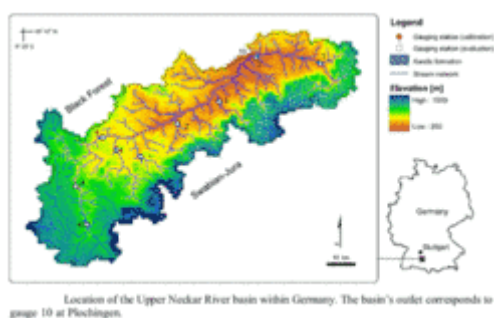


Forschungsthema des Monats Dezember 2010

REKLIM Forschungsthema 4: Die Landoberfläche im Klimasystem

Spezifizierung des Wärme-, Feuchte- und Isotopentransports für Landoberflächen

Das Klima übt großen Einfluss auf die Landoberflächen aus, aber auch umgekehrt haben Landoberflächen großen Einfluss auf das Klima. Zur Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Boden, Vegetation und Atmosphäre werden auch stabile Isotope des Wassers (HDO , H_2^{18}O) eingesetzt. Wasserisotope auf der Landoberfläche sind bisher sehr einfach in Modellen beschrieben. In einer kürzlich erschienenen Studie im Journal of Hydrology hat Matthias Cuntz vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, in Zusammenarbeit mit Vanessa Harverd vom CSIRO, Australien, ein neues Modell zur Untersuchung des Wärme-, Feuchte- und Isotopentransports für Landoberflächen vorgestellt. Das Modell ist numerisch sehr effizient, kann daher auf der regionalen Skala eingesetzt werden und beinhaltet dennoch die Komplexität des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports, d.h. durch die Aufspaltung des Gesamtwassertransports in Flüssig- und Dampfphase. Das Modell, das auf der expliziten Lösung von Energie- und Bodenfeuchtegleichungen an der Grenzfläche Boden/Luft basiert, gestattet die Berechnung der isotopischen Konzentration in Böden mit dicken Bodenschichten und großen Zeitschritten, was bisher als eine starke Limitierung für die Computersimulation galt. Die Anwendung des Modells in einem Eukalyptuswald in Tumbarumba im südöstlichen Australien zeigt, dass die Waldverdunstung mit ihren Bestandteilen Evaporation und Transpiration und deren Isotopensignaturen sehr empfindlich auf die Einbeziehung von Waldstreu reagiert. Das Modell stellt ein nützliches Werkzeug dar, um die Aufteilung der Gesamtverdunstung in ihre Bestandteile mithilfe der Wasserisotope zu bestimmen.



Regionalisierung hydrologischer Modelle

In den letzten Dekaden haben sich die Anforderungen an hydrologische Modelle in Bezug auf die umfangreich vorhandenen Fernerkundungsdaten und die unterschiedlichen Anforderungen beträchtlich erhöht. Die vorhandenen Modelle zeigen noch beträchtliche Mängel, beispielsweise in den verwendeten Parametrisierungen, insbesondere aber auch durch das Fehlen von wirkungsvollen Techniken, um die räumliche Heterogenität der zu integrierenden Daten und der physiographischen Eigenschaften zu berücksichtigen. Oder aber auch in der Nicht-Übertragbarkeit von Parametern über verschiedene Skalen und Regionen. In der Arbeit von Luis Samaniego, Rohini Kumar und Sabine Attinger (UFZ) wird eine Technik

der Multiskalen-Parameter-Regionalisierung (MPR) vorgeschlagen, um diese verschiedenen Aspekte gleichzeitig zu verbessern. Bei dieser Methode werden die Parameter auf einer größeren Skala, in der die dominierenden hydrologischen Prozesse repräsentiert sind, mit den entsprechenden Größen auf einem feineren Gitter, in dem diese als Eingabedaten vorhanden sind, durch upscaling-Methoden verbunden. Die Parameter auf der feineren Skala sind durch nicht lineare Übergangsfunktionen regionalisiert, die beckenweiten Wirkungsvariablen werden mit den globalen Parametern durch Kalibrierung verbunden. MPR wurde mit einer Standard -Regionalisierungsmethode (SR) verglichen und in der Neckar Region getestet, in der ein verteiltes hydrologisches Modells verwendet wird. Die Ergebnisse zeigen, dass die MPR der SR in vielerlei Hinsicht überlegen ist, insbesondere wenn globale Parameter von größerem auf feinere Skalen gebracht werden.