

Die verwendete Wassermenge pro Behandlung, der durchschnittliche tägliche Verbrauch und die Endproduktion der Jahre 2022 und 2023 der Apfelsorte Gala eines Betriebes im Waadtland. Bilder: Agroscope

Bäume zeigen Wasserbedarf online an

Intelligente Systeme ermöglichen eine nachhaltigere Wassernutzung ohne Ertragsverluste. Für die Bewässerung von Obstbäumen können intelligente Systeme über die Messung der Veränderung des Stammdurchmessers den Wasserverbrauch ohne Ertragsverlust um über einen Drittel reduzieren. Die Umsetzung in die Praxis erfolgt in einem Ressourcenprojekt des Kantons Thurgau.

Thainná Waldburger und Thomas Anken*

«Nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig» – Die von Agroscope in den Jahren 2022 und 2023 durchgeführten Versuche zeigen, dass mittels sogenannter Dendrometer, welche die Veränderung des Stammdurchmessers messen, Apfelplan-

tagen präzise mit der benötigten Wassermenge versorgt werden können. Dies verhindert sowohl Über- als auch Unterbewässerung, wie die Ergebnisse aus dem Kanton Waadt zeigen.

Bedarf an Bewässerung steigt

In der Schweiz zeigen sich in Trockenjahren erste Engpässe bei der Verfügbarkeit von Bewässerungswasser. Das war zum

Beispiel 2003, 2018 und 2022 der Fall. Wenn nicht genug Wasser zur Verfügung steht, muss man es gezielter nutzen. Für die Westschweiz wird geschätzt, dass über 50% der Apfelbauern Bewässerungssysteme einsetzen. Die meisten dieser Anlagen nutzen Tröpfchenbewässerung oder Mikrosprinkler. Allerdings setzen nur wenige Landwirte Sensoren zur Steuerung ein und verlassen sich stattdes-

* Die Autorin und der Autor sind bei Agroscope in Tänikon in der Forschungsgruppe «Digitale Produktion» tätig.

sen auf ihre Erfahrungen oder auf Empfehlungen, wie sie beispielsweise auf www.agrometeo.ch zu finden sind. Viele nutzen auch digitale Plattformen wie Innovagri Sencrop (Fenaco), bewässerungsnetz.ch (HAFL) oder iMetos (Andermatt), um sich beraten zu lassen. Diese digitalen Werkzeuge ermöglichen eine exakte Wasserdosierung, was die Bewässerung effizienter und nachhaltiger gestaltet.

Mit Bodenfeuchte-Sensoren

Die Bewässerung von Obstbäumen erfolgt meist manuell. Da Bäume Anzeichen von Wassermangel erst sehr spät zeigen, wird oft zu viel bewässert. Eine bessere Kontrolle bieten Bodenfeuchte-Sensoren, die den Wassergehalt im Boden messen und die Bewässerung automatisch steuern können. Sie werden meist in 20 bis 60 cm Tiefe eingesetzt. Günstige Modelle, wie die Sensoren von Watermark, reichen für eine effektive Bewässerung aus und werden bereits erfolgreich verwendet. Ein Nachteil ist jedoch, dass sie in tieferen Schichten meist nicht eingebaut werden und dort keinen Wassergehalt

« Da Bäume Anzeichen von Wassermangel erst sehr spät zeigen, wird oft zu viel bewässert. »

messen – obwohl Bäume dieses Wasser je nach Bodenverhältnissen nutzen können. Dieses Problem ist bekannt, weshalb vermehrt daran gearbeitet wird, den Wasserstress direkt an der Pflanze zu messen, um eine gezieltere und sparsamere Bewässerung zu ermöglichen.

Dendrometer messen den Stammdurchmesser

Der Dendrometer misst, wie sich der Stammdurchmesser eines Baumes verändert. Verkleinert sich der Stammdurchmesser über mehrere Tage, dann leidet die Pflanze an Wassermangel. Je grösser der Stress, desto mehr schrumpft der Stamm. Die Pflanzen zeigen dabei tägliche Schwankungen des Stammdurchmessers. Während des Tages schrumpft der Stamm und während der Nacht quillt er wieder. Er füllt also seine Reserven während der Nacht wieder auf, wenn die

« Dendrometer sind kostengünstige Sensoren. Sie ermöglichen eine präzise und wassersparende Bewässerung. »

Wurzeln an genügend Wasser kommen. Ist der Boden zu trocken, dann kann die Pflanze die Reserven während der Nacht nicht auffüllen.

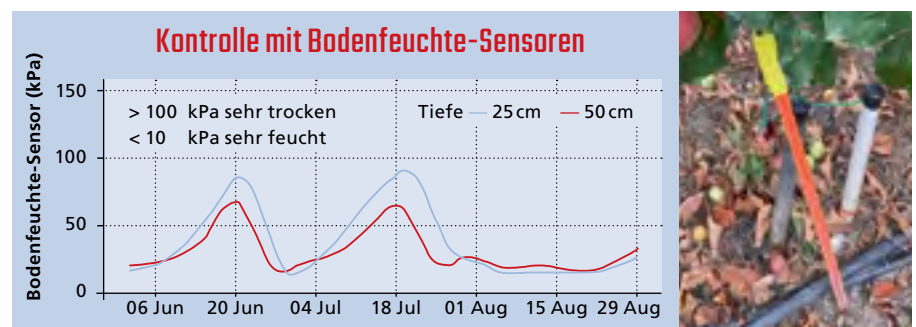
Dendrometer sind kostengünstige Sensoren, die sich in der Praxis bereits gut bewährt haben. Eine Herausforderung besteht jedoch in der etwas anspruchsvollen Montage. Sie können zudem am Stamm verrutschen, was zu Fehlmessungen führen kann. Hier besteht noch Optimierungsbedarf.

Praxisvergleich von Bodenfeuchte-Messung und Dendrometer

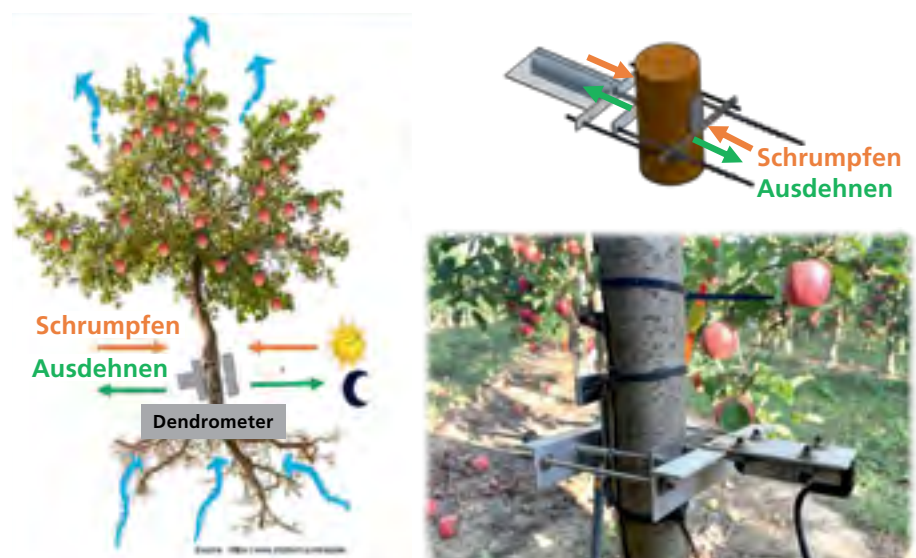
Auf einer bewässerten Apfelplantage im Waadtland in den Jahren 2022/23 wurden drei verschiedene Bewässerungsver-

fahren getestet. Dies waren gesteuerte «Bewässerung mit Bodenfeuchte-Sensoren», «Bewässerung mit Dendrometer-Sensoren» und «keine Bewässerung». Bei den beiden bewässerten Verfahren veränderte sich der Stammdurchmesser über die Saison nur gering. Beim Verfahren ohne Bewässerung nahm der Stammdurchmesser während der Trockenperiode ab und erholte sich nur nach der Bewässerung im August, blieb jedoch hinter den anderen Verfahren zurück.

Mit Ausnahme der unbewässerten Variante zeigten die beiden Bewässerungsverfahren keine Unterschiede im Frucht-durchmesser, der Anzahl der Früchte oder dem Ertrag. Die Bewässerung mit dem Dendrometer führte zu einer deutlichen Wassereinsparung. Das Dendrometer-System reduzierte den Wasserverbrauch um 45%, ohne den Ertrag in den Jahren 2022 und 2023 zu beeinträchtigen. Das unbewässerte Verfahren hingegen zeigte einen deutlich geringeren Ertrag und viele kleine Früchte, wodurch der Anteil an 1.-Klasse-Äpfeln stark sank und zu erheblichen finanziellen Einbussen führte. Dies



Bodenfeuchte-Sensoren wurden im Jahr 2022 in einer Tiefe von 25 cm und 50 cm eingesetzt.

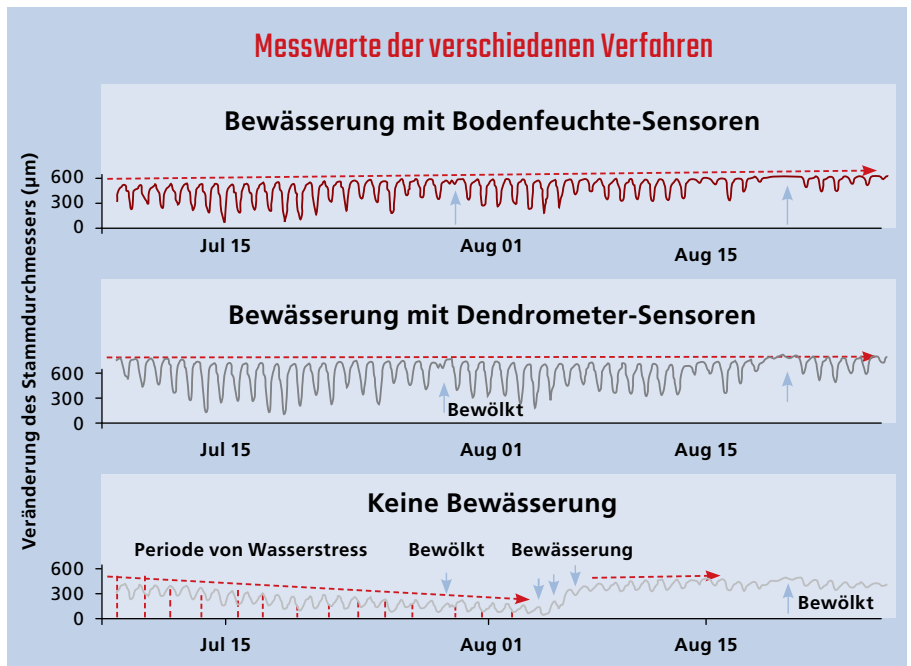


Dendrometer messen die Veränderung des Stammdurchmessers: Tagsüber schrumpft und während der Nacht dehnt sich der Stamm wieder aus.

zeigt, dass das Dendrometer eine präzise und wassersparende Bewässerung ermöglicht – eine effiziente Lösung für nachhaltige Landwirtschaft.

Praxistauglichkeit als Ziel

Ein Prototyp des Dendrometer-Bewässerungssystems wird im Kanton Thurgau im Rahmen des neuen Ressourcenprojekts «Integrales Wassermanagement Thurgau» weiterentwickelt. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit Agroscope, der OST, dem Landwirtschaftsamt TG, dem AfU TG und der Beratung Arenenberg durchgeführt. Es zielt darauf ab, landwirtschaftliche Betriebe zu unterstützen, Wasser effizient zu nutzen, sich an die veränderten klimatischen Bedingungen anzupassen und den Bedarf wie das Angebot aufeinander abzustimmen. Das langfristige Ziel sind eine nachhaltige Wassernutzung und die Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion. ■



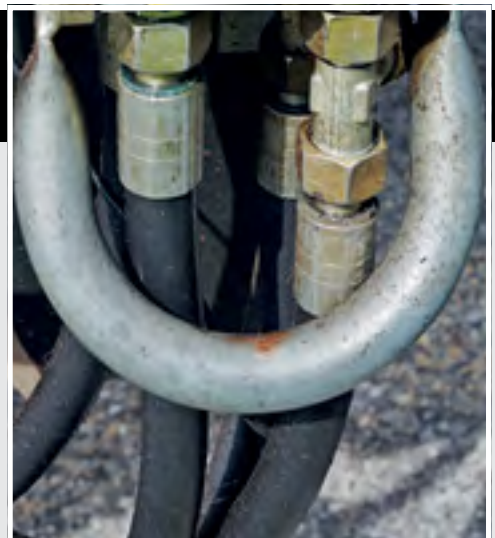
Mithilfe des Dendrometers wurden die Tageskurven der Bäume aufgezeichnet. Jedes Diagramm stellt die Messwerte eines Baumes eines Verfahrens im Jahr 2022 dar.

Suchbild

Wettbewerb



Finden Sie den Bildausschnitt in dieser Ausgabe!



Finden Sie den obenstehenden Bildausschnitt in diesem Heft, notieren Sie die Seitenzahl, senden Sie ein SMS mit **SVLT, Seitenzahl, Name und Adresse** an die Nummer 880 (CHF 1.–) und gewinnen Sie einen Sofortpreis.

Zu gewinnen:

- Der praktische Universalspray: Midland «MS14 Multi-Spray»
- Einspritzsystem-Reiniger und Wasserbinder: Midland «Fuel-Injector Cleaner + Water Remover»
- Überreicht in Schutzhülle für eine 1-Liter-Ölflasche im Kofferraum

Gesamtwert CHF 57.–

Das gesuchte Bild in der April-Ausgabe befand sich auf der Seite 36.

Gewonnen hat:
Dominik Estermann
6221 Rickenbach (LU)