

Pressemitteilung



45/2013

Bakterien atmen Giftstoffe weg

GEOMAR Forscher untersuchen große giftige Schwefelwasserstoff-Wolke im Pazifik

30.08.2013/Kiel. Sauerstoffarme Zonen in tropischen Ozeanen sind ein natürliches Phänomen. Sporadisch können sich in diesen Gebieten jedoch große Mengen an giftigem Schwefelwasserstoff bilden, mit verheerenden Folgen für die Flora und Fauna. Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel entdeckten eine Vielfalt von Bakterien, die den Schwefelwasserstoff zersetzen können. Die Studie, die im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 754 „Klima - Biogeochemische Wechselwirkungen im Tropischen Ozean“ durchgeführt wurde, ist in der internationalen Online-Fachzeitschrift PLoS ONE erschienen.

Licht, Luft und Nährstoffe sind essentiell für die meisten Organismen, sowohl an Land als auch im Wasser. Nicht überall jedoch sind diese Bedingungen erfüllt: An einigen Stellen der tropischen Ozeane existieren sogenannte Sauerstoffminimumzonen (SMZ), in denen das lebensnotwendige Gas nur in geringen Mengen oder überhaupt nicht vorhanden ist. Das ist ein ganz natürliches Phänomen, beispielsweise bedingt durch den Abbau abgestorbener Algen, bei dem Sauerstoff verbraucht wird. Wissenschaftler des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und an Christian-Albrechts-Universität zu Kiel geförderten Sonderforschungsbereichs 754 „Klima - Biogeochemische Wechselwirkungen im Tropischen Ozean“ beschäftigen sich seit 2007 mit der Erforschung der SMZ und deren Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften in tropischen Ozeanen.

Bei einer Expedition des SFB 754 mit dem Forschungsschiff METEOR im Januar 2009 untersuchten Forscher des GEOMAR (damals noch IFM-GEOMAR) die SMZ vor der Küste Perus im Südpazifik. Dort entdeckten sie eine gigantische Wolke von gelöstem Schwefelwasserstoff auf dem Kontinentschelf: Mit einem Volumen von etwa 440 Kubikkilometern war sie die größte, die bis dato in ozeanischen Gewässern dokumentiert wurde. Schwefelwasserstoff ist eine Substanz, die für die meisten Lebewesen hochgiftig ist und mitunter Massensterben von Fisch und anderen Meeresstieren auslösen kann. Welche Organismen diesen lebensfeindlichen Umständen dennoch trotzen können und welche Funktionen sie im Ökosystem übernehmen, das versuchten die Wissenschaftler im Zuge dieser Expedition herauszufinden. Die damals gewonnenen Daten dienten als Grundlage für eine Studie, die der Mikrobiologe Dr. Harald Schunck unter anderem mit Kollegen der Universität Kiel, des Bremer Max-Planck-Instituts für marine Mikrobiologie und der Dalhousie University im kanadischen Halifax jetzt in der Online-Fachzeitschrift PLoS ONE veröffentlichte.

„Tatsächlich haben wir eine ganze Reihe von Organismen entdeckt, die hervorragend an das Leben im schwefelhaltigen Wasser angepasst sind“, erzählt Schunck. Dabei handelt es sich um verschiedene Gruppen von speziellen Bakterien, den sogenannten Proteobakterien. Diese besitzen eine besondere Art des Stoffwechsels: „Sie gewinnen ihre Energie aus der chemischen Zersetzung bestimmter anorganischer Verbindungen, wie eben dem Schwefelwasserstoff. Dazu

benötigen sie kein Licht, im Gegensatz zu den Organismen, die die lichtabhängige Fotosynthese betreiben. Diesen Vorgang bezeichnet man als „Chemolithoautotrophie“, erklärt Schunck, der über die SMZ am GEOMAR promoviert hat und mittlerweile als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Kiel tätig ist.

Die Proteobakterien sind dazu in der Lage, den hochgiftigen Schwefelwasserstoff in ungiftiges Sulfat umzuwandeln und damit das Wasser für andere Lebewesen zu entgiften. Die an der Studie beteiligten Wissenschaftler vermuten allerdings, dass sich durch diesen Vorgang andere Bakterien vermehrt ausbreiten könnten, welche ihrerseits wieder Schwefelwasserstoff produzierten. Durch diese negative Rückkopplung könnte sich die schwefelbelastete SMZ für einige Zeit stabilisieren.

Aufgrund des Klimawandels und einer Zunahme des Nährstoffgehalts im Meer wird erwartet, dass die Verbreitung und Ausmaße von SMZ in den kommenden Jahren steigen. In Abhängigkeit davon rechnen die Forscher des SFB 754 damit, dass auch die gelegentlich auftretenden Schwefelwasserstoffbelastungen wie vor Peru häufiger vorkommen könnten. Im Sonderforschungsbereich 754 arbeiten Ozeanographen, Biologen, Biogeochemiker, Meereschemiker, Physiker und Atmosphärenforscher eng zusammen, um die prognostizierten Entwicklungen und deren Folgen für das Ökosystem Meer zu untersuchen. „Indem wir nun die neuen Erkenntnisse in unsere Computermodelle einarbeiten, hoffen wir in enger Zusammenarbeit von Beobachtern und Modellierern bessere Abschätzungen liefern zu können, wie häufig dieses für marine Ökosysteme einschneidende Phänomen in der Zukunft auftreten kann“, blickt der Sprecher des SFB 754, Prof. Andreas Oschlies vom GEOMAR, in die Zukunft.

Originalarbeit:

Schunck, H., G. Lavik, D. K. Desai, T. Großkopf, T. Kalvelage, C. R. Löscher, A. Paulmier, S. Contreras, H. Siegel, M. Holtappels, P. Rosenstiel, M. B. Schilhabel, M. Graco, R. A. Schmitz, M. M. M. Kuypers, J. LaRoche (2013): Giant Hydrogen Sulfide Plume in the Oxygen Minimum Zone off Peru Supports Chemolithoautotrophy. PLoS One,

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0068661>

Links:

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

www.sfb754.de/de Der Sonderforschungsbereich 754

www.uni-kiel.de Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

www.mpi-bremen.de Das Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie

<http://biology.dal.ca/> Department of Biology, Dalhousie University, Halifax, Canada

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n1466 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

Dr. Harald Schunck (CAU, Institut für Allgemeine Mikrobiologie/GEOMAR, FB2-Chemische Ozeanographie), hschunck@geomar.de

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