

III.

Engagierte Forschung in Krisenzeiten

Fallbeispiel Meere: Warum Beratung so komplex wie nötig sein muss

1. Die Meere sind unverzichtbar für die Menschheit

Der Umgang mit den Küsten, Meeren und Ozeanen prägt die Zukunft der Menschheit und des Planeten Erde entscheidend. Die Ozeane bilden zusammen das größte Ökosystem der Erde, ihre Ökosystemleistungen sind unsere Existenzgrundlage.

Meere liefern Sauerstoff zum Atmen sowie Nahrung für mehr als ein Drittel der Menschheit. Sie sind wichtige Transportwege, liefern erneuerbare Energie, bieten Arbeit ebenso wie Erholung. Sie sind Quelle für Inspiration, für Kunst und Kultur sowie Ort für Freizeit und Wassersport. Außerdem sind sie faszinierende Lebenswelten mit immenser Artenvielfalt, die insbesondere in der Tiefsee größtenteils noch nicht einmal entdeckt und erforscht ist. Die Leistungen der marinen Ökosysteme lassen sich in vier Kategorien zusammenfassen (vgl. Schröder 2015):

- *Bereitstellende Dienstleistungen:* Hierzu gehören Nahrungsmittel (wie Fische und Meeresfrüchte) und Rohstoffe.
- *Regulierende Dienstleistungen:* Die Meere nehmen große Mengen an Kohlendioxid auf, speichern Wärme und beeinflussen so das globale Klima und Wetter.
- *Kulturelle Dienstleistungen:* Meere bieten Raum für Erholung, Inspiration und kulturelle Identität.
- *Unterstützende Dienstleistungen:* Wichtige biochemische Prozesse, etwa die Primärproduktion durch Planktonalgen, sichern viele weitere Leistungen des Meeres.

In den zurückliegenden Jahrzehnten haben die Meere rund 25 Prozent der von Menschen verursachten Kohlendioxid-Emissionen aufgenommen und damit eine noch schnellere Erderwärmung verhindert. Außerdem nehmen sie 90 Prozent der zusätzlichen Wärmeenergie auf, die durch den menschengemachten Treibhauseffekt in der Atmosphäre entsteht (vgl. Amann et al. 2023).

Ein zukunftsfähiger nachhaltiger Umgang mit den Meeren als Lebensgrundlage, Natur- und Wirtschaftsraum erfordert zum einen technologische und soziale

Innovationen zum anderen eine komplexe inter- und transdisziplinäre Technikfolgenabschätzung und Szenarienentwicklung, verbunden mit sektorübergreifender Politik- und Gesellschaftsberatung. Adressiert werden Politikfelder in den Bereichen Umwelt, Wirtschaft, Verkehr, Forschung, Verteidigung gleichermaßen sowie Entscheidungsprozesse auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene.

In diesem Sinne bietet das „Fallbeispiel Meere“ Impulse für vernetzte Forschungs- und Transformationsstrategien, die sowohl die Dreifachkrise Klimawandel, Biodiversitätsverlust und Verschmutzung adressieren als auch marine Naturgefahren sowie die Chancen und Risiken von innovativen Technologien wie der marinen Kohlenstoffspeicherung, der Energiegewinnung auf See oder der Produktion von neuen Nahrungsmitteln und Materialien.

2. Der Gesundheitszustand der Meere muss verbessert werden

Der Gesundheitszustand der Meere hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verschlechtert und verschlechtert sich weiter: Artenvielfalt und intakte Lebensräume verschwinden ebenso wie wichtige Leistungen der Ökosysteme – und das in teils hohem Tempo und dramatischem Ausmaß. Die Verschmutzung durch Plastikmüll, Schad- und Nährstoffe steigt. Der Nutzungsdruck ist vielerorts zu hoch. Dies betrifft Fischerei und Aquakultur, ebenso wie den Abbau von Rohstoffen, den Bau von Anlagen etwa zur Energiegewinnung, den Schiffsverkehr und den Tourismus (vgl. Blümel et al. 2021). Verstärkt wird die steigende Belastung der Meere vor allem durch die Auswirkungen des Klimawandels: Der Meeresspiegel steigt, das Wasser wird immer wärmer und saurer, während der Sauerstoffgehalt sinkt. Damit verschlechtern sich die Perspektiven für eine dauerhafte und nachhaltige Nutzung der Meeresressourcen (vgl. Lesch et al. 2021).

Diese Entwicklungen verdeutlichen, dass auch der größte Lebensraum der Erde an Grenzen stößt und nachhaltige Nutzungskonzepte erforderlich sind – eine Herausforderung, die Politik und Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft nur gemeinsam meistern können.

3. Eine Allianz verbindet transdisziplinäre Forschung mit Politikberatung

Wissenschaftsbasierte Politikberatung bildet die Schnittstelle zwischen fundierter wissenschaftlicher Analyse und praxisorientierter Entscheidungsfindung in der Politik. Ziel ist, politische Entscheidungsprozesse durch lösungsorientierte Forschung, wissenschaftsbasierte Empfehlungen und Handlungsoptionen zu unterstützen,

um den vielschichtigen Herausforderungen im Hinblick auf den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Küsten, Meeren und Ozeanen gerecht zu werden. Diese bilden ein fließendes System mit unterschiedlichen Ordnungsrahmen und Zuständigkeiten auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Entsprechend komplex ist auch die wissenschaftsbasierte Politikberatung. Sie beruht in hohem Maße auf inter- und transdisziplinärer Forschung und verbindet wissenschaftliche Erkenntnisse mit gesellschaftlichen Perspektiven.

Erforderlich ist einerseits eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Wissenschafts- und Politiksystemen und andererseits die Entwicklung transparenter Kommunikations- und Partizipationsprozesse, die den Transfer von komplexem Wissen in handlungsrelevante Impulse fördern (Lentsch 2016).

Die 2019 gegründete Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM) bildet eine zentrale Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Die DAM verbindet führende Einrichtungen der deutschen Meeresforschung miteinander und bündelt Informationen und vernetzt Akteur*innen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Wissenschaftssystems. (Link: <https://www.allianz-meeresforschung.de>). In dieser Funktion entwickelt sie eine zentrale Rolle in der wissenschaftsbasierten Politik- und Gesellschaftsberatung.

2024 bewertete eine unabhängige Evaluationskommission die Allianz und empfiehlt die Funktion als zentrale Informations- und Beratungsstelle der deutschen Meeresforschung noch weiter zu stärken mit der Zielsetzung politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entscheidungen zu unterstützen, die den nachhaltigen Umgang mit Küsten, Meeren und Ozeanen fördern (Link: <https://www.allianz-meeresforschung.de/app/uploads/2025/05/dam-evaluationsbericht.pdf>). In dem Bericht heißt es: „Aus Sicht der Evaluationskommission trägt die DAM in ihrer Funktion als institutionsübergreifende Kompetenz-, Beratungs- und Informationsstelle insgesamt in besonderem Maße zur Steigerung der Sichtbarkeit und Wirksamkeit der von ihr vertretenen Themen bei.“ Weiterhin heißt es: „Die Evaluationskommission stellt fest, dass die DAM in ihrer Rolle als zentrale Plattform für die deutsche Meeresforschung Alleinstellungscharakter in der deutschen Forschungslandschaft hat. Dieses Kooperationsmodell wird von Akteuren außerhalb der Meeresforschung als potenziell gewinnbringend auch für andere interdisziplinäre und überinstitutionelle Forschungsfelder angesehen.“ Begründet wird dies durch mehrere Aspekte: Die Allianz bündelt die Kompetenzen und Ressourcen von Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, ermöglicht eine effektive Zusammenarbeit und erzielt eine gemeinsame strategische Ausrichtung der deutschen Meeresforschung. Die zentrale Organisation schafft Synergien, stärkt die nationale und internationale Sichtbarkeit und

Wirksamkeit der deutschen Meeresforschung und adressiert durch die systematische Einbindung von Stakeholdern wirksam gesellschaftliche Herausforderungen im Kontext von Meeres- und Klimaforschung. 2025 wurde im Koalitionsvertrag der Bundesregierung die organisatorische und finanzielle Verstetigung der DAM verankert.

Ein strategisches Kernelement der DAM sind lösungsorientiert und transdisziplinär ausgerichtete Forschungsmissionen, in denen außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit Fachleuten aus Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammenarbeiten. In den Projekten der Forschungsmissionen werden dazu bedarfsorientiert unterschiedliche Formate des Ko-Designs genutzt, die von Stakeholder-Workshops bis hin zu Reallaboren an der Küste reichen. Als ständiges Gremium wurde zusätzlich das DAM-Stakeholder-Forum etabliert, in dem regelmäßig Vertreter*innen von Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft in den Austausch mit den Meereswissenschaften treten und in die Bewertung der DAM-Aktivitäten einbezogen werden.

4. Forschungsmissionen erarbeiten lösungsorientiertes Handlungswissen

In der DAM-Forschungsmission sustainMare (*„Schutz und nachhaltige Nutzung mariner Räume“*) untersuchen rund 200 Forschende in sieben Forschungsverbünden die ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Nutzung und Belastung verschiedener Meeresregionen. Im Fokus steht die Frage, wie verschiedene Nutzungsinteressen – etwa Fischerei, Windkraftgewinnung oder Tourismus – mit dem wirksamen Schutz der Meere und der biologischen Vielfalt in Einklang gebracht werden können. Ziel der Forschungsmission ist, Optionen für eine nachhaltige Nutzung der Meeresressourcen und Ökosystemleistungen in der deutschen Nord- und Ostsee zu entwickeln (Link: <https://www.sustainmare.de>).

Immer mehr Kohlenstoff gelangt aufgrund menschlicher Aktivitäten in die Atmosphäre. Die heizt sich auf. Das Klima ändert sich und mit ihm die Lebensbedingungen auf unserem Planeten. In der DAM-Forschungsmission CDRmare (*„Marine Kohlenstoffspeicher als Weg zur Dekarbonisierung“*) untersuchen rund 140 Forschende in fünf Verbundprojekten, ob und inwieweit der Ozean eine wesentliche und nachhaltige Rolle bei der Aufnahme und Speicherung von Kohlendioxid aus der Atmosphäre spielen kann. Darüber hinaus werden Zusammenhänge mit und Auswirkungen auf die Meeresumwelt, das Erdsystem und die Gesellschaft ermittelt (Link: <https://cdrmare.de>)

In der DAM-Forschungsmission mareXtrem („Wege zu einem verbesserten Risikomanagement im Bereich mariner Extremereignisse und Naturgefahren“) erforschen rund 150 Forschende in vier Verbundprojekten den Umgang mit Extremereignissen und Naturgefahren sowie ihren langfristigen Auswirkungen auf marine Ökosysteme und das gesellschaftliche Leben an der Küste. Dazu zählen beispielsweise Hochwasser und Sturmfluten, durch Erdbeben ausgelöste Tsunamis und das vermehrte Wachstum von für Mensch und Tier schädlichen Mikroorganismen (Link: <https://www.marextreme.de>)

Der Transfer der gewonnenen Forschungsergebnisse in die praktische Anwendung ist bei allen drei Forschungsmissionen ein wesentliches Ziel. Das Spektrum umfasst Ko-Design in Reallaboren, Entwicklung von konkreten Handlungsoptionen und Szenarien, Informations-, Beratungs- und Dialogformate für Stakeholder aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft sowie Partizipations- und Bildungsangebote.

5. Fallbeispiel Munitionsaltlasten

Auf dem Meeresboden der deutschen Nord- und Ostsee befinden sich nach Schätzungen etwa 1,6 Millionen Tonnen Munition aus den beiden Weltkriegen. Die ökologischen und toxikologischen Gefahren, die von diesen Munitionsaltlasten für die Umwelt und den Menschen ausgehen, können noch nicht zuverlässig ermittelt werden. Fakt ist, dass sie ein Risiko für die öffentliche Sicherheit, für Fischerei, den Tourismus und maritime Bagger- und Bauunternehmungen darstellen (Böttcher et al. 2011).

Die Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM) trägt maßgeblich dazu bei, das wissenschaftliche Verständnis zur Rolle und den Auswirkungen von Munition im Meer zu verbessern, um Handlungsempfehlungen für Überwachungs- und Sanierungsmaßnahmen aussprechen zu können. Diese Arbeiten werden insbesondere von dem Projekt CONMAR der DAM-Forschungsmission sustainMare durchgeführt (Link: <https://conmar-munition.eu>). Sachstandberichte, die gemeinsam mit der Gesellschaft für Maritime Technik (GMT) erarbeitet wurden, fassen wissenschaftliche Erkenntnisse sowie Wertschöpfungsperspektiven für die deutsche meerestechnische Wirtschaft zusammen; das Informationsportal Meere Online bietet dazu eine Übersicht (Link: <https://www.meere-online.de/themen/verschmutzung#31-Munitionsaltlasten>).

CONMAR führt das wissenschaftliche Monitoring für das Bundesprogramm „Munition Clearance“ durch und liefert damit evidenzgestützte Daten zur Wirk-

samkeit erster Pilotbergungen. Auf Basis dieser Daten wurden konkrete Leitlinien zur Überwachung und Steuerung der Bergungsmaßnahmen erarbeitet, die in den offiziellen Arbeitsaufträgen der Bundes- und Landesbehörden verankert sind (Link: https://mminesweeper-munition.eu/03_news/project_news/02_conmar_second_phase/conmar-second-phase). Die Politikempfehlungen von CONMAR bilden die fachliche Grundlage für das „Sofortprogramm Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee“ der Bundesregierung, das sich der schnellen Bergung und Entsorgung von Altmunition in deutschen Meeresgewässern widmet. Für das Sofortprogramm stehen 100 Millionen Euro aus dem Bundeshaushalt zur Verfügung (Link: <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/meeresschutz/munitionsaltlasten-im-meer>). Im Rahmen von CONMAR werden detaillierte Sanierungskonzepte erstellt und technische Anforderungen für automatisierte Bergungs- und Vernichtungssysteme als Basis für die Industrie formuliert. Zudem sind aus dem Forschungsverbund CONMAR mehrere innovative technische Lösungen hervorgegangen, die Grundlage für kommende Pilotversuche in der Lübecker Bucht und im Jadebusen bilden. Dazu gehören die Entwicklung eines multisensorischen Detektionssystems zur Ortung von Munition auf dem Meeresboden und von autonomen Unterwasserrobotern für die Munitionsbergung. Die zweite Projektphase von CONMAR läuft bis zum 30.11.2027, daher steht eine abschließende Bewertung dieses Fallbeispiels noch aus.

6. Fallbeispiel Offshore-Windenergie

Der geplante Ausbau der Offshore-Windenergie in Nord- und Ostsee leistet einen bedeutenden Beitrag zur Gewinnung erneuerbarer Energie und damit zur Dekarbonisierung der Energieversorgung und zum Klimaschutz. Zudem werden Arbeitsplätze geschaffen sowie technologische Innovationen gefördert.

Neben diesen Chancen ergeben sich Risiken durch die großflächige Veränderung der Meeresräume. Offshore-Windparks können negative Effekte auf marine Ökosysteme haben. Sie beeinflussen Wind- und Wasserströmungen (vgl. Christiansen et al. 2023), verändern den Meeresboden und haben Effekte auf Meereslebewesen, beispielsweise auf Plankton, Fische und Bodentiere bis hin zu Meeressäugern und Seevögeln (vgl. Peschko et al. 2024). Zudem können neben den positiven wirtschaftlichen Effekten Konflikte mit bestehenden Nutzungen auftreten, beispielsweise mit Fischerei und Schifffahrt.

Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an die Raumplanung im Meer, die Überschneidungen und Nutzungskonflikte möglichst frühzeitig erkennen und

lösen muss. Entsprechend komplex ist die wissenschaftsbasierte Politikberatung im Kontext der Offshore-Windenergie, die alle relevanten Auswirkungen, kumulative Effekte, beteiligte Sektoren und Interessengruppen berücksichtigen muss. Meeresschutz, Fischerei, Seeschifffahrt, Sicherheitsaspekte – nur wenn alle Sektoren in die Szenarien zur Raumplanung einbezogen werden, kann ein nachhaltiger Umgang mit den deutschen Meeresgewässern gewährleistet werden.

Im Rahmen der DAM-Forschungsmission *sustainMare* entwickelt das Projekt *CoastalFutures* innovative Modellierungsinstrumente zur Untersuchung solcher künftigen Nutzungsszenarien, die auch die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigen. In transdisziplinärer Zusammenarbeit mit Behörden und Interessengruppen werden Zukunftsszenarien für Schutz und Nutzung mariner Räume entwickelt und bewertet. Ziel ist eine lösungsorientierte, wissenschaftliche Basis für Entscheidungen zum Ausbau der Offshore-Windenergie zu liefern, die ökonomische, ökologische und soziale Aspekte integriert (Link: <https://www.coastalfutures.de>).

Außerdem vernetzt die DAM als zentraler Ansprechpartner für die Meeresforschung Fachleute aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Naturschutz. Dazu arbeitet die DAM unter anderem mit der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO) zusammen und fördert mit regelmäßigen parlamentarischen Veranstaltungen den Dialog und die Entscheidungsfindung zu Schutz und nachhaltiger Nutzung von Nord- und Ostsee. In der Evaluation der DAM wird dieser Ansatz positiv bewertet (siehe Kapitel 3). Anwendungsorientierte wissenschaftliche Ergebnisse etwa zum Kohlenstoffspeicherungspotential von Meeresgebieten, den Auswirkungen von Offshore-Windparks oder den Umweltfolgen von Altmunition im Meer konnten gebündelt und in den Dialog mit Entscheidungsträgern eingebracht werden, beispielsweise im Rahmen von parlamentarischen Abenden in den norddeutschen Bundesländern. Die DAM konnte sich erfolgreich als Wissensnetzwerk etablieren, jedoch steht eine systematische Analyse für den komplexen Bereich der marinen Raumplanung noch aus und wird zum Projektabschluss von *CoastalFutures* Ende 2027 erfolgen.

7. Politikberatung mit Partizipation und Bildung verbinden

Am Beispiel Meere mit ihrer überragenden Bedeutung für die Lebensbedingungen auf der Erde und für die Menschheit lässt sich veranschaulichen, dass zur Politikberatung auch Gesellschaftsberatung gehören muss, wenn es um Zukunftsthemen und Transformation geht, die letztlich das Leben allen Menschen betref-

fen. Daher spannt die DAM den Bogen von der lösungsorientierten Forschung über Wissensaustausch und Politikberatung bis hin zu Partizipation und Bildung.

Dazu bietet das DAM-Informationsportal Meere Online verständliche Informationen aus der Wissenschaft für alle, die sich für Küsten, Meere und Ozeane interessieren – Wissen für zukunftsfähiges Handeln, um die Meere besser zu schützen und ihre Nutzung durch den Menschen nachhaltiger zu gestalten (Link: www.meere-online.de). In der Rubrik „Aktiv werden“ sind in dem Portal außerdem Mitmach- und Bildungsangebote der deutschen Meeresforschung zusammengestellt (Link: <https://www.meere-online.de/aktiv-werden>). Das Portal wurde im Oktober 2024 veröffentlicht und wird seitdem als inhaltliche Klammer für die Kommunikations- und Transferformate der DAM und der Meeresforschungseinrichtungen genutzt. Die Rückmeldungen sind sehr positiv, besonders hervorgehoben wird die anschauliche Übersicht zu gesellschaftlich relevanten Meeresthemen auf dem Stand der Wissenschaft. Eine systematische Auswertung ist nach einem Jahr Laufzeit für Herbst 2026 vorgesehen.

Ebenfalls im Oktober 2024 wurde das DAM-Bildungsportal interaktiver Weltozean veröffentlicht (Link: www.weltozean.de). Anhand von Videos, Bildern und visualisierten Daten aus der Forschung können Nutzer*innen in die Welt der Meere eintauchen. Die touchscreen-basierte Navigation bietet einen intuitiven Zugang, der zum interaktiven Erkunden und Lernen einlädt. Die Ozeankarte ist für den Einsatz in Schulen, außerschulischen Lernorten und Ausstellungen konzipiert. Über 250 Akteur*innen aus ganz Deutschland haben sich bisher für die Nutzung der Ozeankarte registriert. Dabei handelt es sich überwiegend um Lehrkräfte aus dem schulischen Bereich sowie aus den Bereichen Aus- und Weiterbildung, Ausstellungen, Meereszentren und -Initiativen. Ergänzend haben die DAM und das Futurium die Zukunftsbox Meere entwickelt, von der insgesamt 400 Exemplare bestellt wurden. Mit dem Kartenset der Box können Teams in Workshops spielerisch Ideen und Zukunftsszenarien für unser Leben und Wirtschaften mit den Meeren entwickeln (Link: <https://www.allianz-meeresforschung.de/kernbereiche/transfer/zukunftsbox-meere>). Eine systematische Auswertung der Bildungsangebote anhand einer Nutzer*innen-Befragung ist nach einem Jahr Laufzeit des interaktiven Weltozeans für Herbst 2026 vorgesehen.

Diese Formate der DAM ergänzen das breite Spektrum von Angeboten der Meeresforschungseinrichtungen, die Meeres- und Klimaforschung praxisnah und multimedial vermitteln. Dazu gehören speziell konzipierte Angebote für Schulen wie Experimentiertage, Schullabore und Unterrichtsmaterialien ebenso wie Wettbewerbe, Ausstellungen oder Projekte zum selber aktiv werden, etwa beim Auswerten von Forschungsdaten oder Aktionen zum Meeresschutz (Link: <https://>

/www.meere-online.de/themen/forschung/angebote-der-meeresforschung-fuer-schuelerinnen).

8. Fazit

Auch wenn in der Politikberatung die Zeit knapp und die Fokussierung auf wesentliche Kernpunkte geboten ist, erfordern komplexe Zukunftsherausforderungen wie der nachhaltige Umgang mit Küsten, Meeren und Ozeanen einen wissenschaftsbasierten Ansatz, der alle relevanten Faktoren und Sektoren berücksichtigt, Stakeholder einbindet und die gesellschaftliche Transformation unterstützt.

Die Deutsche Allianz Meeresforschung bietet ein Modell dazu: Lösungsorientierte, transdisziplinäre Forschung direkt verbinden mit wissenschaftsbasierter und sektorübergreifender Politik- und Gesellschaftsberatung sowie Bildungs- und Partizipationsangeboten. Handlungswissen zu schaffen und im Dialog in Politik und Gesellschaft einzubringen, ist ein entscheidender Schritt für eine zukunftsfähige Politik und nachhaltiges Handeln – nicht nur im Umgang mit den Meeren.

Die Evaluation der Allianz belegt, dass die Bündelung von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit klarer strategischer Ausrichtung und Governance zu Synergien und erfolgreicher Zusammenarbeit führt. Mit missionsorientierter, inter- und transdisziplinärer Forschung sowie dem gezielten Transfer von Erkenntnissen in Politik und Gesellschaft bietet die DAM ein skalierbares Modell für künftige wissenschaftliche Allianzen und für Politikberatung auf einer umfassenden Wissensbasis.

Literatur

Amann, T.; Baatz, C.; Böttcher, M.; Geden, O.; Keller, D. P.; Kopf, A.; Merk, C.; Milinski, S.; Mintenbeck, K.; Oschlies, A.; Pongratz, J.; Proell, A.; Rehder, G.; Rickels, W.; Riebesell, U.; Sswat, M.; Tank, L.; Wallmann, K.; Westmark, L.; Wölfelschneider, M.; Zimmer, M. (2023): World ocean review: Klimaretter Ozean? Wie das Meer (noch) mehr Kohlendioxid aufnehmen soll. Hamburg

- Blümel, M.; Fisch, K.; Franke, D.; Frey, T.; Froese, R.; Greinert, J.; Gutow, L.; Gutt, J.; Hain, S.; Haroon, A.; Heubel, K.; Hoffmann, J.; Jegen-Kulcsar, M. D.; Kanwischer, M.; Kronfeld-Goharani, U.; Kuhn, T.; Kühnhold, H.; Kunzmann, A.; Mark, F.; Matz-Lück, N.; Mintenbeck, K.; Möllmann, C.; Oschlies, A.; Ott, K.; Poloczanska, E.; Pörtner, H. O.; Rühlemann, C.; Schmidt, J. O.; Schrum, C.; Schwarzer, K.; Tasdemir, D.; Vink, A.; Visbeck, M.; Wallmann, K. J. G.; Wichert, U.; Wilckens, J. (2021): World ocean review: Lebensgarant Ozean – nachhaltig nutzen, wirksam schützen. Hamburg
- Böttcher, C.; Knobloch, T.; Rühl, N. P.; Sternheim, J.; Wichert, U.; Wöhler, J. (2011): Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer: Bestandsaufnahme und Empfehlungen. Hamburg: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Sekretariat Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord-und Ostsee (BMLP), S.174
- Christiansen, N.; Carpenter, J. R.; Daewel, U.; Suzuki, N.; Schrum, C. (2023): The large-scale impact of anthropogenic mixing by offshore wind turbine foundations in the shallow North Sea. In: *Frontiers in Marine Science* 10, 1178330
- Lentsch, J. (2016): Wissenschaftliche Politikberatung: Organisationsformen und Gestaltungselemente. In: Simon, D.; Hornbostel, S.; Knie, A.; Zimmermann, K. (Hg.) (2016): *Handbuch Wissenschaftspolitik*. 2., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, S. 317–334
- Lesch, H., Scorza-Lesch, C., Theis-Bröhl, K., Bröhl-August, J. (2021). Auswirkungen des Klimawandels. In: Lesch, H., Scorza-Lesch, C., Theis-Bröhl, K., Bröhl-August, J. (2021): *Den Klimawandel verstehen: Ein Sketchnote-Buch*. Berlin/Heidelberg, S. 101–116
- Peschko, V.; Schwemmer, H.; Mercker, M.; Markones, N.; Borkenhagen, K.; Garthe, S. (2024): Cumulative effects of offshore wind farms on common guillemots (*Uria aalge*) in the southern North Sea-climate versus biodiversity? *Biodiversity and Conservation* 33(3), S. 949–970
- Schröder, T. (2015): World ocean review: Der nachhaltige Umgang mit unseren Meeren-von der Idee zur Strategie. Hamburg