



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Digitalisierung im Pflanzenschutz – Was bringen die neuen Technologien?



Ergebnisse des Wirkungsmonitorings im Ressourcenprojekt «PFLOPF»

Annett Latsch, Agroscope
PS-Optimierung durch Digitalisierung
07. Mai 2024, Strickhof Lindau

PFLOPF: Pflanzenschutzoptimierung mit Precision Farming



Wirkungsziel:

Einsatzmenge von Pflanzenschutzmitteln (PSM) um mindestens 25% reduzieren

- 3 Kantone (AG, TG, ZH)
- 60 Betriebe (Acker, Gemüse, Obst, Reben)
- knapp 1800 ha Einsatzfläche
- 7 Technologien zur Auswahl, mindestens 2 davon umsetzen
- Zeitraum: 2019 – 2024 (+ 2 weitere Jahre)

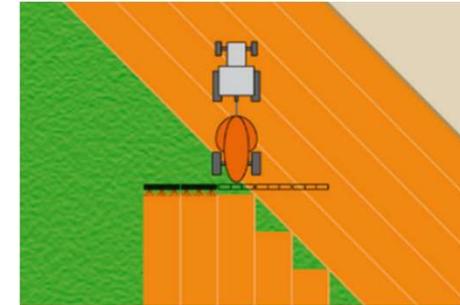
Ein breites Spektrum an Technologien



Prognosesysteme



GPS Lenksysteme



Automatische
Teilbreitenschaltung



Bewuchsspezifische
Applikation



Hack- und Mulchgeräte



Sprühdrohnen

Automatische Lenksysteme

Prinzip:

- Saat und Pflanzung mit hochpräzisen GPS Lenksystemen (± 2.5 cm), dadurch Anlage der Pflege-FG exakt im Abstand der Arbeitsbreite der PS-Spritze

Wirkung:

- Reduktion der FG-Überlappung
- gerade Pflanzenreihen erleichtern das Hacken

Einsatz im PFLOPF:

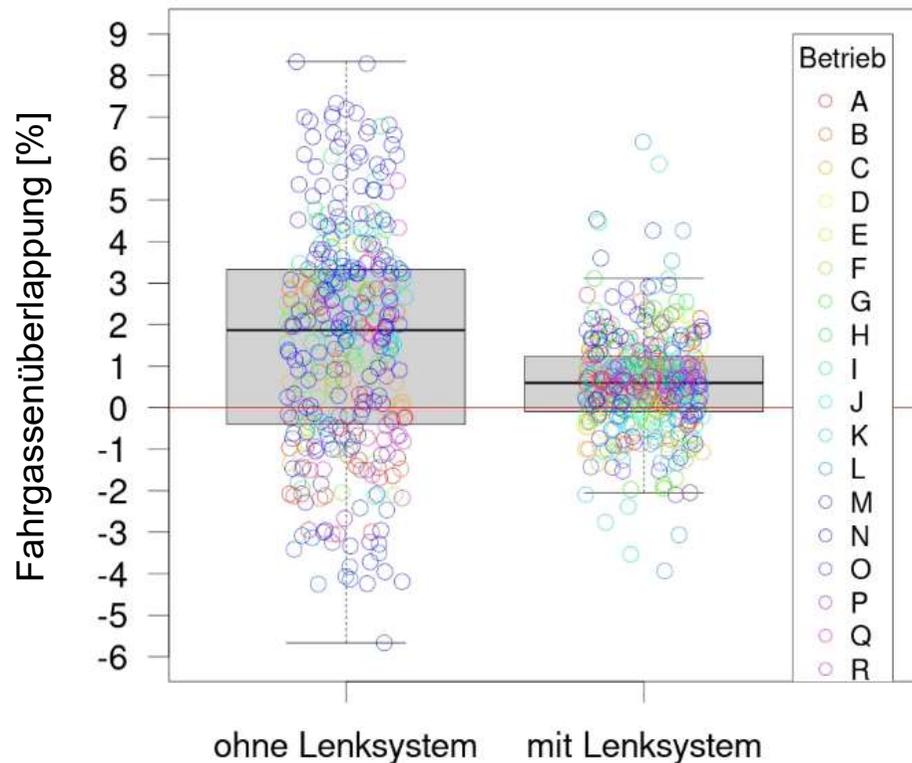
- 95% der Betriebe nutzen die Technologie





Automatische Lenksysteme: Reduktionspotential

Überlappung mit und ohne Lenksystem -
alle Betriebe zusammen



- Daten von 21 Betrieben (gesamt: 36 Betriebe mit LS)
- diverse Kulturen und Arbeitsbreiten
- Effekte des Lenksystems:
 - Reduktion der Streuung
 - Reduktion der Überlappung um ca. 1.5% (Median)

Automatische Teilbreitenschaltung

Prinzip:

- Ein- und Ausschalten der Teilbreiten (TB) nicht per Hand, sondern automatisch über GPS-Signal (RTK)

Wirkung:

- Reduktion der Überlappungen im Vorgewende und Randbereich
- Vermeidung von Austrägen im Bereich von Wegen, Schächten u.ä.

Einsatz im PFLOPF:

- >80% der Betriebe nutzen die Technologie





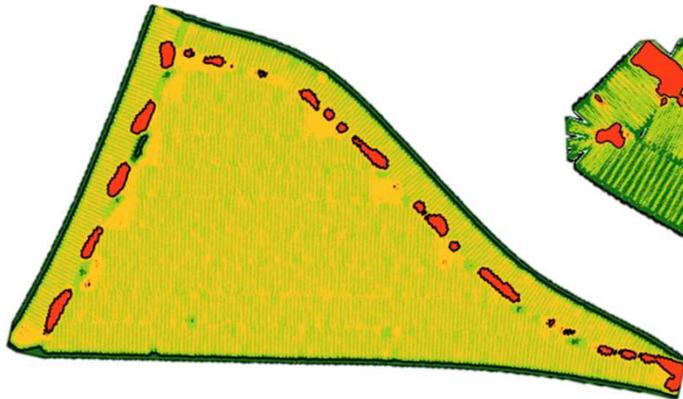
Automatische Teilbreitenschaltung: Reduktionspotential

- Reduktion bei 22 m Spritze: 4%
- bei 15 m Arbeitsbreite kaum Unterschiede zur Handschaltung
- je ungünstiger die Parzellenform, desto grösser das Reduktionspotential
- grössten Vorteil bringen Spritzen mit Einzeldüsenschialtung

15 m Spritze

Hand: 4% Überlappung

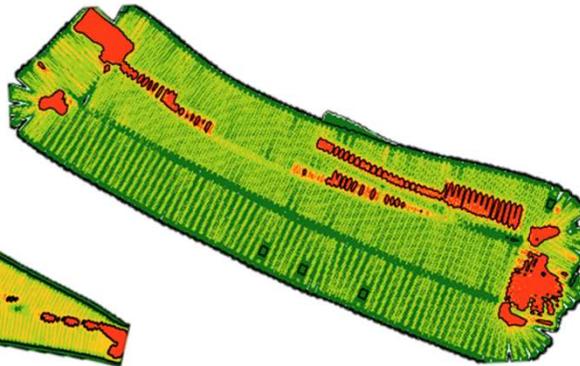
Auto: **keine Reduktion**



18 m Spritze

Hand: 10% Überlappung

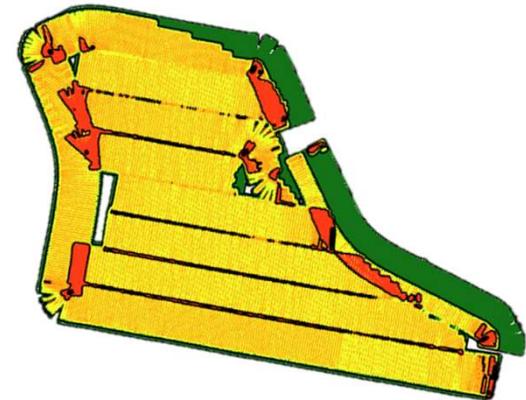
Auto: **3.5% Reduktion**



22 m Spritze

Hand: 8% Überlappung

Auto: **4% Reduktion**



Sensorbasiertes Hacken

Prinzip:

- Hacken mit GPS-gelenktem Traktor nach geradliniger Aussaat oder sensorgesteuertes Hacken zwischen / innerhalb der Reihen
- Kombination mit Bandspritzung möglich



Wirkung:

- Einsatz von Herbiziden wird reduziert oder ganz vermieden

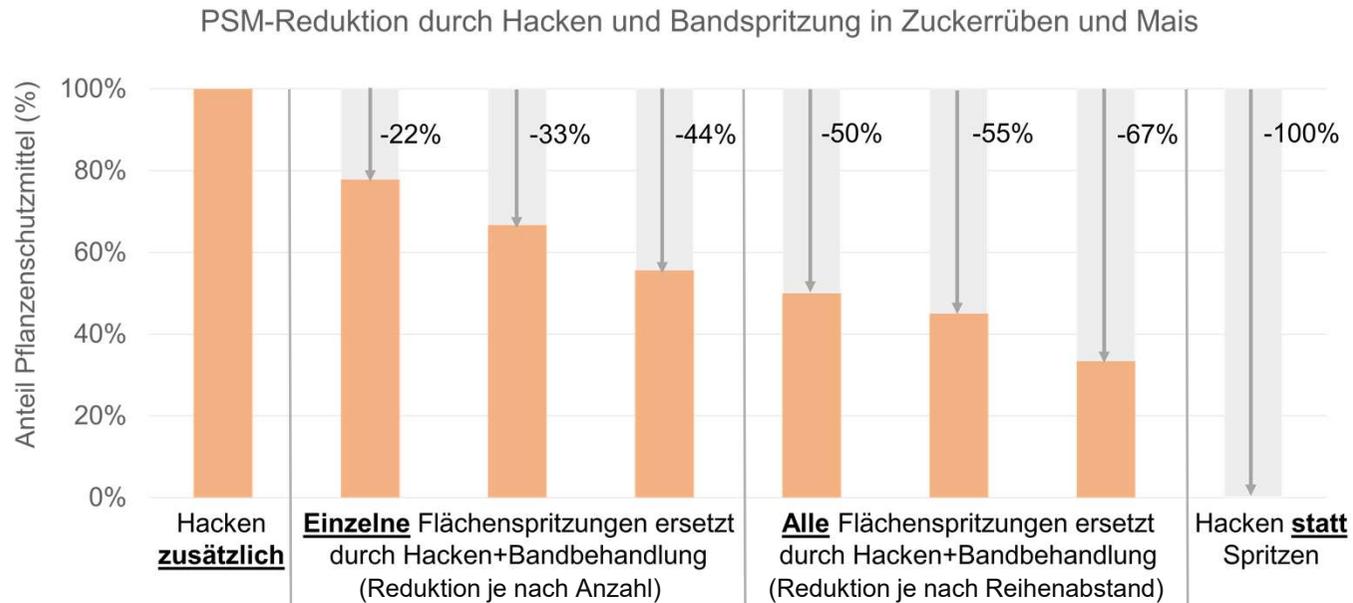
Einsatz im PFLOPF:

- Ackerbau: 1/3 der Betriebe nutzt die Technologie, meist Sensor-Hacken zwischen den Reihen
- Gemüsebau: 2/3 der Betriebe nutzen die Technologie, meist Sensor-Hacken auch in den Reihen





Sensorbasiertes Hacken: Reduktionspotential



- Bis zu 2/3 weniger PSM durch Hacken zwischen den Reihen möglich
- Bandbehandlung zur Unkrautkontrolle in der Reihe
- Sensorgesteuertes Hacken auch innerhalb der Reihen ermöglicht kompletten Verzicht auf Herbizide
- Durchführung der Massnahme ist witterungsabhängig

Bewuchsspezifische Applikation: Spot-Spraying

Prinzip:

- keine Flächen- oder Bandspritzung, sondern ausschliesslich Behandlung der Zielpflanzen nach deren Erkennung durch ein Kamerasystem
- im Projekt Ausbringung von Fungiziden und Insektiziden auf Salatpflanzen in Kombination mit einer Kamera-Hacke

Wirkung:

- Reduktion des Einsatzes von Fungiziden und Insektiziden

Einsatz im PFLOPF:

- 2 Gemüsebetriebe nutzen die Technologie



Spot-Spraying: Reduktionspotential



- Reduktion abhängig von der Größe der Kultur:
 - a) Messungen in mittlerem Salat (18-19 cm Ø)
ca. **45% weniger PSM** als bei Bandbehandlung
 - b) Messungen in kleinem Salat (ca. 10 cm Ø)
ca. **60% weniger PSM** als bei Bandbehandlung (und ca. 90% weniger als bei Flächenbehandlung: Keller et al. 2023)
- wichtig ist die korrekte Einstellung des Systems:
 - ✓ Abstand Kamera - Düse
 - ✓ Pflanzendurchmesser und –abstand
 - ✓ Länge der Düsenöffnung («Spritzweg»)
 - ✓ Optimierung durch variable Spritzbreite (bisher konstant 20 cm)



Spot-Spraying: Test Ecorobotix-ARA 2024



- Ausbringung von Herbiziden, Fungiziden oder Insektiziden in verschiedensten Kulturen
- 2021: Test Blackenbehandlung im Grünland überzeugend
- 2021: Testeinsatz zur Unkrautregulierung in ZR mit mässigem Erfolg
- 2024: Unkrautregulierung in Zwiebeln und Zuckerrüben mit verbesserten Erkennungsalgorithmen
 - Treffgenauigkeit
 - PSM-Reduktion (bis zu 95%?)



Schlussfolgerungen

- Technologien bewirken sehr unterschiedliche PSM-Reduktion
- Einsatz oftmals vor allem durch Lohnunternehmer in einem professionelleren Umfeld
- neben den direkten Auswirkungen fördern bessere Technologien einen bewussteren Umgang mit PSM
- Echo der Landwirte: grundsätzlich positiv, doch Angst vor neuen Vorschriften ist spürbar

Ressourcenprojekt **PFLOPF** | www.pflopff.ch
Pflanzenschutzoptimierung mit Precision Farming

Smarte Landwirtschaft

Pflanzen geschützt, Umwelt geschont



Scannen Sie den QR-Code und erfahren Sie, wie wir mit smarten digitalen Technologien den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Acker-, Gemüse-, Obst- und Rebbau reduzieren.



Ein Projekt der Kantone Aargau, Thurgau & Zürich & des Bundesamtes für Landwirtschaft





Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Annett Latsch

annett.latsch@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

