um komplexe Formulierungen aus Polymeren, Additiven, Pigmenten, Füllstoffen und Metallen handelt. Witterungseinflüsse, Abrieb oder mechanische Beschädigungen können zur Emission von Farbpartikeln führen. Aufgrund ihrer Polymerstruktur werden solche Farbpartikel als Mikroplastik eingestuft, wenn sie kleiner als 1 mm groß sind. Nach neuen Schätzungen sind Farbpartikel die größte Quelle für Mikroplastik in den Meeren und Gewässern. Umweltdaten über das tatsächliche Vorkommen fehlen jedoch weitgehend, auch, da es an geeigneten Methoden mangelt. Das Poster soll einen allgemeinen einführenden Einblick in die Problematik geben und eine Analysestrategie zur Gewinnung von Umweltdaten vorstellen, die für eine Risikobewertung unerlässlich sind.

15. Blauer Engel für umweltfreundliches Seeschiffsdesign

Katharina Koppe und Ulrike Pirntke (Umweltbundesamt)

Die Vergabekriterien des Blauen Engel für „Umweltfreundliches Seeschiffsdesign“ zeigen, dass beim Design und beim Bau Möglichkeiten bestehen, Umweltschutzmaßnahmen an Bord zu realisieren, die über den Stand der Gesetzgebung hinausgehen. Ziel des umfassenden Kriterienkatalogs ist es, alle umweltrelevanten Aspekte eines Seeschiffes abzudecken, denn wenn bereits bei der Entwicklung des Schiffsdesigns und beim Bau ambitionierte Umweltziele berücksichtigt werden, kann sich die Umweltwirkung des fahrenden Schiffes deutlich reduzieren. Durch die lange Lebensdauer eines Schiffes ist es besonders wichtig, ambitionierte Maßnahmen zu ergreifen. Darauf zielt eine nationale Maßnahme unter der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ab, nach der Behördenschiffe und staatlich geförderte Seeschiffe die Kriterien nach Möglichkeit berücksichtigen sollen.

16. Innovationsplattform SOOP (Shaping an Ocean Of Possibilities) – Gemeinsam Segel setzen für nachhaltige Ozeanforschung und innovativen Klimaschutz

Katharina Petersen (Helmholtz-Zentrum Hereon), Eberhard Sauter (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung)

Der Ozean ist entscheidend für das globale Klima, die Artenvielfalt und bietet Nahrung, Energie und Transportwege. Hierzu bedarf es zuverlässiger, aussagekräftiger Ozeandaten. Die Helmholtz-Zentren GEOMAR, AWI und Hereon leisten mit der Innovationsplattform SOOP (Shaping an Ocean Of Possibilities for science-industry collaboration) einen Beitrag, um Innovationen für einen nachhaltigen Umgang mit den Weltmeeren zu schaffen. SOOP aktiviert das Bewusstsein und die Kooperation von Wissenschaft, Gesellschaft, Wirtschaft und Politik und katalysiert die Entwicklung innovativer Messsysteme, standardisierter Verfahren und des Zugangs zu Daten. Konkret wird die Kooperation zwischen SOOP und POGO vorgestellt, indem die Ozeanbeobachtungsbedarfe in Drittstaaten eruiert werden, um mit Sensorherstellern innovative, kostenschonende Lösungen zu entwickeln.

17. Projekt MEER:STARK: Integrierte Ansätze für Meeresschutz und Klimaanpassung

Gregory Fuchs, Fenja Kroos, Nico Stelljes und Grit Martinez (Ecologic Institute), Miriam Seifert (Ecologic Institute und Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung), Cordula Maguire und Yelwin Yew (AquaEcology GmbH & Co. KG), Beáta Welk Vargová (Ecologic Institute)

Das Projekt MEER:STARK zielt darauf ab, den sektorübergreifenden Dialog zum Meeresschutz und zur Klimaanpassung für Nordsee und Ostsee zu unterstützen. Unser Poster stellt die Projektbausteine und erste Ergebnisse in anschaulichen Infografiken dar. Dabei wird die Bedeutung resilienter Meeresökosysteme sowie die Vorteile integrierter Ansätze für Meeresschutz und Klimaanpassung betont. Besonders hervorgehoben werden Wechselwirkungen zwischen Meeresbelastungen und Ökosystemdienstleistungen im Küste-Meer-Kontinuum. Zudem illustriert das Poster die Rolle verschiedener Stakeholder auf nationaler und internationaler Ebene sowie Ergebnisse einer Stakeholderbefragung. Dies bildet die Basis für einen vertiefenden Dialog und interaktive Publikumseinbindung im zugehörigen Vortrag.

18. Kohlenstoffsенke Meeresboden: Auswirkungen der Grundschleppnetzfisherei bemessen und begrenzen

Lucas Porz und Wenyan Zhang (Helmholtz-Zentrum Hereon), Jannis Kuhlmann (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.), Corinna Schrum (Helmholtz-Zentrum Hereon)

Über die großräumige Auswirkung grundberührender Fischerei auf sedimentäre Kohlenstoffspeicher und Meeresboden-Habitate wird seit einiger Zeit gemutmaßt. Mithilfe numerischer Simulationen und detaillierter Fischereidaten ist es nun gelungen, diesen Einfluss in der Nordsee hochaufgelöst zu quantifizieren. Dies ermöglicht auch eine Evaluierung von Szenarien bezüglich möglicher Änderungen der maritimen Raumordnung wie dem Ausschluss grundberührender Fischerei in Windparks oder Meeresschutzgebieten. Anhand dieser Ergebnisse wird diskutiert, wie Kohlenstoff- und Habitatschutz gemeinsam gelingen können.

19. Entwicklung eines Monitoring- und Bewertungskonzeptes für die Schadstoffbelastung mariner Säuger der Nordsee und Ostsee

Luca Aroha Schick (Institut für aquatische und terrestrische Wildtierforschung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover)

Marine Säuger sind als Topprädatoren besonders von der Schadstoffbelastung der Meere betroffen. Die Schadstoffgehalte in marinen Säugern zu überwachen ist die Grundlage, um die Effekte der Schadstoffbelastung zu verstehen und negative Auswirkungen zu verhindern. Das im hier vorgestellten Projekt vorgeschlagene Monitoringkonzept berücksichtigt etablierte Methoden und sichert die Vergleichbarkeit und Qualität der erhobenen Daten. Es unterstützt die Bewertung von Deskriptor 8 (Schadstoffe) der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) und die Indikatorentwicklung im Rahmen der Schadstoffbewertung regionaler Meeresschutzübereinkommen. Ein neu entwickeltes Format regelt die Datenübermittlung an die nationale Meeresumweltdatenbank (MUDAB) und ermöglicht Schadstoffmessungen, gekoppelt mit Daten zu Gesundheitsuntersuchungen, zu berichten.

20. Der Copernicus-Dienst zur Überwachung der Meeresumwelt – verlässliche Informationen zum Zustand der Ozeane

Fabian Schwichtenberg, Jennifer Brauch und Thorger Brüning (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Mit dem Copernicus-Programm haben die Europäische Union und die Europäische Weltraumorganisation (ESA) seit 2014 eine langfristige und unabhängige Infrastruktur für Erdbeobachtungsdaten geschaffen. Der Copernicus-Dienst zur Überwachung der Meeresumwelt (CMEMS) ist der europäische Dienst für die Überwachung und Vorhersage des Ozeans. Dadurch werden kostenlose, regelmäßige und verlässliche Daten und Produkte zum physikalischen und biogeochemischen Zustand der Meere als Reanalysen in Echtzeit und als Vorhersageprodukte bereitgestellt. Diese beruhen auf Kombinationen von Satellitendaten, In-situ-Daten und Modellergebnissen. In diesem Beitrag werden der CMEMS-Dienst sowie die jüngsten Entwicklungen für einen vereinfachten Datenzugang wie der neue Marine Data Store oder der kürzlich eingeführte Coastal Hub vorgestellt.

4. Eingeschleppte Arten im Meer

Moderation: Carolin Abromeit (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)



Tiefkalte Schätze: (Umwelt-)DNA aus dem Archiv der Umweltprobenbank offenbart langjährige Biodiversitätstrends

Isabelle Junk (Universität Trier)

Seit Mitte der 80er-Jahre sammelt die Umweltprobenbank (UPB) in standardisierten Arbeitsabläufen Umweltproben in ganz Deutschland und konserviert sie für weitere Untersuchungen über Flüssigstickstoff. Die Proben, darunter Miesmuscheln und Blasentang, eignen sich ideal für Biodiversitätsanalysen, da jeder Organismus, der mit einer Probenart in Kontakt kommt, DNA-Spuren hinterlässt. Diese sogenannte Umwelt-DNA kann mithilfe modernster Analysetechnik dem ursprünglichen Organismus zugeordnet werden. So ermöglichen die UPB-Proben nicht nur spannende und aufschlussreiche Einblicke in die Entwicklung der Biodiversität der letzten 40 Jahre, sondern ermöglichen beispielsweise auch eine detaillierte Rückverfolgung der Invasion gebietsfremder Arten, wie am Fallbeispiel eines klaren „Klimawandelgewinners“ gezeigt wird.

Eingeschleppte Arten im Wattenmeer: Baumeister, Vielfresser und versteckte Parasiten

Annika Cornelius und Christian Buschbaum (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung)

Durch Schiffsverkehr und Aquakultur werden nicht-heimische Arten an unsere Küsten verschleppt. Zu ihnen zählen Muscheln wie Austern, Krebse und verschiedene Algenarten aus fernen Meeresgebieten, aber auch versteckt in den Organismen lebende exotische Parasiten. Die eingeschleppten Arten sind heute im Wattenmeer lebensraumprägend. Einmal etabliert, bewirken sie unvorhersehbare Effekte auf die hiesigen Lebensgemeinschaften. In Fallbeispielen stellen wir Wechselwirkungen von neuen Schlüsselarten vor und berichten dabei über strukturell stark veränderte biogene Habitate, modifizierte trophische Beziehungen und welchen Einfluss bisher wenig beachtete eingeschleppte Parasiten ausüben können. Damit gehen wir der Frage nach, inwieweit nicht-heimische Arten die ökosystemaren Funktionen im Welterbe Wattenmeer beeinflussen können.

100-jährige Entwicklung sublitoraler Fauna und Anteil eingeschleppter Arten im Sylter Wattenmeer

Andreas Waser, Christian Buschbaum und Karsten Reise (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung)

Historisch war die Europäische Auster weit verbreitet. Vor hundert Jahren löste ihr Verlust durch Raubbau im nordfriesischen Wattenmeer Untersuchungen sublitoraler Austernbänke aus. Diese Studien enthalten auch erste Daten zur assoziierten Bodenfauna. Seit den 1980ern bis heute wurden die ehemaligen Austernbänke im Lister Tief nahe Sylt wiederholt mit einer Dredge untersucht. Veränderte Umweltbedingungen, insbesondere durch die Klimaerwärmung, begünstigen die Ausbreitung von Arten, wodurch die sublitorale Epifauna insgesamt artenreicher wurde. Zu den Neankömmlingen zählen auch Pazifische Austern, die für weitere Arten Ansiedlungshabitat oder Versteckmöglichkeiten bietet.

Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht: „stepping stones“ für Neobiota?

Lisa Schüler und Jan Leitinger (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH)

Auch außerhalb der gezielten Rapid-Assessment-Programme wurden in den letzten Jahren etliche nicht-heimische Arten in der Nordsee nachgewiesen, einige als Erstrnachweise an Offshore-Windkraftanlagen. Die Bedeutung dieser Bauwerke für die Etablierung und räumliche Ausbreitung von Neobiota soll anhand von hauseigenen und Literaturdaten aufgezeigt und mit „typischen“ Habitaten wie Ästuaren und Häfen verglichen werden. Daraus können ggf. Handlungsempfehlungen und Anpassungen von Methodiken abgeleitet werden.

5. Munition im Meer

Moderation: Stefan Mehlhase (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz)



Sofortprogramm Munitionsbergung

NN (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz)

Der Beitrag wird ein Sachstandsbericht über die seit dem Meeresumwelt-Symposium 2023 erzielten Fortschritte bei der Umsetzung des Sofortprogramms informieren und die seitdem angeschobenen faktischen Entwicklungen darstellen.

Munitionsaltlasten im Meer – Ein internationales Problem regional weiterdenken

Alexander Bach (Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein)

Munitionsaltlasten sind ein weltweites Problem. Mit dem Sofortprogramm des Bundes zur Munitionsbergung in Nordsee und Ostsee geht Deutschland einen entscheidenden Schritt voran. Die Partner im Ostseeraum beobachten die Schritte und wollen gemeinsam ebenfalls weitergehen. Der HELCOM Baltic Sea Action Plan ist nur ein Mittel zum Ziel. Auch die engere Kooperation zwischen HELCOM und CBSS sowie die regelmäßige Befassung der Ostseeparlamentarierkonferenz sind ein deutliches Zeichen. Auch im Netzwerk der Regionen im Ostseeraum gerät das Thema zunehmend in den Fokus. Deutschland kann mit dem Sofortprogramm ein richtungsweisendes Signal für eine umweltverträgliche Bergung und Entsorgung konventioneller Munition setzen. Grundlage für den weiteren gemeinsamen Weg ist ein einheitliches Verständnis für das Problem.

Munition im Meer – Begleituntersuchung von Sprengungen unter Wasser und auf Sandbänken

Jennifer Strehse und Edmund Maser (Institut für Toxikologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel)

Im Meer versenkte Kriegsmunition bedroht viele maritime Aktivitäten wie Fischerei, Schifffahrt, Pipelines und Offshore-Anlagen. Zur Vermeidung von ungewollten Explosionen sind ferngesteuerte „Blast-in-Place“-Sprengungen (BiP) eine weltweit gängige Praxis. Wir haben Low- und High-Order-Sprengungen toxikologisch begleitet und ein Monitoring im umliegenden Wasser und Sediment durchgeführt. Wir konnten zeigen, dass v.a. Low-Order-Sprengungen zu einem millionenfachen Anstieg der Kontamination der Meeresumwelt mit toxischen Explosivstoffen führen. In einem 2. Projekt haben wir Sprengungen auf Sandbänken toxikologisch analysiert. Auch hier führten die BiP zu einer mehrtausendfachen Erhöhung der Schadstoff-Konzentrationen im umliegenden Sand. Bereits durch die erste Tide waren 99 % dieser toxischen Stoffe wieder ins Meer gespült worden.

Munitionsaltlasten in deutschen Meeressgewässern setzen Schadstoffe frei, die in Fische gelangen

Jörn Peter Scharsack und Ulrike Kammann (Thünen-Institut für Fischereiökologie)

In deutschen Meeressgewässern liegen ca. 1,6 Mio. Tonnen Munitionsaltlasten. Der größte Teil davon wurde nach den Weltkriegen im Meer verklappt. Die Munitionshüllen korrodieren und sprengstofftypische Verbindungen (STV) gelangen in die Meeresumwelt. Im Rahmen des BMBF DAM-Projektes CONMAR untersucht das Thünen-Institut für Fischereiökologie Plattfische (Klieschen, *Limanda limanda*) in der Nähe von Munitionsverklappungsgebieten, um fest zu stellen, ob Fische STV aufnehmen und möglicherweise durch STV geschädigt werden. Die Untersuchungen werden derzeit von der Ostsee auf die Nordsee ausgedehnt. Tatsächlich lassen sich STV in der Gallenflüssigkeit von Klieschen in der Nähe der untersuchten Munitionsverklappungsgebiete der Nordsee und Ostsee nachweisen. Dabei wurden höhere STV-Werte in Ostsee-Klieschen beobachtet.

Effekte von Explosivstoffen auf marine Organismen – Erste Ergebnisse aus Munitions-Hotspots der Nordsee

Romina Schuster und Matthias Brenner (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung)

Ein großer Teil der in der Munition enthaltenen Chemikalien ist giftig und als CMR-Stoffe eingestuft. Von besonderer Bedeutung ist der am häufigsten verwendete Sprengstoff TNT. Die Aufnahme und Anreicherung von TNT im Gewebe von Organismen wurde bereits nachgewiesen, aber das Wissen über die biologischen Auswirkungen von TNT auf Meeresorganismen ist noch begrenzt. Deshalb wurden Muscheln an Wracks exponiert und ortstreue Plattfische am Rande von Verklappungsgebieten befischt. Mit diesem Ansatz konnten die Effekte umweltrelevanter Konzentrationen gelöster Explosivstoffe auf die Gesundheit der Organismen bewertet werden. Dabei scheint insbesondere die chronische Exposition von langlebigen Organismen wie Fischen von Bedeutung zu sein, da hier gehäuft Krankheitsbilder auftreten, die mit der Exposition mit TNT in Zusammenhang stehen könnten.

6. Science Slam

Moderation: Sina Bold (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)



Natürlich mee(h)r speichern: Klimahelfer gefragt

Claudia Morys (Bundesamt für Naturschutz)

Wie hängt Fischerei mit Steuerhinterziehung und dem Kalten Krieg zusammen?

Sascha Hokamp (Universität Hamburg)

Schiffswracks als künstliche Riffstrukturen

Anjleen Hannak (Universität Bremen und Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung)

Schwarze Tränen

Eva-Maria Meckel (Constructor University)

Warum wir über Nordsee-Gas reden müssen

Iris Ittner (German Institute of Development and Sustainability)



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

© Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
Hamburg und Rostock 2024
www.bsh.de

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des BSH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Zusammenfassungen wurden in unveränderter Form übernommen.

Bildnachweise

iStock.com/SaskiaAcht (Umschlag), BSH (Seite 6), Privat (Seite 7), iStock.com/RaphaelRuz (Seite 8), iStock.com/BjoernWylezich (Seite 12), iStock.com/sanjeri (Seite 15), pixabay.com/schuetz-mediendesign (Seite 26), shutterstock.com/alonanola (Seite 29), iStock.com/haurashko_ksu (Seite 33)

