



Simulation natürlicher Klimavariabilität im atmosphärisch-hydrosphärischen System

Katja Matthes^{1,2}, Neef, L.¹, Petrick, C.¹ & Wenhaji Ndomeni, C.²

¹ Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Sekt. 1.5 Erdsystem-Modellierung, matthes@gfz-potsdam.de

² Institut für Meteorologie, Freie Universität Berlin, Carl-Heinrich-Becker Weg 6–10, 12165 Berlin

Gelingt es, die natürlichen Klimaänderungen besser zu verstehen, kann der anthropogen bedingte Anteil der beobachteten globalen Erwärmung besser abgeschätzt und künftige Klimaentwicklungen genauer vorhergesagt werden. Während die Genauigkeit der anthropogenen Veränderungen sehr gut bekannt ist [1] IPCC (2007), gibt es gerade bei der Abschätzung des Effektes der natürlichen Klimavariabilität, z. B. bei Variationen der Sonneneinstrahlung oder gekoppelten Atmosphären-Ozean Prozessen, große Unsicherheiten.

Im Rahmen der Helmholtz-Hochschul-Nachwuchsgruppe NATHAN am GFZ Potsdam und dem Institut für Meteorologie der FU Berlin geht es um die Quantifizierung und Separation von natürlichen Beiträgen zur Klimavariabilität im atmosphärisch-hydrosphärischen System auf saisonalen bis multidekadischen Zeitskalen durch Kombination numerischer Modellierungsansätze mit geodätischen Monitoring-Daten (Meeresspiegeländerungen, Erdrotation, Deformation, Erdschwere- und Magnetfeld). Ziel ist es schließlich, durch eine Kombination freier und assimilierter Modellsimulationen anthropogen und natürlich verursachte Beiträge in den Beobachtungsdaten zu trennen.

Dass natürliche Prozesse auf komplexe Weise das Klimageschehen beeinflussen können, zeigt eine neue Science Studie von [2] Meehl et al. (2009). Komplexe Wechselwirkungsmechanismen zwischen relativ geringen Strahlungsvariationen mit dem 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus und dem System Atmosphäre-Ozean haben unter anderem einen großen Einfluss auf tropische Zirkulati-

onsmuster im Pazifik. Der „top-down“ stratosphärische Mechanismus erzeugt Ozon- und Temperaturfluktuationen aufgrund von kurzzeitigem solaren Antrieb in der Atmosphäre und der „bottom-up“ Mechanismus generiert eine gekoppelte Ozean-Atmosphärenantwort am Erdboden. Die Modellergebnisse, in denen der „top-down“ und der „bottom-up“ Mechanismen gemeinsam wirken, erklären erstmals die – mit der Sonnenaktivität zyklisch-schwankenden – beobachteten Niederschlags- und Temperaturmuster im Pazifischen Ozean (Abb 1). Ein Verständnis für die physikalischen Mechanismen ist auch im Hinblick auf dekadische Klimavariabilität im Pazifik und damit eine dekadische Klimavorhersage essentiell.

Literatur

- [1] IPCC (2007), Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Contribution from Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, Solomon et al., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- [2] Meehl, G.A., J.M. Arblaster, K. Matthes, F. Sassi, and H. van Loon (2009), Amplifying the Pacific climate system response to a small 11 year solar cycle forcing. *Science* 325, 1114-1118.

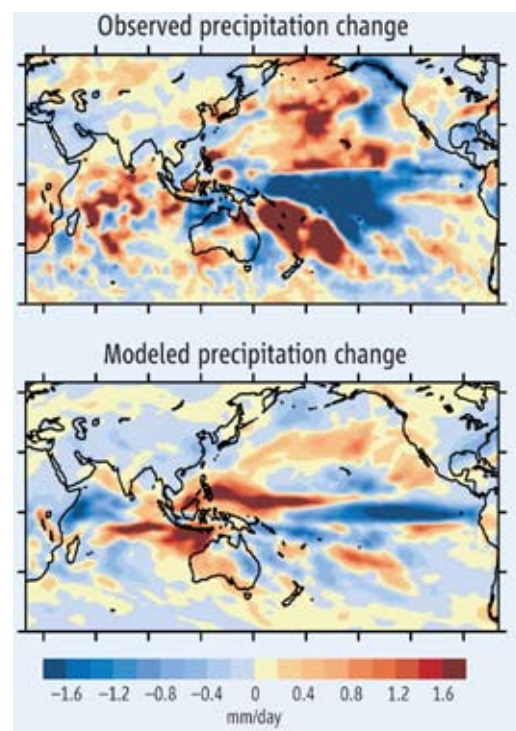


Abb. 1: Niederschlagsänderungen im Maximum der Sonnenfleckenaktivität. Oben: Beobachtung. Unten: Simulation mit gekoppelten Atmosphärenchemie-Ozeanmodell ([2] Meehl et al. {2009}).