



HydroMet



FieldRay

Komplettlösung für das Bewässerungsmanagement



KISTERS
Empowering decisions of tomorrow



Bewässerungsmanagement

Der optimale Zeitpunkt und die optimale Dauer der Bewässerung und damit der Wasserverbrauch sind komplexe Entscheidungen. Sie hängen nicht nur von der phänologischen Phase der Pflanzen und der Witterung ab, sondern auch von der Wassermenge, die die Pflanzen durch Verdunstung verlieren, von den Bodenbedingungen und dem aktuellen Feuchtigkeitszustand in der Wurzelzone und nicht zuletzt von der für die Bewässerung verfügbaren Wassermenge.

Die Bewässerung hat Auswirkungen auf den Salz- und Sauerstoffgehalt des Bodens, das Gleichgewicht der Mikroorganismen und die Wirkung von Düngemitteln. Auch andere Faktoren wie Energiekosten und die Leistung veralteter Geräte sollten berücksichtigt werden. All diese Faktoren führen zu komplexen Entscheidungen hinsichtlich der optimalen Bewässerung.

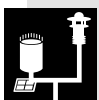
Je mehr Informationen ein Landwirt zur Verfügung hat, desto sicherer kann er die Bewässerung planen und terminieren. Datenbasierte Entscheidungen für das Bewässerungsmanagement helfen den Landwirten, Ernte und Ertrag zu optimieren, Wasser und Energie zu sparen und gleichzeitig den Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln besser zu steuern. Die Einsparung von Zeit, Arbeit und Überbewässerung ermöglicht es den Landwirten, die besten Ergebnisse auf die effizienteste Weise zu erzielen.

Lösung für das Bewässerungsmanagement

KISTERS bietet mit FieldRay Irrigation und FieldRay Plant Protection (erweitertes Bewässerungsüberwachungssystem) ein komplette End-to-End-Lösung für das Bewässerungsmanagement an: von den Sensoren (Wetter, Bodenfeuchte, ...) über die Datenlogger zum Aufbau eines anwendungsspezifischen Internets der Dinge zu erschwinglichen Kosten bis hin zur Software zur Datenauswertung und Visualisierung der Wasseraufnahme aus dem Boden.

Mit dieser System-Lösung ist der Landwirt zu jeder Zeit und an jedem Ort über den Zustand seiner Felder informiert. Die detaillierte Datenbasis ist die optimale Entscheidungshilfe für präzise Bewässerung und ähnliche Aufgaben.

Komponenten



Agrarmeteorologische Überwachungsstation (Seite 4)
für Wetterdaten (Niederschlag, Windgeschwindigkeit, Sonneneinstrahlung, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Windrichtung)



Bodenfeuchtesensor (Seite 5)



Überwachung des Bewässerungssystems (Seite 6)



Datenlogger (LoRaWAN oder andere Datenkommunikationstechnologie) für den Aufbau eines Netzwerks (Internet of Things) (Seite 7)



Cloud Software KISTERS datasphere für die Anzeige und Analyse von Messdaten (Seite 8)





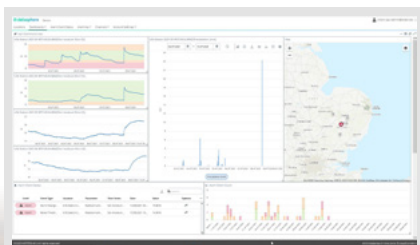
Vorteile für Landwirte

Mehr Effektivität, Effizienz und geringere Kosten bei der Bewässerung. Durch die Abstimmung der Bewässerung auf das Wetter, die Bodenfeuchte und die Wachstumsstadien der Pflanzen können Landwirte ihre Ergebnisse verbessern.

Ihre Vorteile

- Verbesserung von Qualität und Ertrag der Ernte
- Einsparung von Wasser und Energie
- Einsparung von Pestiziden und Düngemitteln
- Einsparung von Zeit und Arbeit
- Optimierung der verfügbaren Ressourcen
- Erfassung der aktiven Wurzelzonen
- Kontrolle der Gleichmäßigkeit der Bewässerung durch Überwachung der Durchflussmengen und des Drucks

Anzeige der Sensordaten auf jedem Gerät



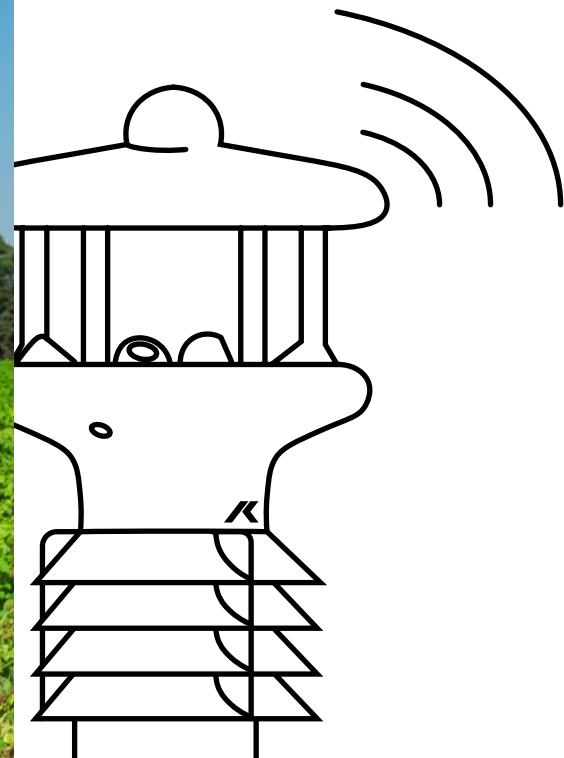
Agrarmeteorologisches Dashboard: Gemessene Bodenfeuchte, Niederschlag und Alarmübersicht



Niederschlag: Beobachtungen (blau) und Vorhersagen (rot) in einer gemeinsamen Ansicht



Vorhersagen für verschiedene Parameter (z.B. Temperatur, Niederschlag) für die nächsten 2,5 Tage in 3-Stunden-Schritten



FieldRay Plant Protection – Agrarmeteorologische Überwachungsstation:
Regenmesser mit Solarpanel (links),
Wetterstation zur Messung von Windgeschwindigkeit, Sonneneinstrahlung, Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit und Windrichtung (rechts)



Evapotranspiration (ET)

Im Allgemeinen müssen das verdunstete sowie das von den Pflanzen verbrauchte Wasser wieder ersetzt werden. Die Wassermenge und der Zeitpunkt der Bewässerung sind abhängig von den Wetterbedingungen.

Eine gute Schätzung lässt sich aus der Evapotranspiration (ET) ableiten, die die von der Pflanze (Transpiration) und der Bodenoberfläche (Verdunstung) verlorenen Wassermengen zusammenfasst. Dieses Verhältnis ändert sich stark in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen, der Kulturart und dem Stadium der Kultur. Deshalb benötigen die Landwirte genaue Informationen über die Witterungsverhältnisse sowie spezifische Merkmale über die Entwicklung ihrer Pflanzen. Nur mit diesem Wissen können sie die Wassermenge bestimmen, um die Entwicklung der Pflanzen und die vermarktbareren Erträge zu optimieren.

Die landwirtschaftlichen Wetterstationen von KISTERS bieten robuste, genaue, zuverlässige und günstige Sensoren zur Messung von Temperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlag, relativer Luftfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung. Mit diesen spezifischen Parametern kann die Cloud-Software datasphere von KISTERS die Evapotranspirationsraten der Pflanzen genau berechnen, so dass die Landwirte die Bodenfeuchte zuverlässig steuern können.



Überwachung der Bodenfeuchte

Das Wasser im Boden wird für die Ernährung der Pflanzen und für den Transport von Stoffen zu den Wurzeln benötigt. Zu wenig Wasser ist genauso schlimm wie zu viel, denn eine Überbewässerung laugt die Nährstoffe aus der Wurzelzone aus, so dass sie von den Pflanzen nicht mehr erreicht werden können, und wirft Probleme im Zusammenhang mit der Verschmutzung des Grundwassers und dem Abfluss auf. Die durch Überbewässerung verursachte Stauunässe entzieht den Wurzeln und Bodenorganismen Sauerstoff, was zu einer verminderten Leistungsfähigkeit der Pflanzen führt. Durch die direkte Messung der Bodenfeuchte in verschiedenen Tiefen können die Landwirte die Durchwurzelungstiefe während der gesamten Vegetationsperiode verfolgen. Dies gibt Aufschluss darüber, wie viel Wasser der Pflanze zur Verfügung steht, wie viel Wasser dem Boden aktiv entzogen wird und wie sich die Bodenverdichtung auf die Wurzelentwicklung ausgewirkt hat. Das komplexe Zusammenspiel aller Faktoren macht es häufig schwierig, die beste Menge und den besten Zeitpunkt für die Bewässerung zu bestimmen.

Eine Bodenfeuchtesonde ist wie eine Kamera im Boden, die dem Landwirt zeigt, was in jeder Tiefe passiert. Die Multi-Tiefen- und Multi-Parameter-Sonden von KISTERS ermöglichen es den Landwirten, Bodenfeuchte, Temperatur und Salzgehalt in verschiedenen Tiefen des Bodenprofils zu beobachten. Summen- oder Durchschnittstrends ermöglichen es, die gesamte Wurzelzone als einen einzigen Sensor zu behandeln, der als Messgerät arbeitet und anzeigt, ob sich die Wurzelzone in einem optimalen Zustand befindet oder aufgefüllt werden muss.

Zur Bestimmung der Laufzeit und/oder des Bewässerungsvolumens werden in der Regel Drucksensoren, Durchflussmesser und Regenmesser in Verbindung mit Bodenfeuchtesensoren eingesetzt. Diese Kombination gibt den Landwirten mehr Sicherheit, um einfache Änderungen in ihren Bewässerungsplänen vorzunehmen, damit das Wasser in die Zieltiefe gelangt.

Die Messdaten der Multi-Parameter- und Multi-Tiefen-Bodenfeuchtesensoren von KISTERS ermöglichen es den Landwirten, wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen, z. B.

- Versickerungstiefe nach Bewässerung oder Niederschlag
- Infiltrationsrate während der Bewässerung
- Wasserverbrauch der Pflanzen (nach Tiefe)
- Bewässerungslaufzeit oder -menge





Überwachung des Bewässerungssystems

Die Bereitstellung und der Zeitpunkt der Bewässerung sind entscheidend für die Maximierung von Qualität und Ertrag der Ernte. Die einfache Aufgabe, das Bewässerungssystem ein- und auszuschalten, kann durch knappe Ressourcen, Energiepreise und sogar durch behördliche Vorschriften, Genehmigungen und Lizenzen eingeschränkt werden. Die Zuverlässigkeit und Leistung der Anlagen können eine weitere große Herausforderung darstellen. Diese können nun durch aktive Fernüberwachung und Alarmmeldungen während der gesamten Bewässerungssaison minimiert werden. Dies gewährleistet optimale Anwendungen durch Planung und die Möglichkeit, die Leistung der Bewässerungsinfrastruktur des Betriebs nahezu in Echtzeit zu visualisieren..

Die einfache Überwachung des Bewässerungssystems mit KISTERS datasphere dokumentiert, dass die Bewässerung wie vorgesehen erfolgt. Sie hilft dabei, Fehlfunktionen zu erkennen und rechtzeitig Entscheidungen über Anpassungen, Service und Wartung usw. zu treffen. KISTERS datasphere kann an Durchflussmessgeräte, Drucksensoren und Wasserstandssensoren angeschlossen werden. Die Software ermöglicht es Landwirten und Bewässerungsmanagern, Alarmauslöser und Schwellenwerte festzulegen, wenn Pumpen, Durchflussmengen oder Druck unter die gewünschten Werte steigen oder fallen.

Typische Informationen im Rahmen der Überwachung von Bewässerungssystemen sind:

- Zuführte Wassermenge Durchflussmengen
- Betriebsdruck
- Wasserverfügbarkeit
- Wechselnde Brunntiefen
- Lecks
- Verstopfte Filter
- Täglicher, wöchentlicher, monatlicher und saisonaler Wasserverbrauch
- Zuteilungsmanagement
- Rückgabe von Betriebslizenzen und Genehmigungen







Monitoring-Hardware

KISTERS bietet zwei Datenlogger-Familien an, die flexible, kosteneffiziente und hochmoderne Technologien für eine Vielzahl von landwirtschaftlichen Wetter- und Wassermanagement-Anwendungen bereitstellen.

FieldRay Irrigation (einfaches Bewässerungsüberwachungssystem) basiert auf dem IoTa Datenlogger, dem TB7-Kippwaagen-Regenmesser und einem Bodenfeuchtesensor und liefert Qualitätsdaten für Niederschlag und Bodenfeuchte, Bodentemperatur und optio-

nal auch Bodensalzgehalt. FieldRay Plant Protection (erweitertes Bewässerungsüberwachungssystem) basiert auf dem iRIS-Datenlogger, dem TB7-Kippwaagen-Regenmesser, dem kompakten Wettersensor WeatherSens und einem Bodenfeuchtesensor und liefert Qualitätsdaten für die ET-Berechnung und die Bodenfeuchte, die Bodentemperatur und optional auch den Salzgehalt des Bodens. Beide Bewässerungsüberwachungssysteme werden durch KISTERS datasphere ergänzt, die die Qualitätsdaten zur Entscheidungsunterstützung aufbereitet und visualisiert.

IoTa-Datalogger

Die IoTa SensorNodes (Sensorknoten) von KISTERS verbinden digitale Sensoren mit Datenverwaltungssoftware, indem sie die Sensoren mit moderner drahtloser Datenverbindung versehen.

Die stromsparenden IoTa-Sensorknoten sind in zwei Varianten erhältlich, entweder integriert in einen Regenmesser (TB7 von KISTERS) oder als eigenständiges Gerät, beide Varianten entweder mit LTE-M oder LoRaWAN.

Die IoTa-Sensorknoten sind batteriebetrieben und können mit einer einzigen Batterieladung mehrere Jahre lang autonom arbeiten. Sie sammeln Daten von Sensoren, die über SDI-12 und einen Zählereingang angeschlossen sind. Zwischen den Ablesungen der Eingangskanäle geht der integrierte stromsparende Mikroprozessor in den Ruhezustand über. Um den Stromverbrauch weiter zu senken, werden die Sensoren nur zum Ablesen mit Strom versorgt und schalten sich zwischenzeitlich ab.

Wichtigste Merkmale

- GPRS/LTE/LoRa
- Sensoren für verschiedene Anwendungen
- Einfache Installation
- Kaum Wartung
- Geringer Stromverbrauch
- Kostengünstig

iRIS-Datalogger

Die iRIS-Datenlogger von KISTERS sind zuverlässige und multifunktionale Geräte mit Datenübertragung über GPRS/UMTS/LTE, LoRaWAN und Satellit. Die Geräte sind die ideale Grundlage für den Aufbau von Internet-of-Things-Netzwerken. Zu den Funktionen der stromsparenden Datenlogger gehören Datenerfassung, -verarbeitung und -speicherung, Kontrolle von Grenzwerten und Alarmierung.

Wichtigste Merkmale

- GPRS/UMTS/LTE
- Sensoren für mehrere Anwendungen
- Einfache Installation
- Kaum Wartung
- Geringer Stromverbrauch





Überwachungssoftware

Datenbasierte Entscheidungen sind für die moderne Präzisionslandwirtschaft von entscheidender Bedeutung. Je größer und vielfältiger Ihr Daten-Pool ist, desto einfacher und schneller können Sie fundierte Management-Entscheidungen treffen, die Ihnen mehr Sicherheit bei der Bewässerung und Pflanzenschutzmaßnahmen geben.

Mit KISTERS datasphere, der universellen All-in-One-Lösung für Sensordaten, sind Sie jederzeit informiert und in der Lage, per Smartphone, Tablet oder Laptop die richtigen Entscheidungen zur richtigen Zeit zu treffen.

Funktionalitäten von KISTERS datasphere

KISTERS datasphere ist eine cloud-basierte Lösung, mit der Sie Ihre Daten live sehen und verwalten können. Die leistungsstarken Funktionalitäten umfassen:

- **Einfach zu bedienende Datenanzeige, Datenüberprüfung und -bearbeitung**
 - Standortspezifische Überwachung von Bodenfeuchte, Bodentemperatur und Bodensalzgehalt
 - Mehrschichtige Feuchtediagramme, Stapeldiagramme, summierte/gemittelte Diagramme, agronomische Schwellenwerte)
 - Einfache Korrelation der Bodenfeuchte mit ET und Wetter
 - Analyse der Überwachungsdaten des Bewässerungssystems, um Ursache und Wirkung zu erkennen
- **Alarmierung** bei Überschreitung von Schwellenwerten der Messdaten
- Kompatibel mit einer Vielzahl von SDI12-Bodensensoren für jede Pflanzenart, jeden Boden und jedes Budget
- Integration von Webcams
- **Vorhersage**
- Möglichkeit der Integration von ferngesteuerten Ventil- und Pumpensteuerungen (kundenspezifische Lösung)
- Cloud-Softwarelösung: verfügbar auf jedem Computer oder mobilen Gerät, jederzeit und überall (optional: KISTERS datasphere On-Premise-Lösung)
- Kombination von standortspezifischen Messungen mit offenen oder lizenzierten Prognosedaten
- Gemeinsame Nutzung von Daten mit Dritten

datasphere



© KISTERS | 11.2023

Über KISTERS

KISTERS ist ein mittelständisches IT-Unternehmen mit mehr als 750 Mitarbeitern, Hauptsitz in Aachen/Deutschland und zahlreichen internationalen Tochtergesellschaften. Das Umweltdatenmanagement ist der gemeinsame Kern aller Geschäftsbereiche - und unsere Leidenschaft seit der Gründung des Unternehmens als Ingenieurbüro im Jahr 1963. Heute entwickeln unsere IT-Experten und Ingenieure u.a. professionelle Software-Lösungen für die Wasserwirtschaft.

Außerdem führen wir unsere eigene Marke von Präzisionsmessgeräten, Sensoren und Datenloggern für Überwachungsnetzwerke in Hydrologie, Wasserwirtschaft, Umweltmanagement und Luftqualität. Unsere maßgeschneiderten Lösungen werden weltweit von lokalen, regionalen, nationalen und supranationalen Behörden, Verbänden, Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen eingesetzt.

Vertriebspartner

KISTERS Europa

✉ hydromet.sales@kisters.eu
🌐 kisters.eu

KISTERS Australien

✉ sales@kisters.com.au
🌐 kisters.com.au

KISTERS Neuseeland

✉ sales@kisters.co.nz
🌐 kisters.co.nz

KISTERS

Empowering decisions of tomorrow