

Tagungsnummer

V25

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Schicksal, Wechselwirkungen und Wirkung von bodenfremden Stoffen im Boden

AutorenC. Mikutta¹, P. Hofmann², J. Bargar³, R. Kretzschmar⁴¹Leipzig; ²Berlin; ³Menlo Park; ⁴Zürich**Titel**

Verteilung und Bindungsformen von Uran in Niedermoorböden

Abstract

Moorböden gelten als wichtige geochemische Senke für Uran (U). Dennoch wurde die Uranbindung in Moorböden bislang nur unzureichend erforscht. Die potentiellen Mechanismen der Uranfestlegung in organischen Böden sind vielfältig und reichen von der Fällung U^{IV/VI}-haltiger Minerale (z.B. Uraninit, U^{IV}O₂) bis zur Komplexbildung von U^{IV/VI} auf organischen sowie anorganischen Oberflächen. Das Ziel unserer Arbeit bestand daher in der Erforschung der räumlichen Verteilung sowie der Bindungsmechanismen von geogenem U in alpinen Niedermoorböden ($U_{\max} = 335 \text{ mg/kg}$; $\text{pH} = 4.7\text{-}6.6$, $E_h = -127 \text{ bis } 463 \text{ mV}$) mittels Synchrotron-basierter Röntgenfluoreszenzspektrometrie sowie Röntgenabsorptionsspektroskopie (XANES und EXAFS). Unsere Ergebnisse zeigen, dass U auf der Mikrometerskala heterogen verteilt und mit partikulärer organischer Substanz assoziiert ist. Mikrofokussierte U L₃-Kanten XANES-Messungen von uranreichen Partikeln ergaben 35-68% U^{IV}. Die Auswertungen von U L₃-Kanten EXAFS-Spektren ausgewählter Bodenproben belegen, dass sowohl U^{IV} als auch U^{VI} in bidentat-mono-nuklearen Carboxylatkomplexen gebunden sind. Dabei kann die Bildung organischer U^{IV}-Komplexe mit der Reduktion von organisch komplexiertem U^{VI} im stark anoxischen Milieu erklärt werden. Insgesamt verdeutlichen unsere Untersuchungen, dass die Fällung uranhaltiger Mineralphasen sowie die Adsorption von U auf Sesquioxid- und Schichtsilikatoberflächen am Untersuchungsstandort eine nur untergeordnete Rolle für die Uranfestlegung spielen.