

Leben in einer lebensfeindlichen Welt Deutsch-französisches Team zeigt, wie sich Organismen am Meeresboden vom Treibhausgas Methan ernähren

BREMEN. Aus Vulkanen kann nicht nur Lava, sondern auch Schlamm austreten. Genau dies geschieht zum Beispiel am Haakon-Mosby-Vulkan am Meeresgrund zwischen Norwegen und Spitzbergen. Aus ihm entweicht ein Gemisch aus Schlamm, Wasser und dem Treibhausgas Methan. Dass Mikroorganismen wie Bakterien dieses Methan zur Energie-Gewinnung nutzen, ist seit längerem bekannt. Jetzt aber hat ein deutsch-französisches Team herausgefunden, was genau am Meeresgrund passiert.

In dieser Woche berichtet die Forschergruppe, zu der auch Wissenschaftler des Bremer Max-Planck-Instituts für Marine Mikrobiologie und des Bremerhavener Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung gehören, im britischen Fachjournal *Nature* (Band 442) von ihren Erkenntnissen. *Das Treibhausgas Methan wirkt rund 25 Mal stärker als Kohlendioxid, wenn es in die Atmosphäre gelangt. Zum Glück gibt es Mikroorganismen, die von Methan leben und so den Ausstoß des Klimagases verringern?*, heißt es in einer Mitteilung des Bremer Max-Planck-Instituts dazu.

Das Gas, das aus dem Zentrum des Vulkans austritt, besteht nach Darstellung der Experten fast ausschließlich *?* nämlich zu 99 Prozent *?* aus Methan. Dieses stamme aus einer Bodentiefe von rund zwei Kilometern. Schon bei früheren Untersuchungen war festgestellt worden, dass das austretende Methan sofort von einem Mantel aus Gashydrat, sprich: einer eisartigen Verbindung aus Wasser und Methan, eingeschlossen wird. Die so entstandenen Methan-Blau-

sen steigen anschließend bis in die oberen Wasserschichten auf.

Wie der Geochemiker Dr. Eberhard Sauter vom Alfred-Wegener-Institut erklärt, wird jedoch ein Großteil des Methans bereits am Meeresboden von Mikroorganismen zur Energie-Gewinnung genutzt. Im Zentrum des Vulkans würden etwa 40 Prozent des Gases auf diese Weise verarbeitet *?* und damit deutlich weniger als in den äußeren Bereichen des Vulkans. Eine Erklärung dafür liefert der Bremer Meeresbiologe Helge Niemann: Die Mikroorganismen benötigen Sauerstoff oder Sulfat aus dem Meerwasser, um das Methan verarbeiten zu können. Das aus dem Boden nach oben strömende Wasser enthalte weder Sauerstoff noch Sulfat. Und weil es im Zentrum des Vulkans sehr schnell nach oben ströme, verhindere es zugleich, dass größere Mengen an Sauerstoff oder Sulfat aus dem Meerwasser in den Boden eindringen könnten. *Die Mikroorganismen erhalten also kaum Energie zum Leben?*, so Niemann.

In den äußeren Bereichen des Vulkans sehe die Situation dagegen anders aus. Dort pumpten Röhrenwürmer Meerwasser und damit auch Sulfat in tiefere Bodenschichten.

Bei ihren Untersuchungen stießen die Wissenschaftler auf unterschiedliche Mikroorganismen, die das Methan auf unterschiedliche Weise verarbeiten. Während die Bakterien im Zentrum des Vulkans dazu Sauerstoff benötigen, gibt es in anderen Bereichen eine bislang unbekannt Gruppe so genannter Archaeen, die ohne Sauerstoff auskom-

men. Diese Mikroorganismen bilden den neuen Erkenntnissen zufolge mit Bakterien Lebensgemeinschaften und nutzen bei der Verarbeitung des Methans Sulfat.

Aus Sicht der beteiligten Wissenschaftler zeigen die Untersuchungen einmal mehr, wie komplex das Zusammenspiel von Lebensgemeinschaften im Meeresboden ist. Nur so sei es möglich, das Treibhausgas Methan effizient herauszufiltern.

HAAKON-MOSBY-SCHLAMMVULKAN

Der nach einem norwegischen Ozeanographen benannte Haakon-Mosby-Schlammvulkan ist 1990 von einem internationalen Team in der Barentssee in einer Wassertiefe von 1250 Metern entdeckt worden. Er befindet sich am Kontinentalhang, das heißt in der Übergangszone zur Tiefsee, und ist etwa einen Quadratkilometer groß. Der Unterschied zwischen den höchsten und den niedrigsten Stellen des Vulkans beträgt lediglich 20 Meter. Der hohe Druck und die Dunkelheit machen diesen Teil des Meeres zu einem extrem lebensfeindlichen Umfeld. Hinzu kommt die Kälte: Die Wassertemperatur beträgt minus 0,8 Grad. Dass das Wasser dennoch nicht gefriert, liegt vor allem am Salzgehalt