



Anthropozän vs. Holozän. Die menschengemachte Erwärmung in Relation zu orbital getriebenen Klimaveränderungen

Thomas Laepple & Lohmann, G.

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung,
Sekt. Dynamik des Paleoklimas, Thomas.Laepple@awi.de

Die mittlere Temperatur der Erdoberfläche hat sich im letzten Jahrhundert um ungefähr 0.7°C erhöht. In Anbetracht dieser Temperaturänderungen ist es wichtig die natürlichen Klimavariationen auf verschiedenen Zeitskalen zu quantifizieren und das letzte Jahrhundert in Relation zur langfristigen Klimaentwicklung zu stellen. Da instrumentelle Daten nur begrenzt in die Vergangenheit zurückreichen hat es sich bewährt, Simulationen von Klimamodellen und indirekte Indikatoren des Klimas (Proxydaten) zu kombinieren um vergangene Klimavariabilität abzuschätzen [1] Lorenz et al., 2006.

In dieser Studie analysieren wir die Temperaturentwicklung der letzten 6 000 Jahre in Verbindung mit Projektionen für die zukünftige Temperaturentwicklung. Dazu verwenden wir Simulationen von gekoppelten Ozean-Atmosphäre Modellen für das mittlere Holozän (PMIP II Projekt) und für die rezente und zukünftige Klimaentwicklung (CMIP III Projekt). Komplementiert werden diese mit einer transienten Klimamodellsimulation des mittleren und späten Holozäns sowie mit Proxydaten der Meerestemperatur aus Sedimentbohrkernen.

Die generelle Struktur der sommerlichen Temperaturentwicklung in der Nordhemisphäre zeigt eine „Hockey Schläger“ Form (Abb. 1). Die Nordhemisphärische Abkühlung wird teilweise in den letzten Jahren durch eine Erwärmung kompensiert. Die Gründe für den Holozänen Trend liegen in den Änderungen der Erd-Sonnen Konfiguration im Zusammenspiel mit Rückkopplungsmechanismen [2] Laepple and Lohmann 2009. Die rezente Erwärmung kann

dagegen der anthropogenen Erhöhung der Treibhausgase in Verbindung mit Klimafeedbacks zugeordnet werden [3] Solomon et al., 2007. Hierbei ist es interessant sich die regionalen und saisonalen Unterschiede zu betrachten. In den Extratropen und über großen Teilen des Meeres ist die Sommertemperatur wahrscheinlich heute schon höher als im mittleren Holozän, während in den mittleren und hohen Breiten (speziell über Land und über Teilen des arktischen Ozeans) die Temperaturen des mittleren Holozäns den nächsten 20 bis 80 Jahren erreicht werden. Die Proxydaten zeigen eine generelle Übereinstimmung mit den Modellsimulationen des Holozäns aber eine detaillierte Analyse der Unsicherheiten in den Daten und Modellen ist nötig um robuste Schlüsse aus den Unterschieden zu ziehen.

Literatur

- [1] Lorenz, S.J., J.H. Kim, N. Rambu, R.R. Schneider, and G. Lohmann, Orbitally driven insolation forcing on Holocene climate trends: Evidence from alkenone data and climate modeling, *Paleoceanography*, 21 (1), 2006.
- [2] Laepple, T. and G. Lohmann G., The seasonal cycle as template for climate variability on astronomical time scales, *Paleoceanography*, in press, 2008PA001674, 2009
- [3] Solomon, S., et al. (Eds.) (2007), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge Univ. Press.

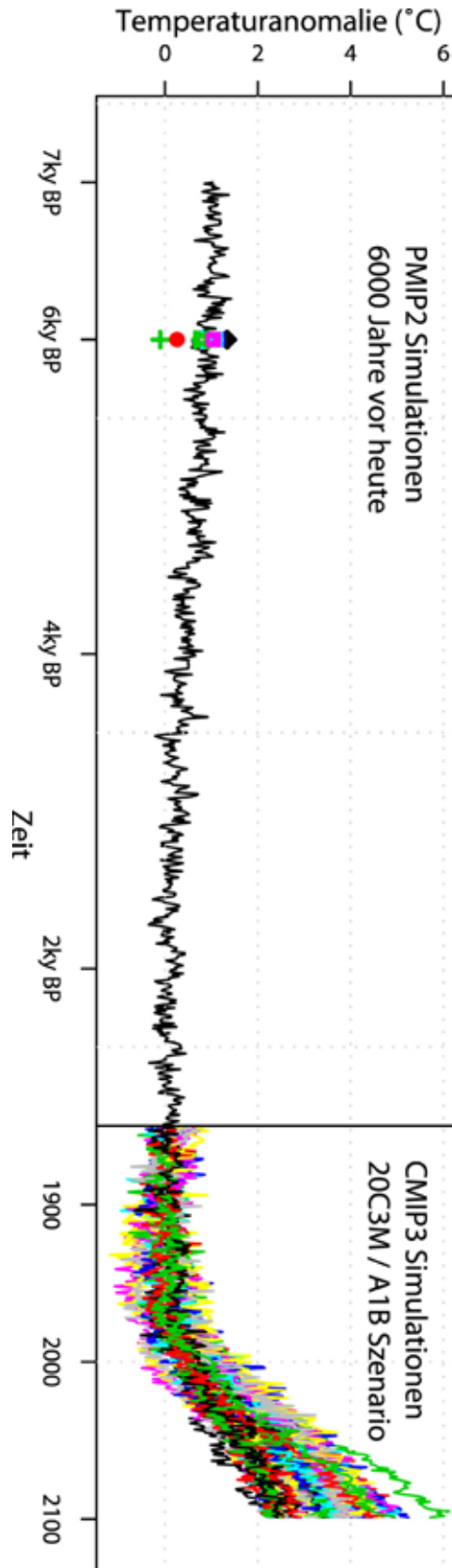


Abb. 1: Simulierte Sommertemperaturentwicklung von 6000 Jahren vor heute bis in das 21. Jahrhundert der oberflächennahen Lufttemperatur, 30°N – 90°N. Gezeigt sind Anomalien relativ zu der Zeitperiode 1850 bis 1920. Bitte beachten Sie die verschiedenen Zeitskalen für das Holozän und den rezenten Zeitraum.