



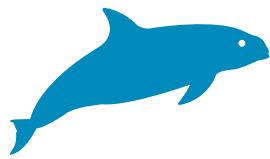
# DAS OZEAN BUCH

ALLES, WAS MAN WISSEN MUSS,  
IN 50 GRAFIKEN

von Esther Gonstalla

008 Vorwort von Frank Schweikert

010 Einleitung



118 Quellen

125 Über die Autorin

---

_____	<b>Klimawandel</b>	<b>012</b>
_____	Biologische Vielfalt	028
_____	<b>Überfischung</b>	<b>040</b>
_____	Industriegebiet Ozean	070
_____	<b>Verschmutzung</b>	<b>092</b>

# Die Meere – unverzichtbar für unsere Zukunft

Alles, was wir Menschen auf diesem Planeten hinterlassen – seien es Hitze oder Abgase aus fossilen Energien oder jegliche Formen von Müll – endet letztendlich in unseren Ozeanen und verändert sie nachhaltig. Wir schaden damit nicht nur dem Ozean und seiner wundervollen Vielfalt an Leben, sondern wir schaden damit am meisten uns selbst, denn wir Menschen brauchen den Ozean für unser Überleben: Die Ozeane brauchen uns Menschen nicht, Menschen brauchen einen gesunden Ozean!

Alles, was wir unseren Ozeanen antun, fällt irgendwann wieder auf uns Menschen zurück. Daher ist es jetzt und nicht irgendwann in der Zukunft notwendig, dass wir zum Überleben und Wohle künftiger Generationen auf dem Planeten Erde sofort auf eine vollständig nachhaltige Lebensweise umsteuern: Das heißt, dass wir als Menschen die natürlichen Kreisläufe wertschätzen und sie in unser Handeln und unsere Wirtschaft so integrieren, dass wir dem Ozean keinen Müll mehr überlassen – seien es Schadstoffe, Plastik, CO<sub>2</sub> oder unnötiger Dünger aus einer industriellen Landwirtschaft, die schon längst hätten verändern müssen und können.

Die Grenzen unseres »Wachstums« sind längst überschritten. Trotzdem ist das Manta vom Wachstum wider besseren Wissens immer noch Bestandteil fast aller politischer Programme. Mehr Profit hilft weder den Menschen noch dem Ozean und vermutlich werden wir bald erfahren, dass man Geld nicht essen kann.

Die Vereinten Nationen haben ab 2021 die Dekade der Ozeanforschung für nachhaltige Entwicklung ausgerufen, unter dem Motto »Die Forschung, die wir brauchen – für den Ozean, den wir wollen«. Diese Dekade soll die Bedeutung der Ozeane, die zwei Drittel der Erdoberfläche bedecken, für das Leben und Überleben der Menschheit hervorheben und für eine umfassende und nachhaltige Ozeanforschung sowie saubere und zukunftsfähige Ozeane sorgen. Die Dekade ist ein eindringlicher und vielleicht letzter Appell an die politisch und wissenschaftlich Verantwortlichen, sich dringend um solche Ozeanthesen zu kümmern, die für das Wohl und Überleben der Menschen auf unserem Planeten essentiell sind.

Noch deutlicher wird der jüngst veröffentlichte Klimabericht des Weltklimarates (IPCC), der fordert, dass unsere Emissionen noch in diesem Jahrzehnt halbiert werden und wir unserer Atmosphäre bis 2050 überhaupt keine Emissionen mehr zumuten dürfen. Nur dann kann es vielleicht gelingen, die globale Erwärmung unter 1,5 Grad zu halten. Wenn wir aber in den kommenden 3 Jahren – so wie jetzt – für steigende Emissionen sorgen, ist sogar ein 2-Grad-Ziel nicht mehr zu halten.

Für viele Lebewesen im Ozean geht es dabei um die Existenz: Warmwasserkorallen würden bereits ab einer Temperaturerhöhung von 1,5 Grad ausbleichen und verschwinden und für viele an die Kälte des Arktischen Ozeans angepasste Arten wird es schon heute zu warm zum Überleben, denn dort hat sich der Ozean bereits um 3 Grad erwärmt.

Eingeschleppte Arten profitieren vom wärmeren Wasser und verdrängen heimische Arten, denen beispielsweise dadurch nicht mehr genug Nahrung zur Verfügung steht.

Gleichzeitig geht es für die rund 820 Mio. Menschen, die vom Meer als Erwerbsquelle abhängig sind, um die Existenz. Im globalen Süden ist Fisch für die ärmere Bevölkerung oft die einzige erschwingliche Nahrungsquelle und die Grenze zwischen Armut und Hunger. Die Wanderungen vieler Fischarten vom Äquator Richtung Pole und somit in kühlere Gewässer treffen die Ärmsten am härtesten, während riesige Fischfangflotten und Fabrik-schiffe mobil sind und für Überfischung sorgen.

Die Zusammenhänge zwischen unserem Handeln und den Auswirkungen auf das Meer sind vielseitig und äußerst komplex. Oft reden Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft aneinander vorbei oder wollen sich nicht verstehen. Mächtige Lobbyverbände verhindern, dass das von uns mit millionenschweren Investitionen geschaffene Wissen über die Ozeane und letztendlich zum Wohl der Menschen in nachhaltiges Handeln umgesetzt wird – nur weil eine kleine Minderheit an alten, längst überholten und für den Planeten extrem schädlichen Profitmodellen hängt, die sie zum Nachteil ganzer Generationen so lange wie möglich aufrecht erhalten wollen.

Dieses Buch ist ein eindrücklicher und dringender Appell an Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, sofort in allen unseren Lebensbereichen umzusteuern – ohne dabei unseren Wohlstand verlieren zu müssen. Alles Wissen, jegliche Technologien und jegliches Geld wäre für die Erhaltung oder Restaurierung unserer Ökosysteme verfügbar.

Wir müssen jetzt handeln. Dafür engagiert sich die Deutsche Meeresstiftung seit 2015 für den viel zu schwachen Dialog zwischen Gesellschaft, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Die seit 2016 geltenden Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen für alle Länder sind eindeutig und unausweichlich. Wir müssen ganz besonders die Ozeane stärker unter Schutz stellen und Meeresschutzgebiete ausweiten. Lassen Sie uns gemeinsam daran arbeiten, den blauen Planeten auch für unsere künftigen Generationen zu bewahren.



Foto: Michael Zapf

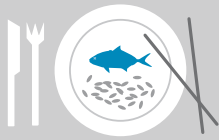
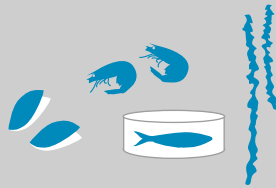
**Frank Schweikert**, August 2021  
Vorstand Deutsche Meeresstiftung

# Der Mensch...

Wir profitieren von den Meeren und machen sie uns zunutze, als:

## Nahrungsmittel-Lieferant

Fisch, Algen und Muscheln stellen die Lebensgrundlage für viele Menschen dar.

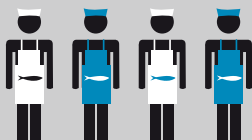
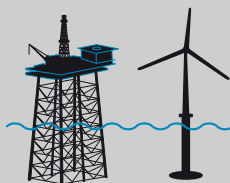


## Armutsbekämpfer

In Entwicklungsländern ist Fisch oft die einzige erschwingliche Proteinquelle.

## Energie- und Rohstofflieferant

Von Erdöl bis zur Nutzung von Offshorewindenergie.



## Arbeitgeber

Bis zu 12 % aller Erwerbstätigen weltweit hängen von der Fischindustrie ab.

## Transportweg

Milliarden von Waren werden jährlich über die Ozeane verschifft.



## Medikamente-Lieferant

Aus dem Meer gewonnene Stoffe stellen die Grundlage für einige Medikamente dar.



## Erholungs-oase

Die Strände und Küstenregionen sind beliebtes Freizeit- und Urlaubsziel.

Wie der Mensch die Meere stetig bedroht:



Klimawandel



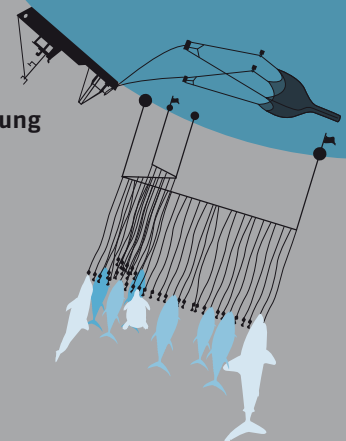
Verschmutzung



Industrialisierung



Überfischung



# ...und das Meer

Wie wir zum Meeres-schutz beitragen können:



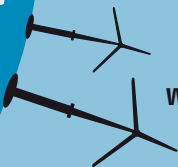
Konsum ändern



Mehr Recycling, weniger Plastik



Weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß



Weniger Fisch essen



Mehr Schutzgebiete



Kinderstube

Korallenriffe sind ein sicherer Ort für Fortpflanzung und Artenvielfalt.



Die Ozeane leisten einen großen Beitrag, sie sind:

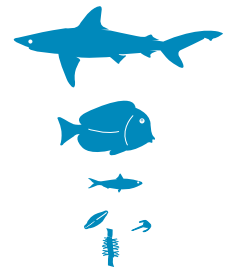


**Klimaregulator**

In ständigem Austausch mit der Atmosphäre steuern sie Wetter und Klima.

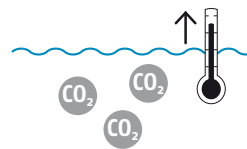
**Lebensraum**

Sie schaffen biologisches Gleichgewicht durch komplexe Nahrungsketten.



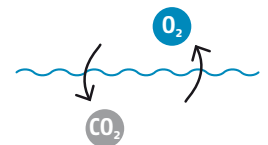
**Klimaschützer**

Sie erzeugen eine »Pufferwirkung« durch die Aufnahme von CO<sub>2</sub> und Wärmeenergie.



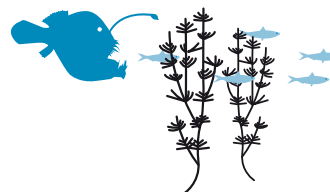
**Sauerstoffversorger**

Sie wandeln unser CO<sub>2</sub> um und produzieren unter anderem Sauerstoff.



**Stabilisator**

Mithilfe von biologischer Vielfalt sorgen sie für stabile Ökosysteme.

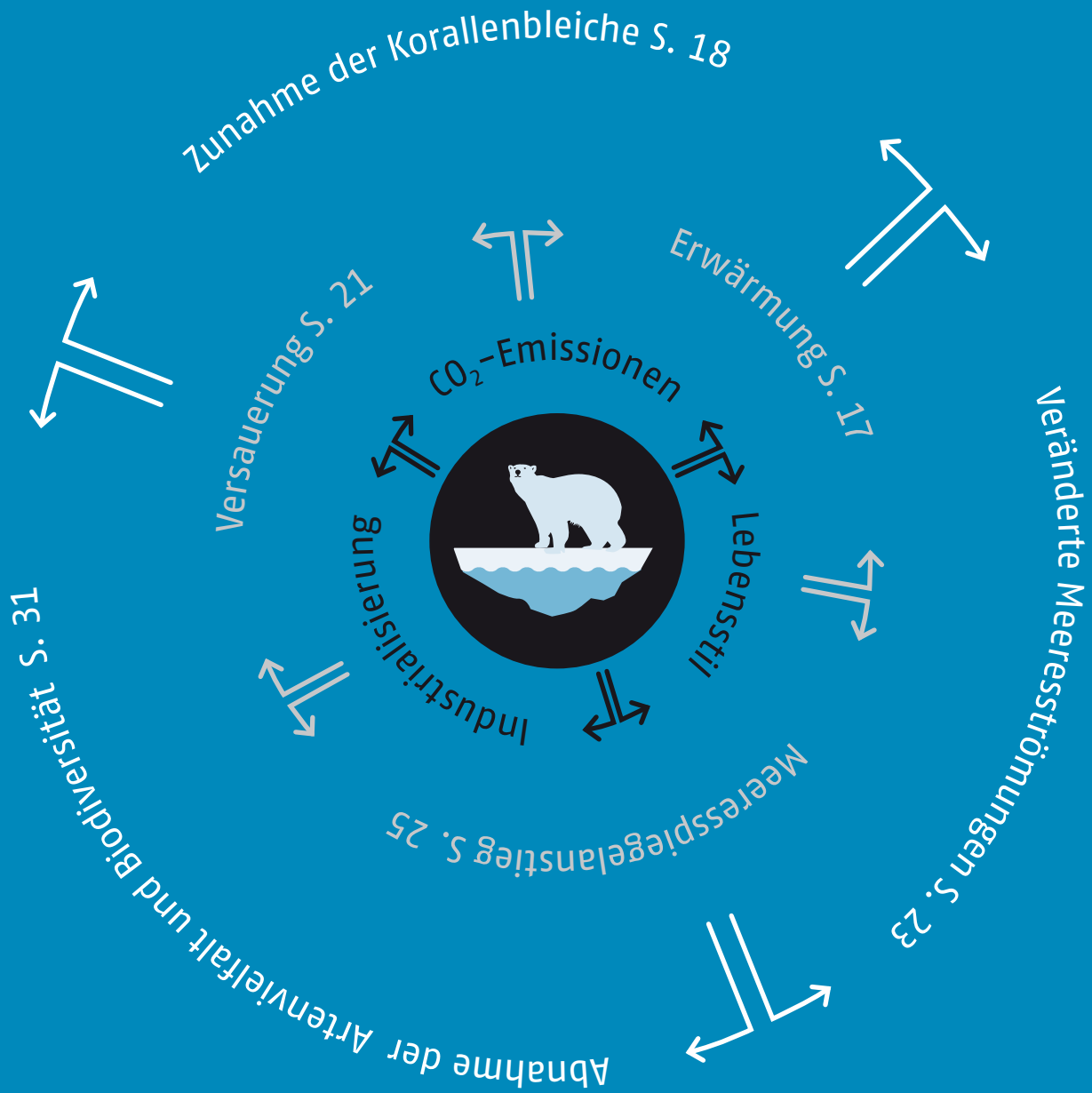


**Küstenschützer**

Mangroven schützen die Küsten vor Erosion und Überschwemmungen.



→ Ursachen → direkte Folgen → indirekte Folgen → Lösungsansätze

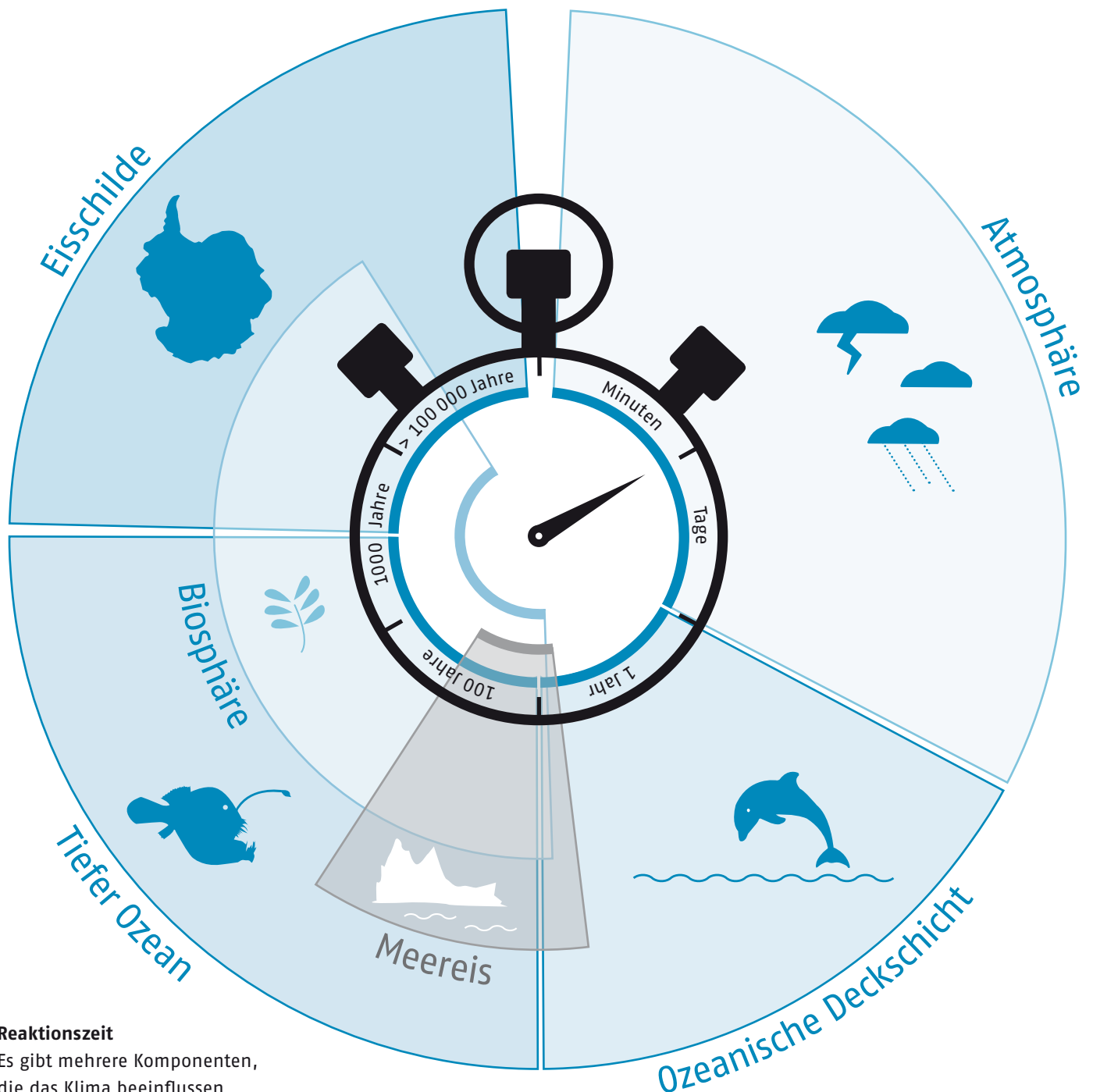


- Aquakultur der Zukunft S. 65
- Erneuerbare Energien S. 75



# Klimawandel

# Wie tickt das Klima?



## Reaktionszeit

Es gibt mehrere Komponenten, die das Klima beeinflussen, beispielsweise Atmosphäre sowie die Kryosphäre und die Biosphäre an Land und im Ozean. Sie reagieren unterschiedlich schnell auf Veränderungen, von Minuten bis zu Jahrtausenden.

### Historisches Weltklima

Veränderungen der Durchschnittstemperatur der Erde und die Zusammensetzung unserer Atmosphäre können Wissenschaftler anhand von im antarktischen Eis eingeschlossenen Gasbläschen und dem dortigen Verhältnis von Sauerstoff-Isotopen ableiten und so bis zu 800 000 Jahre zurückverfolgen.



In seiner langen Geschichte hat sich unser Planet mehrmals erwärmt und wieder abgekühlt. Das Klima hat sich stetig verändert, durch subtile Veränderungen der Erdbahn um die Sonne, der Oberfläche, Atmosphäre und durch Schwankungen in der Sonnenintensität. Dabei ist der natürliche Treibhauseffekt – die kurzwellige Sonneneinstrahlung tritt durch unsere Atmosphäre ein, wird an der Erdoberfläche in langwellige Wärmestrahlung umgewandelt und in der Atmosphäre zum Teil wieder absorbiert – wichtig für unser Dasein auf der Erde, denn ohne ihn würden Minusgrade herrschen.

Doch seit dem Beginn der Industrialisierung und des massiven Ausstoßes von  $\text{CO}_2$  und anderen Spurengasen im letzten Jahrhundert trägt der Mensch entscheidend dazu bei, dass sich die Erdoberfläche zusätzlich erwärmt. Je mehr menschengemachtes  $\text{CO}_2$  in der Atmosphäre ist, desto mehr Wärmestrahlung bleibt »eingeschlossen«, was dazu führt, dass sich unser Planet wie in einem Treibhaus erwärmt. Wissenschaftler haben anhand von Eisbohrkernen aus der Antarktis die dortigen Temperaturanomalien der letzten 800 000 Jahre rekonstruiert. An ihnen und anhand anderer Klima-

archive können wir ablesen, dass sich das Klima momentan weit schneller erwärmt als bei historischen Erwärmungen.

Dieser Klimawandel hat gravierende Auswirkungen auf das Meer. Da die Oberfläche des Ozeans relativ dunkel ist, nimmt er viel Sonnenenergie auf. Mit seinen weltumspannenden, trägen Meeresströmungen speichert und transportiert er gigantische Mengen Wärme und  $\text{CO}_2$ . Der schnelle Anstieg des  $\text{CO}_2$ -Gehalts des Ozeans ist alarmierend, denn die daraus resultierende Versauerung kann dem Ökosystem, den Meeresbewohnern und den Riffen irreparabel schaden.

Das ozeanische Klima reagiert langsam auf Veränderungen des Treibhauseffektes: Die ozeanische Deckschicht, vom Wind durchmischt, reagiert innerhalb von Monaten bis Jahren, der Tiefe Ozean reagiert erst mit hundert oder tausend Jahren Verspätung, die Eisschilde in der Antarktis sogar erst mit einigen hundert bis Tausenden Jahren Verspätung. Einmal angestoßen, können Prozesse wie die Umkehrung der Meeresströmungen oder Eisschildschmelze vom Menschen also nicht mehr gestoppt werden – daher ist es wichtig, den weltweiten  $\text{CO}_2$ -Ausstoß so schnell wie möglich zu verringern.

»Die Menschen belasten die Meere zusehends.  
Intakte Meere zu erhalten ist das Gebot der Stunde  
und sichert die Zukunft der Menschen.«

Prof. Mojib Latif, GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und Universität Kiel

Steigender Meeresspiegel, havarierende Ölplatt-  
formen, wachsende Müllstrudel und Überfischung:  
Die Ozeane sind in Gefahr.

Um das sensible Ökosystem schützen zu können,  
ist es wichtig, die Zusammenhänge zwischen  
menschlichem Handeln und den Veränderungen  
des maritimen Lebensraums besser zu verstehen.  
Die aktualisierte Neuauflage von »Das Ozeanbuch«  
liefert ein umfassendes Bild über die Bedrohung  
dieses gleichermaßen unbekanntem wie faszinie-  
renden Lebensraums und macht Zusammenhänge  
in 50 Infografiken leicht verständlich.