idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
Jonas Viering

26.01.2023
http://idw-online.de/de/news808258

Forschungsergebnisse
Geowissenschaften, Meer / Klima, Umwelt / Ökologie
überregional

Hitze des Amazonas treibt Temperaturen in Tibet: Klima-Kippelemente um den halben Erdball miteinander verbunden

Der Amazonas-Regenwald und die tibetische Hochebene liegen auf verschiedenen Seiten unserer Erde – und doch können Veränderungen im lateinamerikanischen Ökosystem laut einer neuen Studie Veränderungen in der Nähe des Himalaja auslösen. Bei beiden handelt es sich um Kippelemente, also um jene Teile der planetaren Maschinerie, die empfindlich auf die globale Erwärmung reagieren und an bestimmten Schwellenwerten abrupt und oft unumkehrbar von einem Zustand in einen anderen übergehen können. Ein internationales Team von Forschenden wendet die Theorie komplexer Netzwerke auf diese Elemente an und findet überraschende - und beunruhigende - weitreichende Verbindungen.

"Abholzung, Straßenbau und Erwärmung belasten den Amazonas-Regenwald bereits heute und werden dies in Zukunft wahrscheinlich noch stärker tun. Während das Amazonasgebiet natürlich selbst ein wichtiges Element des Erdsystems ist, stellt sich auch die brennende Frage, ob und wie sich Veränderungen in dieser Region auf andere Teile der Welt auswirken könnten", erklärt Jingfang Fan von der Beijing Normal University, China und dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). "Zum ersten Mal ist es uns gelungen, diese so genannten Fernverbindungen klar zu identifizieren und zu quantifizieren. Unsere Forschung bestätigt, dass die Kippelemente des Erdsystems tatsächlich auch über große Entfernungen miteinander verbunden sind, und der Amazonas ist ein Schlüsselbeispiel dafür, wie sich dies auswirken könnte."

+++Analyse der Lufttemperatur von 65.000 Sub-Regionen über 40 Jahre hinweg+++

Die Forscher analysierten die Veränderungen der oberflächennahen Lufttemperatur in einem Raster von mehr als 65.000 Sub-Regionen, verteilt als Knotenpunkte auf dem Globus, und zwar mit Daten aus den letzten 40 Jahren. Auf diese Weise konnten sie feststellen, wie Veränderungen an einem Knotenpunkt die Veränderungen an einem anderen Knotenpunkt beeinflussen. Es gelang ihnen, einen deutlichen Verlauf über mehr als 20.000 Kilometer zu erkennen - von Südamerika über das südliche Afrika zum Nahen Osten und schließlich zum tibetischen Plateau. Dieser Weg kann durch die wichtigsten atmosphärischen und ozeanischen Zirkulationsmuster erklärt werden.

In einem nächsten Schritt nutzten die Forscher modernste Klima-Computersimulationen, um herauszufinden, wie die globale Erwärmung, die durch Treibhausgase aus dem Verfeuern fossiler Brennstoffe verursacht wird, die Fernverbindungen bis zum Jahr 2100 verändern könnte. "Wir waren überrascht zu sehen, wie stark die Klimaextreme im Amazonasgebiet mit den Klimaextremen in Tibet verbunden sind", sagt Jürgen Kurths vom PIK, einer der Mitautoren der Studie. "Wenn es im Amazonas wärmer wird, wird es auch in Tibet wärmer. Für die Temperaturen gibt es also eine positive Korrelation. Anders ist es beim Niederschlag. Regnet es mehr im Amazonasgebiet, fällt in Tibet weniger Schnee."

Die Forscher entdeckten die Frühwarnsignale anhand von Daten zur Schneedecke - und stellten dabei fest, dass das tibetische Plateau seit 2008 an Stabilität verliert und sich einem Kipppunkt nähert. "Das wurde bisher übersehen", sagt

Kurths. Trotz seiner abgelegenen Lage ist das tibetische Plateau als wichtiger Wasserspeicher für das Leben vieler Menschen von großer Bedeutung.

+++„Ein Risiko, das wir besser vermeiden sollten“+++

"Unsere Forschung unterstreicht, dass Kippkaskaden ein ernst zu nehmendes Risiko sind. Verknüpfte Kippelemente im Erdsystem können sich gegenseitig beeinflussen, mit möglicherweise schwerwiegenden Folgen", sagt Hans Joachim Schellnhuber vom PIK, ebenfalls Mitautor. "Um es klar zu sagen: Es ist unwahrscheinlich, dass das Klimasystem als Ganzes kippt. Aber subkontinentale Kippereignisse können im Laufe der Zeit ganze Gesellschaften schwer treffen und wichtige Teile der Biosphäre bedrohen. Dies ist ein Risiko, das wir besser vermeiden sollten. Und das können wir tun, indem wir den Ausstoß von Treibhausgasen rasch reduzieren und naturbasierte Lösungen zur Entfernung von CO_2 aus der Atmosphäre entwickeln.“

Kontakt für weitere Informationen:
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Pressestelle
Telefon: +49 (0)331 288 2507
E-Mail: presse@pik-potsdam.de
Twitter: @PIK_Klima
www.pik-potsdam.de

Originalpublikation:

Artikel: Teng Liu, Dean Chen, Lan Yang, Jun Meng, Zanchenling Wang, Josef Ludescher, Jingfang Fan, Saini Yang, Deliang Chen, Jürgen Kurths, Xiaosong Chen, Shlomo Havlin, Hans Joachim Schellnhuber (2023): Teleconnections among tipping elements in the Earth system. Nature Climate Change [DOI:10.1038/s41558-022-01558-4]

Weblink zum Artikel: https://www.nature.com/articles/s41558-022-01558-4

URL zur Pressemitteilung: http://Infoseite des PIK zu Kippelementen:
https://www.pik-potsdam.de/de/produkte/infothek/kippelemente/kippelemente?set_language=de