

5. WAS MUSS GETAN WERDEN?

Die globalen Bemühungen in den letzten 20 Jahren, das Klima zu schützen, haben trotz erster kleiner Fortschritte noch lange nicht den gewünschten Erfolg gebracht. Die Konzentrationen der Treibhausgase – vor allem des CO_2 – in der Atmosphäre nehmen immer noch stark zu. In Deutschland betrug der Anteil der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieeinsatz im Jahr 2010 11%. Laut Umweltbundesamt ist das 2,8 Mal mehr als im Jahr 2001 (3,8%). Es ist ein Erfolg aber immer noch viel zu wenig. Die Pro-Kopf-Emission in Deutschland beträgt zurzeit ca. 9 t CO_2 /Jahr. Die durchschnittliche Emission eines Erdbewohners ist 3,8 t /Jahr. D.h. wir emittieren fast drei Mal mehr. In diesem Kapitel wird darauf eingegangen, wie der Klimawandel gedämpft werden kann. Die Fragen, ob abgeschiedenes CO_2 unter dem Meeresboden deponiert werden soll oder durch Eisendüngung mehr CO_2 im Meer fixiert werden kann, stehen im Mittelpunkt von zwei Beiträgen. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Thema Klimagerechtigkeit geschenkt. Dabei werden auch völkerrechtliche Empfehlungen für den Umgang mit Klimaflüchtlingen und Inselstaaten wegen des Verlusts ihrer Territorien formuliert.

5.1 Klimaschutz ist Meeresschutz

NADJA ZIEBARTH

Climate protection is sea protection: The impact of our present energy system on nature and humans is high. The marine environment is affected by continuing warming and ongoing acidification. Sea-level rise is threatening coastal regions. To keep the effects on ecosystems within manageable limits, it will be essential to designate marine protected areas, reduce the human impact on the marine ecosystem and save the natural diversity of habitats and species. The more nature remains unspoiled, the more flexible and dynamic it can be during times of environmental change. The industrial society should be based on sustainable energy alone, neither coal nor nuclear power are needed. It should be the aim to replace an inefficient system, which threats humans and nature, by a system of efficient and decentralised use of renewable energy.

Der Klimawandel ist längst mitten in der Gesellschaft angekommen. Printmedien, Fernsehen und Radio berichten in regelmäßigen Abständen über die Entwicklung in der Klimapolitik und über die düsteren Aussichten für unseren Globus, sollten wir nicht radikal den Klimaschutz voranbringen. Der Klimaschutz muss die treibende politische Kraft weltweit werden, da der Klimawandel in einem schnellen Tempo nicht nur unser Leben verändert, sondern auch das Meeresökosystem und die Biodiversität an Land und im Meer. Der massive Ausstoß von Kohlendioxid in die Atmosphäre wirkt sich auch auf die chemischen und biologischen Prozesse im Meer aus. Um diese Veränderungen zumindest abzupuffern, bedarf es eines effektiven Klimaschutzes, aber auch eines verstärkten Meeresschutzes. So sollte in Zukunft jeglicher Eingriff und jegliche Nutzung als zusätzliche Belastung für das Meeresökosystem gewertet werden. Darin wird es Zielkonflikte, indirekte Effekte und auch Synergien geben – aber vor allem Handlungsdruck. Die Frage ist nicht mehr, ob wir handeln wollen, sondern nur noch, wie gehandelt werden soll und auf wessen Kosten.

Die Auswirkungen auf die Meere werden in der Öffentlichkeit meist auf das Abschmelzen des Landeises, dem daraus folgenden Meeresspiegelanstieg und der in der Arktis freiwerdenden Nordostpassage

reduziert. Doch viele verschiedene Auswirkungen des Klimawandels erhöhen den Druck auf das Meeresökosystem. Das Sondergutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) fasst die Auswirkungen des Klimawandels für die Meere im Titel sehr treffend zusammen: »Die Zukunft der Meere – zu warm, zu hoch, zu sauer« (WBGU 2006). Zur Versauerung kommt es durch den erhöhten CO_2 -Gehalt in der Atmosphäre, da zwischen Meerwasser und Atmosphäre ein ständiger Gasaustausch stattfindet. Abhängig von der CO_2 -Konzentration in der Atmosphäre ändert sich der CO_2 -Gehalt im Meerwasser. CO_2 -Aufnahme führt zu einer chemischen Reaktion, die den pH-Wert senkt (s. Kap. 3.9: Schulz & Riebesell). Als Folge des Temperaturanstiegs erwärmen sich die Meere, das Wasser dehnt sich aus und der Meeresspiegel steigt. Viele Küstenlinien verändern sich durch das Abtragen von Sand und Schlamm. Lebensräume wie Meereis, Wattenmeer, Salzwiesen, Mangrovenwälder und Korallenriffe werden kleiner/oder sind massiv bedroht. Damit einher geht der Verlust von Arten, die auf diese Lebensräume angewiesen sind. Betroffen sind Eisbären, Robben, Wattvögel, spezialisierte Benthosgemeinschaften, Brackwasserarten, Makroalgen, Seepocken und Muscheln der Felsküsten sowie Arten mit einer langen Generationfolge. Für viele im

Küsten- und Gezeitenbereich lebende Organismen wird der Klimawandel einen grundlegenden Wandel bis zum Verlust des Habitats bedeuten (UBA 2009). Andere Arten werden diese Veränderung nutzen können und sich in neue freiwerdende Nischen fügen. Neue Arten werden einwandern. Das Gleichgewicht wird sich noch stärker in Richtung wärmeliebende Arten verschieben (WILTSHIRE 2010).

Indirekte Effekte des Klimawandels

Neben den direkten Effekten, der Temperaturerhöhung und Versauerung, wirken sich auch die Klimawandelfolgen im Binnenland auf den Zustand der Meere aus. Besonders erwähnt werden sollen hier die Auswirkungen der Extremwetterereignisse. Von 1900 bis 2005 haben die Niederschläge in östlichen Teilen von Nord- und Südamerika, in Nordeuropa und in Nord- und Zentralasien signifikant zugenommen (IPCC 2007). Durch Starkregenereignisse und eine falsche Flusspolitik (Begradigungen, Vertiefungen, keine natürlichen Überschwemmungsgebiete) treten die Flüsse immer häufiger über ihre Ufer und überschwemmen Wohn- und Gewerbegebiete. Das wieder ablaufende Flusswasser enthält einen giftigen Cocktail aus Heizöl, Müll, toxischen Chemikalien und Nährstoffen, der ins Meer getragen wird. 2002 führte ein Hochwasser an der Elbe zu weiträumigen Überschwemmungen unter anderem von Chemiefirmen in Bitterfeld. Im Wasser und in den Tonnen von Schlamm wurden Auswaschungen mehrerer Chemiefirmen aber auch aus Groß- und Kleinunternehmen sowie aus den normalen Haushalten nachgewiesen. Zu den Giften, die langsam aber sicher in Richtung Nordsee schwemmen, gehörten Dioxine, Schwermetalle, chlorierte Kohlenwasserstoffe und Organozinnverbindungen (ARGE ELBE 2002). Die Chemikalien stellen eine Belastung für die menschliche Gesundheit und die natürliche Umwelt bis hin zur Nordsee dar.

Beschleunigter Klimawandel

Seit den 1980er Jahren wird über den von Menschen verursachten Klimawandel intensiv geforscht und öffentlich diskutiert. 1988 wurde der zwischenstaatliche Ausschuss über Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)) gegründet, der das Wissen der Klimaforscher/innen über die Klimaänderungen weltweit zusammenträgt. Inzwischen wissen wir, dass die zu beobachtende Erwärmung nicht mehr mit der normalen Klimavariabilität allein erklärt werden kann. Vielmehr sind die Energie- und Wärmegewinnung durch die Verbrennung von fossilen Rohstoffen, die intensive Landwirtschaft, das Abholzen der Wälder

und das dadurch verursachte Freisetzen von Treibhausgasen wesentliche Antreiber der globalen Erwärmung. Beobachtet wurde allerdings, dass in den Jahren bis 2008 die weltweiten CO₂-Emissionen bereits stärker gestiegen sind, als es der Bericht des IPCC (2007) in seinen Szenarien mit hohen Emissionen angenommen hatte (LEMKE 2009).

Das Klima hat sich langfristig schon immer geändert und mit ihm die Natur. Aber die Rate der Klimaerwärmung ist höher als die natürlichen der vergangenen mindestens 800.000 Jahre. Außerdem trifft der aktuelle Klimawandel die Natur in einer Situation, in der eine große Zahl der Arten und Lebensräume – auch ohne Klimawandel – durch menschliche Eingriffe bedroht ist. Durch den Klimawandel werden nach Berechnungen des Bundesamtes für Naturschutz rund 30% der in Deutschland vorkommenden Tier- und Pflanzenarten bis zum Ende dieses Jahrhunderts vom Aussterben bedroht sein (BfN 2007). Lange Zeit war unklar, inwieweit auch die biologische Vielfalt im Meer von Bedeutung ist. Inzwischen wissen wir, dass sie ein Ökosystem funktionstüchtig, flexibel und leistungsfähig hält. Außerdem macht sie Lebensräume widerstandsfähiger gegen Umweltveränderungen.

Die Flexibilität von Arten und Lebensgemeinschaften hinsichtlich des Klimawandels ist unterschiedlich. Unwahrscheinlich ist eine Wanderung von ganzen Pflanzengesellschaften, von Vegetationszonen, von Habitaten oder erst recht eine gemeinsame Wanderung von Arten in komplexen Funktionsbeziehungen. Es werden wohl viele Überraschungen und unerwartete negative wie positive Rückkopplungseffekte auftreten. Arten werden voraussichtlich sehr individuell, d.h. unterschiedlich reagieren. Die genauen Reaktionen sind derzeit nicht vorhersehbar, aber generell gibt es folgende Möglichkeiten:

- Arten können versuchen, sich durch verändertes Verhalten (z.B. frühere Brut, mehrere Generationen/Jahr) zeitlich anzupassen (= phänologische Plastizität).
- Denkbar sind biologische Reaktionen (Erweiterung der Standortamplitude etc.), die es den Arten ermöglichen, bei veränderten Bedingungen am gleichen Ort zu bleiben (= genetische Variabilität, Selektionsdruck).
- Wanderungsbewegung zur räumlichen Anpassung an die klimatischen Veränderungen.

Marine Arten werden aus für sie ungünstigen Bedingungen aus- und in für sie günstigere Standorte einwandern. Entscheidend für den Erfolg der Anpassung wird somit die Flexibilität der Arten und insbesondere die bei den Arten sehr unterschiedliche Ausbreitungsstärke und Bindung an den Standort sein. Eine erfolgreiche Anpassung kann nur erfolgen, wenn erstens

geeignete Habitate zum Einwandern vorhanden sind und zweitens die Arten die Möglichkeit haben, diese zu erreichen und sich dort erfolgreich zu etablieren. Auch die genetische Vielfalt wird eine zentrale Rolle spielen für die Möglichkeit, auf Veränderungen zu reagieren.

Insgesamt können nach derzeitigem Kenntnisstand über »Gewinner« und »Verlierer« nur Vermutungen angestellt werden (BUND 2009). Potenzielle Verlierer:

- Arten mit hoher Standorttreue und -spezialisierung
- Sich langsam reproduzierende Arten
- Arten mit geringer Anzahl an Nachkommen
- Arten mit geringer genetischer Vielfalt
- Arten mit engen funktionalen Beziehungen zu anderen Arten
- Ökosysteme mit langer Entwicklungsdauer.

Potenzielle Gewinner:

- Wärmeliebende Arten
- Euryöke (die eine hohe Plastizität bzw. Toleranz gegen Schwankungen von Umweltfaktoren im Lebensbereich haben) und nährstoffliebende Arten
- Arten mit hohem Ausbreitungspotenzial
- Arten mit hoher/schneller Reproduktion
- Dominante Neophyten/Neozoen.

Besonders viele »Verlierer« werden wohl in Riffen, Salzwiesen, Mangroven und polarem Meereis (s. Kap. 3.17: Piepenburg und Kap. 3.24: Steinecke) anzutreffen sein. Auch wenn unbestreitbar einige Arten zunehmen oder neu einwandern: Diese Zunahmen können nicht im Entferntesten den Rückgang oder Verlust einzigartiger Arten kompensieren. Klar ist jedoch, dass der Mensch diese Prozesse inzwischen nur sehr begrenzt beeinflussen oder gar aufhalten kann. Der Klimawandel stellt eine Zusatzbelastung zu vorhandenen Belastungen in einer für viele Arten und Lebensräume schon kritischen Situation in den Meeren dar.

Meeresnaturschutz unerlässlich für Klimafolgenanpassung der Meere

Die Folgen des Klimawandels sind inzwischen auch eine »Basisstressbelastung« für die Meeresumwelt geworden, die bei zukünftigen Meeresschutzmaßnahmen und Bewertungen der Folgen von Meeresnutzungen bzw. Eingriffen ins Meer berücksichtigt werden müssen.

In diesem Sinne sollte der Meeresnaturschutz Vorrang haben vor weiteren Eingriffen im Meer. Denn jeder Eingriff und jede Verschmutzung des Meeres stellt eine zusätzliche Belastung dar. Um den Spielraum zu nutzen, den wir trotz voranschreitenden Klimawandels noch haben, sollte alles getan werden, um ein intaktes Meeresökosystem zu erhalten. Dies gilt natürlich nicht nur für die Schutzgebiete, aber dort besonders,

da sie für den Erhalt der Biodiversität und die Regeneration des Meeresökosystems als Lebensräume eine herausragende Bedeutung haben. Daher sind sie auch in europäischen Gewässern unter der EU-Fauna-Flora-Richtlinie sowie der EU-Vogelschutzrichtlinie im NATURA-2000 Netzwerk als schützenswert definiert worden. Allerdings fehlt es in vielen Gebieten zumeist an effektiven Schutzmaßnahmen, die auch im Rahmen des Klimawandels von Bedeutung sind.

Beispiele für eine Meeresschutzverbesserung im Kontext des Klimawandels ist die Fischerei. So sollte bei der EU-Fischereipolitik nicht nur der Zustand der kommerziell befischten Bestände bewertet werden, sondern auch die Bedeutung der Klimawandelfolgen und der Fischereiquote für diese Fischart. So wird es dem Kabeljau in der Nordsee zu warm. Er wandert Richtung Norden (WILTSHIRE 2010). Diese Veränderung muss bei der Festlegung von Fangquoten berücksichtigt werden. Weiterhin sollten angesichts der Bedeutung von Schutzgebieten in diesem alle zerstörerischen Fischereimethoden (bodenberührendes Fanggeschirr) verboten werden.

Ein anderes Beispiel ist die Eutrophierung der Ostsee. Auch hier bedarf es einer kumulativen Betrachtung des Nährstoffeintrags ins Meer und dessen Folgen. Durch die Erwärmung der Ostsee wird das Algenwachstum bereits jetzt verstärkt. Die Eutrophierung lässt allerdings nicht nur das Phytoplankton erblühen. Sie wirkt sich auch auf größere Pflanzen aus und verändert oftmals ganze Küstenökosysteme (MARIBUS 2010). Auch hier muss ein integriertes Konzept für den Schutz der Küstengebiete, wirtschaftliche Nutzungen in der Region und vor allem eine schnelle Reduktion der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft, der Schifffahrt (Abb. 5.1-1) und den Kommunen geschaffen und umgesetzt werden.

Die Herausforderung des Klimawandels bezüglich des Meeresschutzes ist also, alle anthropogenen Gefährdungsfaktoren für marine Arten und Lebensräume



Abb. 5.1-1: Schifffahrt (Photo: G. Wietschorke, BUND).

zu reduzieren, die Funktionsfähigkeit der Natur, so weit es möglich ist, wieder herzustellen und biologisch funktionierende Verbundsysteme zu schaffen. Eine natur- und klimaverträgliche Meeresnutzung ist überfällig.

Zielkonflikt Klimaschutz und Meeresschutz

Klimaschutzmaßnahmen sind leider nicht immer unbedenklich im Sinne des Meeresnaturschutzes. Zielkonflikte zwingen zur Debatte um Klimaschutz und Naturschutz.

So ist die Verlockung groß, mit Geo-Engineering den Klimawandel aufhalten zu wollen. Geo-Engineering versucht, mit technischen oder chemischen Eingriffen den Klimawandel zu steuern. Bisher wurden Geo-Engineering-Versuche im Meer und an Land unternommen. Die Methoden basieren auf Naturphänomenen. Diese sollen gesteuert eingesetzt werden. Aus Versuchen im Reagenzglas und Modellierungen werden Klimaeffekte prognostiziert. Geo-Engineering setzt an zwei Stellen des Klimawandelprozesses an. Die eine ist, das CO₂ zu binden und damit aus der Atmosphäre zu schaffen und die andere versucht, die Einstrahlung der Sonne zu verringern und damit die Erwärmung der Erde zu bremsen. Beide Ansätze haben Nebenwirkungen und konterkarieren teilweise ihre eigentlichen Zielsetzungen.

Für Aufsehen sorgte der Eisendüngungsversuch Lohafex des Alfred-Wegener-Institutes Anfang 2009 im südlichen Atlantik. Durch die gezielte Zugabe von löslichen Eisenverbindungen regten die Wissenschaftler/innen in der Mitte eines großen Ozeanwirbels eine Algenblüte an. Durch die Algenblüte sollte CO₂ gebunden werden, in die tieferen Wasserschichten absinken und dort für unbekannte Zeit verschwinden (s. Kap. 5.7: Leujak et al.). Kritik an der Methode der Eisendüngung kam auch unter anderem von Meeresschutzorganisationen, die monierten, dass der Eintrag von Eisensulfat das Spektrum der Algenarten zugunsten von Algen verändert, die bei höherem Nährstoffangebot schneller wachsen. Eine Artenverschiebung würde sich wiederum auf das Nahrungsnetz und Ökosystem auswirken. Weiterhin gab es Befürchtungen, dass durch den erhöhten biologischen Abbau in den Tiefenwasserschichten Sauerstoffarmut entstehen könnte. Der schlimmste Fall wären sogenannte Tote Flecken auf dem Meeresgrund.

Eine gezielte Steuerung des biologischen Abbauprozesses ist in einem dynamischen System wie dem Ozean nicht möglich. Aufgrund dieser Unsicherheitsfaktoren sehen die Umweltorganisationen einem möglichen kommerziellen Einsatz von Eisendüngung, etwa im Rahmen des CO₂-Handels, mit großer Sorge entgegen (ZIEBARTH 2010).

Dem Ausbau der Offshore-Windenergie wohnt ein ähnlicher Zielkonflikt inne. In der deutschen Wirtschaftszone (AWZ) (außerhalb 12sm Abstand zur Küste) schreitet der Ausbau von Offshore-Windparks zügig voran (s. Abb. 5.1-2). Erste Windparks sind gebaut und über 1.500 Anlagen genehmigt worden. Seit dem 27. April 2010 fließt der erste »deutsche Nordsee-Strom« in das Stromnetz. Diese Entwicklung ist notwendig, um das Klimaschutzziel zu erreichen. Wichtig ist aber, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien ökologisch verträglich erfolgt. Beim Ausbau der Offshore-Windenergie gibt es aus Meeresnaturschutzsicht allerdings Widersprüche. Konfliktpunkte sind die Lärmbelastung während der Bauphase, die Verlegung der Kabeltrassen durch ein UNESCO-Weltnaturerbe und den Nationalpark-Wattenmeer und die Auswirkungen der Windenergie-Anlagen auf den Vogelzug.

Die Auswirkungen der Lärmbelastungen betreffen vor allen Dingen die Schweinswale. Schweinswale gehören nach der EU-Fauna-Flora-Richtlinie zu den geschützten Arten. Schweinswale kommunizieren und orientieren sich über akustische Signale. Sie sind sehr »lärmpfindlich«. Untersuchungen während der Bauphase von Offshore-Windanlagen haben ergeben, dass Schweinswale vor dem Lärm durch die Rammarbeiten der Fundamente flüchten. Im Umkreis von 20 sm wurde kein Tier mehr gesichtet. Daher hat das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) als Genehmigungsbehörde inzwischen die Auflage festgelegt, beim Bau der Windanlagen einen Schallpegel von 160 Dezibel in mehr als 750 Metern Entfernung nicht zu überschreiten (BSH 2007). Die Einhaltung dieser Auflage ist mit Messungen des Betreibers zu dokumentieren. Der Grenzwert ist allerdings nach aktuellem Forschungsstand nicht ohne Lärminderungsmaßnahmen einzuhalten, die es zurzeit noch nicht gibt. Das bedeutet, dass aus Naturschutzsicht zurzeit keine Fundamente von Windanlagen ins Meer gerammt werden dürften.



Abb. 5.1-2: Off-shore-Windpark (Photo: H. Kunze).

Mit großem Aufwand wird an Lärminderungsmethoden gearbeitet, um diesen Konflikt zu lösen.

Ein weiterer Zielkonflikt bahnt sich durch die Auswirkungen des großräumigen Ausbaus der Offshore-Windparks auf den Vogelzug an. Die Forschungen zum Vogelzug über der Nord- und Ostsee stecken in den Anfängen. Es ist noch unbekannt, wie die Vögel auf Windanlagen während ihres Zugs über dem Meer reagieren. Fliegen sie in die Windparks oder weichen sie ihnen aus? In welcher Höhe fliegen die verschiedenen Singvögel, vor allem bei schlechtem Wetter? Die Fachleute gehen davon aus, dass es zu Störungen, Vögelschlag und Stress für die Vögel kommen wird. Eine mögliche Lösung wäre, die Windanlagen für die wenigen Tage des Hauptvogelzugs abzuschalten, um die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten.

Klimaschutz jetzt!

Die für den Klimaschutz nötigen Maßnahmen sind grundsätzlich bekannt, sie müssen jedoch konsequenter und effektiver umgesetzt werden. Es ist zwingend nötig, Treibhausgase zu minimieren. Der Treibhausgasemissionen müssen bis zum Jahre 2030 in Deutschland um 50% reduziert werden. Im großen Stil muss auf nachhaltige regenerative Energiequellen umgestiegen werden. Technisch gesehen ist ein vollständiger Übergang zur alleinigen Nutzung erneuerbarer Energien möglich – in Deutschland und weltweit. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass rein vom physikalischen Angebot der direkten Sonnenenergie wie auch der in Windenergie umgeformten Sonnenenergie ein immenses Potential besteht, das den heutigen Energieeinsatz um das über Hundertfache überschreitet. Energieeinsparung und Energieeffizienz, d.h. die Energien, die man nicht braucht, sind die kostengünstigsten »Energiequellen«. Würden zudem die Schäden für Mensch und Natur sowie die Risiken fossiler und nuklearer Energien im Preis berücksichtigt und deren Subventionierung beendet, wären die erneuerbaren Energien schon heute die wirtschaftlichste Energiequelle (BUND 2008). Darüber hinaus würde die Ölförderung im Schelfmeer mit ihrem unkalkulierbaren Risikopotenzial nicht mehr ausgeweitet werden. Der Hunger nach Erdöl führt sonst den Menschen noch tiefer in die zumindest halbwegs unberührten Ecken dieser Welt (Arktis, Antarktis, Tiefsee [>800 m]).

Das Ziel muss sein, ein ineffizientes Mensch und Natur gefährdendes Energiesystem durch ein umweltfreundliches System der effizienten und dezentralen Nutzung erneuerbarer Energien zu ersetzen.

Klimaschutz ist Meeresschutz.

Jede Klimaschutzmaßnahme, ob Häuserdämmung, Car-Sharing oder Steigerung der Energieeffizienz hat einen

direkten Effekt auf den Zustand der Meere. Zusätzlich ist es Zeit für eine Meeresschutzoffensive – nicht nur, aber auch wegen des Klimawandels. Denn je intakter die Meeresschutz, desto flexibler und dynamischer kann sie auf Veränderungen reagieren und umso besser kann sie die negativen Folgen der Klimaveränderung abpuffern. Die beste Versicherung gegen die Folgen des Klimawandels ist eine hohe natürliche Vielfalt an Arten und Lebensräumen, auf die der Mensch mehr denn je angewiesen ist

Literatur

- ARGE ELBE (2002): Gewässergütebericht der Elbe 2002, Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (ARGE).
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2007): Die Lage der biologischen Vielfalt. 2. Globaler Ausblick. Naturschutz und Biologische Vielfalt 44, Bonn-Bad Godesberg, 95.
- BSH (2007): Genehmigungsbescheid »BARD Offshore 1«; 11. April 2007, 71 pp; <http://www.bsh.de/de/Meeresschutz/Wirtschaft/Windparks/index.jsp>
- BUND (2009): Naturschutz in Zeiten des Klimawandels, BUND-Position 50. K. Frobel, H. Heidecke, Chr. Margraf, S. Voß & H. Weiger (Hrsg.). Bund für Umwelt und Naturschutz e.V., BUND.
- BUND (2008): Zukunftsfähige Energiepolitik, BUND-Position 48, Autoren: BUND Bundesarbeitskreis Energie (Sprecher: Dr. Werner Neumann) in Abstimmung mit den BUND Bundesarbeitskreisen Verkehr, Landwirtschaft, Immissionsschutz, und Wasser, Redaktion: Irene Lucius, Hrsg. Bund für Umwelt und Naturschutz e.V., BUND.
- IPCC (2007): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC).
- LEMKE P. (2009): Wie wird der Klimawandel die Erde verändern? http://www.awi.de/de/aktuelles_und_presse/hintergrund/klimawandel/wie_wird_der_klimawandel_die_erde_veraendern/. 14.12.2010.
- MARIBUS (2010): world ocean review. Mit den Meeren leben. Hrsg: maribus in Kooperation mit „ocean der zukunft“ und die Kieler Meeresschutzvereinigungen. Maribus gGmbH, Hamburg.
- UBA (2009): Klimawandel und Marine Ökosysteme - Meeresschutz ist Klimaschutz, Fachgebiet II 2.3 Meeresschutz. Umweltbundesamt, Dessau.
- WBGU (2006): Die Zukunft der Meere – zu warm, zu hoch, zu sauer. Sondergutachten Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung, Berlin.
- WILTSHIRE K. (2010): Wie verändert sich die Nordsee? http://www.awi.de/de/aktuelles_und_presse/hintergrund/klimawandel/wie_veraendert_sich_die_nordsee/. 14.12.2010.
- ZIEBARTH N. (2010): Die ökologischen Dimensionen des Geo-Engineering - Die Technik allein wird's nicht richten, politische ökologie 120, 30-32.

Nadja Ziebarth

*Bund für Umwelt und Naturschutz
Deutschland e.V. (BUND)*

Friends of the Earth Germany

Am Dobben 44 - 28203 Bremen

nadja.ziebarth@bund.net