

Simultane Sorption von Blei(II), Kupfer(II) und Chrom(III) in Säulenversuchen mit ungestörten versauerten Waldböden

Die langfristig in der Auflage von Waldböden akkumulierten Schwermetallvorräte stellen vor dem Hintergrund zunehmender Waldbodenversauerung eine Gefährdung des Grundwassers und der Bodenlebewesen dar, da die Sorptionskapazitäten von Böden für Schwermetalle begrenzt sind und nahezu alle Metalle bei niedrigen pH-Werten am besten löslich sind und ihre Pflanzenverfügbarkeit im sauren Bereich am größten ist.

In dieser Arbeit wurde die Beladung von Waldböden mit den Schwermetallen Blei(II), Kupfer(II) und Chrom(III) über einen längeren Zeitraum unter möglichst naturnahen Bedingungen im Laborexperiment simuliert, um Konkurrenzeffekte zu untersuchen und maximale Sorptionskapazitäten zu ermitteln, mit dem Ziel Vorhersagen zum Verbleib der im Boden akkumulierten Schwermetalle bei weiterer Beladung und zunehmender Bodenversauerung zu machen.

Die mit ungestörten Bodensäulen entwickelten Durchbruchkurven ergaben zum einen, dass Chrom(III) die konkurrierende Sorption um organische Bindungsplätze über Blei und Kupfer bei hoher Beladung der Säulen dominiert und zum anderen, dass Chrom(III) am effektivsten in den Bodensäulen zurückgehalten wird, während Kupfer und Blei einen vollständigen Durchbruch zeigen. Ein Vergleich der Sorptionsgrade aus dem Säulenexperiment mit in Batch-Experimenten ermittelten Sorptionsisothermen ergab, dass sich bei simultaner Beladung der Böden erst nach 14 Tagen ein Gleichgewicht zwischen den an der Sorption beteiligten Reaktionen eingestellt hat, da Chrom(III) in Gegensatz zu Blei(II) und Kupfer(II) kinetisch stabile Komplexe bildet. Dies hat zur Folge, dass eine Mobilisierung von Metallen durch Chrom(III) gerade bei zunehmender Bodenversauerung nicht auszuschließen ist.