

Tagungsnummer

V197

Thema

Kommission I: Bodenphysik und Bodenhydrologie

Wasser-, Stoff- und Energietransport im Boden und zum Grundwasser

Autoren

F. Leuther¹, U. Weller¹, S. Schlüter¹, R. Wallach², H. J. Vogel¹

¹Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Bodenphysik, Halle; ² The Hebrew University of Jerusalem, The Department of Soil and Water Sciences, Rehovot

Titel

Instabilitäten von Infiltrationsfronten verursacht durch langzeitige Bewässerung mit behandelten Abwässern

Abstract

Die Bewässerung von Agrarflächen mit behandelten Abwässern (TWW) ist eine weitverbreitete Praxis in ariden und semi-ariden Gebieten. In Israel liegt auf dieser Wasserressource ein besonderer Fokus, da Abwässer ganzjährig verfügbar sind, Frischwasserressourcen schonen und einen wichtigen Beitrag zur Wiederverwendung von Nährstoffen leisten. Vorgegangene Studien haben gezeigt, dass organische Stoffe die Benetzbarkeit von Mineraloberflächen beeinträchtigen und die Bodenstruktur verändern können. Auf Grund der erhöhten Restmenge an organischen Bestandteilen im TWW kann eine langzeitige Bewässerung im Boden zu Veränderungen der Struktur, Hydrophobizität, präferentiellen Fließwegen und dem Auswaschen von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen führen. In dieser Studie wurden (i) eine neue Methode zur Quantifizierung von Wassergehaltsänderungen in ungestörten Bodenproben via Radiographie entwickelt und (ii) Instabilitäten von Infiltrationsfronten in Böden, die seit über zwanzig Jahren mit TWW bewässert wurden, detektiert. Wir untersuchten ungestörte Bodenproben von zwei Obstplantagen in Israel mit langzeitiger TWW-Bewässerung, wobei an einem Standort zusätzlich ein Teil mit Frischwasser bewässert wird. Die Proben umfassen zwei unterschiedliche Bodentexturen und zwei unterschiedliche Bewässerungsverfahren: Frischwasser und TWW. Des Weiteren wurden saisonale Abhängigkeiten (Trocken-/ Regenzeit) mit in die Studie eingeschlossen um die Persistenz der Effekte zu erfassen. Ungestörte, zylindrische Bodenproben wurden aus dem Oberboden (0-20 cm) genommen und Bewässerungsversuche innerhalb eines Röntgensystems durchgeführt. Durch Bildanalyse konnten die Ausbreitung der Infiltrationsfronten und räumliche Wassergehaltsänderungen als Funktion der Zeit erfasst werden. Die Versuche wurden mit unterschiedlichen Anfangswassergehalten wiederholt. In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass die Stabilität der Infiltrationsfronten in diesen Böden von der Wasserqualität und dem initialen Wassergehalt abgänglich sind. Darüber hinaus konnte dargelegt werden, dass langzeitige TWW-Bewässerung zu einer persistenten Veränderung der Benetzbarkeit führen kann, unabhängig von der Saison. Diese Studie liefert einen experimentellen Nachweis über die Notwendigkeit von optimiertem Bewässerungsmanagement um präferentielles Wasserfließen zu vermeiden.

Literatur

Weller U., Leuther F., Schlüter S., Vogel H.-J. Quantitative analysis of water infiltration in soil cores using x-ray. *Vadoze Zone Journal* (submittet).