

Präzisionsbewässerung mit Cloud- und Embedded-Technologie

Wenn das IoT beim Wassersparen hilft

Wasser wird in Zeiten des Klimawandels auch in Deutschland ein immer knapperes Gut. Zwar ist der Anteil der Wasserentnahme für die landwirtschaftliche Beregnung mit 2,2 Prozent relativ niedrig. Dennoch sollten moderne Bewässerungen möglichst sparsam mit dem kostbaren Nass umgehen – und das geht.

VON UWE SCHOLZ,
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER
BEI COMTAC

Grundwasser: Mit diesem Pilotprojekt wollen Landwirte Wasser sparen«, titelte das »Bayerische Landwirtschaftliche Wochenblatt« im Mai. Bei dem Projekt handelt es sich um die Entwicklung einer effektiven Präzisionsbewässerung für den Wasserverband Knoblauchsland. Das Knoblauchsland im Städtedreieck Nürnberg-Fürth-Erlangen ist eines der größten zusammenhängenden Gemüseanbaugebiete seiner Art in Deutschland. Von rund 2000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche werden etwa 1500 ha als reine Gemüseanbaufläche genutzt. Die leichten, sandigen Böden sind gut für den Gemüsebau geeignet, bedürfen jedoch einer zusätzlichen Beregnung. Vom Wasserverband werden 900 ha Fläche mit Beregnungswasser versorgt.

*Ein Wasserverband,
zwei Technologieunternehmen*

Dass dies in besonders effizienter und damit wassersparender Form passieren kann, ist das Verdienst einer intelligenten Bewässerung, die der Wasserverband Knoblauchsland, die Schweizer comtac AG und die Nürnberger Paessler AG gemeinsam realisiert haben. Im Rahmen eines Pilotprojekts wurde auf Basis eines Serienprodukts von comtac – des konfigurierbaren Controllers und Monitors »Cluey« – eine in Hard- und Software auf diese Anwendung abgestimmte Fernwirkeinheit zur Ventilsteuerung entwickelt. Ausgestattet mit einer Solarzelle zur Energieversorgung, kommt diese Cluey-Variante mit den harten Einsatzbedingungen auf Feld und Acker zurecht, erfüllt alle Mess- und Steuerungsaufgaben und genügt den Kommunikations- und Datenaustausch-Anforderungen des Paessler-Systems.

Das Pilotprojekt, das von der Stadt Nürnberg mit dem Umweltpreis 2022 ausgezeichnet und vom Freistaat Bayern mit einer halben Million Euro gefördert wurde, mündete in einem heute von Paessler vertriebenen, allgemein verfügbaren System für »Smart Irrigation«. Es besteht aus einer Vielzahl von IoT-Sensoren und der dazu gehörigen Messtechnik, den Aktoren zum Öffnen und Schließen der Ventile, einer LPWAN-Verbindung zur drahtlosen Datenübertragung auch über weite Strecken hinweg sowie einer zentralen Monitoring-Software, in der die gemessenen Daten zusammenlaufen und mit Wetterprognosen kombiniert werden.

Bewässerungssysteme bestehen aus einem Hauptventil und einer unterschiedlichen Anzahl von Unterventilen. Zur Überwachung und Steuerung des Systems aus der Ferne verwendet die intelligente Bewässerung IoT-Sensoren für die Feuchteerfassung im Boden.

Die Sensoren senden ihre Daten über eine energieeffiziente LPWAN-Verbindung an eine zentrale Monitoring-Konsole. Dort können Benutzer den Standort und den Status der Komponenten des Bewässerungssystems einsehen und Bewässerungsaufträge nach Zeit oder Menge planen. Durch die Verwendung von Bodensensoren, Wetterdaten und Wettervorhersagen kann Präzisionsbewässerung auch auf unvorhersehbare Wetterbedingungen reagieren und die Bewässerung entsprechend anpassen.

Auf Grundlage dieser Daten und festgelegter Schwellenwerte lässt der Cluey die Felder automatisch bei Bedarf und nur in der erforderlichen Menge bewässern. Ist die Durchflussmenge zu hoch, schaltet die Einheit über die LoRaWAN-Kommunikation das Hauptventil

Für die Bewässerungs-Anwendung wurde eine spezielle Variante des konfigurierbaren Controllers und Monitors »Cluey« entwickelt.





Uwe Scholz, comtac

„Für die Landwirtschaft erscheinen die LPWAN-Funktechniken LoRaWAN und Mioty als sinnvolle Lösungen zur Vernetzung.“

ebenso automatisch ab. So lassen sich Rohrbrüche und Leckagen erkennen und daraus resultierende Schäden minimieren.

Der Einsatz als Fernwirkgerät für die Landwirtschaft war dem Cluey ursprünglich nicht zugeacht – mit der entsprechenden Anpassung wurde comtac erst im Rahmen des Projekts beauftragt. Bei der Umsetzung erwies sich das Hard- und Softwarekonzept des Cluey als vorteilhaft. Im Jahr 2021 hatte der Cluey einen »swiss DINNO Award« des Swiss Technology Network für innovative Digitalisierung gewonnen.

Ursprünglich als Kurzschluss-Monitor für Erd- und Kurzschlüsse in Stromverteilernetzen konzipiert, ist der Cluey in seiner heutigen Form für zahlreiche Anwendungen geeignet, in denen digitale Signale, Zählimpulse, Analogwerte oder Temperaturen und/oder Steuerbefehle

ausgegeben werden sollen. Zu Beginn für 24-V-Stromversorgung oder Low-Power-Batteriebetrieb in Strom-, Wasser- oder anderen Infrastrukturnetzen vorgesehen, ließ sich der Cluey problemlos mit Solarmodul und Akku ausstatten und erlaubt so praktisch unbegrenzte Standzeiten auf den Bewässerungsfeldern. Dank seines Gehäuses mit Schutzklasse IP68 ist das Gerät selbst dann geschützt, wenn es bei Starkregenereignissen einige Zeit unter Wasser liegt. Für das Bewässerungssystem ist der Cluey mit einem LoRaWAN-Funkmodul ausgestattet. Auch die Ausrüstung für andere Funktechnologien wie 450 MHz, CAT.M1, LTE oder Mioty wäre jederzeit möglich.

Welches Datennetz eignet sich für den ländlichen Raum?

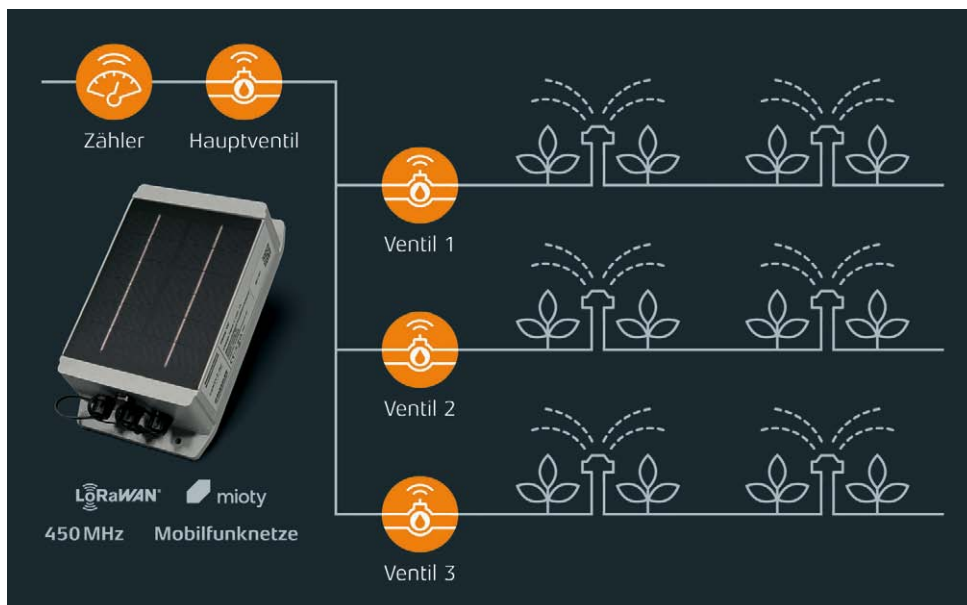
Für den Einsatz im ländlichen Raum bzw. in der Landwirtschaft erscheinen gerade die LPWAN-Funktechniken LoRaWAN und Mioty als sinnvolle Technologien zur Vernetzung. Beide zeichnen sich im landwirtschaftlichen Einsatz unter anderem durch hohe Reichweiten und geringen Energiebedarf aus. Jede Sendestation – hier Gateway genannt – ermöglicht den Betrieb vieler hunderter Sensoren und Aktoren. Als neuerer Standard bietet Mioty eine tendenziell noch bessere Reichweite und kommt mit extrem hoher Sensordichte noch etwas besser zurecht als das etablierte LoRaWAN mit seinem umfassenden Ecosystem an Komponenten.

In beiden Technologien können Anwender ihre Netzinfrastruktur einfach und vergleichsweise kostengünstig nach Bedarf selbst aufbauen und betreiben. LoRaWAN und Mioty arbeiten beide

in lizenzfreien Frequenzbereichen, die von sehr vielen Anwendungen mit unterschiedlichen Funktechniken genutzt werden können. Bei zunehmender Anzahl von Netzen und Nutzern sind deshalb gegenseitige Störungen zwar nicht auszuschließen, aber im ländlichen Raum eher unwahrscheinlich. Datenraten und Reaktionszeiten genügen bei beiden Funkstandards problemlos den Ansprüchen, die eine intelligente Bewässerung stellt.

Aus Sicht von Paessler ist das neue System für effektive Präzisionsbewässerung ein technologischer Meilenstein, denn das Unternehmen hat erstmals sein bisheriges, auf reines Monitoring ausgelegtes Leistungsportfolio um aktive Steuerungsfunktionalitäten erweitert. Auch comtac betrachtet die Beteiligung als wichtigen Schritt, weil es sich gezeigt hat, dass der Controller und Monitor Cluey eine gute Basis für kundenspezifische Entwicklungen darstellt und sich für vielfältige Steuerungsaufgaben gut eignet. Insofern ist es sehr erfreulich, dass der kundenspezifisch angepasste Cluey jetzt als Teil des Bewässerungssystems zu Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung beiträgt. (ak)

Bilder: comtac



Die eigens entwickelte Variante des konfigurierbaren Controllers und Monitors »Cluey« eignet sich für die Steuerung von Bewässerungsventilen.