

Erboden-Atmosphäre-Wechselwirkung

von: Volkmar Wirth (Zi. 426, Tel.: 3922868) unter Mitwirkung von Barbara Früh
Ort: Hörsaal 536/537, Becherweg 21
Zeit: zweistündig nach Vereinbarung

1 Energiebilanz an der Erdoberfläche

Kapitel 4 aus Hartmanns Lehrbuch

2 Der Wasserkreislauf

Kapitel 5 aus Hartmanns Lehrbuch

3 Mechanismen der Erdboden-Atmosphäre-Wechselwirkung in numerischen Modellen

- Wechselwirkung zwischen Albedo und Dynamik (Charney, 1975)
- Bedeutung der Vegetation: Rasche Entstehung der Sahara und metastabile Zustände (Claussen et al., 1999)
- Klimawirksamkeit der Evapotranspiration (Shukla und Mintz, 1982)
- Bedeutung der Bodenfeuchte für die jahreszeitliche Vorhersage (Rind, 1982)
- Erdboden-Niederschlagsrückkopplung in einem regionalen Klimamodell (Schär et al., 1999)

4 Beobachtungen zur Bodenfeuchte-Niederschlags-Rückkopplung

- Statistische Hinweise für eine Bodenfeuchte-Niederschlags-Rückkopplung aus direkten Beobachtungen (Findell und Eltahir, 1997)
- Beobachtungen zur Aufklärung des Mechanismus der Bodenfeuchte-Niederschlags-Rückkopplung (Betts und Ball, 1995)

5 Modellierung der Landoberfläche: Numerische Techniken und Parameterisierungsansätze

- Bodentemperatur (Energiebilanz)
- Bodenfeuchte (Wasserbilanz)
- Numerische Behandlung: Eimermodell, "Force-Restore", Vielschichtenmodell
- Vegetation: Bestandswiderstand, Kontrollfaktoren für die Stomata (Sellers et al., 1997)

6 Auswirkung der Erdboden-Atmosphäre-Wechselwirkung auf die Klimavariabilität in einfachen Modellen

- Einfluß auf die Klimavariabilität (Delworth and Manabe, 1988)
- Exkurs: Autoregressive Prozesse und Klima (Hasselmann, 1976)
- Stochastische Differentialgleichungen mit multiplikativem Rauschen, Auftreten multipler Regimes (Entekhabi et al., 1992)

Literatur

Die hier zitierte Literatur umspannt den Themenkreis nicht auch nur annähernd vollständig. Wer jedoch die folgenden Arbeiten gründlich studiert, der sollte einen guten Einblick in einige zentrale Aspekte erhalten.

- Betts, A. K., and J. H. Ball, 1995: The FIFE surface diurnal cycle climate. *J. Geophys. Res.*, **100**, 25,679–25,693.
- Charney, J. G., 1975: Dynamics of deserts and drought in the Sahel. *Quart. J. Roy. Met. Soc.*, **101**, 193–202.
- Claussen, M., C. Kubatzki, V. Brovkin, A. Ganopolski, Ph. Hoelzmann, and H.-J. Pachur, 1999: Simulation of an abrupt change in Saharan vegetation in the mid-Holocene. *Geophys. Res. Lett.*, **26**, 2037–2040.
- Delworth, T. L., and S. Manabe, 1988: The Influence of Potential Evaporation on the Variabilities of Simulated Soil Wetness and Climate. *J. Climate*, **1**, 523–547.
- Entekhabi, D., I. Rodriguez-Iturbe, and R. L. Bras, 1992: Variability in Large-Scale Water Balance with Land Surface-Atmosphere Interaction. *J. Climate*, **5**, 798–813.
- Findell, K. L., and E. A. B. Eltahir, 1997: An analysis of the soil moisture-rainfall feedback, based on direct observations from Illinois. *Water Resour. Res.*, **33**, 725–735.
- Hartmann, D. L., 1994: *Global Physical Climatology*. Academic Press.
- Hasselmann, K., 1976: Stochastic climate models. *Tellus*, **28**, 473–484.
- Rind, D., 1982: The Influence of Ground Moisture Conditions in North America on Summer Climate as Modeled in the GISS GCM. *Mon. Wea. Rev.*, **110**, 1487–1494.
- Schär, Ch., D. Lüthi, U. Beyerle, and E. Heise, 1999: The Soil-Precipitation Feedback: A Process Study with a Regional Climate Model. *J. Climate*, **12**, 722–741.
- Sellers, P. J., R. E. Dickinson, D. A. Randall, A. K. Betts, F. G. Hall, J. A. Berry, G. J. Collatz, A. S. Denning, H. A. Mooney, C. A. Nobre, N. Sato, C. B. Field, and A. Henderson-Sellers, 1997: Modeling the Exchange of Energy, Water, and Carbon Between Continents and the Atmosphere. *Science*, **275**, 502–509.
- Shukla, J., and Y. Mintz, 1982: Influence of Land-Surface Evapotranspiration on the Earth's Climate. *Science*, **215**, 1498–1501.