

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 76 (2014)
Heft: 6-7

Artikel: Weniger Wasser - mehr Intelligenz
Autor: Burkhalter, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082145>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Weniger Wasser – mehr Intelligenz

Die Tröpfchenbewässerung hat sich auf spezialisierten Betrieben bereits etabliert. Beim Material wurden in den letzten Jahren nur Detailverbesserungen realisiert. Der Erfolg steht und fällt mit der Auswahl des passenden Materials und der anspruchsvollen, professionellen Handhabung. Echte Innovationen dürften in nächster Zeit vor allem bei der automatischen Steuerung zu erwarten sein.

Ruedi Burkhalter

Lohnt sich für mich der Einsatz einer Tröpfchenbewässerung? Die Antwort auf diese Frage ist so komplex wie kaum eine andere, die sich dem Landwirt im Alltag stellt, denn auf jedem Betrieb sind die Voraussetzungen grundlegend anders. Jede Kultur, ja sogar jede Sorte reagiert je nach Jahr anders auf eine Bewässerung.

Entsprechend schwierig ist es, den Nutzen einer Bewässerungsanlage im Voraus zu beziffern. Glaubt man aber den Klimaforschern, wird der Bewässerungsbedarf zur Ertragssicherung weiter steigen. Zwar ist in den meisten Regionen der Schweiz Wasser noch gut verfügbar, gerade in Trockenperioden wird aber auch hier

durch Entnahmeeinschränkungen Wasser immer häufiger knapp werden. So betrachtet dürfte die Tröpfchenbewässerung also in Zukunft an Bedeutung gewinnen, denn kein anderes Bewässerungsverfahren ermöglicht eine so effiziente Ausnutzung einer beschränkten Wassermenge.



Die Tropfschläuche werden am höchsten Punkt an die Versorgung angeschlossen.



Druckkompensationssysteme arbeiten mit einem Doppellabyrinth.

Die Tröpfchenbewässerung bietet kurz zusammengefasst folgende Vorteile:

- Da das Wasser so direkt wie möglich zu den Pflanzenwurzeln gegeben wird, entstehen sehr geringe Verluste durch Verdunstung, Windabdrift, Versickerung oder Oberflächenabfluss. Deshalb stehen laut verschiedenen Untersuchungen über 80 bis 95 Prozent des eingesetzten Wassers auch tatsächlich den Pflanzen zur Verfügung. Dieser Ausnutzungsgrad ist 1,5- bis 2-mal höher als bei anderen Bewässerungsverfahren wie Rollomat oder Sprinkler. Es wird also für die gleiche Wirkung bedeutend weniger Wasser benötigt.
- Die Verteilgenauigkeit ist sehr gut, was ein regelmässiges Wachstum und eine regelmässige Abreife der Kultur bzw. auch eine regelmässige Erntequalität ermöglicht. Es kann auch ohne Gefahr bis nahe an Strassen, Häuser usw. bewässert werden, was insbesondere mit Wurfkanonen nicht möglich ist.
- Durch die tröpfchenweise Dosierung des Wassers entsteht keine Erosion, es

werden weniger Unkrautsamen zum Keimen gebracht, und da keine Staunässe entstehen, ist die Kultur jederzeit gut befahrbar.

- In den Tropfschläuchen wird mit geringem Druck und mit niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten und somit geringem Reibungswiderstand gearbeitet. Somit ist der Energieaufwand für das Pumpen nur etwa halb so hoch wie bei anderen Verfahren.
- Die oberirdischen Pflanzenteile (Blätter, Stängel, Früchte) werden nicht benetzt. Das ergibt ein günstigeres Mikroklima mit einem geringeren Krankheitsdruck, und somit sind möglicherweise auch Einsparungen beim Pflanzenschutz realisierbar.
- Der Arbeitsaufwand ist zwar hoch, die anfallenden Arbeiten konzentrieren sich aber auf zwei kurze Zeitspannen beim Verlegen und Entfernen der Anlage. Während der Bewässerungsperiode ist der Aufwand geringer, was einen organisatorischen Vorteil bringt. Zudem bietet die Tröpfchenbewässerung noch ein grosses Potenzial für die Automatisierung einer bedarfsgerechten Bewässerung.

- Eine Kombination mit Düngergaben (Fertigation) ist möglich.

Diesen Vorteilen stehen einige Nachteile gegenüber:

- Die Anlagekosten sind gegenüber einem Rollomat oder Sprinkler bedeutend höher.
- Das Beschaffen, Verlegen und Betreiben einer Tröpfchenbewässerung ist anspruchsvoll und erfordert möglicherweise die Begleitung durch einen Spezialisten. Auf schweren Böden und mit grossen Höhenunterschieden in den Parzellen ist der Einsatz schwieriger oder möglicherweise gar nicht sinnvoll.
- Die Anforderungen an die Wasserqualität sind höher (Verstopfungsgefahr).
- Das Verfahren ist mit einer vergleichsweise grossen Menge an Abfall und entsprechenden Entsorgungsgebühren verbunden.
- Für das Verlegen und die Entnahme der Schläuche vor der Ernte und die allfällige Aufbereitung von mehrjährig einsetzbaren Schläuchen sind Spezialmaschinen erforderlich.



Im Kartoffelbau werden die Einweg-Tropfschläuche mit einem Dammformer oder einer Dammfräse eingezogen.



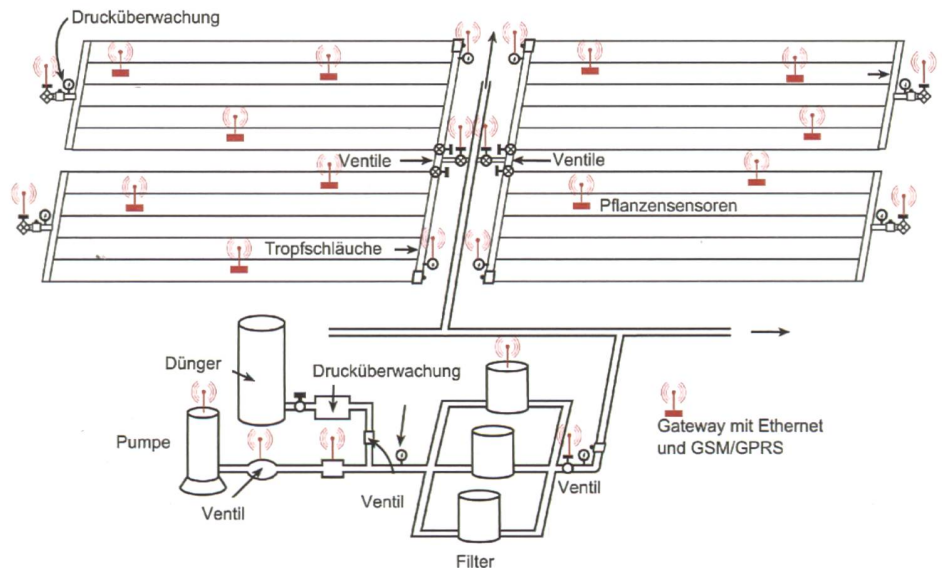
Nach der Ernte werden Einweg-Tropfschläuche maschinell eingesammelt und der Entsorgung zugeführt. (Bilder: Archiv)

Mehrheitlich Einwegschläuche auf dem Acker

Bei der Auswahl der Tropfschläuche muss zwischen dünnwandigen Produkten für einmaligen Gebrauch und solchen ausgewählt werden, die mehrere Jahre einsetzbar sind. Je nach Kultur werden die Schläuche auf den Boden gelegt oder unter die Bodenoberfläche eingezogen. Bei Kartoffeln, der Kultur, bei der zurzeit die meisten Tropfbewässerungen verwendet werden, können Einwegschläuche mit einem Dammformer oder einer Dammfräse etwa 3 bis 5 cm unter jeder Dammkrone eingezogen werden. Mit einem Schlauch in jedem Damm werden pro ha rund 13,3 km Schlauch benötigt. Alternativ kann jeweils ein Schlauch zwischen zwei Dämme oberflächlich abgelegt werden, womit jedoch das Wasser weniger direkt an die Pflanze gelangt. So werden nur halb so viele Schlauchkilometer benötigt, die Wasserausnutzung ist mit diesem Verfahren jedoch wesentlich tiefer. Was die Materialkosten anbelangt, bringt ein mehrjähriger Schlauch gegenüber dem Einwegschlauch kaum Vorteile. Produkte für mehrjährige Verwendung müssen entsprechend robuster gebaut sein und ergeben deshalb pro Jahr gerechnet unbedeutend geringere Abfallmengen. Hingegen verursacht die mehrjährige Verwendung eines Schlauchs einen bedeutend grösseren Zeitaufwand. Die Aufbereitung für den nächsten Einsatz ist sehr aufwendig. Deshalb kommen zum Einziehen in den Boden, was insbesondere bei Kartoffeln gemacht wird, fast ausschliesslich Einwegschläuche zum Einsatz. Die Einwegschläuche können dann relativ einfach über das Siebband des Vollernters von der Erde getrennt und eingesammelt werden.

Druckkompensierende Tropfer im Gefälle

Anders sieht es bei mehrjährigen Kulturen wie Beeren oder Reben aus. Hier werden die Tropfschläuche entweder an der Bodenoberfläche verlegt oder gar über dem Boden aufgehängt. Für diese Anwendung sind mehrjährige Tropfschläuche oder -rohre besser geeignet. Bei der Planung einer Tröpfchenbewässerung muss das Gelände mit berücksichtigt werden. Bei einem Gefälle ab drei bis fünf Prozent müssen Schläuche mit Druck kompensierenden Tropfern eingesetzt werden. Bei Schläuchen ohne Druckkompensationssystem wird die Verteilung des Wassers



So könnte ein intelligentes, funkbasiertes Bewässerungssystem aussehen. Über das Gateway kann das System jederzeit von aussen überwacht und gesteuert werden.

sonst zu ungleich: Gerade an den höher gelegenen Stellen des Schlauchs (Kuppe) wo mehr Wasser benötigt würde, wird weniger Wasser ausgebracht. Das Druckkompensationssystem, mit dem jeder Tropfer ausgerüstet wird, hält die Ausflussrate auch bei Variieren des Eingangsdrucks innerhalb des empfohlenen Druckkompensationsbereichs konstant und gewährleistet so eine gleichmässige Verteilung des Wassers. Mittlerweile ist auf dem Markt eine enorm grosse Vielfalt an Schläuchen für jeden Bedarf erhältlich. Die Auswahl von Schlauchdurchmesser, Wandstärke, Tropferabstand und Wasserleistung pro Tropfer wird am besten in Zusammenarbeit mit einem Spezialisten des Materiallieferanten getroffen.

Mehr Intelligenz bei der Steuerung

Was die Technik der Wasserverteilung anbelangt, gab es in den letzten zwei Jahren nur sehr wenig Innovationen zu vermelden. Hingegen laufen viele Versuche und Neuentwicklungen im Bereich der Bewässerungssteuerung durch Sensor-gestützte Automation. Im April 2013 stellte beispielsweise die Forschungsanstalt Agroscope Conthey die Resultate eines Versuchs vor, in dessen Rahmen ein manuell gesteuertes Bewässerungsverfahren mit der automatischen WEM-Bewässerungssteuerung mit Watermark-Sonden verglichen wurde. Es zeigte sich, dass durch die Automation im Durchschnitt über drei Jahre eine um 13 Prozent höhere Erntemenge realisiert werden konnte, dies mit einer um 41 bis 58 Pro-

zent reduzierten Wassermenge. Dies bedeutet je nach Jahr eine Kostenreduktion von 1200 bis 1500 Franken pro ha.

An der Deutschen Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) läuft seit 2012 ein Forschungsprojekt, dessen Ziel es ist, ein flexibles, autonomes und funkbasiertes Bewässerungssystem zu entwickeln, das in der Lage ist, die von der Pflanze benötigte Wassermenge genau zu ermitteln und zu dosieren. Ein dezentrales Netzwerk aus Sensoren, Steuerungs- und Kommunikationsmodulen wird entwickelt, das sich autonom mit Daten aus der Beregnungsfläche und mit Vergleichsdaten von ausserhalb versorgt. Das intelligente System soll die Daten, unter anderem Bodenfeuchte, Pflanzenwasserzustand und aktuelle Niederschlagsmengen, selbstständig analysieren und interpretieren, standortspezifische Empfehlungen errechnen und diese direkt für die Bewässerungssteuerung nutzen (siehe dazu auch Seite 14). Eine autarke Stromversorgung und drahtlose Datenübertragung sollen für eine hohe Flexibilität und Reichweite des Systems sorgen. ■

Nützliche Internetadressen mit Informationen zur Tröpfchenbewässerung

www.keller-technik.ch
www.ccdsa.ch