



**METOS<sup>®</sup> TURF**  
BY PESSL INSTRUMENTS

TURNING INFORMATION INTO PROFITS

# METOS<sup>®</sup> RASEN- MANAGEMENT

*Ein umfangreiches Angebot an  
fortschrittlichen Lösungen für den  
intelligenten Ansatz beim Rasenmanagement*



[/pesslinstruments](#)



[/pesslinstruments\\_pi](#)



[/metos\\_austria](#)



[/company/pesslinstruments](#)

[www.metos.at](http://www.metos.at)



## Übersicht

**METOS® TURF by Pessi Instruments**

**Vorteile von METOS® TURF**

**Hauptmerkmale von METOS® TURF**

**METOS® TURF Lösungen**

**Alle Ihre Bedürfnisse**

*Hardware-Lösungen*

*Software-Lösungen*

*API-Schnittstelle zu Rasenmanagement-Softwarelösungen*

**Zufriedene Kunden**

**Anwendungsfall: Satellitenbeobachtung**

# METOS® TURF by Pessl Instruments

Es ist wichtig, dass Rasenmanager die Bedürfnisse des Rasens rechtzeitig erkennen um ihn mit einem optimalen Boden- und Bewässerungsmanagement bei der Anwendung von Düngemitteln und der Bekämpfung von Unkraut, Insekten und Krankheiten zu unterstützen. Mit den Lösungen von **METOS® TURF by Pessl Instruments** ist jeder Aspekt des Rasenmanagements unter vollständiger Fernüberwachung.

Mit unseren Lösungen wird jeder Zentimeter des Rasens genau überwacht. Alle Daten, die von der METOS®-Hardware erfasst werden, werden in TurfClimate analysiert. Die in der Cloud gespeicherten Daten ermöglichen ausgezeichnete Einsichten mit einem einfachen Blick auf das Telefon, Tablet oder den Computerbildschirm. METOS® TURF by Pessl Instruments bietet schnellen Zugriff auf alle wichtigen und wertvollen Informationen für eine schnelle und richtige Entscheidungsfindung.

Von Greenkeepern bis hin zu den Endverbrauchern - **METOS® TURF by Pessl Instruments** hilft, die Bedürfnisse jedes Einzelnen und des Rasens zu erfüllen.

# Vorteile von METOS® TURF by Pessl Instruments

*Von der Gesundheit des Rasens bis hin zu optimalen Spielbedingungen - Die Produkte von METOS® TURF by Pessl Instruments helfen Ihnen dabei.*

**METOS® TURF by Pessl Instruments** bietet eine einzigartige Visualisierung aller Bedingungen auf dem Golfplatz, die es Ihnen ermöglicht, schnellere, präzisere und bessere Entscheidungen zu treffen - vom Bewässerungs- und Düngemanagement über die Krankheitsmodellierung bis hin zur Insektenbekämpfung, um damit die besten Spielbedingungen zu schaffen.

**Die Hardware-Installationen sind strategisch auf dem gesamten Golfplatz platziert, um die lokale Wettervorhersage zu erheben und werden mit den tragbaren Messgeräten um wichtige Parameter angereichert. Die TurfClimate-Anwendung bietet die Freiheit, auf mehrere Datensätze zuzugreifen, die an jedem beliebigen Ort nahezu in Echtzeit gemessen werden. Auf diese Weise können Entscheidungen an Ort und Stelle getroffen werden, ohne das man sich Sorgen machen muss, dass sich die Variablen ändern, wenn man den belasteten Bereich erreicht.**

Das System erfasst eine Vielzahl von Schlüsselvariablen wie Bodenfeuchtigkeit, Boden- und Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Maschinendaten und bietet darüber hinaus weitere Informationen wie Bestandskartierung, Nährstoffversorgung des Rasens, Insektendruck, Gesundheitszustand Rasens, Spritzbedingungen und vieles mehr.

## GANZHEITLICHE LÖSUNGEN FÜR DAS GOLF COURSE MANAGEMENT

LOKALE WETTERDATEN  
UND WETTERVORHERSAGEN



BEWÄSSERUNGS-  
MANAGEMENT



FELD- & INSEKTEN-  
ÜBERWACHUNG



RASENGESUNDHEITSMANAGEMENT  
& ENTSCHEIDUNGSHILFE



SPIEL-  
BEDINGUNGEN



ÖFFNUNGSZEITEN TERMINE  
ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG



ERNÄHRUNGS-  
MANAGEMENT



MASCHINENVERFOLGUNG &  
PERSONALEINSATZPLANUNG



WASSERSTANDS-  
MANAGEMENT



OBERBODEN-  
KARTIERUNG



SATELLITEN-  
ÜBERWACHUNG



API ZUR BEWÄSSERUNGS-  
AUTOMATISIERUNG



# Key Features von METOS® TURF by Pessl Instruments

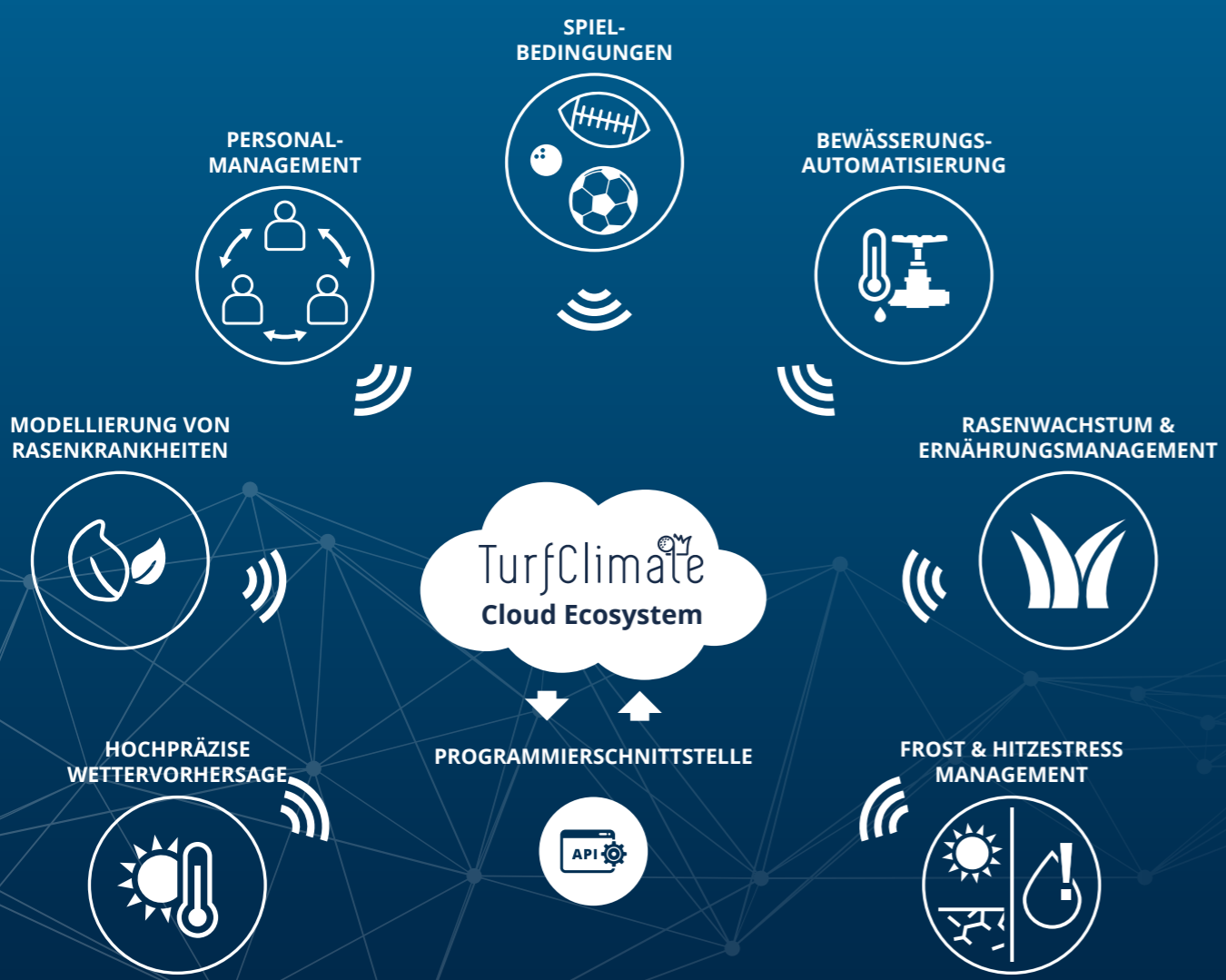
- Liefert das aktuelle und zukünftige Wetter auf Ihrem Platz
- Verschafft Ihnen sofort und permanent in Echtzeit einen Überblick über Wasserstress und Hitzestress auf dem Rasen
- Ermöglicht es Ihnen, Krankheitsrisiken zu erkennen, bevor sie zu einem Problem werden
- Sie haben die Spielbedingungen jederzeit und von jedem Ort aus in der Hand
- Sie haben eine vollständige Rückverfolgbarkeit aller Arbeiten für das Management und andere Berichtszwecke
- Sie sehen und prognostizieren den Düngerbedarf, noch bevor er sichtbar wird.
- Sie wissen jederzeit, wo sich Ihre Maschinen und Ihre Mitarbeiter befinden
- Sie sparen Kosten und schonen Sie die Umwelt - ohne Risiko und mit ruhigem Gewissen
- Sie erhalten alle 5 Tage einen Überblick über Ihren Platz aus der Vogelperspektive (Satelliten)

# METOS® TURF Ökosystem

## Lassen Sie sich durch nichts von einem perfekten Grün abhalten.

**TurfClimate Desktop und Mobile App**  
 - Lokalisierte Echtzeitdaten nur einen Klick entfernt

*\*Möglichkeit: Schnittstelle zu anderen größeren Rasenmanagement-Plattformen*



# METOS® TURF Lösungen

*Eine große Auswahl an Lösungen für die komplette Rasenmanagement, Arbeitsoptimierung und Kontrolle*

# 1 Wettervorhersage

Spezialisierte Wettervorhersagen sind ein wichtiger Aspekt eines jeden Betriebes. Sie helfen dabei, Risiken zu managen, bessere Entscheidungen zu treffen um sich von anderen Plätzen abzuheben. Um die besten Bedingungen für ein angenehmes Spiel zu bieten, muss jeder Platz die Wettervorhersage berücksichtigen und auf Veränderungen rechtzeitig zu reagieren.

## VORTEILE:

- Wissen, wann der Rasen zu säen ist
- Wissen, wann und wie viel bewässert werden muss
- Wann Düngemittel und Pflanzenschutz ausgebracht werden kann
- Anzeige standortspezifischer meteorologischer Parameter zur Vorhersage der Spielbedingungen
- Überwachung genauer standortspezifischer meteorologischer Parameter zur Festlegung von Öffnungszeiten und öffentlichen Veranstaltungen
- Definition von Krankheitsdruck, Wasser- und Düngerbedarf
- Arbeitsplanung und Ressourcenmanagement
- Echtzeit-Wetterbeobachtung zur Vorhersage von Abdrift
- Warnung der Spieler auf dem Platz bei nahen Unwettern
- Einsparung von Ressourcen, Zeit und Geld

## EMPFOHLENE AUSRÜSTUNG UND ABONNEMENTS:

- METOS® VWS (Basic)
- LoRAIN Rain Only/nMETOS 100 (Basic)
- nMETOS TURF (Einsteigermodell)
- iMETOS 3.3 (Topmodell)
- *Abonnements:*
  - Wettervorhersage-Abonnement
  - Satellitenbild-Abonnement



# 2 Bewässerungsmanagement & Bewässerungsautomatisierung

Das Fehlen eines guten Bewässerungsmanagements kann sich leicht auf die Qualität des Spiels auswirken. Daher sind Wetterstationen und andere Datenlogger ein wichtiger Teil des Wartungsprozesses auf jedem Sportplatz. Anhand der Bodenfeuchtigkeit und der örtlichen Wettervorhersagen können Sie Über- und Unterbewässerung vermeiden. Ein gut geplantes Bewässerungsmanagement reduziert die Wartungs- und Energiekosten, erhöht die Effizienz und macht die Bewässerung nachhaltiger.

Die Daten der METOS®-Geräte werden an TurfClimate übermittelt, das mit der Software für die Bewässerungsautomatisierung verbunden werden kann, um die höchste Bewässerungseffizienz zu gewährleisten.

## VORTEILE:

- Wassereinsparungen - besseres Timing und mögliche Reduzierung des Wasserverbrauchs
- Bessere Qualität des Wachstums
- Einsparung von Düngemitteln
- Verringerung der Auswaschung von Dünger
- Sicherheit - Alarmierung in Echtzeit bei einer Reihe von Parametern wie Rohrbrüchen usw.
- Zeitersparnis - Verbesserung von Arbeitsabläufen
- Geringere Umweltbelastung - weniger Wasserverbrauch und Grundwasserverschmutzung
- Bessere Beispielbarkeit des Platzes
- Verstehen und Vermeiden von Rasenstress aufgrund von Messungen

## EMPFOHLENE AUSRÜSTUNG UND ABONNEMENTS:

- LoRAIN Rain only/nMETOS (Basic)
- METOS® VWS (Basic)
- nMETOS TURF (Einsteigermodell)
- miniMETOS (Einsteigermodell)
- iMETOS 3.3 (Topmodell)
- ICA10
- SoilGuard
- *Abonnements:*
  - Wettervorhersage-Abonnement
  - Satellitenbild-Abonnement



# 3 Krankheitsmodelle

Einige Krankheiten sind schwer zu bekämpfen, und der Zeitpunkt des Fungizideinsatzes ist entscheidend, um sie unter Kontrolle zu halten. Mit Pflanzenschutzvorhersage, einschließlich Krankheitsmodellierung, vermeiden Rasenmanager Überdüngung und übermäßigen Einsatz von Pestiziden, wodurch der Rasen in perfektem Zustand bleibt und gleichzeitig die Umwelt geschützt wird.

## VERFÜGBARE KRANKHEITSMODELLE:

- Pythium Blight
- Dollar Spot
- Brown Patch
- Schneeschimmel
- Über- bzw. Nachsaat
- Anthracnose

## EMPFOHLENE AUSRÜSTUNG UND ABONNEMENTS:

- nMETOS TURF (Einsteigermodell)
- iMETOS 3.3 (Topmodell)
- *Abonnements:*
  - Wettervorhersage-Abonnement
  - Rasenkrankheitsmodell Abonnement



# 4 Schädlingsbekämpfung

Um einen gesunden Rasen zu erhalten, ist die Kenntnis von möglichen Insekten im Boden oder in der Umwelt wichtig.

Mit iSCOUT® Mobile können sich Rasenmanager ein Bild der auf dem Platz vorhandenen Insekten machen und rechtzeitig handeln. Auf diese Weise können sowohl Insektenschäden als auch Überdüngung vermieden werden.

## VORTEILE:

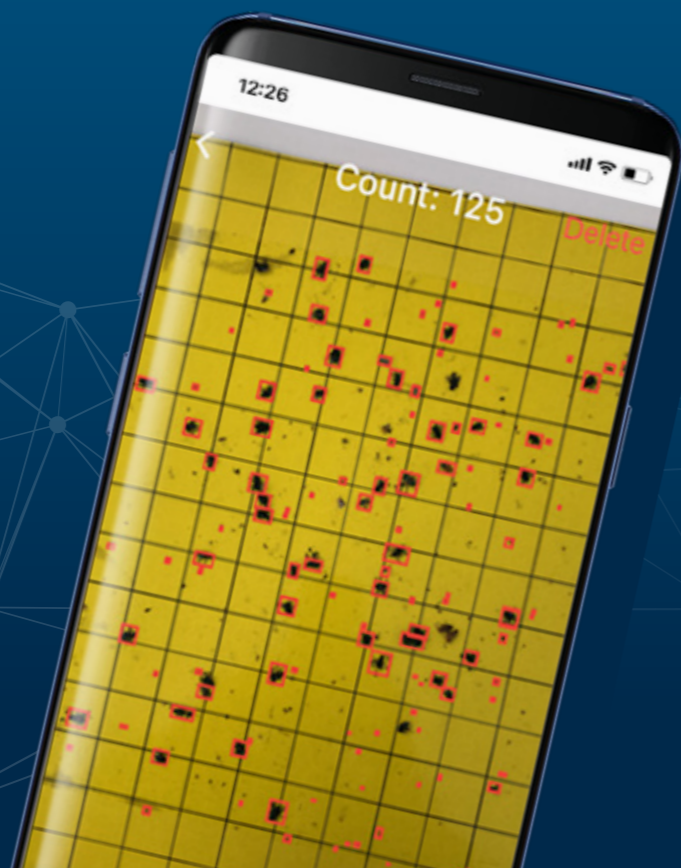
- Handlungen setzen, bevor die Insekten irreparable Schäden verursachen
- Unterstützung bei der Entscheidung, wann mit dem Pflanzenschutz begonnen werden soll
- Überwachung des ersten Auftretens auf dem Feld bzw. des Einfluges ins Feld
- Bestimmung der saisonalen/jährlichen Populationsdynamik - Schwellenwerte für Schädlingsbekämpfungsstrategien
- Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Insekten auf dem Feld bzw. im Gebiet
- Erhaltung von Biodiversität
- Automatisches erkennen von Schadinsekten durch künstliche Intelligenz (KI)

## LISTE DER FANGBAREN SCHÄDLINGE:



## EMPFOHLENES ABONNEMENT:

- iSCOUT® Mobile



# 5 Spritzqualität und Abdriftkontrolle bei Pflanzenschutzanwendungen

Eine gute Verteilung von Pflanzenschutzmitteln ist von essentieller Bedeutung, um eine maximale biologische Wirksamkeit und eine minimale Belastung von Mensch und Umwelt zu erreichen. Mit einer guten Überwachung der Spritzqualität können die Greenkeeper das Risiko von Fehlern verringern und eine bessere Qualität zu geringeren Kosten und bei vollständiger Rückverfolgbarkeit zu haben.

Sie können die Verteilung der verwendeten Geräte nachverfolgen, auf aktuelle und vorhergesagte Wetterbedingungen reagieren, um damit den optimalen Zeitpunkt für das Ausbringen ermitteln.

## VORTEILE:

- das Risiko eines Fehlers wird verringert
- Senkung der Kosten
- Abdeckung und Lieferung des Produkts an das Ziel
- Optimaler Anwendungszeitpunkt
- Geringere Auswirkungen auf die Umwelt
- Erhaltung der Artenvielfalt
- Vermeidung von Verunreinigungen außerhalb des Zielgebiets durch Abdrift
- Vollständige Rückverfolgbarkeit der ausgeführten Arbeiten gegenüber Behörden, Spielern und Management

## EMPFOHLENE AUSRÜSTUNG UND ABONNEMENTS:

- WorkTrack & WorkTrack Tag
- AOS IsoBus
- nMETOS TURF
- LoRAIN Rain Only/nMETOS 100
- Abonnements:
  - WorkTrack Abonnement
  - Wettervorhersage

# 6 Nachverfolgung und Asset-Tracking

Die Verfolgung von Maschinen und Geräten dient der Optimierung der täglichen Aktivitäten und der Überwachung der Maschinennutzung, Arbeitsqualität, Maschinenstandort und mehr. Mit der Kenntnis des genauen Standorts der Arbeitsfahrzeuge auf dem Sportplatz können Manager sehen, wie viele Stunden tatsächlich auf einem bestimmten Teil des Platzes verbracht wurde, um künftige Aktivitäten anzupassen, einschließlich der Frage, wann es Zeit für eine Wartung und Instandhaltung ist.

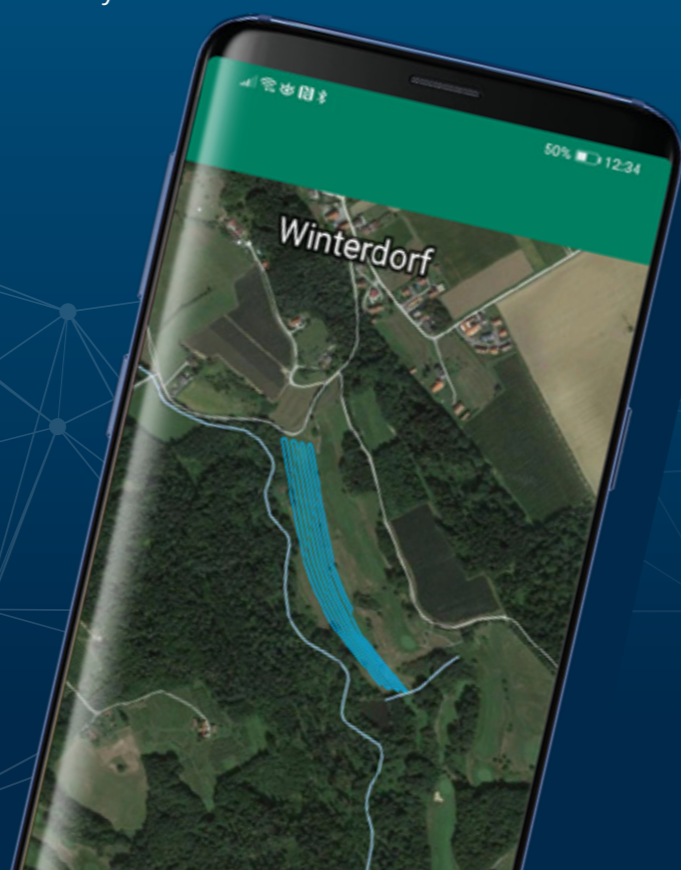
Mit der Übersicht in der TurfClimate-Karte kann ein Manager leicht sehen, wo jede Maschine ihre letzte GPS-Position gemeldet hat und in welchem Zustand sie sich befindet.

## VORTEILE:

- Detaillierter Tätigkeitsbericht darüber, wo, wann und wie viele Mäher, Buggys oder andere Geräte im Einsatz waren
- Aktuelle Position aller aktiven Maschinen (Buggys, Sprühgeräte, Mäher usw.)
- Jederzeitiger Zugriff auf die Position jedes Geräts (beweglich oder stationär - letzteres zur Diebstahlskontrolle)
- Optimierung und Verbesserung der Arbeits- und Personalplanung, vorbeugende Wartung und automatische Dokumentation
- SMS-Warnungen und -Benachrichtigungen in Echtzeit über APP - iOS und Android

## EMPFOHLENE AUSRÜSTUNG UND ABONNEMENTS:

- WorkTrack & WorkTrack Tag
- METOS® VWS or nMETOS 100 or LoRAIN Rain Only
- *Abonnements:*
  - WorkTrack Abonnement
  - Wettervorhersage



# 7 Spielbedingungen

Grünes Gras ist nicht nur ein optischer Aspekt, sondern auch ein Indikator für gute Spielbedingungen auf dem Platz. Ohne gute Bewässerung und ohne Krankheitsbekämpfung ist das Gras erhöhten Risiken ausgesetzt. Beschädigtes Gras hat direkte Auswirkungen auf die Bespielbarkeit des Platzes.

## VORTEILE:

- Jederzeit vollständige Kontrolle über die Spielbedingungen auf dem Golfplatz
- Anpassung und leichtere Einschätzung des Zeitpunkts der Öffnung/Schließung der Plätze (z. B. morgendlicher Frost, starker Regen auf Teilen des Platzes usw.)
- Information der Mitglieder und Besucher im Voraus über die Wetter- und Grasbedingungen auf den Plätzen

## EMPFOHLENE AUSRÜSTUNG UND ABONNEMENTS:

- METOS® VWS or LoRAIN Rain Only or nMETOS 100
- nMETOS TURF
- *Abonnements:*
  - Wettervorhersage
  - Modelle für Rasenkrankheiten





# Alle Ihre Managementbedürfnisse

Besuchen Sie [metos.at/hardware](http://metos.at/hardware) für eine umfangreiche Präsentation von aller METOS®-Hardware-Lösungen

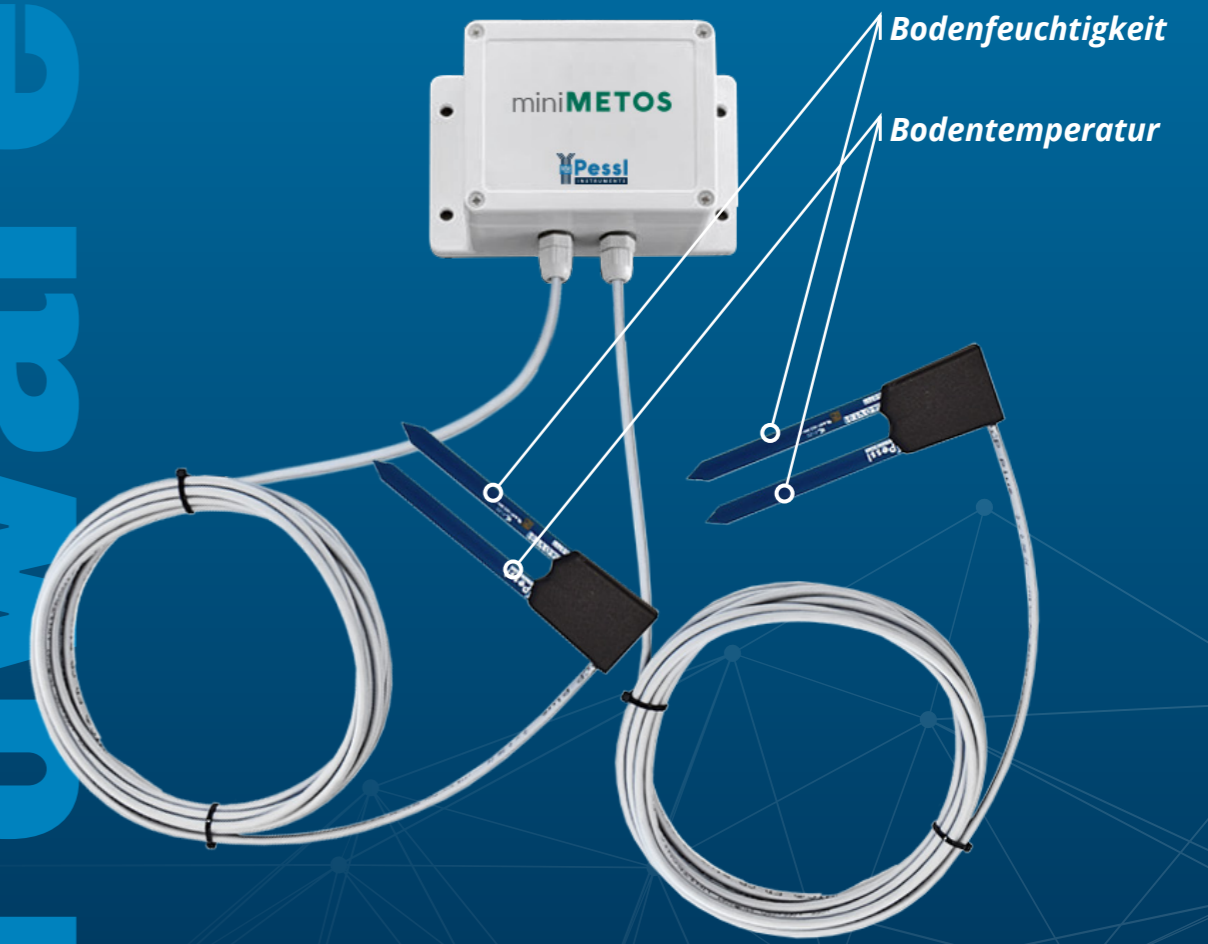


## miniMETOS



BEWÄSSERUNGS-MANAGEMENT

# Hardware

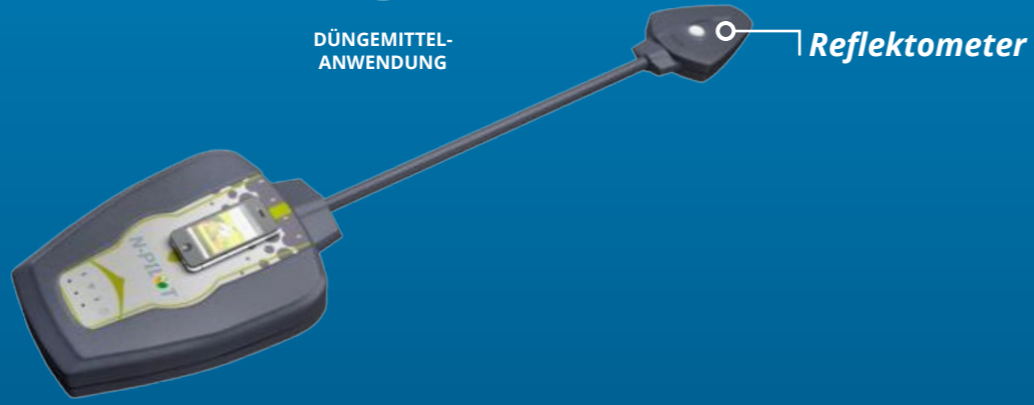


# N-Pilot

Tragbare NDVI-Messung



DÜNGEMITTEL-ANWENDUNG



Reflektometer

# ICA10

Automatischer Schalter



BEWÄSSERUNGS-MANAGEMENT



BEWÄSSERUNGS-AUTOMATISIERUNG



Solarpanel

Druck-detektor

Automatischer ON/OFF-Schalter

Hardware

# SoilGuard

Tragbare Bodenfeuchtigkeit, Bodentemperatur & Messung der elektrischen Leitfähigkeit (EC)



BEWÄSSERUNGS-MANAGEMENT



ARBEITSPLANUNG



Bodenfeuchtigkeit, Bodentemperatur, elektrische Leitfähigkeit (EC)

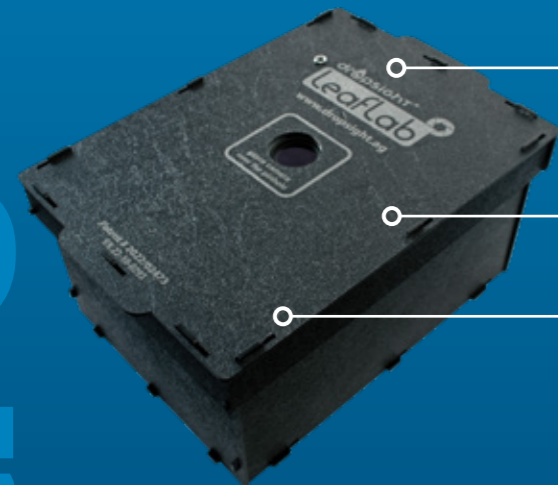
Hardware

# DropSight

*Bewertung der Spritzqualität in Echtzeit*



BEDECKUNGSGRAD



Spezieller Hintergrund

UV-LED-Beleuchtung

UV-Linsenfilter

# WorkTrack & WorkTrack Tag

*Automatische Verfolgung von Personen und Assets*



MASCHINEN-VERFOLGUNG



PERSONAL-MANAGEMENT



GPS



Tag

Hardware

# METOS® VWS

**mit dem Modell für Rasenkrankheiten**

*Das beste Timing erkennen*



WETTER-VORHERSAGEN



KRANKHEITS-MODELLIERUNG

Hardware



Keine physischen Sensoren

# LoRAIN RainOnly/nMETOS 100



WETTER-  
VORHERSAGEN



Niederschlag

# Hardware

# nMETOS TURF



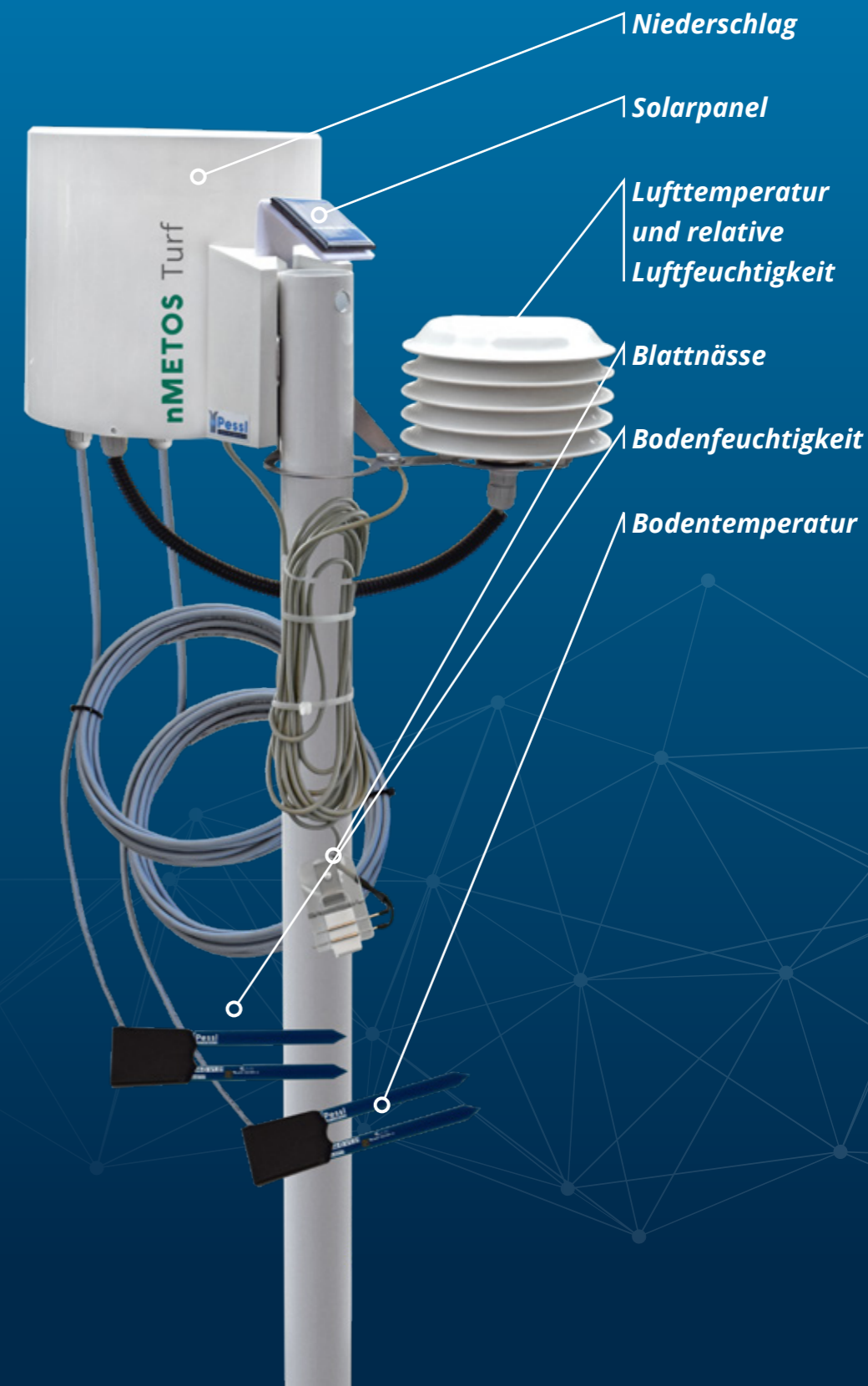
WETTER-  
VORHERSAGEN



KRANKHEITS-  
MODELLIERUNG



BEWÄSSERUNGS-  
AUTOMATISIERUNG



Niederschlag

Solarpanel

Lufttemperatur  
und relative  
Luftfeuchtigkeit

Blattnässe

Bodenfeuchtigkeit

Bodentemperatur

# Hardware

# iMETOS 3.3

Die Top-Wetterstation



WETTER-  
ÜBERWACHUNG



WETTER-  
VORHERSAGEN



BEWÄSSERUNGS-  
MANAGEMENT



KRANKHEITS-  
MODELLIERUNG



BEWÄSSERUNGS-  
AUTOMATISIERUNG

Hardware



Windgeschwindigkeit  
& Richtung

Lufttemperatur und  
relative Luftfeuchtigkeit

Solarpanel

Sonneneinstrahlung

Niederschlag

# METOS® AOS

Montage am Sprühgerät



WETTER AUF  
DEM FELD



ÜBERWACHUNG DER  
PFLANZENGESUNDHEIT



VERFOLGUNG  
DER ARBEIT

Hardware



Windgeschwindigkeit  
& Richtung

Lufttemperatur und  
relative Luftfeuchtigkeit

ISOBUS-Terminal

Bluetooth für  
Mobiltelefon

# TurfClimate



WETTER-VORHERSAGEN



KRANKHEITS-MODELLIERUNG



SATELLITEN-BILDER



Erweitern Sie TurfClimate mit METOS®-Abonnements für Wettervorhersage, Krankheitsmodelle und Satellitenbilder

# METOS® Turf bietet offene API-Schnittstellen auf dem neuesten Stand der Technik

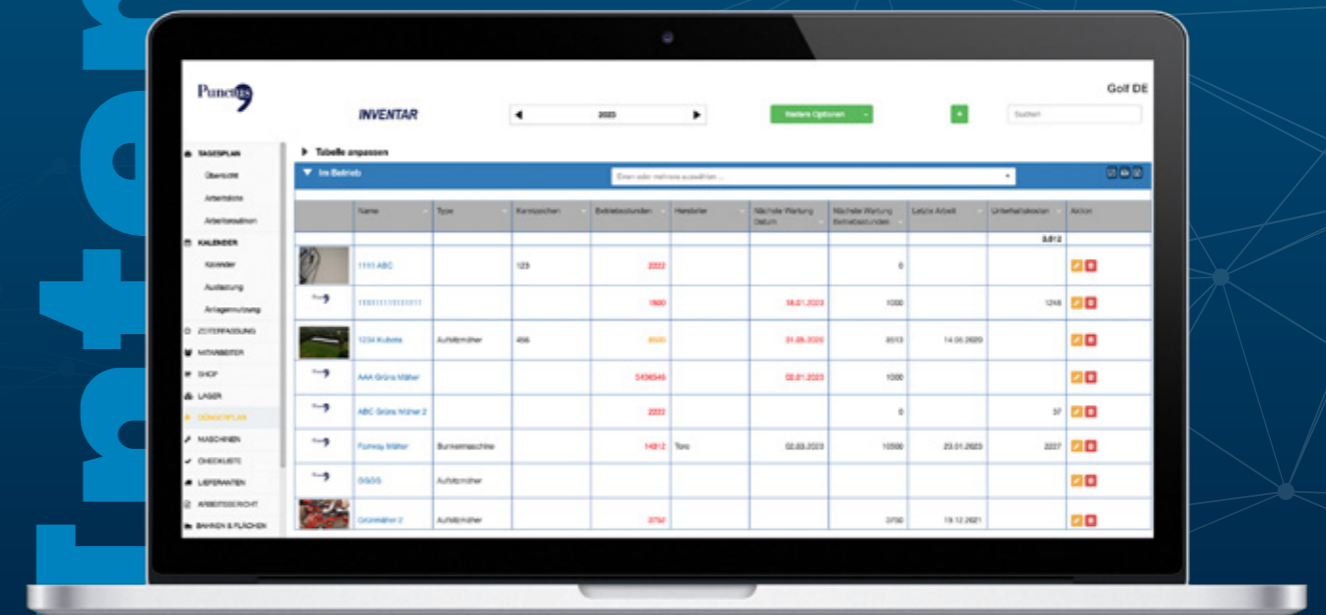
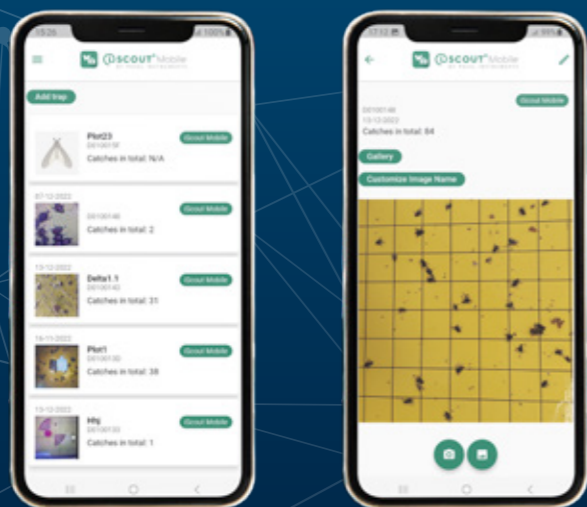
Die Industrie benötigt offene Datenschnittstellen, um Doppeleingaben zu vermeiden. Wir bieten eine Reihe von leicht zugänglichen API's (Access Point Interfaces) für viele Anwendungen:

1. Schnittstellen zu Management-Software-Plattformen wie: Onlink von John Deere, Punctus, Turfkeeper und viele andere für Personalverwaltung, Aufgabenplanung, Maschinenverwaltung, Bestandskontrolle, Planung des Chemikalieneinsatzes, Aufzeichnung, Budgetierung und Ausgabenverwaltung usw.
2. Automatisches Bewässerungsmanagement mit Schnittstellen zu den wichtigsten Anbietern
3. Schnittstellen zu Golfplatz-Webseiten für die Anzeige von Echtzeitdaten über aktuelle und zukünftige Wetterbedingungen auf dem Platz
4. Schnittstellen zu ERP und CRM (Microsoft AZURE, Amazon Web Services, SAP und viele mehr)

# iSCOUT® Mobile



INSEKTEN-ÜBERWACHUNG



Software

Interface



# Zufriedene Kunden



**Eton College**  
Ausgezeichneter Partner



**Golfclub Domat EMS**  
Schweiz  
iMETOS 3.3. ET Wetterstation  
Zusammenarbeit seit 2009



**Kennemer Golf & Country Club**  
Top-Golfclub in den Niederlanden  
7 METOS® Wetterstationen



**Vidago Palace**  
Portugal  
4 METOS® Wetterstationen  
Zusammenarbeit seit 2010



**Golfclub Moosburg**  
Österreich  
iMETOS 3.3. ET Wetterstation  
Zusammenarbeit seit 2008



**Golfclub Frauenthal**  
Österreich  
µMETOS Wetterstation  
Zusammenarbeit seit 2003



**Golfclub Zeewolde**  
Niederlande  
iMETOS 3.3. and iMETOS ECO D3  
Statera Project 2015



**Cale Bigelow**  
Professor für Gartenbau aus dem  
Bereich Rasenwissenschaften  
an der Purdue-Universität

Jeder, der mit Rasen zu tun hat, weiß, dass eine ordnungsgemäße Rasenpflege von entscheidender Bedeutung ist, um auf jedem Sportplatz die richtigen Spielbedingungen zu schaffen. Cale Bigelow, Professor für Gartenbau an der Purdue University, teilte seine wertvollen Erkenntnisse zu diesem Thema in einem unserer METOS® KNOWS Webinare.



**Dan Dinelli**  
Superintendent North Shore  
Country Club  
Chicago, IL

*“Es ist ein wichtiges Instrument in unserem integrierten Schädlingsbekämpfungsprogramm. Die Informationen aus dem METOS® helfen uns bei der Zeitplanung für die Erkennung von Krankheiten und Insekten und bei der besseren Planung der Bewässerung. Es handelt sich um ein leistungsfähiges Instrument, dessen Einsatzmöglichkeiten nur durch die eigene Vorstellungskraft begrenzt ist - das macht es so spannend für uns!*

*Die 4.000 Dollar, die das METOS®-System kostet, kann an einem Tag eingespart werden. Eine unserer Pythium-Anwendungen zum Beispiel kann bis zu 6.000 \$ kosten. Wir können ein wissenschaftlich entwickeltes Krankheitsmodell verwenden und genauer sagen, ob der Krankheitsdruck eine Spritzung rechtfertigt. In der Vergangenheit hat uns vielleicht unser **‘gutes Gefühl’** dazu gebracht, zu spritzen, jetzt kann uns dieses Instrument sagen, dass es 5 Grad wärmer werden muss oder das es noch drei Stunden dauert, bis eine Infektion eintritt.“*

Darüber hinaus war Derek Brazda, ein Kollege von METOS® USA by Pessl Instruments, in seinem United we Ag-Podcast zu Gast bei Dr. Cale Bigelow und sprach mit ihm über die angewandte Forschung, die Dr. Bigelow an der Purdue Agriculture im Bereich Rasenmanagement betreibt. Er gab uns einen Einblick in einige der erstaunlichen Programme, die sie für an der Landwirtschaft interessierte Studenten anbieten, und ging eine Liste der wichtigsten Mythen durch, die wir alle über die richtige Art der Bewirtschaftung und Behandlung von Rasen gehört haben.



*Das Projekt “Statera” auf dem Golfplatz Zeewolde wurde Mitte 2015 gestartet. Das Projekt ist eine Zusammenarbeit in den Niederlanden zwischen dem Golfplatz Zeewolde, NL Consultants, Pessl Instruments, Lumbricus und Bayer. Das Projekt umfasst neue Wege für eine zukunftsorientierte Wartung (Klimawandel, Green Deal NL).*

*Die herkömmliche Pflege wird mit der neuen modifizierten Pflege auf Abschlag, Fairway und Grün verglichen. Der Eingriff in die Wasserdurchlässigkeit, der Eingriff in die Wasserdurchlässigkeit, den Düngzeitpunkt und die Bewässerung auf der Grundlage aktueller Daten einer Wetterstation auf dem Fairway zeigt bereits positive Qualitätsunterschiede.*

**Statera Projekt**  
Golfclub Zeewolde  
Niederlande





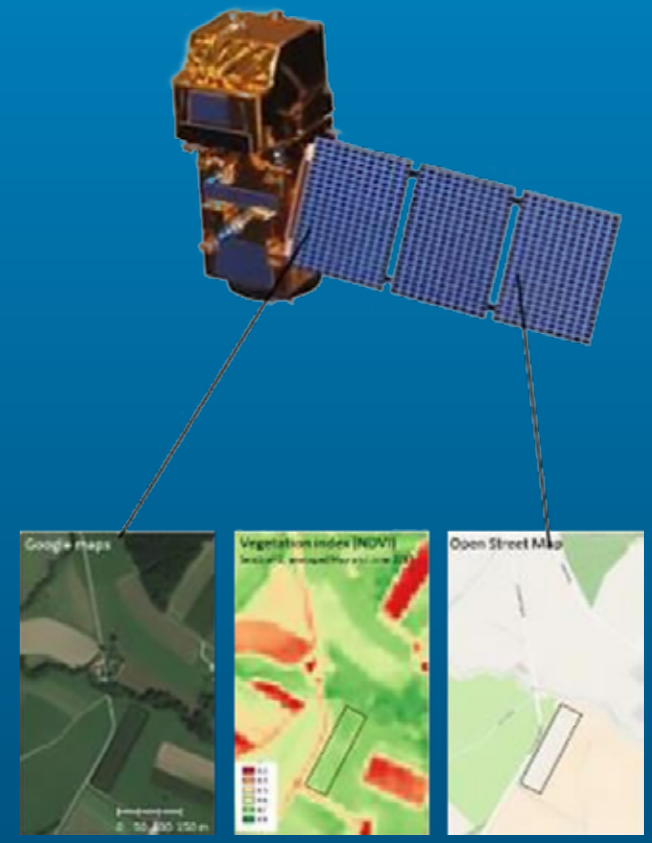


# Anwendungsfall: Satellitenbeobachtung

*Golfplatz Freiberg –  
Austria, Farmview Satellite*

## Die Satellitendaten von Sentinel-2

- Die Sentinel-2-Satelliten überwachen jeden Ort auf der Erde mit einer **räumlichen Auflösung von 10 m**. In der EU erhält man alle 2-3 Tage ein Bild
- Die Sentinel-2-Bänder reichen vom optischen bis zum kurzwelligen Infrarot, mindestens **10 von 13 Bändern** zeigen eine Empfindlichkeit gegenüber dem Pflanzenwachstum
- Aus den Sentinel-2-Bändern berechnen wir NDVI und LAI mit Hilfe von neuronalen Netzwerkanalysen
- LAI ist ein Surrogat für die **grüne Biomasse**
- Der LAI ist ein Index, der für die **Produktivität von besonderem Interesse ist, da die Blätter die wichtigste verfügbare Oberfläche für Energie darstellen.**
- LAI kann physikalisch berechnet werden als die Hälfte der gesamten abgefangenen Blattfläche pro Bodeneinheit



## LAI Biomasse-Analysator

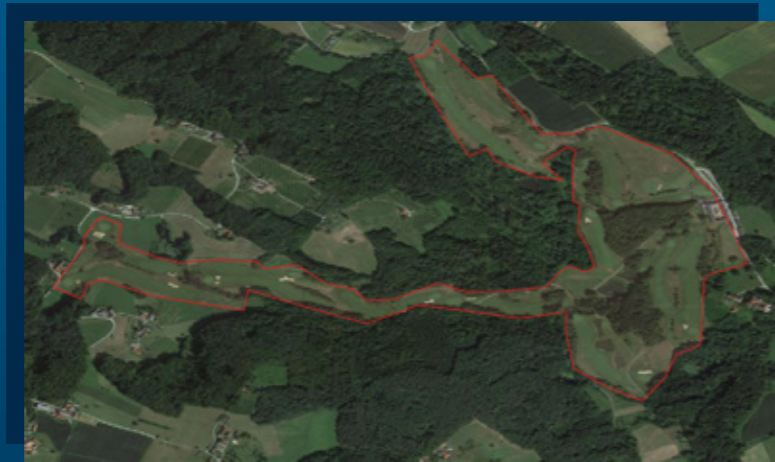


### WIE ES FUNKTIONIERT:

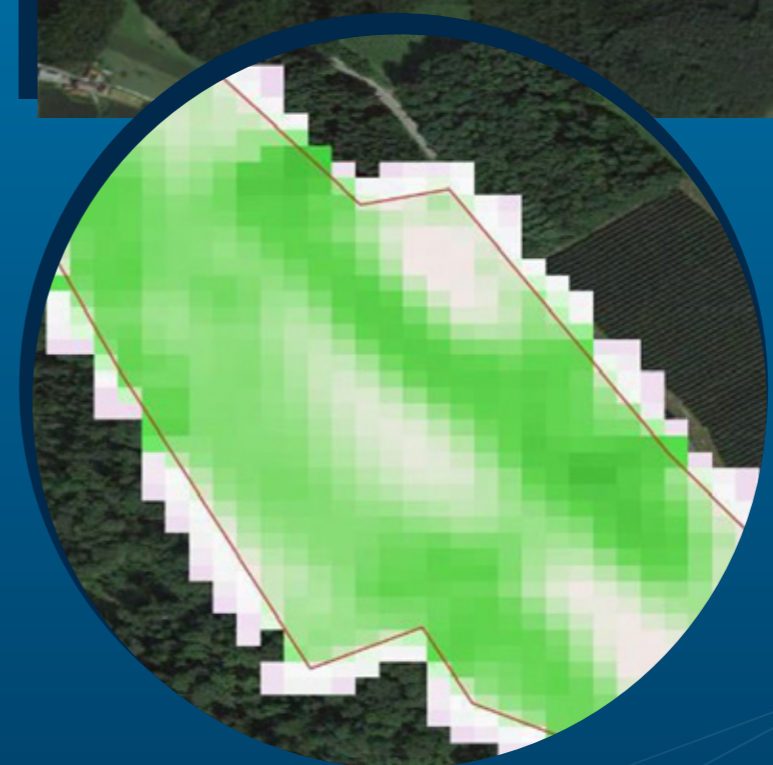
- Sie stellen Grenzen für Ihre Cropzone in **TurfClimate's Farmview** bereit
- Für diese Grenzen fordern wir Sentinel-2-Daten an, indem wir die API-Dienste von Sinergise (<https://bit.ly/30LqmLF>) im Backend nutzen.
- Innerhalb weniger Sekunden werden Bilder und Grafiken zum Wachstumsstatus Ihres Feldes angezeigt (abgeleitet aus Terabytes an optischen Bildern)



Ein Schnappschuss des Bildes vom 17. April 2020, der die Biomasse (LAI) darstellt. Im Allgemeinen sehr geringe Biomasse um 2-3 LAI. Dieses Bild zeigt die allgemeine Fähigkeit von Biomassebildern, verschiedene Vegetationstypen auf dem Golfplatz zu unterscheiden.



Ein Schnappschuss des Bildes vom 9. Juli 2020, das die Biomasse (LAI) darstellt. Beachten Sie die Entwicklung der Biomasse des Grases, die in allen Bereichen des Golfclubs im Vergleich zum Bild vom 17. April zu erkennen ist. Beachten Sie auch die Unterschiede zwischen den verschiedenen Grasarten. Beachten Sie auch die Unterschiede innerhalb der Driving Range. Violett steht für Wasser und Gebäude.



Ein detaillierter Überblick über Fairway 6 und 7.

**SCHLUSSFOLGERUNG:**

- Im Allgemeinen können wir mit den Sentinel-2-Diensten zwischen verschiedenen Vegetationstypen unterscheiden.
- Wir können die Entwicklung der Vegetation in der Zeit verfolgen.
- In Gebieten, die größer als 30x30 m sind, können wir Inhomogenitäten auch innerhalb des Feldes unterscheiden.
- Einzelne Bahnen sind jedoch oft zu schmal, um von Sentinel-2 mit einer räumlichen Auflösung von 10 m erfasst zu werden. Empfohlen werden Bilder mit höherer räumlicher Auflösung, z.B. Planet Lab.

# www.metos.at

## **Vertrieb Österreich/Deutschland:**

### **Turf Handels GmbH**

*Philipp Weber*

*+49 173 158 0197*

*office@turf.at*

*turf.at*

## **Vertrieb Schweiz:**

### **Robert Aebi Landtechnik AG**

*Digitale Technologien*

*Riedthofstrasse 100*

*CH-8105 Regensdorf*

*+41 44 842 51 50*

*digitaletechnologien@robert-aebi.com*

*www.robert-aebi.ch*



**METOS<sup>®</sup> TURF**  
BY PESSL INSTRUMENTS

**METOS Turf Ltd**

**Unit 3, old Smithfield, Aston street, Shifnal, Shropshire**