

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

**Artikel:** Steht uns zukünftig die "Trockenheitsversicherung" ins Haus?  
**Autor:** Senn, Dominik  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082149>

### **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>**



**Das Verlegen der Tropfbewässerungsschläuche – beim Dammkronenverfahren resultiert eine geringere Verunkrautung.** (Bilder: Dr. Martin Müller, Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft/Agroscope/Dominik Senn)

# Steht uns zukünftig die «Trockenheitsversicherung» ins Haus?

**In Zukunft werden längere und heissere Trockenheitsperioden im Spätsommer der Landwirtschaft zu schaffen machen, Ertragseinbussen wegen Wassermangels und reduzierter Stickstoffverfügbarkeit, Nährwertschwankungen und negative Umweltauswirkungen inbegriffen. Immerhin sind einige aussichtsreiche Problemlösungen in Sicht, zeigte die erste Agroscope-Nachhaltigkeitstagung.**

**Dominik Senn**

Die schlechte Nachricht: Die Sommer werden wegen der Klimaänderung trockener, und Landwirte müssen inskünftig ihre Kulturen vermehrt bewässern, obwohl viele Flüsse weniger Wasser führen. Die gute Nachricht: Der Schweiz steht trotz der Klimaänderung insgesamt nicht weniger Wasser zur Verfügung. Die landwirtschaftliche Produktion wird auch nicht wesentlich geschmälert, wenn die Zunahme des Wasserbedarfs begrenzt wird. An der neu eingeführten Nachhaltigkeits-Jahrestagung des Instituts für Nachhaltigkeitswissenschaften (INH) von

Agroscope in Reckenholz, Zürich, mit dem Titel «Wasser in der Landwirtschaft – heute und künftig» kamen Forschende exakt auf diese «durchgezogenen» Nachrichten zu sprechen. Weiter diskutierten sie Ansätze zur Anpassung an veränderte Klimaverhältnisse. Dazu zählen eine angepasste Landnutzung auf regionaler Ebene, die Wahl trockenheitstoleranter Pflanzenarten und -sorten, Empfehlungen zur gezielten Bewässerung bis hin zu betrieblichen Massnahmen der Risikominimierung. Rund 120 Personen aus der Praxis, Beratung und Forschung, Ent-

scheidungsträger von Ämtern, Verbänden und der Vermarktung waren an der Premiere anwesend.

## Niedrigwasser neu im Spätsommer



**Bruno Schädler** vom Oeschger Zentrum für Klimaforschung der Universität Bern belegte anhand von Klimaszenarien, wie die Temperatur weiter zunimmt, die Niederschläge sich aber nur wenig verändern,

Gletscher bis Ende Jahrhundert (bis 2100) verschwinden und die Wasserressourcen im Winter grösser werden, aber im Sommer kleiner. Die Gletscherschmelze bringe zwar vorübergehend mehr Wasser, aber längerfristig gehörten Niedrigwasser neu auch im Spätsommer zum Alltagsbild, und die Hochwassersaison verlängere sich.

### Verschiebung von Anbaustandorten als Option



Den Ausführungen Schädlers liess **Jörg Fuhrer** von Agroscope Handlungsoptionen folgen. Noch trockenere Sommer verlangten

nach vermehrter Bewässerung, jedoch stehe gerade in jener Jahreszeit inskünftig weniger Wasser zur Verfügung. Bereits jetzt gebe es bei Hitzeperioden Einschränkungen bis Verbote bei Wasserentnahmen aus kleinen Gewässern. Fuhrers Handlungsoptionen für die Landwirtschaft ist dreistufig ausgelegt, die dritte Stufe wäre das schlimmste Ausmass der Klimaänderung. Auf Stufe eins mit den geringsten Klimarisiken gibt es in der Praxis folgende Anpassungsmöglichkeiten: Bei der Bodenbearbeitung erhalten Erosionsschutz und Wasserrückhaltevermögen Priorität. Der Zeitplan für den Anbau von Sommerkulturen muss vorverschoben werden, damit die hauptsächliche Ertragsbildung vor der kritischen Sommerhitze erfolgen kann. Die Bewässerungssysteme müssen optimiert und bedarfsgerecht gesteuert werden, das heisst weniger Wassereinsatz für gleichbleibenden Nutzen, was entsprechende Schulung voraussetze.

Auf Stufe zwei bzw. erhöhtem Klimarisiko müssen gemäss Fuhrer die Produktionssysteme auf weniger wasserbedürftige Kulturen und Sorten umgestellt werden. Konkret sollen mehr Winterkulturen und weniger Sommerkulturen angebaut werden. Weitere Massnahmen sind Wasserquotas, also Zuteilungen beschränkter Mengen zu definierten Zeiten, und zusätzliche Versicherungen gegen Ernteausfälle, also analog zu Hagelversicherungen eine «Trockenheitsversicherung».

Auf Stufe drei macht nach den Worten Fuhrers der fortgeschrittene Klimawandel eine Anpassung der Raumorganisation notwendig. Anbaustandorte müssen jeweils dorthin verschoben werden, wo die entsprechenden Kulturen am besten gedeihen.

Beim Zwischen-dammverfahren (Sand- und Tonböden) ist die mechanische Unkrautbekämpfung eingeschränkt.

Bei der Dammkronenbewässerung (Sandböden) sind die Verluste durch Evapotranspiration, Versickerung, Oberflächenabfluss gering, die Windabdrift ist gleich null.



### Bodenbearbeitung reduzieren



In der Folge erläuterte **Anneliese Holzkämper** von Agroscope mögliche Anpassungen der Landnutzung an den Klimawandel.

Sie empfiehlt reduzierte Bodenbearbeitung, um Bodenabtrag und Stickstoffauswaschung zu verringern: «Zunahme an Grünland verringert Bodenabtrag und hat in der Rotation positive Effekte auf die Folgefrucht», sagte sie. Überdies verringere die Abnahme der Anteile an bewässerten Sommerkulturen zugunsten von unbewässerten Winterkulturen und Grünland logischerweise den Bewässerungsbedarf.

### Anpassungen an Trockenstress

**Daniel Hofer** von Agroscope untersuchte den Einfluss von Trockenperioden auf bewirtschaftetes Grasland, die grosse Ertragsverluste im Flachland und hohe



ökonomische Verluste auf intensiv bewirtschaftetem Grasland bewirken. Eine gute Lösung sind an zukünftige klimatische Bedin-

gungen angepasste Futterbaumischungen. Standardmischungen hätten ja in der Schweiz lange Tradition und grosse Bedeutung, und ein europäisches Experiment mit Klee-Gras-Mischungen habe bewiesen, dass 98% der Mischungen höhere Erträge hatten als der Durchschnitt der Monokulturen.

Trockenstress ist gemäss Hofer nicht nur als Abwesenheit von Wasser zu verstehen, sondern auch als die durch Trockenheit verringerte Nährstoff- insbesondere Stickstoffverfügbarkeit, im Boden; hier haben symbiotische Stickstofffixierer wie Weiss- und Rotklee Vorteile. Ein Agroscope-Feldexperiment zu Trockenstress (Simulation einer Trockenperiode von zehn Wochen von Kulturen unter regen-

abweisender Klarsichtfolie) im Vergleich Misch- und Monokulturen mit Flach- und Tiefwurzeln sowie an verschiedenen Standorten in der Schweiz ergab für Mischungen im Durchschnitt höhere Erträge als für Monokulturen. Hofers Schlussfolgerung: «Mischungen zeigen eine Tendenz zu grösserer Trockenresistenz als Monokulturen.»

### Tropfbewässerung Kartoffel



Die Kartoffel stellt laut **Thomas Hebeisen** von Agroscope klimatisch geringere Ansprüche als andere Kulturpflanzen, wirft

hohe Flächenenerträge ab und ist wasser-nutzungseffizient. Bewässerungen brächten Ertragssteigerungen zwischen 30 und 50%. Bei der Tropfbewässerung beispielsweise werde das Wasser über 80% ausgenutzt. Sie lasse die genaue Dosierung und Verteilung im Wurzelhorizont zu, und es resultiere eine geringere Verunkrautung, vor allem im Dammkronenverfahren.

**Zuführungsleitungen  
mittels  
Adaptern ab der  
Kopfstation.**



Auch die Kombination mit Düngung (Fertigation) ist möglich, und es gibt keine Benetzung der Blattfläche. Hingegen sind die Investitionskosten enorm hoch. Schweizer Feldversuche 2008 und 2009 mit Tropfbewässerung bei den Sorten Agria und Charlotte ergaben höhere Stärkegehalte bei Agria, aber nicht bei Charlotte, bei beiden Sorten weniger Eisenfleckigkeit, eine Verminderung des

Befalls mit gewöhnlichem Schorf auf Knollen von Agria (vor allem bei Dammbewässerung), hingegen mehr Pulverschorf bei Agria (vor allem bei Dammbewässerung), während Charlotte keine Befallsveränderungen von Schorf aufwies. Für Hebeisen ist klar, dass Investitionen in Tropfbewässerung momentan noch zu kostspielig sind. Das ändere sich aber markant, wenn durch Klimaveränderung

## Wiesenbewässerung sichert Erträge



Eric Mosimann



Manuel Schneider

Über Wassereffizienz und Futterbau im Ackerbaugelände am Jurasüdfuss und in den inneralpinen Trockentälern sprachen Eric Mosimann und Manuel Schneider von Agroscope, die belegten, dass die häufig genutzten und damit kurz gehaltenen Pflanzenbestände stärker unter den Auswirkungen der Trockenheit leiden. Ihre Empfehlungen bezüglich Jurasüdfuss: Intensive Weiden sind

prioritär zu bewässern, im Futterbau sind kleereiche Mischungen plus Luzerne, Getreide-Leguminosen-Gemenge und Zwischenfutterbau anzuwenden. Die Frühlings- und Herbstweide sei zu verstärken und die Sommerweiden auszunützen.

### Bewässerungseffekt standortabhängig

Was das Berggebiet angeht, ziehen die Referenten das Fazit: Bewässerung sichert in den Trockentälern die Erträge und die Bewirtschaftung ökologisch relevanter Wiesen.



**Bewässerung sichert in den Trockentälern nicht nur die Erträge, sondern auch die Bewirtschaftung ökologisch relevanter Wiesen.** (Bild: Manuel Schneider)

Die Bewässerungseffekte auf die Biodiversität hängen stark vom Standort ab. Je nachdem kann die Artenzahl zunehmen oder abnehmen. Durch die Bewässerung sind insbesondere charakteristische Trockenarten gefährdet.

Wird das Bewässern neu eingeführt bzw. darin investiert, birgt sie die Gefahr zusätzlicher Investitionen wie Düngung und Flurbereinigungen. Alternativen zur Bewässerung bestehen gerade in Regionen, in denen Trockenheit nur sporadisch limitierend ist.

## Gesteuerte Defizitbewässerung (RDI) im Obstbau



Philippe Monney

Über Bewässerungsarten im Obstbau sprach Philippe Monney von Agroscope. Die drei Hauptregionen des Schweizer Obstbaus, Thurgau, Waadt und Wallis, weisen in dieser Reihenfolge Wasserdefizite von

praktisch null bis hoch auf. Entsprechend findet man im Thurgau fast nur temporäre Systeme in Junganlagen für eine Vegetationsperiode. Im Waadtland sind fixe Tropfbewässerungssysteme die Regel (ausgenommen kleinere Flächen von Steinobst und Birnen). Im Wallis dagegen setzen die Landwirte auf feste Überkronenbewässerung, die auch der Frostbekämpfung dient. In Ergänzung werden in neuen Kulturen Tropfbewässerung oder Mikrosprinkler installiert. Letztere finden sich auch an Aprikosen-Hanglagen im Rhonetal.

### Dient vor allem der Wassereinsparung

Während die Standardbewässerung auf maximales Trieb- und Fruchtwachstum abzielt, dient gesteuerte Defizitbewässerung (RDI) in erster Linie der Wassereinsparung. Die RDI ist definiert als optimale Wassermenge, um den Wasserstatus der Bäume knapp unter 12 bar zu halten, dort liegt die sogenannte Wasserstressschwelle. Die RDI hat weitere Vorteile: Das vegetative Wachstum wird gebremst, die



Der Mikrosprinkler in dieser Apfelkultur hat eine Reichweite von 1 bis 3 m, einen Düsendurchmesser von 0,8–1,6 mm, die Wassermenge pro Sprinkler beträgt 20 bis 50 l/h, die Wassermenge pro Fläche 35–50 m³/ha je Stunde. (Bild: Agroscope)

Lichtverteilung in der Baumkrone verbessert und die Fruchtqualität erhöht. Monney: «Die Steuerung der Defizitbewässerung sollte von Pflanzenindikatoren abhängig sein, denn präzisere Stressschwellen bedeuten Sicherung von Ertrag und Fruchtqualität bei maximaler Wassereinsparung.» Monney schätzt, dass

die Tropfbewässerung gegenüber der Standardbewässerung eine Wassereinsparung von 40 bis 50% und eine kontinuierliche Wasserzufuhr erlaubt, die RDI eine Wassereinsparung von 30 bis 40% ohne Verlust an Ertrag und Qualität bei genauer Berücksichtigung der Stressschwellen.

bedingte ungünstige Niederschlagsverteilung auftritt und diese erst noch höhere Wasserpreise generiert. Dann werde Tropfbewässerung bezüglich Ressourceneffizienz und Umweltauswirkungen vielversprechend, vor allem in niederschlagsarmen Gegenden mit Böden mit geringem Wasserspeichungsvermögen (sandig). Hebeisen: «Bewässerung ist nur wirksam, wenn Wasserverfügbarkeit limitierend ist. Sie muss eine strategische Investition zu Qualitätssicherung und zur Nachfragesicherung sein.»

### Bodenverdichtung vermeiden



Schliesslich rekapitulierte **Peter Weisskopf** von Agroscope die Zusammenhänge von Bodenstrukturen (Poren) und Wasser-

speichervermögen der Böden und welche Bewirtschaftungsmassnahmen sich auf den Wasserhaushalt fatal auswirken können. Zu Letzteren gehören die Bodenver-

dichtung durch Befahren mit schweren Maschinen. Zur Beurteilung des Bodenverdichtungsrisikos beim Einsatz von landwirtschaftlichen Fahrzeugen ist in Zusammenarbeit mit Agroscope und der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen das Simulationsmodell Terranimo geschaffen worden, das mittels weniger Parameter das Verdichtungsrisiko in Standardsituationen oder unter spezifischen Bedingungen berechnet.

### Ämterübergreifende Pilotprojekte



Die Nachhaltigkeits-tagung schloss **Eva Reinhard**, Vizedirektorin des Bundesamtes für Landwirtschaft, mit einem Kurzreferat

ab. Sie erwähnte dabei, von 31 ämterübergreifenden Pilotprojekten zur Klimaanpassung würden fünf vom BLW unterstützt; vier davon beträfen zukünftige Trockenheiten, unter anderen nannte sie

die Projekte «Pro Agricultura – Broye, Seeland» über Wasserressourcen für die Landwirtschaft und «Pro Conseil – VD» über Futterbau und Futtermischungen bei Klimaveränderungen.

**Fazit:** Forschende haben angesichts bevorstehender Klimaänderungen nach Alternativen gesucht, die nicht das Angebot erhöhen, sondern den Wasserbedarf der Landwirtschaft senken. Das Ziel ist es, die Produktivität zu erhalten und dabei Wasserbedarf und Umweltauswirkungen zu minimieren. Das ist möglich durch:

- Verbesserung der Bewässerungseffizienz,
- Verschiebungen im Mix der angebauten Kulturen,
- mehr Winterkulturen wie Winterraps oder -gerste,
- verbesserte Bodenbearbeitung (Erosionsschutz, Wasserrückhaltevermögen),
- Organisation der Kulturlandschaft (wo werden welche Kulturen am besten angebaut?). ■