Meeresumwelt-Symposium

2025

Aktuelle Probleme der Meeresumwelt

2 0 2 5

INHALTSVERZEICHNIS

PROGRAMMÜBERSICHT **4**

GRUSSWORTE **6**

1 **DER SCHUTZ DER MEERE** **10**

Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz – Starker Impuls für den Klimaregulator Meer 11

Integrierte Meeresnaturschutzmaßnahmen zur Wiederherstellung biogener Riffe 11

Rewilding Doggerbank – Das ökologische Herz der Nordsee erhalten 12

Wie können wir den guten Zustand des Wattenmeeres erreichen? 12

2 **WINDENERGIE AUF SEE** **13**

Kann ein Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee naturverträglich gelingen? 14

Auswirkungen von Offshore-Windparks und assoziierte Änderungen in der Fischerei auf das Nordseeökosystem 14

Schweinswale und im Betrieb befindliche Offshore-Windparks: Eine windpark-übergreifende Studie in der Deutschen Bucht 15

Lichtattraktion nächtlicher Zugvögel: Welchen Einfluss hat die Einführung einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung auf das Kollisionsrisiko mit Offshore-Windenergieanlagen? 15

3 **POSTER SESSION** **16**

1. Wie hoch ist das Kollisionsrisiko des nächtlichen Vogelzugs an Offshore-Windenergieanlagen? 17
2. Kumulative Effekte von Offshore-Windparks auf Seevögel in der deutschen Nordsee – Optionen zur Effektminderung durch Vermeidung sensibler Flächen? 17
3. Erster Nachweis der Gewöhnung an einen Offshore-Windpark bei Seetauchern 18
4. Spuren im Meer: Stoffliche Emissionen aus Offshore-Windparks und ihre Untersuchung 18
5. Can new technologies and methods facilitate sustainable ecosystem monitoring in offshore wind farms? The SeaMe project 19
6. Fischerei in Meeresschutzgebieten und geplanten Offshore-Windparks: die Rolle der marinen Raumplanung bei der Bewältigung von Zielkonflikten in der deutschen Ostsee 19
7. Parametrische Studie mit Anwendung akustischer Bewertungskriterien auf Unterwasserlärm von Schiffen beim Verkehr von Hafen zu Hafen und Serviceverkehr von Offshore-Windparks 20
8. Unterwasserschallemissionen durch Ultraschall-Antifouling und mögliche Umweltauswirkungen 20
9. Modellierung der Abwasser- und Schadstoffausbreitung aus Scrubbersystemen in der Seeschifffahrt in die Meeresumwelt, speziell in Nordsee und Ostsee . . 21

10. Maritime traffic alters distribution of the harbour porpoise in the North Sea. 21
11. Untersuchung von Wegen zur Dekarbonisierung der Schifffahrt in der Nordsee und Ostsee 22
12. Gemeinsam für ein umweltfreundliches Biofouling Management und saubere Schiffsrümpfe 22
13. Ausweisung von Klimaschutzgebieten in Nordsee und Ostsee 23
14. Das Blue-Carbon-Potential mariner Sedimente in der deutschen Ostsee 23
15. Zwischen Schutzversprechen und Realität: Grundschleppnetzfischerei und das 30x30-Ziel im deutschen Küstenmeer 24
16. Photo-ID von Kegelrobben an der Ostseeküste in Mecklenburg-Vorpommern 24
17. Das Kohlenstoffbudget der Islandmuschel Arctica islandica in der deutschen Ostsee im Kontext eines Blue Carbon Ökosystems 25
18. Mensch-Natur-Beziehungen an der deutschen Ostseeküste 25
19. Plastic Litter Monitoring using Remote Sensing and 26

4 NACHHALTIGE SCHIFFFAHRT 27

Ballastwasser zwischen Vorschrift und Wirklichkeit – Regulierungen, Erwartungen und die harte Realität an Bord 28
Antifouling für Schiffsrümpfe: Klimaschutz versus Meeresschutz? 28
Notwendige Reinigung, unbekannte Emissionen: die Auswirkungen der Unterwasserreinigung von Seeschiffen 29
Klar Schiff für die Meere – Neue Regularien zur Abwasserbehandlung in der Seeschifffahrt 29

5 VERSCHMUTZUNG DER MEERE. 30

Statusbericht Munition im Meer 31
Multikriterielle Entscheidungsanalyse zur Priorisierung von Munitionshaufen für die Räumung 31
Die Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Beräumung von Munitionsaltlasten im Meer 32
Umweltmonitoring langlebiger Schadstoffe im Meer: PFAS-Trends in der Nordsee 32

6 SCIENCE SLAM. 33

Wer fraß am Aas?. 34
Kleiner pH-Wert, großes Problem:
Wie die Meere durch CO_2 immer saurer werden 34
KI für den Meeresschutz 34
Meer Details 34
Saving Private Ocean 35
Mikroplastik in der Arktis: Eine Detektiv*innengeschichte 35

PROGRAMMÜBERSICHT

Mittwoch, 8. Oktober 2025

Eröffnung
Moderation: Heike Imhoff (BMUKN)

09:00	**Registrierung**
10:00	**Grußworte** Helge Heegewaldt (BSH), PSt Carsten Träger (BMUKN), Heike Imhoff (BMUKN)
10:10	**Leitvortrag** **Der Ozean - Lösungsansätze für die Klimakrise** Katja Matthes (GEOMAR)
10:30	Pause

1. Schutz der Meere
Moderation: Jochen Krause (BfN)

11:00	**Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz – Starker Impuls für den Klimaregulator Meer** Nadja Ziebarth (KNK)
11:15	**Integrierte Meeresnaturschutzmaßnahmen zur Wiederherstellung biogener Riffe** Bernadette Pogoda (AWI) und Bérenger Colsoul (Thünen-Institut für Fischereiökologie)
11:30	**Rewilding Doggerbank – Das ökologische Herz der Nordsee erhalten** Isabelle Maus (BUND)
11:45	**Wie können wir den guten Zustand des Wattenmeeres erreichen?** Andreas Gericke (UBA)
12:00	Fragen & Antworten
12:20	Mittagspause

2. Windenergie auf See
Moderation: Nico Nolte (BSH)

13:30	**Kann ein Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee naturverträglich gelingen?** Tim Bildstein (BioConsult GmbH & Co. KG)
13:45	**Auswirkungen von Offshore-Windparks und assoziierte Änderungen in der Fischerei auf das Nordseeökosystem** Ute Daewel (Hereon)
14:00	**Schweinswale und im Betrieb befindliche Offshore-Windparks: Eine windpark-übergreifende Studie in der Deutschen Bucht** Veronika Wahl (IBL Umweltplanung GmbH)
14:15	**Lichtattraktion nächtlicher Zugvögel: Welchen Einfluss hat die Einführung einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung auf das Kollisionsrisiko mit Offshore-Windenergieanlagen?** Reinhold Hill (Avitec Research GbR)
14:30	Fragen & Antworten
14:50	Pause

3. Poster
Moderation: Heike Herata (UBA)

15:30	**Kurze Vorstellung der Poster**
16:30	Diskussion bei Postern
18:00	Ende 1. Tag
18:30	Einlass
19:00	Abendempfang im BSH

Das Meeresumwelt-Symposium 2025 wird organisiert vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt und dem Bundesamt für Naturschutz im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit

BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE

Umwelt Bundesamt

Bundesamt für Naturschutz

Donnerstag, 9. Oktober 2025

4. Nachhaltige Schifffahrt
Moderation: Carolin Abromeit (BSH)

09:00 **Ballastwasser zwischen Vorschrift und Wirklichkeit – Regulierungen, Erwartungen und die harte Realität an Bord**
Erik Köster (Ankron Water Services GmbH)

09:15 **Antifouling für Schiffsrümpfe: Klimaschutz versus Meeresschutz?**
Bernd Daehne (Dr. Brill + Partner GmbH)

09:30 **Notwendige Reinigung, unbekannte Emissionen: die Auswirkungen der Unterwasserreinigung von Seeschiffen**
Marten Fischer (BSH)

09:45 **Klar Schiff für die Meere – Neue Regularien zur Abwasserbehandlung in der Seeschifffahrt**
Markus Joswig (PIA e.V. – RWTH Aachen)

10:00 Fragen & Antworten

10:20 Pause

5. Verschmutzung der Meere
Moderation: Stefan Mehlhase (BMUKN)

11:00 **Statusbericht Munition im Meer**
Wolfgang Sichermann (Seascape GmbH i.A. BMUKN)

11:15 **Multikriterielle Entscheidungsanalyse zur Priorisierung von Munitionshaufen für die Räumung**
Torsten Frey (GEOMAR)

11:30 **Die Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Beräumung von Munitionsaltlasten im Meer**
Jochen Krause (BfN)

11:45 **Umweltmonitoring langlebiger Schadstoffe im Meer: PFAS-Trends in der Nordsee**
Berit Brockmeyer (BSH)

12:00 Fragen & Antworten

12:30 Mittagspause

6. Science Slam
Moderation: Sina Bold (BSH)

13:30 **Wer fraß am Aas?**
Benedikt Wiggering (Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer)

Kleiner pH-Wert, großes Problem: Wie die Meere durch CO_2 immer saurer werden
Eva Reiter (UBA)

KI für den Meeresschutz
Janis Klug (ZUG)

Meer Details
Laura Pareigis (MPI-MM, Uni Bremen)

Saving Private Ocean
Ulf Gräwe (IOW)

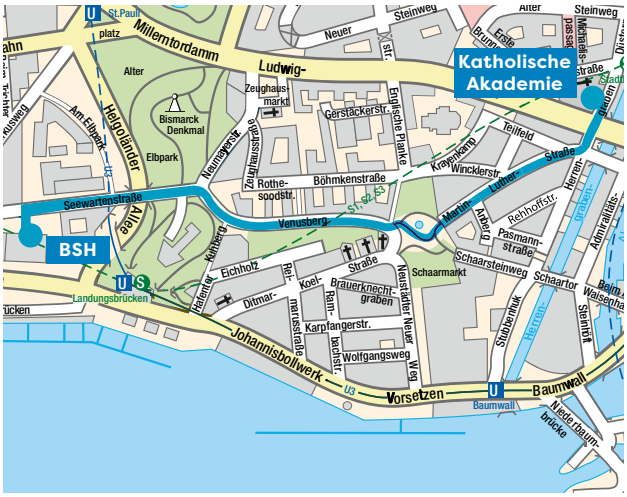
Mikroplastik in der Arktis: Eine Detektiv*innengeschichte
Coco Vetter (Universität Leiden, TU Delft)

15:00 Fragen & Antworten

15:15 Preisverleihung

15:20 **Schlusswort**
Heike Imhoff (BMUKN)

15:30 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), **BMUKN** (Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit), **BSH** (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), **BUND** (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.), **GEOMAR** (GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel), **Hereon** (Helmholtz-Zentrum Hereon), **IOW** (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde), **KNK** (Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz), **MPI-MM** (Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie) **PIA e.V. – RWTH Aachen** (Prüf- und Entwicklungsinstitut für Abwassertechnik an der RWTH Aachen e.V.), **UBA** Umweltbundesamt, **ZUG** (Zukunft Umwelt Gesellschaft GgmbH)

GRUSSWORTE

Liebe Freundinnen und Freunde des Meeres,

seit 35 Jahren bietet das Meeresumwelt-Symposium einen Raum für fachliche Diskussionen rund um den Schutz und die nachhaltige Nutzung unserer Meere. Es sind Themen, die Forschung, Praxis und Politik bewegen – und vor allem: Themen, die Sie bewegen. Denn Sie gestalten dieses Symposium durch Ihre Beiträge, Ihre Perspektiven und Ihre Ideen aktiv mit.

Unser gemeinsames Ziel bleibt dabei klar:
Die Meere als Lebensgrundlage für heutige und kommende Generationen bewahren.

In diesem Jahr findet das 34. Meeresumwelt-Symposium ausnahmsweise im Herbst statt – als sinnvolle Ergänzung zur Nationalen Meereskonferenz und zur internationalen Ozeankonferenz im Frühjahr. Unser Anspruch bleibt: wissenschaftlich fundiert, praxisnah und lösungsorientiert.

In 22 Fachvorträgen, 4 Diskussionsrunden und 20 Postern greifen wir aktuelle Fragen auf: Wie können Meere und Klima besser geschützt werden? Wie gelingt der naturverträgliche Ausbau der Windenergie auf See? Wie wird die Seeschifffahrt nachhaltiger? Und wie kann Munition im Meer geräumt werden?

Die Themenvielfalt verdeutlicht: Die Herausforderungen sind komplex, aber das vorhandene Wissen in der Meeresgemeinschaft ist groß. Ein Beispiel ist die Ressortforschung des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), die in mehreren Bereichen wichtige Impulse setzt:

- PFAS in der Nordsee: Trotz langjähriger Regulierung finden sich bestimmte Verbindungen dieser Ewigkeitschemikalien noch immer in hohen Konzentrationen in der Nähe der Küste – schnelles Handeln ist erforderlich.
- Stoffeinträge aus Offshore-Windparks: Mehr als 200 potenzielle Stoffe wurden erstmals identifiziert. Neue Analysemethoden sind in Arbeit – und wir gehen regulatorisch voran. Denn wir brauchen die Windenergie auf See!
- Bewuchsmanagement von Schiffen: Nicht jede Rumpfbeschichtung eignet sich für eine umweltschonende Unterwasserreinigung. Dieses Wissen vermitteln wir auch in einem neuen E-Learning-Kurs.
- Abwässer aus Schiffsabgaswäschern: Schadstoffe in Nordsee und Ostsee wurden modelliert – einschließlich wirksamer Gegenmaßnahmen.

Diese – und viele weitere – Beiträge zeigen: Für den wirksamen Schutz und die nachhaltige Nutzung der Meere braucht es verlässliche Daten, interdisziplinäre Forschung und eine enge Zusammenarbeit zwischen Behörden, Wissenschaft und Wirtschaft.

Auch das Symposium selbst entwickelt sich stetig weiter: hybrid, interaktiv und nachhaltig. Seit 2022 gibt es das Symposium auch online – mit dreifach höherer Reichweite, 2024 um eine virtuelle Veranstaltungsplattform erweitert. Seit 2023 neu dabei: Postersession und Science Slam, wo Wissenschaft verständlich und kreativ präsentiert wird. Davon gerne mehr!

Im Namen des BSH danke ich allen Beteiligten – ob auf dem Podium, hinter den Kulissen oder im Publikum – für Ihr Engagement. Sie alle sind Teil der Meeresgemeinschaft. Ohne Ihren Einsatz wären Fortschritte bei dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung der Meere nicht möglich.

Ich wünsche Ihnen daher ein erkenntnisreiches Symposium, gute Gespräche und viele Impulse für Ihre Arbeit. Nutzen Sie auch unsere App zum Netzwerken. Denn:

Nur gemeinsam bewegen wir etwas. Für die Meere. Für das Klima. Für uns alle!

Mit herzlichen Grüßen

Helge Heegewaldt
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrte Teilnehmende,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

das 34. Meeresumwelt-Symposium steht vor der Tür. Einmal mehr ist es gelungen, bereits mit dem Programm der Veranstaltung unseren Anspruch auf die integrative Adressierung der Aspekte Meeresschutz und Meeresnutzung zu spiegeln.

Das Jahr 2025 war – schon bisher – ein für die Meere sehr wichtiges. Auf unterschiedlichen Ebenen, von unterschiedlichen Akteuren und mit ganz unterschiedlichen Zielsetzungen wurden diverse Veranstaltungen, Dossiers und Maßnahmen platziert.

An der Nationalen Meereskonferenz, die am 6. und 7. Mai 2025 vom BMUKN unter dem Titel „Lebendige Meere“ in Berlin durchgeführt wurde, nahmen über 400 Vertreterinnen und Vertreter von Politik aus Bund und Ländern, von Unternehmen, Verbänden, Verwaltungen und der Forschung teil. Es ging um konkrete Maßnahmen und Lösungen für die wachsenden Umweltprobleme im Meer.

Darüber hinaus diente die Nationale Konferenz der Vorbereitung deutscher Beiträge für die dritte UN-Ozeankonferenz, die nur 1 Monat später in Nizza stattfand.

Durchgängig haben wir nachdrücklich darauf hingewiesen, dass nur mit einer engen Zusammenarbeit aller betroffenen Sektoren und Akteure ein wirksamer Schutz der Meere erfolgen und auf die naturverträgliche Nutzung der Meere hingewirkt werden kann.

Zur Vervollständigung der Liste der ‚Meilensteine‘ in Sachen Meeresschutz in Deutschland möchte ich in diesem Jahr ausdrücklich auch auf den Anfang Mai 2025 zwischen den Koalitionsparteien gezeichneten Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung hinweisen.

Dort lautet es: „Beim Meeresschutz legen wir besonderes Augenmerk auf den Kampf gegen die Verschmutzung, den Erhalt der Biodiversität und die Beseitigung von Munitionsaltlasten.“

Diese klare Einordnung bietet eine belastbare Grundlage für die Fortsetzung unserer bisherigen vielfältigen Bemühungen zum Schutz der Meere.

Die Bundesregierung verfolgt zudem das Ziel der Klimaneutralität 2045 in Deutschland. „mit einem Ansatz, der Klimaschutz, wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und soziale Ausgewogenheit zusammenbringt“.

Damit finden wir den von uns bereits praktizierten integrativen Handlungsansatz ausdrücklich bestätigt.

Ergänzend tun wir, so meine ich, gut daran, unsererseits die enge Verknüpfung von Meeres- und Klimaschutz immer und immer wieder aufzurufen und konsequent ambitionierten Meeresschutz einzufordern und selbst zu betreiben. Nur gesunde Meere können ihre klimaregulierende Funktion – zu unseren Gunsten – ausfüllen.

Lassen Sie uns daher auch in diesem Jahr das Meeresumwelt-Symposium als Informationsquelle, und Kommunikationsplattform für unsere gemeinsamen Ziele nutzen!

Wir sehen uns in Hamburg!

Heike Imhoff
Referatsleiterin im Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleareSicherheit

1 DER SCHUTZ DER MEERE

Moderation: Jochen Krause (Bundesamt für Naturschutz)

Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz – Starker Impuls für den Klimaregulator Meer

Nadja Ziebarth (Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz)

Meeres- und Küstenökosysteme einschließlich ihrer Habitate wie Seegraswiesen, Salzmarschen und Algenwälder sowie Sedimente am Meeresboden binden auf natürliche Weise Kohlenstoff und fungieren langfristig als CO2-Senken und -Speicher – weltweit sogar mehr als an Land. Als Lebensraum und Kinderstube für viele marine Arten leisten intakte marine Ökosysteme einen Beitrag zum Natürlichen Klimaschutz. Mit dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz hat das Bundesumweltministerium eine Vielzahl von Maßnahmen initiiert, um Blue-Carbon-Biotope wiederherzustellen, zu schützen und resilienter zu machen. Damit soll ihr Beitrag zum Natürlichen Klimaschutz gestärkt werden. Im Vortrag soll ein Überblick der Projekte gegeben werden.

Integrierte Meeresnaturschutzmaßnahmen zur Wiederherstellung biogener Riffe

Bernadette Pogoda (Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung) und Bérenger Colsoul (Thünen-Institut für Fischereiökologie)

Austern- und Muschelbänke gehören zu den biogenen Rifftypen der temperierten Breiten und zählen weltweit zu den am stärksten bedrohten Habitaten. Als Hot-spots der biologischen Vielfalt bieten sie Nahrung, Schutz, Siedlungssubstrat und fungieren als Laichgrund und Kinderstube für zahlreiche riffassoziierte Arten. Der über Jahrhunderte andauernde Fischereidruck führte im Laufe des 20. Jahrhunderts europaweit zu einem Zusammenbruch der Austernpopulationen. Weltweit gelten über 85 % der Austernriffhabitate als zerstört. Seit 2016 entwickelt und erforscht das Alfred-Wegener-Institut in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz Wiederherstellungsmaßnahmen für die heimische Europäische Auster Ostrea edulis in der Deutschen Bucht. Mit der Meeresnaturschutzkomponente startet 2025 ein Kooperationsprojekt zur quantitativen und qualitativen Erweiterung der Maßnahmen.

Rewilding Doggerbank – Das ökologische Herz der Nordsee erhalten

Isabelle Maus (Bund für Umweltschutz Deutschland)

Die Doggerbank ist das ökologische Herz der Nordsee. Die einzigartigen Bedingungen auf der Sandbank sind Lebensraum für Kleinstlebewesen, Fische, Seevögel und Meeressäuger. Im 19. Jahrhundert fanden Fischer dort Speerspitzen und Mammutüberreste – Relikte des versunkenen Doggerlands. Heute steht die Doggerbank unter Schutz, doch das Ökosystem ist stark degradiert und zunehmend bedroht durch Industrielle Fischerei, Offshore-Windparks, Raumfahrt, Öl- und Gasförderung. In dem neuen Programm Rewilding Doggerbank werden wir mit nationalen und internationalen Partnern in den nächsten drei Jahren erste Versuche zur Wiederansiedlung der Pferdemuschel durchführen und Potentiale für die Wiederansiedlung von Rochen identifizieren. Ein Blick in die Vergangenheit, um die Zukunft der Sandbank unter steigender Flächenkonkurrenz zu verstehen und zu entwickeln.

Wie können wir den guten Zustand des Wattenmeeres erreichen?

Andreas Gericke und Wera Leujak (Umweltbundesamt), Justus van Beusekom (Helmholtz-Zentrum Hereon), Thomas Dworak und Teresa Geidel (Fresh Thoughts Consulting), Andreas Musolff (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung)

Hohe Stickstoffeinträge verhindern momentan den guten ökologischen Zustand von Küstengewässern wie dem Wattenmeer. Anhand verschiedener ökologischer Indikatoren wurden im NAPSEA-Projekt Reduktionsbedarfe von 30 bis 60 % abgeleitet. Dieser Reduktionsbedarf zeigt, dass das aktuelle Bewirtschaftungsziel von 2,8 mg N/l am Übergabepunkt limnisch-marin der Nordseeflüsse zu hoch ist. Szenarien des Nährstoffeintrags von Rhein und Elbe bis 2050, gerechnet unter Klimawandeleinfluss mit dem kalibrierten und validierten Nährstoffmodell mQM zeigen außerdem, dass die ökologischen Reduktionsziele mit bestehenden Richtlinien und Regularien nicht erreichbar sind. Diese bedürfen ambitionierterer Maßnahmen. Die Ergebnisse werden im Kontext von Analysen zur Kohärenz von Nährstoffreduktionsstrategien sowie der sozialen Akzeptanz von Maßnahmen diskutiert.

2 WINDENERGIE AUF SEE

Moderation: Nico Nolte (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Kann ein Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee naturverträglich gelingen?

Tim Bildstein (BioConsult GmbH & Co. KG)

Vor dem Hintergrund des Ausbauziels von 70 GW und der sich dadurch verschärfenden Raumkonkurrenz mit den Erfordernissen des Naturschutzes hat das vom Bundesamt für Naturschutz geförderte Projekt NaMaRo die Möglichkeiten für einen naturverträglichen Ausbau analysiert. Dazu wurden schutzgutspezifische Sensitivitätskarten für unterschiedliche Betrachtungsebenen entwickelt und schutzgutübergreifend besonders sensitive Räume identifiziert. Auf dieser Grundlage wurden neben der des Flächenentwicklungsplan 2025 (70 GW) drei weitere Flächenkulissen von 60, 50 und 40 GW als Szenarien entwickelt. Diese werden unter Berücksichtigung verschiedener Minderungsmaßnahmen vergleichend hinsichtlich ihrer kumulativen Auswirkungen auf Biodiversität und Ökosystem analysiert und hinsichtlich ihrer Naturverträglichkeit bewertet und abschließend Hinweise für einen naturverträglichen Ausbau gegeben.

Auswirkungen von Offshore-Windparks und assoziierte Änderungen in der Fischerei auf das Nordseeökosystem

Ute Daewel, Déborah Benkort, Lucas Porz und Corinna Schrumm (Helmholtz-Zentrum Hereon)

Da das marine Ökosystem hochdynamisch und eng vernetzt ist, können einzelne Nutzungssektoren und ihre Auswirkungen nicht isoliert betrachtet werden. Deshalb haben wir mithilfe von Modellsimulationen untersucht, welchen Einfluss Offshore-Windparks auf marine Ökosysteme haben. Unsere Analysen berücksichtigen nicht nur die direkten Auswirkungen der Windparks, sondern auch mögliche Veränderungen in der Fischereiverteilung. Die Simulationen basieren auf einem zukünftigen Szenario, das sowohl bestehende als auch geplante große Offshore-Windpark-Cluster umfasst. Erste Ergebnisse zeigen, dass die laufenden Entwicklungen im Offshore-Windsektor die Struktur des unteren trophischen Niveaus mariner Küstenökosysteme erheblich beeinflussen können.

Schweinswale und im Betrieb befindliche Offshore-Windparks: Eine windpark-übergreifende Studie in der Deutschen Bucht

Veronika Wahl, Melissa Moick und Marika Schultz (IBL Umweltplanung GmbH), Moritz Mercker (Bionum GmbH), Armin Rose (BioConsult SH GmbH & Co.KG), Andreas Michalik (IBL Umweltplanung GmbH), Alexander Schubert, Ansgar Diederichs und Julika Voß (BioConsult SH GmbH & Co.KG), Anika Freund und Alexander Braasch (IBL Umweltplanung GmbH)

Ziel dieser Studie war es, allgemeine Muster von Schweinswaldetektionsraten relativ zu im Betrieb befindlichen Offshore-Windparks zu untersuchen. Anhand des umfangreichen Datensatzes in der ausschließliche Wirtschaftszone (10 Jahre, 62 Messpositionen, 18 Offshore-Windparks, 5 Habitattypen, wurde die Verteilung der Schweinswaldetektionsraten innerhalb von 2,5 km um die Außengrenzen der Offshore-Windparks untersucht. Mit 2 GAMM-Modellansätzen wurde die Verteilung von Schweinswaldetektionsraten relativ zu Offshore-Windparks und Habitattypen modelliert. Im Faktormodell sind die Schweinswaldetektionsraten innerhalb signifikant höher als außerhalb von Offshore-Windparks. Das kontinuierliche Modell zeigte eine Abnahme der Schweinswaldetektionsraten außerhalb der Offshore-Windparks. Mit einem zweiten Faktormodell wurden für 2 Habitattypen tendenziell höhere Schweinswaldetektionsraten innerhalb der Offshore-Windparks als außerhalb gefunden. Wir schlussfolgern, dass in der ausschließlichen Wirtschaftszone, mit deutschen Regularien (Fischereiausschluss), Offshore-Windparks Schweinswale Habitattyp-übergreifend eher anziehen als vertreiben.

Lichtattraktion nächtlicher Zugvögel: Welchen Einfluss hat die Einführung einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung auf das Kollisionsrisiko mit Offshore-Windenergieanlagen?

Reinhold Hill (Avitec Research GbR)

Nächtliche Zugvögel werden unter bestimmten Bedingungen besonders im Herbst auf See durch Lichter angelockt. Im Fall von Offshore-Windenergieanlagen könnte die Hinderniskennzeichnung die Tiere in den Bereich der drehenden Rotorblätter locken und somit zu einer erhöhten Kollisionsgefahr führen. Mit Einführung einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung für Offshore-Windparks stellt sich die Frage, ob diese Maßnahme das Kollisionsrisiko von Zugvögeln reduziert. Dazu wurden Zugvögel nachts in den Monaten mit den höchsten Zugintensitäten – Oktober und November – im Offshore-Windpark Nordergründe erfasst. Die Vogelzahlen wurden bei unterschiedlicher Beleuchtung miteinander verglichen. Darüber hinaus wurde die Anzahl der Flüge durch die Rotorebene einer Offshore-Windenergieanlage bei rotierendem und stehendem Rotor während eines gezielten Abschaltversuches vergleichend analysiert.

3 POSTER SESSION

Moderation: Heike Herata (Umweltbundesamt)

1 Wie hoch ist das Kollisionsrisiko des nächtlichen Vogelzugs an Offshore-Windenergieanlagen?

Jorg Welcker und Jannis Liedtke (BioConsult SH GmbH & Co.KG)

Das Risiko nachts ziehender Vögel mit Offshore-Windenergieanlagen zu kollidieren, gilt als hoch. Es wird angenommen, dass das Kollisionsrisiko mit zunehmender Zugaktivität steigt und in Massenzugnächten kulminiert. Mittels innovativer Kameratechnik wurde diese Hypothese an einem küstennahen Windpark getestet. Über einen Zeitraum von 1,5 Jahren wurden Daten eines Vogelradars mit Kameraaufzeichnungen von Rotordurchflügen und Kollisionsopferzählungen verglichen. Nachtziehende Vögel zeigten sehr hohe Ausweichraten; das Auftreten von Rotordurchflügen war weitgehend unabhängig von der Zugintensität. Unter den Kollisionsopfern waren nahezu keine Nachtzieher. Vögel nehmen Offshore-Windenergieanlagen demnach auch in Nächten mit hohen Intensitäten rechtzeitig wahr und vermeiden Kollisionen effektiv. Minderungsmaßnahmen auf Grundlage von Zugraten könnten sich daher als unwirksam erweisen.

2 Kumulative Effekte von Offshore-Windparks auf Seevögel in der deutschen Nordsee – Optionen zur Effektminderung durch Vermeidung sensibler Flächen?

Verena Peschko (Dachverband Deutscher Avifaunisten)

Im Rahmen des Projektes OWP-Seevögel II werden Effekte untersucht, die durch die Planungen für den Ausbau von Offshore-Windparks auf Seevögel entstehen können. Die Ergebnisse verschiedener Analyseansätze zeigen, dass abhängig von der Seevogelart, der Jahreszeit und dem Ausbauszenario ein Habitatverlust für ca. 10–80 % der in der deutschen Nordsee vorkommenden Individuen prognostiziert wird. Ein Großteil der Trottellummen würde die deutsche Nordsee laut Modell-Prognose voraussichtlich verlassen. Eine Minderung der prognostizierten Effekte ist für einige Seevogelarten möglich, wenn ein Ausbau von Offshore-Windparks in den sensibelsten Flächen vermieden würde. Die Ergebnisse verdeutlichen die zu erwartende Zunahme der Effekte auf Seevögel durch die aktuellen Planungen für den Ausbau von Offshore-Windparks und zeigen auf, wie diese Effekte reduziert werden könnten.

3 Erster Nachweis der Gewöhnung an einen Offshore-Windpark bei Seetauchern

Claudia Burger, Ansgar Diederichs, Michel Stelter, Ruth Castillo, Vladislav Kosarev und Georg Nehls (BioConsult SH GmbH & Co.KG)

Seetaucher (Gavia spp.) zeigen starke Meideeffekte gegenüber Offshore-Windparks und bisher gab es keine Anzeichen für eine Gewöhnung. In der vorliegenden Studie stand ein umfangreicher Datensatz von acht Jahren Betriebsmonitoring des Offshore-Windparks „Butendiek" zur Verfügung. Die Analyse der Daten zeigte, dass der ermittelte Verdrängungseffekt im Laufe des Untersuchungszeitraums abnahm, was auf eine Gewöhnung der Tiere an den Offshore-Windpark hindeuten könnte. In einem Radius von 6 km um den Offshore-Windpark verdoppelte sich die relative Anzahl der Seetaucher im Laufe des Beobachtungszeitraums. Zwischen den einzelnen Flugerfassungen wurden zum Teil große Unterschiede festgestellt, was darauf schließen lässt, dass neben der Präsenz des Offshore-Windparks auch andere umweltbedingte oder anthropogene Faktoren eine wichtige Rolle spielen.

4 Spuren im Meer: Stoffliche Emissionen aus Offshore-Windparks und ihre Untersuchung

Elena Hengstmann (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Pablo Zapata Corella (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), Bavo De Witte (Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries and Food), Ingo Weinberg, Wiebke Pape, Anna Plaß, Simone Hasenbein und Torben Kirchgeorg (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Die Forschung zu stofflichen Emissionen aus Offshore-Windparks befindet sich noch in den Anfängen. Ein erster wichtiger Schritt ist es, mögliche Quellen für stoffliche Emissionen zu identifizieren. Im Zuge einer umfangreichen Literaturrecherche wurden 228 Substanzen identifiziert, die potentiell in Offshore-Windparks freigesetzt werden können. Mangels Untersuchungen und standardisierter Analysemethoden für den Großteil der freigesetzten Stoffe, ist momentan kein Monitoring der Substanzen im Meer möglich. Das EU Interreg-Projekt Anemoi arbeitet an der Priorisierung der Vielzahl an Substanzen, der Entwicklung von Untersuchungsmethoden und analysiert verschiedenste Emissionen aus Offshore-Windparks in der Nordsee. Dazu gehört die Analyse von freigesetzten Partikeln aus den Korrosionsschutzbeschichtungen der Stahlstrukturen.

5 Can new technologies and methods facilitate sustainable ecosystem monitoring in offshore wind farms? The SeaMe project

Petra Ringeltaube (RWE Offshore Wind GmbH), Celeste Chambon (Spoor), Jesper Goodley Dannisoee und Lars O. Mortensen (DHI Group), Marc Schnurawa (BioConsult SH GmbH & Co.KG), Marius Wirtz (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz) und Silke Laakmann (Helmholtz-Institut für Funktionelle Marine Biodiversität, Alfred-Wegener-Institut)

The mandatory environmental monitoring of offshore wind farms traditionally focuses on mammals, birds, fish and benthic organisms by using data that are collected and analysed separately. The SeaMe project (Sustainable Ecosystem Approach in Monitoring the Marine Environment) shifts from this species-centric focus to an integrated ecosystem approach, highlighting interconnections among species by monitoring and analyzing all organism groups simultaneously. To do so, innovative monitoring methods will be employed, involving AI-powered camera systems, non-invasive techniques, and CO2-efficient and low noise strategies. Technologies used include an aerial drone, an unmanned underwater vehicle, environmental DNA analysis, and continuous camera systems. SeaMe will also engage stakeholders by sharing data through a dedicated portal.

6 Fischerei in Meeresschutzgebieten und geplanten Offshore-Windparks: die Rolle der marinen Raumplanung bei der Bewältigung von Zielkonflikten in der deutschen Ostsee

Miriam von Thenen (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde)

Der EU-Meeresaktionsplan schlägt ein Verbot von Grundschleppnetzen in allen Meeresschutzgebieten bis 2030 vor. Die Ausweitung der Meeresschutzgebiete und die Verschärfung des Schutzniveaus werden die Konflikte zwischen Meeresschutz und Fischerei verschärfen. Ein weiterer Sektor, der den räumlichen Zugang der Fischerei einschränkt, sind Offshore-Windparks. In dieser Studie wird am Beispiel der deutschen Ostsee untersucht, inwieweit die marine Raumordnung zur Konfliktlösung beiträgt und zukünftige Entwicklungen der Sektoren gestaltet. Wir untersuchen die Entwicklung der Grundschleppnetzfischerei seit 2009, den gleichzeitigen Ausbau von Offshore-Windparks und analysieren räumliche Konflikte mit Meeresschutzgebieten. Basierend auf dieser Analyse und Dokumenten der marinen Raumordnung werden mögliche zukünftige Szenarien für Meeresschutzgebiete, Offshore-Windparks und Fischereigebiete entwickelt und bewertet.

7 Parametrische Studie mit Anwendung akustischer Bewertungskriterien auf Unterwasserlärm von Schiffen beim Verkehr von Hafen zu Hafen und Serviceverkehr von Offshore-Windparks

Katharina Grunert (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Thierry Maquil und Andreas Müller (Müller-BBM Industry Solutions GmbH), Carina Juretzek (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Anhand einer parametrischen Studie wird die Auswirkung potenzieller Minderungsmaßnahmen, die derzeit diskutiert werden, auf den von Schiffen verursachten Unterwasserlärm untersucht. Dazu gehören betriebliche Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduktion und Routenoptimierung (z. B. im Hinblick auf Energieeffizienz oder Umfahrungen), sowie Maßnahmen zur Lärmminderung durch Variationen der Quellpegel und Klassenbezeichnungen. Die Studie konzentriert sich auf spezifische Szenarien, wie die Route von Handelsschiffen zwischen zwei Häfen und den Offshore-Serviceverkehr im Zusammenhang mit der Wartung und dem Betrieb von Offshore-Windparks. Die Exposition von Meeressäugern und das betroffene Gebiet werden anhand frequenzgewichteter Lärmkriterien abgeleitet. Verschiedene akustische Metriken und Auswertungsansätze werden analysiert und verglichen.

8 Unterwasserschallemissionen durch Ultraschall-Antifouling und mögliche Umweltauswirkungen

Matthias Ram und Jonas von Pein (DHI WASY GmbH)

Um die Freisetzung von Toxinen in die Meeresumwelt zu verringern, wird nach nicht-bioziden Lösungen zur Verhinderung von Biofouling gesucht. Ultraschall-Antifouling ist ein möglicher Lösungsansatz für dieses Problem. Dabei werden hochfrequente strukturelle Vibrationen in den zu schützenden Strukturen induziert, was wiederum zur Emission von Ultraschall in das Wasser führt und das Anhaften von Bewuchsorganismen verhindert. Jedoch sind Meeressäuger empfindlich für hochfrequenten Lärm, was die Frage aufwirft, ob die zusätzlichen Schallemissionen durch die Systeme ein anderes Umweltproblem darstellen könnten, wenn die Technologie in großem Maßstab und auf größeren Schiffen eingeführt wird. In diesem Beitrag werden Messdaten und ein darauf basierender Modellierungsansatz zur Bewertung des Umweltrisikos dieser Lärmemissionen dargestellt.

9 Modellierung der Abwasser- und Schadstoffausbreitung aus Scrubbersystemen in der Seeschifffahrt in die Meeresumwelt, speziell in Nordsee und Ostsee

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

Der gestiegene Einsatz von Scrubbern in der Seeschifffahrt seit der Einführung internationaler Vorschriften (MARPOL Annex VI) zur Reduzierung der Schwefeloxidemissionen belastet das marine Ökosystem, da neben Schwefeloxidemissionen weitere Schadstoffe in die Meeresumwelt gelangen. Mit Hilfe eines neuen Schadstoffmodells für die Nord- und Ostsee wird neben der Ausbreitung erstmals auch direkt der biogeochemische Effekt einzelner Schadstoffe auf die Meeresumwelt berechnet. Die Ergebnisse zeigen einen Anstieg von Schadstoffen, vor allem polyzyklisch-aromatischer Kohlenwasserstoffe entlang üblicher Schiffsrouten, aber auch eine zusätzliche Ausbreitung, wodurch z. B. Schutzgebiete betroffen sind. In Szenarien wird die Wirksamkeit möglicher Schutzmaßnahmen untersucht, um die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Deskriptor 8) zu unterstützen.

10 Maritime traffic alters distribution of the harbour porpoise in the North Sea

Remi Pigeault (Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover)

The North Sea is one of the most industrialised marine regions, but impacts of maritime traffic on marine mammals has yet to be understood. We analysed 81,511 km of aerial surveys (2015–2022), during which 8 597 harbour porpoises were sighted, with environmental data and AIS ship positions to assess their effects on harbour porpoise distribution. Porpoises avoided high-traffic areas, with disturbance extending up to 9 km. The number of ships and proximity of maritime traffic over 2 hours were better predictors than modelled noise levels. Reasons for this are unclear, but modelled sound levels may be less accurate over large areas due to gaps in AIS data (e. g. type of vessel). These short-term effects highlight the need to consider maritime traffic in marine spatial planning, especially as offshore wind service traffic grows.

11 Untersuchung von Wegen zur Dekarbonisierung der Schifffahrt in der Nordsee und Ostsee

Joost Hobbie, Ishan Sontakke, Martin Bergström und Johannes Hendricks (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.)

Wir präsentieren einen möglichen Dekarbonisierungspfad für ausgewählte Schiffstypen in der Nordsee und Ostsee. Grundlage ist der Maritime Emissions Forecaster, ein am DLR entwickeltes Tool zur Bewertung technischer und operativer Emissionsminderungsmaßnahmen. Wir zeigen, wie sich Maßnahmen wie Slow Steaming, Windassistenz oder alternative Kraftstoffe auf Energieverbrauch und Emissionen realer Schiffsbetriebsprofile auswirken. Ziel ist es, konkrete Handlungsoptionen sichtbar zu machen und den fachlichen Austausch zu Potenzialen, Grenzen und nächsten Schritten einer klimafreundlichen Schifffahrt anzuregen.

12 Gemeinsam für ein umweltfreundliches Biofouling Management und saubere Schiffsrümpfe

Nicole Heibeck und Mariusz Zabrocki (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Biofouling, der unerwünschte Bewuchs von Schiffsrümpfen, führt zu Problemen, wie ein erhöhter Treibstoffverbrauch, erhöhte Emissionen oder die Verbreitung nicht-einheimischer Arten. Die zwei grundsätzlichen Managementstrategien zur Vorbeugung und Minimierung des Biofoulings sind die Nutzung eines Antifouling-Systems und die Reinigung. Hierbei entstehen neue Probleme, wie der Eintrag schädlicher Substanzen und Partikel aus den Antifouling-Systems. Eine individuell abgestimmte nachhaltige Beschichtung und eine kompatible Reinigung sind wichtige Lösungsansätze, die das BSH in diversen öffentlichkeitswirksamen Produkten aufzeigt und fördert. Hierzu haben wir unter anderem einen e-learning Kurs, ein Scribble Video, Flyer, Leitfäden und Berichte veröffentlicht und veranstalten Runde Tische zum Austausch für ein umweltfreundliches Biofouling Management.

13 Ausweisung von Klimaschutzgebieten in Nordsee und Ostsee

Luisa Schneider (Unabhängiges Institut für Umweltfragen)

Der Schutz von Seegraswiesen, Algenwäldern und marinen Sedimenten ist nicht nur zum Erhalt von Biodiversität entscheidend, sondern kann auch einen wichtigen Beitrag zum natürlichen Klimaschutz leisten, da diese Lebensräume, wenn ungestört, zuverlässige Kohlenstoffspeicher darstellen. Die Ausweisung von marinen Klimaschutzgebieten zum Schutz dieser CO2-Senken begegnet jedoch rechtlichen Hürden. Insbesondere in den Gebieten der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone muss nicht nur nationales Recht beachtet, sondern es muss auch unions- und völkerrechtlichen Verpflichtungen Rechnung getragen werden. Prof. Dr. Alexander Proelß und das Unabhängige Institut für Umweltfragen haben eine Studie zur rechtlichen Machbarkeit von Klimaschutzgebieten in der deutschen Nord- und Ostsee erstellt, die sowohl bereits bestehende konkrete Handlungsmöglichkeiten als auch noch offene Regelungsbedarfe aufzeigt.

14 Das Blue-Carbon-Potential mariner Sedimente in der deutschen Ostsee

Jannis Kuhlmann (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.) und das „KomSO“-Team

Als natürliche Kohlenstoffsenke spielt der Meeresboden eine Schlüsselrolle im globalen Klimasystem. Um die Kohlenstoffspeicherkapazität mariner Sedimente einheitlich erfassen und im Kontext anderer Blue-Carbon-Lebensräume bewerten zu können, werden standardisierte Messmethoden benötigt. Wir präsentieren erste Ergebnisse aus dem Projekt KomSO auf dem Weg zu einem entsprechenden Methodik-Leitfaden, einer Evaluierung der Klimawirksamkeit für Sedimente der deutschen Ostsee sowie einer Identifizierung potentieller „Klimaschutzgebiete“ – und ordnen die Forschung in den Kontext laufender politischer Meeresprozesse ein. Am Beispiel grundberührender Fischerei wird die Möglichkeit der quantitativen Abwägung von CO2-Sequestrierung gegen wirtschaftliche Interessen aus ökonomischer Sicht aufgezeigt.

15 Zwischen Schutzversprechen und Realität: Grundschleppnetzfischerei und das 30x30-Ziel im deutschen Küstenmeer

Lioba Schwarzer (Deutsche Umwelthilfe e. V.)

Im Rahmen einer EU-Beschwerde wurde gezeigt, dass die Grundschleppnetzfischerei im deutschen Küstenmeer nicht mit geltendem Naturschutzrecht vereinbar ist. Hierfür wurde auf Basis öffentlich zugänglicher Geodaten und Rechtsquellen eine systematische Analyse naturschutz- und fischereirechtlicher Regelungen sowie des Fischereidrucks durchgeführt. Im Fokus stehen geschützte benthische Lebensräume wie Riffe und Sandbänke, deren ökologische Funktionen durch Grundschleppnetze geschädigt oder erheblich eingeschränkt werden. Die Karten und rechtliche Analyse weisen auf den dringenden Handlungsbedarf bei der Umsetzung des 30x30-Ziels und weiterer naturschutzrechtlicher Vorgaben (insbesondere der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

16 Photo-ID von Kegelrobben an der Ostseeküste in Mecklenburg-Vorpommern

Lena Hohls (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.),
Lisa-Katharina Lembach (Deutsches Meeresmuseum)

Gemeinsames Projekt zur Foto-Identifikation von Kegelrobben (Halichoerus grypus) in Mecklenburg-Vorpommern. Grundlage des Verfahrens ist das individuelle und lebenslang erkennbare Fellmuster, das eine zuverlässige Wiedererkennung einzelner Individuen ermöglicht – ohne invasive Eingriffe. Ein zentraler Fokus dabei liegt auf der Analyse der Standorttreue. Durch die langfristige Beobachtung einzelner Kegelrobben lassen sich wertvolle Rückschlüsse auf die Bedeutung und Qualität ihrer Habitate ziehen. Bereits jetzt konnten mehrere hundert Individuen erfasst und dokumentiert werden. Das Projekt zeigt beispielhaft, wie wissenschaftliche Methoden und praktischer Naturschutz erfolgreich zusammenwirken können, um das Verhalten einer geschützten Art besser zu verstehen und geeignete Schutzmaßnahmen gezielt weiterzuentwickeln.

17 Das Kohlenstoffbudget der Islandmuschel Arctica islandica in der deutschen Ostsee im Kontext eines Blue Carbon Ökosystems

Fabian Wolf, Louisa Schulz, Oliver Thiele, Soeren Ahmerkamp, Peter Holtermann und Michael L. Zettler (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde)

Trotz der Bemühungen, den globalen Klimawandel einzuschränken, kommt der Weltklimarat zu der Erkenntnis, dass das 1,5 °C Ziel des Pariser Klimaabkommens wahrscheinlich nicht einzuhalten ist. Daher ist es wichtig nicht nur die Emissionen zu verringern, sondern auch Kohlenstoffdioxid aus dem Erdsystem zu entziehen. Dabei können Blue Carbon Ökosysteme eine wichtige Rolle spielen. Ob das benthische (Ostsee-) Ökosystem um die Islandmuschel ein solches Blue Carbon Ökosystem darstellt, wird hier diskutiert. Für die Bestimmung des Kohlenstoffbudgets von der Islandmuschel wurden diverse Feldexperimente und Labormessungen kombiniert, sodass der Kohlenstoffspeicher im Sediment, in der Schale und im Gewebe der Muschel, sowie die Remineralisierungsrate von Kohlenstoff im Sediment und der Ökosystem-Metabolismus gemessen werden konnten.

18 Mensch-Natur-Beziehungen an der deutschen Ostseeküste

Miriam Niewöhner (Thünen-Institut für Ostseefischerei)

Die Ostsee ist ein einzigartiges Ökosystem, das wichtige Leistungen für die Küstenbevölkerung erbringt. Doch Klimawandel, Nährstoffeinträge und nicht nachhaltige Fischerei haben den ökologischen Zustand verschlechtert, Fischbestände reduziert und die Küstenfischerei verändert. Diese Entwicklungen bedrohen die Ökosystemleistungen der Ostsee und erfordern eine Politik, die auch lokale Perspektiven einbezieht – besonders nicht-materielle Werte wie Erholung, Kultur und Ästhetik. Unsere quantitative Studie mit 150.000 Haushalten entlang der deutschen Ostseeküste zeigt, wie Anwohner die Ostsee erleben und bewerten. Die Ergebnisse betonen die Bedeutung der Ostsee für die Lebensqualität und liefern datenbasierte Impulse für das Management, etwa durch die Identifikation von Hotspots des Naturerlebens.

19 Plastic Litter Monitoring using Remote Sensing and AI

Carolin Leluschko (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz)

Plastikmüll gilt zunehmend als wichtiger Indikator für Meeresverschmutzung in internationalen Abkommen. In Projekten in Südostasien wurde eine Methode zur Überwachung von Müllverteilung mittels Drohnenbildern und einer kachelbasierten Klassifikation entwickelt. Nach erfolgreichem Konzeptnachweis wird diese nun in verschiedenen Projekten weiterentwickelt. Um eine breitere Anwendung zu ermöglichen, werden verschiedene Hardware-Setups getestet. Projekte in Kanada, Deutschland und der Arktis zeigen, dass saisonale Effekte, unterschiedliche Müllarten und Mengen die KI-gestützte Überwachung erschweren. Daher werden verschiedene KI-Methoden getestet, um genauere Informationen über Müll in Fernerkundungsbildern zu gewinnen. Das Poster präsentiert die Ergebnisse und Chancen und Grenzen des fernerkundungsgestützten Monitorings von Plastikmüll.

4 NACHHALTIGE SCHIFFFAHRT

Moderation: Carolin Abromeit (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Ballastwasser zwischen Vorschrift und Wirklichkeit – Regulierungen, Erwartungen und die harte Realität an Bord

Erik Köster (Ankron Water Services GmbH)

Die Verschleppung invasiver Arten in marine Ökosysteme durch den sicherheitsrelevanten Austausch von Ballastwasser in der Schifffahrt stellt eine erhebliche ökologische und ökonomische Belastung dar. Regulatorische Anforderungen zielen daher darauf ab, das Risiko der Einschleppung gebietsfremder Organismen zu minimieren. Der Vortrag analysiert das Spannungsfeld zwischen ökologischen Schutzmaßnahmen und den ökonomischen und operativen Herausforderungen, denen sich Reedereien und Schiffsbetreiber bei der praktischen Umsetzung umweltrechtlicher Vorgaben gegenübersehen. Anhand von Praxisbeispielen werden zentrale Erfolgsfaktoren für ein effektives Ballastwassermanagement herausgearbeitet, die die Wirksamkeit behördlicher Auflagen belegen und den Beteiligten Impulse für weitere Lösungsansätze in diesem Bereich geben können.

Antifouling für Schiffsrümpfe: Klimaschutz versus Meeresschutz?

Bernd Daehne (Dr. Brill + Partner GmbH)

Biofouling an technischen Oberflächen verursacht zahlreiche Probleme: Erhöhter Treibstoffverbrauch und Treibhausgasemissionen bei Schiffen, Beeinträchtigung der Funktionalität in Rohren sowie Schädigung des Korrosionsschutzes und dadurch erhöhte Biokorrosion auf allen metallischen Oberflächen. Vor allem in der Schifffahrt werden dagegen Biozide eingesetzt, die aber nicht nur die Ziel-Organismen des Biofouling schädigen, sondern auch Nicht-Ziel-Organismen in der marinen Umwelt. Der Ruf nach Klimaneutralität verstärkt diesen Effekt zusätzlich. Es existieren aber auch nicht-biozide Lösungen gegen Biofouling und die Ausbreitung invasiver Arten, die den Meeres- und Klimaschutz gleichermaßen in den Fokus stellen. In diesem Vortrag werden die Vor- und Nachteile dieser Lösungen aufgezeigt und ein Ausblick auf zukünftigen Bewuchsschutz gegeben.

Notwendige Reinigung, unbekannte Emissionen: die Auswirkungen der Unterwasserreinigung von Seeschiffen

Marten Fischer (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Donna-Lee Garrick (Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft Bremen), Katja von Bargen (bremenports GmbH & Co. KG), Jennifer Mayer (Nordseetaucher GmbH), Torben Kirchgeorg (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie), Burkhard T. Watermann (LimnoMar)

Die proaktive Unterwasserreinigung von Seeschiffen ist eine praktikable Möglichkeit zur Verringerung der CO2-Emissionen und zur Verhinderung des Transports nicht einheimischer Arten. Sie kann aber auch zur Emission von Partikeln der Antifouling-Beschichtung und darin enthaltenen Bioziden führen, was potenziell negative Auswirkungen auf die Meeresumwelt haben könnte. Mit einer neu entwickelten Methode haben wir den Partikelabrieb (und die Biozid-Emissionen) untersucht, die von je einem Schiff mit selbstpolierender Antifouling-Beschichtung, mit Foul-Release-Beschichtung und eines mit abriebfester Beschichtung ausgehen. Ziel der Studie war es das unterschiedliche Abriebverhalten und die Eignung der jeweiligen Beschichtungsarten für eine proaktive Unterwasserreinigung zu bewerten und die Vor- und Nachteile der Unterwasserreinigung abzuwägen.

Klar Schiff für die Meere – Neue Regularien zur Abwasserbehandlung in der Seeschifffahrt

Markus Joswig (Prüf- und Entwicklungsinstitut für Abwassertechnik an der RWTH Aachen e. V.)

Mehrere Studien haben gezeigt, dass Abwasser an Bord von Seeschiffen oftmals nur unzureichend behandelt wird. Aus diesem Anlass befinden sich aktuell MARPOL Anlage IV und die zugehörigen MEPC-Guidelines in der Überarbeitung. Der Vortrag stellt den aktuellen Stand der Überarbeitung dar und zeigt die wichtigsten zu erwartenden neuen Änderungen auf. Dies beinhaltet neben einer Inbetriebnahmeprüfung an Bord auch erstmals Grenzwerte für den laufenden Betrieb. Hinzu kommt die Verpflichtung zur Führung eines Abwassertagebuches und eines Abwassermanagementplans. Zudem wird ein kurzer Einblick in die Normungsarbeit zum Thema Abwasserbehandlung und ein Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamts gegeben. Des Weiteren werden Ergebnisse aus Beprobungskampagnen dargestellt welche jüngst für das BSH und die Niederlande durchgeführt wurden.

5 VERSCHMUTZUNG DER MEERE

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

Statusbericht Munition im Meer

Wolfgang Sichermann (Seascape GmbH i. A. Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit)

Der Vortrag gibt einen fachlichen Überblick über die seit dem Meeresumwelt-Symposiums 2024 in der Umsetzung des Sofortprogramms des Bundes zur Beräumung von Munitionsaltlasten in Nordsee und Ostsee erreichten Fortschritte.

Multikriterielle Entscheidungsanalyse zur Priorisierung von Munitionshaufen für die Räumung

Torsten Frey (GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)

Das Wissen über Lage, Zustand und Auswirkungen von Munition im Meer wächst und Technologien, um Munition zu räumen und zu entsorgen, werden effizienter. Somit ist zu erwarten, dass die Beseitigung der Kampfmittel aus Versenkungsgebieten in den kommenden Jahren in den Vordergrund treten wird. Um die limitierten zeitlichen und finanziellen Ressourcen bestmöglich einzusetzen, wurde im Rahmen des Projekts CONMAR eine multikriterielle Entscheidungsanalyse zur Priorisierung von Munitionshaufen entwickelt. Sie nutzt Daten über das von der Munition ausgehende Risiko, zu erwartende sozioökonomische Potenziale einer Räumung und Kostenwirkungsfaktoren der Kampfmittelräumung. Durch die Verschneidung dieser raumbezogenen Daten mit Eigenschaften der Munitionshaufen entsteht eine Empfehlung für die Reihenfolge, in der diese geräumt werden sollten.

Die Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Beräumung von Munitionsaltlasten im Meer

Jochen Krause, Karl Stracke, Michael Dähne und Sascha Moritz (Bundesamt für Naturschutz)

In 2020 wurde eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe eingesetzt. Sie wurde gebeten die naturschutzfachlichen und -rechtlichen Anforderungen, die bei einer Beräumung von Munitionsaltlasten im Meer zu berücksichtigen sind, zusammenzufassen: naturschutzfachliche und -rechtliche Anforderungen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation potentieller Beeinträchtigungen von Schutzgütern durch Sprengungen, handlungsspezifische Kommunikationswege und -erfordernisse, notwendige Informationen und Unterlagen, Aktivitäten öffentlicher Einrichtungen und privater Unternehmen (unter anderem im Rahmen der Errichtung von Offshore-Windparks und deren Netzanbindung). Die Ergebnisse betrachten das gesamte deutsche Meeresgebiet der Nordsee und Ostsee. Die Besonderheiten der jeweiligen Bereiche sind berücksichtigt.

Umweltmonitoring langlebiger Schadstoffe im Meer: PFAS-Trends in der Nordsee

Berit Brockmeyer (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind Chemikalien, die weltweit in der Umwelt vorkommen. Durch jahrzehntelange Nutzung stehen diese Verbindungen aufgrund ihrer Umweltrelevanz spätestens seit den 2000er-Jahren immer mehr im Fokus. Diese Studie zeigt die PFAS-Monitoringdaten des BSH zu Trends und Verteilung in der Nordsee (2005-2020). Höchste Konzentrationen fanden sich meist küstennah, niedrigere im offenen Meer. Während die Leitsubstanzen PFOA und PFOS im Laufe der Zeit meist rückläufig waren, stiegen die Konzentrationen kurzkettiger PFAS teilweise an. Trotz der Regulierung von PFOS in 2006 liegen die Werte im Meerwasser teilweise noch über den Umweltbewertungskriterien. Die Studie zeigt, dass langfristiges Schadstoffmonitoring essenziell ist, um Trends zu erkennen und Umweltschutzmaßnahmen zu bewerten.

6 SCIENCE SLAM

Moderation: Sina Bold (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

Wer fraß am Aas?

Benedikt Wiggering (Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer)

Tierkadaver als Lebensraum? Ja, bitte! Benedikt lädt zur „Aas-Party“ im Wattenmeer: Wirbeltiere, Käfer, Bakterien und Pilze begegnen sich am toten Tier – ein biodiverses Treffen. Ein skurril-wissenschaftlicher Blick auf das große Fressen nach dem Ende – unterhaltsam, lehrreich und garantiert geruchsfrei.

Kleiner pH-Wert, großes Problem: Wie die Meere durch CO_2 immer saurer werden

Eva Reiter (Umweltbundesamt)

Was passiert, wenn die Ozeane sauer werden? CO_2 macht nicht nur die Atmosphäre wärmer, sondern auch das Meerwasser gefährlicher – für Muscheln, Korallen und das gesamte marine Ökosystem. Eva zeigt, warum ein kleiner pH-Wert ein großes Problem ist – und wie die chemische Krise unter der Meeresoberfläche zur stillen Katastrophe werden kann.

KI für den Meeresschutz

Janis Klug (Zukunft Umwelt Gesellschaft GgmbH)

Künstliche Intelligenz kann mehr als Katzenbilder sortieren – zum Beispiel Seegras erkennen! Janis stellt Projekte der „KI-Ideenwerkstatt für Umweltschutz“ vor: Wie Algorithmen helfen, marine Ökosysteme besser zu verstehen und zu schützen. Ob beim Aufspüren von Seegraswiesen oder in neuen Kooperationen mit WWF und Hochschulen – hier trifft Hightech auf Naturschutz

Meer Details

Laura Pareigis (Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie, Universität Bremen)

Egoistische Bakterien im Meer? Laura zeigt, wie winzige Mikroben den globalen Kohlenstoffkreislauf beeinflussen – und was das mit Zucker zu tun hat. Mit Bonbons, Charme und einem Blick auf das Unsichtbare erklärt sie, warum marine Mikroben riesige Auswirkungen auf unser Klima haben. Klein, aber oho – und alles andere als trocken!

Saving Private Ocean

Ulf Gräwe (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde)

TNT statt Fischfilet: In Nordsee und Ostsee rosten noch immer tonnenweise Weltkriegsmunition vor sich hin. Ulf schickt ein hochspezialisiertes Team – samt Supercomputer, Ozeanmodell und sogar einem Delfin – auf die Suche nach den Zeitbomben am Meeresboden. Mit Witz, Wissenschaft und einem Hauch Hollywood-Mission wird der Ozean zur Bühne für ein explosives Abenteuer.

Mikroplastik in der Arktis: Eine Detektiv*innengeschichte

Coco Vetter (Universität Leiden, TU Delft)

Die Arktis ist unberührt? Fehlanzeige! Mit Daten aus der Bachelorarbeit und der Macht der Quantenkaskadenlaser gelingt es Coco, die Verbreitung von Mikroplastik global einzuordnen. Kommt mit auf Spurensuche: Wie gelangt Mikroplastik an einen der entlegensten Orte der Welt? Und was bedeutet das für unsere Zukunft und die empfindlichen Ökosysteme der Arktis?

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

© Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
Hamburg und Rostock 2025
www.bsh.de

Programmheft des Meeresumwelt-Symposiums 2025 © 2025 vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie ist lizenziert unter CC BY-NC-ND 4.0

Bildnachweise
Thomas Schnitzler – stock.adobe.com (Umschlag), Claudia Thomsen/BSH (Seite 6), David – stock.adobe.com (Seite 9), shaunwilkinson – stock.adobe.com (Seite 12), by-studio – stock.adobe.com (Seite 15), BSH (Seite 26), alonanola/Shutterstock.com (Seite 29), Tanu – stock.adobe.com (Seite 32)