

Tagungsnummer

V72

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Schicksal, Wechselwirkungen und Wirkung von bodenfremden Stoffen im Boden

Autoren

M. Bork¹, M. Graf-Rosenfellner¹, J. Lange², F. Lang¹

¹Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Professur für Bodenökologie, Freiburg; ²Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Professur für Hydrologie, Freiburg

Titel

Fluoreszierende Tracer als Modelle für organische Schadstoffe in Böden?

Abstract

Fluoreszierende Farbstoffe wie Uranin (UR) und Sulforhodamin B (SRB) wurden bisher vielfältig verwendet, insbesondere zur Aufklärung hydrologischer Prozesse in Markierungsversuchen. In den letzten Jahren wurden fluoreszierende Tracer auch vermehrt in Böden eingesetzt, z.B. als Modell für organische Schadstoffe. Dafür müssen die Sorptionseigenschaften der Substanzen bekannt sein. Hier existieren allerdings noch Wissenslücken. Deshalb haben wir Batchversuche durchgeführt und Sorptionsisothermen für UR und SRB bei variierendem pH-Wert (5,5 bis 7,5), Textur (Ss, Lu, Ls2) und Gehalt an organischem Kohlenstoff (C_{org}) (0,6 bis 2,8-%) in Böden und Sedimenten erstellt.

Beide Tracer wurden in sechs Konzentrationsstufen zusammen mit den suspendierten Sorbenten (Boden-Lösungs-Verhältnis von 1:5) für 42 h bei pH 5,5, 6,5 und 7,5 geschüttelt. Anschließend wurden die Suspensionen zentrifugiert und die Tracerkonzentration mittels Fluoreszenzspektroskopie gemessen. Um den Einfluss von C_{org} und Tonfraktion auf die Tracersorption zu bestimmen, wurden die Batchversuche bei pH 7,5 zusätzlich mit modifizierten Sorbenten durchgeführt: in Ober- und Unterboden wurde die organische Bodensubstanz mittels H_2O_2 zerstört und das Tonmineral Montmorillonit wurde in den Anteilen 0,1 %, 0,5 %, 1 %, 2 %, 5 % und 10 % Ton zu dem sandigen Sediment gegeben.

Die Sorption von UR und SRB sank mit steigendem pH-Wert, was mit einer steigenden Anzahl negativer Sorptionsplätze und negativ geladener funktioneller Gruppen der Tracer erklärbar ist. Neben dem pH-Wert haben Quantität und Qualität von C_{org} und Tonfraktion einen entscheidenden Einfluss auf die UR- und SRB-Sorption in Böden und Sedimenten. Ein steigender Tongehalt führte zu einer steigenden Sorption von UR und SRB. Der Zusatz von 4 % Ton resultierte in 100 % Sorption beider Tracer. Weiterhin beeinflusste C_{org} die Sorption von UR und SRB in unterschiedlicher Weise: während die Sorption von UR mit steigendem C_{org} konstant blieb, sank die Sorption von SRB.

Die Sorption der fluoreszierenden Tracer UR und SRB in Böden wird von den physikochemischen Eigenschaften des Mediums bestimmt und entscheidet darüber, ob der Tracer ein konservatives Transportverhalten zeigt oder nicht. Unter Beachtung dieser Aspekte hat die Anwendung von SRB und UR das Potential eine günstige und schnelle Methode zur Abschätzung des Verbleibs von polaren organischen Schadstoffen in Böden und Sedimenten zu sein.