

16/2014 |

Im Schutz des Meeresbodens: Einzeller tolerieren Ozeanversauerung GEOMAR-Forscher simulieren zukünftige Klimaszenarien

09.04.2014/Kiel. Der Gehalt von atmosphärischen Treibhausgasen wie Kohlenstoffdioxid (CO₂) steigt kontinuierlich an. Durch die Aufnahme von CO₂ aus der Atmosphäre versauern die Ozeane zunehmend. Forscher des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel zeigen in einer aktuellen, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Studie, dass kalkbildende Einzeller, sogenannte Foraminiferen, unter bestimmten Bedingungen auch mit sehr hohen CO₂-Werten gut umgehen können. Die Ergebnisse sind jüngst in der internationalen Fachzeitschrift *Biogeosciences* erschienen.

Die Meere werden immer saurer. Diese Tatsache ist auf einen stetig steigenden, atmosphärischen CO₂-Gehalt zurückzuführen. Durch den permanenten Gasaustausch zwischen Atmosphäre und Ozean führt das auch zu einer erhöhten CO₂-Konzentration im Meer. Hier reagiert das gelöste CO₂ mit dem Wasser zu Kohlensäure. Als Folgen dieser Reaktion sinkt der pH-Wert im Meer und die Konzentration von Karbonat nimmt ab. Diese Veränderung der Meereschemie trifft besonders Organismen, welche Karbonat zum Aufbau ihrer Kalkschalen und -skelette benötigen. Daher wird erwartet, dass auch die sogenannten Foraminiferen, Einzeller die ihre Schalen aus Karbonat aufbauen, besonders stark betroffen sind. So wurde in früheren Studien ein verringertes Wachstum beobachtet, im schlimmsten Fall löste sich die komplette Schale der Foraminiferen auf. Dr. Kristin Haynert vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel konnte jetzt jedoch, zusammen mit ihren GEOMAR-Kollegen Dr. Jörn Thomsen und Dr. Joachim Schönfeld (Projektleiter), sowie weiteren Kollegen aus Frankreich und Trinidad in einer Studie zeigen, dass Foraminiferen unter bestimmten Voraussetzungen sehr gut mit den erhöhten CO₂ Bedingungen zurechtkommen. Die Studie erschien jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Biogeosciences*.

Dr. Haynert und ihre Kollegen haben sich mit den Effekten erhöhter CO₂-Werte auf Foraminiferen in der Ostsee beschäftigt. In diesem Randmeer leben die Einzeller auf oder im Meeresboden. „In einer früheren Feldstudie konnten wir bereits beobachten, dass die Foraminiferen am Boden der Ostsee schon heute höheren CO₂ Gehalten ausgesetzt sind, als es für die Ozeane für das Jahr 2100 erwartet wird. Nach dem bisherigen Kenntnisstand müssten diese Bedingungen dazu führen, dass sich ihre Schalen auflösen“, berichtet Dr. Haynert.

Um die Langzeitfolgen der Ozeanversauerung im Labor zu untersuchen, wählten Dr. Haynert und ihre Kollegen einen bisher einmaligen experimentellen Ansatz. Im Gegensatz zu früheren Laborstudien entfernten sie die Foraminiferen nicht aus dem Sediment, sondern hielten sie erstmals über sechs Monate in ihrem weitgehend naturgetreuen Lebensraum unter erhöhten CO₂-Werten. Die gewählten CO₂-Level entsprachen den gegenwärtig beobachteten CO₂-Werten sowie Bedingungen, die zukünftig in der Ostsee erwartet werden. Das überraschende Ergebnis: Umgeben und geschützt vom Sediment tolerieren die Einzeller sehr hohe CO₂-Werte.

Für die anpassungsfähigen Foraminiferen ist eine entscheidende Voraussetzung notwendig: In den obersten Zentimetern des Meeresbodens muss eine hohe Konzentration an Karbonat vorhanden sein. Entscheidend hierfür ist der Umstand, dass Abbauprozesse im Sediment sowohl Sauerstoff verbrauchen, gleichzeitig aber auch Karbonat erzeugen. Deshalb ist die Konzentration

von Karbonat im sogenannten Porenwasser deutlich höher als im darüber liegenden Wasser. Die Folge: Der Lebensraum der Foraminiferen ist nur selten untersättigt in Bezug auf Karbonat. „Auf diese Weise sind die Schalen vor starker Auflösung geschützt und die Foraminiferen besiedeln einen Lebensraum, der es ihnen erlaubt auch unter hohen CO₂ Konzentrationen zu überleben. Ein entscheidender Umstand, der in früheren Studien übersehen wurde“, so Dr. Haynert.

Die Ergebnisse dieser Studie unterstreichen die Notwendigkeit, die natürlichen Prozesse im Lebensraum bodenlebender Organismen zu verstehen, um die Folgen des Klimawandels besser abschätzen zu können.

Originalarbeit:

Haynert, K., Schönfeld, J., Schiebel, R., Wilson, B., and Thomsen, J. (2014): Response of benthic foraminifera to ocean acidification in their natural sediment environment: a long-term culturing experiment, *Biogeosciences*, 11, 1581-1597, <http://dx.doi.org/10.5194/bg-11-1581-2014>

Links:

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

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n1841 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

Dr. Kristin Haynert (GEOMAR, FB1-P-Oz), khaynert@geomar.de
Tebke Bösch (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-1816,
tboeschen@geomar.de