

# Auswirkung unterschiedlicher Steuersaugspannungen, Meßtiefen, Tropferdichten und Wassermengen pro Gießvorgang auf die Wasserbewegung verschiedener Bodenarten in Großgefäßen im Gewächshaus bei automatisierter Steuerung über das KliWaDu-System

K. KELL, F.-W. FRENZ, M. BECK, R. WIMMER und U. HÖFERT

Eine umweltgerechte Pflanzenproduktion im offenen Boden kann nur erreicht werden, wenn die Versickerung des Bodenwassers und damit Nährstoffauswaschung in tiefere Schichten weitgehend verhindert wird.

Um mehr über die Wasserbewegung in Gewächshausböden unter pflanzenbaulichen Bedingungen zu erfahren, wurde von 1991 bis 1998 eine Versuchsreihe in 300 l fassenden Großgefäßen mit Ablauf durchgeführt. Je 2 Gefäße wurden mit anlehmigem Sand, sandigem Lehm, tonigem Lehm und anmoorigem Boden über Kalkschotter, entsprechend der gewachsenen Bodenschichten, befüllt. Die Großgefäße wurden mit einer automatisierten Tropfbewässerung ausgestattet und im Fruchtfolgemodus mit verschiedenen Gemüsekulturen ganzjährig bepflanzt. Alle Gefäße wurden je nach Kultur mit den gleichen Nährstoffmengen versorgt. Außerdem wurde in jedem Gefäß über Tensiometer mit analogen Druckaufnehmern die Saugspannung in den Bodentiefen 15 cm, 35 cm, 55 cm und 75 cm erfaßt. Kontinuierliche Messungen, grafische Online-Auswertung und Berechnung der hydraulischen Gradienten ermöglichten jederzeit eine Aussage über die Wasserbewegung innerhalb der verschiedenen Schichten und den Wasserverbrauch.

Durch den gezielten Einsatz der KliWaDu-Systems konnten in unterschiedlichen Versuchskonzepten Steuersaugspannungen zwischen 30 und 300 hPa, Wassermengen pro Gießvorgang und Tropfer zwischen 50 und 500 ml, Steuertiefen zwischen 15 und 55 cm und 6 bis 24 Tropfer pro m<sup>2</sup> gewählt und so miteinander kombiniert werden, daß für das Wachstum der entsprechenden Kulturen keine Einschränkungen zu befürchten waren. Auf diese Weise wurden Bewässerungskonzepte entwickelt, die dem Gärtner ein Kultivieren im Boden ohne Versickerung erleichtern.

Die wichtigsten Aussagen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Für die meisten Gewächshauskulturen haben sich Steuersaugspannungen im Bereich von 60 bis 120 hPa als optimal erwiesen. Je nach Bodenart (mit Ausnahme von anlehmigem Sand) kann bei diesen Saugspannungen und bis zu 400 ml Wasser pro Gießvorgang und Tropfer eine Versickerung erfolgreich verhindert werden. Im Sommer können unter diesen Voraussetzungen durchnäßte, untere Bodenschichten abtrocknen, im Winter nicht.
- Mit Erhöhung der Steuersaugspannung von z.B. 100 auf 300 hPa lassen sich auch Wassermengen pro Gießvorgang deutlich erhöhen, ohne daß es zu Versickerung kommt. Anlehmiger

Sand bildet eine Ausnahme, hier sollten Wassermengen bei erhöhten Saugspannungen (100 bis 120 hPa) 200 ml pro Gießvorgang und Tropfer nicht überschreiten.

- Durchnäßter sandiger Lehm, ammooriger Boden und toniger Lehm reagieren auf reduzierte Wassergaben bei gleichzeitigem Erhöhen der Steuersaugspannung mit Abtrocknen der unteren Bodenschichten. Anlehmiger Sand reagiert im Vergleich sehr träge und schwach.
- Es hat sich als sehr günstig erwiesen, die Steuersaugspannung in 15 cm Tiefe im Wurzelbereich der Kultur zu erfassen. Größere Tiefen verursachen lange Gießpausen und sehr hohe auf einmal ausgebrachte Wassermengen, bedingt durch mehrere, kurz hintereinander folgende Gießvorgänge. Dadurch tritt zum einen Versickerung auf, zum anderen nimmt die Kultur Schaden.
- Die Bodenarten reagieren unterschiedlich auf die Wasserverteilung. Werden gleiche Wassermengen über 24 statt über 12 Tropfer/m<sup>2</sup> verteilt, kommt es bei Sand zu einer geringeren Ver-nässung. Die anderen 3 Bodenarten reagierten aufgrund der guten Querverteilung kaum, es zeigten sich im Saugspannungsverlauf keine wesentlichen Unterschiede.

**Autoren:** Dipl.-Ing. FH Katrin KELL, Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm FRENZ, Dipl.-Ing. FH Michael BECK, Dipl.-Ing. FH Ralf WIMMER und Dipl.-Ing. FH Ulrich HÖFERT, Institut für Gemüsebau, FH Weihenstephan, D-85350 FREISING

