

61/2023

Wie Wetterphänomene die Ozeanzirkulation beeinflussen

Studie untersucht Auswirkungen von Stürmen auf den tropischen Pazifik

13.10.2023/Kiel. Eine neue GEOMAR-Studie hat untersucht, wie sich zukünftige Veränderungen im Wettergeschehen auf den tropischen Pazifik und seine Ökosysteme auswirken könnten. Die Forschung, die auf komplexen Computermodellen basiert, hat ergeben, dass diese Veränderungen weitreichende Folgen für die Ozeanzirkulation haben werden. Die Autoren betonen die Notwendigkeit, dies zukünftig in Klimamodellierungen stärker zu berücksichtigen. Ihre Ergebnisse veröffentlichten sie jetzt im Fachmagazin *npj Climate and Atmospheric Science*.

Wie stark der Wind weht, hat einen großen Einfluss auf die Ozeanzirkulation. Das gilt insbesondere für Extremereignissen wie Unwetterfronten, Tropenstürme und Zyklone. Diese besonderen Wettermuster, die nur einige Tagen bis zu wenigen Wochen andauern, werden sich aufgrund des Klimawandels in der Zukunft verändern. Insbesondere ist eine Abnahme des durchschnittlichen Energieeintrags in den Ozean aufgrund von Stürmen in den mittleren Breiten zu erwarten, im Gegensatz dazu werden die äquatorialen Regionen aktiver. Wissenschaftler:innen sprechen von diesen unterschiedlichen Wettermustern als der „Atmosphärischen Synoptischen Variabilität“ (ASV).

Die beiden Klimaforscher Dr. Olaf Duteil vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und Professor Dr. Wonsun Park vom IBS (Institute of Basis Science) Center for Climate Physics und der Pusan National University, Korea, haben nun erstmals die Auswirkungen von langfristigen Veränderungen dieser Wettermuster auf das pazifische Becken in einer Modellierungsstudie untersucht. Aus den Ergebnissen geht hervor, wie wichtig es ist, diese Veränderungen auch im Kontext von Klimamodellen zu berücksichtigen. Ihre Ergebnisse veröffentlichten sie jetzt im Nature-Magazin *Climate and Atmospheric Science*.

Das Wetter werde bislang aus klimatischer Sicht meist nur als „Rauschen“ betrachtet und in langfristigen Klimaprojektionen nicht systematisch analysiert, kritisieren die beiden Forscher. „Es reicht aber nicht aus, die durchschnittlichen atmosphärischen Eigenschaften wie zum Beispiel die mittleren Windgeschwindigkeiten zu betrachten, um den Einfluss des Klimawandels auf den Ozean zu verstehen“, sagt Duteil. „Entscheidend ist, dass die kumulativen Auswirkungen kurzfristiger Änderungen in Wettermustern berücksichtigt werden, um ein vollständiges Bild zu erhalten.“

Die Forscher erwarten, dass zukünftige Veränderungen in der Atmosphärischen Synoptischen Variabilität die Durchmischung der Schichten im Ozean beeinflussen werden, da ein kleinerer oder größerer Eintrag von Bewegungsenergie in den Ozean durch einzelne Wetterereignisse beeinflusst wird. Die Forscher prognostizieren, dass die Abnahme der ASV in subtropischen Regionen zu einer

Verflachung der ozeanischen Mischungsschicht führen wird, während sie sich am Äquator mit zunehmender ASV vertiefen wird.

Darüber hinaus zeigen sie in ihrer Studie, dass ein zukünftiger Rückgang der ASV die Stärke der ozeanischen Zirkulationssysteme – der so genannten subtropischen und tropischen Zellen – und der großräumigen Ozeanzirkulation verringern wird. Diese Systeme verbinden die mittleren Breiten mit den Tropen über die Strömung im oberen Ozean. Sie werden von den Passatwinden nördlich und südlich des Äquators angetrieben, regulieren den Auftrieb des äquatorialen Wassers und spielen eine wichtige Rolle bei der Bestimmung der Oberflächentemperatur der Ozeane und damit der Primärproduktivität in den Tropen.

Die Autoren zeigen mit ihrer Studie, wie wichtig es ist, dass die Auswirkungen von Veränderungen in den Wettermustern in Klimamodellen stärker berücksichtigt werden, da Änderungen der ASV einen großen Einfluss auf die zukünftige Zirkulation im oberen Ozean und die mittleren Eigenschaften haben. Duteil: „Diese Quantifizierung sollte genutzt werden, um Klimaprojektionen verlässlicher zu gestalten, insbesondere wenn große Ensembles von Klimamodellen analysiert werden.“

Publikation:

Duteil, O., Park, W.: Future changes in atmospheric synoptic variability slow down ocean circulation and decrease primary productivity in the tropical Pacific Ocean. npj Clim Atmos Sci 6, 136 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41612-023-00459-3>

Links:

[Maritime Meteorologie - GEOMAR - Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel](#) Forschungseinheit Maritime Meteorologie

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n9152 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

Ilka Thomsen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2802, media@geomar.de