

Von der Vision zur Realität: Drei Jahre Feldrobotik in der Praxis

Felix Erbe, Tech. Mitarbeiter



patchCROP



Agenda

- I. Einleitung
- II. Robotik am ZALF
- III. Ertragsauswertung:
FarmDroid FD20 in Winterraps 2023-24
 - I. Versuchsaufbau
 - II. Methode
 - III. Ergebnis
- IV. Fazit
- V. Ausblick

Warum Robotik?

Vielfältige Herausforderungen:

- Arbeitskräftemangel
- Förderung von Biodiversität und Ökosystemleistungen
- Reduzierung des Einsatzes von PSM
- Wirtschaftliche Unsicherheiten
- ...

→ Robotik als Baustein möglicher Lösungswege

naio
Technologies

 **AGX**EED

 zauberzeug

FARMING 

||| digital workbench

AGRO**INTELLI**

FARMDR**UID**

Experimentelle Bewertung



Naio Oz (seit 2022)



FarmDroid FD20 (2023-2024)

Derzeitige Anwendungen:

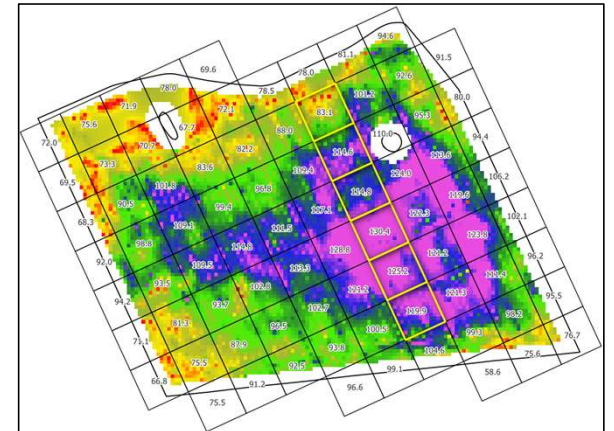
- a) Aussaat
- b) Beikrautmanagement

Einfüsse auf:

- Ertrag
- Beikrautvorkommen
- Bodengesundheit
- Anbauverfahren
- Betriebsablauf



Naio Oz: Patchauswahl und Referenzflächen für Beikrautregulierung in Körnermais im Jahr 2024



FarmDroid FD20: Ertragsanalyse des Versuches in Winterraps im Jahr 2023-24

2022



Naio Oz (Juni 2022)

- **Naio Oz:** Tastversuch zur mech. Beikrautkontrolle in Mais

2023



Naio Oz (Juni 2023)

- **Naio Oz:** Beikrautregulierung in Mais
- **Naio Oz:** Tastversuch zur Aussaat von Sonnenblume und Mais
- **FarmDroid FD20:** Tastversuch zur Aussaat und Beikrautregulierung in Raps

2024



FarmDroid FD20 (2024)

- **Naio Oz:** Beikrautregulierung in Mais
- **FarmDroid FD20:** Tastversuch zur Aussaat und Beikrautregulierung in Mais
- **FarmDroid FD20:** Aussaat und Beikrautregulierung in Raps

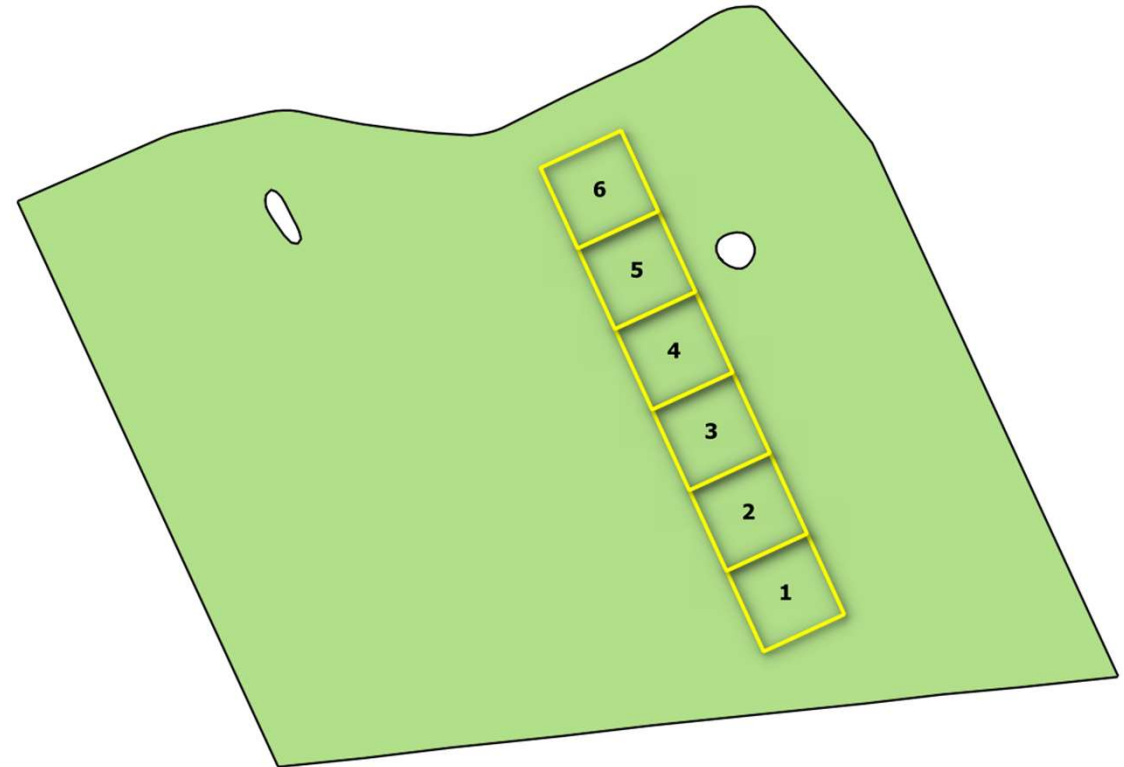
Veranstaltungen und Medienberichterstattung

- Feldrobotik-Tage
- Anbauring
- Nationale & regionale Medien (z.B. Spiegel, rbb TV)
- Podcasts (KI verstehen, querFELDein)
- Publikationen
- Individuelle Führungen
- ...



Versuchsaufbau

- Schlag in Gemarkung Tempelberg (ca. 35 ha)
- Roboterfläche entspricht 6 Patches á 72 x 72 m (ca. 3 ha)
- Aussaat:
 - 5. – 9. Sep (Aussaat Restschlag: 29. Aug)
 - Aussaatstärke: 40 Kö./m² (fahrspurbedingt eff. 30 Kö./m²)
 - Reihenabstand: 25 cm
- Hacken¹:
 - 12. Sep – 17. Okt
 - Bis 3 Durchgänge je Fläche
 - Ausschließlich passives Hacken zwischen den Reihen



¹zusätzliche Herbizidapplikation nach Misserfolg durch gewählte Aussaatdichte

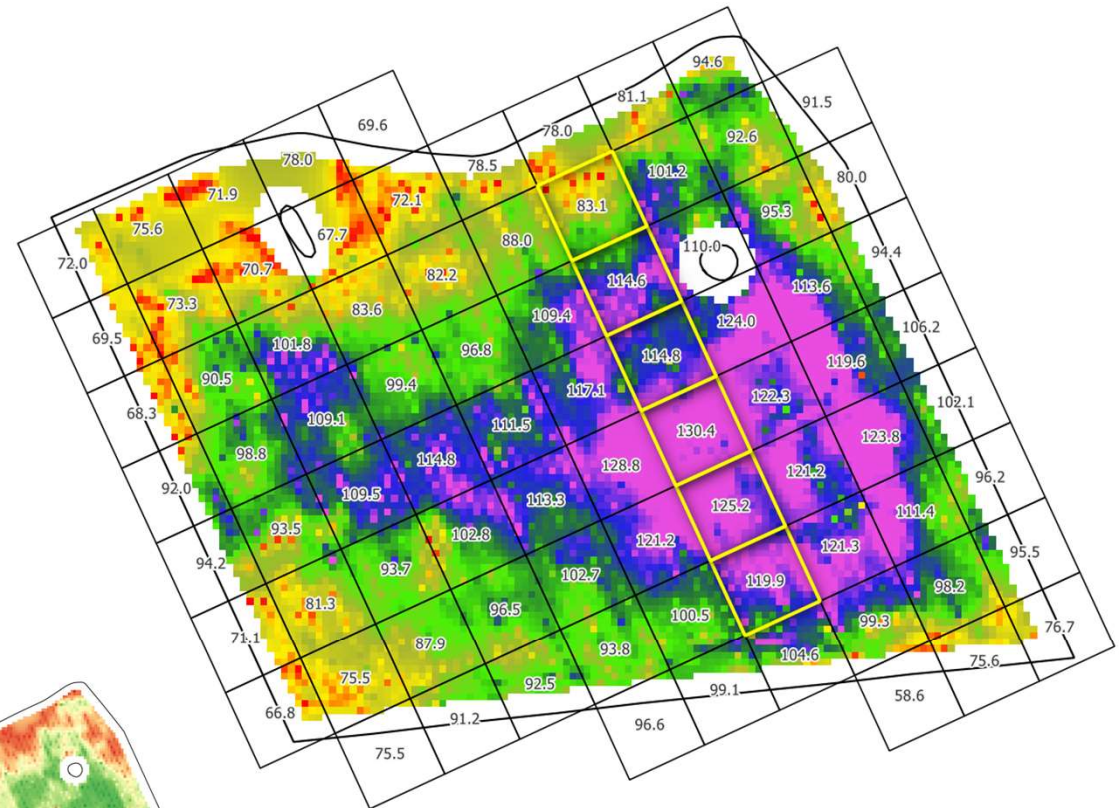
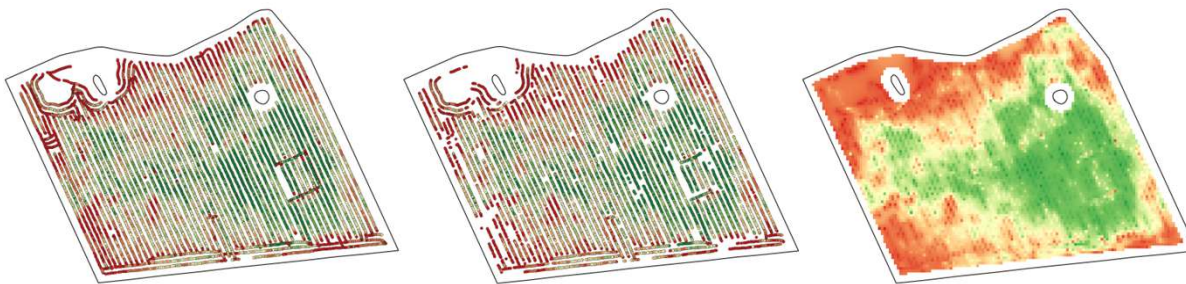
FarmDroid FD20 Versuchsfläche im September 2023



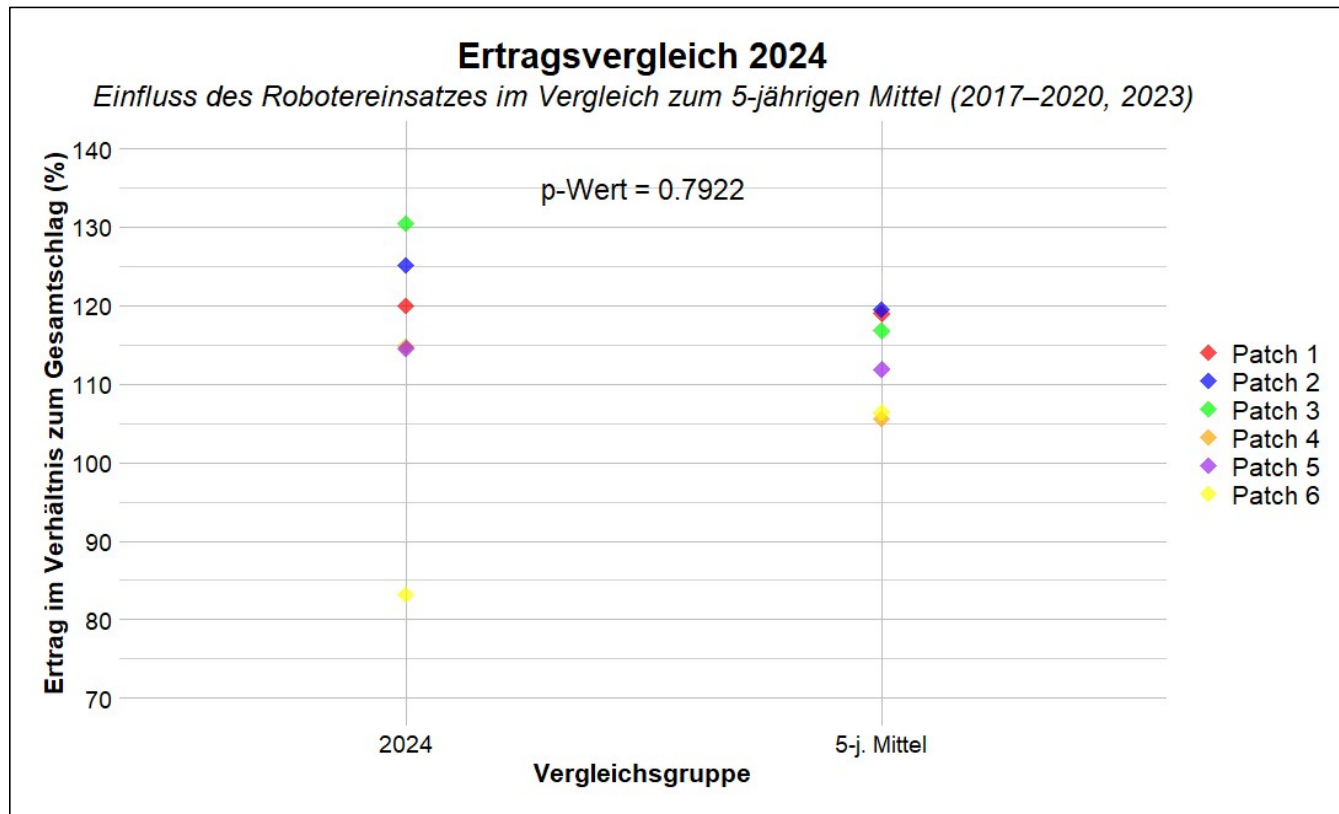
FarmDroid FD20 in Winterraps 2023-24: Ertragsauswertung

Methode

- I. Ertragskarten zusammenführen
 - i. Halbe Arbeitsbreite Puffer zur Feldgrenze (-18 m)
- II. Plausibilitätsprüfung
 - i. Fahrgeschwindigkeit mittlere 90 %
 - ii. Ertragswerte innerhalb 2 von Standardabweichungen zum Mittelwert
(Berechnung aus allen Ertragswerten $\neq 0$)
- III. Interpolation \rightarrow Raster 6 x 6 m
- IV. Zonenstatistik

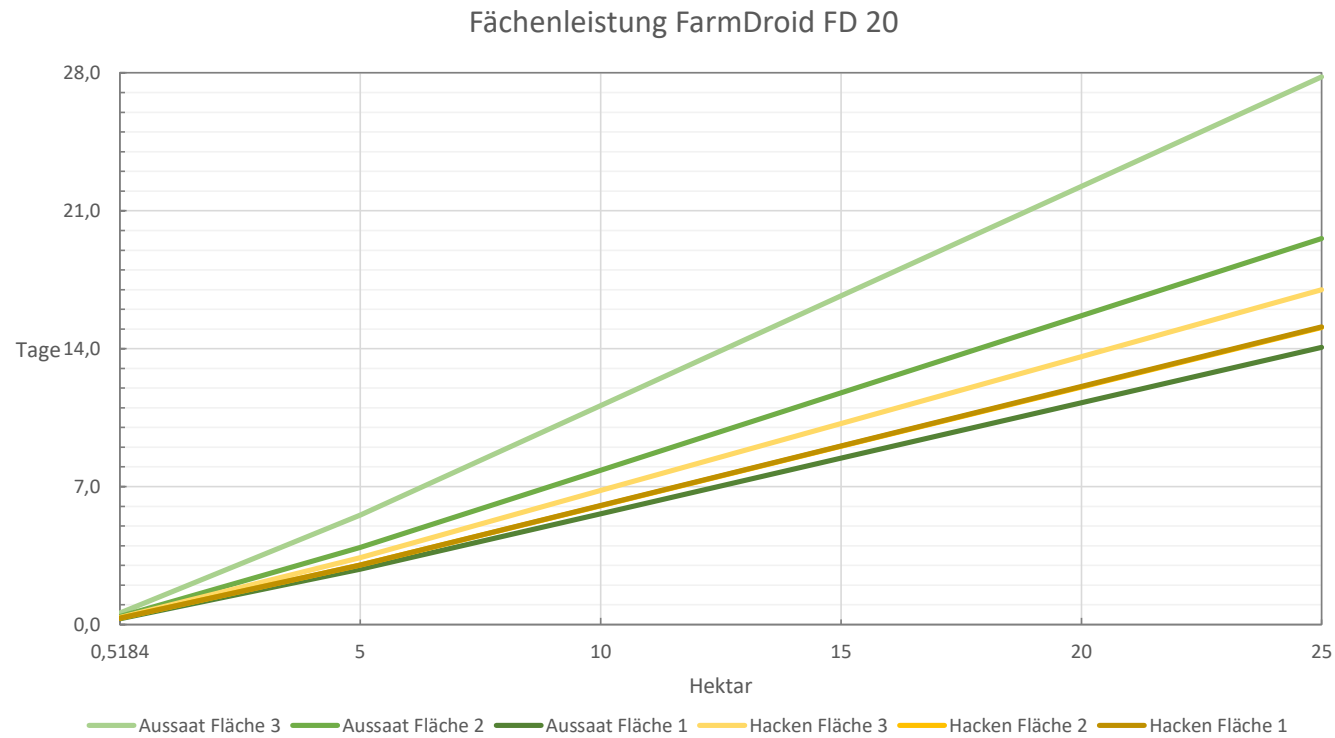


Ergebnis



FarmDroid FD20 in Winterraps 2024-25: Flächenleistung

Hochrechnung



Fazit

- Anpassung des Anbauverfahrens und betrieblicher Abläufe notwendig
- Zeitlicher und personeller Aufwand nicht zu unterschätzen
- Insellösungen mit individuellen Stärken und Schwächen
- Beitrag zur Präzisionslandwirtschaft

Prognose

- Steigende Funktionalität
- Zunehmende Verbreitung (& Kostensenkung)
- Vernetzung und Datennutzung
- Integration von KI und maschinellem Lernen



Quelle: OpenAI (Dall-E 3)



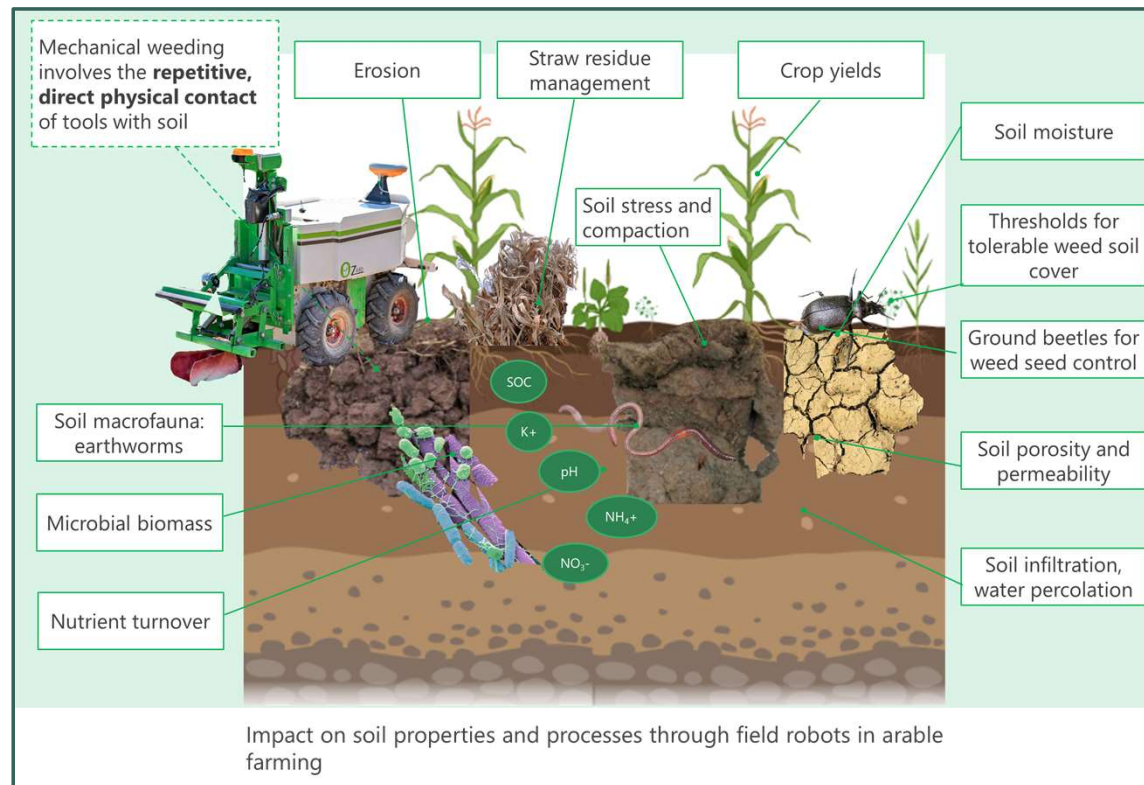
Ackerbauliches Ertragspotential nach dem Müncheberger Soil Quality Rating (SQR)

<35	35 - <50	50 - <60	60 - <70	70 - <85	≥85	
extrem gering	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	nicht bewertet

BGR Bundesagentur für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
GEOSTRAT ZENTRUM MÜNCHEN



Towards healthy soils by using autonomous field robots in diversified agricultural landscapes



SoilRob Aktivitäten 2024



SoilRob

Leibniz
Gemeinschaft



Infiltration und Leitfähigkeit



Regenwürmer



Probennahme



Erosion durch Wasser



Fraßaktivität der Bodenmesofauna



Käferfallen



SoilRob Aktivitäten 2024



SoilRob

Leibniz
Gemeinschaft



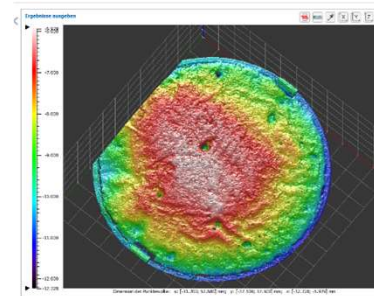
Trockenaggregatstabilität



VESS (Visual Evaluation of Soil Structure)



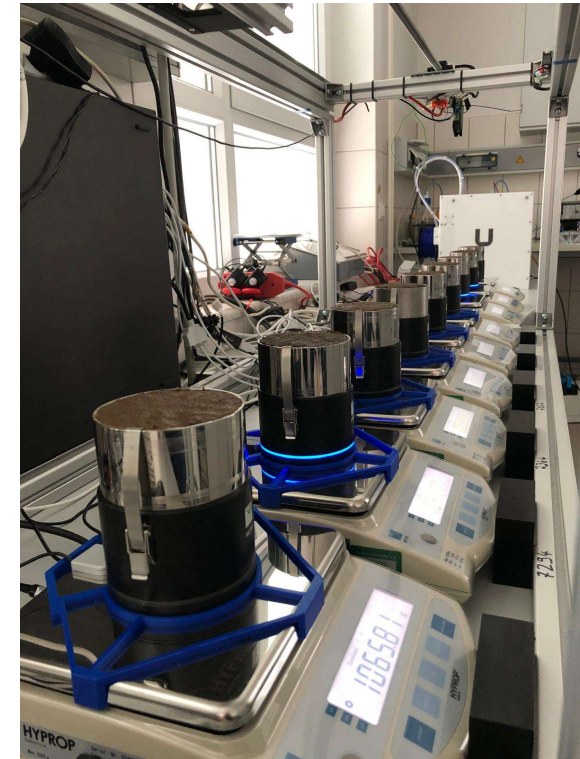
Slakes App für
Feuchtaggregatstabilität



Scans der Bodenoberfläche



Texturanalyse



Hyprop-2 System für Wasserretention

Kontakt für weitere Fragen:



patchCROP



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



www.landschaftslabor-patchcrop.de

Dr. agr. Kathrin Grahmann; Kathrin.Grahmann@zalf.de