

63/2018

Der Ozean nimmt mehr Wärme auf als vermutet Neue Untersuchungsmethode bestätigt bisher berechnete Maximalwerte

01.11.2018/Kiel. Die Ozeane nehmen 90 Prozent der zusätzlichen Wärmeenergie auf, die aufgrund steigender Treibhauskonzentrationen in der Atmosphäre entsteht. Forscherinnen und Forscher der University of California, San Diego, der Princeton University, des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel sowie Kollegen aus Frankreich und China haben jetzt mit einer neuen Methode die bisherigen Berechnungen der Wärmeaufnahme im Ozean überprüft. Wie sie heute in der internationalen Fachzeitschrift *Nature* veröffentlichen, haben die Meere in den vergangenen 25 Jahren demnach sogar deutlich mehr Wärme aufgenommen, als bisher berechnete Durchschnittswerte vermuten ließen.

Der Ozean wirkt im Klimasystem der Erde wie ein gewaltiger Puffer. Er nimmt Gase, aber auch Wärmeenergie aus der Atmosphäre auf, verteilt sie in seinen Tiefen und verlangsamt so Veränderungen des Gesamtsystems Erde. Die Menge der vom Ozean absorbierten Energie ist daher auch ein Hinweis auf die insgesamt vom Planeten Erde aufgenommene Wärme.

Mit einer ganz neuen Methode haben Forscherinnen und Forscher der Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego (USA), der Princeton University (Massachusetts, USA) und des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel zusammen mit Kollegen aus Frankreich und China die bisherigen Berechnungen der Wärmeaufnahme des Ozeans überprüft. „Dabei zeigte sich, dass die Erwärmung offensichtlich am oberen Ende dessen liegt, was ältere Abschätzungen vermuten ließen“, sagt Prof. Dr. Andreas Oschlies vom GEOMAR, einer der Ko-Autoren der Studie. Sie erscheint heute in der internationalen Fachzeitschrift *Nature*.

Um den Gesamtwärmegehalt der Ozeane zu berechnen, nutzte die Forschung bislang Millionen von Messungen der Wassertemperatur. Viele der Daten stammen von autonomen Mess-Sonden, sogenannten Argo-Floats. Mehrere tausend davon treiben mit den Strömungen durch die Meere und messen dabei Temperatur und Salzgehalt des Wassers. „Das Argo-Programm hat aber erst 2007 eine wirklich globale Abdeckung erreicht. Außerdem decken die Floats nur das obere Viertel des Ozeans ab“ erklärt Professor Oschlies.

Für die neue Studie verwendeten Erstautorin Professorin Laure Resplandy von der Princeton University und die anderen Beteiligten nun keine Messungen im Ozean, sondern erstmals hochpräzise Messungen von Sauerstoff und Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre. Stationen rund um den Globus führen diese schon seit einigen Jahrzehnten durch.

Das Verfahren beruht auf der Tatsache, dass Sauerstoff und Kohlendioxid in wärmerem Wasser weniger löslich sind. Während sich der Ozean erwärmt, werden die Gase an die Atmosphäre abgegeben. „Wenn man andere Einflüsse, wie die Zunahme des CO₂-Gehalts aufgrund anthropogener Emissionen, aber auch das erhöhte Algenwachstum durch verstärkten Eintrag von Dünger in den Ozean herausrechnet, ist die kombinierte Menge an Sauerstoff und Kohlendioxid in der Luft ein guter Indikator für die im Ozean gespeicherte Menge Wärme“, erklärt Professor Oschlies.

Getestet wurde die Methode zunächst anhand von Simulationen mit vier verschiedenen Erdsystemmodellen. In ihnen stimmte die aus atmosphärischen Sauerstoff- und CO₂-Konzentrationen berechnete Wärmeaufnahme mit der vom Computermodell simulierten Erwärmung des Ozeans sehr gut überein. Eines der Modelle wird in der Forschungseinheit „Biogeochemische Modellierung“ am GEOMAR betrieben. „Im Rahmen der Arbeit des Sonderforschungsbereichs 754 zu Sauerstoffminimumzonen in den tropischen Ozeanen haben wir unser Modell über die vergangenen zehn Jahre besonders gut für die Simulation der Sauerstoffverteilung im Ozean geeicht“, erklärt Dr. Wolfgang Koeve vom GEOMAR, ebenfalls Ko-Autor der *Nature*-Studie. Die Modelle bestätigten die Berechnungen mit der neuen Methode.

Die neue Berechnung der Wärmeaufnahme des Ozeans liege mehr als 60 Prozent über dem Wert des jüngsten Berichts des Weltklimarates IPCC und damit am obersten Ende aller bisher erfolgten Abschätzungen, erklärt Erstautorin Laure Resplandy. Eine so starke Erwärmung des Ozeans deute darauf hin, dass die Erde empfindlicher auf Emissionen von fossilen Brennstoffen reagiere als bisher angenommen, ergänzt Professor Oschlies.

„Dieses Ergebnis zeigt leider auch, dass wir die Emissionen von CO₂ noch schneller und in noch erheblicherem Umfang als im Bericht des Weltklimarats gefordert reduzieren müssen, wenn wir die globale Erwärmung auf 2 oder sogar 1,5 Grad Celsius beschränken und damit die versprochenen Klimaziele einhalten wollen“ fasst der Kieler Forscher zusammen.

Originalarbeit

Resplandy, L., R. F. Keeling, Y. Eddebbbar, M. K. Brooks, R. Wang, L. Bopp, M. C. Long, J. P. Dunne, W. Koeve & A. Oschlies (2018): Quantification of ocean heat uptake from changes in atmospheric O₂ and CO₂ composition. *Nature* 563, 105–108 (2018), <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0651-8>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

www.sfb754.de Der Sonderforschungsbereich 754

<https://scripps.ucsd.edu/news/study-oceans-have-absorbed-60-percent-more-heat-previously-thought> Pressemitteilung der SCRIPPS Institution of Oceanography (englisch)

Kontakt:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de