

IOW-Pressemitteilung vom 11. August 2016

Mischen pupsende Minikrebse beim Klima mit? IOW-Expedition zu Methanproduktion von Ostseezooplankton

Methan ist ein wichtiges Treibhausgas, das die Klimaentwicklung der Erde stark beeinflusst. Das Wissen um die verschiedenen Methanquellen und das Ausmaß ihres tatsächlichen Einflusses auf die Atmosphäre ist zurzeit jedoch noch äußerst lückenhaft. Am 6. August 2016 startete unter Leitung des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) ein Expeditionsteam mit der FS ALKOR zu einer knapp dreiwöchigen Forschungsfahrt in die zentrale Ostsee, um erstmals systematisch zu untersuchen, unter welchen Bedingungen bestimmte, mitunter sehr häufig auftretende Zooplanktonkrebse und ihre mikrobielle Darmflora einen substanziellen Beitrag zur atmosphärisch wirksamen Methanproduktion leisten.

Fahrtleiter der Expedition ist der Geologe Oliver Schmale. In seiner Arbeit am IOW hat er sich auf Methankreisläufe im Meer und Austauschprozesse an der Grenzschicht Ozean-Atmosphäre spezialisiert. „Methan kommt zwar nur in Spuren in der Atmosphäre vor, ist als Klimagas aber 25 Mal wirksamer als CO₂. Deswegen ist es ungeheuer wichtig, Methanquellen zu identifizieren und möglichst genau zu verstehen, wie viel unter welchen Bedingungen gebildet wird und was davon in die Atmosphäre gelangt“, so Schmale. Methan wird durch spezielle Mikroorganismen in sauerstofffreier Umgebung erzeugt, in der Regel beim Abbau von Biomasse. Etwa die Hälfte des weltweit produzierten Methans stammt aus Fäulnisprozessen in Sümpfen und Mooren, die damit die größte bekannte Methanquelle sind. Aber auch mikrobielle Prozesse im Darm pflanzenfressender Tiere haben einen wesentlichen Anteil: So tragen Wiederkäuer, insbesondere Rinder und Schafe aus menschlicher Tierhaltung, sowie Termiten zu ca. 30 % zur globalen Gesamtproduktion von jährlich 500-600 Milliarden Kilogramm bei.

„Noch längst sind nicht alle Quellen für atmosphärisches und damit klimawirksames Methan bekannt. Bislang ging man beispielsweise davon aus, dass marine Lebensräume hierbei keine große Rolle spielen“, erklärt Expeditionsleiter Oliver Schmale. Das Treibhausgas werde zwar durchaus im Sediment sauerstofffreier Zonen am Meeresgrund gebildet, gelange von dort jedoch aufgrund verschiedener physikalischer und biologischer Prozesse meist nicht in großen Mengen an die Wasseroberfläche und von da in die Atmosphäre, so der IOW-Forscher. „Bei früheren Forschungsfahrten in der Ostsee haben wir aber auffällig hohe Konzentrationen in vergleichsweise flachem, sauerstoffreichem Wasser entdeckt.“ Das Phänomen kennt man auch aus anderen Meeren als „Ozeanische Methan-Paradoxie“, da es für diese Methananreicherungen bislang noch keine eindeutige Erklärung gibt. Besonders spannend wurde es für die IOW-Forscher, als genau dort, wo die ungewöhnlichen Methan-Konzentrationen gemessen wurden, sehr hohe Zooplankton-Dichten nachgewiesen werden konnten, insbesondere der für die Ostsee typische aber auch in anderen Meeren weit verbreitete Ruderfußkrebse *Temora longicornis*. Natalie Loick-Wilde, als Zooplankton-Expertin im Projekt und aktuell an Bord dabei, ergänzt: „Frühere Untersuchungen deuten darauf hin, dass diese Art Methan ausscheidet und die Menge davon abhängt, was sie vorher gefressen hat. Nun wollen wir herausfinden, ob wir hier – zumindest für die Ostsee – einen Urheber für die Methan-Paradoxie gefunden haben.“ Außerdem stelle die Gruppe der Ruderfußkrebse den größten Anteil an marinem Zooplankton

und habe, trotz ihrer geringen Körpergröße von meist weniger als einem Millimeter, weltweit etwa doppelt so viel Biomasse, wie Termiten. „Es lohnt sich also, die Minikrebse als substantielle Methanproduzenten genau unter die Lupe zu nehmen, zumal sie dafür sorgen, dass Methan in verhältnismäßig geringen Wassertiefen freigesetzt wird, von wo es durchaus klimawirksam in die Atmosphäre gelangen kann“, sagt Schmale.

Als Fahrtleiter der ALKOR-Expedition koordiniert Oliver Schmale ein 11-köpfiges Forscherteam, dem neben IOW-Wissenschaftlern auch zwei Biogeochemiker der Universität Göttingen angehören. Die Frage nach den Methan-produzierenden Zooplanktonkrebschen soll mit einem umfangreichen Arbeitsprogramm aus verschiedensten Blickwinkeln angegangen werden: Auf der Fahrt, die in Warnemünde startete, einmal die Insel Gotland umrundet und am 25. August wieder im Starthafen endet, werden 11 Stationen angelaufen, fortlaufende Messungen und zahlreiche Experimente an Bord durchgeführt. Zum einen wollen sich die Forscher Überblick darüber verschaffen, wie verbreitet das Phänomen der Methan-Paradoxien in der Ostsee ist. Dazu soll der Schiffskurs bewusst durch Bereiche mit unterschiedlichen Umweltbedingungen gelegt werden, beispielsweise durch eine der für diese Jahreszeit sehr typischen Blaualgenblüten. Weitere Forschungsfahrten werden dem Phänomen auch zu anderen Jahreszeiten nachgehen. Zum anderen wollen die Wissenschaftler systematisch prüfen, ob und mit welchen Zooplanktonarten die Methan-Paradoxien korreliert sind. Inkubationsexperimente mit vor Ort gefangenem Zooplankton sollen klären, ob es neben *Temora longicornis* noch weitere Arten gibt, die Methan ausscheiden und inwieweit die produzierte Methanmenge von der Art der Algennahrung beeinflusst wird, die das Zooplankton gefressen hat. Stofffluss-Bilanzierungen sollen Aufschluss darüber geben, ob die produzierten Methan-Mengen in der Tat ausreichen, die beobachteten Konzentrationsspitzen zu erklären. Da die Methan-Produktion im Darmtrakt von Tieren immer von ihrer mikrobielle Darmflora abhängt, wird es nach der Expedition auch detaillierte genetische Untersuchungen geben. Sie sollen klären, welche Methan-produzierenden Mikroben der Darm von Zooplanktern beherbergt, ob es dabei Unterschiede zwischen verschiedenen Krebsarten gibt und ob sich unterschiedliche Darmfloren in ihrer methanogenen Aktivität unterscheiden.

Die ALKOR-Expedition ist Teil des auf drei Jahre angelegten Projektes „Zooplankton assoziierte Methanproduktion (ZooM, DFG SCHM 2503/5-1)“, das im Dezember 2015 an den Start ging und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit insgesamt rund 400.000 Euro gefördert wird. Am IOW wird es neben Oliver Schmale auch noch von Dr. Matthias Labrenz (Schwerpunkt Mikrobiologie) und Dr. Natalie Loick-Wilde (Schwerpunkt Zooplankton) betreut.

Fragen zu der Expedition der ALKOR beantwortet:

Dr. Oliver Schmale | oliver.schmale@io-warnemuende.de

(Interviews während der Expedition sind in der Regel per E-Mail möglich)

Kontakt IOW-Press- und Öffentlichkeitsarbeit:

Dr. Kristin Beck | Tel.: 0381 – 5197 135 | kristin.beck@io-warnemuende.de

Dr. Barbara Hentzsch | Tel.: 0381 – 5197 102 | barbara.hentzsch@io-warnemuende.de

Das IOW ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft, zu der zurzeit 88 Forschungsinstitute und wissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen für die Forschung gehören. Die Ausrichtung der Leibniz-Institute reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Bund und Länder fördern die Institute gemeinsam. Insgesamt beschäftigen die Leibniz-Institute etwa 18.100 MitarbeiterInnen, davon sind ca. 9.200 WissenschaftlerInnen. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,64 Mrd. Euro. (www.leibniz-gemeinschaft.de)