

03/2016

Gleiter-Schwarm auf Wirbelspur

Meeresforscher aus Kiel, Bremen und Bremerhaven dokumentieren erstmals die Entstehung eines ozeanischen Wirbels vor der peruanischen Küste

22.01.2016/Kiel. Mithilfe von sieben autonomen Messsonden, sogenannten Gleitern, ist es Meeresforschern aus Kiel, Bremen und Bremerhaven erstmals gelungen, einen knapp 100 Kilometer großen Ozeanwirbel während seiner Entstehung vor der Küste von Peru zu vermessen. Derartige Wirbel sind bedeutsam für den Transport von Sauerstoff, Nährstoffen und Wärme durch ganze Ozeane. Die Studie, die im Rahmen des Kieler Sonderforschungsbereichs (SFB) 754 „Klima-Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ entstand, ist jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Journal of Geophysical Research – Oceans* erschienen.

Nicht nur gewaltige Strömungen wie der Golf- oder der Agulhasstrom ziehen sich durch die Ozeane. Auch zahllose Wirbel bewegen sich ständig durch alle Meere. Sie haben Durchmesser von bis zu 300 Kilometern und können bis zu fünf Jahre lang Ozeanbecken durchwandern. Genau wie die großen Strömungen spielen sie eine wichtige Rolle für den Transport von Wärme, Nährstoffen und Sauerstoff. Es sind unterschiedliche Mechanismen bekannt, die zur Bildung dieser Wirbel führen. Vor allem langlebige Wirbel bilden sich oft an den östlichen Rändern der Ozeane, von wo sie dann Richtung Westen wandern. Da sich der Entstehungsprozess innerhalb weniger Wochen vollzieht und schwer vorhersagbar ist, ist eine direkte Beobachtung schwierig.

Einem Team von Wissenschaftlern des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel, des Alfred-Wegener-Instituts Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven (AWI) und des Max-Planck-Instituts für Marine Mikrobiologie in Bremen ist es 2013 im Rahmen des Kieler Sonderforschungsbereichs (SFB) 754 „Klima-Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ erstmals gelungen, einen solchen Wirbel von knapp 100 Kilometern Durchmesser vor der Küste Perus während seiner Entstehung direkt zu vermessen. Dazu setzten sie vom deutschen Forschungsschiff METEOR aus sieben autonome Messsonden, sogenannte Gleiter, ein. Die Ergebnisse der Beobachtungen veröffentlichen sie jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Journal of Geophysical Research – Oceans*.

Die rund eineinhalb Meter langen Gleiter funktionieren wie kleine Segelflugzeuge unter Wasser. Sie tauchen zwischen der Wasseroberfläche und 1000 Metern Wassertiefe hin und her, wobei sie die Auf- bzw. Abwärtsbewegung dank kleiner Flügel und einer ausgeklügelten Trimmung in eine Vorwärtsbewegung umsetzen. „So können wir sie präzise an vorgegebene Positionen im Ozean steuern“, erklärt der Gleiterexperte Dr. Gerd Krahnemann vom GEOMAR.

Der beobachtete Wirbel entstand glücklicherweise genau in dem Gebiet, in dem das Team die Gleiter ausschwärmen ließ. Dadurch konnte es dessen Auswirkungen auf die Salz-, Sauerstoff- und Nährstoffverteilung deutlich detaillierter untersuchen, als es bei einer rein schiffsbasierten Messkampagne möglich gewesen wäre. Insgesamt entstanden mehr als 10.000 Gleiter-Profile durch den noch jungen Wirbel. „Da uns die Gleiterdaten schon an Bord via Satellit zur Verfügung standen, konnten wir zusätzlich mit der METEOR Messungen vornehmen und das Expeditionsprogramm an die aktuellen Entwicklungen anpassen“ erklärt der Ozeanograph und Co-Autor Prof. Dr. Torsten Kanzow vom AWI.

„Die gewonnenen Daten zeigen uns in faszinierender Weise, dass das Wasser des Wirbelkerns überwiegend aus den bodennahen Schichten des flachen Küstenmeeres und des Kontinentalabhangs stammt“, beschreibt Erstautor Sören Thomsen vom GEOMAR die wichtigsten Erkenntnisse der Studie. Dieses Wasser weist deutlich andere Eigenschaften als das Wasser im offenen Ozean auf. „Die küstennahen Bereiche sind biologisch sehr produktiv. Dort sterben aber auch viele Pflanzen und Tiere ab, sinken zu Boden und werden dabei von Bakterien zersetzt. Diese biogeochemischen Prozesse beeinflussen natürlich auch das Wasser“, erklärt Co-Autor Dr. Marcus Dengler vom GEOMAR.

Der Wirbel transportierte das Wasser, das er vom Kontinentalhang eingesogen hat, anschließend nach Westen auf den offenen Pazifik. Da zwischen dem Wirbelinneren und dem umgebenden Ozeanwasser kaum Austausch stattfindet, treten große chemische und physikalische Unterschiede zwischen den Wirbeln und dem Umgebungswasser auf. „Mit unserer Studie zeigen wir, dass ein großer Teil der Wirbeleigenschaften aus den Ursprungsregionen stammt und nicht erst auf dem Weg gebildet wird“, betont Dr. Dengler.

Da die Wirbel Wasser vom peruanischen Kontinentalhang wegtransportieren, schaffen sie gleichzeitig Platz für nährstoffreicheres Wasser, das aus der Tiefe nachrückt. Sie spielen also auch eine wichtige Rolle für die Aufrechterhaltung der hohen biologischen Produktivität vor den Küsten Perus. „Das hat ganz unmittelbare Bedeutung für die Menschen. Schließlich ist die Fischerei ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in der Region“, betont Sören Thomsen.

Hintergrundinformationen:

Der Sonderforschungsbereich 754 (SFB 754) „Klima - Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“ wurde im Januar 2008 als Kooperation der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU), des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und des Max-Planck-Instituts Bremen eingerichtet. Der SFB 754 erforscht die Änderungen des ozeanischen Sauerstoffgehalts, deren mögliche Auswirkung auf die Sauerstoffminimumzonen und die Folgen auf das globale Wechselspiel von Klima und Biogeochemie des tropischen Ozeans. Der SFB 754 wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert und befindet sich in seiner dritten Phase (2016-2019).

Originalarbeit:

Thomsen, S., T. Kanzow, G. Krahmann, R. J. Greatbatch, M. Dengler, and G. Lavik (2015), The formation of a subsurface anticyclonic eddy in the Peru-Chile Undercurrent and its impact on the near-coastal salinity, oxygen, and nutrient distributions, *J. Geophys. Res. Oceans*, 120, <http://dx.doi.org/10.1002/2015JC010878>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
www.sfb754.de Der Sonderforschungsbereich 754 „Klima – Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean“

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n4225 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

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