

Tagungsnummer

V85

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Korrelative Analyse biogeochemischer und struktureller Komplexizität im Boden

Autoren

S. Schweizer¹, A. Koelbl¹, K. Eusterhues², P. Ivanov², C. Hoeschen¹, C. W. Mueller¹, I. Koegel-Knabner^{1,3}

¹TU München, Bodenkunde, Freising; ²FSU Jena, Hydrogeologie, Jena; ³TU München, TUM Institute for Advanced Study, Garching

Titel

Assoziation organischer Bodensubstanz mit mineralischen Oberflächen in einem ackerbaulich genutzten Oberboden mit unterschiedlicher Bodentextur

Abstract

Die Menge und mikroskalige Verteilung mineralassoziiertes organischer Bodensubstanz (engl. mineral-associated organic matter, MOM) hängt von der Verfügbarkeit und Zugänglichkeit adsorptiver Mineraloberflächen ab. In tonarmen Böden mit wenig Mineraloberfläche müsste der Bedeckungsgrad an organischer Substanz entsprechend höher sein als in tonreichen Böden bei gleicher MOM Konzentration. In dieser Arbeit wurde MOM im Oberboden (0-20 cm) einer ackerbaulich genutzten (Para-)Braunerde mit unterschiedlicher Bodentextur untersucht. Die beprobte Fläche in Scheyern (Bayern, Deutschland) wurde einheitlich bewirtschaftet und mit gleichen Mengen organischen Materials versorgt. Der Texturgradient (6-37 % Partikel in der Tonfraktion) lässt sich wahrscheinlich auf unterschiedliche Lössanteile in den grobkörnigeren Tertiärsedimenten zurückführen. Um die MOM zu untersuchen, wurde aus der schweren Dichtefraktion $>1,6 \text{ g cm}^{-3}$ die Feinschluff- ($2\text{--}6,3 \mu\text{m}$) und Tonfraktion ($0,2\text{--}2 \mu\text{m}$) gewonnen. Neben der Konzentration mineralassoziierten Kohlenstoffs wurde die chemische Zusammensetzung der MOM durch ^{13}C -Festkörper-Kernresonanzspektroskopie bestimmt. In der Tonfraktion wurde durch Nano Sekundärionen-Massenspektrometrie (NanoSIMS) die räumliche Verteilung der Ionen $^{16}\text{O}^+$, $^{12}\text{C}^+$ und $^{12}\text{C}^{14}\text{N}^+$ bestimmt, welche mittels Bildbearbeitung als Indikator des räumlichen organischen Bedeckungsgrads herangezogen wurde. Röntgenbeugungsanalysen haben gezeigt, dass die mineralogische Zusammensetzung ähnlich ist, wobei die Auswirkungen eines schwankenden Vermiculitgehalts noch durch Bestimmung der Kationenaustauschkapazität näher überprüft werden. Die Konzentration mineralassoziierten Kohlenstoffs in der Feinschluff und Tonfraktion war bei 6 % Tongehalt mit 80 mg g^{-1} höher als bei 15 % Tongehalt mit 40 mg g^{-1} . In den Böden mit Tongehalt zwischen 15 und 30 % war die Konzentration mineralassoziierten Kohlenstoffs dagegen konstant bei etwa 40 mg g^{-1} . Zusätzlich zeigten die NanoSIMS-Messungen einen höheren organischen Bedeckungsgrad in den tonarmen Böden als in den tonreichen Böden. Unsere Daten besagen, dass in den untersuchten tonarmen Böden unter 15 % Tongehalt die MOM Konzentration als auch der Bedeckungsgrad höher ist je niedriger der Tongehalt. In den untersuchten tonreichen Böden über 15 % Tongehalt war die MOM Konzentration und der organische Bedeckungsgrad konstant niedrig, was auf ausreichende Verfügbarkeit und Zugänglichkeit adsorptiver Mineraloberflächen ab dieser Bodentextur schließen lässt.