

03/2023

Auf den Spuren des Phytoplanktons METEOR-Expedition M187 vor Namibia soll Verständnis künftiger Veränderungen der marinen Nahrungsnetze und der Kohlenstoffaufnahme durch den Ozean verbessern

30.01.2023/Walvis Bay/Kiel. Auf seiner 187. Expedition folgt das deutsche Forschungsschiff METEOR den Spuren der kleinsten und vielleicht wichtigsten Organismen des Ozeans. Unter der Leitung des GEOMAR-Biologen Dr. Thomas Browning untersucht ein Team von Forschenden, wie sich veränderte Nährstoffkonzentrationen im Auftriebssystem vor Namibia auf das Wachstum des Phytoplanktons auswirken. Diese Organismen bilden die Grundlage der Nahrungsnetze und unterstützen die Aufnahme von Kohlendioxid durch den Ozean. Ergebnisse der Expedition fließen auch in Dr. Brownings Projekt „Ocean Glow“ ein, das vom Europäischen Forschungsrat finanziert wird.

Phytoplankton, mikroskopisch kleine Meerespflanzen, bildet die Grundlage der Nahrungsnetze und unterstützt die Aufnahme von Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre durch den Ozean. Um zu gedeihen, brauchen sie jedoch nicht nur Sonnenlicht und CO₂, sondern auch eine Vielzahl von Nährstoffen. Um besser zu verstehen, wie diese winzigen lebensspendenden Organismen durch den Klimawandel und andere vom Menschen verursachte Stressfaktoren beeinflusst werden, wollen Wissenschaftler:innen mehr über die Auswirkungen von Nährstoffreichtum und -beschränkungen auf Phytoplankton erfahren. Vom 25. Januar bis zum 4. März 2023 verfolgt daher eine Expedition mit dem deutschen Forschungsschiff METEOR unter der Leitung von Dr. Thomas Browning, Meeresbiologe am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, die Spur von Planktonmaterial vor der Küste Westafrikas, um diese Abhängigkeiten zu untersuchen.

„Wir werden während unserer Fahrt entlang der Küste Namibias Nährstoffkonzentrationen sowie Strömungen, Temperatur und Salzgehalt messen, Proben zu Vorkommen und Art von Mikroben im Meerwasser nehmen und Experimente durchführen“, erklärt Dr. Browning. „In dieser Region führt der natürliche, windgetriebene Auftrieb von Tiefenwasser zur Bildung so genannter Filamente, fadenförmiger Strukturen, die sich vor der Küste in Richtung des zentralen Südatlantiks bewegen.“ Solche Filamente finden sich bis zu 1000 Kilometer vor der Küste entfernt in Tiefen bis zu 100 Metern und erstrecken sich über Dutzende von Kilometern. Diese Filamente lassen sich auf Satellitenbildern an ihren charakteristischen kalten Temperaturen erkennen – was sich die Forschenden an Bord der METEOR zunutze machen.

Das durch den Auftrieb Richtung Oberfläche transportierte Wasser enthält erhöhte Konzentrationen von Nährstoffen wie Nitrat, Phosphat, Silikat und Eisen. An der sonnenbeschiene Meeresoberfläche nutzt das Phytoplankton diese Elemente für sein Wachstum. Im Laufe der Zeit, wenn die Filamente ins Meer transportiert werden, werden die Nährstoffe nach unten gezogen. „Wir gehen davon aus, dass diese Dynamik die Phytoplankton-Gemeinschaft in Richtung von Arten verändert, die mit weniger Nährstoffen überleben können“, sagt Dr. Browning. „Eine wichtige Frage unserer Forschung lautet daher: Ändert sich der Kohlenstoffexport in den tieferen Ozean, wenn sich das Filament küstenabwärts bewegt und altert? Welche Mechanismen regulieren diese Veränderungen?“

Die Ergebnisse der Expedition kommen auch Dr. Brownings neuem Projekt „Ocean Glow“ zugute, das mit einem der prestigeträchtigen „Starting Grants“ des Europäischen Forschungsrats (European

Research Council, ERC) finanziert wird. „Für ‚Ocean Glow‘ werden wir Messungen auf See durchführen, die Beobachtungen von Satelliten im Weltraum widerspiegeln. Dazu gehören auch Beobachtungen des natürlichen Fluoreszenzlichts, das vom Phytoplankton ausgestrahlt wird. Wir gehen davon aus, dass sich daraus Erkenntnisse darüber gewinnen lassen, welche Nährstoffe die marine Primärproduktivität steuern, und dass sich damit die globale Überwachung und Modellierung klimabedingter Veränderungen verbessern lässt“, fasst der Meeresbiologe zusammen. „Die Kombination schiffsbasierter Beobachtungen der natürlichen Fluoreszenz des Phytoplanktons mit detaillierten Informationen über die Mengen und Arten von Phytoplankton und ihre Abhängigkeit von Nährstoffen ist entscheidend, um die Aussagen der Satellitenbilder richtig verstehen zu können.“

Die Teilnehmenden der METEOR-Expedition nutzen verschiedene Methoden, um die Filamente zu identifizieren und zu verfolgen. Satellitenbilder der Meeresoberflächentemperatur werden mit Messungen von Wassertemperatur und Strömungen kombiniert. Drifterbojen werden eingesetzt, um denselben Meerwasser-Körper über mehrere Tage zu verfolgen und zu beobachten, wie sich die Chemie und Biologie der Filamente verändert. Ein geschlepptes Gerät, der „Scanfish“, erfasst Temperatur, Salzgehalt und Phytoplankton-Fluoreszenz auf einem Zickzack-Tauchkurs um den Kern eines Filaments, so dass die Forschenden dessen Tiefe und Breite kartieren können. Von den Filamenten nehmen sie Proben, um chemische und biologische Veränderungen zu untersuchen. Darüber hinaus sind Inkubationsexperimente mit Phytoplankton an Bord geplant, um die Nährstoffaufnahme und das Wachstum unter verschiedenen Bedingungen zu untersuchen.

„Ein besseres Wissen über die Mengen, Formen und Quellen der Nährstoffe, die mikrobielle Vielfalt und die Veränderungen der Nährstoffbegrenzung in den Filamenten wird uns helfen, zu verstehen, wie dieses System funktioniert und wie es sich im zukünftigen Ozean verändern könnte“, erklärt Dr. Browning. „Weil diese winzigen Organismen eine Schlüsselrolle spielen, ist dies eine wichtige Grundlage, um zu beurteilen, wie sich das marine Nahrungsnetz in Zukunft entwickeln könnte. Diese Informationen können zum Beispiel in Modelle zur Vorhersage der Auswirkungen des Klimawandels einfließen.“

METEOR-Expedition M187

25. Januar – 4. März 2023

Walvis Bay (Namibia) – Walvis Bay (Namibia)

Projektförderung:

Lösung der Nährstoffbeschränkung im Südostatlantik – Zusammenspiel physikalischer, chemischer und biologischer Faktoren (Resolving SE Atlantic nutrient limitation – interaction of physical, chemical, and biological factors, ReSEAt) wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt.

Ocean Glow wird vom Europäischen Forschungsrat gefördert (European Research Council, ERC)

Links:

www.oceanblogs.org/m187-reseat Der Blog der Meteor-Expedition M187

<https://www.lfd.uni-hamburg.de/en/meteor/wochenberichte.html> Wochenberichte

<https://www.geomar.de/forschen/expeditionen/detailansicht/exp/363318?cHash=d4d9ce9d50b9963b665c7c99622da2c6> Die Expedition M187 in der GEOMAR Expeditionsdatenbank

<https://www.geomar.de/en> GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n8814 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

GEOMAR, Kommunikation und Medien, [media\(at\)geomar.de](mailto:media(at)geomar.de)