

17/2019

Dem Prozess der Lachgasbildung im Ozean auf der Spur GEOMAR-Team misst erstmals Hydroxylamin im offenen Ozean

26.03.2019/Kiel. Wann und wo in der Natur welche Form von Stickstoff auftritt, beeinflusst nicht nur das Leben an Land und in den Ozeanen, sondern auch das Klima. Viele Faktoren im Stickstoffkreislauf sind aber noch nicht bekannt oder ausreichend verstanden. Meereschemikerinnen und Meereschemiker des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel haben jetzt erstmals einen direkten Indikator für einen Schlüsselprozess des Stickstoffkreislaufs im Ozean aufspüren können. Die Ergebnisse sind in der internationalen Fachzeitschrift *Geophysical Research Letters* erschienen.

Stickstoff ist – genauso wie zum Beispiel Sauerstoff – für das Leben auf der Erde von grundlegender Bedeutung. Je nachdem in welchen Formen und Verbindungen er auftritt, kann er Leben fördern, aber auch beschränken. Außerdem sind einige Stickstoffverbindungen wie zum Beispiel Lachgas in der Atmosphäre äußerst wirksame Treibhausgase. Deshalb ist es wichtig, die Bildung und den chemischen Umbau verschiedener Stickstoffverbindungen in der Natur genau zu verstehen und die Faktoren zu kennen, die diesen Stickstoffkreislauf beeinflussen.

Forscherinnen und Forschern des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel ist es jetzt erstmals gelungen, mit Hilfe der kurzlebigen Verbindung Hydroxylamin einen für den Stickstoffkreislauf grundlegenden Prozess, die sogenannte Nitrifizierung, im offenen Ozean direkt nachzuweisen. „Dieser Nachweis ist sonst nur mit sehr aufwendigen Analysen in Speziallaboren an Land möglich. Mit der neuen Methode konnten wir die Messungen schon an Bord durchführen“, erklärt die Meereschemikerin Dr. Frederike Korth vom GEOMAR. Sie ist Erstautorin der Studie, die jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Geophysical Research Letters* erschienen ist.

Hydroxylamin (NH_2OH) ist eine Verbindung von Stickstoff mit Wasserstoff und Sauerstoff, die aber sehr schnell wieder zerfällt, wenn weiterer Sauerstoff vorhanden ist. „Deshalb gibt es bisher keine Messungen von Hydroxylamin aus den Ozeanen“, erklärt Prof. Dr. Hermann Bange vom GEOMAR, Leiter der Arbeitsgruppe und Co-Autor der neuen Studie.

Die auf Messungen im Meer spezialisierten Chemikerinnen und Chemiker aus Kiel konnten aber während mehrerer Expeditionen der deutschen Forschungsschiffe MARIA S. MERIAN und METEOR im Pazifik und im Atlantik an zahlreichen Stationen Wasserproben auf Hydroxylamin hin untersuchen. „Die Verbindung kann im Stickstoffkreislauf ein Vorgänger von Lachgas sein, aber eben nur bei dem Umwandlungsprozess, den wir Nitrifizierung nennen“, erklärt Korth. Ein Vergleich von Lachgas und Hydroxylamin-Werten im Ozeanwasser gibt deshalb relativ schnell und einfach schon an Bord einen Hinweis auf das Auftreten dieses Prozesses.

Die angewandte Methode war theoretisch vorher schon bekannt, allerdings gab es noch Probleme bei der praktischen Umsetzung an Bord. „Für unsere Studie haben wir nun erstmals einen Weg gefunden, die Hydroxylamin-Werte sicher mit den an Bord zur Verfügung stehenden Mitteln zu bestimmen“, sagt Professor Bange.

Damit gibt es jetzt einen vergleichsweise einfachen und schnellen Weg nachzuweisen, wo im Ozean Nitrifizierung stattfindet – und letztendlich wo sich durch diesen Prozess Lachgas im Ozean

bilden kann. „Natürlich sind noch viel mehr Messungen mit dieser Methode notwendig, um globale Aussagen treffen zu können. Aber je einfacher die Analysen sind, desto eher erhalten wir auch die notwendigen, großen Datenmengen, mit denen wir weitere Teile im Puzzle des Stickstoffkreislaufs zusammensetzen können“, betont Professor Bange.

Originalarbeit:

Korth, F., A. Kock, D. L. Arévalo-Martínez, H. W. Bange (2019), Hydroxylamine as a Potential Indicator of Nitrification in the Open Ocean. *Geophysical Research Letters*, <https://doi.org/10.1029/2018GL080466>

Bitte beachten Sie:

Diese Studie wurde gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Verbundprojekts SOPRAN („Surface Ocean Processes in the Anthropocene“) und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 754 „Klima-Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“.

Links:

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

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n6435 steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

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