

47/2020

Bessere Modelle zeigen stärkere Klimaänderungen im Bereich des Tropischen Atlantik **Vergleichsstudie des GEOMAR verdeutlicht Abhängigkeit von der Modellauflösung**

22.09.2020/Kiel. Klimamodelle können nur eine Annäherung an die Wirklichkeit darstellen. Einige von ihnen weisen immer noch relativ große Fehler bei der Simulation der Meeresoberflächentemperaturen im tropischen Atlantik auf. Ergebnisse einer neuen Studie des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel zeigen, dass die Fehler in Modellen mit höherer Auflösung deutlich kleiner sind. Ferner konnte in Projektionen zum Klimawandel mit den höher auflösenden Modellen eine sehr viel stärkere Veränderung der atmosphärischen Zirkulation und der Niederschläge in dieser Region verzeichnet werden. Die Ergebnisse wurden jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *npj Climate and Atmospheric Science* veröffentlicht.

Ein schon lange bestehendes Problem in Klimamodellen ist ein relativ großer Fehler in den Meeresoberflächentemperaturen im östlichen tropischen Atlantik, die auch die Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre beeinflussen. Simulationen am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel zeigen zum einen, dass bei Verwendung eines Atmosphärenmodells mit sehr hoher Auflösung der Temperaturfehler deutlich reduziert werden kann. Zum anderen konnte in einer Vergleichssimulation gezeigt werden, dass die höher aufgelöste Modellvariante eine deutlich stärkere Reaktion auf ein vorgegebenes Treibhausgasszenario ausweist. Das atmosphärische Zirkulationsmuster in den Tropen, die sogenannte Walkerzirkulation, ist deutlich verändert und führt zu stark erhöhten Niederschlägen in der äquatorialen Region. Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen veröffentlichten die Kieler Forscher jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *npj Climate and Atmospheric Science*.

„Wir haben zwei Konfigurationen des Kieler Klimamodells verwendet“, erläutert Erstautor Dr. Wonsun Park vom GEOMAR. Die eine verwendet ein Atmosphärenmodell mit einer groben horizontalen Auflösung von knapp 3 Grad (~300 km) und 31 vertikalen Schichten, die andere hat eine Horizontalauflösung von etwa einem halben Grad (~50 km) und 62 Schichten“, so Park weiter.

Mit der feineren Auflösung wird insbesondere der Fehler in den simulierten Meeresoberflächentemperaturen im tropischen Atlantik stark verringert. „Dies liegt an der sehr viel besseren Simulation der Winde in der unteren Atmosphäre, was mit dem grob auflösenden Modell nicht möglich ist, weil die Übergänge von den Land- zu den Meeresregionen nicht fein genug dargestellt werden kann“, erläutert Ko-Autor Prof. Dr. Mojib Latif. „Diese oberflächennahen Winde haben aber einen erheblichen Einfluss auf die Meeresströmungen und somit auf die Wassertemperaturen“, so der Kieler Klimaforscher. Die hoch aufgelöste Modellkonfiguration liefert also im Bereich des tropischen Atlantiks erheblich realistischere Ergebnisse, so die Autoren.

Beide Modellkonfigurationen wurden ferner in einem Klimaänderungsexperiment benutzt, in dem sich die atmosphärischen Kohlendioxidkonzentrationen weiter erhöhen. Die Reaktionen der beiden Modelle sind sehr unterschiedlich. Die hoch aufgelöste Variante reagierte erheblich empfindlicher, das atmosphärische Zirkulationsmuster in den Tropen veränderte sich grundlegend, der Niederschlagszyklus erhöhte sich. Die grob auflösende Variante hingegen zeigte eine viel schwächere Reaktion. „Ein so deutlicher Unterschied hat uns doch etwas überrascht“, sagt Professor Latif. „Es zeigt uns aber auch, dass wir bei weitem noch nicht alle Entwicklungen, die mit

Klimawandel verbunden sind, verstanden haben und dass unser Klimasystem in Teilen sehr rasch und empfindlich reagieren könnte“, so Latif abschließend.

Originalarbeit:

Park, W., and M. Latif, 2020: Resolution dependence of CO₂-induced Tropical Atlantic sector climate changes. *Climate and Atmospheric Science*, doi: <https://doi.org/10.1038/s41612-020-00139-6>

Links:

<https://www.geomar.de> Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n7271 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

Dr. Andreas Villwock (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2802, presse@geomar.de