

Bewässerungsmanagement von Adcon Telemetry:

Beregnen mit dem Internet

Das Pflanzenwachstum ist stark abhängig vom Bodenwasser: Zu viel führt zu Sauerstoffmangel und das Gegenteil zu Trockenstress. Beides hat negative Auswirkungen auf den Ertrag und die Qualität. Die Firma Adcon Telemetry bietet zur Vermeidung dieser Nachteile verschiedene Hilfen an.

Sönke Schulz

In der Theorie klingt die Lösung ganz einfach: Nur beregnen, wenn es wirtschaftlich ist! In der Praxis steht man allerdings vor einigen Fragen, wenn man den rechten Zeitpunkt und die richtige Wassermenge auswählen will: Auf welchem Acker muss begonnen werden zu beregnen? Gibt es nicht vielleicht morgen Regen? Steht den Pflanzen im Unterboden ausreichend Wasser zur Verfügung?

Für die Beantwortung bietet die Firma Adcon Telemetry verschiedene Lösungen an. Zum Beispiel Bodenfeuchte-Sensoren, digitale Regenmesser oder eine Fernsteuerung von Magnetventilen in den Beregnungsleitungen.

Im Mittelpunkt des Adcon-Systems steht eine Online-Software, in der alle Daten zusammenfließen und mit der sie verwaltet werden. Diese Software heißt „addVantage

Pro 6.4“ und ist sowohl für die Ansicht auf dem Smartphone oder Tablet-PC für unterwegs als auch für die Bedienung am PC optimiert. Mehr zu dieser Software später.

Die Basis für das Adcon System sind individuelle Wetterstationen auf dem Beregnungsstandort. Adcon bietet dazu verschiedene Bodensensoren und Sensoren



In dem Online-Portal lassen sich die Messdaten der einzelnen Bodenschichten sowohl am PC,...

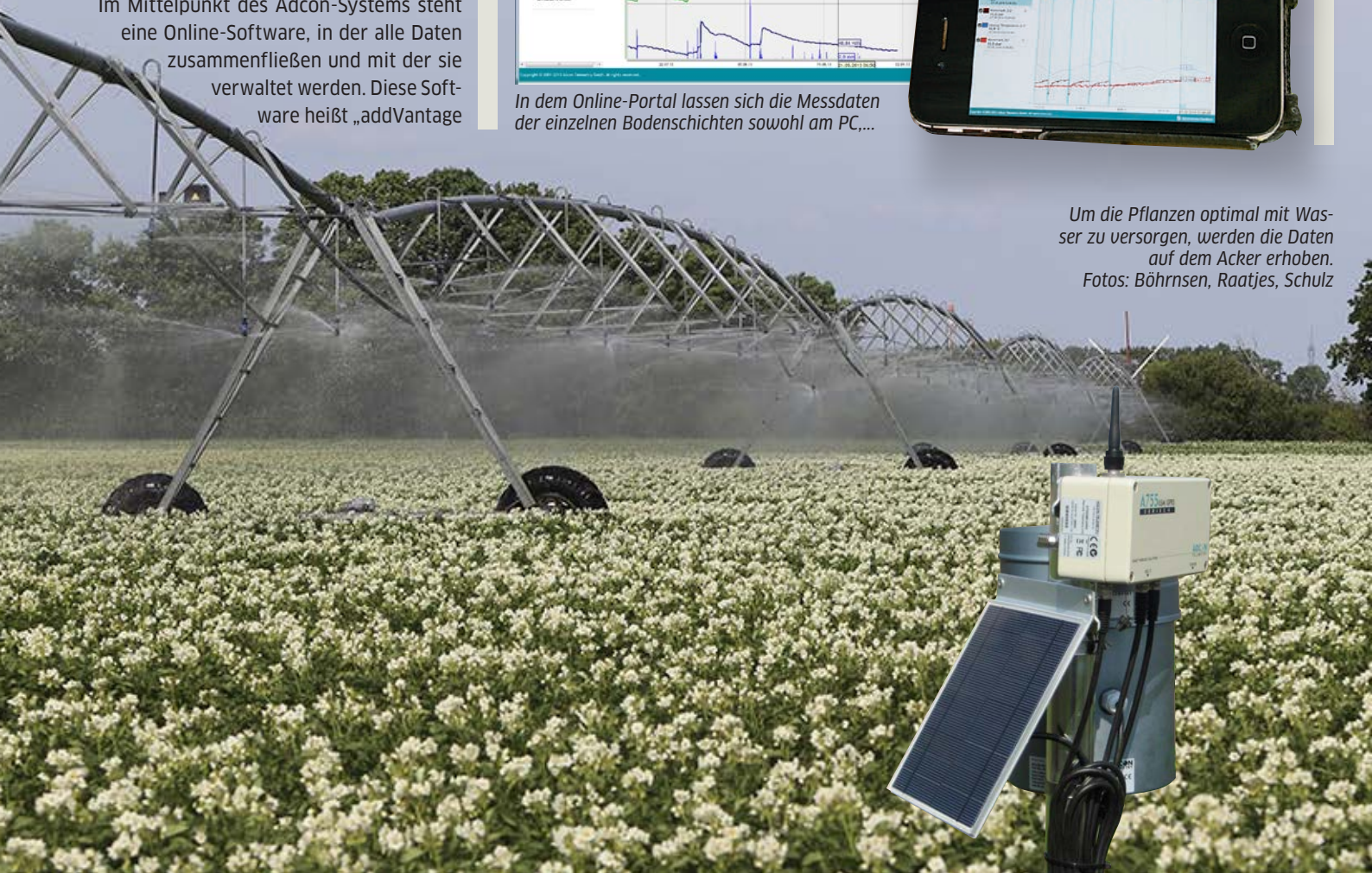
Wer ist Adcon Telemetry?

Die Adcon Telemetry GmbH hat ihren Hauptsitz in Österreich und vertreibt verschiedene Telemetrieanwendungen von der Datenerfassung bis zur Soft-

...Smartphone oder Tablet-PC auslesen.



Um die Pflanzen optimal mit Wasser zu versorgen, werden die Daten auf dem Acker erhoben.
Fotos: Böhrnsen, Raatjes, Schulz



zum Messen der Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmenge, Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit oder der Sonneneinstrahlung an. Für die Ermittlung der Bodenfeuchte setzt Adcon im Ackerbau hauptsächlich zwei verschiedene Sensorentypen ein: Einerseits Watermark-Sensoren zur Messung der Saugspannung, und andererseits SM1-Sensoren zum Messen des volumetrischen Wassergehalts. In der Regel werden die Sensoren nach dem Pflanzen oder Säen auf dem Acker eingeschlämmt und vor der Ernte wieder herausgezogen. Wie diese Sensoren funktionieren, lesen Sie in dem Kasten „Watermark- und SM1-Sensoren“.

Für einen Ackerbaubetrieb ist der Gateway in der Regel bei Adcon stationiert. Der Gateway kann allerdings auch gekauft und auf dem eigenen Standort aufgestellt werden. Das ist zum Beispiel für Versuchsbetriebe interessant, die eine vollständige Datenüberwachung und Konfiguration in eigener Hand wünschen. Die Synchronisation zwischen der RTU und dem Gateway kann dann über ein lizenzfreies UHF (Ultra-High-Frequenz)-Funknetz erfolgen. Ist der Gateway bei Adcon posi-



Der SM-1 Sensor sitzt in einem Plastikrohr und misst den volumetrischen Wassergehalt.

niert, wird ein GSM/GPRS-Funkdatensammler mit einer SIM-Karte und Datentarif benötigt.

Das Auslesen der Daten im Online-Portal ist ganz einfach: Jeder Nutzer erhält eine personalisierte Internetadresse mit einem Kundennamen und Passwort. Wird dieses Portal zum Beispiel von einer Berechnungsgemeinschaft genutzt, können die Zugangsdaten und Nutzerrechte für jeden Anwender individuell eingestellt werden. Über die von Windows bekannte Explorer-Struktur kann der Nutzer dort alle Messdaten einsehen, miteinander verknüpfen oder statistisch auswerten.

Neben der Darstellung der Bodenfeuchte, Temperatur oder Niederschlagsmenge ist auch eine konfigurierbare Alarmfunktion per E-Mail oder SMS

warelösung. Das Unternehmen ist besonders auf Fernmessungen mit geringen Sendeleistungen spezialisiert, um Daten aus der Ferne zu erfassen und über weite Strecken zu übertragen. Gegründet wurde Adcon

2003 und hat die Produkt- und Markenrechte der früheren Adcon AG übernommen. Seit 2005 hat Adcon auch einen Vertriebsstz in den USA. Seit 2011 sind sie ein Teil der deutschen OTT Hydromet Gruppe.

Jeder Sensor ist über ein Kabel mit einem Funkdatensammler verbunden, einer so genannten RTU. Adcon empfiehlt einen Bodensensor je 10 Hektar zu installieren, oder sich bei größeren Standorten an den schlechteren Teilflächen zu orientieren und die Anzahl abhängig von den Teilflächengrößen zu reduzieren. Prinzipiell gilt aber: Je enger die Messdichte, desto genauer die Daten, die vor allem nach kleinräumigen Gewittern sehr unterschiedlich sein können.

Über ein BUS-System können bis zu 40 Sensoren über ein Sammelkabel an eine RTU angeschlossen werden. Das Kabel sorgt sowohl für den Datenaustausch als auch für die Stromversorgung der Sensoren. Als Stromquelle für die Funkdatensammler dient wiederum die Sonne in Kombination mit einem Solarpanel. Ein Akku überbrückt im normalen Gebrauch auch einige Tage ohne starke Sonneneinstrahlung.

Nach dem Messen sammelt die RTU die Rohdaten auf einem internen Speicher und überträgt sie über ein Funk- oder Mobilfunknetz an das nächste Bauteil: den Linux basierten Gateway. Der Gateway ist eine intelligente Schnittstelle zwischen verschiedenen Funkdatensammlern und der Online-Plattform. Er verwaltet bis zu 1000 Datensammler und bereitet die Rohdaten auf, so dass der Nutzer diese über das Online-Portal abrufen kann.



Eingebaut ist der 30 cm lange Sensor kaum zu erkennen.

ein nützlicher Bestandteil der Software. Auch die Steuerung der Beregnungsanlage kann an die gemessenen Werte gekoppelt werden. Zum Beispiel, um die Beregnung beim Über- oder Unterschreiten einer vorgewählten Saugspannung oder Temperatur (zum Beispiel zur Frostschutzbewässerung) automatisch starten zu lassen.

Eine Grundausstattung mit zwei SM1-Sensoren, einer GSM-RTU und Solarpanel kostet ohne Gateway etwa 2500 Euro (alle Preise ohne MwSt.). Für den

Watermark- und SM1-Sensoren

Watermark-Sensoren messen die Saugspannung. Dazu sind Elektroden in einem Quarzgranulat eingebettet, das durch eine synthetische Membran und ein Edelmetallgewebe gehalten wird. Der Sensor misst einen elektrischen Widerstand im Boden, der Rückschluss auf die Saugspannung des Bodens erlaubt. Die Saugspannung ist die Kraft, die von den Wurzeln aufgewendet werden muss, um das Wasser aufnehmen zu können. Da nur die Saugspannung gemessen wird, geben Watermark-Sensoren zwar einen Hinweis, wann beregnet werden muss, sagen allerdings nichts über die nötige

Menge. Ein Dreier-Set dieser Sensoren kostet bei Adcon 395 Euro. Am häufigsten setzt Adcon im Ackerbau jedoch den SM1-Sensor mit der Messmethode FDR (Frequency Domain Reflectometry) ein. Diese Sensoren sind der Regel 30 bis 60 cm lang und messen innerhalb eines PVC-Rohres alle zehn Zentimeter kapazitativ den volumetrischen Wassergehalt des Bodens. Um auch tiefere Bodenschichten zu messen, kann der Sensor auf bis zu 1,50 m modular erweitert werden. Ein SM1-Sensor kostet als 30-cm-Variante 540 Euro.

Gateway fallen jährlich noch zusätzlich etwa 190 Euro für Datenhost und Support an. Wird der Gateway direkt auf dem Betrieb aufgestellt, muss dieser für 3 500 Euro zusätzlich gekauft werden. Dann fallen die jährlichen Kosten weg.

Was uns außerdem auffiel:

Optional können die Daten vom eigenen Standort mit Pflanzenschutzprognosen und Empfehlungen kombiniert werden.

Ab 2015 bietet Adcon auch Funkensoren ohne eine Kabelverbindung zur RTU an.

Zukünftig will Adcon Wetterprognosen mit den Messdaten verknüpfen, um Berechnungsempfehlungen zu geben.

Für Pflanzenschutz- oder Düngemaßnahmen können die Messstationen im Bestand bleiben.

Eine Verknüpfung zwischen dem Wasserbedarf von landwirtschaftlichen Kulturen in verschiedenen Stadien (so genannte K-Werte) kann manuell erstellt werden.



Links: Das Online-Portal ist anhand der bekannten Explorer-Struktur aufgebaut.

Rechts: Auf dem Gateway (links oben) laufen die Rohdaten zusammen und können übers Internet eingesehen werden.

Fazit: Bei dem System von Adcon Telemetry werden auf dem eigenen Berechnungsstandort kleine Wetterstationen mit einer Funkstation aufgebaut, an die zum Beispiel Boden- und Niederschlagsensoren per Kabel angeschlossen sind. Die Funkstation sendet anschließend die Messdaten per Daten- oder Mobilfunknetz an eine Online-Software. In dieser Software können sich

die Nutzer die Messdaten über ein Tablet-PC, Smartphone oder PC grafisch oder tabellarisch anzeigen lassen und als Entscheidungshilfe für die Berechnung nutzen. Das System bietet auch die Funktion, Pumpen, Hydranten oder Berechnungsmaschinen aus der Ferne an- oder abzuschalten. Im Ackerbau müssen die Sensoren und die Funkstation vor der Ernte in Sicherheit gebracht werden.

Neun Landwirte, 65 ha und ein zwei Zoll-Wasseranschluss

Auch für kleiner strukturierte Betriebe ohne Oberflächen- oder Grundwasserangebot bietet Adcon Beregnungslösungen an. Zum Beispiel für Süddeutsche Wein- oder Obstbauregionen, in denen der Bau einer Beregnungsanlage für einen einzelnen Landwirt zu teuer wäre. An dieser Stelle eignen sich Gemeinschaftsanlagen, um Wasserdefizite mit geringen Investitionskosten auszugleichen. Über das Adcon-Portal können Gemeinschaften ihre Anlage verwalten und die Verbräuche gegeneinander abrechnen. Seit 2013 ist eine solche Anlage in Mainz-Finthen im Betrieb.

Dort werden seither 65 ha über einen zwei Zoll Trinkwasseranschluss mit 20 m³ Wasser pro Stunde versorgt. Die Wasserabnahme vom örtlichen Wasserversorger ist nach Angaben von Parssa Razavi, dem Entwickler dieser Anlage, kein Problem gewesen. „Der Wasserversorger verkauft sogar gerne sein Wasser an die Landwirte“. Der Preis pro Kubikmeter liegt bei 1,50 Euro. Pro Tag können maximal 480 m³ Wasser auf die neun Betriebe verteilt werden.

Die Gemarkung ist in 14 Einheiten mit jeweils einer RTU und einem Water-

mark-Bodensensor eingeteilt. Über ein unterirdisches Leitungsnetz werden die Flächen mit Wasser versorgt. Für jede Parzelle ist ein Schacht mit einer Wasserzuleitung gesetzt, von der wiederum die einzelnen Schläge separat bewässert werden können. In jedem Schacht sitzen Elektro-Magnetventile, die über die RTU gespeist und gesteuert werden, um die Wasserversorgung an- und abzuschalten. Damit es beim Übergang der Bewässerung einer neuen Parzelle nicht zu Druckschwankungen kommt, ist an der Pumpstation ein Bypass-System verbaut. Wenn sich die eine Pumpe ausschaltet,



In dem Obstanbaugelände Mainz-Finthen nutzen neun Landwirte auf 65 ha das Adcon-System zur individuellen Bewässerung.

schaltet die nächste nahtlos wieder an. Die angeschlossenen Felder sind alle mit Tröpfchenbewässerungen ausgestattet. Sowohl die Pumpen als auch die Steuerventile und Zählwerke an der Übergabestelle und vor jeder Parzelle können über das Online-Portal gesteuert bzw. eingesehen werden. Ebenso können sie zeitgesteuert an- und abgeschaltet werden. In Finthen steht jedem Landwirt ein gewisser Zeitraum zu, in dem er beregnen darf. Diesem Zeitraum kann theoretisch einem Ventil hinterlegt werden, so dass dieses automatisch auf- oder zugeht. „Komplett automatisiert hat es aber keiner der Landwirte. Man sollte vorher immer schauen, ob überhaupt beregnet werden muss und wie sich das Wetter entwickelt“, so Razavi.

Die Investitionskosten für diese Anlage lagen insgesamt bei rund 325 000 Euro. Theoretisch ist die Anlage für 130 ha ausgelegt, dann würden die Kosten pro Hektar bei etwa 2 500 Euro liegen. Derzeit sind allerdings nur 65 Hektar angeschlossen, wodurch die tatsächlichen Investitionskosten pro Hektar zur Zeit 5 000 Euro betragen.