

Tagungsnummer

V161

Thema

Kommission I: Bodenphysik und Bodenhydrologie

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

Autoren

T. Ritschel¹, J. M. Köhne², H. J. Vogel², K. U. Totsche¹

¹Friedrich-Schiller-Universität, Lehrstuhl für Hydrogeologie, Jena; ²Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, Department Bodenphysik, Halle

Titel

Vorhersage von reaktivem Stofftransport in porösen Medien auf Basis unabhängiger Beobachtungen mit X-Ray μ -CT

Abstract

Der reaktive Transport und die Transformation von gelösten organischen Substanzen beeinflussen die Funktionen des Bodens in maßgeblicher Weise. Eine Einschätzung dieser Funktionen ist daher an ein quantitatives Verständnis der Transportprozesse gebunden, um die Ausbreitung von organischen Substanzen voraussagen zu können. Die hierfür geeigneten Modelle enthalten jedoch häufig eine Vielzahl unbekannter Parameter, die durch Modellinversion bestimmt werden. Diese Herangehensweise spiegelt nicht notwendigerweise eine physikalisch sinnvolle Parametrisierung wider und verhindert damit realistische Prognosen. Das Ziel dieser Studie ist die von Transportdaten unabhängige Bestimmung der reaktiven Transportparameter. Um Transport unter möglichst konstanten Randbedingungen beobachten zu können, führten wir Säulenversuche mit Schüttungen wohldefinierter Mineralzusammensetzung (Glas, Quarz und Goethit) durch. Teile der Oberflächen wurden dabei homogen mit Goethit beschichtet. Als Versuchslösungen kamen konservative Tracer (NaCl) zur Charakterisierung des Fließfeldes sowie reaktive Tracer (Phthalsäure) zur Veranschaulichung von Adsorption an der Festphase zum Einsatz. Der Porenraum und die Mineralverteilung der Säulen wurden mittels X-Ray μ -CT dreidimensional erfasst und relevante morphologische Parameter extrahiert (Porengrößenverteilung, Vernetzung, Oberfläche). Unter Verwendung dieser Parameter wurde anschließend ein Porennetzwerkmodell erstellt, welches die gleichen morphologischen Charakteristika aufweist wie der tatsächliche Porenraum. Auf diese Weise gelang die Vorhersage des konservativen Stofftransports bereits ohne die Verwendung eines kontinuumskaligen Dispersionsparameters. Im nächsten Schritt werden Interaktionsparameter der verwendeten Sorbat/Sorbenten-Mischung in Schüttelversuchen bestimmt und in die Modellierung mit einbezogen. Auf diesem Weg wird sich zeigen, ob auch der reaktive Transport unabhängig von Durchbruchdaten nachzuvollziehen ist.