

Presseinformation

12/2009

Dem Meer stockt der Atem Vier Monate auf der Spur des Sauerstoffs – ein erstes Fazit der METEOR-Expedition M 77 im Ost-Pazifik –

10.3.2009, Kiel – Ein Leben ohne Sauerstoff – nicht nur für Menschen, auch für die meisten marinen Organismen ist das unmöglich. Vor allem in den tropischen Ozeanen existieren jedoch Zonen, in denen diese wichtige Lebensgrundlage Mangelware ist. Die weltweit größte „Sauerstoffminimumzone“ erstreckt sich im Ost-Pazifik vor den Küsten Perus und Ecuadors. Sie war Ziel einer viermonatigen Expedition von Kieler Meereswissenschaftlern mit dem Forschungsschiff METEOR. Eine der zentralen Fragen der Forscher: Verändern sich diese Zonen als Folgen des Klimawandels? Ende Februar kehrte das letzte Team mit einer Fülle neuer Daten an die Förde zurück.

Delfine, Wale, Seelöwen – auf den ersten Blick scheinen die Küstengewässer Perus vor Leben zu wimmeln. Doch der Eindruck täuscht. Denn nur wenige Meter unter der Wasseroberfläche beginnt eine lebensfeindliche Zone, in der kaum Sauerstoff vorhanden ist. „Südlich von Lima haben wir nahe der Küste extrem sauerstoffarme Bedingungen vorgefunden. Es wurde Schwefelwasserstoff in der Wassersäule festgestellt und schon fünf Meter unter der Wasseroberfläche gab es keinen freien Sauerstoff mehr“, erläutert Prof. Martin Frank, einer von vier wissenschaftlichen Fahrtleitern aus Kiel, die in den vergangenen Monaten mit der METEOR vor Südamerika unterwegs waren. Sein Kollege Dr. Lothar Stramma erklärt den Widerspruch zur scheinbaren Üppigkeit des Lebens in der Region: „Die großen Meeressäuger finden nur in den obersten Metern des Ozeans Nahrung. Deshalb sind sie so häufig zu sehen“.

Sauerstoff ist für das Leben auf der Erde von elementarer Bedeutung – nicht nur an Land, sondern auch im Meer. Anders als in der Atmosphäre ist die Sauerstoffverteilung im Wasser jedoch nicht gleichmäßig. Es gibt sauerstoffarme Zonen, die für die marine Lebewelt zum Problem werden können. Solche Zonen existieren im Ostatlantik, im nördlichen Indischen Ozean und im tropischen Ost-Pazifik. Erste Untersuchungen deuten darauf hin, dass sich diese Gebiete infolge des Klimawandels sogar noch vergrößern könnten. Das hätte Auswirkungen auf chemische und mikrobiologische Prozesse im Ozean, die sich auf den Nährstoffhaushalt auswirken würden und massive Änderungen im marinen Ökosystem zur Folge haben könnten. Der Kieler Sonderforschungsbereich (SFB) 754 „Klima – biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ hat sich dieses Phänomens angenommen und eine viermonatige Expedition in die weltweit größte Sauerstoffminimumzone im Ost-Pazifik durchgeführt. Von Mitte Oktober 2008 bis Februar 2009 waren insgesamt vier Teams von Geologen, Geochemikern, Ozeanographen, Biologen und Meteorologen des SFB 754 mit dem deutschen Forschungsschiff METEOR unterwegs und haben mit Hilfe physikalischer, chemischer und biologischer Messungen eine Fülle neuer Daten über die Sauerstoffminimumzone gewonnen.

Bestätigung und Überraschung

Ein erster Vergleich der aktuellen Daten mit Messungen aus dem Jahre 1993 im offenen Pazifik zeigt, dass im äquatorialen Bereich der Sauerstoffgehalt im Wasser weiter abgenommen hat.

Der Abdruck der Pressemitteilung ist honorarfrei unter Nennung der Quelle. Um die Zusendung eines Belegexemplars wird gebeten.

Das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften ist Mitglied der

Gleichzeitig ergaben Messungen weiter südlich überraschenderweise eine Zunahme des Sauerstoffs. Dies muss jedoch keinen Widerspruch zu Beobachtungen einer generellen Sauerstoffabnahme in tropischen Ozeanen bedeuten. Der allgemeine Trend unterliegt häufig kurzfristigen räumlichen und zeitlichen Schwankungen.

Nahe der peruanischen Küste liegt die Sauerstoffminimumzone in einem Gebiet, in dem nährstoffreiches Wasser aus Tiefen größer als 150 Metern an die Oberfläche gelangt und dort zu sehr hoher biologischer Produktivität führt. Nach dem Absterben der Organismen bauen Bakterien das reichlich vorhandene absinkende organische Material ab und verbrauchen dabei den Sauerstoff, den eigentlich die marine Flora und Fauna zum Überleben benötigt.

Eine weitere Überraschung erlebten die beteiligten Mikrobiologen: Neben den normalerweise vorhandenen hohen Werten von Chlorophyll nahe der Oberfläche – hier lebt das pflanzliche Plankton – maßen sie ein außergewöhnliches zweites Maximum in Tiefen um 100 Meter, also mitten im Sauerstoffminimum. Vermutlich existiert dort eine Gemeinschaft von Photosynthese betreibende Algen (Cyanobakterien oder Blaualgen), über die bisher so gut wie nichts bekannt ist.

Da es bisher nur wenige aktuelle Messungen des Sauerstoffgehaltes gibt, ist es schwierig aus diesen alleine Informationen über langfristige Schwankungen und steuernde Faktoren abzuleiten. Hierfür benötigt man historischen Daten, die in Klimaarchiven, wie z.B. Sedimentkernen gespeichert sind. Fast 400 Meter solcher Kerne wurden während der Expedition M 77 gewonnen. „Da vorher nur relativ wenig brauchbares Probenmaterial aus dieser Region existierte, liefert das neu gewonnene Material eine einmalige Basis für weitere Untersuchungen der Geologen im SFB 754“, so Prof. Ralph Schneider von der Kieler Christian-Albrechts-Universität, Leiter des zweiten Fahrtabschnitts.

Außerdem konnte während der Expedition auch die Zusammenarbeit mit dem peruanischen Meeresforschungsinstitut IMARPE (Instituto del Mar del Perú) ausgebaut werden. Mehrere Wissenschaftler des IMARPE nahmen an den Untersuchungen teil, im Gegenzug präsentierten deutsche Wissenschaftler ihre Arbeiten am dortigen Institut. „Der Ost-Pazifik ist für uns ein wichtiges Arbeitsgebiet. Deshalb freuen wir uns über gute Kontakte in der Region“, betont SFB-Sprecher Prof. Douglas Wallace.

„Die fast viermonatige Expedition mit dem Forschungsschiff METEOR hat die bisher umfassendsten Datensätze zum Arbeitsschwerpunkt Sauerstoffminimumzonen gesammelt. Sie bildet damit die Basis für mehrjährige Analysen und Auswertungen und ein zukünftig besseres Verständnis der Sauerstoffminimumzonen“, fasst Prof. Wallace zusammen.

Hintergrundinformation

- Meteor-Expedition M77:

Folgende Fahrtabschnitte fanden statt:

M77/1: 22.10.2008 – 21.11.2008 Talcahuano (Chile) – Callao (Peru) Fahrtleiter: Dr. Olaf Pfannkuche (IFM-GEOMAR), Schwerpunkt: Prozesse an der Grenzschicht zwischen Ozean und Meeresboden.

M77/2: 24.11.2008 – 22.12.2008: Callao (Peru) – Guayaquil (Ecuador) Fahrtleiter: Prof. Ralph Schneider (Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität), Schwerpunkt: Geologische Messungen und Beprobung der Sedimente

M77/3: 27.12.2008 – 24.01.2009: Guayaquil (Ecuador) – Callao (Peru), Fahrtleiter: Prof. Martin Frank (IFM-GEOMAR), Schwerpunkt: Untersuchung der Wassersäule im küstennahen Bereich.

M77/4: 27.01.2009 – 18.02.2009: Callao (Peru) – Colon (Panama), Fahrtleiter: Dr. Lothar Stramma (IFM-GEOMAR), Schwerpunkt: Sauerstoffverteilung und die Prozesse in der Wassersäule im offenen Ozean.

- SFB 754:

Der Kieler Sonderforschungsbereich (SFB) 754 „Klima – biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ wurde im Januar 2008 als Kooperation des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) und der Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel eingerichtet. Er beschäftigt sich mit biogeochemischen Wechselwirkungen im tropischen Ozean. Zu den Hauptfragen des Großprojektes gehört, wie sich die weltweiten Sauerstoffminimumzonen bei fortschreitendem Klimawandel verhalten. Der SFB wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert und ist in seiner ersten Phase von 2008 bis 2011 bewilligt.

Links:

SFB754: <http://www.sfb754.de/>

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

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR www.ifm-geomar.de

Wochenberichte der METEOR-Expedition M77: <http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=expeditionen>

Bildmaterial:

Unter <http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=presse> steht Bildmaterial für Sie zum Download bereit.

Ansprechpartner

Prof. Dr. Douglas Wallace (Sprecher SFB 754), Tel.: 0431 600-4200, dwallace@ifm-geomar.de

Dr. Andreas Villwock (Öffentlichkeitsarbeit), Tel.: 0431 600-2802, avillwock@ifm-geomar.de

Jan Steffen (Öffentlichkeitsarbeit), Tel.: 0431 600-2811, jsteffen@ifm-geomar.de