

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 82 (2020)
Heft: 6-7

Rubrik: Markt

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>



Andreas Keiser, Dozent für Ackerbau und Pflanzenzüchtung an der HAFL in Zollikofen, mit einer Bodensonde von bewaesserungsnetz.ch. Die Messungen der Sonden helfen, den optimalen Bewässerungszeitpunkt und die passende Bewässerungsmenge festzulegen. Bilder: R. Burkhalter

«Technik ermöglicht eine effizientere Nutzung von Wasser»

Wie steht es um die Wasserverfügbarkeit, wie hoch ist der Anteil an bewässerten Flächen und welche Bewässerungstechnik macht Sinn? Die «Schweizer Landtechnik» hat mit Andreas Keiser von der Hochschule HAFL über diese Fragen gesprochen.

Ruedi Burkhalter

«Schweizer Landtechnik»: Wassermangel wurde in den letzten Jahren zunehmend zum allgegenwärtigen Thema. Trocknet das vielzitierte Wasserschloss Schweiz demnächst aus?

Andreas Keiser: Nein, gemäss den vom Bund herausgegebenen «Klimaszenarien CH 2018» wird der jährliche Gesamtniederschlag in der Schweiz nicht bedeutend abnehmen. Auch in den trockensten Jahren liegen die Jahresniederschläge hierzulande noch auf einem deutlich höheren Niveau als in vielen klassischen Ackerbaugebieten Europas, wo man mit 500 mm auskommen muss. Zum Problem werden hingegen zunehmend Veränderungen bei der Niederschlagsverteilung. Einerseits

muss gemäss Prognosen davon ausgegangen werden, dass es im Winter eher mehr Niederschläge geben wird, im Frühjahr und Sommer hingegen weniger. Andererseits werden die Extreme, also Phasen kritischer Trockenheit, aber auch Starkniederschläge, zunehmend häufiger auftreten.

Wie verändert sich aufgrund dieser Entwicklung die Notwendigkeit einer Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen?

Die Tatsache, dass Trockenphasen tendenziell im Jahresverlauf früher auftreten, ist insofern kritisch, als damit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass den Kulturen

während empfindlicher Phasen nicht ausreichend Wasser zur Verfügung steht. Das kann bereits beim Auflaufen der Fall sein oder in den für die Ertragsbildung entscheidenden Phasen wie beim Knollenansatz der Kartoffeln. Betroffen sind vor allem Frühjahrskulturen, insbesondere Gemüse und Kartoffeln, die in gewissen Phasen zwingend genügend Wasser benötigen und Defizite später schlechter kompensieren können, als dies beispielsweise bei Winterweizen der Fall ist. Weizen kann Wassermangel während der vegetativen Phase besser kompensieren, ist jedoch empfindlich auf Trockenstress während der Blüte. So könnte es in gewissen Regionen angezeigt sein, ver-

mehrt auf Winterkulturen zu setzen, da diese weniger anfällig sind und Defizite besser kompensieren können.

Der Wasserverbrauch durch Bewässerung von Kulturen wird in der Öffentlichkeit immer häufiger auch kritisiert. Welche Bedeutung hat dieser in der Schweiz?

Vom gesamten Wasserverbrauch in der Schweiz werden rund 10% der Landwirtschaft angerechnet. Der Wasserverbrauch durch Bewässerung hat zwar etwas zugenommen, der Anteil bewässerter Flächen ist aber gemessen an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche immer noch tief. Im Vergleich dazu gehen weltweit rund 70% des gesamten Wasserverbrauchs in die Landwirtschaft. Die Bewässerung in der Schweiz konzentriert sich stark auf den Gemüse- und Kartoffelanbau sowie Sonderkulturen wie Obst, wo ein deutlich höherer Anteil bewässert wird. Der Verbrauch im Grünland ist zwar relativ hoch, verteilt sich aber auch auf eine grosse Fläche. Der Anteil an bewässerten Flächen liegt im Grünland etwa bei 5%.

Sie betreiben an der HAFL Forschung zum Thema Bewässerung. Welche Ziele verfolgen Sie?

In erster Linie forschen wir an Zusammenhängen zwischen Boden und Kulturen, die es dem Landwirt ermöglichen, eine hohe Effizienz des eingesetzten Wassers bei gleichzeitig geringen Kosten zu erreichen. Das Herzstück ist dabei die Internetplattform bewaesserungsnetz.ch. Über diese Plattform machen wir die Messdaten von

landesweit 250 Sensoren öffentlich zugänglich. Der Verlauf des Wassergehalts im Boden wird auf sechs Tiefen von 10 bis 60 cm laufend erfasst und kann in Grafiken online verfolgt werden. Für den Landwirt ist die Nutzung einfach. Wir installieren die Sonden zusammen mit Partnern und stellen die Grafiken auf den Standort ein. Die Darstellung der Gesamtwassermenge im Wurzelraum ermöglicht eine einfache Interpretation des Bewässerungsbedarfs. Wichtig sind dabei vor allem die obere blaue Linie, welche die Feldkapazität darstellt und die untere rote Linie, die mit 70% dieses Werts die Schwelle darstellt, wo es für die Pflanze schwieriger wird, sich noch mit genügend Wasser zu versorgen. Einfach gesagt sollte man ab Erreichen der roten Linie mit dem Bewässern beginnen, sonst drohen Einbussen bei Ertrag und Qualität. Es ist zudem ersichtlich, welche Wassermenge in mm benötigt wird, um den Boden wieder bis zur Feldkapazität aufzufüllen. Am Verlauf des Bodenwassergehalts auf verschiedenen Tiefen lässt sich beispielsweise erkennen, wie tief die Wurzeln Wasser saugen und wie tief eine Bewässerungsgabe in den Boden eindringt.

Welche Erkenntnisse konnten Sie bisher gewinnen?

Die Erfahrungen zeigen, dass der Einsatz von technischen Hilfsmitteln zur Beurteilung des tatsächlichen Bewässerungsbedarfs einen grossen Nutzen bringen kann. Viele Betriebe berichten uns, dass sie aufgrund der Messdaten von Sonden mit der Bewässerung häufig ein bis zwei Wochen

später beginnen, als wenn sie dies nur nach Gefühl machen. Dies senkt die Kosten und verbessert die Wassereffizienz. Nicht zu unterschätzen ist zudem der Nutzen in Bezug auf die Stressbelastung in Trockenperioden.

Die vom System erzeugten Grafiken machen den Bodenzustand fassbar und können als Orientierungshilfe zusätzliche Si-

Vom gesamten Wasserverbrauch in der Schweiz werden rund 10 Prozent der Landwirtschaft angerechnet.

cherheit bringen. Bewässerungsgenossenschaften berichten uns immer wieder, dass die Organisation der gemeinsamen Maschinennutzung deutlich ruhiger und gelassener abläuft. Weiter stellen wir fest, dass in der Praxis der Einfluss des Bodenzustands noch oft unterschätzt wird. Seit wir mit den Sonden arbeiten, haben wir schon einige Male gestaunt, dass Böden mit guter Struktur, wo die Wurzeln ungehindert in die Tiefe wachsen können, mit sehr wenig Wasser noch gute Erträge erzielen.

Welches sind die weiteren Schritte, die anstehen?

Mit den rund 250 Sonden decken wir derzeit die meisten Regionen bereits genügend ab, es braucht also nicht mehr viele zusätzliche Sonden. Wir testen zurzeit ein in Bayern entwickeltes Online-Tool. Es berechnet eine Bodenwasserbilanz, basierend auf dem Wasserverbrauch des Bestands, den Eigenschaften des Bodens und Meteo-Daten. Auch mit dieser Methode kann man ableiten, wann man mit Bewässern anfangen sollte und wie viel Wasser es braucht, um den Boden wieder aufzufüllen.

Wir vergleichen die beiden Methoden, um herauszufinden, ob sich auch ohne Sonden gleichwertige Resultate erzielen lassen und ob es interessant ist, die beiden Methoden miteinander zu kombinieren. Weiter wollen wir mit Versuchen abklären, ob die Bodensonden allenfalls auch einen Zusatznutzen bei der Erkennung von Krautfäule und deren Bekämpfung bieten könnten. Dazu haben wir mehrere Sonden mit zusätzlichen Sensoren ausgerüstet.



«Eine Bewässerung lohnt sich längerfristig nur, wenn der Mehrertrag die Kosten deckt.»

Können Sie Tipps zur Auswahl der passenden Bewässerungstechnik geben?

In der Schweiz ist der Rollomat am weitesten verbreitet. Der grosse Vorteil liegt in der Flexibilität beim Einsatz. Weil das Wasser über weite Distanzen verteilt wird, entstehen insbesondere tagsüber hohe Verluste. Gerade bei diesem System gibt es aber noch viel Potenzial zur Verbesserung der Wassereffizienz durch Einsatz neuer Techniken. Grundsätzlich kann durch ein Bewässern möglichst in der Nacht und nicht bei hoher Hitze, die Wassereffizienz bereits merklich verbessert werden. Neue Techniken, wie zum Beispiel der «Raindancer», ermöglichen eine Beregnung ohne Überlappen und damit eine bessere Wassernutzung. Sprinkler erfordern einen hohen Arbeitsaufwand bei der Installation und gelten als relativ windanfällig.

Was halten Sie von der Tropfbewässerung?

Die Tröpfchenbewässerung ist sicher die Technik mit der besten Wassernutzungseffizienz. Man spricht von Einsparungen um die 30% gegenüber anderen Systemen. Allerdings ist sie im Vergleich zum Rollomat oder zu den Sprinklern teurer. Sie lohnt sich

Aufgrund der Messdaten von Sonden beginnen Bauern mit der Bewässerung häufig ein bis zwei Wochen später, als wenn sie dies nur nach Gefühl machen.

sicher bei Dauerkulturen. Im Feldbau wird sie hauptsächlich im Gemüsebau (Zwiebeln, Zucchetti) und zunehmend auch bei Kartoffeln eingesetzt. Einen grossen Vorteil kann die Tröpfchenbewässerung aus organisatorischer Sicht bringen, wenn sie kombiniert mit Rollomat oder Sprinkler eingesetzt wird: So kann besonders auf Betrieben mit grösseren Bewässerungsflächen eine Verteilung der Arbeitsspitzen erreicht werden. Bei Tröpfchenbewässerung fällt der Hauptaufwand bei der Installation bei und nach der Pflanzung an. Einmal installiert ist es möglich, häufiger kleine Gaben direkt zu den Wurzeln zu verabreichen und dies mit geringem Druckaufwand. Ein grundlegender Unterschied besteht bei der Tröpfchenbewässerung darin, dass nicht



Andreas Keiser: «Über die Plattform bewaesserungsnetz.ch machen wir die Messdaten von landesweit 250 Sonden öffentlich zugänglich.»

übers Blatt bewässert wird, was bei einigen Kulturen sicher einen Vorteil betreffend Krankheitsdruck mit sich bringt. Andererseits muss man bedenken, dass man mit einer Tröpfchenbewässerung in einem Jahr mit genügenden und gut verteilten Niederschlägen den ganzen Zeitaufwand und die hohen Kosten unter Umständen unnötig auf sich nimmt. Ich gehe davon aus, dass der Rollomat aus Kosten- und Flexibilitätsgründen noch weiter das bedeutendste System bleiben wird.

Gibt es aus Ihrer Sicht Alternativen zur Bewässerung, beispielsweise die Züchtung trockenheitsresistenterer Sorten?

In diese Richtung wird gezüchtet. Obwohl dies schwierig ist, wird man sicher robustere Sorten entwickeln, die mit weniger Wasser auskommen. Man muss aber bedenken, dass solche Sorten nur dann eine Verbesserung bringen, wenn die Pflanzen es überhaupt schaffen, eine gewisse Wurzeltiefe zu erreichen.

Tritt die Trockenheit bereits in einem frühen Stadium auf, also beim Keimen oder Auflaufen, bringen trockenheitsresistente Sorten noch keinen grossen Vorteil. Sprechen wir von den frühen Stadien, sehe ich bei der Optimierung des Anbausystems ein grösseres Potenzial.

Eine gute Fruchtfolge und Kulturwahl kombiniert mit einer schonenden Bodenbearbeitung ermöglicht einerseits ein besseres Wasserspeichervermögen des Bodens, an-

dererseits eine bessere Verfügbarkeit des Wassers, insbesondere aus tieferen Bodenschichten. Entscheidend für das Wasserspeichervermögen sind unter anderem ein hoher Humusgehalt des Bodens und eine intakte Bodenstruktur. Ein Boden mit optimaler Krümelstruktur und ohne Verdichtungen ist entscheidend für eine schnelle Durchwurzelung des Bodens. Wenn die Wurzeln bis auf 60 cm reichen, statt wegen Pflugsohle oder Schmierschicht nur auf 30 cm, steht dem Bestand in gewissen Phasen mehr als das Doppelte an Wasser zur Verfügung. Diesen vorbeugenden Massnahmen wird man in Zukunft noch mehr Beachtung schenken müssen.

Und wenn diese Massnahmen nicht ausreichen und auch kein Wasser zum Bewässern vorhanden ist?

In Regionen mit knappem Wasser wird man zukünftig möglicherweise sensible Kulturen weniger anbauen oder dann das Wasser von weiter her holen müssen.

Ein gutes Beispiel hierfür ist die Region der Broye, ein Gebiet das sich von den Böden her gut für den Kartoffelanbau eignet. Die Bewässerung aus der Broye führt zunehmend zu Nutzungskonflikten. In Trockenperioden wird die Wasserentnahme oft früh eingeschränkt. In Zukunft werden kleinere Oberflächengewässer als Wasserquelle allgemein immer weniger in Frage kommen, weil da Konflikte vorprogrammiert sind. Dann muss man nach weiteren Quellen suchen.

Grundwasser kommt nur begrenzt in Frage, wo es stabile Vorkommen gibt. Ansonsten ist ein Transport über weitere Distanzen eine Option. Solche Projekte für den Wassertransport über weitere Distanzen muss man vernünftig und nachhaltig planen. Ein Verzicht auf den einheimischen Kartoffelanbau und stattdessen mehr Import aus weit entfernten Ländern mit oft weniger Wasserreserven ist sicher nicht eine sinnvolle Alternative

Gibt es allenfalls Möglichkeiten, das Wasser zu speichern?

Wie bereits erwähnt, ist der Boden selber sicher einmal die günstigste aller Speichermöglichkeiten, deren Potenzial als Erstes gezielt erhöht und möglichst effizient genutzt werden sollte.

Künstlich angelegte Speicherbecken sind eine weitere mögliche Lösung, aber sie brauchen halt sehr viel Platz. Für eine Gabe von 25 mm werden pro Hektar bis zu 250 m³


Lagerraum benötigt. Die Bewilligung solcher Becken dürfte im Talgebiet in vielen Fällen schwierig bis unrealistisch sein. Ich persönlich kenne nur ein solches Projekt, das sich in Planung befindet.

Wie kann der Landwirt prüfen, ob Aufwand und Ertrag in einem richtigen Verhältnis stehen?

Natürlich lohnt sich eine Bewässerung längerfristig nur, wenn der Mehrertrag die Kosten deckt. Es geht darum, die Ertrags- und Qualitätssicherheit zu erhöhen. Das Problem besteht darin, dass die Massnahmen in jedem Jahr anders wirken und dass man meistens nicht weiss, wie der Ertrag ohne Bewässerung gewesen wäre. Ein unbehandeltes Fenster kann man vor allem mit dem Rollomat nicht einfach so realisieren wie bei Pflanzenschutzmassnahmen. Zu erwähnen ist hier vielleicht noch die Besonderheit im Futterbau, der teilweise in den letzten Jahren durch die Trockenheit

möglicherweise stärkere Einbussen zu verzeichnen hatte als der Ackerbau. Die schlimmsten Einbussen entstehen im Futterbau dann, wenn der Bestand komplett

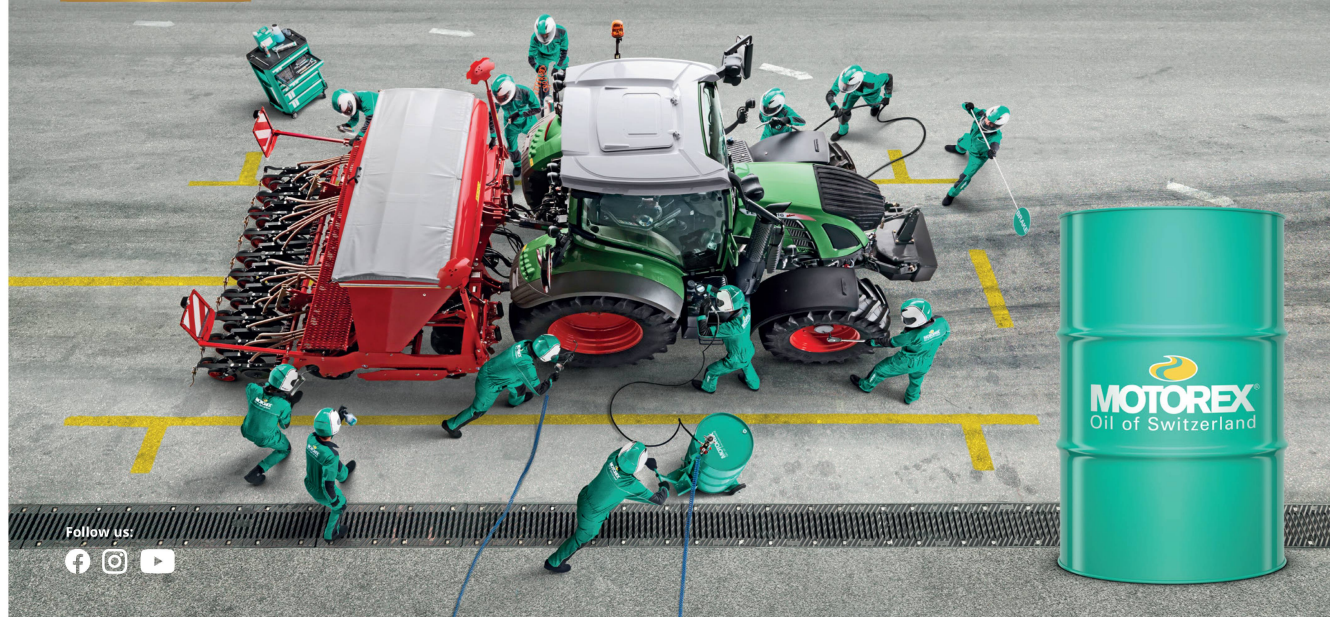
Tritt die Trockenheit in einem sehr frühen Stadium auf, bringen trockenheits-resistentere Sorten noch keinen grossen Vorteil.

austrocknet, so dass er auch beim nächsten bedeutenden Niederschlag gar nicht mehr nachwächst und in der Folge neu angesät werden muss. In solchen kritischen Phasen könnte man im Futterbau unter Umständen mit sehr wenig Wasser einen sehr grossen Vorteil realisieren. 

MOTOREX. UND ES LÄUFT WIE GESCHMIERT.

Jetzt entdecken auf www.motorex.com

 OIL FINDER



Follow us:

