

## **Tagungsnummer**

P40

## **Thema**

Kommission II: Bodenchemie

Schicksal, Wechselwirkungen und Wirkung von bodenfremden Stoffen im Boden

## **Autoren**

B. J. Heyde<sup>1</sup>, I. Mulder<sup>1</sup>, J. Siemens<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Gießen, Professur für Bodenressourcen und Bodenschutz, Gießen

## **Titel**

Der Verbleib Quartärer Ammoniumverbindungen im Boden – Ergebnisse aus Studien mit Modellsubstanzen

## **Abstract**

Quartäre Alkylammoniumverbindungen (QAAV) sind eine Gruppe amphiphiler organischer Verbindungen, welche weltweit als Tensid und zur Desinfektion, beispielsweise in der Tierhaltung eingesetzt werden. Aufgrund ihres Einsatzes in der Tierhaltung oder als Formulierung in Pflanzenschutzmittel gelangen diese Stoffe mit hoher Wahrscheinlichkeit in Böden. Bisher sind Daten zum Verbleib der QAAVs in Böden in der Literatur allerdings kaum dokumentiert.

Aufgrund des positiv geladenen Stickstoffatoms in ihrer Struktur, sowie bekannter Anwendung der QAAVs in Organotonen, ist von einem Eindringen in die Zwischenschichten aufweitbarer Tonminerale im Boden auszugehen. Eine langsame Desorption aus den Zwischenschichten könnte zu sub-inhibitorischen QAAV-Konzentrationen in der Bodenlösung führen, die zu einer Resistenzgenentwicklung und Co-Selektion für Antibiotikaresistenzgene von Mikroorganismen beitragen.

Eine höhere Affinität der Schichtsilikate im Vergleich zu anderen Bodenbestandteilen wird für die Sorption von QAAVs angenommen. Um zu prüfen, in welchem Umfang und mit welcher Rate QAAVs in Zwischenschichten von Tonmineralen wandern, werden Experimente zur Sorptionskinetik in Gegenwart von Smektit (Wyoming-Bentonit) in 8 Stufen im Konzentrationsbereich  $0 \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1} \text{ Ton}$  bis  $1.5 \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1} \text{ Ton}$  durchgeführt. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde in Batch Sorptionsversuchen bei kontrolliertem pH die Affinität der QAAVs zu den Modellsubstanzen Huminsäure(Aldrich), Smektit und Eisenoxid (Goethit) und der Einfluss variabler Ionenstärke auf das Adsorptionsverhalten untersucht. Anschließend sind mit denselben Substanzen Desorptionsexperimente zur Ermittlung von Desorptionskinetiken durchgeführt worden. Das Eindringen von QAAVs in die Zwischenschichten aufweitbarer Tonminerale wurde mittels Röntgendiffraktometrie überprüft.

Die Ergebnisse der Desorptions- und Sorptionsstudien liefern eine Grundlage zum Verständnis für den Verbleib und Transport von QAAVs in Böden.