

48/2017

Extrem sauerstoffarme Wirbel im Atlantik produzieren Treibhausgase Internationales Forschungsteam entdeckt bisher unbekannte Prozesse im Atlantik

07.07.2017/Kiel. Im Jahr 2014 hat ein internationales Forschungsteam unter Leitung des Kieler Exzellenzclusters „Ozean der Zukunft“ und des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel erstmals nahezu sauerstofffreie Wirbel im Atlantik detailliert untersuchen können. Bei der Auswertung der Daten konnten die Beteiligten Prozesse nachweisen, die aus dem Atlantik bisher nicht bekannt waren. Dazu gehört auch die natürliche Produktion erheblicher Mengen von Treibhausgasen, wie ein Autorenteam jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Scientific Reports* veröffentlicht.

Sauerstoff ist im Meer nicht nur lebenswichtig für die meisten Organismen. Sein Vorhandensein oder seine Abwesenheit beeinflusst ebenso die Chemie des Ozeans und die der Atmosphäre darüber. Beispielsweise entweichen in Regionen mit sehr wenig Sauerstoff aus dem Meer aufgrund biochemischer Prozesse große Mengen des potenten Treibhausgases Distickstoffmonoxid, auch Lachgas genannt.

Der tropische und subtropische Atlantik war dafür bisher nicht bekannt. Es gibt an seinem Ostrand zwar eine natürliche Sauerstoffminimumzone, sie ist jedoch bei weitem nicht so ausgeprägt wie ähnliche Zonen im Indik oder Pazifik. Dieses Bild muss jetzt allerdings korrigiert werden, wie ein internationales Forschungsteam unter Leitung des Kieler Exzellenzclusters „Ozean der Zukunft“ und des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel gestern in der Fachzeitschrift *Scientific Reports* veröffentlichte.

„Der Grund, warum die extrem sauerstoffarmen Regionen im Atlantik der Forschung bisher entgangen waren, ist einfach: Sie sind im Gegensatz zu den großen, stationären Sauerstoffminimumzonen nur sehr kleinräumig und zusätzlich räumlich sehr variabel“, erklärt Dr. Damian Grundle vom Bermuda Institute of Ocean Sciences, Erstautor der aktuellen Studie und bis vor Kurzem noch Wissenschaftler am GEOMAR. Extreme Sauerstoffarmut entsteht im Atlantik in großen Ozeanwirbeln von bis zu 100 Kilometern Durchmesser, die von der Westafrikanischen Küste westwärts durch den Ozean wandern. Solche Wirbel sind mit konventionellen Beobachtungsmethoden nur schwer zu erkennen, geschweige denn detailliert zu untersuchen.

Doch im Jahr 2010 streifte ein Wirbel das Cape Verde Ocean Observatory, eine vor der kapverdischen Insel São Vicente fest im Meer verankerte Beobachtungsstation. „Damit hatten wir einen ersten Hinweis auf die Existenz dieser speziellen Wirbel, aber noch keine genauen Informationen aus ihrem Inneren“, berichtet der Meereschemiker Dr. Björn Fiedler vom GEOMAR, der das Projekt geleitet hat.

Mit finanzieller Unterstützung des Kieler Exzellenzclusters „Ozean der Zukunft“ legten sich die Meeresforscherinnen und Meeresforscher auf die Lauer. 2014 war es so weit: Mit Hilfe eines Satelliten entdeckten sie einen potentiellen Ozeanwirbel, der sich vor der Küste Mauretaniens bildete und Richtung Kapverden wanderte. Von dort schickte das Team ihm autonome Messdrohnen, sogenannte Gleiter, entgegen. Als sich der Wirbel den Inseln näherte, konnten sie mit dem kapverdischen Forschungsschiff ISLANDIA erstmalig auch Wasserproben direkt aus seinem Zentrum nehmen.

„Auch der Zufall half uns, denn zu dieser Zeit befand sich das deutsche Forschungsschiff METEOR für eine lange geplante Expedition des Kieler Sonderforschungsbereichs 754 vor den Kapverden. So konnten wir die Kollegen rasch überzeugen, auch den Wirbel zu beproben“, sagt Dr. Fiedler und ergänzt: „Ohne die gute Infrastruktur auf den Kapverden und die langjährige Zusammenarbeit mit den dortigen Kolleginnen und Kollegen wäre diese Messkampagne nicht möglich gewesen.“

Die gewonnenen Daten und Wasserproben wurden anschließend physikalisch, biogeochemisch und biologisch ausgewertet. „In einer ganzen Reihe von Publikationen konnten wir spannende neue Erkenntnisse über dieses bisher unbekannte Phänomen im Atlantik gewinnen“ so Dr. Fiedler.

Die jetzt in den *Scientific Reports* erschienene Studie schließt die Forschungen zu dem 2014er Wirbel in gewisser Weise ab. „Im Kern des Wirbels gab es in nur 100 Meter Wassertiefe die höchsten Lachgaswerte, die jemals im offenen Atlantik gemessen worden waren. Dies ist auf Prozesse zurückzuführen, die dem Ozean den Pflanzennährstoff Stickstoff entziehen können und dabei unter anderem Lachgas in großen Mengen produzieren“, fasst Dr. Grundle die Erkenntnisse zusammen. „Wir müssen unser Verständnis der Stoffkreisläufe im Atlantik jetzt diesbezüglich anpassen“.

Originalarbeiten:

Grundle, D.S., C.R. Löscher, G. Krahnmann, M.A. Altabet, H.W. Bange, J. Karstensen, A. Körtzinger, B. Fiedler (2017): Low oxygen eddies in the eastern tropical North Atlantic: 2 Implications for N₂O cycling. *Scientific Reports*, www.nature.com/articles/s41598-017-04745-y

„Special Issue“ der Fachzeitschrift *Biogeosciences* mit den bisher zu diesem Thema erschienen Studien: http://www.biogeosciences.net/special_issue213.html

Hinweis:

Dieses Projekt wurde unterstützt vom Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Projekts SOPRAN (grant #FKZ 03F0662A) und dem Kieler Sonderforschungsbereich 754.

Links:

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

www.ozean-der-zukunft.de Der Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“

www.cvoo.de Das Cape Verde Ocean Observatory

www.sfb754.de Der Sonderforschungsbereich 754

<http://sopran.pangaea.de/> Das Projekt SOPRAN

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n5316 steht Bildmaterial zum Download zur Verfügung

Kontakt:

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