

Korallenriffe durch Klimaerwärmung stark gefährdet

Mit der Erwärmung des Klimas steigen nicht nur die Lufttemperaturen in Bodennähe, sondern auch die Wassertemperaturen der Meere. Dass davon eine Gefahr für Korallenriffe ausgeht, ist in der Wissenschaft schon länger bekannt. Bislang nicht geklärt war hingegen das Ausmaß der Gefährdung: Selbst die Einhaltung der 2 °C-Obergrenze der globalen Erwärmung, die zurzeit von der UN-Staatengemeinschaft angestrebt wird, reicht bei Weitem nicht aus, um Korallenriffe wirksam zu schützen. Zu diesem Ergebnis kommen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) in einer vom Umweltbundesamt beauftragten Studie (*Frieler u.a. 2011*). Auch bei starker Reduktion der Treibhausgasemissionen und zusätzlich unter der (unsicheren) Voraussetzung, dass sich die Korallen sehr schnell an höhere Wassertemperaturen anpassen, kann nur ein Teil der Korallenriffe geschützt werden. So die neuen Erkenntnisse des PIK.

Korallenriffe - einzigartige Ökosysteme

Die von Nesseltieren im Meer gebildeten Korallenriffe sind die größten, von Lebewesen geschaffenen Strukturen der Erde. Zur Riffbildung tragen hauptsächlich Steinkorallen bei. Sie bauen im Laufe vieler Jahrhunderte aus ihren Kalkskeletten die Riffruktur auf. Dabei können Bauwerke von gigantischer Höhe entstehen. Bei den Malediven erheben sich die Riffe bis zu 2.200 Meter über den Meeresboden.

Tropische Korallenriffe sind der Lebensraum für eine unendliche Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten. Neben über 835 beschriebenen riffbildenden Korallen leben geschätzte 0,5 bis 2 Millionen Arten in und von Korallenriffen. Darüber hinaus haben Korallenriffe eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Sie liefern Fisch und tragen so zur Ernährung von vielen Millionen Menschen bei. Durch ihre einzigartige Schönheit sind Korallenriffe eine wichtige Einnahmequelle für den Tourismus. Zugleich bieten sie Schutz vor Tsunamis und Küstenerosion. Schätzungen besagen, dass über 100 Millionen Menschen wirtschaftlich von Korallenriffen abhängen (*WBGU 2006*).

Die Korallenbleiche - Folge zu hoher Wassertemperaturen

Korallen leben in enger Symbiose mit bestimmten Algenarten, die ihnen die prächtigen Farben verleihen. Bei höheren Wassertemperaturen kann diese lebenswichtige Symbiose zusammenbrechen. Die Algen werden dann aus dem Korallengewebe ausgestoßen, und das weiße Kalkgehäuse, in dem die Nesseltiere leben, kommt zum Vorschein. Daher spricht man auch von Korallenbleiche. Dauert die Korallenbleiche nur kurze Zeit an, kann das Körpergewebe der Korallen wieder Algenzellen aufnehmen und die Symbiose wird fortgesetzt. Dauert die Korallenbleiche dagegen längere Zeit an oder treten diese sogenannten Bleichungsereignisse gehäuft nacheinander auf, können die Korallen absterben (*WBGU 2006*). Einmal gebleichte Korallen sind zudem krankheitsanfälliger.

Sterben Korallen ab, wird die Artenvielfalt geringer. Ganze Ökosysteme können zusammenbrechen. Denn mit den Korallen verschwinden auch die Tiere, die das Riff zur Nahrungssuche oder Aufzucht ihrer Jungen benötigen.

Die Korallenbleiche wird seit den 1970er Jahren beobachtet, damals jedoch noch in begrenztem Maße. Massenhaft auftretende Korallenbleichen gibt es seit Beginn der 1980er Jahre. Das stärkste Bleichungsereignis trat 1997 – 1998 auf, in dessen Folge 16 Prozent aller tropischen Korallen starben (*WBGU 2006*).

Ergebnisse der Studie des PIK

Die Forscherinnen und Forscher des PIK untersuchten in ihrer Studie das mögliche Ausmaß der Schädigung der Korallenriffe in Abhängigkeit von der Zunahme der globalen Mitteltemperatur. Aufbauend auf vorliegenden Erkenntnissen zur Korallenbleiche leiteten sie einen Zusammenhang zwischen der globalen Erwärmung und der Häufigkeit von Bleichungsereignissen ab. Sie nahmen – auf der Basis früherer Untersuchungen – an, dass Korallen nach schweren Bleichungsereignissen fünf Jahre zur Regeneration benötigen. Bei häufigerem Auftreten starker Erwärmungen sterben die Korallen ab.

Um den Hitzestress an 2.160 Korallenriffen weltweit zu ermitteln, berücksichtigten die Fachleute die Ergebnisse von 19 globalen Klimamodellen. Die Untersuchungen erfolgten über den Zeitraum des gesamten 21. Jahrhunderts hinweg und simulierten – bedingt durch die Vielzahl der Modelle und unterschiedliche Szenarien – insgesamt 32.000 Jahre.

Die Ergebnisse der Studie sind Anlass zu großer Besorgnis: Wenn sich die Korallen nicht an höhere Wassertemperaturen anpassen können, müsste die globale Erwärmung auf 1,2 °C (1,1 – 1,4 °C)¹ gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzt werden, um zumindest 50 Prozent der Korallenriffe zu schützen. Das bedeutet, dass die Korallen auch bei starker Minderung der Treibhausgasemissionen gefährdet wären. Die Forscherinnen und Forscher legten das wirkungsvollste Emissionsreduktionsszenario² zugrunde, das gegenwärtig vom Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change) betrachtet wird. Selbst bei diesem Szenario ist damit zu rechnen, dass etwa 70 Prozent der Korallenriffe bis 2030 von schweren Langzeitschäden betroffen sein werden. Unter der Annahme, dass sich die Korallen in einem gewissen Maße an die Ozeanerwärmung anpassen können, sind es bei wirkungsvollen Emissionsminderungen immer noch etwa ein Drittel der Korallenriffe, die schon vor 2050 langfristig geschädigt wären. Allerdings ist bislang nicht ausreichend geklärt, inwieweit sich Korallen an höhere Wassertemperaturen anpassen können.

Es gibt auch Erkenntnisse darüber, dass sich die zunehmende Ozeanversauerung negativ auf Korallen auswirkt. Die Versauerung der Meere ist – neben der Klimaerwärmung – eine weitere Konsequenz der durch den Menschen verursachten Emissionen von Kohlendioxid. Die Ozeane nehmen einen erheblichen Teil dieses Kohlendioxids aus der Atmosphäre auf, dadurch

¹ Die in Klammern stehenden Temperaturwerte repräsentieren die Spanne (den Wertebereich) der Ergebnisse der 19 globalen Klimamodelle, während der Temperaturwert vor der Klammer ein Mittel über diese Ergebnisse darstellt.

² Gemeint ist das Szenario mit der Bezeichnung RCP3-PD, bei dessen Anwendung Klimamodelle bis zum Jahre 2100 eine globale Erwärmung unter 1,5 °C ergeben.

versauert das Meerwasser. Das wiederum hat negative Folgen für viele Meereslebewesen, in erster Linie für kalkbildende Organismen. Denn die Versauerung behindert die Kalkbildung, die auch für das Wachstum von Korallen entscheidend ist. Durch die verringerte Kalkbildung könnte die Widerstandsfähigkeit der Korallen gegenüber der Erwärmung des Meerwassers abnehmen.

Die Fachleute vermuten, dass unter den Bedingungen der Ozeanversauerung die Wassertemperatur, ab der Korallenbleiche eintritt, noch herabgesetzt sein könnte. Aus den Untersuchungen des PIK resultiert, dass in diesem Falle bis 2030 der Verlust von über 80 Prozent der Korallenriffe weltweit drohen könnte. Den Berechnungen liegt das wirkungsvollste Szenario zur Emissionsreduktion zugrunde.

Korallenriffe mit ungewisser Zukunft

Seit Jahrmillionen existierende Korallenriffe könnten so die ersten Ökosysteme sein, die in großer Zahl von unserem Planeten verschwinden. Um weltweit zumindest die Hälfte von ihnen zu schützen, sollte die Menschheit schnellstens wirksame Gegenmaßnahmen ergreifen und die globale Erwärmung auf unter 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzen, so die Forscherinnen und Forscher des PIK. Andernfalls riskieren wir, dass diese extrem artenreichen und kostbaren Ökosysteme – schon in den nächsten 20 Jahren – zu den ersten Opfern der Klimaerwärmung zählen werden.

Quellen

Frieler, K., Meinshausen, M., Braun, N., Golly, A., Hare, W., Mengel, M., van der Merwe, K., Poulter, B., Schaeffer, M., Schleussner, C.-F., Schneider von Deimling, T., 2011: Risk-analysis of global climate tipping points. (<http://www.uba.de/uba-info-medien-e/4354.html>).

WBGU 2006: Die Zukunft der Meere - zu warm, zu hoch, zu sauer. Sondergutachten des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen, Kapitel 2.4 (<http://www.wbgu.de/index.php?id=123>).

IMPRESSUM

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Fachgebiet: I 2.1 Klimaschutz

Dessau-Roßlau, 4. Oktober 2012