

Pressemitteilung

MARUM - Zentrum für Marine Umweltwissenschaften an der Universität Bremen

Ulrike Prange

04.11.2024

<http://idw-online.de/de/news842319>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Meer / Klima, Umwelt / Ökologie
überregional



Dominoeffekt in Amazonasregion

Neue Veröffentlichung: Anpassungsfähigkeit durch globale Erwärmung und Abholzung gefährdet

Die Amazonasregion ist ein globaler Hotspot der Artenvielfalt und spielt aufgrund ihrer Fähigkeit, große Mengen an Kohlenstoff zu speichern und ihres Einflusses auf den globalen Wasserkreislauf eine Schlüsselrolle im Klimasystem. Allerdings wird der Regenwald sowohl durch den Klimawandel als auch durch die intensivierte Abholzung bedroht. Ein internationales Team von Forschenden, darunter auch Wissenschaftler vom MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften und Institut für Umwelphysik der Universität Bremen, hat untersucht, wie sich eine verändernde Atlantikzirkulation auf den Amazonas-Regenwald auswirken würde. Ihre Analyse dazu hat jetzt die Fachzeitschrift Nature Geoscience veröffentlicht.

Das Klimasystem der Erde ist hochkomplex und seine Komponenten, zu denen Ozean, Atmosphäre und Vegetation zählen, sind eng miteinander verzahnt. Ändern sich einzelne Parameter, kann das weitreichende Auswirkungen auf das gesamte System haben. Bis zu einem bestimmten Grad können die Systemkomponenten Veränderungen abfedern und sind resilient – die Erdsystem- und Klimaforschung geht jedoch davon aus, dass es verschiedene sogenannte Kippunkte gibt. Werden diese überschritten, ändert das Klimasystem seinen Zustand in kurzer Zeit. Dabei wird vermutet, dass sich Kippunkte im Klimasystem gegenseitig beeinflussen und eine Kettenreaktion oder Kaskade auslösen können.

Auch der Amazonas-Regenwald und die Umwälzirkulation des Atlantiks, die sogenannte AMOC (Atlantic Meridional Overturning Circulation), zählen zu den globalen Kippelementen. Erhitzt sich der Planet weiter, kann das die AMOC erheblich abschwächen. Dadurch würde das Förderband verlangsamt, das warmes Wasser in nördliche Regionen transportiert, und sich die Temperaturverteilung im Atlantik drastisch verändern. Dies hätte auch Folgen für die Amazonasregion, da sich die veränderten Atlantiktemperaturen auf den atmosphärischen Wasserkreislauf und somit die Niederschlagsmuster und -mengen auswirken würden.

Analyse von Pollen- und Kohlerückständen

Wie genau AMOC und Amazonas als Systeme miteinander verbunden sind und die Meereszirkulation die Amazonasregion beeinflusst, ist noch nicht umfassend erforscht. Ein Team von Forschenden unter der Leitung von Dr. Thomas Akabane und Prof. Dr. Cristiano Chiessi von der Universität São Paulo hat nun Veränderungen der Vegetation in der Amazonasregion analysiert. Aus einem marinen Sedimentkern, der vor der Amazonas-mündung gewonnen wurde, haben sie gemeinsam mit einem internationalen Team Pollen- und Kohlerückstände der vergangenen 25.000 Jahre analysiert.

Diese Analyse ermöglicht dem Team einen detaillierten Blick in die Vergangenheit eines der artenreichsten Ökosysteme der Erde. Die Daten zeigen, wie sich die Vegetation und Feucht- sowie Trockenperioden während vergangener Klimaereignisse der letzten Eiszeit, bei denen sich die AMOC drastisch abschwächte (sogenannte Heinrich-Ereignisse), verändert haben. Insbesondere fanden die Forschenden dabei einen dramatischen Rückgang der Regenwaldvegetation im nördlichen Teil des Amazonasgebietes.

Enge Verbindung zwischen Atlantikzirkulation und Amazonas-Ökosystem

„Die Studie ist das Ergebnis einer langjährigen deutsch-brasilianischen Zusammenarbeit, die 2012 mit einer gemeinsamen Expedition mit dem Forschungsschiff MARIA S. MERIAN in das Mündungsgebiet des Amazonas begann. Unsere Daten zeigen, dass sich das Amazonas-Ökosystem in der Vergangenheit an Veränderungen der Niederschlagsmuster in Folge einer abgeschwächten Atlantikzirkulation anpassen konnte. Eine künftige Abschwächung der AMOC mit einer gleichzeitig fortschreitenden Entwaldung könnte aber die Stabilität dieses global wichtigen Systems gefährden“, sagt Dr. Stefan Mulitza vom MARUM.

Weitere Untersuchungen unter Verwendung von Klima- und Vegetationsmodellen belegen, dass sich eine AMOC-Abschwächung unter heutigen Bedingungen ähnlich auf die Vegetation im Amazonasgebiet auswirken würde wie in der eiszeitlichen Vergangenheit. „Die Modelle haben uns gezeigt, dass die AMOC nicht erst vollständig zusammenbrechen muss, um sich auf den Regenwald auszuwirken. Die nördlichen Regionen des Amazonasgebietes sind schon bei mäßigen Änderungen der AMOC massiv betroffen“, erklärt Dr. Matthias Prange vom MARUM.

Das Ergebnis zeigt, wie komplex das globale System ist: „Treiber in hohen Breiten wie das Abschmelzen von Grönland können erhebliche Auswirkungen auf die Tropen haben. Solche Fernwirkungen sorgen für gravierende regionale Effekte, gerade für Menschen, die nur wenig für den Klimawandel verantwortlich sind“, ergänzt Prof. Dr. Gerrit Lohmann vom AWI.

Das MARUM gewinnt grundlegende wissenschaftliche Erkenntnisse über die Rolle des Ozeans und des Meeresbodens im gesamten Erdsystem. Die Dynamik des Ozeans und des Meeresbodens prägen durch Wechselwirkungen von geologischen, physikalischen, biologischen und chemischen Prozessen maßgeblich das gesamte Erdsystem. Dadurch werden das Klima sowie der globale Kohlenstoffkreislauf beeinflusst und es entstehen einzigartige biologische Systeme. Das MARUM steht für grundlagenorientierte und ergebnisoffene Forschung in Verantwortung vor der Gesellschaft, zum Wohl der Meeresumwelt und im Sinne der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Es veröffentlicht seine qualitätsgeprüften, wissenschaftlichen Daten und macht diese frei zugänglich. Das MARUM informiert die Öffentlichkeit über neue Erkenntnisse zur Meeresumwelt, und stellt im Dialog mit der Gesellschaft Handlungswissen bereit. Kooperationen des MARUM mit Unternehmen und Industriepartnern erfolgen unter Wahrung seines Ziels zum Schutz der Meeresumwelt.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Matthias Prange
Geosystem-Modellierung
MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften und Fachbereich Geowissenschaften
Universität Bremen
E-Mail: mprange@marum.de

Dr. Stefan Mulitza
Paläozeanographie
MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften und Fachbereich Geowissenschaften
Universität Bremen
E-Mail: smulitza@marum.de

Prof. Dr. Gerrit Lohmann
Paläoklimadynamik
MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften und Institut für Umweltphysik
Universität Bremen
Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

E-Mail: Gerrit.Lohmann@uni-bremen.de

Originalpublikation:

Thomas Akabane, Cristiano Chiessi, Marina Hirota, Ilham Bouimetarhan, Matthias Prange, Stefan Mulitza, Dailson Bertassoli Jr., Christoph Häggi, Arie Staal, Gerrit Lohmann, Niklas Boers, Anne-Laure Daniau, Rafael Oliveira, Marília Campos, Xiaoxu Shi, Paulo De Oliveira: Weaker Atlantic overturning circulation increases the vulnerability of northern Amazon forests. Nature Geoscience 2024. DOI: 10.1038/s41561-024-01578-z

URL zur Pressemitteilung: <http://www.marum.de/Dominoeffekt.html>



Der Amazonas-Regenwald und die Amazonasregion sind Ökosysteme, die auf sich verändernde Niederschlagsmuster reagieren.

Thomas Akabane

Thomas Akabane, Universität São Paulo