

70/2017

Nur ein Nährstoff-Mix lässt Phytoplankton blühen **Neue Nature-Studie erbringt experimentellen Nachweis für Nährstoff-Kolimitierung**

01.11.2017/Kiel. Für die Nahrungsnetze im Ozean und Prozesse wie den Kohlenstoffkreislauf spielen Photosynthese betreibende Einzeller, das sogenannte Phytoplankton, eine fundamentale Rolle. In welcher Dichte es wo in den Meeren vorkommt, hängt von Nährstoffen wie Eisen oder Stickstoff ab. Forschende des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel konnten jetzt erstmals experimentell nachweisen, dass im offenen Ozean nicht ein einzelner, sondern nur eine Kombination aus mehreren Nährstoffen das Wachstum des Phytoplankton hemmt oder fördert. Die Studie erscheint heute in der renommierten Fachzeitschrift *Nature*.

Die Ozeane wandeln sich. Sie werden wärmer, saurer und verlieren global an Sauerstoff. Diese Prozesse wirken sich auch auf die Verteilung wichtiger Nährstoffe aus und damit auch auf einzellige, Photosynthese betreibende Organismen, das sogenannte Phytoplankton. Es ist Grundlage des gesamten Nahrungsnetzes in den Meeren und spielt eine große Rolle im globalen Kohlenstoffkreis. Doch wie genau wird sich Produktivität des Phytoplanktons verändern? Um diese Frage beantworten zu können, muss man wissen, welche Nährstoffe das Planktonwachstum begrenzen oder anregen können. Messungen haben bereits eine weit verbreitete, parallele Abnahme mehrerer Nährstoffe gezeigt.

Ein internationales Forschungsteam um den Biogeochemiker Dr. Thomas Browning vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel konnte jetzt nachweisen, dass in großen Bereichen des südlichen Atlantiks nur eine Kombination aus mindestens zwei Nährstoffen für verstärktes Planktonwachstum sorgt. Das Team veröffentlicht seine Ergebnisse heute in der renommierten internationalen Fachzeitschrift *Nature*. „Dieser Zusammenhang ist schon häufiger postuliert worden. Wir konnten ihn aber erstmals experimentell über ein sehr großes Gebiet im Ozean hinweg beweisen“, sagt Dr. Browning.

Die Studie, an der neben Forschenden des GEOMAR auch Kolleginnen und Kollegen der Dalhousie University in Halifax (Kanada), der Universität Liverpool (UK) und des National Oceanography Centre Southampton (UK) mitgewirkt haben, beruht auf einer Expedition des deutschen Forschungsschiffs METEOR im Rahmen des Internationalen GEOTRACES-Programms vor der Südwestküste Afrikas im November und Dezember 2015. An zahlreichen Positionen entlang der mehrere tausend Kilometer lange Route nahmen Dr. Browning und sein Team Wasserproben. In speziellen Versuchskammern an Bord wurde das Plankton von jeweils einer Position mit allen möglichen unterschiedlichen Kombinationen der Nährstoffe Stickstoff, Eisen und Kobalt versorgt.

„Der Versuchsaufbau klingt recht einfach. Die technische Umsetzung ist allerdings sehr komplex, denn wir mussten eine Verunreinigung der einzelnen Versuchskammern mit fremden Spurenstoffen ausschließen. Das ist schwierig, denn sie finden sich auf einem Schiff so gut wie überall – auch in nagelneuen Plastikflaschen“, erklärt Dr. Browning, „außerdem reagiert das Plankton sehr empfindlich auf Licht und Temperatur. Auch in der Beziehung mussten wir also besondere Sorgfalt anwenden.“

Während an Stationen nahe der Küste schon ein Nährstoff reichte, um das Planktonwachstum deutlich zu steigern, waren an den Stationen im offenen Ozean mindestens zwei Nährstoffe notwendig, damit das Plankton sich deutlich vermehrte. „Besonders interessant war, dass hohe oder eben niedrige Planktondichten, wie wir sie anhand der Experimente vorhergesagt haben, dann im Meerwasser bei entsprechenden Nährstoffkonzentrationen und –zusammensetzungen auch tatsächlich gefunden wurden“, betont Dr. Browning.

Dieses Ergebnis legt die Möglichkeit für großräumige Vorhersagen zur Nährstoffbegrenzung unter Verwendung neuer Daten aus Programmen wie GEOTRACES nahe. Die Ergebnisse haben auch Auswirkungen auf globale Ozeanmodelle. „Viele biogeochemische Modelle berücksichtigen die Nährstoff-Kolimitierung noch nicht ausreichend. Unsere Studie kann dazu beitragen, dies zu verbessern“, sagt Dr. Browning. Er fügt jedoch hinzu: „Natürlich ist dies nur der erste Schritt. Ähnliche Experimente sollten in anderen Regionen durchgeführt werden, um zu beurteilen, wie weit verbreitet das Phänomen ist. Durch die Kombination dieser Informationen mit weltweiten Nährstoffmessungen und Verbesserungen in ozeanischen biogeochemischen Modellen werden wir in der Lage sein, zuverlässigere Vorhersagen über die Auswirkungen von sich verändernden Nährstoffverteilungen auf globaler Ebene zu treffen.“

Hinweis:

Diese Studie wurde von einem Marie Skłodowska-Curie Postdoctoral European Fellowship für T. J. Browning finanziert (OceanLiNES, Grant-Nummer 658035). Zusätzliche finanzielle Unterstützung erfolgte im Rahmen des EU-Projektes OCEAN-CERTAIN (Förderkennzeichen 603773). Die Expedition wurde von M. Frank (GEOMAR) geleitet und von der DFG gefördert.

Originalarbeit

Browning, T. J., E. P. Achterberg, I. Rapp, A. Engel, E. M. Bertrand, A. Tagliabue, C. M. Moore (2017): Nutrient co-limitation at the boundary of an oceanic gyre. Nature, Advance Online Publication, <http://dx.doi.org/10.1038/nature24063>

Links:

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

www.geotraces.org Das Forschungsprogramm GEOTRACES

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n5507 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de