

63/2020 | Bitte beachten Sie die Sperrfrist bis Freitag, 27.11.2020, 20.00 Uhr MEZ!

Der Nordatlantik verändert sich, aber die Zirkulation ist stabil Neue Studie zeigt Kontrast zwischen Ozean-Eigenschaften und Strömungen

27.11.2020/Kiel. Im Zuge des Klimawandels verändern sich auch Eigenschaften des Nordatlantiks wie Sauerstoffgehalte, Temperaturen oder Salzgehalte – und zwar von der Oberfläche bis in große Tiefen. Doch ändert sich damit auch die Ozeanzirkulation? Wissenschaftler*innen des South China Sea Institute of Oceanology der Chinesischen Akademie der Wissenschaften, des Georgia Institute of Technology (USA) und des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel zeigen in einer neuen Studie, dass trotz tiefgreifender Veränderungen der inneren Eigenschaften des Ozeans die Zirkulation seit den 1990er Jahren stabil geblieben ist. Diese Ergebnisse wurden jetzt in der internationalen Zeitschrift *Science Advances* veröffentlicht.

Der Golfstrom wird oft als Fernheizung Europas bezeichnet, weil er Wärmeenergie quer über den Atlantik bis vor die britischen Inseln und in die Norwegische See transportiert. Streng genommen ist der Golfstrom aber nur Teil eines größeren Strömungssystems, das in der Fachsprache als Atlantische Meridionale Umwälzzirkulation (Atlantic Meridional Overturning Circulation, AMOC) bezeichnet wird. Sie besteht hauptsächlich aus einem an der Oberfläche nach Norden fließenden Abschnitt, der warm und salzhaltig ist und zu dem der Golfstrom gehört, und einem in der Tiefe des Nordatlantiks nach Süden fließenden Abschnitt, der relativ kalt und salzarm ist.

Messungen im Nordatlantik ergeben schon seit Jahren deutliche Veränderungen der Wassereigenschaften, zum Beispiel eine Erwärmung des oberen Ozeans, eine rekordverdächtige Versüßung des subpolaren Nordatlantiks sowie Schwankungen des Sauerstoffgehalts. Bisher ging die Forschung davon aus, dass diese Veränderungen eng mit Änderungen in der AMOC verbunden sein müssten.

Wissenschaftler*innen des South China Sea Institute of Oceanology der Chinesischen Akademie der Wissenschaften, des Georgia Institute of Technology (USA) und des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel haben diese Annahme nun in einer umfassenden Datenstudie überprüft. „Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Zirkulationsänderungen und Veränderungen der Eigenschaften des Ozeaninneren möglicherweise in sehr unterschiedlichem Tempo ablaufen“, fasst der Ozeanograph Dr. Johannes Karstensen vom GEOMAR die Ergebnisse zusammen. Sie sind heute in der internationalen Fachzeitschrift *Science Advances* erschienen.

Aussagen zu Veränderungen der AMOC über mehrere Jahrzehnte hinweg sind bislang schwierig. Es gibt Netze fest installierter Ozeanobservatorien an Schlüsselpositionen der Zirkulation. Doch ihre Messreihen reichen nicht weit genug in die Vergangenheit zurück, um robuste Aussagen über Langzeit-Veränderungen zu treffen. Es existieren aber Einzelaufnahmen der Zirkulation und der hydrographischen Eigenschaften des Meerwassers, die mit Forschungsschiffen bei Atlantiküberquerungen erfasst wurden. „Diese schiffsbasierten Daten bieten uns die einzigartige Gelegenheit, gleichzeitig hydrographische und AMOC-Änderungen im Nordatlantik in den letzten drei Jahrzehnten zu untersuchen“, erklärt Dr. Karstensen. Hydrographische Erhebungen messen im Wesentlichen Meerwassereigenschaften wie Temperatur und Salzgehalt sowie gelösten Sauerstoff.

Für die aktuelle Studie haben die Beteiligten Daten von Forschungsreisen aus dem subtropischen und dem subpolaren Nordatlantik zusammen mit Satellitendaten, beckenweiten Messnetz-Beobachtungen und Modelldaten verwendet. Sie stellten fest, dass nicht nur die Wassermassen von der Oberfläche bis etwa 2000 Meter Wassertiefe über den Untersuchungszeitraum deutliche Schwankungen der Temperatur, des Salzgehalts und des gelösten Sauerstoffs erfahren haben, sondern dass auch das Wasser in größerer Tiefe im vergangenen Jahrzehnt eine signifikante Versalzung, Anzeichen einer Erwärmung und größtenteils eine Abnahme des Sauerstoffs aufweist. Gleichzeitig sind aber keine Veränderungen des AMOC-Zustands sowohl im subpolaren als auch im subtropischen Nordatlantik zwischen den 1990er und 2010er Jahren zu erkennen. „Offenbar verändern sich Wassereigenschaften und die Umwälzzirkulation also unterschiedlich“, sagt Dr. Karstensen.

Neben dem eigentlichen Ergebnis unterstreiche die Studie die Notwendigkeit kontinuierlicher und kombinierter hydrographischer Datenerhebung über ganze Ozeanbecken, die langfristige Ozeanbeobachtung mit Messnetzen und die Verbesserung von Modellen, betont der Kieler Ozeanograph: „Nur so können wir die Zusammenhänge zwischen hydrographischen und Zirkulationsveränderungen in der Zukunft umfassend erfassen. Insbesondere sind wir dem globalen GO-SHIP Programm dankbar, das die von Forschungsschiffen erhobenen Daten in nachvollziehbarer Qualität für alle Interessierten öffentlich zur Verfügung stellt.“

Originalarbeit:

Fu, Y., F. Li, J. Karstensen und C. Wang (2020): A stable Atlantic Meridional Overturning Circulation in a changing North Atlantic Ocean since the 1990s. *Science Advances*, 6, <https://doi.org/10.1126/sciadv.abc7836> .

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
www.go-ship.org/ Das Internationale GO-SHIP Programm (in Englischer Sprache)

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n7383 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

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