

# Ein „mehrdrückliches“ Ergebnis

NL1  
2014

Bewässerung ist in der Landwirtschaft eine wesentliche Voraussetzung für sichere Erträge. In einem durch das Schweizerische Bundesamt für Umwelt (BAFU) unterstützten Forschungsprojekt soll nun ein schonender Umgang mit der Ressource Wasser und eine Verminderung von Nährstoff- und Pestizid auswaschung mit der sensorbasierten Bewässerungssteuerung der PlantCare AG untersucht werden. Der wissenschaftliche Vergleich der neuen Technologie mit heute praxisüblicher Bewässerung soll das Reduktionspotenzial für den Wasserverbrauch, die Auswaschung sowie die Auswirkung auf Pflanzengesundheit und Wirtschaftlichkeit aufzeigen. Erste wissenschaftliche Ergebnisse stimmen die Forscher mehr als zuversichtlich.



*Funksensoren in Rosenkohlfeld in Jeuss (FR) liefern Bodenfeuchtwerte zur Steuerung der Tropfbewässerung.*

Was bei Gemüse- und Beerenproduzenten in der Schweiz mehrfach nachgewiesen wurde, soll nun zusätzlich wissenschaftlich erhärtet werden. Es geht dabei um die Erfahrungen mehrerer Landwirtschaftsbetriebe, welche durch den Einsatz der sensorbasierten Bewässerungssteuerung der PlantCare AG nicht nur den Wasserverbrauch drastisch verringern, sondern auch den Ernteertrag beachtlich steigern konnten.

## Wissenschaftlicher Nachweis

Diese vielversprechenden Ergebnisse aus der Praxis haben das Eidgenössische Bundesamt für Umwelt dazu bewogen, ein dreijähriges Forschungsprojekt zu finanzieren. Zusammen mit dem Industriepartner PlantCare AG und den Forschungspartnern Agroscope und Inforama werden unter Leitung der Forschungsgruppe Bodenökologie der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften verschiedene Bewässerungsversuche in Gewächshäusern und auf dem Feld durchgeführt. Mit der von der PlantCare AG entwickelten Bewässerungssteuerung sollen die wichtigsten Probleme der Landwirte angegangen werden, wie zum Beispiel Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Ertragssteigerungen, Verbesserung der Umweltbilanz durch Wassereinsparungen und die Reduktion der Auswaschung von kritischen Chemikalien (Dünger, Pflanzenschutzmittel) in Oberflächengewässer (Run-Off) oder im Grundwasser (Versickerung).

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes soll an bis zu zehn unterschiedlichen Feldfrüchten die Bewässerungssteuerung PlantControl CX getestet werden.

An dieses Forschungsprojekt vorangegangen war eine Untersuchung der ZHAW anlässlich einer Bachelorarbeit. Dabei wurden Auberginen während einer Saison mit der Bewässerungssteuerung PlantControl CX mit unterschiedlichen Feuchteregimen bewässert. Die Ergebnisse waren auch für Fachleute sehr überraschend. Es zeigte sich, dass jene Auberginen, welche lediglich mit 50% der normalerweise eingesetzten Wassermenge bewässert wurden, nicht nur einen 30% höheren Ertrag lieferten, sondern auch gegenüber Schädlingen eine wesentlich höhere Resistenz aufwiesen. Ein solches Ergebnis war nur durch den Einsatz eines sensorgesteuerten, intelligenten Bewässerungssystems möglich, da bei einer manuellen Bewässerung Trockenstress nicht vermieden werden kann.

## Auch Bio-Produzenten interessiert

Dieses sehr erfreuliche Resultat hat das Interesse weiterer Landwirte geweckt, darunter auch Bio-Gemüseproduzenten. Die Ergebnisse nach einer Saison mit dem PlantCare System bestätigten nicht nur die Resultate der ZHAW, sondern übertrafen diese in Punkto Ertrag. Der Bio-Landwirt, ein Direktvermarkter, war gezwungen, einen Teil der Ernte über Grosshändler abzusetzen.



# Ein „mehrdrückliches“ Ergebnis

NL1  
2014

Zudem hatten die Tomaten, die ebenfalls sensorgesteuert bewässert wurden, einen hervorragenden Geschmack und konnten dadurch zu einem höheren Preis verkauft werden.

## Erste Forschungsergebnisse

Im Rahmen des BAFU-Forschungsprojektes, das im 2013 begonnen hat, wurden in der Nähe von Biel in einem 6 Hektar grossen Rosenkohlfeld Zonen mit verschiedenen Bodenfeuchteregimen durch Tropfschläuche bewässert. Das Feld liegt etwa einen Kilometer vom Hof entfernt, sodass der PlantControl CX durch eine Solarzelle mit Strom versorgt wurde. Die automatisch bewässerten Zonen wurden mit jenen, die durch den Landwirt manuell bewässert wurden, verglichen. Dabei wurde der Wasserverbrauch in allen Zonen elektronisch gemessen und aufgezeichnet um einen einwandfreien Vergleich zu gewährleisten.

Das Resultat war wiederum eindeutig. Gegenüber der manuellen Bewässerung, welche einen Wassereinsatz von 19m<sup>3</sup>/Are aufwies, lag diese in der Zone mit sensorgesteuerter Bewässerung und am niedrigsten gehaltener Bodenfeuchte lediglich bei 6 m<sup>3</sup>/Are. Dies entspricht einer Reduktion des Wasserverbrauchs um den Faktor 3! Und dies bei praktisch gleichem Ernteertrag. Die genauen Daten können aus der Tabelle entnommen werden.

Dieses Rosenkohlfeld wird durch eine Dieselpumpe, die das Wasser aus einem Kanal in die Tropfschläuche pumpt, mit Wasser versorgt. Da eine automatische Bewässerung immer dann startet, wenn ein eingestelltes Trockenniveau erreicht ist, müsste die Dieselpumpe rund um die Uhr betrieben werden, was nicht akzeptabel ist. Daher wurde das PlantControl CX System so modifiziert, dass dieses der Pumpe immer vorgängig einen entsprechenden SMS Befehl sendet, wenn diese gestartet werden soll. Wenn die Bewässerung beendet ist, wird mit einem Stopp-Befehl die Pumpe wieder ausgeschaltet. Dieses Prinzip kann auch bei einer elektrisch betriebenen Pumpe eingesetzt werden.

Aus diesen Versuchen konnten auch weitere wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden. So werden in Zukunft die Funksensoren auf Slalom-Kippstangen montiert. Damit kann der Landwirt mit den Sprühauslegern ungehindert über das Feld fahren, ohne die Höhe der Sprüharme verstellen zu müssen. Die Kippstangen mit den darauf montierten Sensoren werden durch die Sprüharme umgelegt und stellen sich von alleine wieder auf.

Ein weiterer Vorteil der automatischen Bewässerung liegt darin, dass der Landwirt nicht mehrmals in der Woche das Feld kontrollieren muss, da der PlantControl CX etwaige Störung



Auberginenkultur bei einem Bio-Produzenten.

(beispielsweise ein verstopfter Filter) per SMS meldet.

Da nicht immer alle Felder mit einer stationären Bewässerungseinrichtung ausgestattet sind, möchte der Landwirt auch wissen, wann ein bestimmtes Feld zu bewässern ist. Bislang musste er oft weite Strecken fahren, um feststellen zu können, ob eine Bewässerung notwendig ist. Um dem Landwirt dazu eine effektive Entscheidungsgrundlage zu geben, hat PlantCare mittlerweile ein Long-Range Monitoring System entwickelt. Dieses meldet per SMS, sobald ein Feld den eingestellten Trockenschwellwert unterschritten hat. Das Meldesystem kann einen Bereich von bis zu 30km Umkreis vom Hof abdecken.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass in der Landwirtschaft praktisch immer nach dem Motto „je mehr Wasser desto besser“ gehandelt wird. Dies ist auch verständlich, da der Landwirt nicht weiss, wie feucht der Boden noch ist und demnach eher auf die sichere Seite tendiert. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass man durch den Einsatz moderner Bewässerungstechnologien massiv Wasser einsparen kann, ohne eine Ertragseinbusse hinnehmen zu müssen. Ganz im Gegenteil. Zumindest bei bestimmten Feldfrüchten ist sogar eine substantielle Ertragssteigerung zu erwarten. Andererseits besteht in der Landwirtschaft oftmals ein Misstrauen gegenüber neuen Technologien. Deshalb sind wissenschaftlich fundierte Resultate, welche die Auswirkungen auf ökologische und betriebswirtschaftliche Aspekte belegen, von enormer Bedeutung. Die ersten Resultate aus diesen Versuchen stimmen die Wissenschaftler sehr zuversichtlich.

Bewässerungsvariante	1. Ernte	2. Ernte	Ausschuss	Gesamternte	Ausschuss in % zu Gesamternte	Wasserverbrauch	Wassereffizienz
	kg/Are	kg/Are	kg/Are	kg		m <sup>3</sup> /Are	l/kg
Erfahrung/Manuell	177	29	60	266	22	19	70
Sensorgesteuert sehr feucht gehalten	163	28	66	257	26	15	58
Sensorgesteuert mittlere feuchte	147	31	58	236	25	11	48
Sensorgesteuert eher trocken gehalten	162	32	49	242	20	6	24

Positive Ergebnisse Wasserverbrauch und Ernteertrag aus den Bewässerungsuntersuchungen eines Rosenkohlfeldes.