

Am Rande des Abgrundes

Ohne Ozeane gäbe es kein Leben auf der Erde. Die Ozeane produzieren und regulieren den überwiegenden Teil des Sauerstoffs sowie der Trinkwasserkreisläufe unseres Planeten. Sie absorbieren mehr als die Hälfte des globalen CO₂. Sie leisten einen bedeutenden Beitrag zum Nährstoff-Recycling. Sie stabilisieren Flora und Fauna und biologische Gemeinschaften, einschliesslich Schädlinge und Krankheiten. Sie sind von grosser Bedeutung für die Biodiversität des Planeten und ernähren die Menschheit. Um nur einige wichtige Funktionen zu nennen. Die systematische Zerstörung der Meere stellt also eine ernsthafte Bedrohung dar.

Unter dem Druck zahlreicher Stressfaktoren, die mehrheitlich menschlichen Ursprungs sind, ist die Widerstandskraft der Ozeane und ihre natürliche Fähigkeit, sich wandelnden Umständen anzupassen, heute am erlahmen. Dabei hat bisher gerade eine hohe Belastbarkeit das System Ozean ausgezeichnet.



©Newman/Greenpeace: Thunfischfang im Mittelmeer

Gegenwärtige Bedrohungen

Die unmittelbarste und grösste Gefahr für die Weltmeere ist die Überfischung. Die Nachfrage nach Fisch übersteigt die ökologischen Grenzen der Meere und hat katastrophale Auswirkungen.

77% der globalen Fischbestände werden heute bis zu ihren biologischen Grenzen und darüber hinaus ausgebeutet¹. Die Fischer fangen trotz technologischer Fortschritte immer weniger Fische, Grösse, Reichhaltigkeit und genetische Vielfalt sind stark zurückgegangen. Hochwertige Arten werden durch so genannte "Abfallfische" ersetzt und der Zerfall der Lebensräume greift immer schneller um sich². Destruktive Fangmethoden und Überfi-

schung haben die Fähigkeit der Meere zur Erneuerung ihrer Ressourcen vermindert und für über eine Milliarde Menschen, deren wichtigste Proteinquelle die Fische sind, hat das Konsequenzen.

Der moderne Fischfang ignoriert die Regenerationsfähigkeit der Natur bei weitem. Schiffe werden als schwimmende Fabriken betrieben, wo Fische präpariert, verpackt und gefroren werden. Mit ihren starken Motoren sind diese Schiffe in der Lage, enormes Fanggeschirr durch die Meere zu schleppen. Kurz, sie verfügen über alles, was es braucht, um möglichst schnell eine möglichst grosse Menge von Fischen aus dem Meer zu ziehen und dem Konsum zuzuführen.

Die zerstörerische Wirkung dieser massiven Eingriffe wird durch zusätzliche Stressfaktoren wie Verschmutzung und andere Formen der Ausbeutung noch vertieft – mit dem kumulativen Resultat, dass die Widerstandskraft der Meere, sowohl einzeln wie als weltumspannendes Netzwerk, das für den Planeten lebenswichtige Dienstleistungen erbringt, zunehmend schwindet.

Der Klimawandel macht alles noch schlimmer.

Klimawandel und die Weltmeere

Der Klimawandel schädigt bereits heute Menschen und Ökosysteme. Seine Auswirkungen können am Schmelzen des Polareises, am Auftauen des Permafrost, an sterbenden Korallenriffen, ansteigenden Meeresspiegeln und zunehmend intensiveren Wetterereignis-

sen abgelesen werden. Es sind nicht allein Wissenschaftler, welche diese Veränderungen feststellen. Von den Inuit im hohen Norden zu Inselbewohnern am Äquator müssen viele Menschen schon jetzt mit den Auswirkungen des Klimawandels fertig werden. Bei der internationalen Klimadebatte geht es nicht mehr darum, wie einschneidend die Auswirkungen sein werden, sondern wie sich die schlimmsten Folgen des Klimawandels noch abwenden lassen und was zu unternehmen ist, um mit den bereits laufenden Veränderungen fertig zu werden.

Wir haben die Tendenz, den Klimawandel vor allem hinsichtlich seiner Auswirkungen auf das Land zu betrachten, doch selbstverständlich sind auch die Meere und ihre Fähigkeit zu funktionieren davon betroffen. Zu den wichtigsten Klimafolgen für die Meere gehören:

Steigende Temperaturen

- Steigender Temperaturen an der Wasseroberfläche, zusammen mit entsprechenden Veränderungen in Bezug auf Windgeschwindigkeiten, Nährstoffvorräten und dem Einfall von Sonnenlicht, führen zu einer Verschiebung der Planktonverteilung und der Produktivität in den Ozeanen. Das wiederum wird sich auf die ganze marine Nahrungskette – einschliesslich die Fülle und Verteilung kommerziell nutzbarer Arten – auswirken³.
- Ganze Arten von Meerestieren und Fischen werden aussterben, weil sie in wärmeren Gewässern nicht überleben können.
- Wale und Delphine stranden bei hohen Temperaturen und die grossen Wale sind in Gefahr ihre Nahrungsgründe im südlichen Ozean rund um die Antarktis wegen der Schmelze und dem Kollaps des Schelfeises zu verlieren.
- Ein Ansteigen von Krankheiten bei Meerestieren soll ebenfalls mit zu-

nehmenden Meerestemperaturen zusammenhängen.

Übersäuerung

- Die Ozeane sind ein wichtiger Speicher von Kohlendioxid (CO₂). Bis heute haben sie ungefähr 70% des vom Menschen erzeugten Kohlendioxid-Überschusses aus der Atmosphäre absorbiert und damit das Tempo des Klimawandels gebremst. Dabei veränderte sich allerdings auch das chemische Gleichgewicht des Meeres: Das Wasser wurde weniger basisch (d.h. sein pH-Wert sank) durch einen Vorgang den man Übersäuerung nennt. Die Ozeane werden zu ihrem eigenen Schaden auch weiterhin überschüssiges CO₂ absorbieren und damit ihr pH-Gleichgewicht zunehmend verschieben. Bei der ozeanischen Übersäuerung handelt es sich genau genommen nicht um eine Folge des Klimawandels, sondern um einen Nebeneffekt der ansteigenden atmosphärischen CO₂-Konzentrationen^{4,5}.
- Die Übersäuerung der Meere schadet vielen Meeresorganismen lange bevor das Wasser effektiv sauer wird (bei einem pH-Wert von weniger als 7). Phyto- und Zooplankton, Mollusken und Korallen brauchen für das Wachstum ihrer inneren und äusseren Skelette aus Kalziumkarbonat einen Verkalkungsprozess⁶. Ein steigender Säuregrad erschwert die Verkalkung, erfordert mehr Energie und führt letztlich zur Auflösung der Karbonatstrukturen. Was diese Vorgänge für Artenvielfalt und Ökosysteme im weitesten Sinn bedeuten, erschliesst sich erst allmählich unserem Verstehen.
- Veränderungen im Salzgehalt der Meere, verursacht durch schmelzendes arktisches Eis und/oder zunehmende Niederschläge, können Meeresströmungen zum Erliegen bringen, verlangsamen oder umleiten, was rund um die Welt zu

dramatischen Störungen führen könnte.

Wechselnde Strömungen

- Das Wasser der Ozeane ist immer in Bewegung – von Gezeiten gezogen, von Wellen getrieben und von der Kraft des grossen ozeanischen Förderbandes (auch bekannt als thermohaline Zirkulation) in stetem Umlauf um den Planeten gehalten. Angetrieben von Unterschieden in der Temperatur und der Salzkonzentration des Meerwassers, erfüllt das globale Förderband eine Reihe von wichtigen Aufgaben. Der Golfstrom im Nordatlantik ist einer der bekanntesten Abschnitte des globalen Förderbands. Indem er warmes Wasser aus den Tropen in den Norden bewegt, trägt er zur Mässigung des Weltklimas bei und ist verantwortlich für das relativ warme Klima Europas. Das Förderband sorgt auch für den Auftrieb von nährstoffreichem Tiefenwasser und steigert die Aufnahmefähigkeit des Meerwassers von CO₂.
- Steigende Temperaturen und wechselnde Salinitäts-Muster verändern diese Strömungen. So schwächt zum Beispiel der zunehmende Frischwasserabfluss in den arktischen Ozean nördlich von Europa und Russland den Golfstrom. Im November 2006 berichteten Forscher, der Golfstrom sei in bloss 12 Jahren um 30% schwächer geworden. Neuere Studien warnen, dass möglicherweise bereits Anzeichen für eine langsamere Förderband-Zirkulation über den tiefozeanischen Rücken zwischen Schottland und Grönland vorliegen.
- Die Untersuchung von Eiskernen aus Grönland und Antarktika zeigt, dass abrupte Klimawechsel in ferner Vergangenheit jeweils zu Veränderungen der Förderband-Zirkulation geführt haben. Da das globale Förderband lebenswichtige Funktionen für den ganzen Planeten erfüllt, werden solche Zirkulati-

onsstörungen weit reichende Auswirkungen auf alles Leben an Land und im Wasser haben, auch wenn wir diese im Einzelnen nicht voraussehen können, da wir die betreffenden Prozesse noch zu wenig verstehen.



Eisschollen treiben auf dem Wasser vor dem Drygalski Fjord auf der Inselgruppe Südgeorgien im Atlantischen Ozean.

Rückgang des Meereises

- Ein Rückgang des arktischen und antarktischen Meereises könnte die jahreszeitliche Verteilung, die geographische Ausdehnung, Migrationsmuster, Ernährungsstatus, reproduktiven Erfolg und letztlich die Fülle vieler Meersäugetiere, die von diesen Ökosystemen abhängig sind, nachhaltig verändern.
- Das arktische Meereis ist in den letzten 30 Jahren um ungefähr 8% zurückgegangen und verschiedene Modelle rechnen damit, dass der arktische Ozean in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts im Sommer völlig eisfrei sein wird⁷. Phytoplankton wächst unter dem Meereis. Ein Rückgang des Meereises bedeutet weniger Phytoplankton. Phytoplankton ist die Nahrung der kleinen Krustentiere einschliesslich des Krill. Weniger Phytoplankton bedeutet also weniger Krill. Krill wiederum ernährt zahlreiche Meerestiere und ist der wichtigste Bestandteil der regionalen Nahrungskette.

Steigende Meeresspiegel

- Mit dem Ansteigen der Meeresspiegel wächst die Wahrscheinlichkeit, dass wichtige küstennahe Lebensräume wie Weiden und Lagunen schrumpfen oder ganz verloren gehen. Zudem bedrohen immer stärkere Stürme und Hurrikane viele Küstengegenden.
- Für den globalen Durchschnitt der Meeresspiegel wird in den nächsten hundert Jahren ein Anstieg zwischen 9 und 88 cm vorausgesagt – eine direkte Folge der Treibhausgasemissionen, die wir bisher verursacht haben und in Zukunft vermutlich noch verursachen werden.
- Dieser Anstieg wird ungefähr zu gleichen Teilen durch schmelzendes Eis und durch thermale Ausdehnung der Ozeane (Wasser dehnt sich mit steigender Temperatur aus) verursacht. Schon dieser bescheidene Anstieg wird verheerende Schäden anrichten. Überschwemmte Küstengebiete, erodierte Ufer, salzwasserverseuchte Süßwasservorräte und die Überschwemmung von küstennahen Feuchtgebieten und Barriere-Inseln werden bereits bei einem bescheidenen Anstieg des Meeresspiegels zur Realität und treffen Millionen von Menschen. Ressourcen, die für Küstenbewohner von grosser Wichtigkeit sind, einschliesslich Strände, Frischwasser, Fischbestände, Korallenriffe, Atolle sowie die Lebensräume weiterer im Küstenbereich lebender Tiere sind gefährdet.
- Noch vor vier Jahren wurde allgemein angenommen, die westantarktische Eisschicht sei stabil, doch unerwartetes Schmelzen in dieser Region zwingt die Wissenschaftler, diese Annahme zu revidieren. Im schlimmsten Fall könnte allein die westantarktische Eisschicht sechs Meter zum Anstieg der Meeresspiegel beitragen. Zwar wird das Eintreffen dieser Eventualität im dritten Sachstandsbericht

des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen, IPCC, als gering eingestuft, doch jüngste Forschungsergebnisse zeigen, dass die westantarktische Eisschicht massiv Eis abgegeben hat. Die gesamte antarktische Eisschicht speichert genug Wasser, um die Meeresspiegel rund um die Welt um 62 Meter ansteigen zu lassen.

- Im Juli 2005 machten Wissenschaftler an Bord des Greenpeace Schiffes Arctic Sunrise eine schockierende Entdeckung – sie fanden Belege dafür, dass die Gletscher Grönlands mit noch nie da gewesener Geschwindigkeit schmelzen. Sie stellten fest, dass der Kangerdlugssuaq-Gletscher an der Ostküste von Grönland mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 14 Kilometer pro Jahr einer der am schnellsten fliessenden Gletscher der Welt sein könnte. Zudem zog sich der Gletscher seit 2001 um rund fünf Kilometer zurück, nachdem er zuvor während 40 Jahren mehr oder weniger stabil geblieben war. Der massive grönländische Eisschild speichert mehr als 6% des weltweiten Süßwasservorrats und schmilzt viel schneller als erwartet. Wenn das Grönlandeis vollständig schmelzen würde, würden die globalen Meeresspiegel um rund 6 Meter ansteigen. Bereits ein Anstieg von 1.25 bis 1.5 Meter würde bedeuten, dass so unterschiedliche Orte wie New York und Bangladesch zumindest teilweise überschwemmt würden.
- Der alarmierende Rückzug des Kangerdlugssuaq-Gletschers könnte bedeuten, dass der ganz grönländische Eisschild viel schneller schmilzt, als bisher angenommen. Alle gegenwärtigen wissenschaftlichen Prognosen im Zusammenhang mit dem Klimawandel gehen von langsameren Schmelzgeschwindigkeiten aus. Diese neuen Belege deuten darauf hin, dass die Gefahr des Klimawandels noch viel

grösser und vor allem akuter ist, als bisher angenommen.

Der IPCC warnte schon 2001, der Klimawandel werde "die physikalischen, biologischen und biochemischen Eigenschaften der Ozeane und Küsten beeinträchtigen", mit "beträchtlichen Rückwirkungen auf das Klimasystem"⁸. Die Küstenzonen und eingeschlossene Meere seien vom Klimawandel besonders bedroht.

Im Februar 2007 gab der IPCC bekannt, die Ozeane hätten mehr als 80% der dem Klimasystem zugeführten Wärme absorbiert und die durchschnittlichen Meerestemperaturen hätten infolgedessen bis in Tiefen von mindestens 3000 Metern zugenommen⁹. Beim gegenwärtigen Stand wird die Temperatur der Ozeane noch "mehr als tausend Jahre lang" ansteigen.

Das wird unsere Meere unweigerlich verändern und diese Veränderungen werden vermutlich äusserst komplex sein: Wassertemperaturen, Meeresspiegel, Strömungen und selbst die chemische Zusammensetzung des Wassers sind davon betroffen. Negative Rückkoppelungen zwischen Klimawandel und anderen menschlichen Aktivitäten, insbesondere der enorme Druck der Fischerei, werden die klimabedingten Veränderungen der marinen Ökosysteme noch verstärken.

Das Sekretariat der Biodiversitätskonvention (CBD) weist darauf hin, dass "genetisch diverse Populationen und artenreiche Ökosysteme ein grösseres Anpassungspotential an den Klimawandel haben"¹⁰. Um die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren, empfiehlt das CBD-Sekretariat, sollten Fischfang-Nationen den Druck auf die Fischgründe und die damit verbundenen Ökosysteme vermindern.

Die Dringlichkeit der Lage kam im November 2006 besonders krass zum Ausdruck, als eine internationale Gruppe von Wissenschaftern unter der Leitung von Professor Boris Worm zeigte, dass der Verlust an mariner

Biodiversität die Fähigkeit der Ozeane Fische und Meeresfrüchte zu produzieren, Krankheiten zu widerstehen, Schadstoffe herauszufiltern und sich von Stressmomenten wie Überfischung oder Klimawandel zu erholen, drastisch reduziert¹¹.

Kurzum, die Experten lassen uns wissen, dass wir die Fähigkeit der Ozeane, mit den Folgen des Klimawandels umzugehen und sie zu entschärfen, weitgehend erschöpft haben. Sie empfehlen uns, den Ausbeutungsgrad der Meeresfische und andere marine Tätigkeiten einzuschränken, um die Widerstandskraft der Ozeane zu verbessern, damit sie ihre Rolle als Klimastabilisatoren und Garanten irdischen Lebens weiterhin wahrnehmen können.

Dazu gehört, dass im Kampf gegen den Klimawandel der Ausstoss an Treibhausgasen höchstens noch bis 2015 ansteigen darf und danach bis 2050 um mindestens die Hälfte reduziert wird.



Ein Schwarm Fische im Mittelmeer.

Meeresreservate – um die Meere vor dem Klimawandel zu schützen

Ein Ökosystem-Ansatz

Das Fehlschlagen konventioneller Fischerei-Bewirtschaftung und die zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels haben zur Einsicht geführt, dass die Probleme des Fischfangs und anderer menschlicher Tätigkeiten einen Ansatz erfordern, der das ganze Ökosystem ins Auge fasst. Wissenschaftler und Politiker sind sich einig, dass eine Abkehr vom hergebrachten Einzelbe-

stand-Management zugunsten eines auf Ökosystemen beruhenden Ansatzes dringend nötig ist. Das hat sowohl auf nationaler, wie auf regionaler und internationaler Ebene zu einer Reihe von verbindlichen politischen Absichtserklärungen geführt.

Doch diese Zusagen wurden bisher nur mangelhaft in wirkungsvolle Massnahmen umgesetzt und der prekäre Zustand der Ozeane hat sich nicht gebessert.

Radikale Massnahmen sind notwendig, um die Gefahren abzuwenden, welche die Ozeane und ihre lebenswichtigen Funktionen bedrohen. Dabei muss insbesondere das komplexe Zusammenspiel zwischen allen marinen Ökosystemen und allen Ozeanen berücksichtigt werden, die für das umfassende globale Ökosystem gemeinsam wichtige Aufgaben erfüllen.

Dazu braucht es einen doppelten Ansatz: alle wichtigen menschlichen Aktivitäten müssen nachhaltig gestaltet werden, und ein Teil der Ozeane muss zu Meeresreservaten erklärt und damit der kommerziellen Ausbeutung entzogen werden.

Umsetzung

Um diesen Ökosystem-Ansatz umzusetzen braucht es eine Managementstrategie, die:

- nicht einzelne oder mehrere Arten isoliert angeht, sondern das ganze Ökosystem berücksichtigt
- zum Ziel hat, biologische Vielfalt zu schützen und Ökosysteme wiederherzustellen, nicht zuletzt um ihre Widerstandskraft gegenüber dem globalen Klimawandel zu verbessern
- Überausbeutung und Modifikationen der Ökosysteme vermeidet
- auf dem Vorbeugeprinzip aufbaut, d.h. Spar- und Schutzmassnahmen auch dort ergreift, wo Wirkungen und ökologische Resonanz bisher nur mangelhaft durchschaut werden

- ihr Augenmerk auf eine vor gelagerte Kontrolle der menschlichen Aktivitäten richtet, statt auf die Kontrolle der Auswirkungen oder Ökosysteme setzt
- robust genug ist, damit Unsicherheiten und Managementfehler nicht allzu sehr ins Gewicht fallen
- mit sofortiger Wirkung angewendet werden kann.

Ruhepause und Erholung

Ein Meeresreservat ist ein Gebiet, in dem alle Formen der Rohstoffgewinnung, z.B. Fischfang und Abbau von Mineralvorkommen, sowie der Entsorgung verboten sind. Meeresreservate können nahezu unberührte Ökosysteme schützen und überbeanspruchten Meeresabschnitten zu einer Ruhepause verhelfen, damit sie sich erholen und ihre natürliche Widerstandsfähigkeit regenerieren können. Sie stellen Inseln des Schutzes dar, nach wissenschaftlichen Kriterien ausgewählt und bestimmt.

Wissenschaftler glauben, dass Meeresreservate bei den betroffenen Organismen und Ökosystemen einen schnellen und dauerhaften Zuwachs an Menge, Diversität und Produktivität bewirken und die Gefahr des Aussterbens verkleinert werden. Auch die umliegenden Gegenden und die Fischbestände ausserhalb des Reservates werden profitieren. Denn wenn z.B. Grösse, Populationen und Reproduktionsfähigkeit der Fische im Reservat zunehmen, dann werden diese Eigenschaften durch den "Überlauf" an Fischen, Eiern und Larven auch in andere Teile des Ozeans getragen.

Meeresreservate entlang wichtiger Wanderrouten, z.B. in der Umgebung von Brut- oder Laichgründen oder bei Sammelstätten wie Unterwasserbergen, nützen insbesondere auch denjenigen Arten, die weite Wanderungen unternehmen und/oder vom Aussterben bedroht sind, wie Haie, Thunfische und Speerfische.

Wahrscheinlich noch wichtiger als die erwähnten Vorteile ist die Tatsache, dass Meeresreservate, als Inseln von Schutz und Widerstandsfähigkeit, das ganze ozeanische Netz vor der vollen Kraft des Klimawandels schützen.

Es ist nicht zuletzt dieser Effekt, welcher der Idee eines globalen Netzwerks von Meeresreservaten zugrunde liegt. Vieles deutet darauf hin, dass solche Netzwerke die Umweltvariabilität wirkungsvoller abfedern und marinen Gemeinschaften besseren Schutz bieten als allein stehende Reservate. Der Welt-Park-Kongress empfahl 2003 das Netzwerk der Meeresreservate sollte mindestens 20-30% des gesamten marinen Lebensraumes umfassen.

Im UNO-Millenniums-Projekt von 2005 wird ein Netzwerk von Meeresreservaten gefordert, das kurz bis mittelfristig 10%, langfristig jedoch 30% der Ozeane umfassen soll. Eine Durchsicht von 40 Studien, die sich damit befassen, wie gross die Meeresreservate sein müssen, um genügend Schutz zu bieten und die Ziele des Fischereimanagement zu erreichen, ergibt, dass 20-50% der Ozeane geschützt werden sollten¹².

Die Lösung: 40% Schutzgebiete

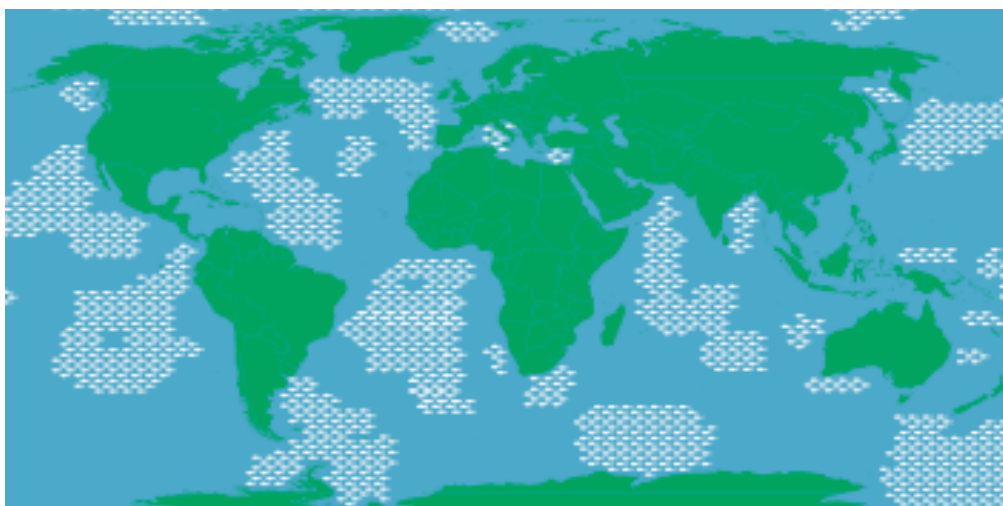
Greenpeace setzt sich dafür ein, dass rund 40% der Meere zu vollumfänglich geschützten Reservaten erklärt werden. Meeresreservate offerieren den besten Schutz gegen die grossen Gefahren, die unseren Ozeanen drohen. Angesichts der Schwierigkeit, den Wirkungsgrad einzelner, auf einem bestimmten Ökosystem beruhender Management-Massnahmen auch nur einigermassen genau abzuschätzen, ist die Einrichtung permanenter, rechtsgültig definierter und vollumfänglich geschützter Reservate ein entscheidender Bestandteil des Ökosystem-Ansatzes, der ein sofortiges Nachlassen des Drucks und eine wirksame Erholung garantiert.

Wir wissen dass menschliche Aktivitäten gravierende Auswirkungen auf die Lebenskräfte unseres Planeten haben können. Wir haben das Weltklima grundlegend verändert und beginnen eben erst zu verstehen, was das bedeutet.

Genauso weitgehend unsichtbar, doch nicht minder gravierend, ist unser Einfluss auf die Weltmeere.

Wir müssen die Ozeane schützen, denn ohne sie kann es auf der Erde kein Leben geben.

Globales Netz von Meeresschutzgebieten gemäss Vorschlag von Greenpeace



■ Schutzgebiete

Fussnoten

¹ FAO (2007) State of the World's Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organisation, Rome.
<http://www.fao.org/docrep/009/A0699e/A0699e00.htm>

² Callum Roberts (1997) Ecological advice for the global fisheries crises. Trends in Ecology and Evolution (12) 1; pp. 35-38

³ IPCC (2001) Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability; Chapter 6 Coastal Zones and Marine Ecosystems.
http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/index.htm

⁴ Joint Research Centre of the European Commission (2006) Marine and Coastal Dimension of Climate Change in Europe. A report to the European Water Directors. Produced by the Institute for Environment and Sustainability.

⁵ This Pörtner, H-O (2006) Auswirkung von Temperaturerhöhung und CO₂-Eintrag auf die marine Biosphäre. WBGU Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globaler Umweltveränderungen.

⁶ The Royal Society (2005) Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide. Cardiff, UK.

⁷ Joint Research Centre of the European Commission (2006) Marine and Coastal Dimension of Climate Change in Europe. A report to the European Water Directors. Produced by the Institute for Environment and Sustainability.

⁸ IPCC (2001) Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability; Chapter 6 Coastal Zones and Marine Ecosystems.
http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/index.htm

⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) The Physical Science Basis – Summary for Policymakers. Contribution of WGI to the Fourth Assessment Report.
<http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>

¹⁰ Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2003) Interlinkages Between Biological Diversity and Climate Change – Advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol. CBD Technical Series No. 10.

¹¹ Worm B, Barbier EB, Beaumont N, Duffy JE, Folke C, Halpern BS, Jackson JBC, Lotze HK, Micheli F, Palumbi SR, Sala E, Selkoe K, Stachowicz JJ, Watson R (2006) Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science 314:787-790.

http://myweb.dal.ca/bworm/Worm_etal_2006Science.pdf

¹² Gell FR and Roberts CM (2003) Benefits beyond boundaries: the fisheries effects of marine reserves. Trends in Ecology and Evolution 18: 448-455