



Die FieldMApp – eine mobile und flexible Anwendung zur Unterstützung nachhaltiger Flächenbewirtschaftung im Pflanzenbau

Sina Truckenbrodt, Heike Gerighausen, Erik Borg, Peter Borrmann, Maximilian Enderling, Ursula Gessner, Martina Wenzl & Friederike Klan

Experimentierfelder-Konferenz | Berlin | 27.04.2023

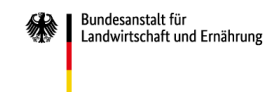


Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Herausforderungen & Ziele

Anforderungen an die moderne Landwirtschaft:

- **Gesellschaftliche Herausforderungen**
- Einhaltung der **Düngeverordnung**
- **Weiterentwicklung der GAP**
- Ackerbaustrategie 2035, d.h.
 - **ökologisch** verträglich
 - **ökonomisch** tragfähig
 - **sozial** ausgerichtet

Ziel

Optimierung des Betriebsmitteleinsatzes durch die Kombination von...

- digitalisiertem ortsgebundenem Wissen von Landwirten
- frei verfügbaren Geo-Daten
- satellitengestütztem Bestandsmonitoring

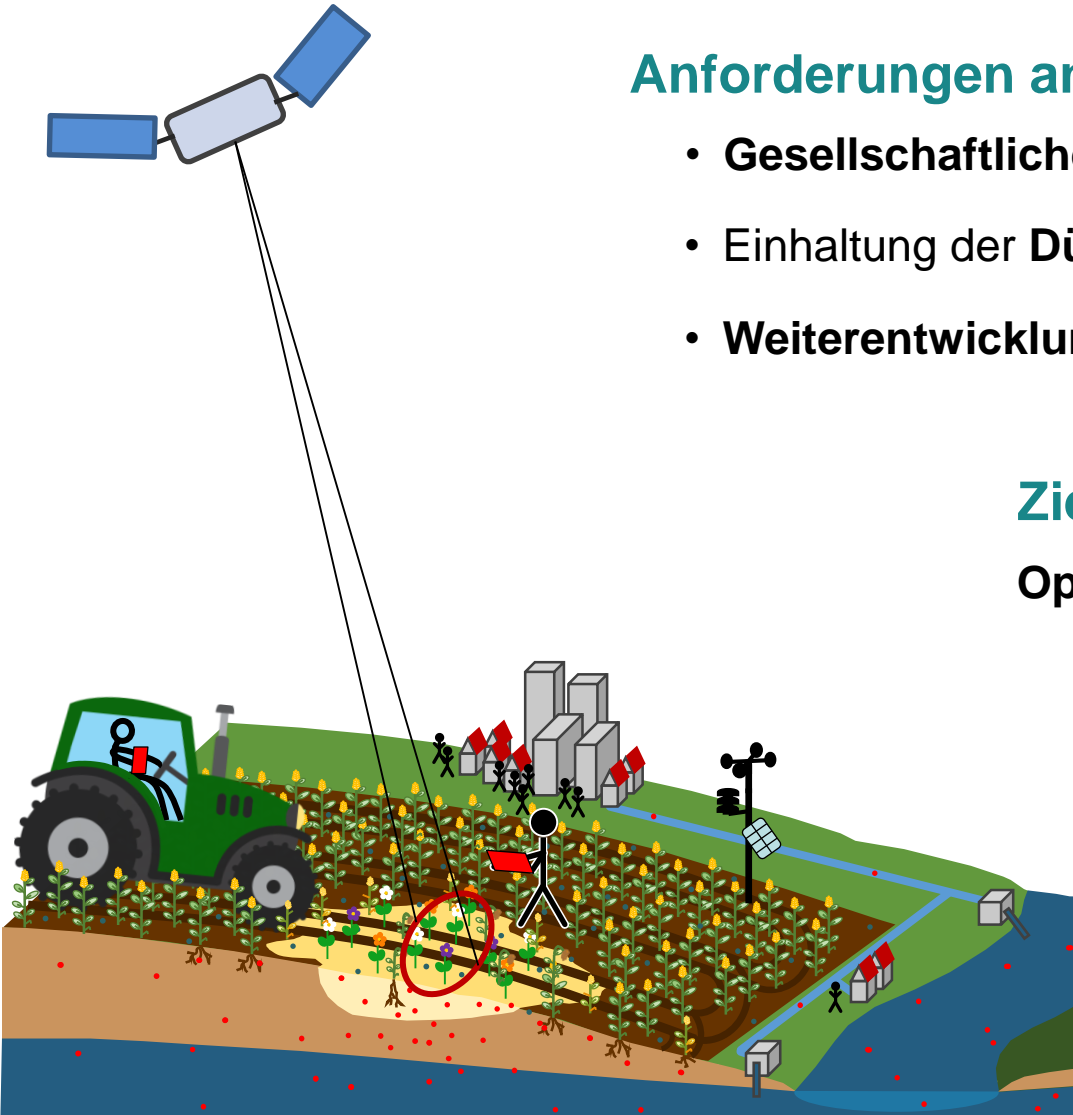


Abb.: Herausforderungen für Landwirte in Deutschland

Lösungsansatz

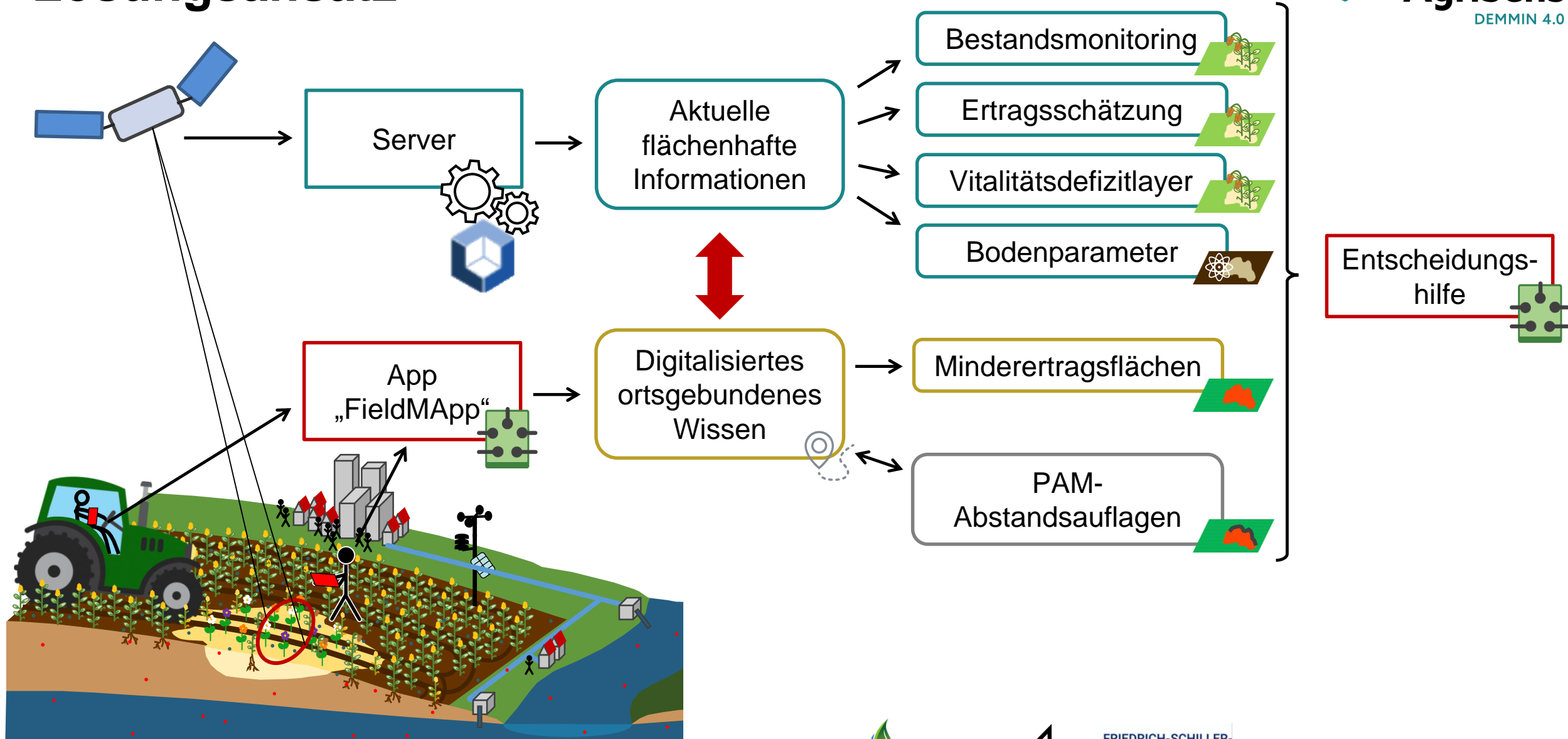
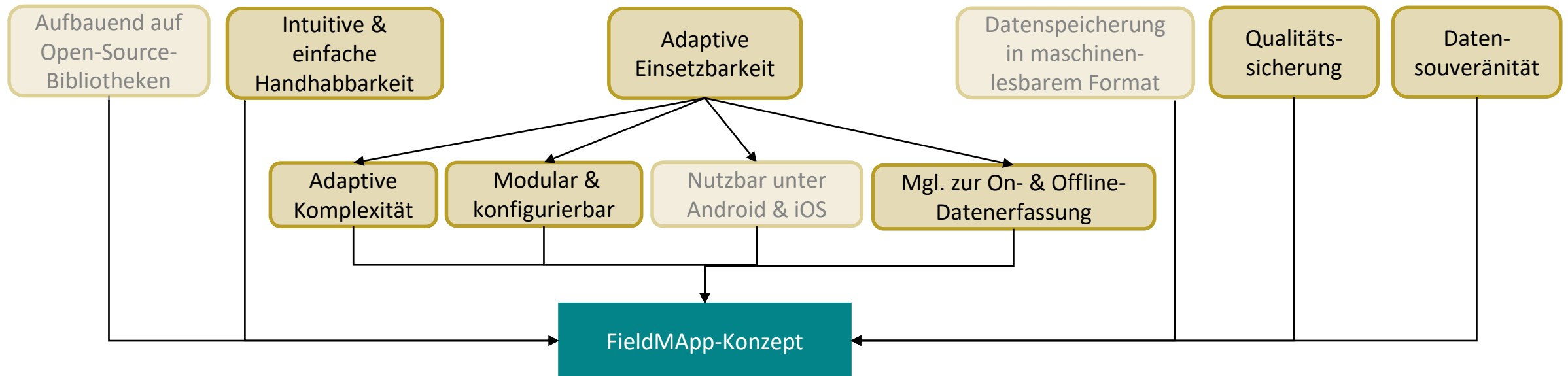


Abb.: Herausforderungen für Landwirte in Deutschland

FieldMApp-Konzeptionierung

Ziel FieldMApp: Allgemeingültiges Grundkonzept zur Datenaufnahme
→ Übertragbarkeit auf andere Fragestellungen

Eigenschaften:



FieldMApp-Benutzeroberflächen

Formular

Fahrtansicht

Geoinformationssystem (GIS)

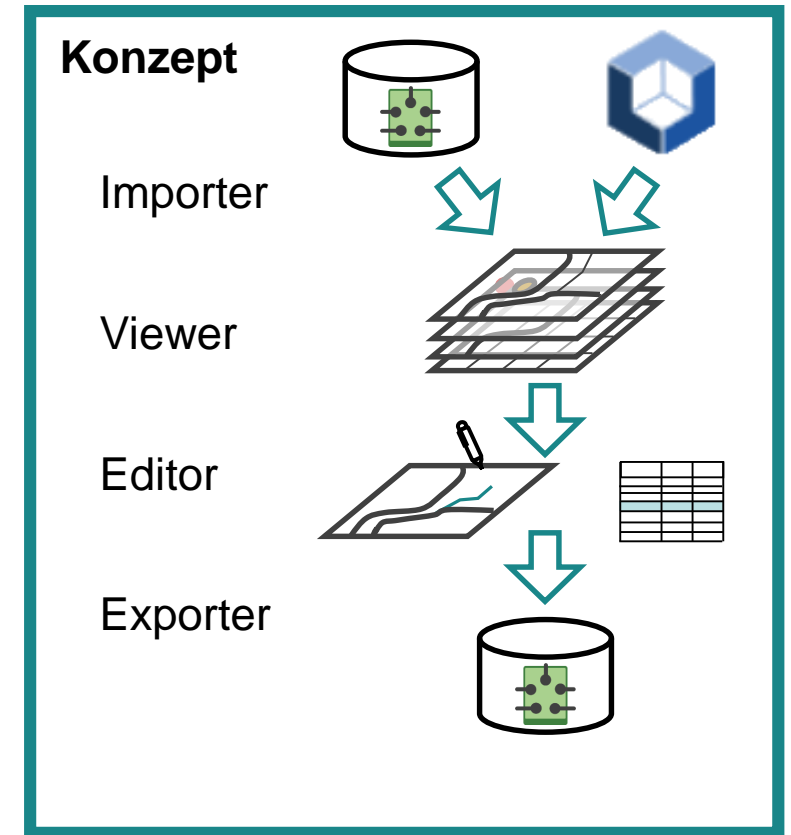
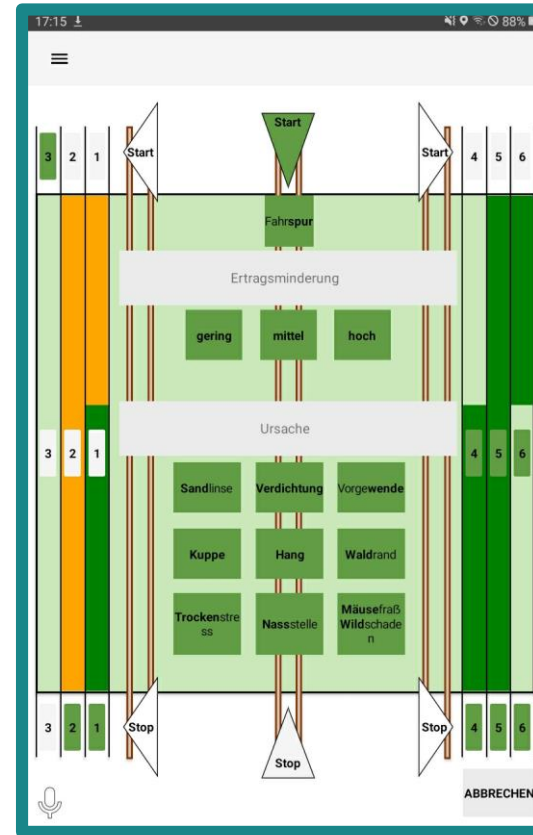
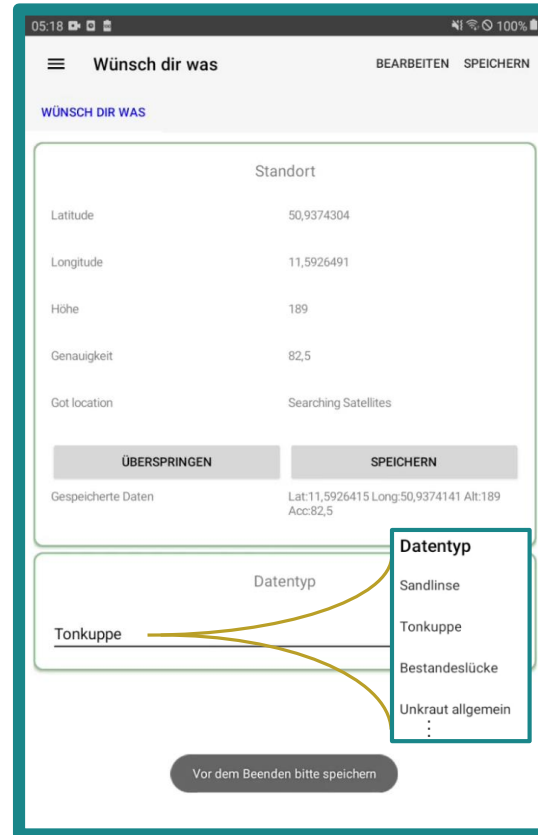
Datentypen:

Punkt- & tabellarische Daten

Flächendaten

Vektor- und Rasterdaten

Aufbau:



Veröffentlichung:

12/2023

12/2023

02/2025

FieldMApp-Fahrtansicht

Ermöglicht...

- präzise **Erfassung** von **Minderertragsflächen** während der **Bewirtschaftung**
- **automatisierte Erzeugung digitaler Karten** zu innerhalb von Anbauflächen gelegenen potentiellen **Minderertragsflächen** und deren Eigenschaften

Minderertragsflächen
(Photo: E. Borg)



Auswinterungen
(Photo: E. Borg)



Schadgrasnester
(Photo: E. Borg)



Wildschäden
(Photo: A. Klamm)



Abb.: Praxistest der FieldMApp-Fahrtansicht auf Flächen der Daberkower Landhof AG Kruckow
(Photo: M. Enderling; bearbeitet)

FieldMApp-Fahrtansicht: Installation



Abb.: Installationsbeispiel für das FieldMApp-Tablet und die zugehörige dGNSS-Antenne im bzw. am Traktor (Photos: F. Klan; bearbeitet)

FieldMApp-Fahrtansicht: Konfiguration

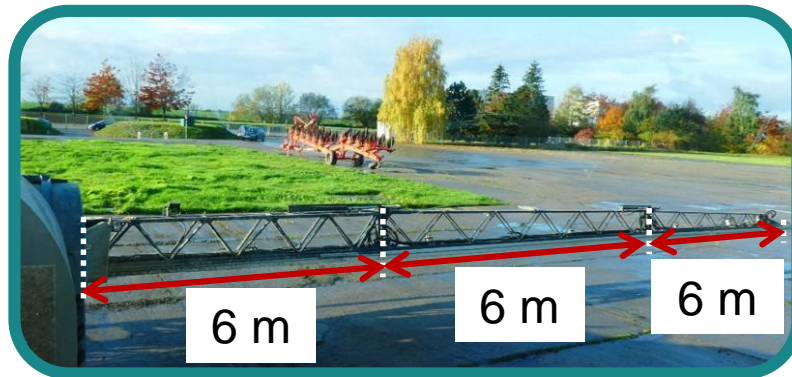


Abb.: Konfiguration der FieldMApp-Software entsprechend der vorgenommenen Installation (Photos: F. Klan; bearbeitet)

Konfigurationsname Test

Bearbeitungsbreite (in Metern) 36
Welche Arbeitsbreite wird genutzt?

Versatz (in Metern) 11
Wie groß ist die kürzeste Distanz am Boden zwischen (dem Lotfußpunkt) der Antenne und dem Referenzpunkt für die Datenaufnahme?

Auswahl Minderertragsursachen
Welche Minderertragstypen können aktuell während der Bewirtschaftung erkannt werden? Es können bis zu neun Ursachen festgelegt werden.

ID: SandLens Sandlinse	ID: Compaction Verdichtung	ID:
ID: <input type="text"/>	ID: <input type="text"/>	ID: <input type="text"/>
ID: <input type="text"/>	ID: <input type="text"/>	ID: <input type="text"/>

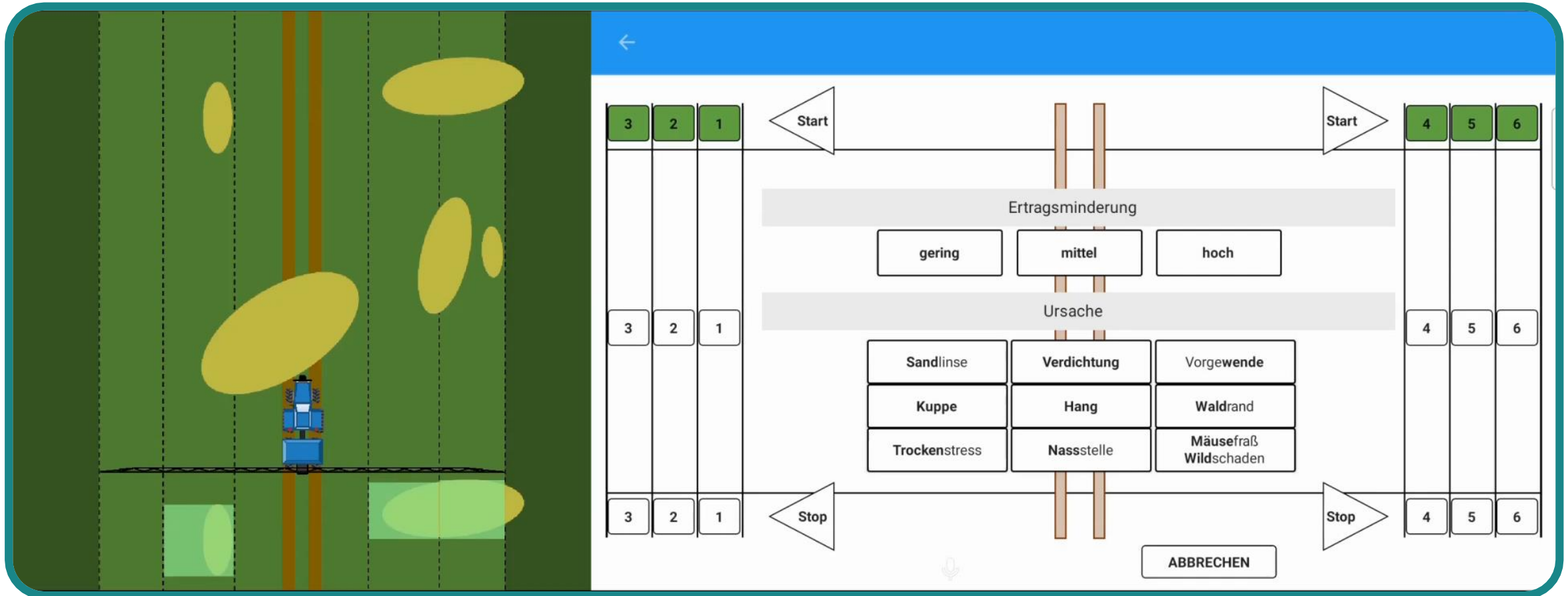
Anzahl der Zonen
In wie viele (parallel zur Fahrspur verlaufende) Zonen kann die Bearbeitungsbreite sinnvoll unterteilt werden, sodass die Kartierung neben dem zu erwartenden Arbeitsaufwand machbar bleibt?

3

SPEICHERN

- Schaltfläche verstecken
- Sandlinse
- Verdichtung
- Vorgewende
- Kuppe
- Hang
- Waldrand
- Trockenstress
- Nassstelle
- Mäusefraß
Wildschaden
- Neu erstellen

FieldMApp-Fahrtansicht: Nutzungsdemonstration



Video: Erfassung der Ausdehnung von Minderertragsflächen (links: hellgrüne Objekte) mit der FieldMApp-Fahrtansicht (rechts) durch die Aktivierung und Deaktivierung der betreffenden Zonen (Graphikelemente: S. Truckenbrodt, Animation: M. Enderling)

FieldMApp-Fahrtansicht: Datenaufbereitung

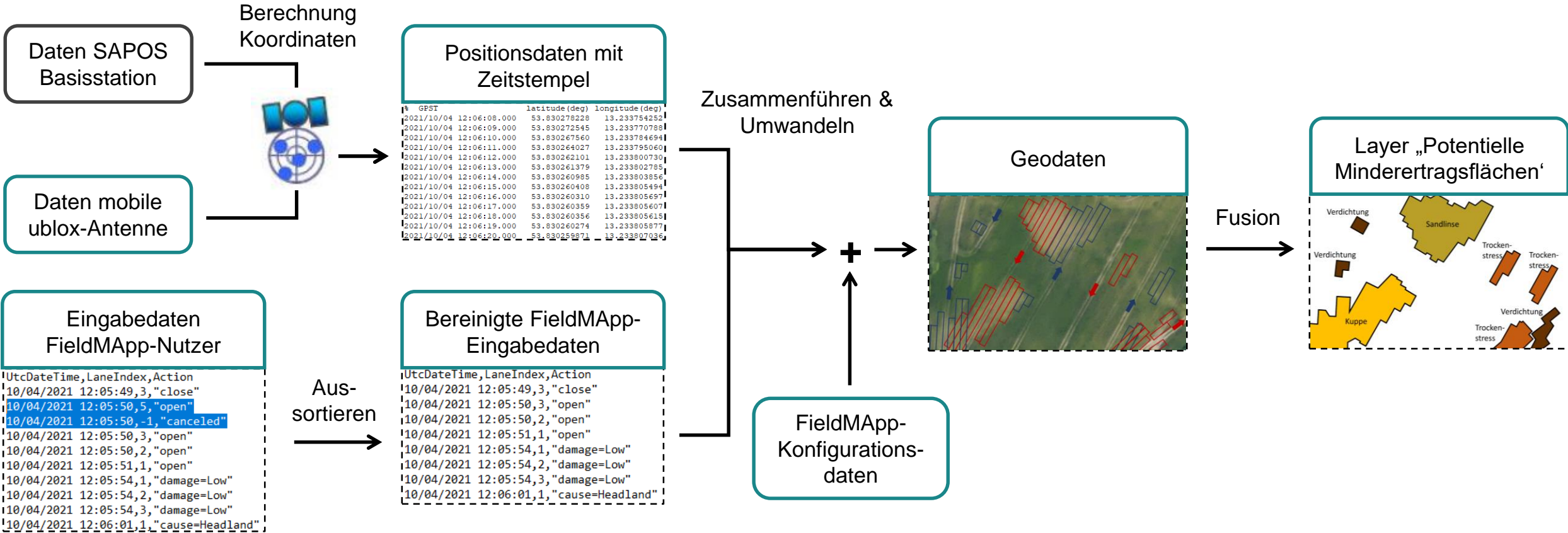




Abb.: Test der Zuverlässigkeit unter standardisierten Bedingungen
(Photo: S. Truckenbrodt)

Klassifikationsgenauigkeit

- Ausfallrate: 0,9% (\cong 5 von 750 Eingaben)
- Anteil korrekter Eingaben: 96,1%
 - Zonennummern: 98,7 %
 - Minderertragsursachen: 96,5%

Lagegenauigkeit

- Median Positionierungsgenauigkeit: +4,9 m
- Standardabweichung: 11,25 m

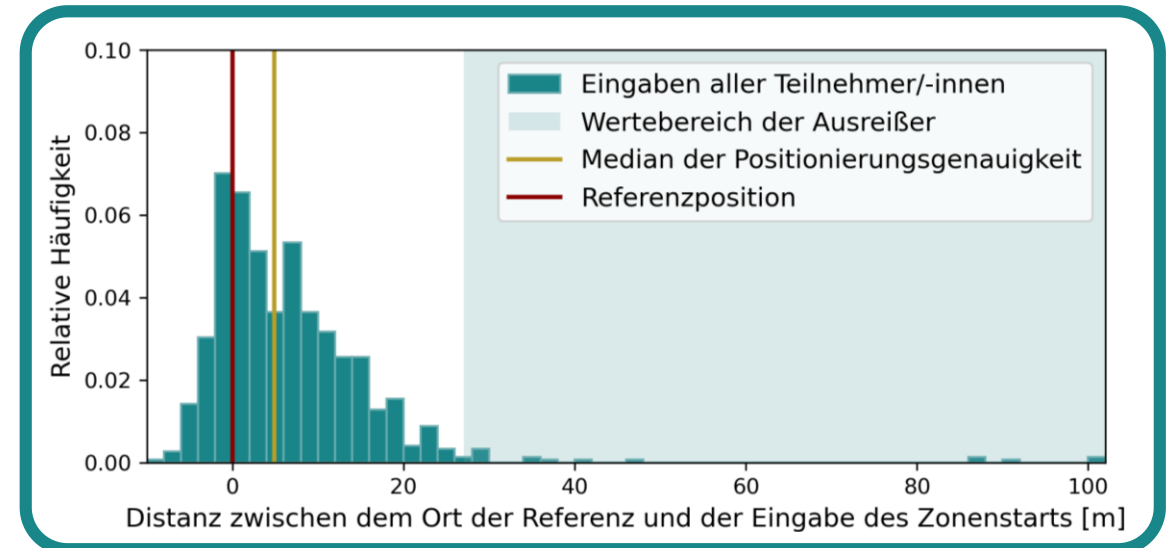
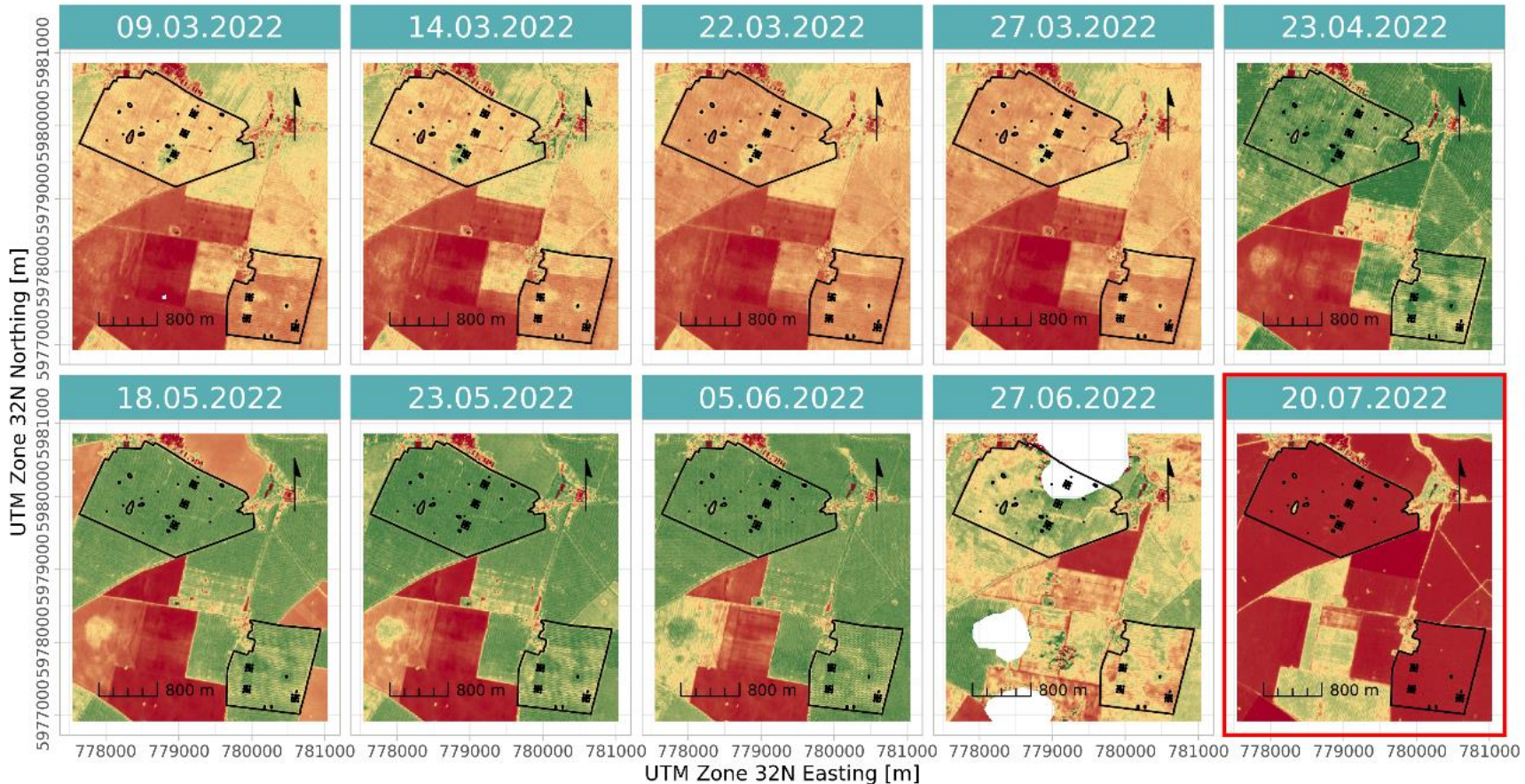


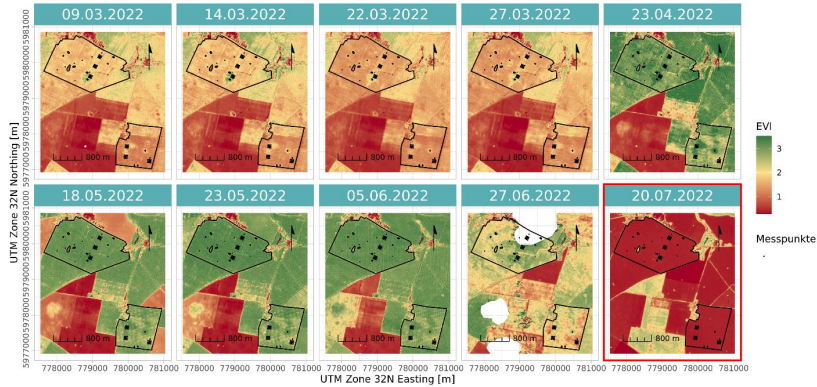
Abb.: Häufigkeitsverteilung der Distanz zwischen dem Beginn einer Minderertragsfläche und dem Ort der Eingabe des Beginns (N=745) durch Nutzer der FieldMApp

Vegetationsmonitoring mittels Sentinel-2

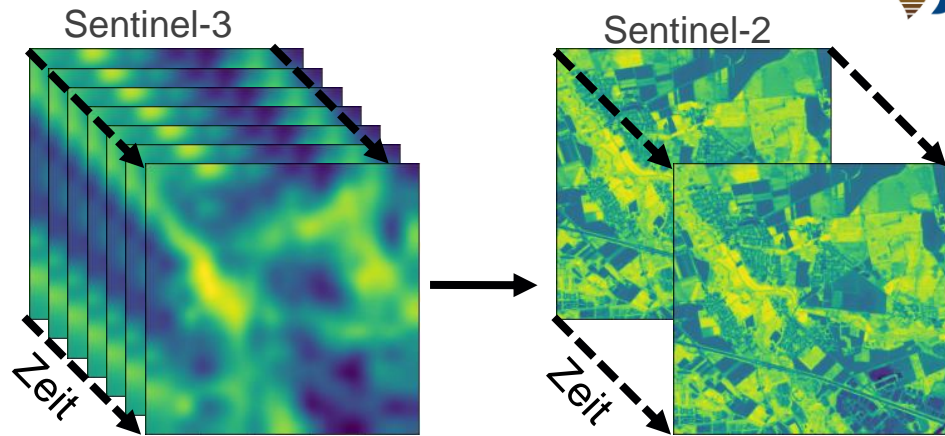


- **Vegetationsindex-Zeitreihen** als Basis-Information zur Einschätzung der **aktuellen Entwicklung** landwirtschaftlicher Bestände
- Vollumfängliche Nutzung optischer Daten (Sentinel-2) erfordert zusätzliche Aufbereitung und Verarbeitung zur **Kompensation der Wolkenbedeckung**

Vegetationsmonitoring mittels Sentinel-2



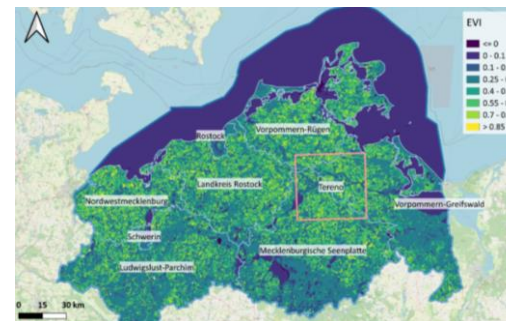
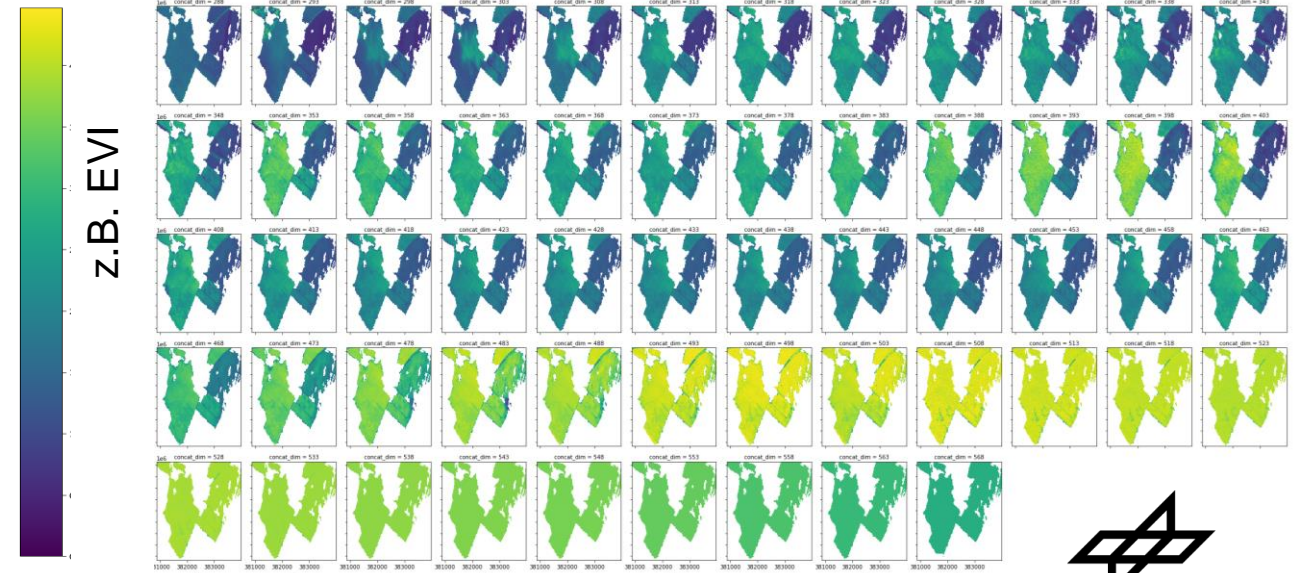
Raum-zeitliche Sensordatenfusion



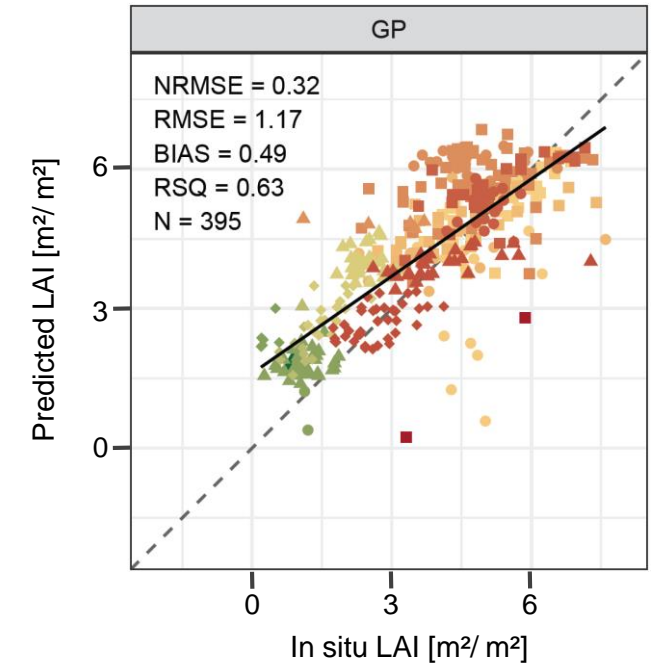
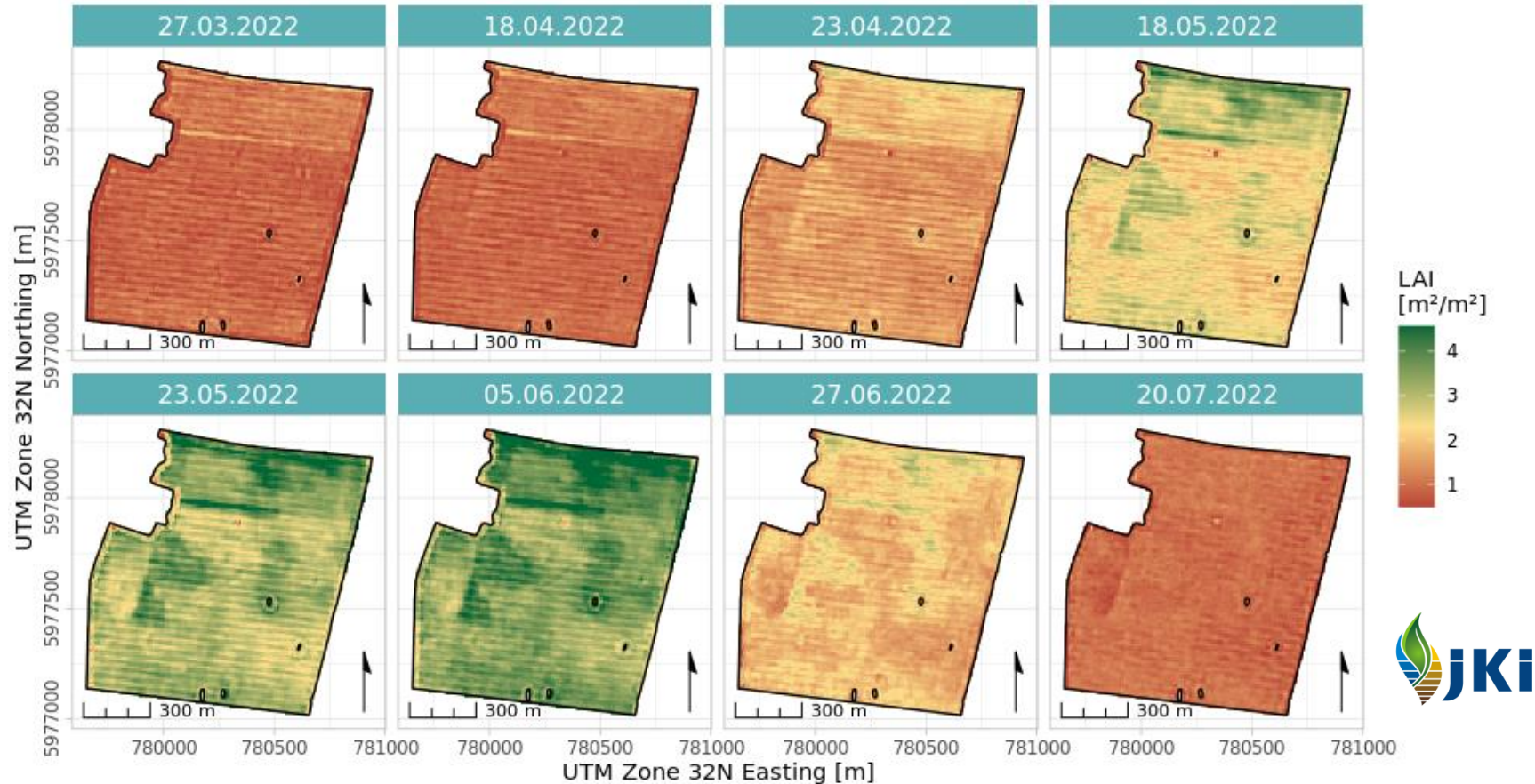
- ☐ Sentinel-3
- 1 bis 2 Aufnahmen pro Tag
- 300 m räumliche Auflösung

- ☐ Sentinel-2
- 1 Aufnahme alle 2-5 Tage
- 10 m räumliche Auflösung

Compositing, Produkt alle 2 Wochen



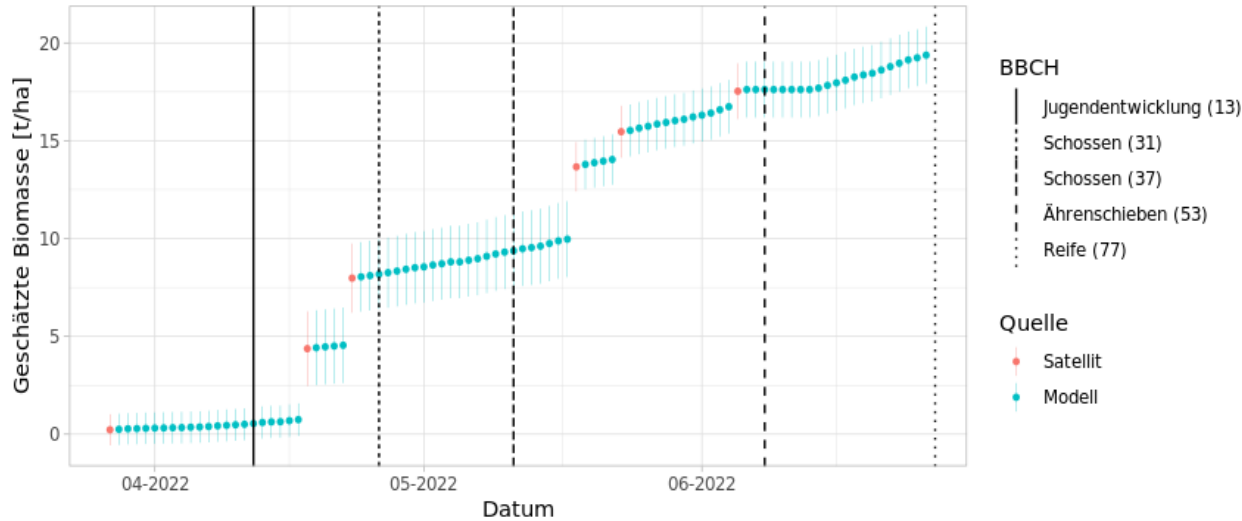
Bestandsmonitoring mittels Sentinel-2



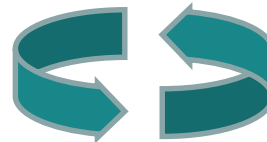
Vollständig unabhängige
Validierung

- Teilflächenspezifisches satellitenbasiertes Monitoring der Bestände (e.g. LAI, Biomasse)
- Fruchtartenspezifische Spektraldatenbank (10 Feldfrüchte)
- Modellierung mit ML-Verfahren (u.a. GP, GLM, SVM, PLSR) inkl. Modellvergleich
- Modellvalidation auf Pixelebene

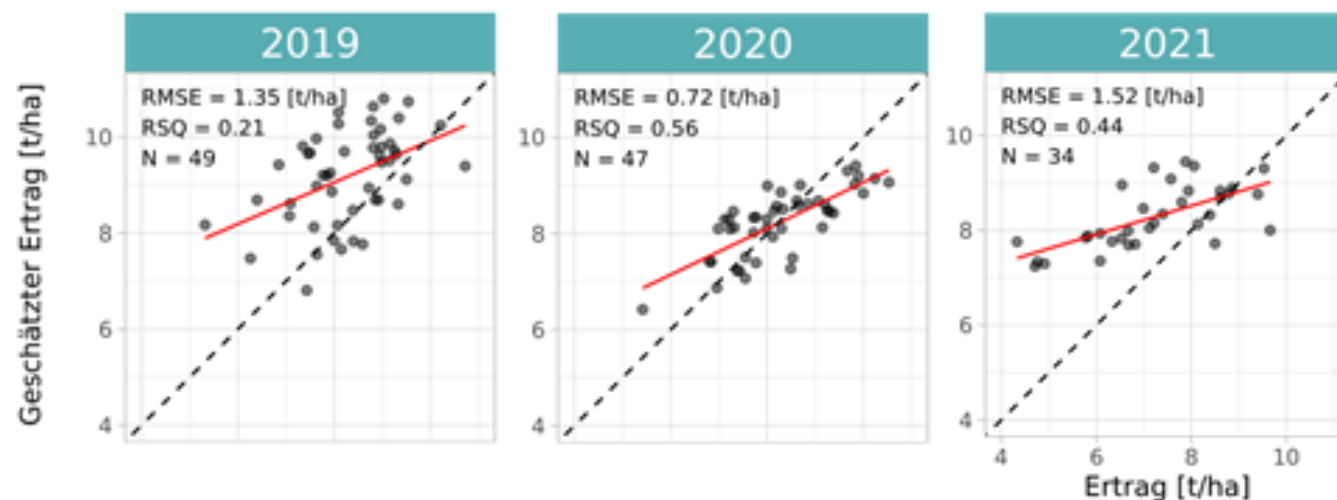
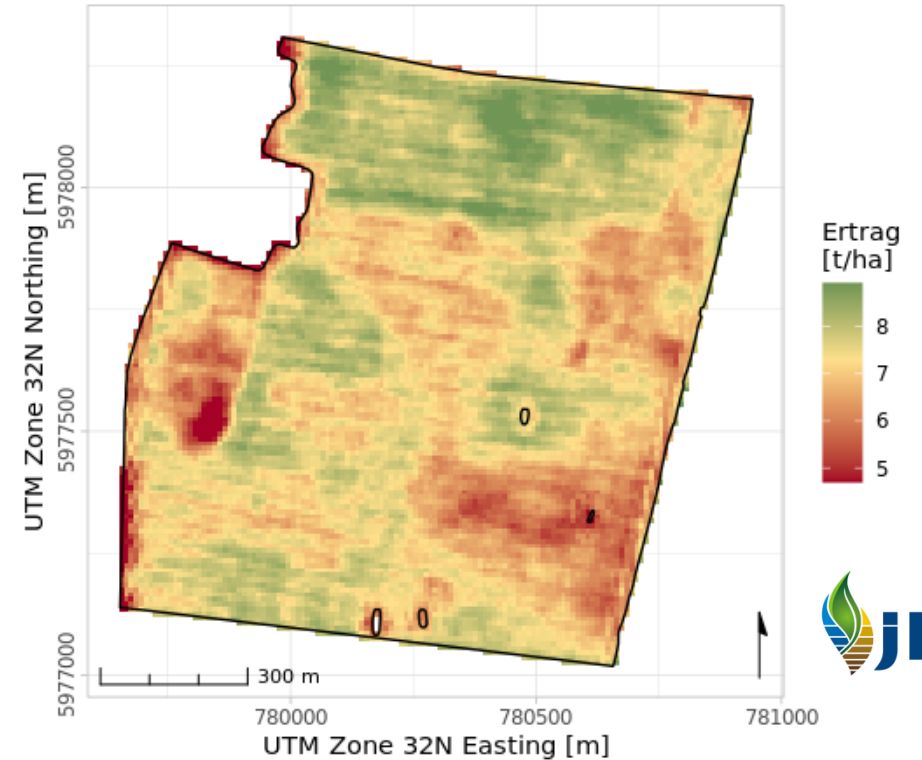
Ertragsschätzung mittels Sentinel-2



- Biomasseentwicklung durch **Kopplung** von Fernerkundung und Pflanzenwachstumsmodell

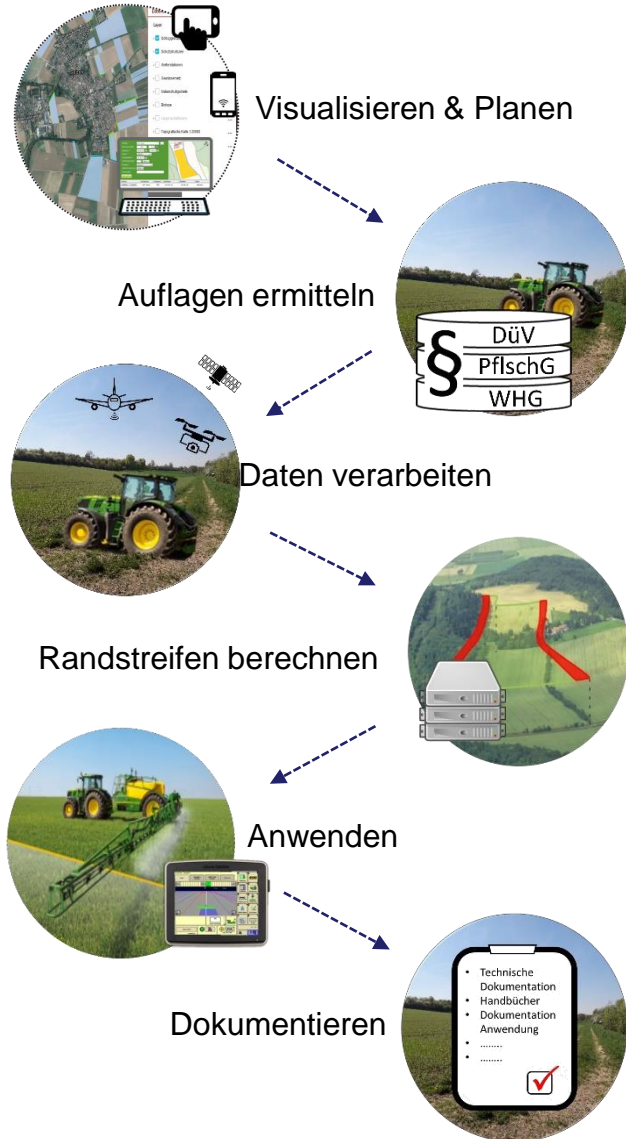


Ertragsschätzung eines Winterweizenfeldes 2022



- Validation der Ertragsschätzung auf Feldebene

Produktionsmittel-Anwendungs-Manager (PAM)



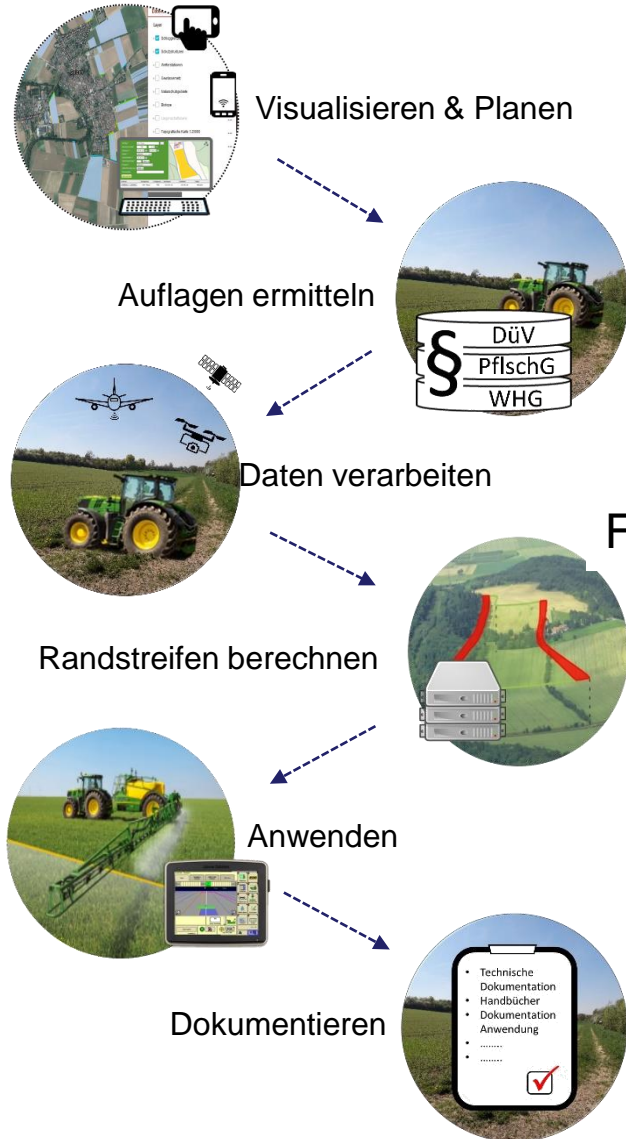
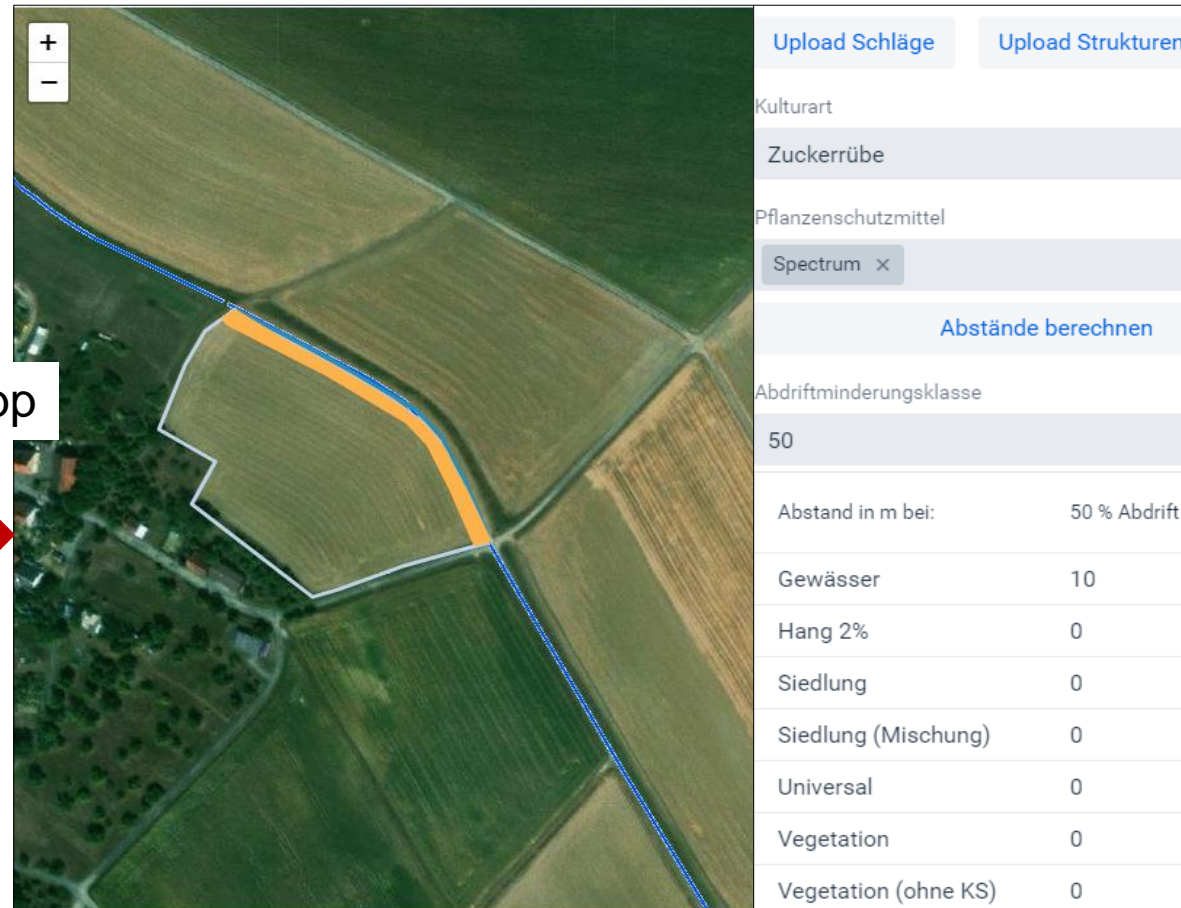
- Start 2013:
von **PAM**
zu **PAM Robust**,
zu **PAM3D**
zu **PAM-M**

PAM-
Hinweiskulisse

Allgemeiner und bundesweit einheitlicher Überblick
über Randstreifen für alle relevanten Auflagen

Automatisiert, einfach, schnell!

Produktionsmittel-Anwendungs-Manager (PAM)

Upload Schläge		Upload Strukturen	
Kulturart	Zuckerrübe		
Pflanzenschutzmittel	Spectrum x		
Abstände berechnen			
Abdriftminderungsklasse	50		
Abstand in m bei:	50 % Abdrift		
Gewässer	10		
Hang 2%	0		
Siedlung	0		
Siedlung (Mischung)	0		
Universal	0		
Vegetation	0		
Vegetation (ohne KS)	0		

- Start 2013: von PAM zu PAM Robust, zu PAM3D zu PAM-M

Schlag und mittelspezifischer Abstandsrechner

Individuelle Berechnung nach Nutzereingaben wie Kultur, Mittel, Geometrie und weiterer Parameter

Automatisiert, einfach, schnell!

Zusammenfassung

- Die **FieldMApp** ist **modular strukturiert** und **konfigurierbar**, was sie **erweiterbar** und **vielseitig einsetzbar** macht.
- Die **FieldMApp** ermöglicht die Erhebung **verschiedenster**, untereinander **kompatibler**, **maschinenlesbarer Datensätze**.
- Die **frühzeitige Einbindung** und der **kontinuierliche Austausch mit Praktiker:innen** ist essentielle Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz digitaler Technologien.



Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit