

07/2020

Der Kongo macht den Südostatlantik produktiv Studie weist überraschend starke Eisendüngung des Ozeans nach

13.02.2020/Kiel. Eisen ist ein wichtiger Nährstoff für Phytoplankton. Wo die Konzentrationen des Spurenmetalls im Ozean sehr niedrig sind, ist die biologische Produktion stark eingeschränkt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel sowie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel konnten jetzt zeigen, dass der Kongo eine wichtige Eisenquelle für den Südostatlantik darstellt. Wie sie in der internationalen Fachzeitschrift *Nature Communications* schreiben, steht er damit im Gegensatz zu anderen großen Flüssen wie dem Amazonas.

Gemessen an der Abflussmenge ist der Kongo der zweitgrößte Fluss der Erde. Er transportiert große Mengen an Süßwasser und Sedimenten aus dem Inneren Afrikas in den südöstlichen Atlantik. Seine Lage und die geopolitischen Spannungen in Südwestafrika haben detaillierte Studien über die Auswirkungen des Kongoflusses auf den Ozean lange verhindert. Während einer Expedition mit dem deutschen Forschungsschiff METEOR im Jahr 2015, die im Rahmen des internationalen GEOTRACES-Programms durchgeführt wurde, hat ein internationales Forscherteam unter Leitung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel erstmals umfangreiche Untersuchungen dazu durchgeführt.

Wie das Team jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Nature Communications* veröffentliche, ergaben die Auswertungen der Proben und Daten, dass der Kongo dem Atlantik deutlich mehr Eisen zuführt als andere große Flüsse. „Das ist wichtig für das Verständnis zahlreicher Prozesse im Ozean. Eisen ist ein wesentliches Element für das Wachstum von Phytoplankton. Damit spielt es eine entscheidende Rolle bei der Regulierung der Produktivität im Meer und hat letztendlich Einfluss auf die Fischbestände und die Kohlenstoffaufnahme“, sagt der Biogeochemiker Prof. Dr. Eric Achterberg vom GEOMAR, Co-Autor der Studie.

Flüsse sind generell wichtige Quellen für gelöste und partikelförmige Stoffe in den Ozeanen. Aber von den im Flusswasser gelösten Spurenmetallen erreicht meist nur ein Bruchteil das offene Meer. Bei vielen großen Flüssen fallen bis zu 99 Prozent der Metalle wie Eisen aus, während sie durch Flussmündungen und Küstengewässer fließen.

Um die Ausbreitung des Eisens aus dem Kongo im Atlantik verfolgen zu können, nutzte das Team vom GEOMAR und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) Radium-Isotope (²²⁸Ra und ²²⁴Ra) als Marker. „Dies war das erste Mal, dass Radium-Isotope zur Bestimmung der Eisenflüsse aus einer Flussfahne verwendet wurden“, erklärt die Doktorandin Lucia Vieira, Erstautorin der jetzt erschienenen Studie.

Zusätzliche Proben aus dem Mündungstrichter des Kongo, die angolanische Kollegen über verschiedene Jahreszeiten hinweg genommen haben, halfen zusätzlich den Weg des Eisens vom Kontinent in den Ozean zu verfolgen. „Die Proben aus der Süßwasserregion des Kongos sind wirklich einzigartig und wir sind den Kollegen dort sehr dankbar, zumal die Bedingungen für die Probennahmen für sie oft schwierig waren“, betont Prof. Dr. Eric Achterberg.

Die Untersuchungen ergaben, dass gelöstes Eisen in und vor der Kongomündung nur in begrenztem Umfang aus dem Flusswasser entfernt wurde. Noch 500 Kilometer vor der Mündung konnte das Team 50-mal höhere Eisenkonzentrationen nachweisen als zum Beispiel vor der Mündung des Amazonas bekannt sind. 900 Kilometer für der Mündung waren die Werte immer noch zehnmal höher als in gleicher Entfernung vor der Amazonas­mündung.

„Grund für diese hohen Eisenkonzentrationen ist ein zusätzlicher Eiseneintrag aus den Sedimenten der Küstenschelfgebiete, die wir mit Hilfe von Ra-Isotopen nachweisen konnten“, erklärt Professor Achterberg. Die schnelle Strömung sowie die Stabilisierung des gelösten Eisens durch spezielle Moleküle, sogenannte Liganden, tragen außerdem dazu bei, dass der Kongo seine Eisenfracht weit in den Atlantik transportiert.

Das enorm große Eisenangebot aus dem Kongo ist für ein starkes Phytoplankton-Wachstum im Südostatlantik verantwortlich, das frühere Studien bereits belegt haben. Diese Verbindung ist aber wahrscheinlich empfindlich gegenüber dem Klimawandel. Die prognostizierten Veränderungen der Hydrologie des Kongo-Einzugsgebietes können den Abfluss beeinflussen. Veränderungen der Windverhältnisse und der Schichtung der Küstengewässer können die Eisenversorgung aus den Sedimenten verändern. „Diese zukünftigen Veränderungen haben das Potenzial, die Primärproduktivität und die Fischerei im Südostatlantik zu beeinträchtigen. Aber dazu sind auch noch weitere Untersuchungen notwendig“, sagt Professor Achterberg.

Originalarbeit:

Vieira, L. H., S. Krisch, M. J. Hopwood, A. J. Beck, J. Scholten, V. Liebetrau and E. P. Achterberg, 2020: Unprecedented Fe delivery from the Congo River margin to the South Atlantic Gyre. *Nat. Commun.*, **11**, 556, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14255-2>

Links:

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

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

<http://www.geotraces.org/> Das internationale GEOTRACES-Programm

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n6916 steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

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