

SYMU 1: Marine Umweltphysik I

Zeit: Mittwoch 15:00–16:30

Raum: Physik H II

Hauptvortrag SYMU 1.1 Mi 15:00 Physik H II
Simulation des Übergangs vom heutigen Klima zum Schneeball Erde mit ECHAM5/MPI-OM — ●AIKO VOIGT^{1,2} und JO-CHEM MAROTZKE¹ — ¹Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, Deutschland — ²International Max Planck Research School on Earth System Modelling, Hamburg, Deutschland

Mithilfe des Klimamodells des MPI für Meteorologie, ECHAM5/MPI-OM, untersuchen wir den durch eine abrupte Reduktion der Solarkonstante ausgelösten Übergang des Erdsystems vom heutigen Klima zum "Schneeball Erde". Letzterer ist gekennzeichnet durch komplett meereisbedeckte Ozeane und stellt zusätzlich zum heutigen Klima einen zweiten Gleichgewichtszustand des Erdsystems dar. Nach einer allgemeineren Einführung behandelt der Vortrag die folgenden drei Ergebnisse unserer Simulationen. (1) Bei einer abrupten Reduktion der Solarkonstante um 9% wird der heutige Klimazustand instabil und der Schneeball Erde verbleibt als alleinige Gleichgewichtslösung. Dieser Schwellenwert und die gefundenen Übergangszeiten stimmen gut mit einem Energiebilanzmodell der Ozeantemperatur überein. (2) Während des Übergangs finden wir als Folge der asymmetrischen Kontinentverteilung zunehmend südwärtsgerichtete Wärmetransporte. Dabei vervierfacht sich die Stärke der Hadleyzirkulation. (3) Wird die Solarkonstante kurz vor Erreichen der globalen Vereisung auf ihren heutigen Wert zurückgesetzt, so führt dies zur Rückkehr zum heutigen Klima, obwohl der gesamte Ozean bis auf einen schmalen Streifen im äquatorialen Pazifik bereits zugefroren war. Dies steht im Gegensatz zu den Energiebilanzmodellen von Budyko und Sellers.

Hauptvortrag SYMU 1.2 Mi 15:30 Physik H II
Abrupte Änderungen der Ozeanzirkulationen im Atlantik? — ●ANDERS LEVERMANN — Potsdam Institut für Klimafolgenforschung,

Potsdam, www.pik-potsdam.de/~anders — Institut für Physik, Universität Potsdam, Potsdam

Zeitreihen des vergangenen Klimas deuten auf abrupte Temperaturänderungen auf Grönland von bis zu 8K während der letzten Eiszeit hin. Können solche Klimasprünge vom Ozean herrühren? Gibt es die Möglichkeit ähnlicher Ereignisse in der nahen Zukunft?

Hauptvortrag SYMU 1.3 Mi 16:00 Physik H II
The northern AMOC: Overflows across the Greenland-Scotland Ridge — ●DETLEF QUADFASEL — Institut für Meereskunde, University of Hamburg, Hamburg

The exchange of water, heat, and salt across the Greenland-Scotland Ridge is a two-way coupling between the Nordic Seas and the Atlantic Ocean that is essential for both the Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) and the conditions in the Nordic Seas and the Arctic. Climate models do not, however, give any clear indication, how this coupling will be affected by climate change (IPCC, 2007). In this region, systematic measurements have been carried out for more than a decade and time series of flow properties (temperature and salinity) and transports have been obtained for all the main exchange branches. A complementary set of time series is provided by ocean models, constrained by atmospheric input from reanalysis data sets. For some exchange branches, there are considerable differences between these simulated time series and the measurements, but for other branches, especially the Faroe Bank Channel overflow, the correspondence is remarkably good. By combining the measurements and model results, typical values for the exchange properties and magnitudes have been established with a fair degree of confidence and insight has been gained on the processes that maintain the flows and induce variations. In spite of variability, the main exchanges are more appropriately characterized by a high degree of stability from daily to decadal time scales.