

## ERWEITERUNG DES BEREICHES WETTER IN PUNCTUS

# Spektralaufnahmen von Satelliten zur Überwachung der Vegetationsdynamik

Seit Herbst 2020 kooperieren Punctus und die Firma Pessl Instruments aus Österreich in Bezug auf das Thema Wetter. Pessl Instruments verfügt über mehr als 35 Jahre Erfahrung auf diesem Gebiet. Seit Beginn der Kooperation können Wettergeräte von Pessl Instruments direkt über Punctus bezogen werden. Die Wettergeräte werden mit Punctus verbunden, sodass stündlich vollautomatisch die Wetterdaten importiert werden können. In Punctus werden diese Daten grafisch dargestellt und dauerhaft

gespeichert. Neben den reinen Wetterdaten sind auch individuelle Wettervorhersagen sowie Krankheits-Prognosemodelle verfügbar. Dieses Angebot wird nun noch einmal deutlich erweitert.

## Bedeutung des Wetters für Golf- und Sportanlagen

Das Thema Wetter gewinnt zunehmend an Bedeutung, aus verschiedensten Gründen: Strengere Auflagen bzw. Begrenzungen zu Wassernutzung, abneh-

mender Niederschlag im Mehrjahresvergleich sowie zunehmend ungünstigere Verteilung der Niederschläge im Jahresverlauf, im Durchschnitt steigende Temperaturen. Trotz dieser signifikanten Veränderungen nimmt die durchschnittliche Spielzeit pro Jahr auf den Anlagen zu. Auch die Themen Umweltschutz, Natur und Nachhaltigkeit gewinnen an Bedeutung. Nicht zuletzt deshalb versuchen viele Anlagen, Wasser bei der Bewässerung einzusparen.

## Funktionsumfang und Nutzen des Moduls Wetter

Wie eingangs beschrieben, werden in Punctus die Daten angezeigt, die die Wetterstation automatisch stündlich übermittelt. Hierbei können beliebig viele Wettergeräte mit Punctus verbunden werden. Das gilt neben Wetterstationen auch für stationäre Bodenfeuchtesensoren sowie die Daten des mobilen Bodenmessgerätes „SoilGuard“.

Basierend auf den Daten der eigenen Wetterstation werden Wettervorhersagen sowie Krankheits-Prognosemodelle errechnet. Die Wettervorhersagen beinhalten neben Temperatur und Wind v.a. das Thema Niederschlag. In der Vorhersage ist dargestellt, welche Niederschlagsmenge erwartet wird und wie hoch die Wahrscheinlichkeit des Niederschlags ist. Damit

kann der Greenkeeper die Bewässerung der Anlage optimieren und Wasser einsparen.

Die Funktionsweise der Krankheits-Prognosemodelle ist ähnlich: Basierend auf den eigenen Daten der Wetterstation werden für verschiedene Rasenkrankheiten Risikokurven errechnet. Anhand des dargestellten Risikos kann der Greenkeeper entscheiden, ob er bei Krankheitsdruck auf der Anlage präventiv einschreitet und so im besten Fall eine Erkrankung bestimmter Flächen verhindert. Positiver Nebeneffekt hiervon ist ein reduzierter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung von Rasenkrankheiten.

## Erweiterung des Moduls Wetter um Spektralaufnahmen

Der Satellit Sentinel-2 der ESA (Europäische Weltraumorganisation) verfügt über neuartige Spektralkapazitäten und liefert regelmäßige Überflüge der Erde (Abbildung 1). Damit bietet dieser Satellit neue Perspektiven und Einblicke in unsere Vegetation. Unter anderem können so Oberflächenveränderungen, Wälder und landwirtschaftliche Flächen beobachtet werden. Sentinel-2 kann biophysikalische Größen beobachten, etwa den Chlorophyll-Gehalt und den Wassergehalt von Blättern sowie den Blattflächenindex.

UNIKOM  
RDM PARTS

RDM Parts liefert zu schärfsten Industriepreisen

Alle Toro 3250 Teile in unserem Sortiment

Finden Sie schnell das richtige Teil

+49 (0) 7457 91070

www.rdm-parts.de

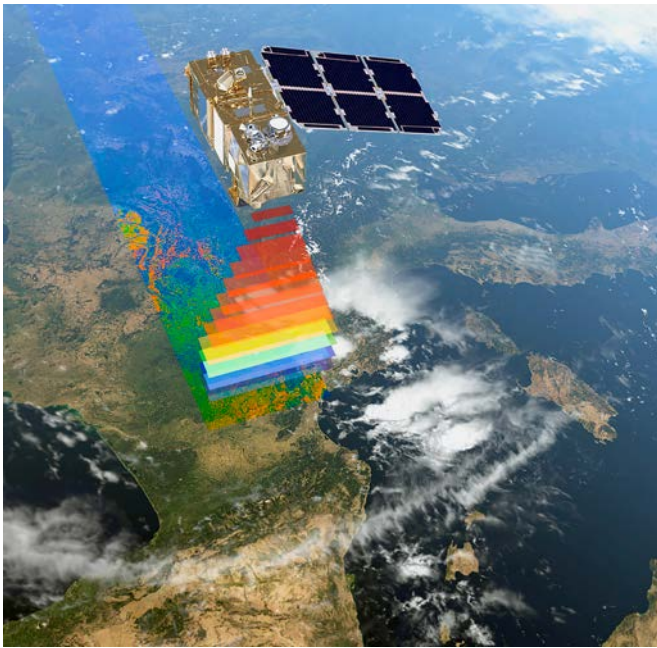


Abb. 1: Der Satellit Sentinel-2 der ESA umkreist die Erde mehrmals am Tag und erstellt dabei Spektralaufnahmen. (Foto: Punctus)

Die Multispektralbilder dieses Satelliten werden vollautomatisch im erweiterten Bereich Wetter angezeigt und gespeichert. Die Einrichtung des neuen Moduls

ist in wenigen Minuten erledigt. Auf einer Karte muss lediglich das entsprechende Gebiet bzw. die Anlage ausgewählt werden. Direkt im Anschluss liefert die Software die entsprechenden Multispektralbilder. Auch für einen gewissen Zeitraum in der Vergangenheit werden Multispektralbilder angezeigt.

Je nach Wetterlage (z.B. Bewölkung) ist die Frequenz neuer Multispektralbilder (normalerweise ca. alle 4-5 Tage) unterschiedlich. Aufgrund bestimmter anderer Faktoren, welche die Bildgebung beeinflussen, kann auch die Auflösung des Multispektralbildes in bestimmten Fällen schwanken. Normalerweise wird eine Auflö-

sung von 10x10 m pro Pixel geliefert.

Die Multispektralbilder sind violett bis grün eingefärbt (Abbildung 2). Die Farben repräsentieren die Quantifizierung des „Leaf Area Index“ (LAI), oder auch Blattflächenindex. Grüne Stellen zeigen vitale Pflanzen, die Biomasse produzieren. Violette Flächen zeigen keine Vitalität. Durch die Auswertung der Blattflächen-Dynamik besteht die Möglichkeit, frühzeitig einzugreifen, wenn bestimmte Flächen nicht die gewünschte Entwicklung zeigen. Die Multispektralbilder liefern diese Erkenntnisse einige Tage bevor die Entwicklung auf der Fläche sichtbar wird. Durch das frühzeitige Eingreifen, in



# Exteris<sup>®</sup> Stressgard<sup>®</sup>

Wer seine Freizeit auf dem Rasen verbringt, legt Wert auf eine gepflegte Umgebung...

**Exteris Stressgard<sup>®</sup> – die Neuheit gegen Dollarfleckenkrankheit**

- ✔ Neuartige Formulierung
- ✔ Verbesserte Rasengesundheit und Erscheinungsbild
- ✔ Reduzierter Trockenheits- und UV-Stress
- ✔ Neue Chancen im Resistenzmanagement



Produktinformationen unter [www.exteris.com/produkte/bayer](http://www.exteris.com/produkte/bayer) oder über unser kostenloses Agrotelers (0800) 220 220 0

Pflanzenschutzmittel vorsichtig anwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und Symbole beachten.

Form von beispielsweise zusätzlicher Bewässerung oder Düngung, kann weitreichenderen Schäden vorgebeugt werden. Andererseits kann Bewässerung oder Düngung reduziert werden, wenn hohe Vitalität auf den Flächen erkannt wird.

Neben den Multispektralbildern wird die Biomasse-Entwicklung in einem Diagramm angezeigt (Abbildung 2). Neben der maximalen und minimalen Biomasse wird der Median ausgegeben. Anhand der Kurve können vegetative Phasen leicht ermittelt und Jahresvergleiche vorgenommen werden, die mit den Wetterdaten übereinander gelegt werden können (Wachstumsstunden).

Die Flächen, die als Multispektralbild ausgegeben werden, können frei eingestellt werden. Bei Golfanlagen bietet es sich beispielsweise an, für jede Bahn eine eigene Fläche zu definieren (Abbildung 3).

Der Rückgang von violetten Bereichen seit dem ersten Spektralbild am 14.05.2021 zeigt, dass sich das Wachstumsklima generell verbessert hat und die Pflanzen zunehmend mehr Vitalität

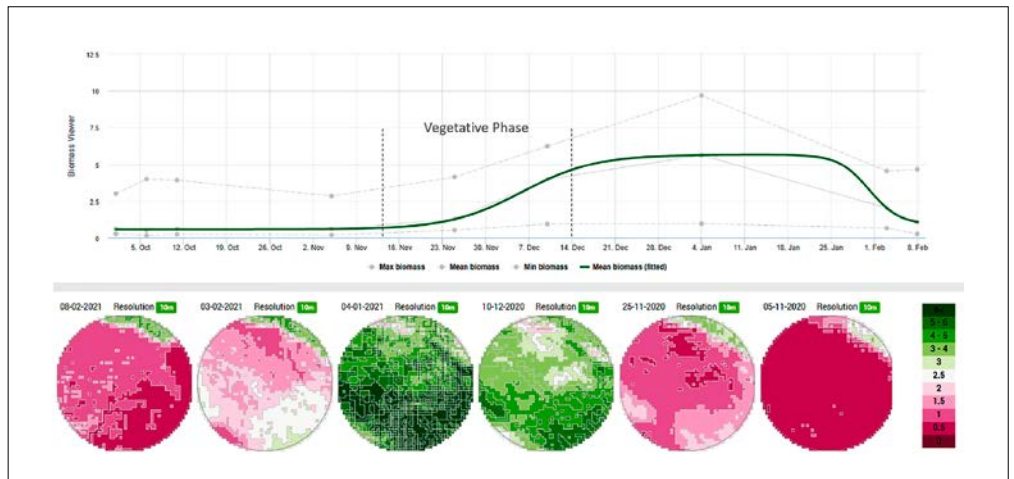


Abb. 2: Ausgewählte Multispektralbilder und Biomasse-Entwicklung über einen Zeitraum von über 4 Monaten. (Alle Grafiken: Punctus)

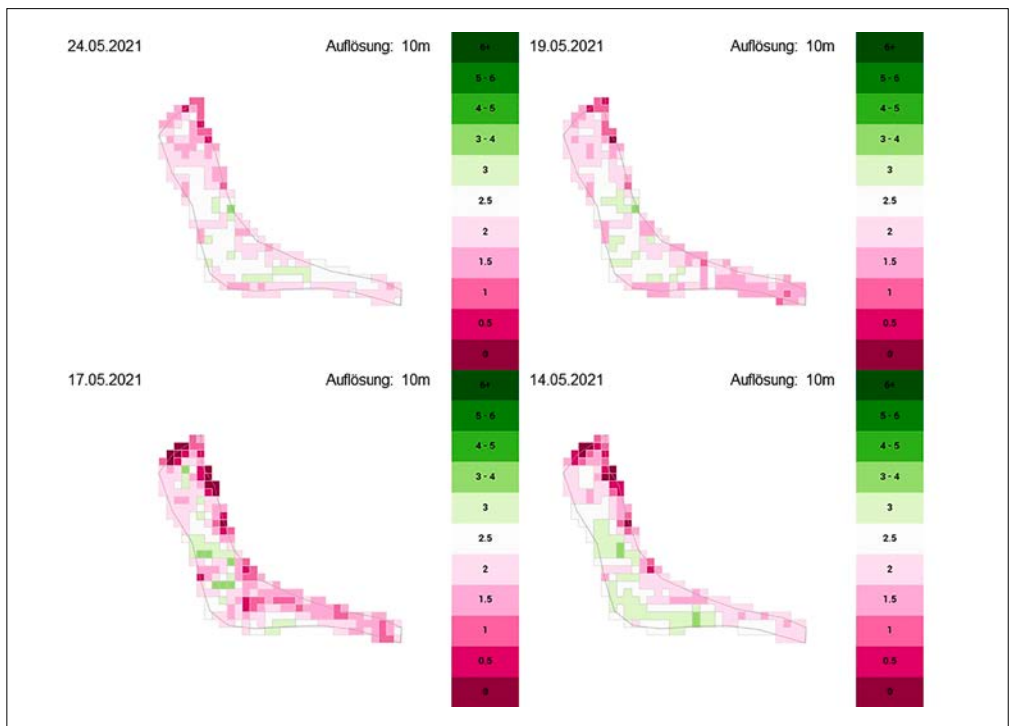


Abb. 3: Eine Spielbahn als Bereich für das Multispektralbild an vier unterschiedlichen Tagen.

**KALINKE RASENREGENERATION – SPEED BRUSH**

Die Speed Brush als gezogene Pflegemaschine besteht aus zwei entgegen der Fahrtrichtung rotierenden Bürsten. Sand wird effizient in die Belüftungslöcher gebürstet. Sie käumt verfilzten Rasen speziell aus den Golfgrüns. Dadurch wird ein sauberer Schnitt gewährleistet und die Ballgeschwindigkeit erhöht. Der Bürstenwinkel kann verstellt werden, um eine Linienbildung zu verhindern.





**KALINKE**  
AREAL- UND AGRAR-  
PFLIEGEMASCHINEN  
VERTRIEB UND SERVICE

OSBERG LÖSBRACH 7  
SABOT BERG - HÖCHSTADT  
FON (+49) 06171 9990-0  
FAX (+49) 06171 9990-50  
E-MAIL: YVES@KALINKE.GR  
INTERNET: WWW.KALINKE.GR

zeigen. Erkennbar ist daneben, dass der obere Bereich des Bildes weiterhin fast unverändert stark violett eingefärbt ist. Das kann beispielsweise durch zu hohe Feuchtigkeit (Staunässe) bedingt sein. In jedem Fall sollte hier den Ursachen nachgegangen werden, bevor die Flächen sichtbare Schäden aufweisen.

### Fazit

Die Multispektralaufnahmen fügen sich nahtlos in das heute bereits bestehende Angebot an Wetterdaten, Bewässerungs- und Dünginformationen, Wettervorhersagen sowie Krankheits-Prognosemodellen ein. Hierdurch ergeben sich noch umfassendere Möglichkeiten, die Flächen

zu überwachen. Gerade die Kombination der Informationen liefert die wesentlichen Erkenntnisse, um Flächen optimal und ganzheitlich zu pflegen.

Anhand der Multispektralbilder können relevante Stellen für die Positionierung der Wetterstationen und Bodensensoren ermittelt werden. Die Geräte sollten dort positioniert werden, wo Messdaten nötig sind, um darauf basierend die Pflege so einzustellen, dass die Pflanze eine gute Vitalität zeigt. Die Satellitendaten können auch mit Wettervorhersagen und Krankheits-Prognosemodellen korreliert werden, um Pflanzen optimal zu bewässern. Die optimale Bewässerung spart Wasser

und reduziert das Risiko für Rasenkrankheiten durch zu viel Feuchtigkeit auf der Fläche. Zudem bietet die Software u.a. die Auswertung der Wachstumsgradtage als Indikator zur Beurteilung des Wachstums und der Entwicklung der Pflanze. Auch Schädlingsrisiken können so ermittelt werden.

Letztendlich sollen die Messwerte, Multispektralbilder und Prognosemodelle Situationen auf den Flächen transparent machen, die sonst womöglich spät oder nicht korrekt erkannt werden.

*Benjamin Lemme  
Geschäftsführer Punctus  
und  
Gottfried Pessl  
CEO & FOUNDER  
Pessl Instruments GmbH*



*Weitere Informationen zu dieser interessanten Ergänzung von Punctus erhalten Sie über Benjamin Lemme, Punctus GmbH, E-Mail: bl@punctus.com, www.punctus.com.*



Vole Light ist die erste vollständig versenkbare Leuchte für jede Art von Grünflächen. Sie wird komplett unter der Erde eingebaut und fährt nur bei Bedarf aus dem Boden.

Sie möchten dass auch in ihrem Grün ein Licht aufgeht?  
Kein Problem! Kontaktieren Sie uns!



Bilder: Golfpark Rosenhof (Niedernberg) - Grün 18

kontakt@vole-light.com  
**www.vole-light.com**