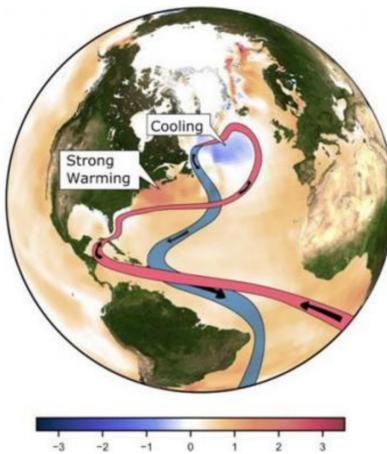


Golfstrom-System so schwach wie nie in tausend Jahren zuvor

26.02.2021 10:23 Uhr
Andreas Wilkens



Beobachtete Temperaturänderungen seit 1870 in °C.
(Bild: PIK / Levke Caesar)

Wahrscheinlich als Folge des von Menschen verursachten Klimawandels wälzt sich der Golfstrom so schwach wie seit tausend Jahren nicht mehr durch den Atlantik.

Die Atlantische Meridionale Umwälzströmung (AMOC) war in den vergangenen Jahrzehnten schwächer als in den tausend Jahren davor. Zu diesem Ergebnis kommen Wissenschaftler:innen aus Irland, Großbritannien und Deutschland. Sie fanden nach eigenen Angaben "solide Belege" dafür, dass die Abschwächung der auch Golfstrom-System genannten AMOC im 20. Jahrhundert beispiellos war. Sie sei wahrscheinlich eine Folge des vom Menschen verursachten Klimawandels [1].

"Das Golfstrom-System funktioniert wie ein riesiges Förderband, das warmes Oberflächenwasser vom Äquator nach Norden transportiert und kaltes, salzarmes Tiefenwasser zurück in den Süden schickt", erklärt Stefan Rahmstorf, Forscher am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung PIK und Initiator der Studie. Fast 20 Millionen Kubikmeter Wasser pro Sekunde würden bewegt.

Die Folgen der schwächeren Ozeanzirkulation kann für Wetterlagen in Europa und den regionalen Meeresspiegel in den USA bedeutsam sein. "Die nordwärts fließende Oberflächenströmung der AMOC führt zu einer Ablenkung von Wassermassen nach rechts, weg von der US-Ostküste", erläutert Levke Caesar von der Maynooth University. Das hänge mit der Erdrotation zusammen, durch die Strömungen auf der Nordhalbkugel nach rechts und auf der Südhalbkugel nach links abgelenkt werden; der Effekt werde durch eine langsamere Strömung schwächer, dann kann sich mehr Wasser an der Ostküste der USA aufstauen.

Längerfristige Beobachtung aus natürlichen Archiven

In Europa könne es zu mehr extremen Wetterereignissen kommen, beispielsweise durch eine Veränderung der Zugbahnen und mögliche Verstärkung von Winterstürmen über dem Atlantik. In anderen Studien werden extreme Hitzewellen oder eine Abnahme der Sommerniederschläge als mögliche Folgen genannt.

Frühere Studien von Rahmstorf und Kolleg:innen hatten ergeben, dass sich die Meeresströmung seit Mitte des 20. Jahrhunderts um rund 15 Prozent verlangsamt habe und sahen einen Zusammenhang mit der von Menschen verursachten globalen Erwärmung. Es habe aber ein belastbares Bild über die langfristige Entwicklung gefehlt.

Nun legten die Wissenschaftler:innen in der Fachzeitschrift *Nature Geoscience* eine Übersichtsstudie vor [2]. Dafür stellten sie sogenannte Proxydaten aus früheren Studien zusammen, die aus Ozeansedimenten, Korallen oder Eisbohrkernen stammen; diese "natürlichen Archive" reichen 1600 Jahre zurück und werden auch ergänzt mit historischen Quellen wie Schiffslogbüchern.

Daraus lasse sich schließen, dass die AMOC-Strömung bis zum späten 19. Jahrhundert relativ stabil gewesen sei, erläutern die Forschenden. Mit dem Ende der kleinen Eiszeit um 1850 sei die Meeresströmung schwächer geworden; seit Mitte des 20. Jahrhunderts habe es einen zweiten, noch drastischeren Rückgang gegeben.

Ursachen der AMOC-Abschwächung

Um die in Proxy-Datensätzen üblichen Unsicherheiten auszuräumen, machte sich die Statistikerin Niamh Cahill von der Maynooth University an die Daten. Sie fand heraus, dass in 9 der 11 betrachteten Datensätze die moderne AMOC-Schwächung statistisch signifikant ist: "Wenn wir annehmen, dass die mit den Proxy-Datensätzen gemessenen Prozesse Änderungen in der Strömung widerspiegeln, liefern sie ein konsistentes Bild – und das trotz der Tatsache, dass die Daten an unterschiedlichen Orten aufgenommen wurden und verschiedene Zeitskalen repräsentieren."

Die AMOC wird durch eine Tiefenkonvektion angetrieben: Warmes und salzhaltiges Oberflächenwasser bewegt sich von Süden nach Norden, wobei es abkühlt und dadurch dichter wird. Wenn es schwer genug ist, sinkt das Wasser in tiefere Ozeanschichten ab und fließt zurück in den Süden. Dieser Mechanismus wird nach Ansicht der Wissenschaftler:innen durch die globale Erwärmung gestört. Der nördliche Atlantik bekommt durch vermehrte Niederschläge und das verstärkte Abschmelzen des grönländischen Eisschildes mehr Süßwasser; dadurch sinkt dort der Salzgehalt und damit die Dichte des Wassers, was das Absinken hemmt und so die Strömung der AMOC Zirkulation schwächt.

Nahe am Kippunkt

Die Abschwächung wird von Wissenschaftler:innen auch mit einer deutlichen Abkühlung des nördlichen Atlantiks in den vergangenen hundert Jahren in Verbindung gebracht. Diese "Kälteblase" wurde von Klimamodellen als Folge einer sich abschwächenden AMOC vorhergesagt, welche weniger Wärme in diese Region transportiert.

"Wenn wir die globale Erwärmung auch künftig vorantreiben, wird sich das Golfstrom-System weiter abschwächen – um 34 bis 45 Prozent bis 2100", erklärte Rahmstorf. "Das könnte uns gefährlich nahe an den Kippunkt bringen, an dem die Strömung instabil wird."

Eine so extreme Abkühlung wie zum Beispiel in dem Kinofilm "The Day After Tomorrow" geschildert befürchten Wissenschaftler:innen indes bisher nicht, ein plötzliches Ausbleiben der ozeanischen Zirkulation ist für sie äußerst unwahrscheinlich.

(anw [3])

URL dieses Artikels:

<https://www.heise.de/-5066365>

Links in diesem Artikel:

[1] <https://www.heise.de/thema/Klimawandel>

[2] <https://www.nature.com/articles/s41561-021-00699-z>

[3] <mailto:anw@heise.de>