

PlantControl CX



Der selbstlernende, intelligente
Bewässerungscontroller für alle
Anwendungsbereiche



PlantCare AG, Sennhof 13, 8332 Russikon
+41 44 463 77 88; info(at)plantcare.ch

PlantControl CX Die ultimative Lösung zur intelligenten Agrarbewässerung

Bedarfsgerechte Bewässerung ist in der Landwirtschaft nicht nur eine wesentliche Voraussetzung für sichere Erträge sondern gewährleistet auch einen sparsamen Umgang mit der immer wertvolleren Ressource Wasser. Zudem vermeidet geringerer Wassereinsatz auch die Auswaschung von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln, spart Energie und macht die Kulturen robuster gegenüber Trockenstress und Krankheiten.

Intelligent Bewässern durch Messung der Bodenfeuchte

Eine intelligente, bedarfsgerechte Bewässerung kann aber nur erzielt werden, wenn man die aktuelle Bodenfeuchte im Wurzelbereich kennt. Da diese in den allermeisten Fällen nicht bekannt ist, wird – wie die Erfahrung zeigt - vielfach nach dem Prinzip „mehr ist besser“ und „lieber früher als zu spät“ – gehandelt. Grundsätzlich ist es möglich, die Bodenfeuchte mittels Sensoren zu messen, doch hat sich der Einsatz herkömmlicher Bodenfeuchtesensoren, wie Tensiometer oder auch Sensoren die auf der Messung der elektrischen Leitfähigkeit basieren bzw. kapazitive Messmethoden verwenden, in der Landwirtschaft wegen Messproblemen oder schwieriger Handhabung nicht bewährt und daher auch nicht durchgesetzt.

PlantCare AG hat bereits 2004 einen völlig neuartigen Bodenfeuchtesensor erfunden, der auf einer mikrothermischen Messung basiert. Dabei wird eine kleine hermetisch verkapselte Spitze – ähnlich einem elektronischen Fieberthermometer - für einige Sekunden einige wenige Grade erwärmt. Danach wird die Abkühlkurve elektronisch gemessen. Steckt die Spitze in einem nassen oder feuchten Erdreich, so kühlt sie wesentlich schneller ab als in einer trockenen Erde. Die Abkühlzeit ist ein Mass für die Bodenfeuchte.

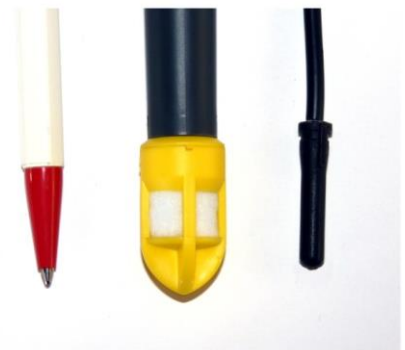


Bild 1: Spitze des mikrothermischen Bodenfeuchtesensors mit und ohne Filzmanschette

Die Spitze ist von einer Kunststofffilz-Manschette umgeben, die die Anbindung an die umgebende Erde sicherstellt. Mit zwei AA Batterien kann der Sensor eine Saison lang betrieben werden.

Dieser robuste und wartungsfreie Sensor, der weder von dem Dünger Gehalt oder Bodentemperatur beeinflusst wird, hat sich in den letzten Jahren zu einem neuen Standard in der Bodenfeuchtemessung entwickelt und eine grosse Zahl von universitären - wie auch industriellen Agrarforschungsinstitute verwenden heute diesen Sensor zur Bestimmung der Bodenfeuchte. Mittlerweile wurden über 300'000 Sensoren weltweit verkauft.



Wissenschaftlich bestätigte Resultate

Die Kenntnis der Bodenfeuchte ist unabdingbar, aber die Verarbeitung dieser Information in einer intelligenten, automatischen Bewässerungssteuerung ist für eine praktikable Anwendung in der Landwirtschaft ebenfalls sehr wichtig. Daher hat PlantCare in enger Zusammenarbeit mit Landwirten eine auf Agraranwendungen hin optimierte, selbstlernende Bewässerungssteuerung entwickelt. In einem vom Bundesamt für Umwelt und dem Bundesamt für Landwirtschaft geförderten Projekt wurde unter der Führung von ZHAW Wädenswil, mit Beizug von Spezialisten von Agroscope und Inforama Ins, das System praxisnah einem mehrjährigen Test unterzogen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse waren selbst für Spezialisten unerwartet und spektakulär.

Im Rahmen dieses Förderprojektes wurde an verschiedenen Feldfrüchten die Bewässerungssteuerung PlantControl CX getestet. Diesem Forschungsprojekt vorangegangen war eine Untersuchung der ZHAW anlässlich einer Bachelorarbeit. Dabei wurden Auberginen während einer Saison mit dem PlantControl CX – System, mit unterschiedlichen Feuchteregimen bewässert.

	PlantControl Feuchtes Regime (35-85% Band)	PlantControl Trockenes Regime (35-45% Band)
Wasserverbrauch: m ³ /ha	1956	1760
Ertrag: t/ha	32	49
Wasserverbrauch/ Ertrag: m ³ /t	62	36

Tab.1



Bild 2: Auberginenkultur (Fischer, Brütten)

Wie die Tabelle 1 zeigt, konnte durch die Beschränkung der Bodenfeuchte auf ein enges Band von 10% (35-45%) die Wassereffizienz massiv verbessert werden.

Zusätzlich wurde festgestellt, dass die trocken gehaltene Kultur gegenüber Schädlingen (Blattläuse) praktisch resistent war, d.h. während die nass gehaltene Kultur bis zu 1'600 Blattläuse pro Probe aufwies, konnten in der ca. 5 Meter entfernten, trocken gehaltene Kultur praktisch keine Blattläuse nachgewiesen werden.

In Rahmen des oben genannten Förderprojektes wurde auch eine Freilandkultur von Rosenkohl (6 ha) einem Vergleichstest zwischen manuell vorgenommener Bewässerung und eine durch den PlantControl CX gesteuerte Bewässerung unterzogen. Die Auswertung der Messdaten wurde durch das Institut für Bodenökologie der ZHAW, die Bonitierung durch das Inforama in Ins/Schweiz vorgenommen.

Bewässerungsvariante	1. Ernte	2. Ernte	Aus- schuss	Gesamt- ernte	Ausschuss in % zu Gesamternte	Wasser- verbrauch	Wasser- Effizienz
	kg/Are	kg/Are	kg/Are	kg		m3/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

Tab.2



Abb. 3: Zeigt Bodenfeuchtesensoren in einem Rosenkohlfeld bei denen die Elektronik und die Funkantenne auf Slalomkipstangen montiert sind. Damit kann man mit Sprühwagen ungehindert arbeiten.

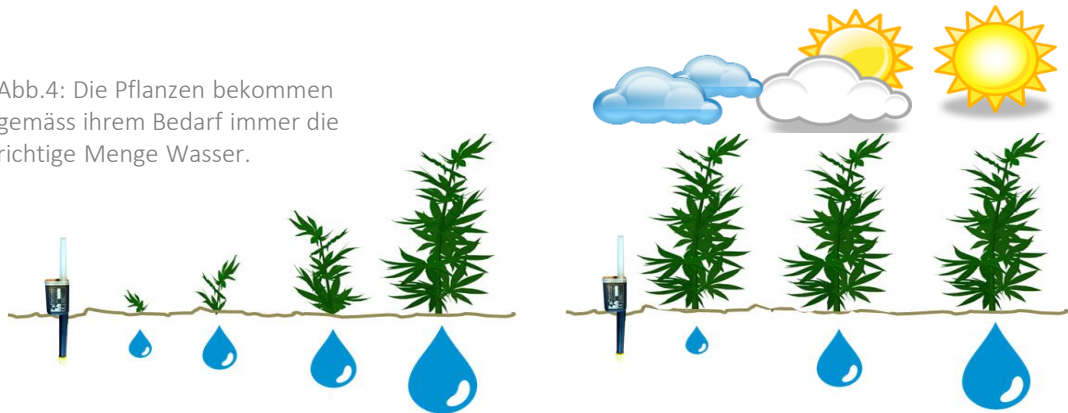
Auch in diesem Fall war das Ergebnis erstaunlich. Wie aus der Tabelle 2 ersehen werden kann, konnte bei einem leicht reduzierten Ertrag die Wassereffizienz praktisch um den Faktor 3 verbessert werden. Dies ist umso erstaunlicher als beim Einsatz einer Tropfbewässerung der Wasserverbrauch gegenüber z.B. einer Beregnungsbewässerung bereits beträchtlich ist.

Auf die gesamte Anbaufläche hochgerechnet hätte der Einsatz der intelligenten Bewässerungssteuerung im Jahr 2013 eine Wassereinsparung von mehr als 8'000 m3 ergeben.

Ein intelligentes, selbstlernendes System.

Das PlantControl CX System bietet aber für den Anwender einen ganz besonderen Vorteil: Das selbstlernende System regelt die Bewässerungsmenge automatisch dem aktuellen Bedarf der Pflanzen nach, d.h. ein manuelles Nachstellen bei hohen Temperaturen oder in der Folge des Grössenwachstums der Pflanzen ist nicht mehr nötig: Benötigt die Pflanze mehr, dann bekommt sie mehr, braucht sie weniger Wasser, bekommt sie weniger. Dies wird durch einen weltweit patentierten Regelalgorithmus bewerkstelligt.

Abb.4: Die Pflanzen bekommen gemäss ihrem Bedarf immer die richtige Menge Wasser.



Diese vollautomatisch Nachregulierung, die auch Faktoren wie hohe oder niedrige Luftfeuchtigkeit, Wind usw. berücksichtigt, entlastet den Betreiber vom Stress, der mit der täglichen, ja manchmal stündlichen Überwachung der Kulturen verbunden ist.

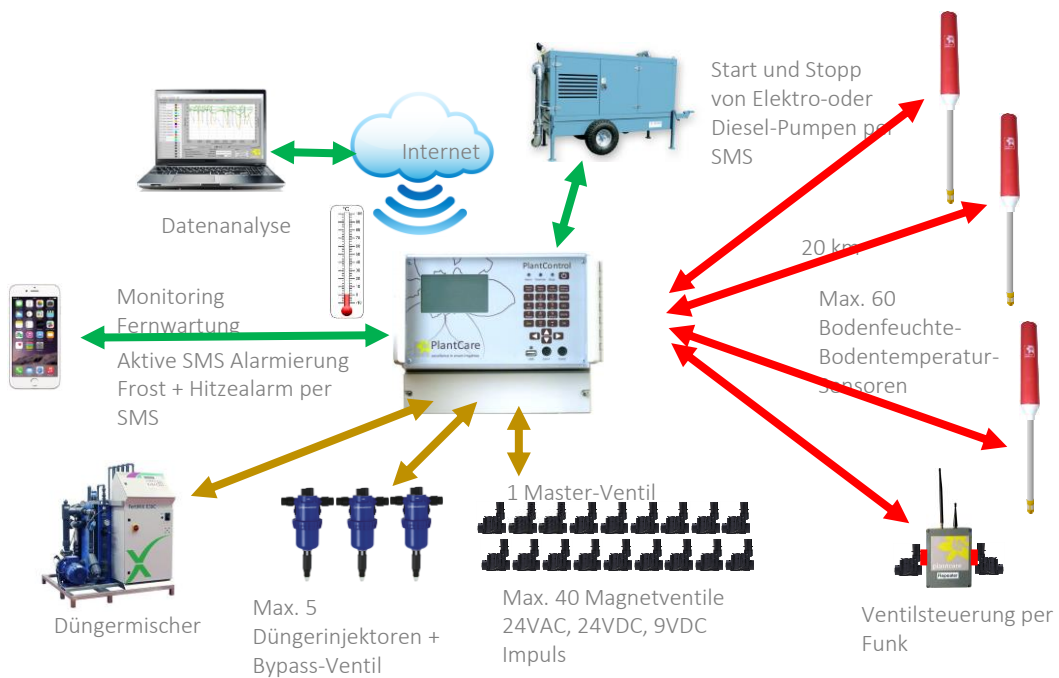


Abb.5: Übersicht über das PlantControl CX System

Basis des PlantControl CX – Systems ist der Bodenfeuchte – und Bodentemperatur-sensor der die gemessenen Daten per Funk an die Zentrale übermittelt. Dieser Sensor hat im optimalen Fall eine Funkreichweite von 20km. Möchte man grössere Bereiche abdecken, dann stehen Repeater (Verstärker) zur Verfügung, die die Daten bis zu 100km übermitteln könnten.

Das PlantControl CX System umfasst eine ganze Reihe weiterer, sehr wertvoller Funktionen:

- Jedes Magnetventil kann entweder vollautomatisch, halbautomatisch oder als normale Zeitschaltuhr angesteuert werden.
- Jedem Ventil können bis zu fünf Düngereinjektoren zugeordnet werden, die auch mischbar sind.
- Ventile können auch per Funk angesteuert werden, was das Verlegen langer Steuerleitungen vermeidet.
- Das System kann entweder mit 230V Netzstrom oder per Solarzelle oder Autobatterie betrieben werden, was den Einsatz im Aussenbereich ermöglicht
- Es ist in der Lage, weit entfernte Pumpen – elektrisch oder mit Diesel betrieben – per SMS ein- und aus zu schalten.
- Das System kann auch mit bestehenden Düngermischern kombiniert werden.
- Für Bio-Betriebe - die nur organischen Flüssigdünger verwenden dürfen - kann pro Ventil eine Nachspülzeit eingestellt werden.
- Wenn ein Hauptventil verwendet wird, so kann dieses einige Sekunden vor dem Bewässerungsventil geschlossen werden, wodurch ein Druckschock in den Leitungen vermieden wird.
- Das System ist auch als Frostalarm verwendbar.
- Neben der Bodenfeuchte wird auch die Bodentemperatur gemessen, was bei gewissen Kulturen von Vorteil sein kann.

Immer voll informiert

Sehr wertvoll ist auch die sogenannte Aktiv Monitoring Funktion. Bei Kulturen die keine permanent installierte Bewässerungseinrichtung aufweisen und z.B. mit einem Rollomat® bewässert werden, können ebenfalls Sensoren eingesetzt werden. Im Falle einer Unterschreitung einer einstellbaren Trockenschwelle wird eine SMS-Meldung an bis zu 4 Empfängern verschickt. Dieses zeigt den momentanen Messwert der Bodenfeuchte, die Abweichung vom Trockenschwellwert, den Namen der Zone und auch die Sensoren, die diese Zone überwachen.

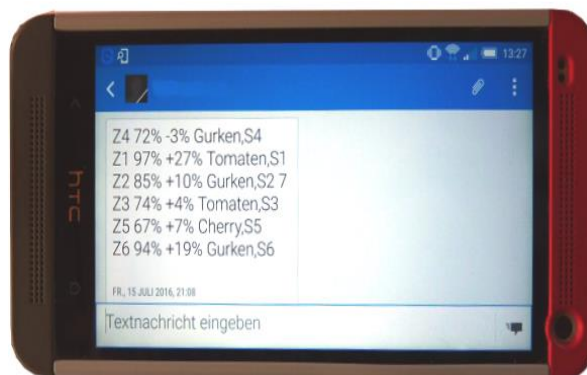


Abb.6: Beispiel eines SMS, das den Zustand von 6 über-wachten Zonen enthält. Die Zone 4 zeigt eine negative Abweichung zum Schwellwert und sollte bewässert werden.

Es bleibt dann dem Landwirt überlassen, ob und wann er die Bewässerung effektiv durchführt. Mit dieser Meldung werden auch die Feuchtwerte aller anderen überwachten Felder übermittelt, sodass der Betreiber immer einen aktuellen Status seiner Felder bekommt. Diese Information kann auch jederzeit per SMS vom System abgerufen werden. Der Besitzer ist daher in der Lage auch in seinen Ferien den Wasserstatus seiner Felder zu überwachen.

Lückenlose Überwachung

Alle wesentlichen Funktionen werden elektronisch überwacht und bei einem Problemfall können bis zu 4 Personen per SMS darüber informiert werden. Öffnet z.B. ein Ventil nicht oder ist ein Filter verstopft und es wird kein Wasser geliefert, dann merkt das System dies da der Sensor keine Feuchterhöhung messen konnte und informiert das zuständige Personal. Auch wenn ein Sensor unbeabsichtigt aus der Erde herausgezogen wurde, wird dies dem Besitzer per SMS mitgeteilt. Daneben gibt es noch an die 15 weitere Alarmmeldungen, wie z.B. wenn die Batterien ersetzt werden sollten. Der Betreiber der Anlage muss demnach nur dann eingreifen, wenn das System ihm eine entsprechende SMS-Meldung sendet.

Andererseits gestattet die Anlage, dass jederzeit von aussen - per SMS – Befehle - Neueinstellungen vorgenommen werden können. Auch ist es möglich aus der Ferne Ventile per SMS einzuschalten.

Eine Schweizer Erfindung erobert die Welt

Summa summarum kann mit Fug und Recht behauptet werden, das PlantControl CX ist das Nonplusultra der Bewässerungssteuerung und weltweit einmalig. Anlagen in allen Kontinenten haben unter extremen klimatischen Bedingungen ihre Zuverlässigkeit bewiesen. Wenn man noch bedenkt, dass das Investitionsvolumen für eine mittelgrosse Anlage mit 10 Sensoren unter € 10'000 liegt, dann ist verständlich warum sich bereits viele Kunden für PlantCare entschieden haben.

