

Beschreibung des Themas der Dissertation

Wirken sich Schleimstoffe auf das pflanzenverfügbare Wasser aus?

Hintergrund:

In den letzten Jahrzehnten haben zahlreiche Studien unser Verständnis dafür verbessert, wie Pflanzen den Boden, den sie bewohnen, verändern. Wenn eine Wurzel wächst, verdrängt sie Bodenpartikel und verändert dadurch die Bodenstruktur in der Rhizosphäre. Im Laufe ihres Lebens gibt eine Wurzel Stoffe in den Boden ab, die die Eigenschaften ihrer Rhizosphäre verändern und sich auf lebenswichtige Funktionen wie Nährstoff- und Wasserkreislauf, Kohlenstoffspeicherung, Gastransport und Temperaturverhalten auswirken. Diese Funktionen sind entscheidend für das spätere Wachstum der Pflanzen in diesem speziellen Boden.

Problemstellung und Arbeitshypothesen:

Die Untersuchung der Mechanismen, durch die Pflanzen die physikalischen Eigenschaften der Rhizosphäre über Wurzelschleim verändern, und das Konzept der Bodenverbesserung mit biologischen Verbindungen wie Polygalakturonsäure (PGA), Exsudaten aus Maiswurzeln, Chiasamen und anderen, um die Rhizosphäre zu imitieren, wurde von zahlreichen Forschern aufgegriffen, darunter Ahmed et al., 2016; Benard et al., 2019; Brax et al., 2017; Carminati & Vetterlein, 2013; Kroener et al., 2014. Unser Verständnis darüber, wie Wassergehalt und Schleimkonzentration in Bezug auf Veränderungen des pflanzenverfügbaren Wassers zusammenwirken, ist jedoch nach wie vor begrenzt.

Wir gehen hier davon aus, dass die Zugabe von Chiasamenschleim zu einem höheren pflanzenverfügbaren Wassergehalt führt. Um diese Hypothese zu testen, wird eine Reihe von Bodenproben mit steigenden Konzentrationen von Schleimstoffen in drei Substraten gemessen.

Methoden:

Die Substrate (Sand, Lehm und Ton) werden auf dem Versuchsgelände der Universität Reinshof in einer Tiefe von 10 cm, ohne die organische Schicht, entnommen. Jedes Substrat wird einem Ergänzungsverfahren unterzogen, bei dem 0, 0,02, 0,2 und 2 g Trockenschleim pro kg trockenen Bodens zugesetzt werden. Die Wasserrückhaltekurve des Bodens (SWRC) und der permanente Welkepunkt werden mit den Geräten HYPROP und WP4 bestimmt. Die optimale Anpassung der SWRC wird durch das Modell von van Genuchten-Maulem erreicht, und die daraus resultierenden angepassten Parameter werden zur Schätzung des verfügbaren Wassers der Pflanze verwendet.

Anforderungen an die Bewerber:

Das Thema erfordert ein Interesse an der Arbeit mit Daten, so dass ein gewisses Grundwissen über die Datenverarbeitung mit Programmen wie R oder MATLAB erforderlich ist. Für den experimentellen Teil ist ein sorgfältiges und präzises Arbeiten im Labor erforderlich, um zuverlässige Messungen zu gewährleisten, was im Rahmen der Diplomarbeit erlernt werden kann.

Die technische Betreuung, der Umgang mit den Sensoren, etc. ist gewährleistet, Spaß am selbständigen technischen Arbeiten und am Umgang mit Messgeräten sind wichtig. Sorgfältiges experimentelles Arbeiten im Labor ist wichtig. Der Starttermin ist flexibel.

Kontakt: Prof. Dr. Martin Maier (martin.maier@uni-goettingen.de),

Dr. Faisal Hayat (faisal.hayat@uni-goettingen.de),

Martin Maier, Faisal Hayat, Abt Bodenphysik, DNPW, Georg-August-Universität Göttingen

Ahmed, M. A. et al., 2016. <https://doi.org/10.1007/s11104-015-2749-1>

Brax, M. et al., 2017. <https://doi.org/10.1002/jpln.201600453>

Benard, P. et al., 2019. <https://doi.org/10.2136/vzj2018.12.0211>

Carminati, A. et al., 2013. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs262>

Kroener, E. et al., 2014. <https://doi.org/10.1002/2013WR014756>