

Tagungsnummer

V198

Thema

Kommission I: Bodenphysik und Bodenhydrologie

Wasser-, Stoff- und Energietransport im Boden und zum Grundwasser

Autoren

S. C. Iden¹, W. Durner¹, E. Diamantopoulos²

¹TU Braunschweig, Institut für Geoökologie, Bodenkunde und Bodenphysik, Braunschweig; ²University of California Davis, Department of Land, Air, and Water Resources, Davis, CA

Titel

Quantifizierung von kapillarem Fluss, Filmfluss und Dampftransport durch inverse Simulation transienter Verdunstungsexperimente

Abstract

Die Evaporation aus dem unbewachsenen Boden ist eine wichtige Komponente im Wasserhaushalt und der Energiebilanz der Erdoberfläche, insbesondere in ariden und semiariden Gebieten mit geringer Vegetationsdichte. Die Modellierung des Wasserflusses in trockenen Böden und die Vorhersage von realer Evaporation und Grundwasserneubildung stellen eine ständige Herausforderung für die Bodenhydrologie dar und erfordern angemessene Modellkonzepte und Parametrisierungen der bodenhydraulischen Funktionen. Während die Berücksichtigung des Wasserdampftransports in trockenen porösen Medien inzwischen häufig erfolgt, steckt die Parametrisierung der hydraulischen Leitfähigkeitsfunktion im mittleren Wasserspannungsbereich noch immer in den Kinderschuhen und basiert in den meisten Fällen weiterhin auf der Anwendung von Kapillarbündelmodellen und wenigen Datensätzen aus der Literatur mit teilweise eingeschränkter Qualität. Prozesse wie Film- und Eckenfluss wurden zwar an Hand einiger weniger Datensätze untersucht, werden jedoch in der Modellierung von Wasser- und Energieflüssen kaum berücksichtigt. In diesem Beitrag zeigen wir Daten aus transienten Verdunstungsversuchen an großen gepackten Bodensäulen mit erweiterter Instrumentierung in den trockenen Bereich, die mit der Methode der inversen Modellierung prozessbasiert ausgewertet wurden. Es wird untersucht, welche Parametrisierung der hydraulischen Leitfähigkeit zu einer korrekten Beschreibung der Zeitreihen der Wasserspannung führt. Die Analyse wird durch gekoppelte Simulationen des Wasser-, Dampf- und Wärmetransports erweitert. Die Ergebnisse zeigen eindeutig das Scheitern klassischer Parametrisierungen der bodenhydraulischen Funktionen im mittleren und trockenen Bereich. Eine korrekte Beschreibung der Messdaten war nur durch Hinzunahme einer weiteren Komponente in der hydraulischen Leitfähigkeitsfunktion möglich, deren physikalische Ursache wahrscheinlich der Film- und Eckenfluss ist.