

07/2018

Seltene Spuren eines flüchtigen Gases Neue Messtechnik hilft bei der Bestimmung von NO-Werten im Ozean

24.01.2018/Kiel. Das Gas Stickstoffmonoxid (NO) gehört zu den Stickoxiden und es ist derzeit vor allem wegen der Diskussion um Abgase in Ballungsräumen bekannt. Es wird aber auch in der Natur produziert und spielt eine Rolle in dem für alle Organismen wichtigen Stickstoffkreislauf. Aus dem größten Ökosystem der Erde, dem Ozean, gab es bislang jedoch kaum NO-Messwerte. Forschende des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und des Sonderforschungsbereichs 754 veröffentlichen jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Deep-Sea Research Part II* NO-Daten aus dem Südostpazifik, für die erstmals eine neu entwickelte Messmethode zum Einsatz kam.

Stickoxide – Verbindungen von Stickstoff mit Sauerstoff – haben einen äußerst schlechten Ruf. Sie entstehen unter anderem bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Besonders in Regionen mit dichtem Verkehr und viel Industrie treten sie gehäuft auf und werden für eine hohe Zahl an Lungenkrankheiten verantwortlich gemacht. Allerdings kommen Stickoxide auch in der Natur vor. Dort spielen sie eine bedeutende Rolle im Stickstoffkreislauf, der dafür sorgt, dass der für alle Lebensformen grundlegende Stickstoff auch in Formen zur Verfügung steht, die die Organismen verarbeiten können.

Eines dieser Stickoxide ist Stickstoffmonoxid (NO). Wo es in welchen Mengen in der Natur produziert wird, ist jedoch kaum bekannt. Es ist sehr flüchtig und reagiert schnell mit anderen Stoffen. Daher ist NO nur schwer zu messen – vor allem im größten Ökosystem der Erde, dem Ozean. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 754 „Klima-Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ haben Forschende des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel in den vergangenen Jahren eine neue Messmethoden entwickelt und bei einer Expedition im tropischen Südostpazifik angewendet. Erste Ergebnisse veröffentlichen sie jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Deep-Sea Research Part II*. „Wir haben dabei eine eindeutige Verbindung zwischen Sauerstoffarmut und der Produktion von NO nachweisen können“, sagt Hannah Lutterbeck, Diplom-Chemikerin und Erstautorin der Studie.

Die neuen NO-Datensätze sind weltweit die ersten seit 30 Jahren. „Es gab einige Versuche in den 1980er Jahren, aber das Verfahren war extrem aufwendig und ergab vergleichsweise wenige Datenpunkte.“, erklärt Co-Autor Prof. Dr. Hermann Bange vom GEOMAR. Seitdem hat die Forschung das Thema NO im Meerwasser kaum behandelt – bis Hannah Lutterbeck es im Rahmen ihrer Promotionsarbeit wieder aufgegriffen hat.

Der besondere Trick der neuen Methode: Wasserproben werden aus der Tiefe direkt an Bord gepumpt und sofort analysiert. „Nur durch die schnelle Verarbeitung direkt an Bord des Forschungsschiffes haben wir gute Messdaten erhalten. Wenn die Wasserproben vor der Analyse nur wenige Minuten gelagert werden, können die Ergebnisse schon verfälscht werden“, erklärt Hannah Lutterbeck, die mittlerweile am Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein arbeitet.

Die Expedition, bei der die neue Methode ihre Bewährungsprobe bestanden hat, führte im Februar und März 2013 in eine Region vor der Küste von Peru, in der schon ab 30-50 Meter Wassertiefe sehr geringe Sauerstoffkonzentrationen auftreten. Der am GEOMAR und an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte SFB 754 untersucht diese Sauerstoffminimumzonen und ihre Entwicklung. „Dabei geht es nicht nur um die Frage, ob die Sauerstoffarmut im Ozean zunimmt, sondern auch wie sie sich auf andere Prozesse, wie die Stickstoff- und Nährstoffversorgung im Meer, auswirkt“, erklärt Professor Bange.

Dank der neuen Messmethode können die Meeresforscherinnen und Meeresforscher dem Puzzle zahlreicher chemischer, physikalischer und biologischer Prozesse in den Sauerstoffminimumzonen ein weiteres Teil hinzufügen. „Je mehr Details wir kennen, desto eher verstehen wir das Phänomen in seiner Gesamtheit“, sagt Hermann Bange.

Hintergrundinformationen:

Der Sonderforschungsbereich 754 (SFB 754) „Klima und Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ wurde im Januar 2008 als Kooperation der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU), dem GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und dem Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie (Bremen) eingerichtet. Der SFB 754 erforscht die Änderungen des ozeanischen Sauerstoffgehalts, deren mögliche Auswirkung auf die Sauerstoffminimumzonen und die Folgen auf das globale Wechselspiel von Klima und Biogeochemie des tropischen Ozeans. Der SFB 754 wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert und befindet sich in seiner dritten Phase (2016-2019).

Originalarbeit

Lutterbeck, H. E., D. L. Arévalo-Martínez, C. R. Löscher, H. W. Bange (2018): Nitric oxide (NO) in the oxygen minimum zone off Peru. Deep-Sea Research Part II, <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.12.023>

Links:

www.geomar.de GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
www.sfb754.de Der Sonderforschungsbereich 754

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n5700 steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

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