

Eignung von Perlschläuchen für die Unterflurbewässerung mit der alternativen Wasserresource Abwasser

Masterarbeit im FG Agrartechnik und FG Siedlungswasserwirtschaft

1. Prüfer: Prof. Dr. O. Hensel
2. Prüfer: Prof. Dr. F. Frechen

Vorgelegt von: André Dülks

Witzenhausen, Juli 2014

Zusammenfassung

Die Unterflurbewässerung mit geklärtem Abwasser (gAbw) hat in ariden und semi-ariden Gebieten ein hohes Potenzial. Ein mögliches System der Unterflurbewässerung ist der Perlschlauch (PerIS). Charakteristisch für PerIS sind die Poren, welche die Wasserabgabe (Flux) ermöglichen.

Größe und Beschaffenheit der Poren haben einen großen Einfluss auf die Anfälligkeit gegenüber Verstopfungen, die den Flux verringern können. Zwei häufige Ursachen der Verstopfungen sind das Einwachsen von Wurzeln und im geklärten Abwasser (gAbw) vorhandene Feststoffe.

Da die meisten Wurzeln einen Porendurchmesser von mindestens 140 µm zum Einwachsen benötigen (Aubertin und Kardos 1965; Wiersum 1957), und der Median der Porengröße 120 µm ist, kann geschlossen werden, dass die Wurzeln nur in etwa die Hälfte der Poren einwachsen können. Es wurde darüber hinaus nachgewiesen, dass sich die Porengröße bei höherem Druck, also während des Betriebs, verkleinert. Dadurch ergibt sich allerdings kein Vorteil bezüglich der Anfälligkeit für Verstopfungen.

Für einen langfristigen Bewässerungsbetrieb sollte das gAbw auf 200 µm gefiltert werden und Spülungen mit eben diesem Wasser in einem ca. einwöchigen Turnus stattfinden, um den Flux nach auftretenden Verstopfungen zuverlässig wieder herzustellen. Durch die permanente UV-Bestrahlung des gAbw und periodisch hochdosierter Chlorung, könnte außerdem die gleichmäßig räumliche Verteilung des Wassers auf dem Feld gewährleistet werden. Diese bewegte sich mit dem in den Versuchen verwendeten gefilterten gAbw nach Klassifikation von Bralts und Kesner (1983) in einem nur ausreichenden bis ungenügenden Bereich. Gründe dafür waren zum einen die hohen Fertigungstoleranzen des PerIS, zum anderen unregelmäßig auftretende Verstopfungen.

Weiterer Forschungsbedarf wird daher vor allem bei der Verbesserung der räumlichen Verteilung gesehen. Einerseits sind die Fertigungstoleranzen zu minimieren und andererseits die Annahme der vermutlich besseren räumlichen Verteilung von desinfiziertem und gAbw zu überprüfen.

Die Eignung von PerIS für die Unterflurbewässerung mit gAbw konnte aufgrund der schlechten räumlichen Verteilung des Wassers nicht nachgewiesen werden. Als stärkstes Argument für eine Verwendung von PerIS kann abschließend das im Vergleich zum alternativen Unterflurbewässerungssystem Tropfschlauch vermutlich geringere Potenzial des Einwachsens von Wurzeln angesehen werden.