

16/2015 | Bitte beachten Sie die Sperrfrist bis Montag, 20. April 2015, 17 Uhr MESZ

Meeresströmungen beeinflussen Methanabbau Studie in Nature Geoscience zeigt Wechselspiel von mariner Mikrobiologie und Ozeanographie

20.04.2015/Kiel. Vor der norwegischen Inselgruppe Spitzbergen strömt in einigen hundert Metern Wassertiefe Methangas aus dem Meeresboden. Ein großer Teil davon wird allerdings von Bakterien abgebaut, bevor es die Wasseroberfläche erreicht und in der Atmosphäre als Treibhausgas wirken kann. Eine interdisziplinäre Studie unter der Leitung von Wissenschaftlern der Universität Basel und des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel konnte nun zeigen, dass Meeresströmungen den Methanabbau stark beeinflussen können. Die Studie ist in der international renommierten Fachzeitschrift *Nature Geoscience* erschienen.

Egal ob als freies Gas oder gebunden in Gashydraten – Methan kommt an den Rändern aller Ozeane in großen Mengen im Meeresboden vor. Wenn sich die Hydrate auflösen oder sich im Meeresboden Wege für das Gas öffnen, kann das Methan auch ins Wasser austreten und zur Wasseroberfläche aufsteigen. Gelangt es in die Atmosphäre, wirkt es dort als Treibhausgas, das zwanzigmal stärker ist als Kohlendioxid. Glücklicherweise gibt es im Meerwasser Bakterien, die das Methan konsumieren, bevor es die Wasseroberfläche erreicht. In einer interdisziplinären Studie konnten Geomikrobiologen und Ozeanographen aus der Schweiz, Deutschland, Großbritannien und den USA jetzt nachweisen, dass Meeresströmungen diesen bakteriellen Methanabbau stark beeinflussen können. Die Studie ist in der internationalen Fachzeitschrift *Nature Geoscience* erschienen.

Die Forschungsarbeit beruht auf einer Expedition des deutschen Forschungsschiffs MARIA S. MERIAN im Sommer 2012. Damals hat das internationale Wissenschaftlerteam vor der Westküste der norwegischen Inselgruppe Spitzbergen Methanquellen in einigen hundert Metern Wassertiefe untersucht. „Schon damals ist aufgefallen, dass die Aktivität der methan-abbauenden Bakterien in sehr kurzen Zeiträumen stark variiert und dass sich gleichzeitig viele ozeanographische Daten wie Wassertemperatur und Salzgehalt änderten“, erklärt Lea Steinle, Erstantorin der aktuellen Studie und Doktorandin an der Universität Basel beziehungsweise am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel. Im Rahmen ihrer Doktorarbeit untersucht sie, wo und wie viel Methan in der Wassersäule durch Bakterien abgebaut wird.

Um zu überprüfen, ob die während der vierwöchigen Expedition gemessenen Schwankungen zufällige Beobachtungen waren oder auf typischen, immer wieder auftretenden Prozessen beruhen, haben Ozeanographen des GEOMAR die Region im Nachhinein mit einem hochauflösenden Ozeanmodell genauer betrachtet. „So haben wir tatsächlich herausgefunden, dass die beobachteten Schwankungen der ozeanographischen Daten und der Bakterien-Aktivitäten auf immer wiederkehrende Änderungen des West-Spitzbergenstroms zurückzuführen sind“, erläutert Prof. Dr. Arne Biastoch vom GEOMAR. Der West-Spitzbergenstrom ist eine relativ warme, salzhaltige Strömung, die Wassermassen vom europäischen Nordmeer in den Arktischen

Ozean transportiert. „Er verläuft meist sehr nah an der Küste. Schwankungen in den Strömungen sorgen aber dafür, dass er oft mäandriert. Dann entfernt sich die Strömung innerhalb weniger Tage etliche Kilometer weit von der Küste weg“, erklärt Professor Biastoch weiter.

Ob die Strömung direkt über die küstennahen Methanquellen verläuft oder weiter auf offener See, hat Folgen für den Methanabbau. „Wir konnten zeigen, dass die Stärke und Variabilität der Meeresströmungen das Vorkommen der methanabbauenden Bakterien kontrolliert“, sagt Lea Steinle, „das heißt, bei starker Strömung kann sich keine große Bakterienpopulation aufbauen, was dazu führt, dass weniger Methan abgebaut wird.“

Um zu überprüfen, ob diese Ergebnisse nur für Spitzbergen gelten oder eine grundsätzliche Bedeutung haben, untersuchten die Wissenschaftler in einem zweiten, globalen Ozeanmodell, wie sich Meeresströmungen in anderen Regionen der Weltmeere mit Methanquellen verhalten. „Dabei zeigte sich, dass starke und variierende Strömungen oft über Methanaustrittsstellen zu finden sind“, betont Dr. Helge Niemann Biogeochemiker an der Universität Basel, einer der Initiatoren der Studie. Seine Kollegin Prof. Dr. Tina Treude, Geomikrobiologin an der University of California Los Angeles ergänzt: „Das zeigt deutlich, dass einmalige oder kurzfristige Messungen oft nur einen schnappschussartigen Einblick in ein System zeigen.“ In Zukunft müssen deshalb die von ozeanographischen Parametern hervorgerufenen Schwankungen im bakteriellen Methanabbau sowohl bei Feldmessungen als auch in Modellen besser berücksichtigt werden.

Originalarbeit:

Steinle, L., C. A. Graves, T. Treude, B. Ferré, A. Biastoch, I. Bussmann, C. Berndt, S. Krastel, R. H. James, E. Behrens, C. W. Böning, J. Greinert, C.-J. Sapart, M. Scheinert, S. Sommer, M. F. Lehmann, H. Niemann (2015): Water column methanotrophy controlled by a rapid oceanographic switch. *Nature Geoscience*, <http://dx.doi.org/10.1038/ngeo2420>

Links:

<https://biogeochem.duw.unibas.ch/> Aquatische Biogeochemiegruppe am Departement Umweltwissenschaften der Universität Basel Forschungsgruppe Universität Basel
www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
www.geomar.de/e316848 Expedition MSM21/4 im Sommer 2012

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n2364 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de
Olivia Poisson, M.A., (Universität Basel, Kommunikation & Marketing), +41 61 267 24 25, olivia.poisson@unibas.ch