

Tagungsnummer

V191

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Kolloide, Mikro- und Nanopartikel im Boden

Autoren

T. Guhra¹, K. U. Totsche¹

¹Friedrich-Schiller-Universität, Lehrstuhl für Hydrogeologie, Jena

Titel

Einfluss von EPS (extrazelluläre polymere Substanzen) auf die Bildung von artifiziellen Mikroaggregaten in Suspension

Abstract

Die Bodenfunktionen sind eng an die Verteilung und die Art der Bodenaggregate gekoppelt, die sich aufgrund von Umlagerung, Flockung und Zementation aus anorganischen Partikeln der Ton- und Silfraktion in Anwesenheit von org. und anorg. Bindemitteln bilden. Die Oberflächeneigenschaften (OE) der einzelnen Komponenten und die vorherrschenden Milieubedingungen beeinflussen die Wechselwirkungskräfte zwischen den Partikeln und damit die Aggregation maßgeblich. Jedoch sind der genaue Ablauf der initialen Mikroaggregatbildung und die steuernden Mechanismen nicht erschöpfend beleuchtet. In dieser Studie untersuchten wir die Aggregation in Suspensionen wohldefinierter mineralischer und org. Zusammensetzung in einem Bottom-up-Ansatz. Hierfür wurden Goethit, Illit und Quarz als min. Referenzbausteine in Suspension gebracht, über 24h geschüttelt und anschließend getrocknet. Die Ionenstärken wurden auf 0.001 M und 0.1 M eingestellt um die Abhängigkeit der Elektrolytkonzentration auf die Aggregation zu untersuchen. Weitere Ansätze wurden mit ca. 50 mg (org. C)/l EPS (Bacillus subtilis Stamm 168 DSM 402), versetzt, um den Einfluss bodentypischer org. Substanz auf die Aggregatbildung zu simulieren. Die Gestalt und die Oberfläche der gebildeten Aggregate wurden mit Rasterelektronenmikroskopie (REM) untersucht. Anhand der TOC-Gehalte konnte eine Adsorption von ~ 50 % EPS an die Mineraloberflächen nachgewiesen werden. Die aufgrund des adsorbierten EPS veränderten OE der Minerale führen zu sterischen Vereinzelung innerhalb der Suspension, welche eine deutliche Separation min. Komponenten während der Sedimentation zur Folge hatte. EPS-freie Ansätze zeigten hingegen anhand von REM-Aufnahmen eine Anreicherung des Illits und Goethits an den Quarz-Oberflächen, welche zu einer verstärkten Verkittung der Kontaktpunkte führte. Es konnte damit deutlich gemacht werden, dass die initiale Aggregation entscheidend von den milieubedingten OE der Minerale abhängt.