

# Bodenfeuchtigkeitssensoren

Weitere Informationen:  
www.metos.at



Pessl Instruments bietet eine breite Palette an OEM-Sensoren, zur Messung der Bodenfeuchte und anderer Parameter an, wie zum Beispiel Profilsonden und gabelähnliche Sensoren. Diese Sensoren können Messungen des volumetrischen Wassergehalts (VWC) oder tensiometrischer Messwerte liefern, die zum Messen der Spannung (oder Sog) des Bodens verwendet werden.

Überwachung der Bodenfeuchtigkeit anhand der Merkmale Ihres Bodens, Ihrer Kulturen, Bewässerungssysteme, der Anordnung des Geländes und des Feldmanagements entwerfen. Für Topfpflanzen und bodenlose Anwendungen stehen spezifische Lösungen zur Verfügung.

Einige der Bodenfeuchtigkeitssensoren können auch die Bodentemperatur, die elektrische Leitfähigkeit (EC) oder den volumetrischen Ionengehalt (VIC) messen, was besonders nützlich für das Düngungsmanagement ist.

Durch die Möglichkeit, verschiedene Technologien und Sensoren auszuwählen und zu kombinieren, können Sie die beste Lösung für die

## SENTEK DRILL & DROP TRISCAN PROBE



- Volumetrischer Wassergehalt
- Bodentemperatur
- Bodensalinität (VIC)
- Länge: 10, 30, 60, 90, 120 cm
- Ein Sensor alle 10 cm
- Schnellverbinder
- Kabelschutz

## IMETOS AC PROBE



- Volumetrischer Wassergehalt
- Bodentemperatur
- Länge: 60 cm, 80 cm, 120 cm
- Ein Sensor alle 10 cm

## TENSIOMETER (IRROMETER)



- Bodenwasserspannung
- Schaftlänge 15 cm, 30 cm, 45 cm, 60 cm, 90 cm

## PESSL INSTRUMENTS SMT10



- Bodenfeuchte
- Bodentemperatur

## WATERMARK (IRROMETER)



- Saugspannung

# Andere Sensoren

## REGENMESSER



## DRUCKSCHALTER



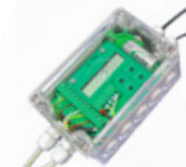
## BODENTEMPERATUR



## ROHRDRUCK



## EC & PH INTERFACE MIT DISPLAY



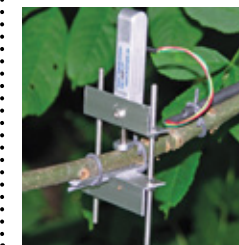
## WASSERSTAND



## EC & pH



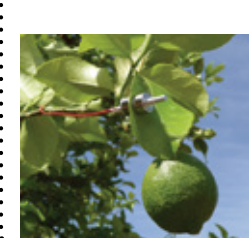
## DENDROMETER



## VOLUMETRISCHER ZÄHLER



## YARA WASSERSENSOR



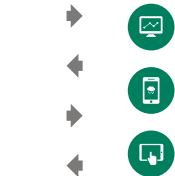
# Hardware Technologie



IMETOS 3.3  
IMETOS ECO D3  
IMETOS LoRa/NB IoT



FieldClimate



Echtzeit-Datenzugriff und Entscheidungsunterstützung

FieldClimate bietet auch APIs, über die bestimmte, von unseren Geräten gemessene Daten automatisch ausgetauscht werden können, um andere Plattformen und Arbeitsumgebungen zu unterstützen.

IMETOS ist ein robuster und vielseitiger Datenlogger mit mehreren Kommunikationskonfigurationen. Die Station ist einfach zu installieren und kann an mehrere Sensoren angeschlossen werden, die Bodenfeuchtigkeit, Bewässerungsmanagement und andere meteorologische Anwendungen unterstützen. IMETOS-Geräte kommunizieren in Echtzeit und drahtlos mit FieldClimate, entsprechend verschiedenen weltweit verwendeten Standards.. Durch das Hinzufügen von LoRa-Gateways können Geräteknoten (100 Einheiten) bis zu mehreren Kilometern entfernt angeschlossen werden, wodurch eine äußerst kostengünstige Datenerfassung möglich wird.

## IMETOS 3.3 ZUR WETTERÜBERWACHUNG



**Konnektivität:** GSM, LTE, WiFi, LoRa, NB IoT  
**Schließen Sie bis zu 400 zusätzliche Sensoren an**

IMETOS 3.3 ist eine äußerst robuste Wetterstation, die an alle Umgebungsbedingungen angepasst werden kann. Der Strom wird von einem Solarpanel und einem wiederaufladbaren Akku geliefert und ist dank eines internen nichtflüchtigen Speichers zuverlässig. Je nach Konfiguration können bis zu ein Jahr an Daten gespeichert werden.

## IMETOS ECO D3 ZUR BODENFEUCHTIGKEITS- & NIEDERSCHLAGSÜBERWACHUNG

**Konnektivität:** GSM, LTE, WiFi, LoRa, NB IoT  
**Schließen Sie bis zu 400 zusätzliche Sensoren an**

IMETOS ECO D3 ist ein Mikrodatenlogger, der von einem Solarpanel und einem Akku betrieben wird. Die Station ist für den Einsatz in allen Umgebungen konzipiert und kann mit zahlreichen Sensorkombinationen wie Bodenfeuchtigkeit, Temperatur, Salzgehalt, Wasserstand, Lufttemperatur und Niederschlag ausgestattet werden.



# FieldClimate.com & Mobile Apps



Eine umfassende Palette drahtloser, solarbetriebener Überwachungssysteme unter der Marke IMETOS vereint auf der FieldClimate Plattform.

## MOBILE APP



## Kontaktieren Sie uns

Pessl Instruments GmbH, Werksweg 107, 8160 Weiz, Austria  
Tel: +43 (0) 3172 5521 • Email: office@metos.at

TURNING INFORMATION INTO PROFITS

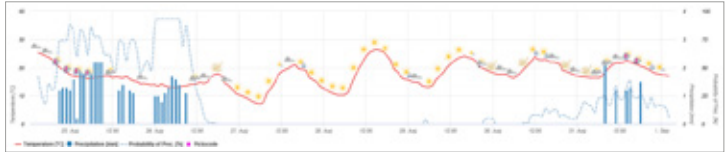
# Bodenfeuchtigkeitsüberwachung & Bewässerungsmanagement Automatisierung



# Eine holistische Lösung für Bewässerungsmanagement

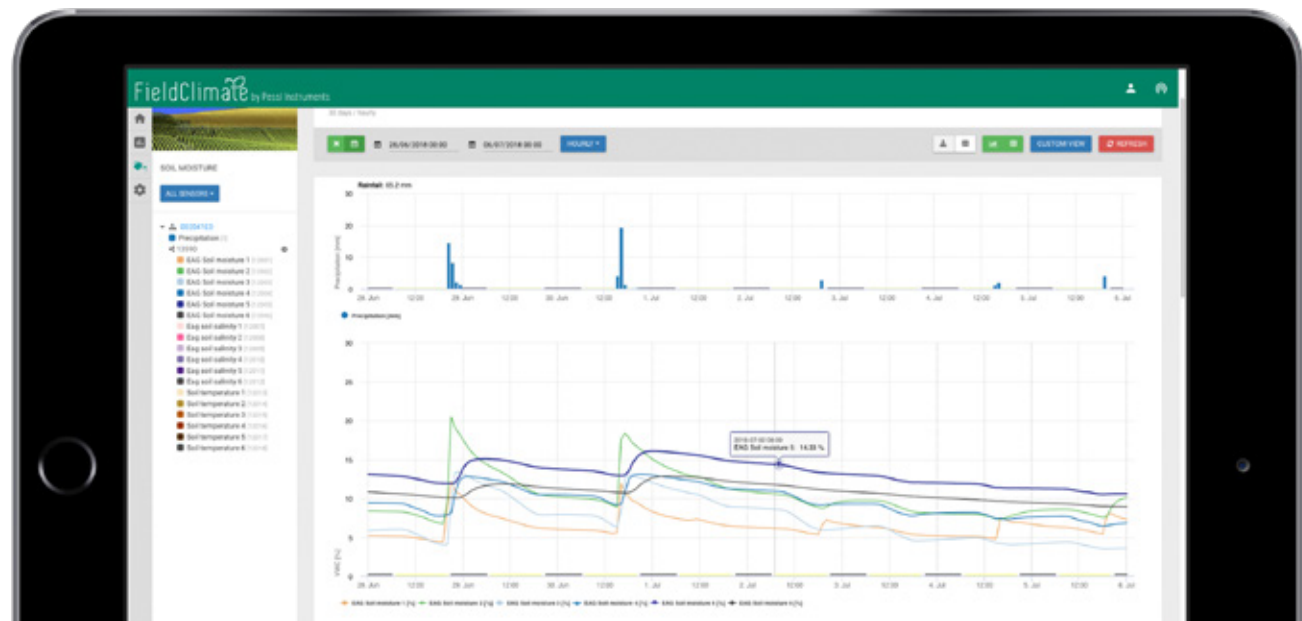


Pessl Instruments bietet eine breite Palette an Hardware- und Softwarelösungen für ein effizientes und kostengünstiges Bodenfeuchtigkeits- und Bewässerungsmanagement. Hardware-Geräte überwachen den Boden (Feuchtigkeit, Temperatur, Salzgehalt, Vorhandensein von Nährstoffen), die Pflanze (dendrometrische Schwankungen...), die Atmosphäre (alle meteorologischen Variablen, aus denen Sie die Evapotranspiration abschätzen können) sowie das Bewässerungssystem (Durchfluss, Wasserstand, Druck, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit von Düngemitteln ...).



Die Messwerte können mit standortspezifischen Wettervorhersagen kombiniert werden und sind auf der FieldClimate-Plattform nahezu in Echtzeit verfügbar. Die Wettervorhersage wird stündlich aktualisiert, ist für ein Fenster von 3 bis 7 Tagen verfügbar und umfasst eine Reihe von Variablen - Menge und Wahrscheinlichkeit des Niederschlags, Temperatur, Windgeschwindigkeit / -richtung, Blattnässe, relative Luftfeuchtigkeit und Evapotranspiration.

Dies ermöglicht es dem Benutzer, die beste Bodenfeuchtigkeitsbewässerungsstrategie für die Felder zu implementieren. Wenn Sie beispielsweise die Bodenfeuchtigkeitswerte in einer dynamischen Wurzelzone verstehen, können Sie eine Schablone für Kulturpflanzen und bodenspezifische Wachstumszeiten definieren, während Feldmessungen in Echtzeit in Kombination mit prognostizierter Evapotranspiration einen Einblick in die zukünftige Wassernutzung bieten.



# Dateninterpretation mit FieldClimate

Alle gemessenen Daten von iMETOS Geräten und Sensoren sind auf FieldClimate.com nahezu in Echtzeit gespeichert und verfügbar und über kostenlose iOS- und Android-Apps zugänglich. Sie können einen beliebigen Zeitraum auswählen, den Sie anzeigen möchten, einschließlich aller historischen Daten in Diagramm- und Tabellenform.



## WELCHE INFORMATIONEN KANN ICH AUS BODENFEUCHTIGKEITSDATEN ERHALTEN?

Frage	Art der Bodenfeuchtigkeitsmessung	WVC	Spannung
Wie bewegt sich Wasser entlang des vertikalen Bodenprofils?		👍👍	👍
Welcher Teil des Wurzelsystems ist zu welcher Zeit nass?		👍👍	👍
Tritt Wasserleck in tiefer Perkolations auf?		👍	👍
Wie entwickelt sich das Wurzelsystem?		👍👍	👍
Was ist die beste Bewässerungsplanung (wann und wie viel)?		👍👍	👍
Wie steht Wasser für die Pflanze zur Verfügung?		👍	👍👍
Wie viel Kraft müssen die Wurzeln einsetzen, um Wasser aus dem Boden zu gewinnen?			👍👍

## FIELDCLIMATE BEWÄSSERUNGSMANAGEMENT EINSTELLUNGEN:

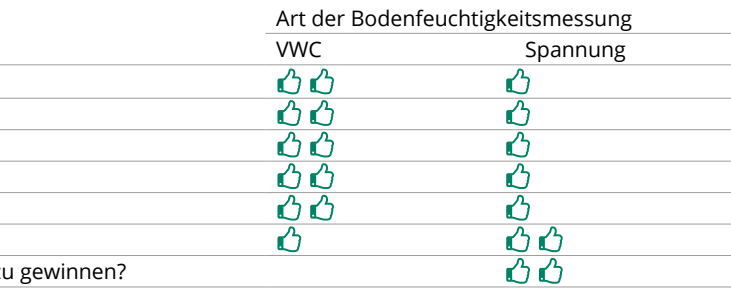
- Berechnung eines vom Benutzer definierten durchschnittlichen Bodenfeuchtigkeitsdiagramms der Wurzelzone (der obere Gesamtbetrag, der als Vollpunkt oder Feldkapazität bezeichnet wird, und der niedrigere Betrag oder Nachfüllpunkt).
- Verschiedene Sensorebenen können in verschiedenen Formaten in Graphen angezeigt werden, einschließlich Standard, Stapel oder Durchschnitt.
- Die Budgetlinien für Voll- und Nachfüllpunkte sind farblich gekennzeichnet, sodass die Benutzer die ideale Bodenfeuchte für ein optimales Management deutlich sehen können - rot (Defizit), grün (Komfortzone) und blau (übermäßige Bodenfeuchtigkeit).

## ANDERE PARAMETER UND WERKZEUGE ZUM VERSTÄNDNIS DES WASSERMANAGEMENTS:

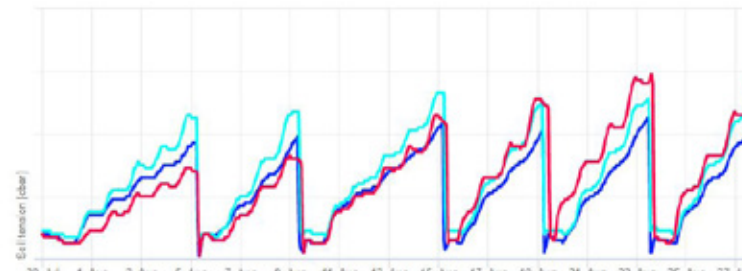
- Wettermessungen und -prognosen wie Niederschlagsmengen und -zeitpunkt.
- Dampfdruckdefizit.
- Wachstumsgradtage (phänologische Phasen).
- Aktuelle und prognostizierte Evapotranspiration  $ET_c$ .

## BERECHNUNG DES WASSERVERBRAUCHS

FieldClimate bietet ein Modul zur Berechnung der Wasserbilanz, mit dem der Benutzer das Wassermanagement und die Ernteproduktivität optimieren kann, indem die Bewässerung so geplant wird, dass das Gleichgewicht erhalten bleibt. Die Referenz-Evapotranspiration  $ET_0$  wird nach Penman Monteith (FAO-56-Methode) berechnet und erfordert Messungen von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und Windgeschwindigkeit.

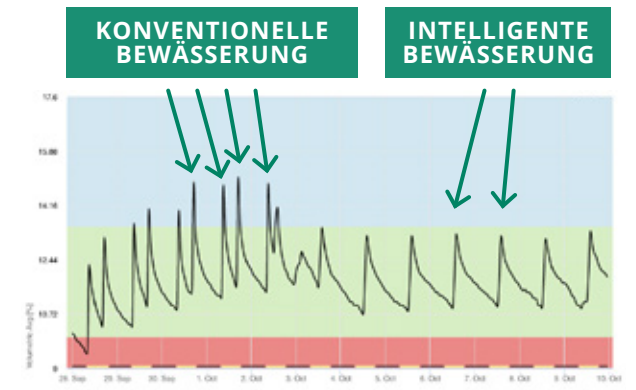


# Aktion & Anwendungsfälle



**PFLANZE: Freiland-Tomate**  
**BEWÄSSERUNGSSYSTEM: Tropfbewässerung**  
**BODENFEUCHTIGKEITSMESSUNGEN: Saugspannung**  
**ÜBERWACHTER ZEITRAUM: 20 Tage**

Die Kultur wird alle 4/5 Tage bewässert. Dank der Bodenfeuchtigkeitsüberwachung mit Watermark-Sensoren kann auf der Grundlage des Kultur Wasserbedarfs (in diesem Fall bei einer Spannung zwischen 35 und 45 cbar) reagiert werden, wodurch Stressbelastungen der Pflanzen vermieden werden und Wasser eingespart wird.



**PFLANZE: Heidelbeere**  
**BEWÄSSERUNGSSYSTEM: Tropfbewässerung**  
**BODENFEUCHTIGKEITSMESSUNGEN: Volumetrische Methode**  
**ÜBERWACHTER ZEITRAUM: 9 Tage**

Die in der Grafik dargestellte Kultur wird zunächst täglich zwei Bewässerungsmaßnahmen unterzogen. Dank der Sondenüberwachung des volumetrischen Wassergehalts konnte beobachtet werden, dass ein akzeptabler Bodenfeuchtigkeitsgehalt für die Kultur auch bei nur einer Bewässerungszufuhr pro Tag aufrechterhalten werden kann. Ergebnis: Sofort 50% Wassereinsparung.

# Agronomische Beratung

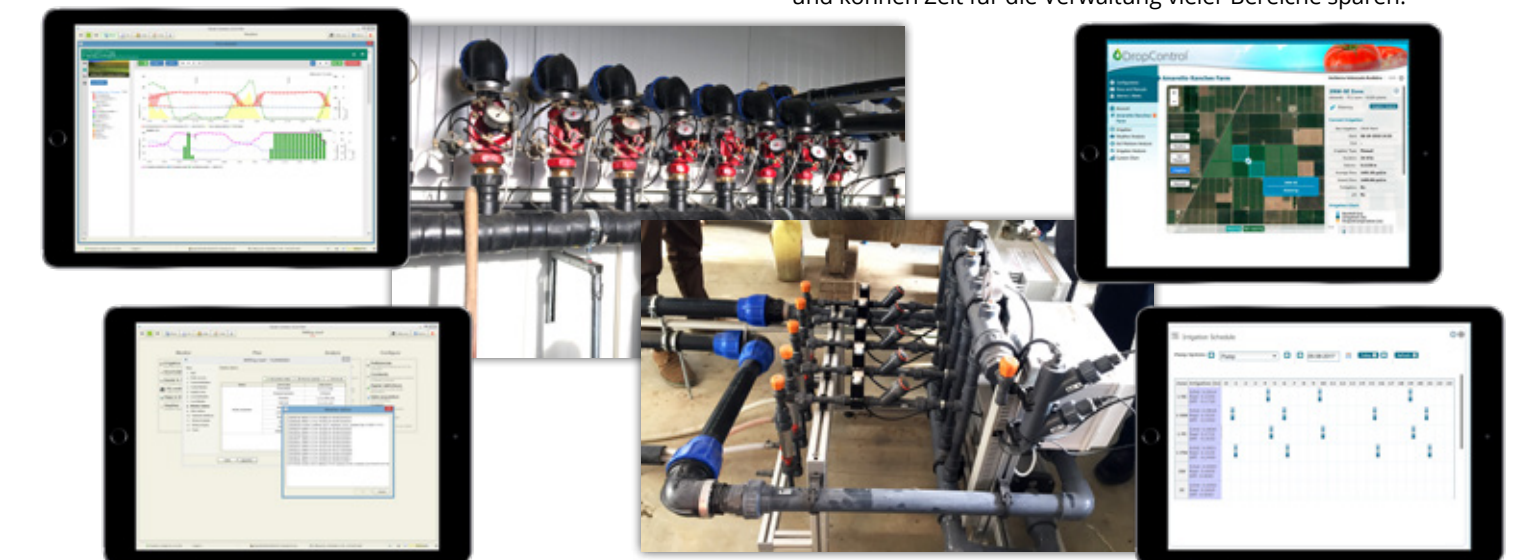
Um Ihnen bei der genauen Interpretation der iMETOS-IoT-Daten zu helfen und durch die Optimierung jedes Wassertropfens und Düngers das Beste aus Ihrer Ernte herauszuholen, können wir lokale Bewässerungs-Experten empfehlen, die Sie bei Besuchen vor Ort

unterstützen können. Partner wie Aquagri haben eine lokale Präsenz, sie nutzen unsere API und reichern die Daten mit zusätzlichen Softwarediensten, Feldbesuchen, Schulungen in landwirtschaftlichen Betrieben und spezialisiertem Know-how für Kulturpflanzen an.

# Automatisierungslösung

Wenn Sie auf der Grundlage einer bewussten Interpretation der Daten aus Ihrer Boden-Pflanzen-Atmosphäre-Überwachungslösung eine gute Bewässerungsmanagementstrategie entwickelt haben, sind Sie bereit für den nächsten Schritt: die Automatisierung. Pessl Instruments bietet eine offene API (Application Programming Interface), die eine Schnittstelle zu den wichtigsten Akteuren der Automatisierungsbranche weltweit darstellt.

Mit der Unterstützung Ihres Installateurs für Bewässerungssysteme können Sie Ihr iMETOS-Gerät einfach in Ihre Bewässerungs- und Düngungskontrolllösung integrieren. Mit der Schnittstelle zu iMETOS IoT verwandeln Sie Ihren Bewässerungscontroller in einen intelligenten Controller. Er spürt die tatsächlichen Bedürfnisse der Pflanzen und passt die Berechnungsplanung automatisch an. Auf diese Weise haben Sie alle Werkzeuge, um Ertrag und Qualität zu maximieren und können Zeit für die Verwaltung vieler Bereiche sparen.



## SMS WARNUNGEN

Sie können kritische Schwellenwertalarmlösungen für eine Reihe von Sensoren definieren, einschließlich Bodenfeuchtigkeit und Füllstand. SMS-Benachrichtigungen können an mehrere Benutzer gesendet und in Abständen von 5 Minuten ausgegeben werden, sodass Benutzer die Bedingungen in jedem Feld nachverfolgen können.