raindancer

7. Bio-Fachforum Gemüse und Kartoffeln

Dr. agr. Joachim R. Michel
Dipl.-Meliorations-Ing.

Beregnung in Zeiten knapp werdenden Wassers – neue Wege mit dem Raindancer

Thesen

- Wenn wir in Zukunft noch ertragssicher wirtschaften wollen, müssen wir die **begrenzte** Wassermenge optimiert einsetzen!

- Beregnungszeitpunkt und Beregnungsmenge müssen auf Basis von Boden, Wetter und Pflanzenentwicklung ermittelt werden.

- Die mm-Gaben müssen auf dieser Basis genau, teilflächenspezifisch und nur auf dem Schlag ausgebracht werden.

Klingt eigentlich recht einfach.
Ist es aber nicht!

Gliederung des Vortrages

1) Vorstellung Raindancer

2) Ermittlung Beregnungsbedarf / WANN – WO – WIEVIEL

3) Steuerung der Regner für exakte mm-Gabe /teilflächenspezifische Beregnung

4) Sektorsteuerung – Beregnung innerhalb der Schlaggrenzen

5) Pumpensteuerung mit dem Raindancer / Möglichkeiten der Optimierung

raindancer

Trommelberegnung

Selbstfahrende Maschinen

Kreis & Linearanlagen

Pumpensteuerung

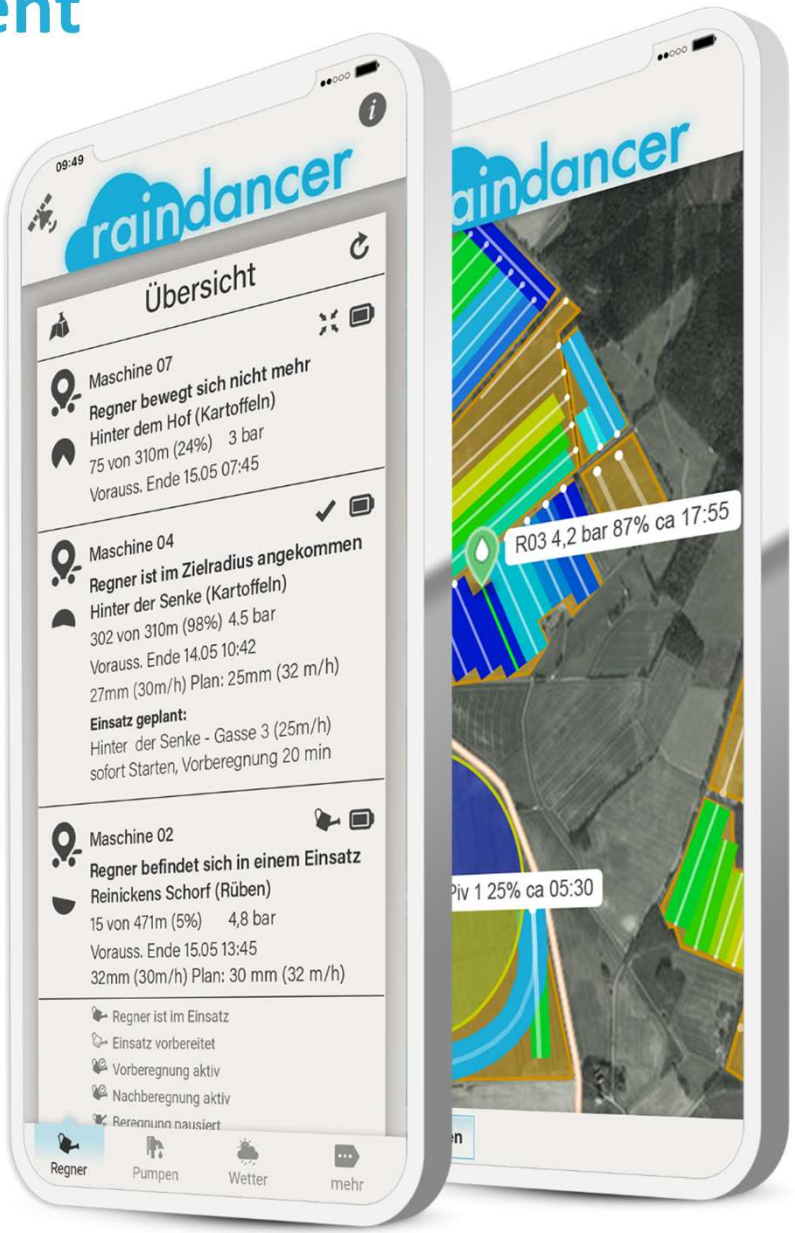
Düsenwagen

Rohrüberwachung

raindancer® - GPS Flottenmanagement

Grundfunktionen

- Die gesamte Beregnung auf einen Blick
- Alarm bei Störungen
- Einsatz- und Umsetzungsplanung
- Automatische Dokumentation



Funktionsweise

GPS-Solarmodul mit Drucksensor

übermittelt Position und Druck

Sektorsteuerung

Smartphone

iPhone / Android

Stammdaten einpflegen

Web-Browser (Internet Explorer, Firefox, Chrome)

- Schläge mit Schlaggrenzen
- Regner, Brunnen, Pumpen und Zähler
- Teams, Benutzer und Betriebe

Der Raindancer läuft komplett **selbständig**!

Überblick über aktuelle Einsatzsituation

raindancer

Beregnungskarte

- Bisherige Aktivitäten werden auf der Karte eingezeichnet
- Die Farben ändern sich je nachdem, wann die letzte Beregnung stattfand
- Einfacher Überblick, welche Gasse als nächstes beregnet werden muss

Überblick über aktuelle Einsatzsituation

Sehen Sie den
Status Ihrer Maschinen

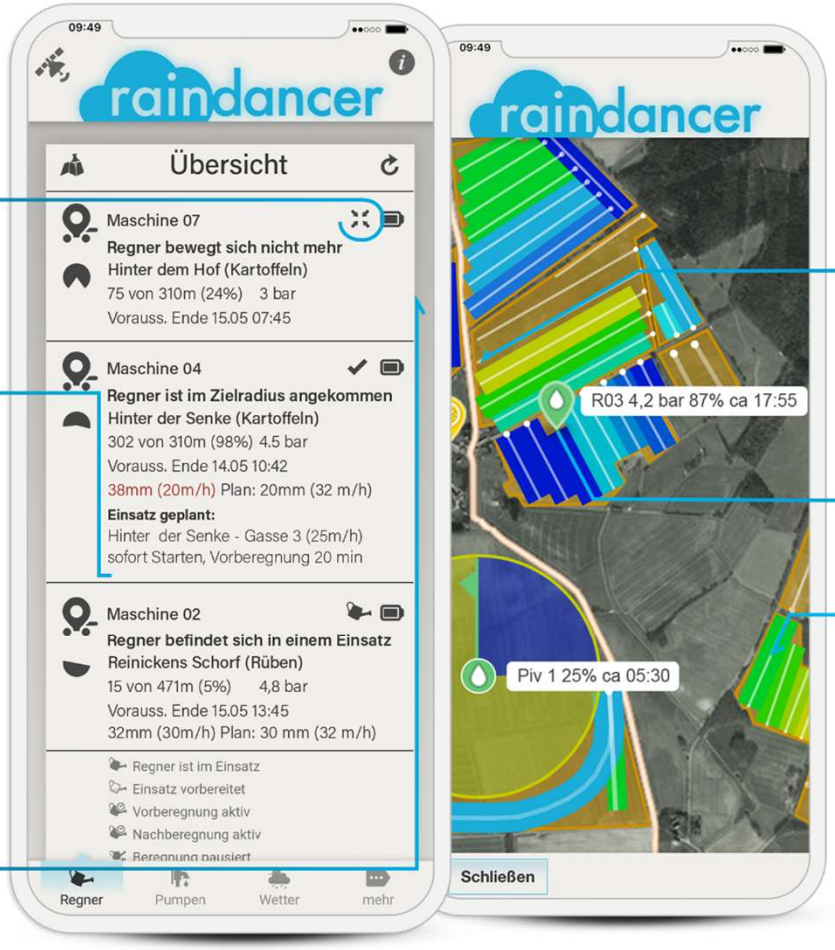
- Störung
- Fertig, bereit zur Umsetzung
- Beregnet

Alle Details zum Beregnungsgang

- Schlag
- Länge und aktueller Fortschritt
- Aktueller Druck
- Aktueller Beregnungswinkel
- Fertigstellungszeit
- Geplante Umsetzung
  Schlag, Gasse und Menge

Intelligente Sortierung

- Zuerst Maschinen
  mit Handlungsbedarf



Behalten Sie den Überblick

- Erledigte Beregnungsgänge
- Noch ausstehende Gassen

Betrachten Sie den Fortschritt

- Position Regner
- Fertigstellungszeit und Druck

Details zu
erledigten Beregnungsgängen

- Zeitpunkt
- Mengen, Länge

Sortierung:

- Regner mit Störungen
- Regner die fertig und bereit zur Umsetzung sind
- Regner im Einsatz (sortiert nach Fertigstellungszeit)
- Regner ohne Einsatz

Benachrichtigung bei Störungen

SMS

- Keine Bewegung
- Zu niedriger / zu hoher Druck
- Regnerwagen gekippt
- Keine Abschaltung im Ziel
- Kritische Bereiche werden erreicht
  (z.B. Haus, Straße)

+ STOP Trommel
+ STOP Pumpe
+ STOP Trommel und Pumpe

Dokumentation und Auswertung

Wasserbuch

Mandant:

Zeitraum: Von 01.01.2023 00:00:00 - Bis 25.10.2023 15:15:20

Datum	Schlag	Regnername	Startzeit	Endzeit	Stunden	Kubikmeter
Brunnen Immenzaun					**205,8 h**	**9.649,0 m³**
20.05.2023					9,7 h	446,0 m³
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120	18:47 Uhr	04:30 Uhr	9,7 h	446,0 m³
21.05.2023					7,2 h	328,0 m³
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120	19:55 Uhr	03:02 Uhr	7,2 h	328,0 m³
01.06.2023					7,0 h	298,0 m³
	Immenzaun	01 Beinlich 500-110				
09.06.2023						
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120				
10.06.2023						
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120				
11.06.2023						
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120				
12.06.2023						
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120				
19.06.2023						
	Immenzaun	10 Beinlich 490-120				

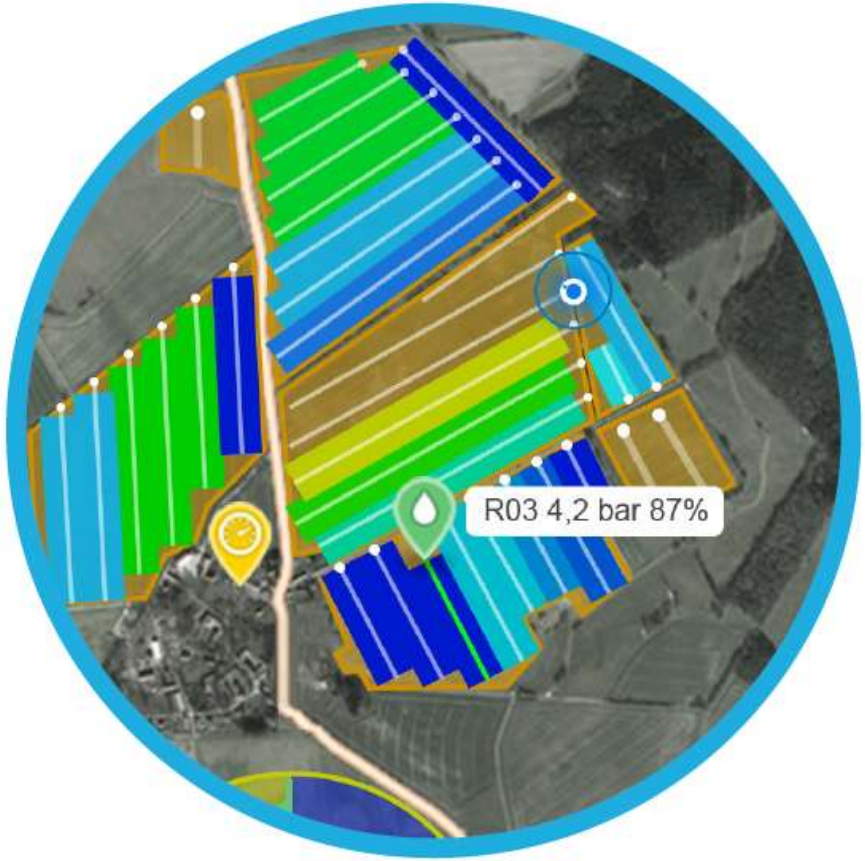
Dokumentation

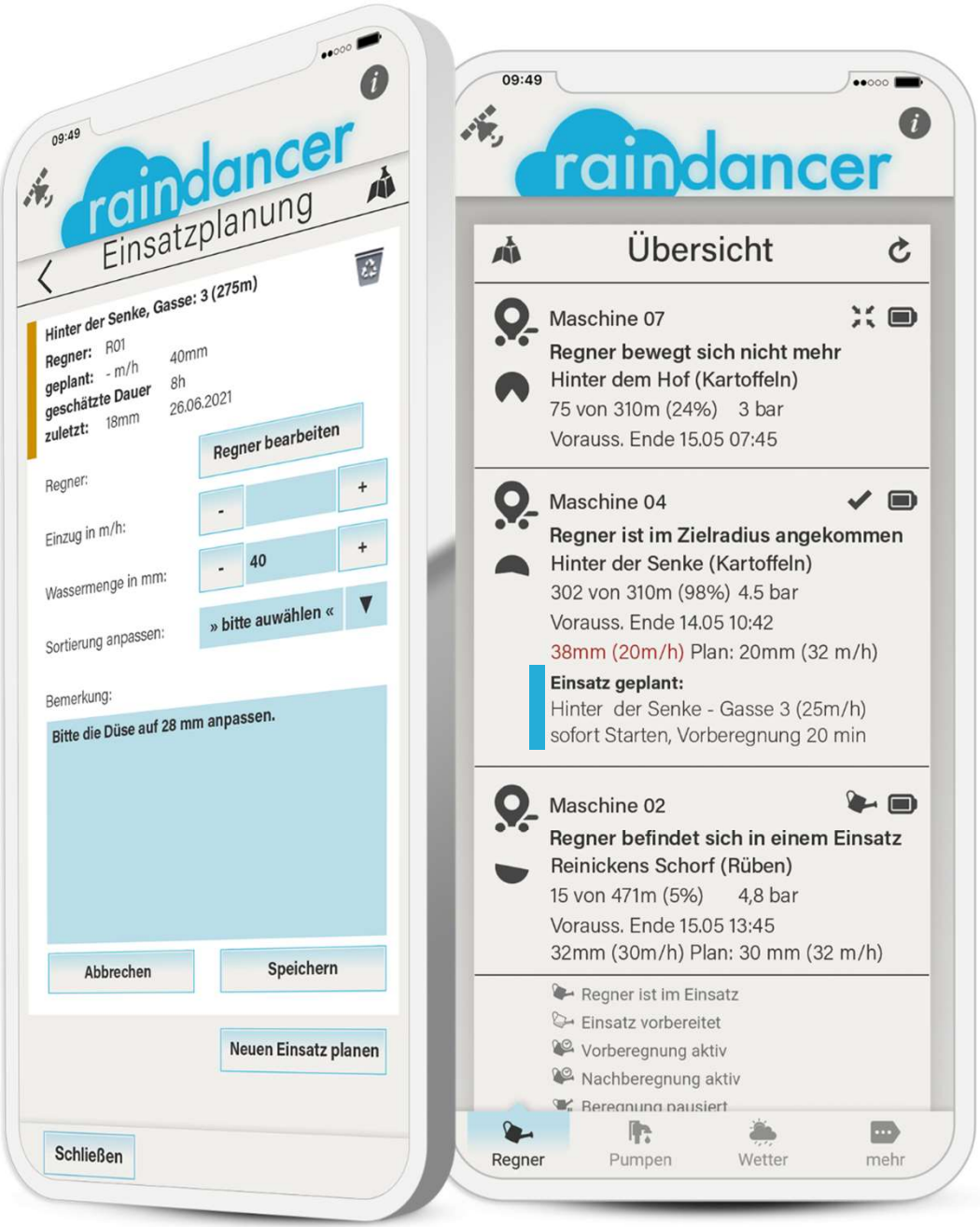
- Automatische *Protokollierung*
  (Brunnen, Schläge, Maschinen, Mengen etc.)
- Nachweis gegenüber Behörden
- Betriebswirtschaftliche Betrachtung
- Abrechnung unter mehreren Landwirten
- Export als Excel
- Zugriff per API möglich
  (z.B. Ackerschlagdateien)

Planung / Organisation der Umsetzungen

- Die Mitarbeiter sehen auf der App: wohin soll umgesetzt werden (welcher Schlag, welche Gasse)

- Mitarbeiter finden die Gasse garantiert … gerade bei komplizierteren Schlägen





Fernsteuerung der Anlage

raindancer

Fernsteuerung ihrer Beregnungsanlage

- Die meisten modernen Maschinensteuerungen werden unterstützt
- Starten, Stoppen, Einzugsgeschwindigkeit verändern etc.
- Timer für Start und Stopp
- Internetbasierte und SMS Steuerungen

Gliederung des Vortrages

1) Vorstellung Raindancer

2) **Ermittlung Beregnungsbedarf / WANN – WO – WIEVIEL**

3) Steuerung der Regner für exakte mm-Gabe /teilflächenspezifische Beregnung

4) Sektorsteuerung – Beregnung innerhalb der Schlaggrenzen

5) Pumpensteuerung mit dem Raindancer / Möglichkeiten der Optimierung

Methoden und Hilfsmittel für Ermittlung der erforderlichen Beregnungsmenge

- Bodenfeuchtemessung
- Empfehlungen des Fachverbandes Feldberegnung
- IRRIGAMA / Zephyr , Modelle zur Erstellung von Bewässerungsempfehlungen
- Geisenheimer Modell
- VariableRain – satellitengestützte Bewässerungslösung
- …

Nutzungsszenarien

raindancer

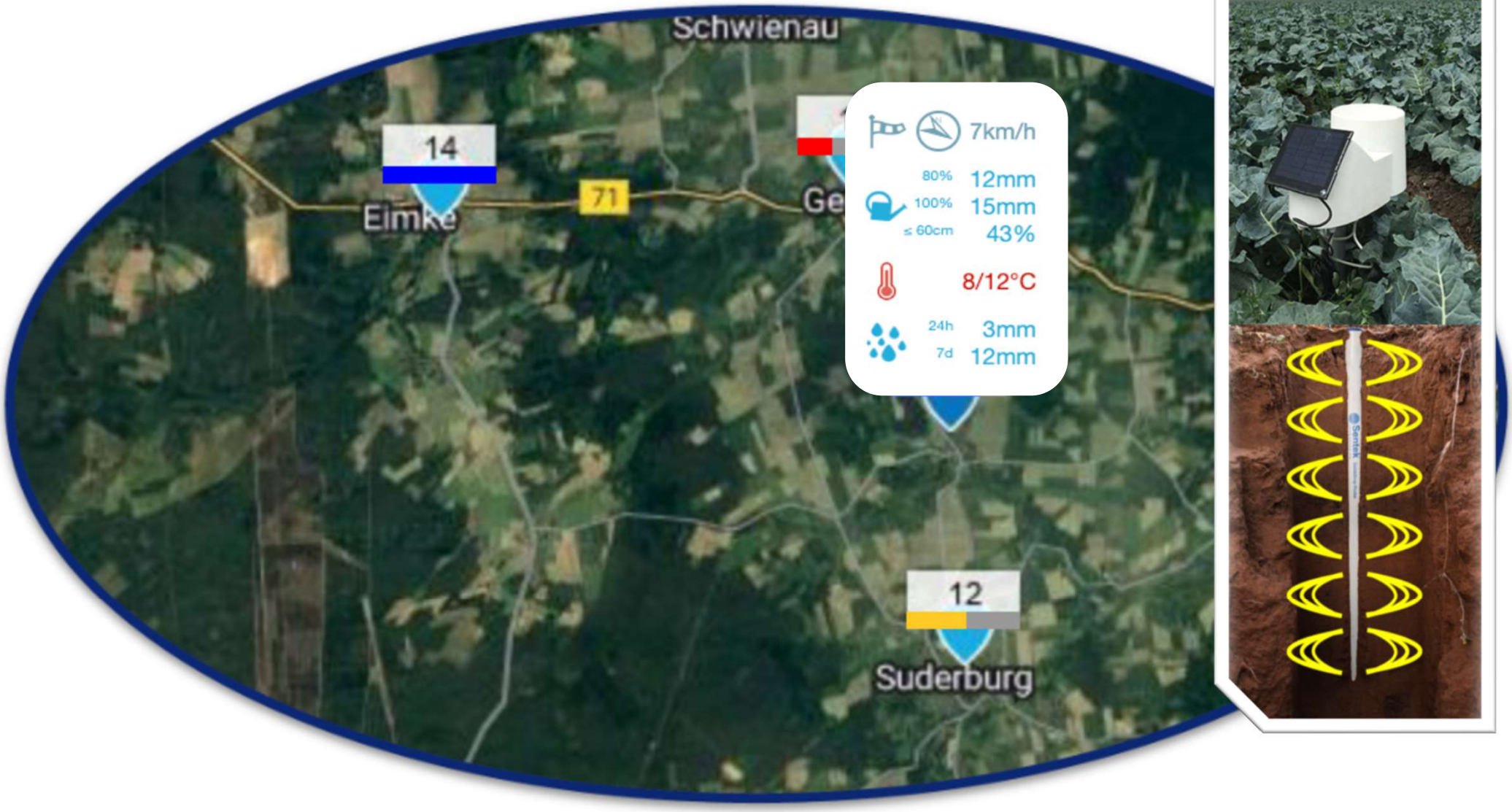
- **Beregnungsempfehlung auf Basis Bodenfeuchtemessung**
- Beregnungsempfehlung mit Rainder IRRIGAMA
- Beregnung auf Basis Satellitenaufnahmen

Bodenfeuchtemessung und Beregnungsempfehlung

raindancer

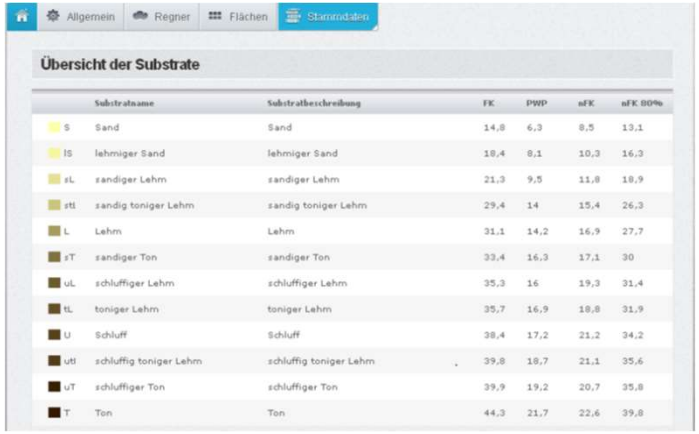
Einbindung von Wetterstationen

Anzeige der wichtigsten Infos für Beregnung



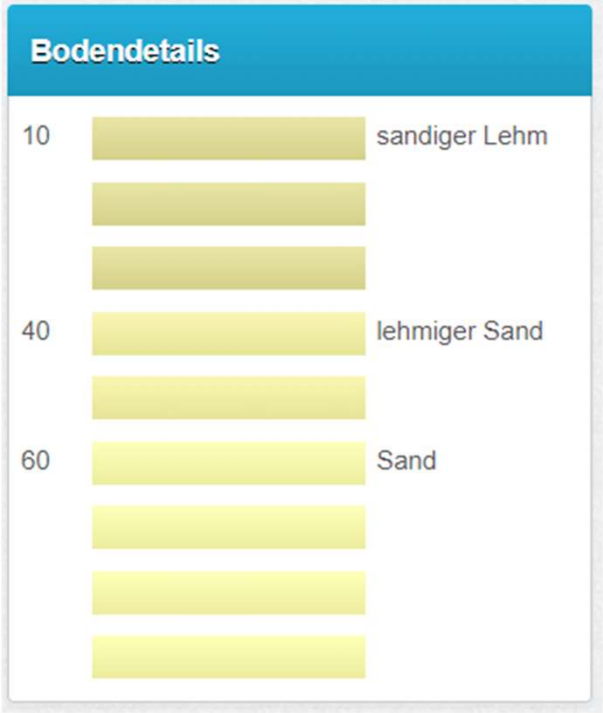
Die Böden im Betrieb …

Bodenarten

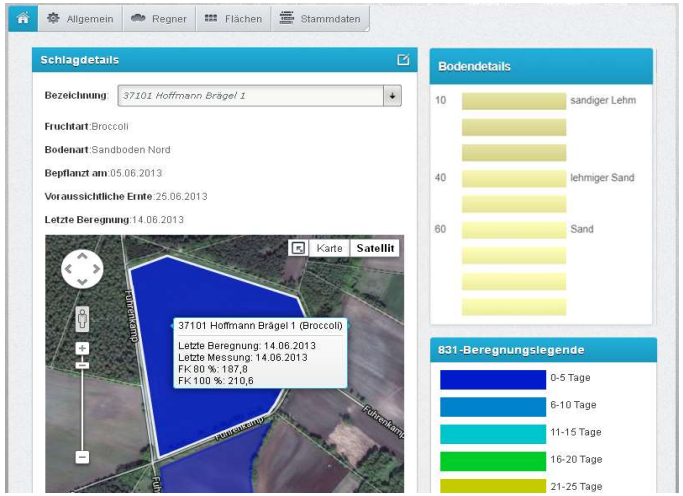


	Substratname	Substratbeschreibung	FK	PWP	nFK	nFK 80%
S	Sand	Sand	14,8	6,3	8,5	13,1
lS	lehmiger Sand	lehmiger Sand	18,4	8,1	10,3	16,3
sL	sandiger Lehm	sandiger Lehm	21,3	9,5	11,8	18,9
stl	sandig toniger Lehm	sandig toniger Lehm	29,4	14	15,4	26,3
L	Lehm	Lehm	31,1	14,2	16,9	27,7
sT	sandiger Ton	sandiger Ton	33,4	16,3	17,1	30
uL	schluffiger Lehm	schluffiger Lehm	35,3	16	19,3	31,4
tL	toniger Lehm	toniger Lehm	35,7	16,9	18,8	31,9
U	Schluff	Schluff	38,4	17,2	21,2	34,2
utl	schluffig toniger Lehm	schluffig toniger Lehm	39,8	18,7	21,1	35,6
uT	schluffiger Ton	schluffiger Ton	39,9	19,2	20,7	35,8
T	Ton	Ton	44,3	21,7	22,6	39,8

Böden im Betrieb

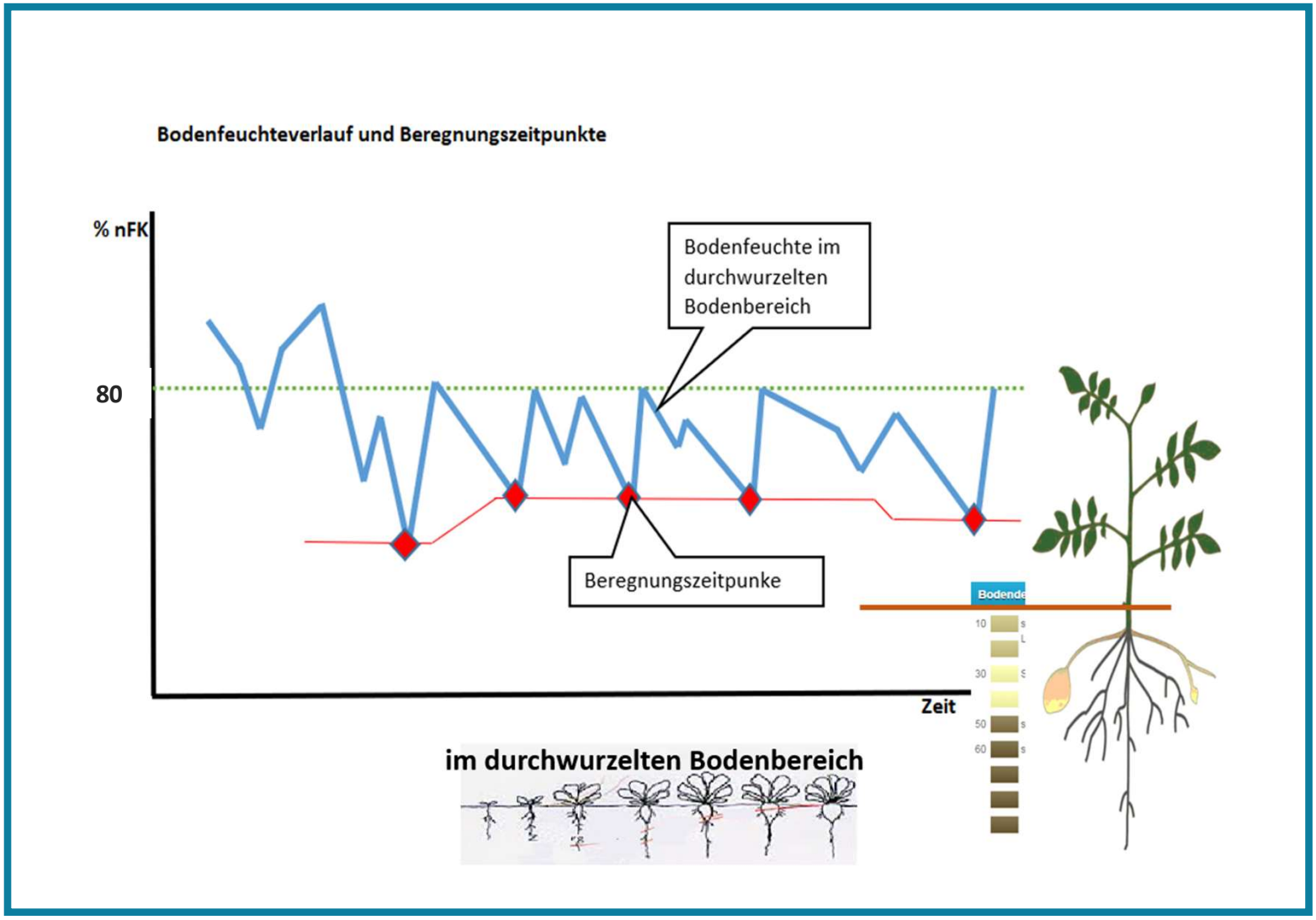


Schläge



Wetterstation → Beregnungsmenge

raindancer



Wetterstation → Beregnungsmenge

raindancer

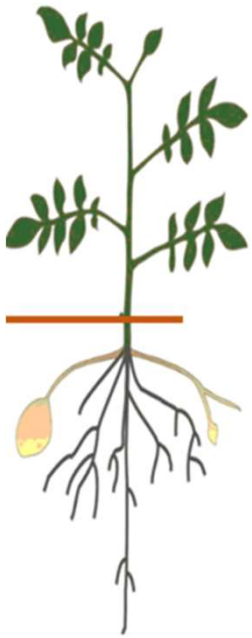
Bezeichnung:

Dallahn

Aktuelle Messungen

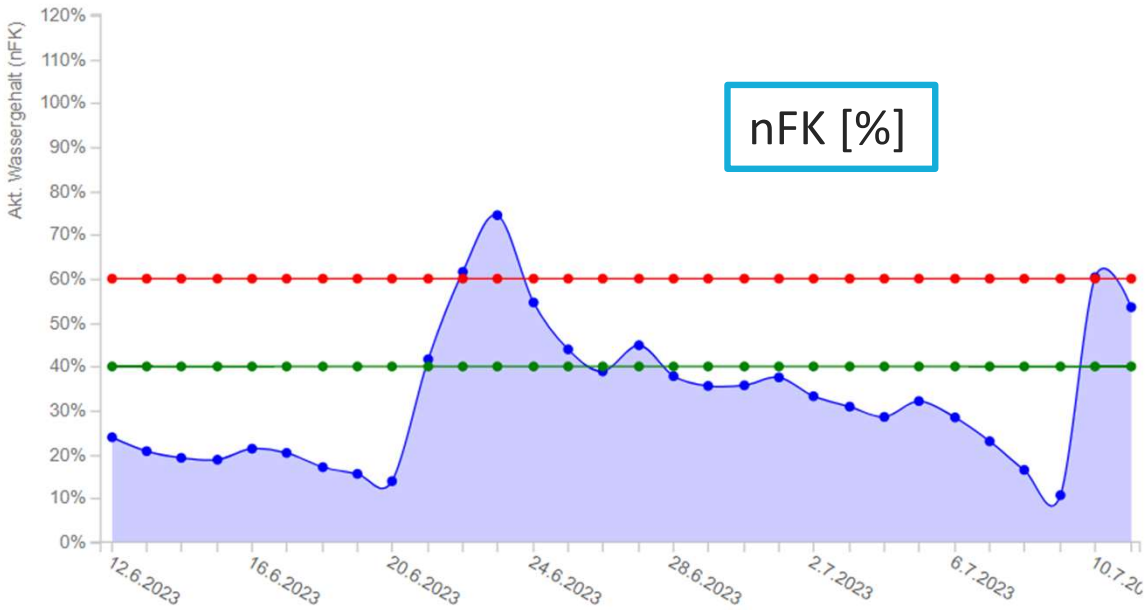
80%	9mm
100%	16mm
≤ 30cm	54%
24h	0,0mm
7d	24,8mm

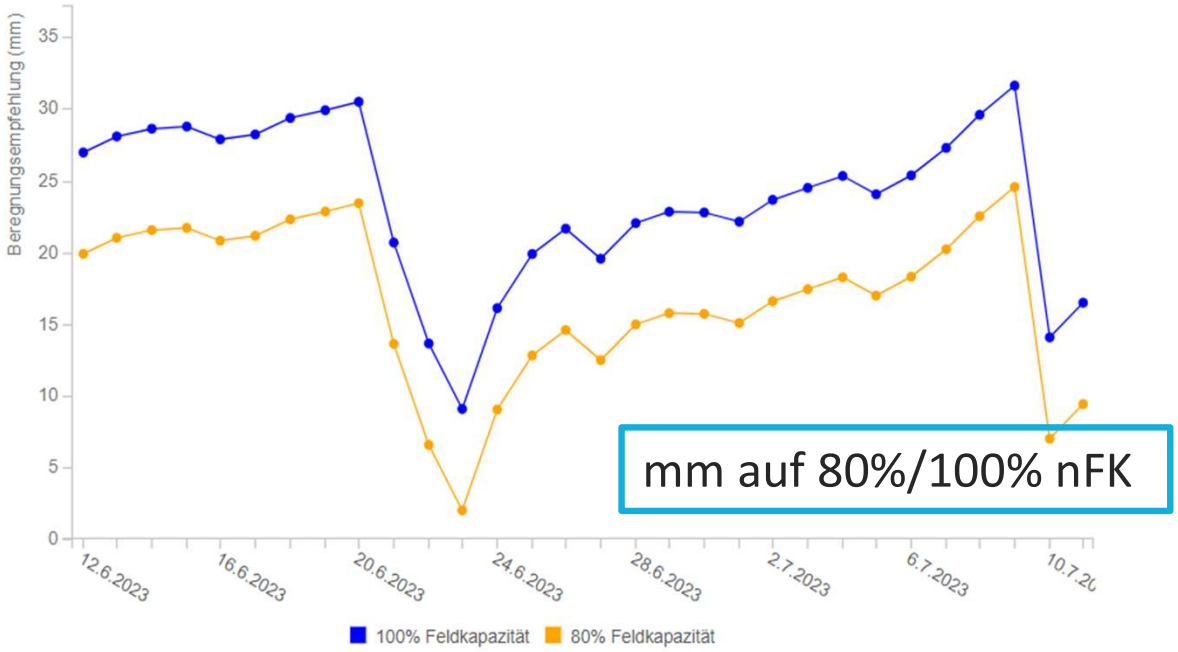
Letzter Messwert von
11.07.2023 12:00:00

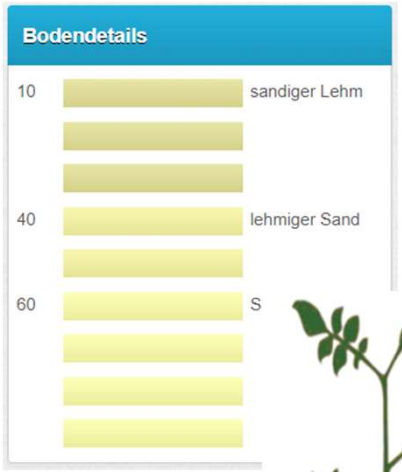


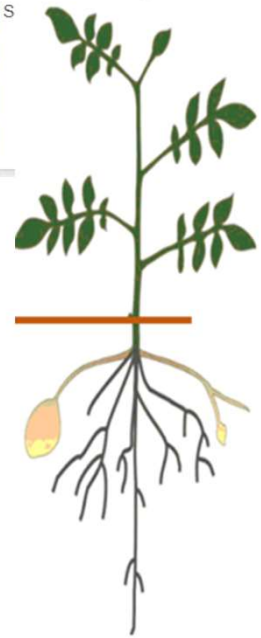
Wetterstation → Beregnungsmenge

raindancer





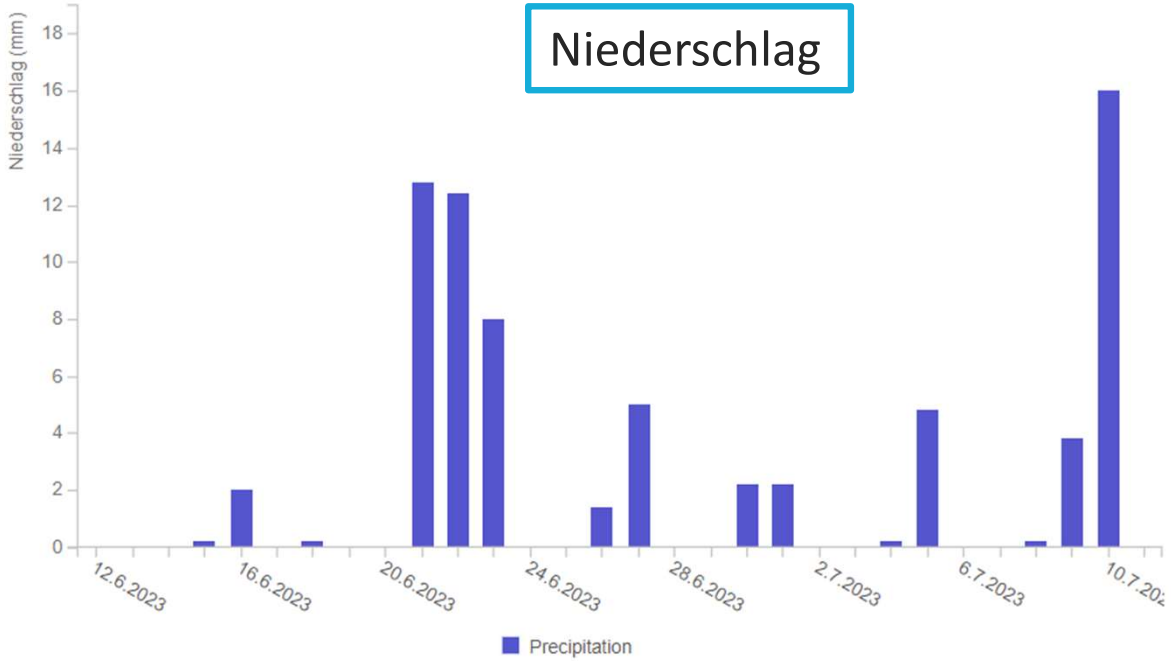




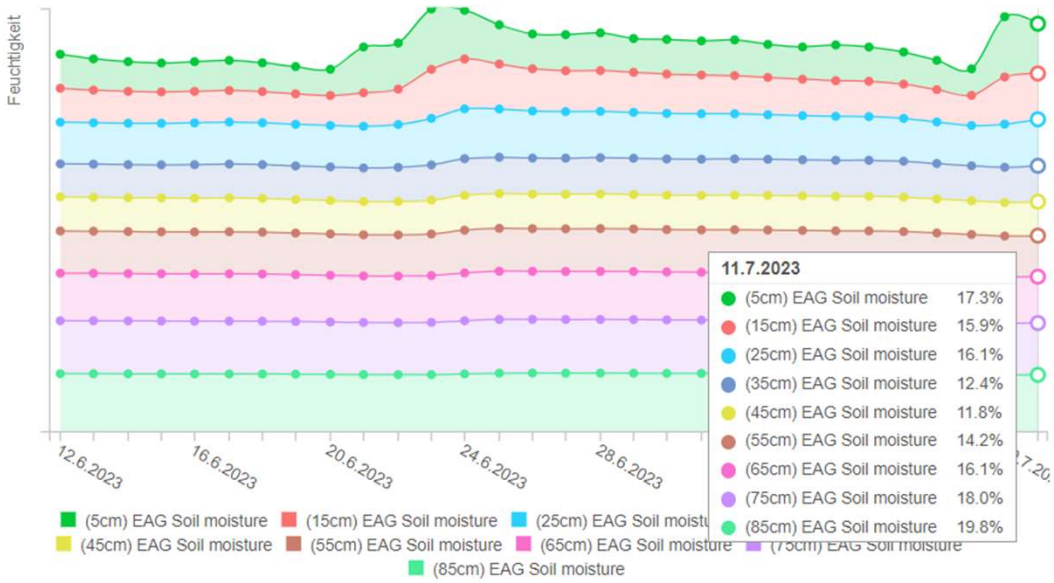
Wetterstation → Beregnungsmenge

raindancer

Niederschlag



Bodenfeuchte
[schichtweise]



- Beregnungsempfehlung auf Basis Bodenfeuchtemessung

- **Beregnungsempfehlung mit Raindancer IRRIGAMA**

- Beregnung auf Basis Satellitenaufnahmen

raindancer

+

Preview:
Kooperationsprojekt in Entwicklung!

Feldtest seit 2022

IRRIGAMA

Erprobte Wissenschaftliche Methode zur Berechnung von Höhe und Zeitpunkt der Beregnungsgaben

Beidseitige Integration

Raindancer

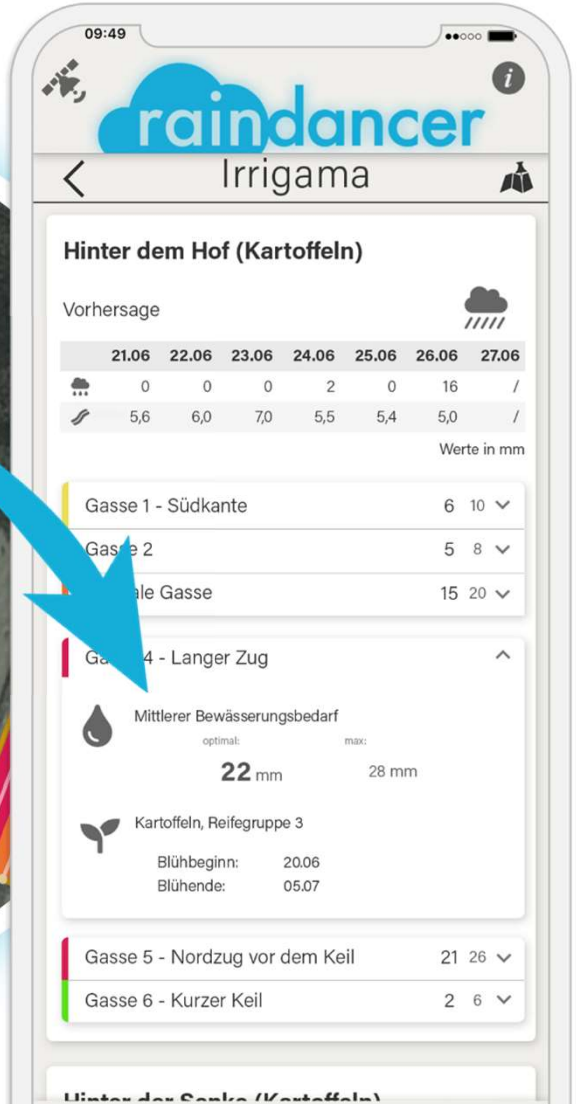
Automatische Übergabe der Beregnungsgaben, lokaler Wetterdaten zur Kalibrierung und Visualisierung

Raindancer-IRRIGAMA

Aktuell: Beregnungsbedarf …

Wo muss ich beregnen?

und: wieviel?



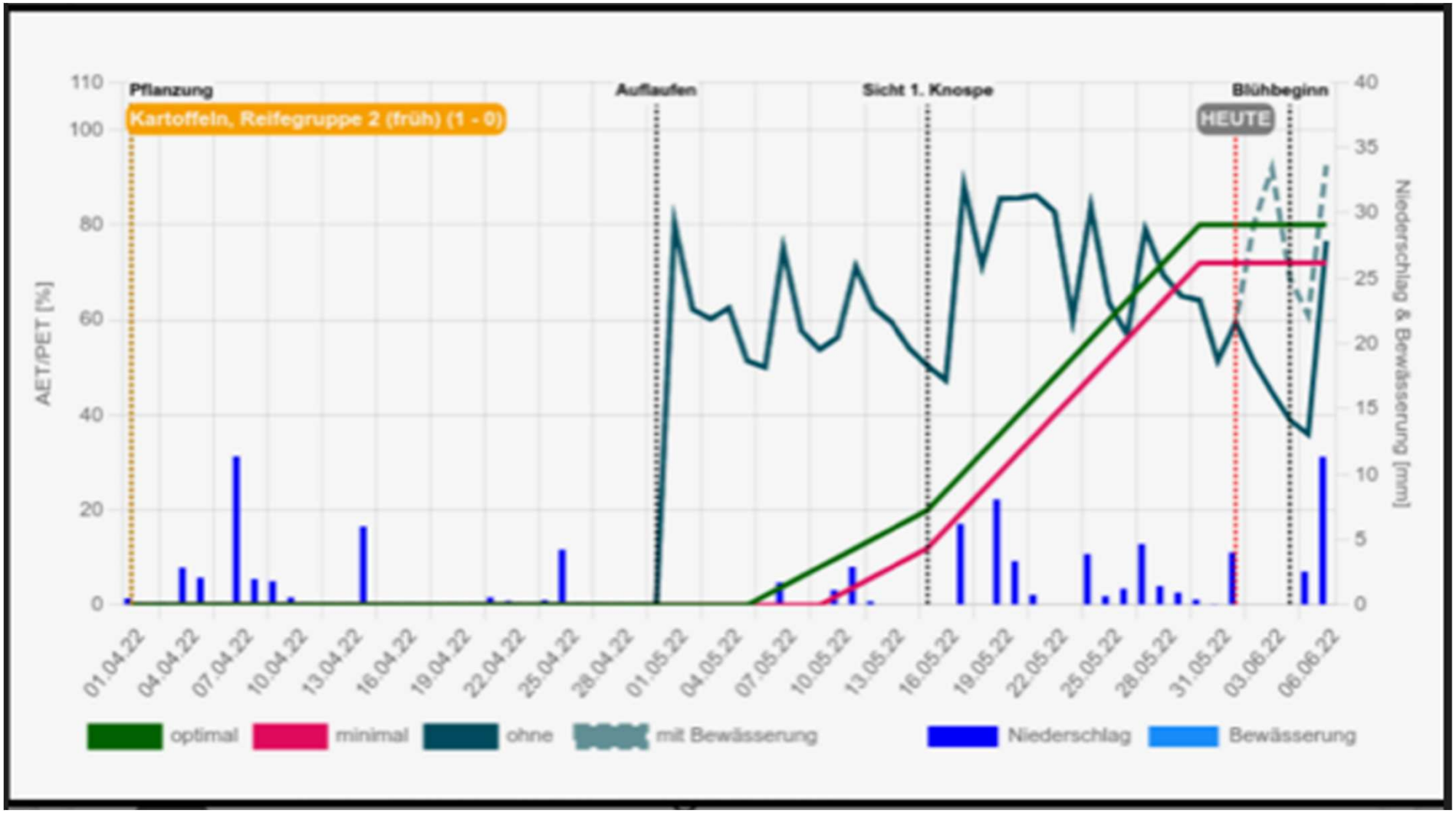
Als Basis dienen:

- Bodenaufbau der Schläge / Gassen
- Wetterdaten (DWD)
- lokale Niederschläge (z.B. PESSEL / METOS, Sensocrop)
- akt. Pflanzenentwicklung
- Ihre bisherige Beregnung
- Wetterprognose

Raindancer-IRRIGAMA Praxiseinsatz im Jahr 2022

raindancer + IRRIGAMA

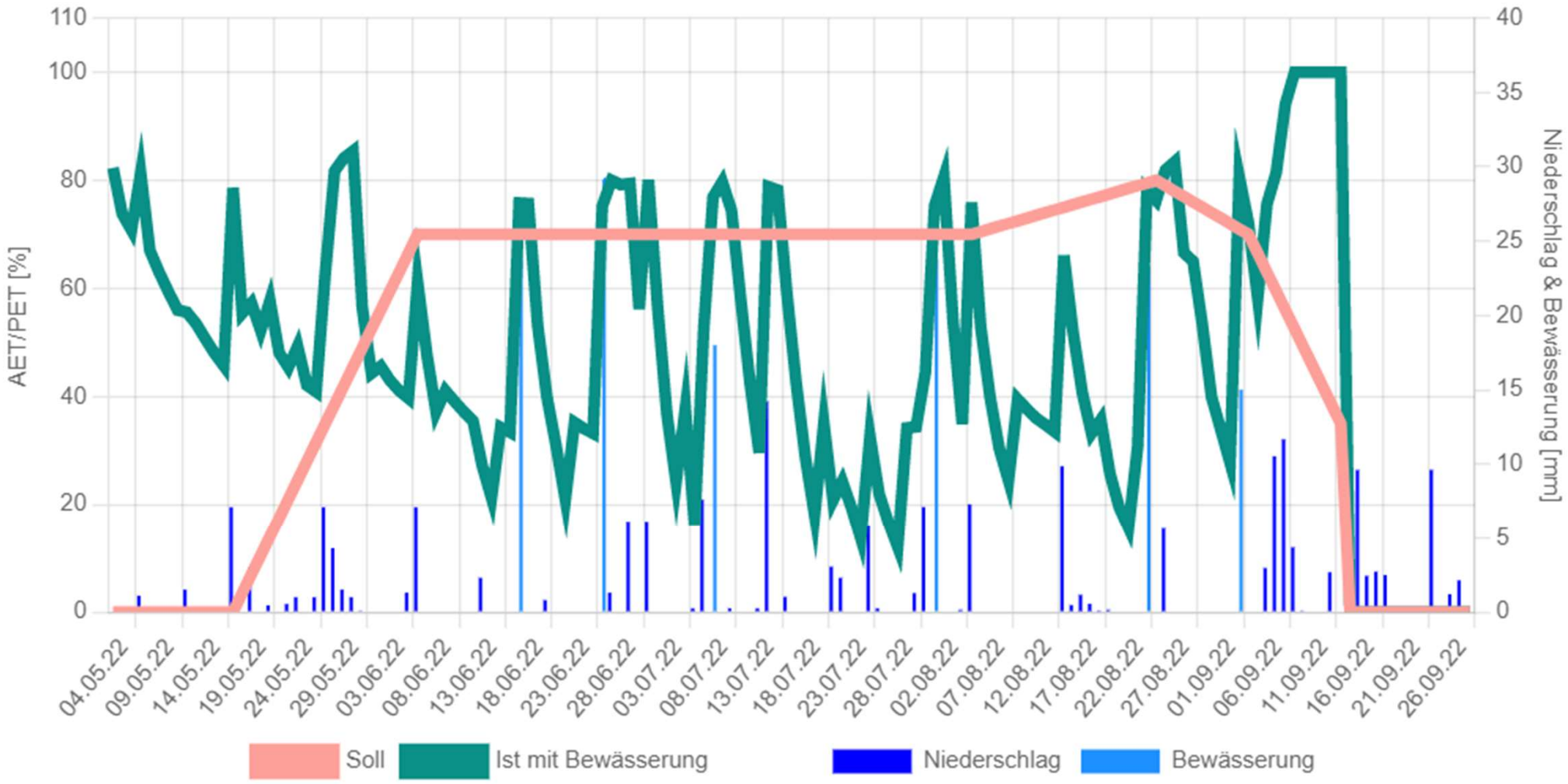
Stand am 31.05 **mit Prognose** (mit und ohne Beregnung)



Raindancer-IRRIGAMA Praxiseinsatz im Jahr 2022

raindancer + IRRIGAMA

Zuckerrübe, 745 dt/ha, durchschnittlicher Ertrag liegt bei 725 dt/ha
Beregnung 133 mm



Festlegung der zu beregnenden mm

Empfehlung aus IRRIGAMA

„ich will um 7:00 umsetzen“

...

ERFAHRUNG

Verfügbare m³

Verfügbarkeit der Regner ...

Festlegung der zu beregnenden mm

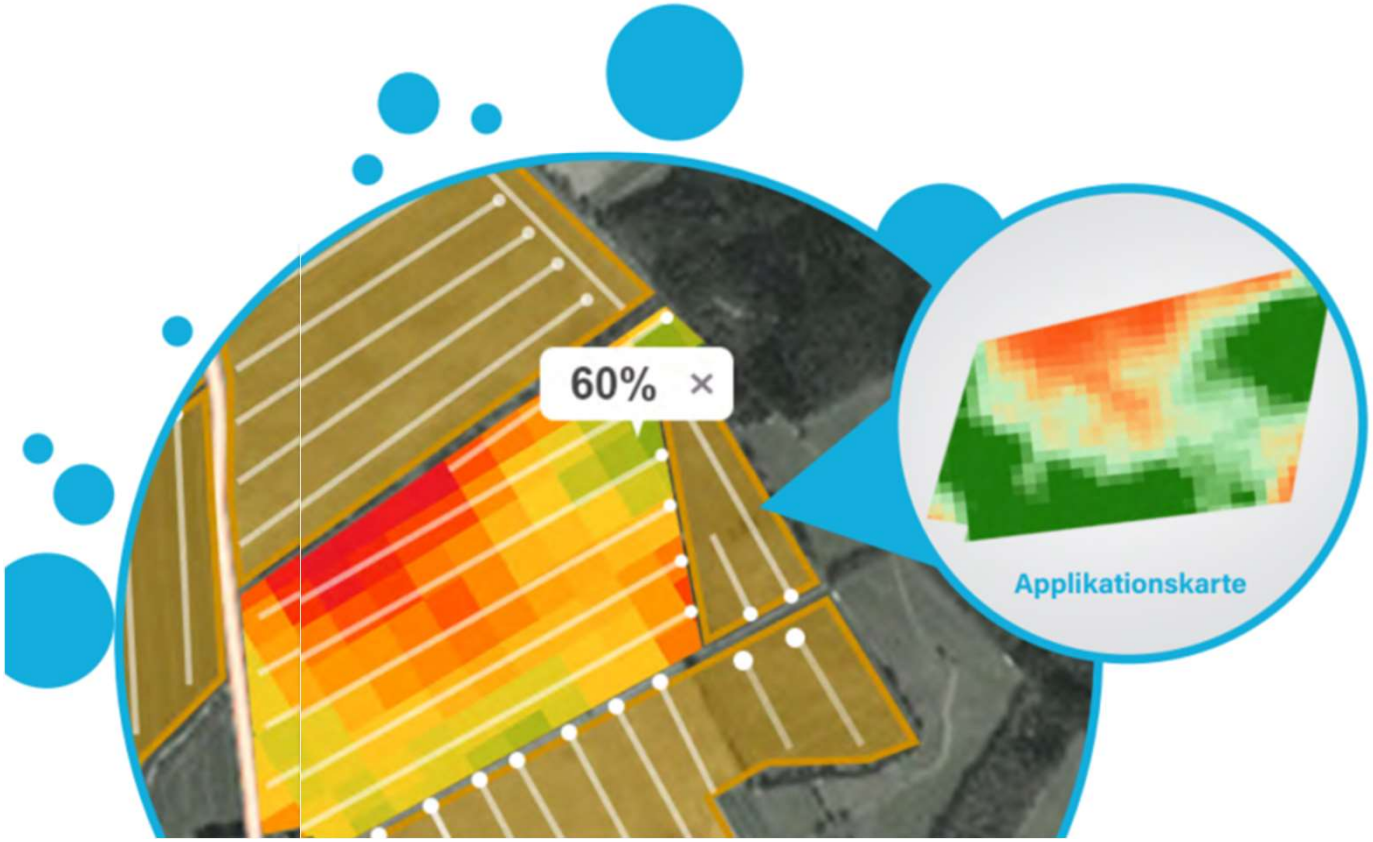
- Beregnungsempfehlung auf Basis Bodenfeuchtemessung
- Beregnungsempfehlung mit Raindancer IRRIGAMA

Beregnung auf Basis Satellitenaufnahmen

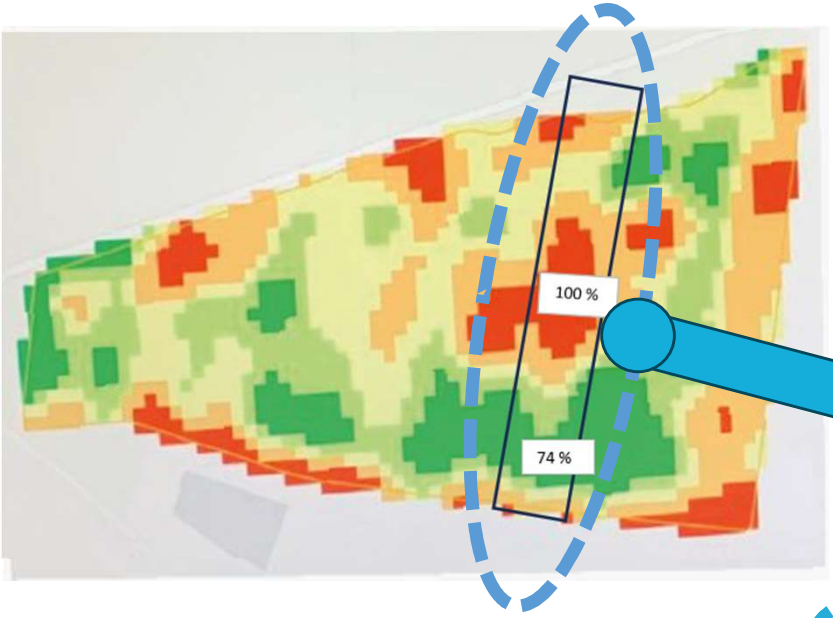
Raindancer – Menge auf Basis Satellitenaufnahme

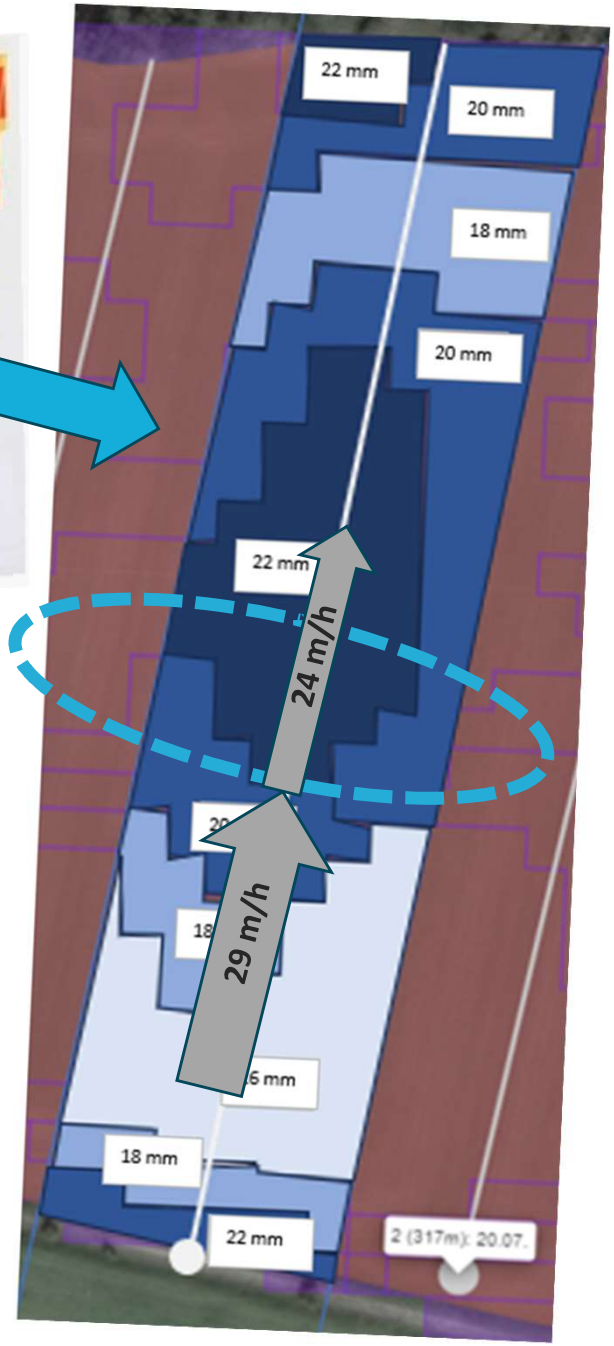
Immer die richtige Menge Wasser

- Teilflächenspezifische Beregnungsmengen auf Basis von z.B. Satellitenaufnahmen zur Biomasse oder Ertragskarten
- Die Gabe wird variabel angepasst
- Genau die richtige Menge Wasser an die richtige Stelle
- Sparen Sie Wasser und Energie durch bedarfsgerechte Beregnung



VRI - Beregnung auf Basis Satellitenaufnahme / Biomasse





VRI

- Basis: Satellitenbild (Biomasse)
- Focus: Zug (Gasse)
- Übertrag in VRI-Zonen im Raindancer
- Befehl an die Trommel (Einzug)

Gliederung des Vortrages

1) Vorstellung Raindancer

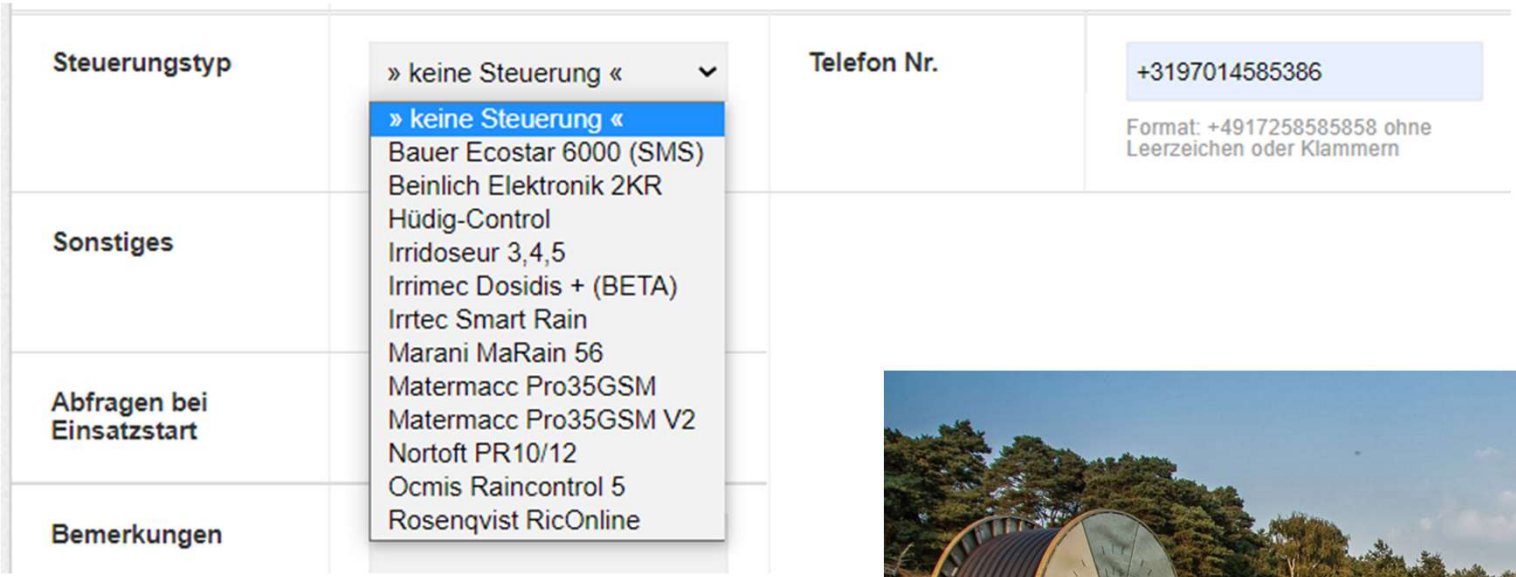
2) Ermittlung Beregnungsbedarf / WANN – WO – WIEVIEL

3) **Steuerung der Regner für exakte mm-Gabe /teilflächenspezifische Beregnung**

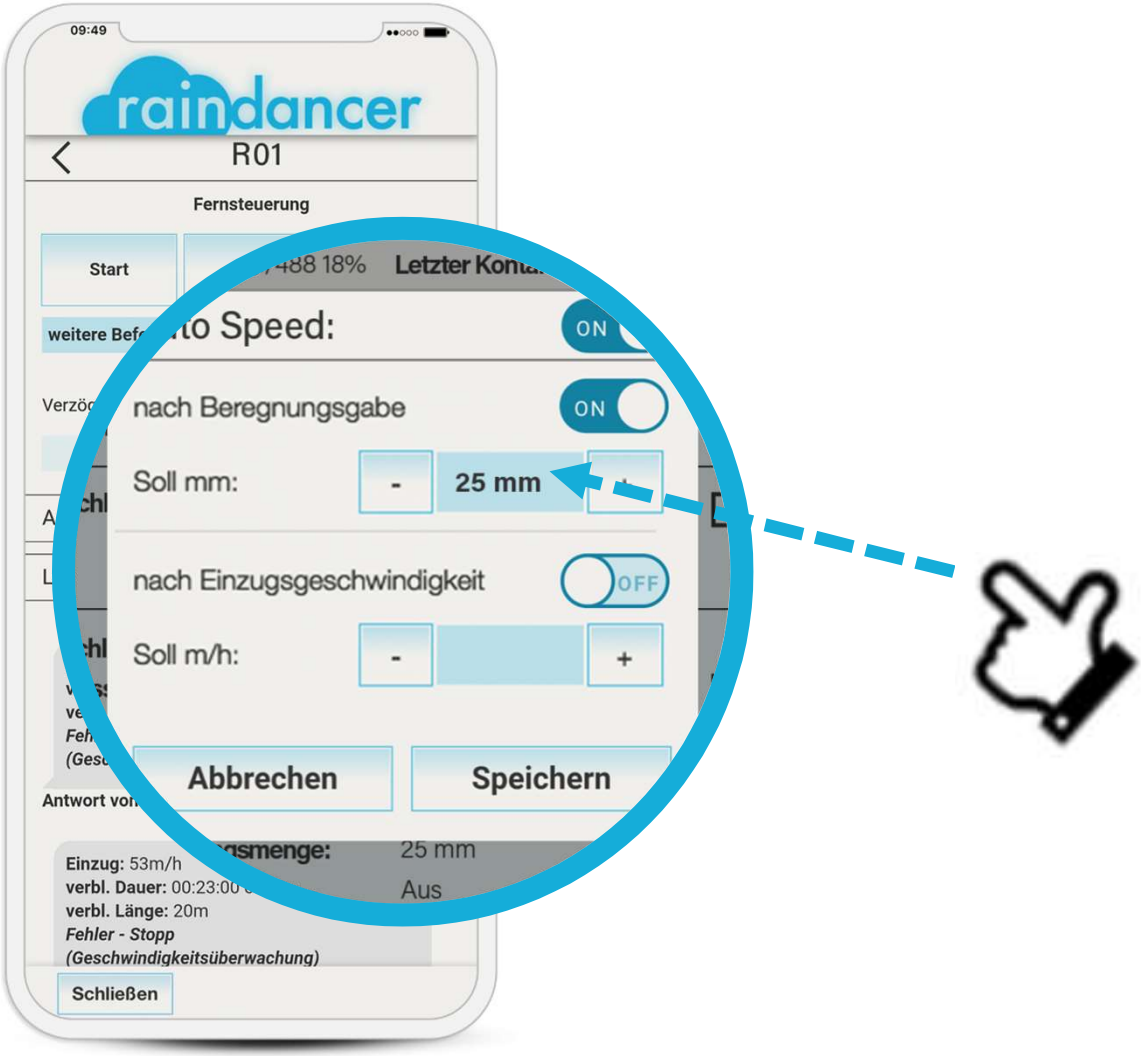
4) Sektorsteuerung – Beregnung innerhalb der Schlaggrenzen

5) Pumpensteuerung mit Raindancer / Möglichkeiten der Optimierung

Welche Steuerung hat der Regner?



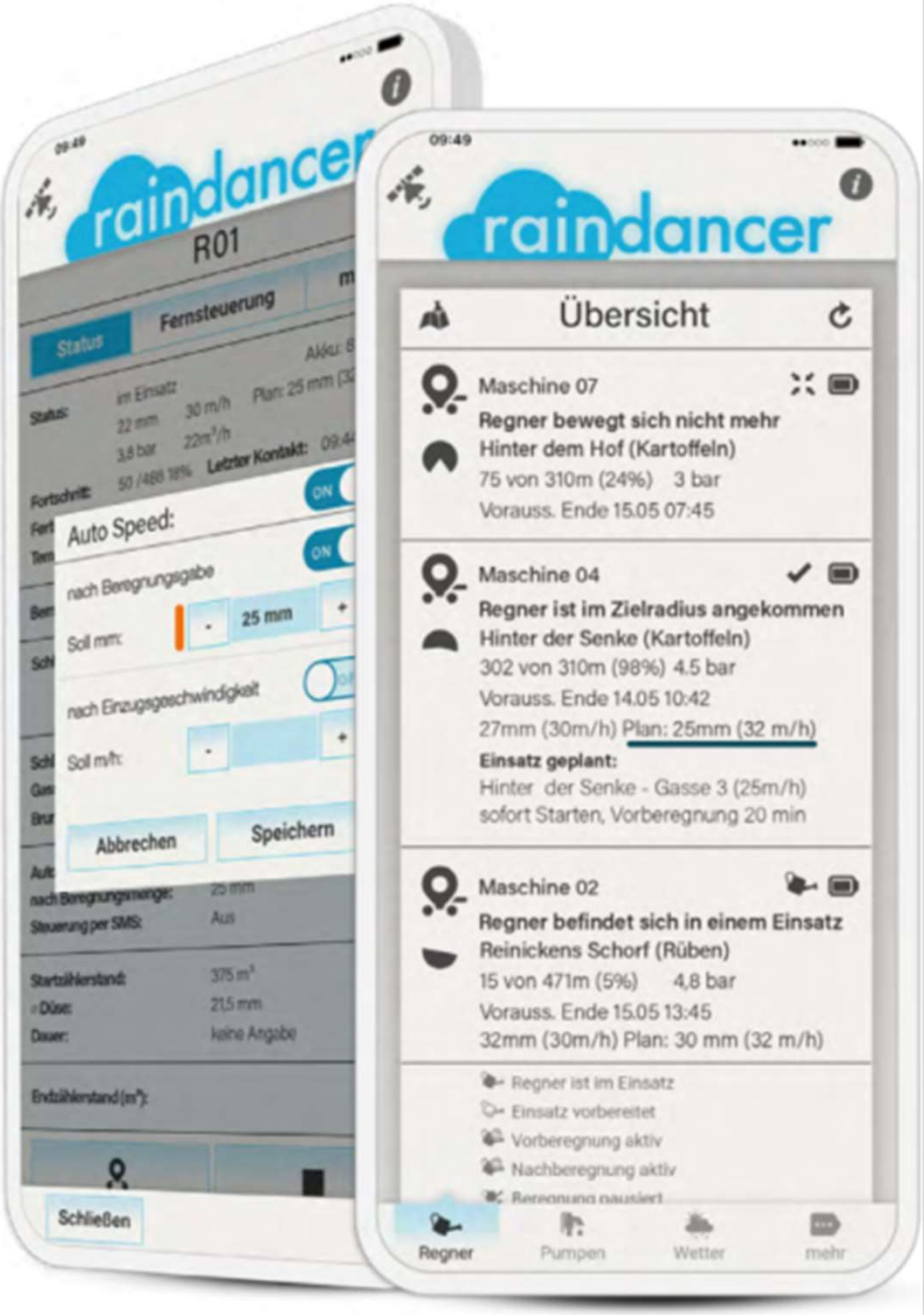
AutoSpeed - Einstellung der Trommel über den raindancer



Eingabe der geplanten mm-Gabe (**SOLL**)

Fernsteuerung der Regenmaschine

raindancer



Autospeed - Berechnung und Steuerung Einzug

Düse

Druck
Kanone

Leistung

Arbeitsbreite

Soll mm

passende Einzugsgeschwindigkeit

per SMS / Internet

per Hand

Gliederung des Vortrages

1) Vorstellung Raindancer

2) Ermittlung Beregnungsbedarf / WANN – WO – WIEVIEL

3) Steuerung der Regner für exakte mm-Gabe /teilflächenspezifische Beregnung

4) **Sektorsteuerung – Beregnung innerhalb der Schlaggrenzen**

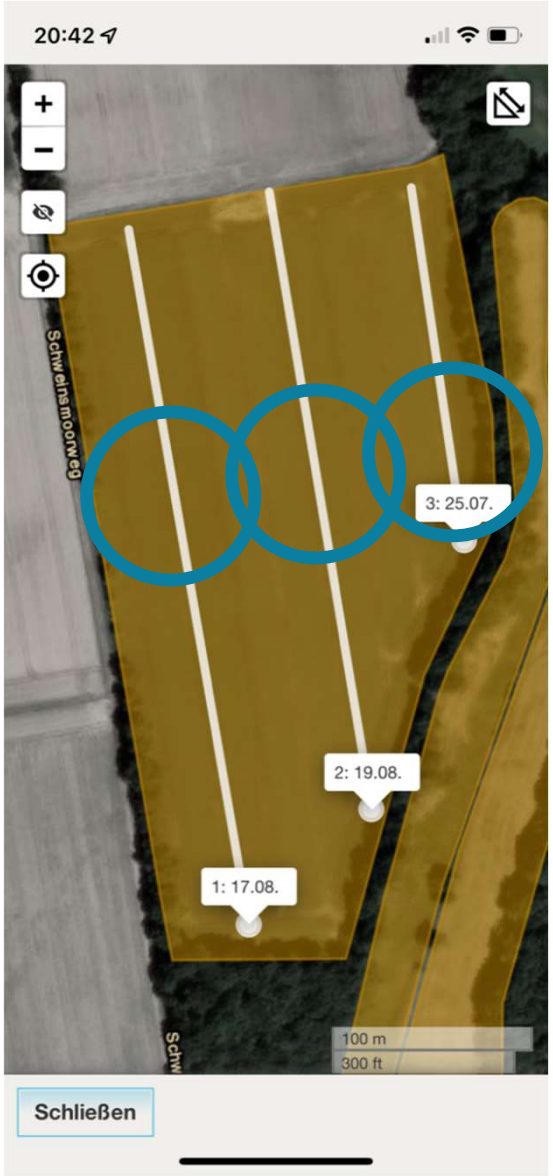
5) Pumpensteuerung mit dem Raindancer / Möglichkeiten der Optimierung

Sektorsteuerung

- Beregnungsstart 180° Richtung Feld
- Keine Vorberegnung nötig
- Winkel werden automatisch anhand der Feldform oder anhand von Hindernissen eingestellt
- Standardwinkel wählbar
  (z.B. 360° oder 270°)
- Geschwindigkeit wird entsprechend des beregneten Bereichs angepasst
- Manueller Betriebsmodus mit Fernbedienung über App möglich
  (zum Beispiel Eingriff bei wechselnden Windbedingungen)

Die Sektorsteuerung läuft komplett **selbständig**!

raindancer


20:42
Schweinsmoorweg
3: 25.07.
2: 19.08.
1: 17.08.
100 m
300 ft
Schließen

16:55
5G
Schweinsmoorweg
3: 11.06.
2: 06.07.
1: 03.07.
Schließen

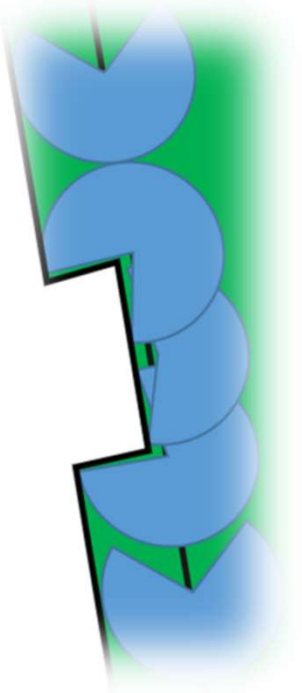
Was bringt mir die Sektorsteuerung

+ **Vermeiden Sie Ärger** bei Beregnung über die Schlaggrenzen

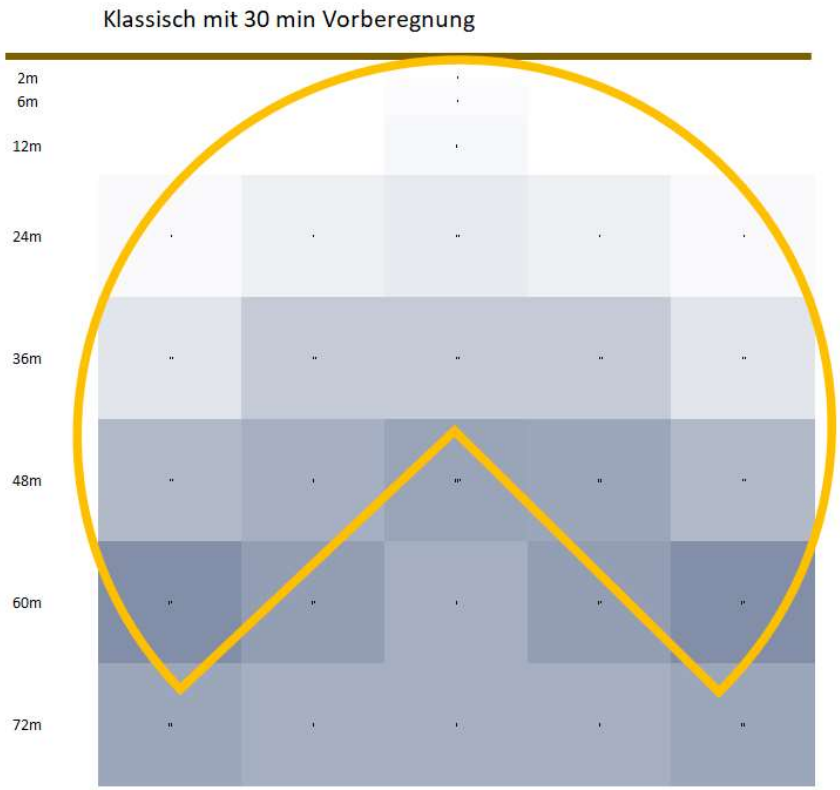
+ **Ertragszuwachs** … durch Beregnung bisher nicht oder ungenügend beregneter Flächen

+ **Sparen Sie Zeit** – die Anschläge verstellen sich selbst

+ **Sparen Sie Wasser** – auf die gesamte Fläche wird automatisch die gleiche Menge (mm) beregnet



Wasserverteilung

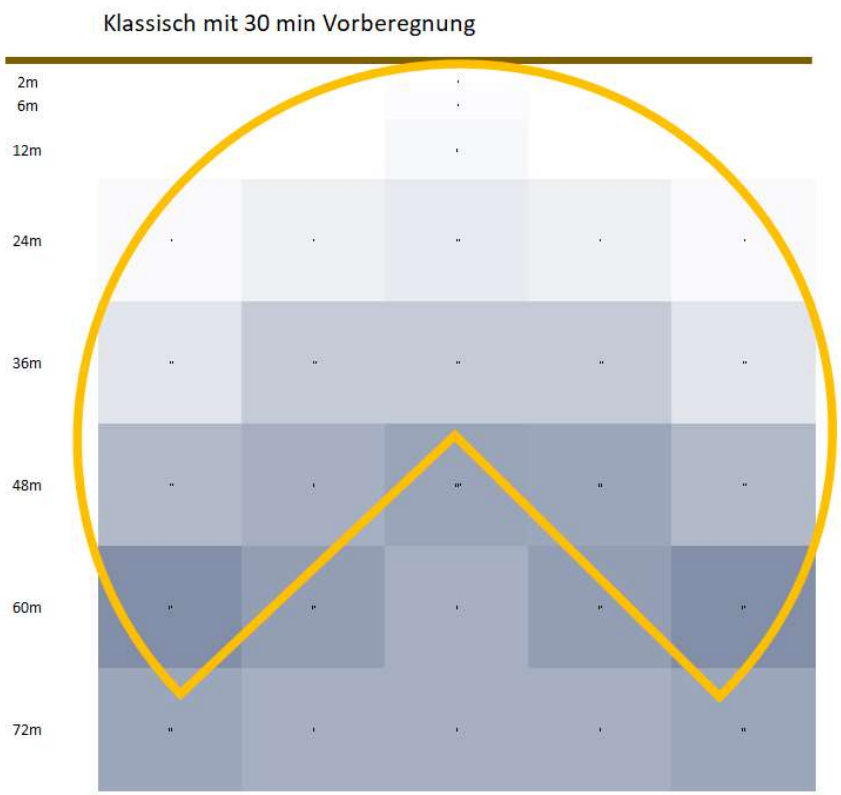


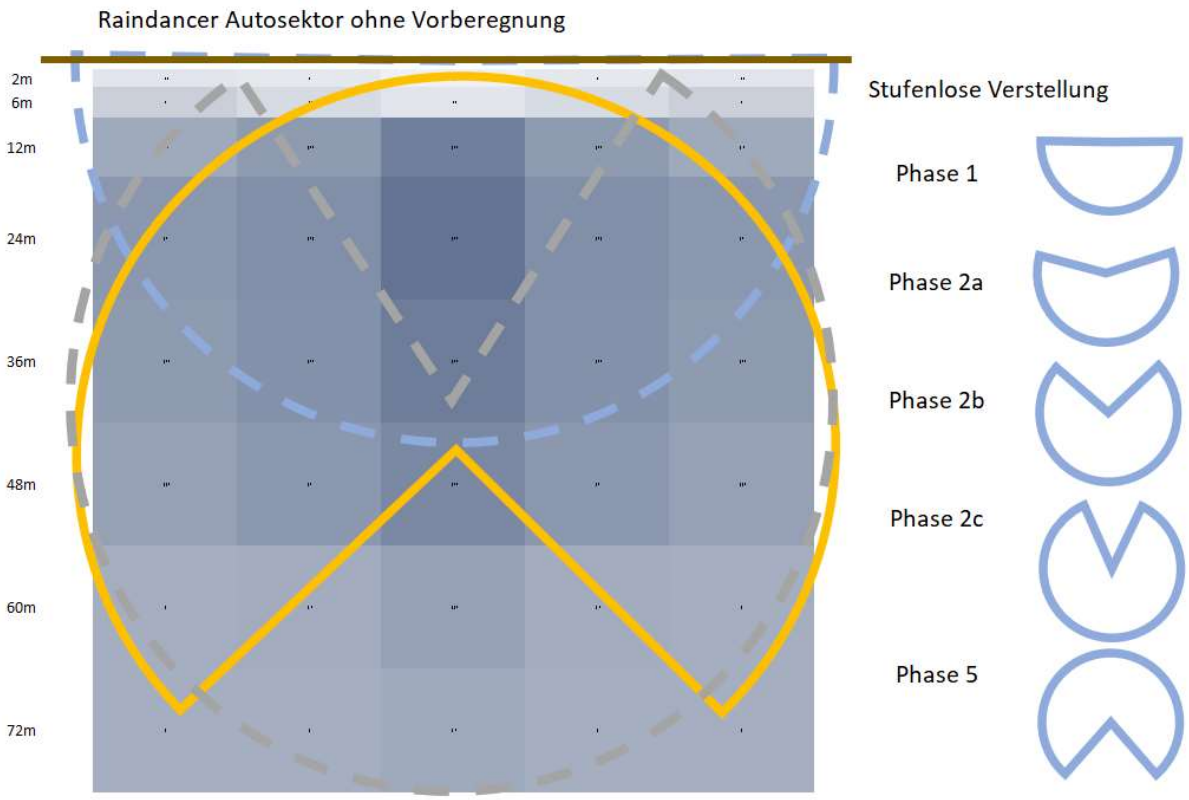
keine Verstellung

Phase 1

ca. ¼ ha werden mit nur ca. 25% der geplanten mm beregnet!

Wasserverteilung





Klassische Vorberegnung: ca. ¼ ha werden mit nur ca. 25% der geplanten Beregnungs-gabe (mm) beregnet!

<u>Beispiel:</u> eine Umsetzung/Tag, Beregnungszyklus 8 Tage.

Das entspricht beim Arbeiten mit der Sektorsteuerung einem **Gewinn beregneter Fläche von ca. 2 ha je Trommel!** Nur am Schlaganfang.

Beregnung am Schlagrand

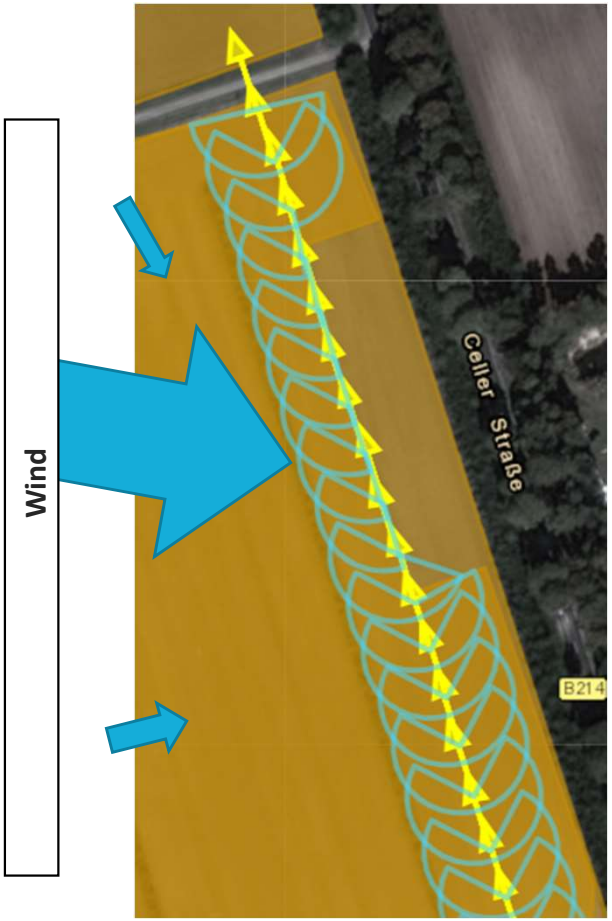
Sie haben die **Möglichkeit**, besondere Bedingungen an den Schlaggrenzen zu hinterlegen, z.B.:

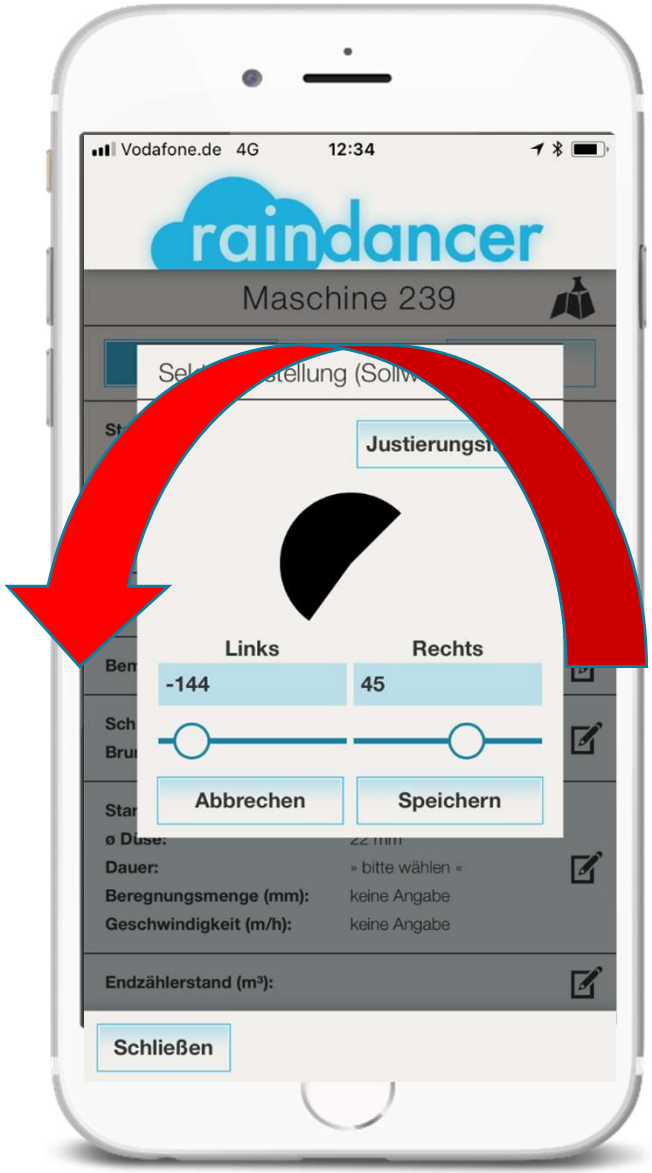
- „riskante Zonen“ wie befahrene Straßen, Wohngebiete usw.
- „unproblematische Bereiche“ wie Nachbarschläge, Wälder

Beregnung verhindern

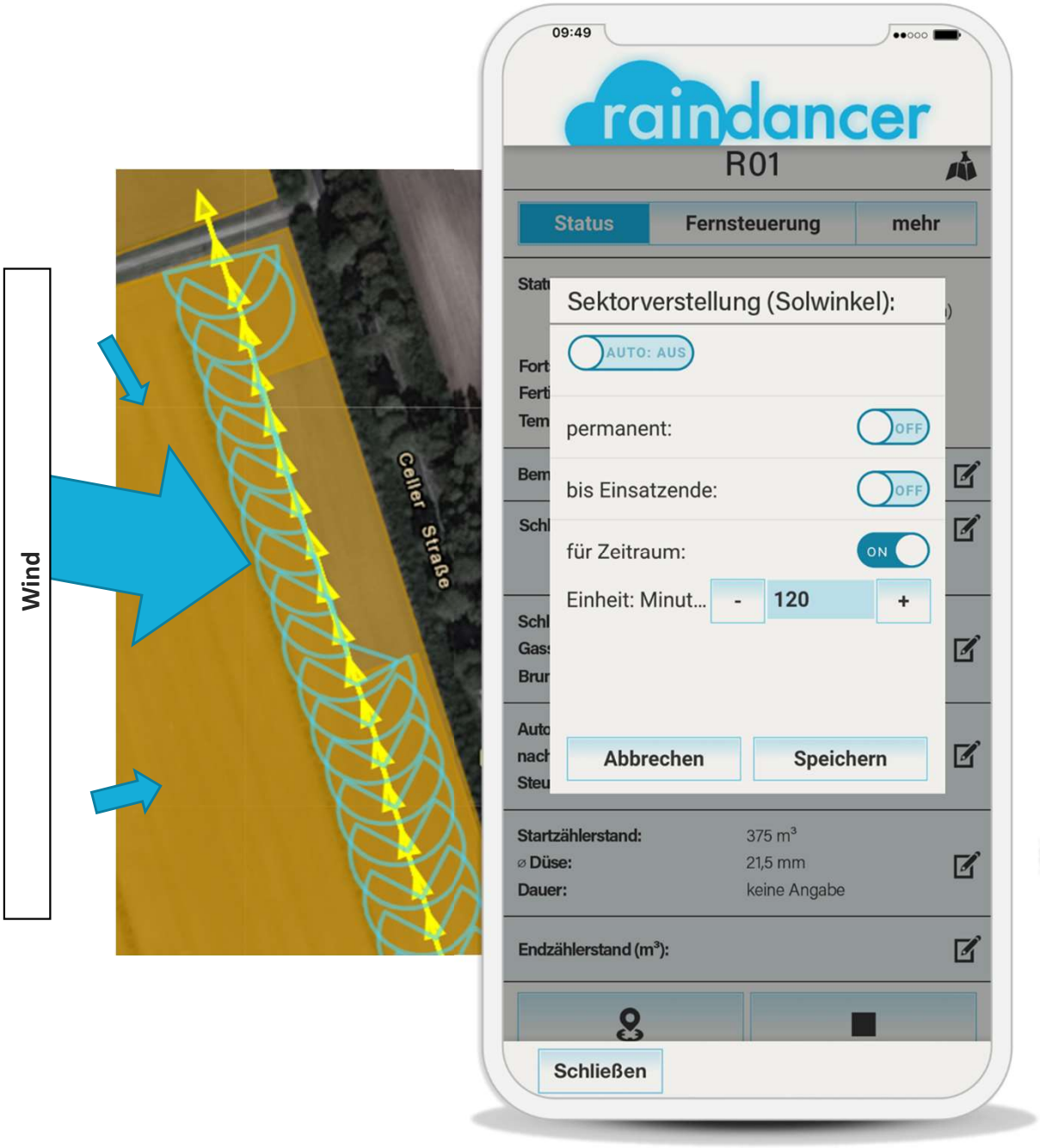
Beregnung erlauben

Sektorsteuerung / manuelle Verstellung bei Wind





Sektorsteuerung / manuelle Verstellung bei Wind



Automatik für bestimmte Zeit abschalten

Gliederung des Vortrages

1) Vorstellung Raindancer

2) Ermittlung Beregnungsbedarf / WANN – WO – WIEVIEL

3) Steuerung der Regner für exakte mm-Gabe /teilflächenspezifische Beregnung

4) Sektorsteuerung – Beregnung innerhalb der Schlaggrenzen

5) **Pumpensteuerung mit dem Raindancer / Möglichkeiten der Optimierung**

raindancer BEACON

Pumpensteuerung

raindancer BEACON

- Nachrüstbar für die meisten E-Pumpen
- Kommunikation über das Internet
  (3G/LTE Mobilfunk oder vorhandenes LAN)
- Status in Echtzeit überwachen:
  (Durchfluss, Zählerstand, Leistung, Druck)
- Fernsteuerung
  (Starten, Stoppen, Druck verstellen)
- Benachrichtigung bei Störung
- Arbeiten in gemeinsamen Netzen

Optional: automatische Regelung
nach Druckbedarf am Regner

raindancer Beacon sollte durch einen Fachmann angeschlossen werden. Der tatsächliche Funktionsumfang hängt von den Bedignungen an der Pumpstation ab. Bestehende GSM/SMS basierte Steuerungen können in den meisten Fällen ebenfalls in die raindancer Software integriert werden.

Nutzungsszenarien

raindancer

Einzelnutzung

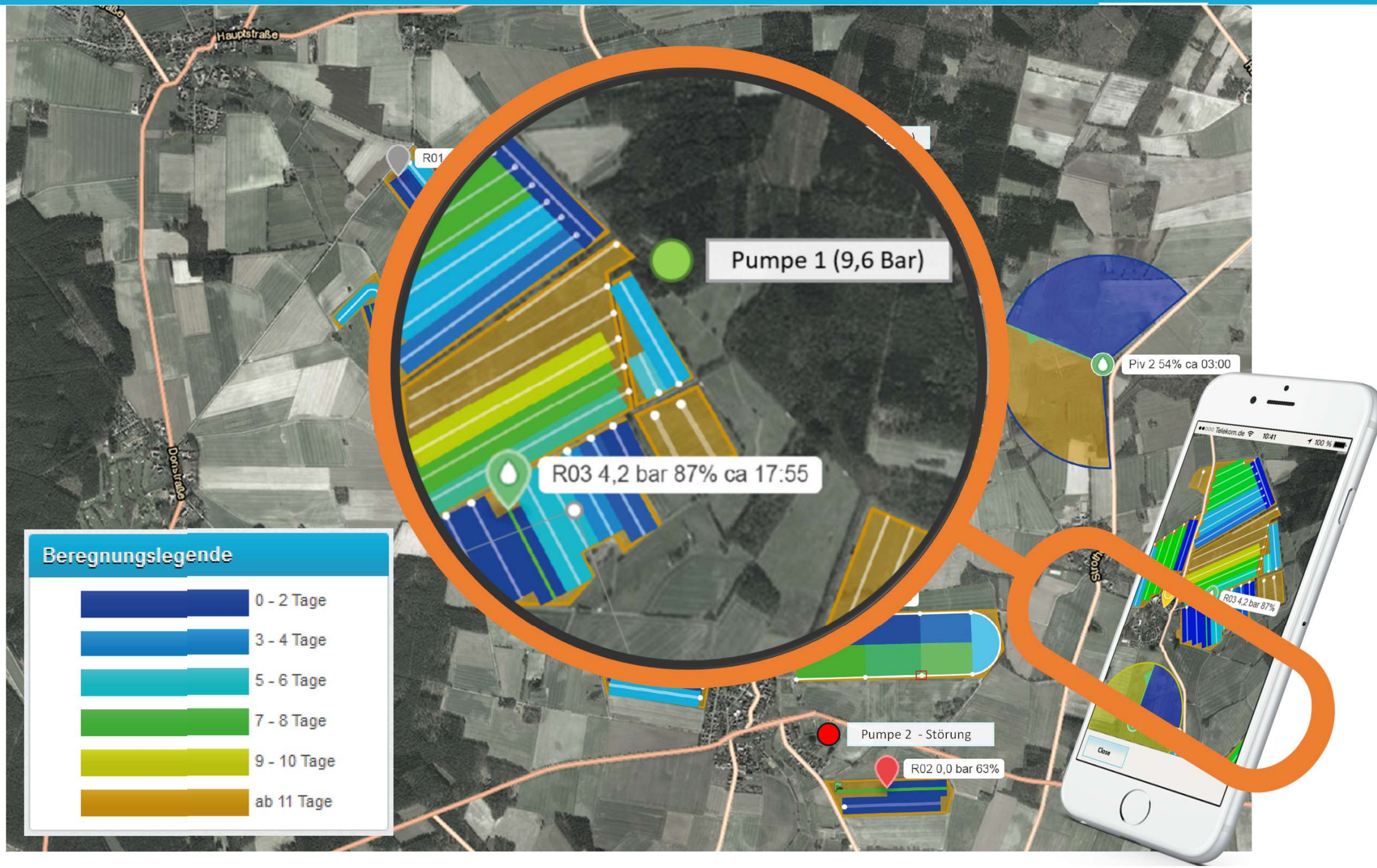
- Darstellung App und Karte
- Alarmierung / Fehlermeldung
- Automatische Abschaltung

- Gemeinsame Nutzung z.B. in Verbänden

- Optimierung/ Automatisierung in Beregnungsnetzen

Überblick über aktuelle Einsatzsituation

raindancer



Nutzungsszenarien

raindancer

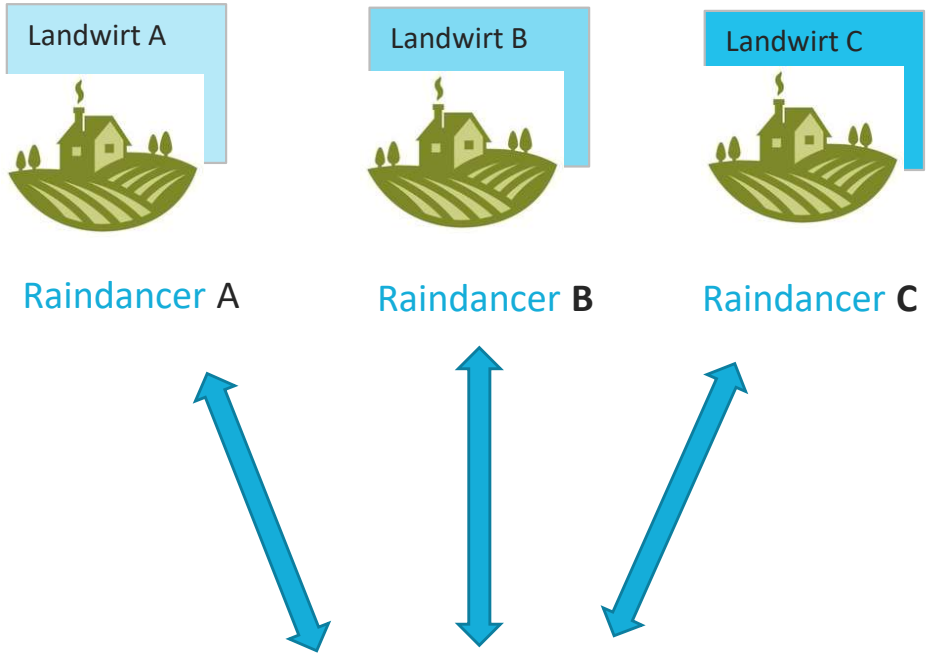
- Einzelnutzung

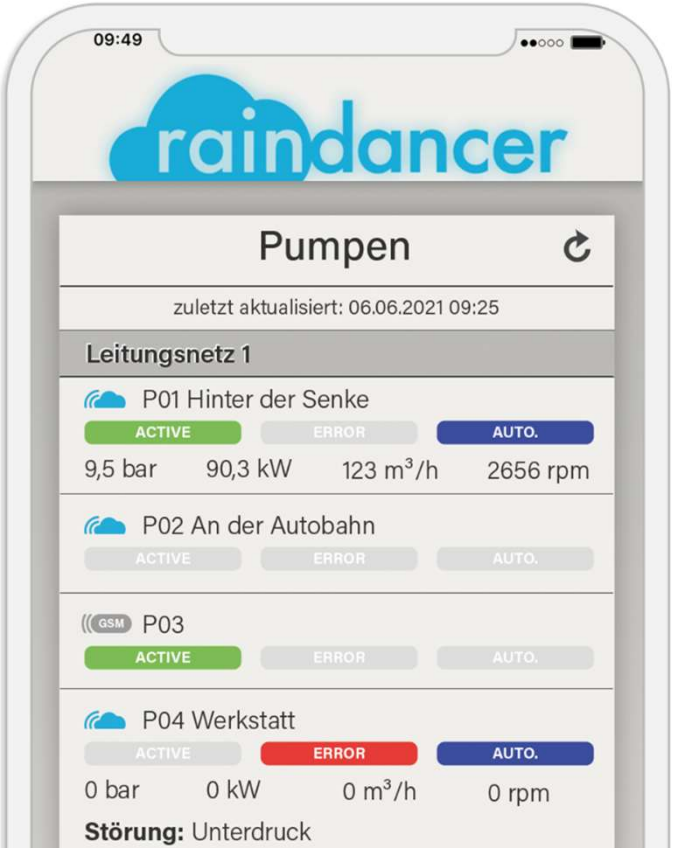
- **Gemeinsame Nutzung** (z.B. in Verbänden)
  - Gemeinsame Nutzung von Pumpen (auch ohne GPS Modul am Regner)
  - Verbandsansichten – Pumpen und Regner im Verband nutzen
  - Gemeinsame Einsatzplanung

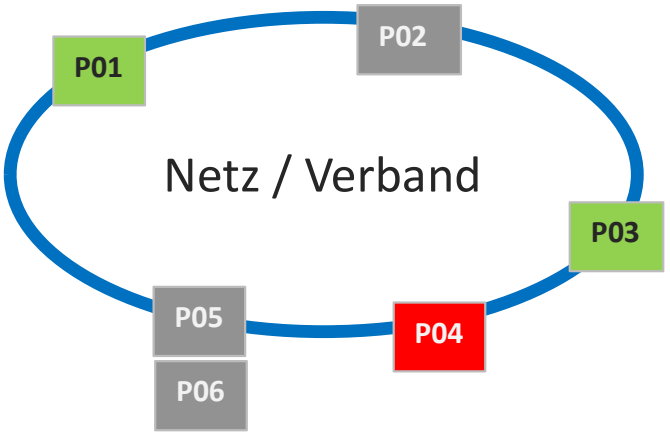
- Optimierung/ Automatisierung in Beregnungsnetzen

Gemeinsame Nutzung

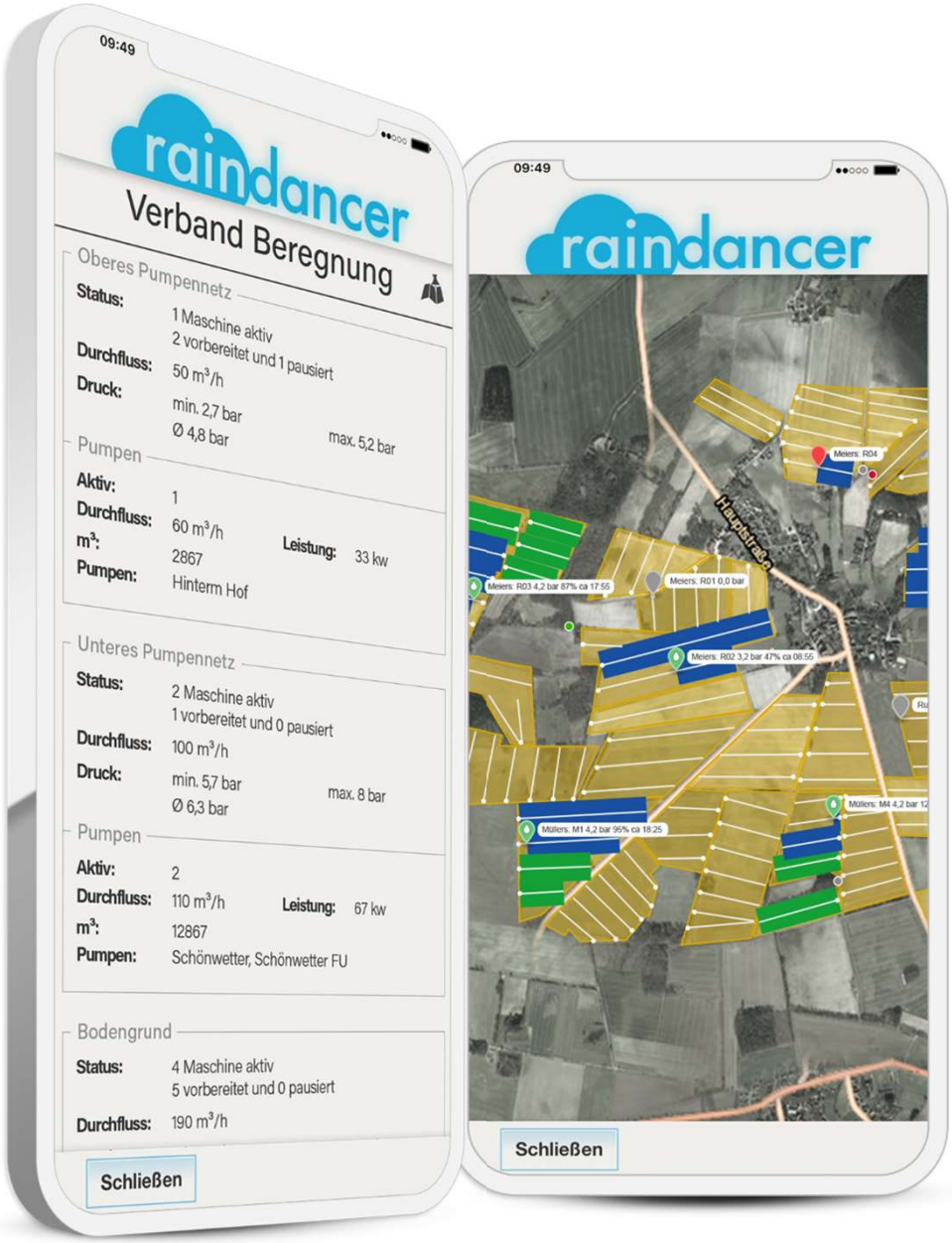
- Mehrere Landwirte teilen sich Pumpen
- Beregnungsverbände
- Unterschiedliche Zugriffsrechte
- Fehlersuche viel einfacher







Arbeiten in Netzen / Beregnungsverbänden



Überblick über Auslastung des Verbandes

- Aktive Pumpen
- Berufskollegen im Verbandsgebiet
- Melden Sie sich an - wann kann ich einsetzen?

Neu Beta:
Rohrbucherkennung mit Alarmfunktion

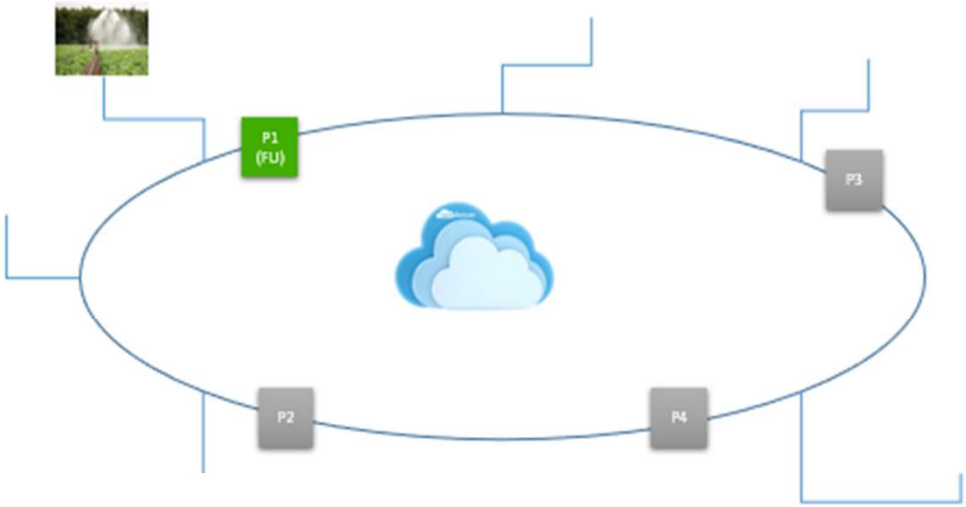
Nutzungsszenarien

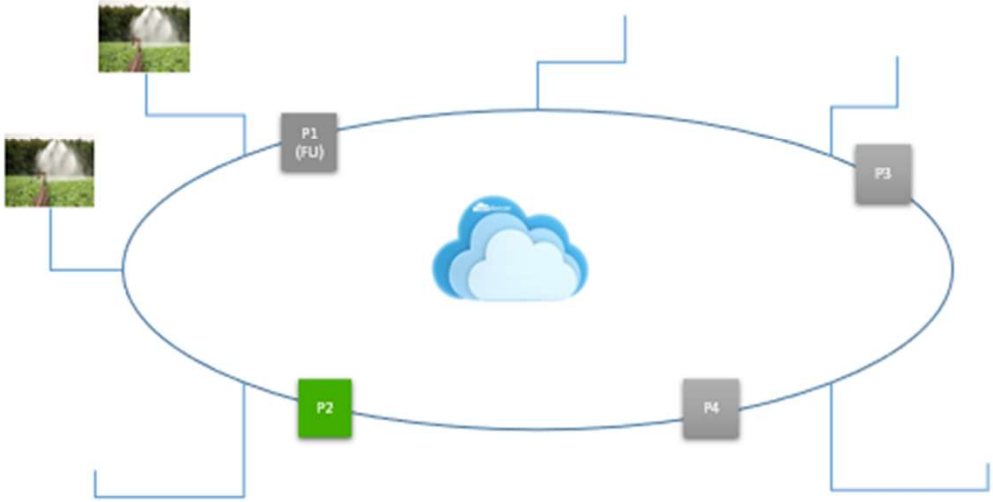
raindancer

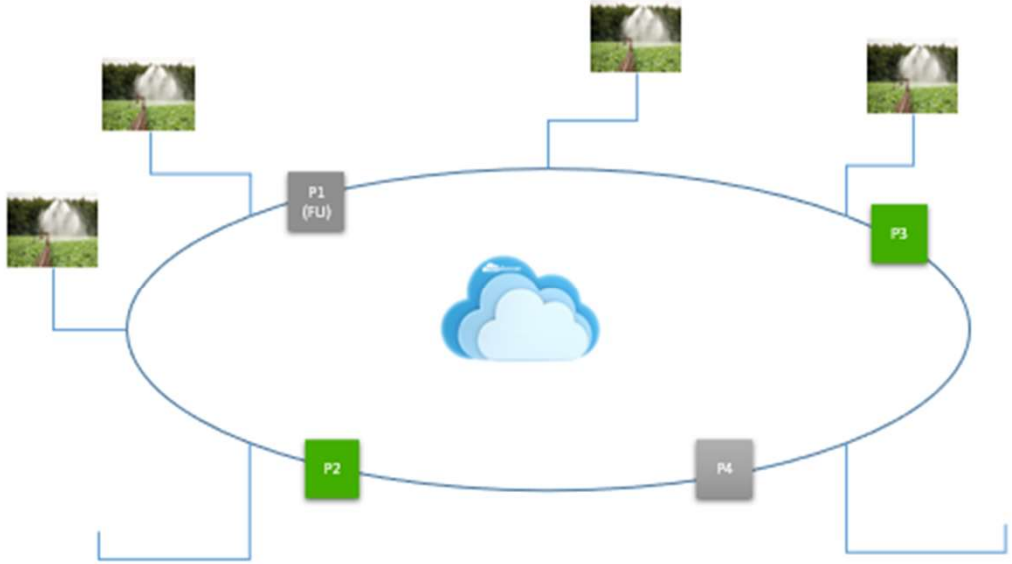
- Einzelnutzung
- Gemeinsame Nutzung (z.B. in Verbänden)
- **Optimierung/ Automatisierung in Beregnungsnetzen**
  - Master / Slave
  - Abhängig vom Druck der Beregnungsmaschinen regeln
  - Günstigste Pumpe nach Standort Beregnungsmaschinen steuern

Pumpen / Netz

Beispiel:
4 Pumpen *(P1 ist Frequenzumrichter)* eines Netzes werden nach Druck und Standort der Regner zu- und abgeschaltet







Das Ergebnis

- **Ständiger Überblick über Pumpen und Netze**
- **Weniger manuelle Bedienung**
- **Senkung des Energieverbrauchs**
- **Kosteneinsparungen**

ZIM Projekt des Jahres 2020

Das **Bundesministerium für Wirtschaft** und das Zentrale Innovationsprogramm für den Mittelstand (ZIM) vergibt diese Auszeichnung jährlich an besonders innovative und erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Wir wurden aus ca. 3000 Projekten ausgewählt.

Produktübersicht

raindancer

raindancer **GPS Modul**

- Drucksensor
- Neigungssensor

PRO Version

+ raindancer Sektorensteuerung
+ Schnittstelle für Sensorik (zb. Wasserzähler)

Drucksensoren

- Kompaktes und robustes Edelstahlgehäuse
- Optional : **Keramikmesszelle**
  - » bessere Frostsicherheit
  - » Druckfest bis 75 Bar

raindancer **Beacon**

- Pumpensteuerung
- Fernbedienung über das Internet
- Überwachung
- ggf. automatische Regelung

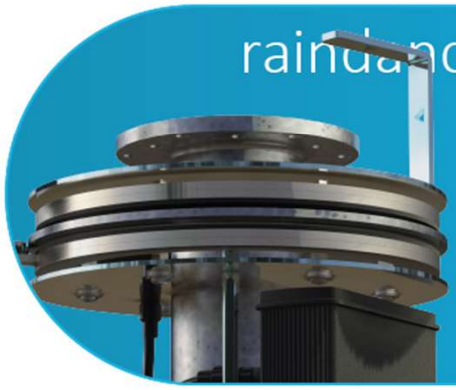
Wasseruhr

für den Anschluss am PRO Modul

Montageset

für den einfachen Anbau am Regner

raindancer **Sektorsteuerung**



- Die Winkel werden anhand der Feldgrenzen ermittelt.
- Anschläge verstellen sich automatisch.
- Manuelle Eingriffe sind über die App möglich.

raindancer by
IT-Direkt GmbH

Aroser Allee 66
13407 Berlin

TEL: +49 30 89 00 61- 70
FAX: +49 30 89 00 61- 90
MAIL: info@raindancer.com
WEB: www.raindancer.com

Supported by:

Federal Ministry of Economics and Technology

on the basis of a decision by the German Bundestag

ZIM
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Made in Germany