

Tagungsnummer

V120

Thema

Kommission I: Bodenphysik und Bodenhydrologie

Böden als deformierbare poröse Medien: Ursachen und Bedeutung für physikalische Bodenfunktionen, Erfassung, Modellierung

Autoren

V. Felde¹, A. Ulbrich¹, D. Uteau-Puschmann¹, S. Peth¹

¹Universität Kassel, Fachgebiet Bodenkunde, Witzenhausen

Titel

Ein neuer Ansatz für die Trockenseparierung von Mikroaggregaten mit unterschiedlicher Textur zur Messung der mechanischen Belastbarkeit und 3D-Porenstruktur

Abstract

Die Bodenstruktur als Ausdruck der räumlichen Anordnung mineralischer und organischer Bodenbestandteile ist eine zentrale Charakteristik des Bodens. Sie steuert viele wichtige biologische, physikalische und geochemische Prozesse, wie die Rolle des Bodens als Kohlenstoffspeicher oder die Ausbildung bzw. Verteilung von Habitaten für Mikroorganismen. Die Bodenstruktur, deren einfachste Einheit die Aggregate bilden, befindet sich als labile Bodeneigenschaft in einem Zustand ständiger Veränderung. Die Eigenschaften der Aggregate werden durch viele Einflussfaktoren wie Textur, Alter, Quellung und Schrumpfung, sowie die biologische Aktivität gesteuert. Eines der Hauptprobleme bei der Untersuchung der Eigenschaften von Mikroaggregaten im Boden ist deren Separierung. Viele Separierungs-Methoden üben Spannungszustände aus, die die realen Bedingungen im Boden nur sehr bedingt abbilden. So werden z. B. bei Nasssiebungsverfahren hydraulische Spannungen erzeugt, die unter natürlichen Bedingungen nicht auftreten. Hierin liegt ein Risiko, dass Artefakte in den gewonnenen Aggregatfraktionen entstehen (z. B. durch Reaggregation bei anschließender Trocknung) und die weitere Analyse von Eigenschaften dieser Aggregatfraktionen, bzw. deren Interpretation beeinflussen.

Übergeordnetes Ziel unserer Untersuchungen ist die Erforschung der Genese von Mikroaggregaten und deren (Poren?)Eigenschaften in Abhängigkeit von Texturunterschieden, sowie des Zusammenhangs von mikroskaligen Deformationsprozessen auf die Entwicklung der Bodenstruktur. Hierfür haben wir mit einem Verfahren der Trockenseparierung in drei Aggregatgrößen-Unterklassen (250-53, 53-20 und <20 µm) eine zuverlässige Methode zur Isolierung einzelner Mikroaggregate entwickelt, welche die Struktur der gewonnenen Aggregate selbst nicht beeinflusst. In einem nächsten Schritt wird die mechanische Belastbarkeit von Mikroaggregaten aus einer Toposequenz (mit unterschiedlichen Tongehalten) an einem Lastrahmen hochauflösend getestet, um die Hypothese zu überprüfen, dass die Stabilität mit abnehmender struktureller Entropie (d. h. zunehmendem Grad an Strukturierung) zunimmt.

Des Weiteren wird die Geometrie des Porennetzwerkes der Mikroaggregate mit unterschiedlichen Tongehalten mittels hochauflösender Computertomographie untersucht, um diese später mit gemessenen Gas- und Wasserflüssen in Verbindung bringen zu können.