



Drohnen und Spot Spraying

Neue Applikationsmöglichkeiten und Anforderungen an
Sprizentests und Zulassungen

Thomas Anken & Annett Latsch
Agroscope, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen

Pflanzenschutztagung Feldbau, 10.01.2022

Nach 40 Jahren Entwicklung – Spot Spraying ist da!



Statt die gesamte Fläche nur
Zielpflanzen behandeln!

→ Einsparungen bis ca.
90 % Herbizid (je nach Besatz)

www.ecorobotix.com

Eine schnelle Entwicklung ist im
Gange

<https://allgaeuautomation.de/>

<https://rumex-gmbh.de/>

www.steketee.com

Drohnen und Spot Spraying

Thomas Anken & Annett Latsch | © Agroscope



Feldspritzen lernen Unkräuter zu erkennen



www.agrifac.com

Markteinführung von Spritzen mit Spot Spraying läuft an:

- www.agrifac.com
- Amazone, Bosch, Xarvio und BASF spannen zusammen
- <https://bluerivertechnology.com> & John Deere



Maschinelles Lernen eröffnet neue Möglichkeiten

Informatikhersteller entwickeln kostengünstige Rechner, die auf der Maschine die Erkennung in Echtzeit ausführen

Landwirtschaft wird zu einem neuen Markt!

- <https://developer.sony.com/develop/spresense/>
- NVIDIA Jetson www.nvidia.com
- ...

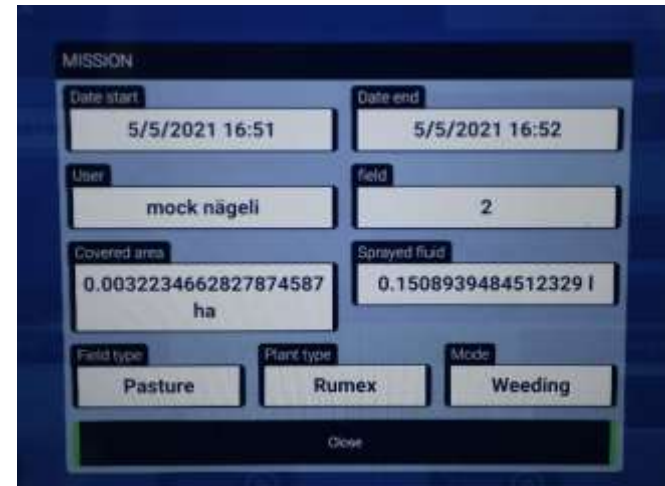


www.nvidia.com

Ecorobotix arbeitet mit NVIDIA Jetson



Eine Behandlungseinheit ist mit
2 Kameras und Rechner bestückt



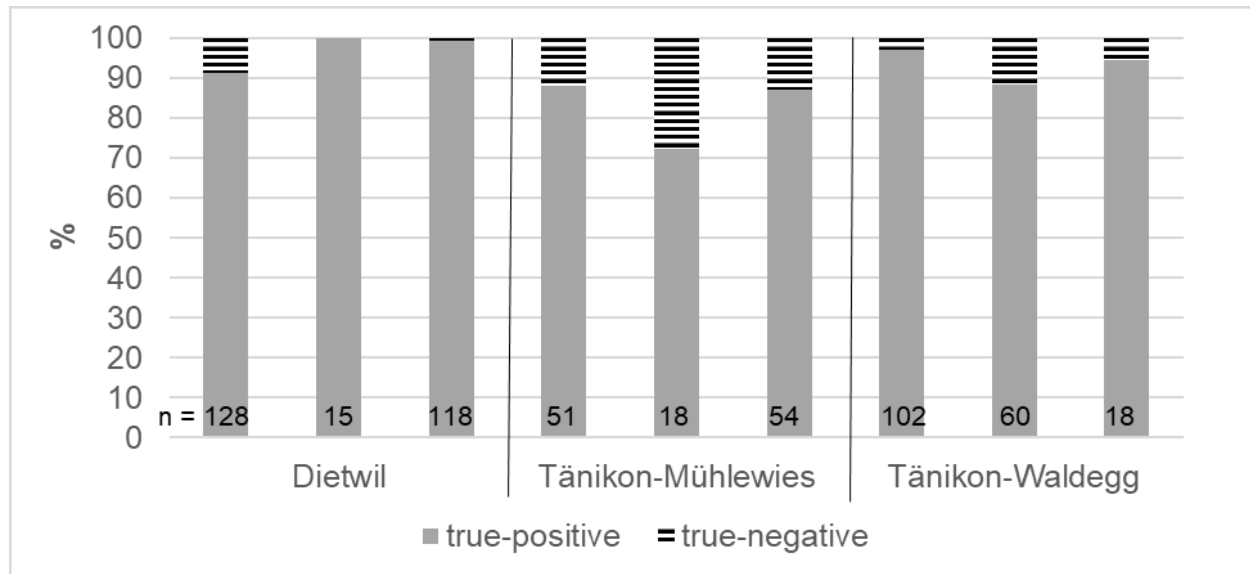
GUI für die Steuerung mittels
Tablet und WLAN

Spritzbalken mit einzeln angesteuerten Düsen



Düsenabstand 4 cm, über jeder Düse befindet sich ein Magnetventil

Erkennungsraten von Blacken in Wiesen (Ecorobotix)



- Je nach Feld werden Erkennungsraten (richtig-positiv) von über 85 % erzielt, was sehr gut ist
 - Falsch gespritzte Pflanzen (falsch-positiv): Breitwegerich, Sauerampfer wurden am häufigsten behandelt
- gutes Niveau der Erkennung, das noch Verbesserungspotential besitzt

Vergleich Treffgenauigkeit



	Ecorobotix ARA	Rücken- spritze	T-Test
Fläche Blacken (cm ²) = 100 %	487.0	571.0	
Besprühte Blackenfläche (%)	88.7	95.8	0.006
Besprühte Fläche neben Pflanze (%)	247.2	402.5	0.007

→ Genauigkeit der Spritzung ist besser als die der Rückenspritze, besitzt aber noch Verbesserungspotential



Spritzentest nach ISO 16122 möglich?

- Wie alle Feld- und Gebläsespritzen müssen Spot Sprayer alle 3 Jahre geprüft werden – ist durch ÖLN-Kontrolleure zu kontrollieren
 - Spritzentest kann grundsätzlich nach dieser Norm durchgeführt werden
 - Ein detailliertes Prüfprotokoll inkl. aller zu treffenden Anpassungen muss auf europäischer Ebene erstellt werden.
 - Genauigkeit der Erkennung und der Spritzung wird noch nicht geprüft
- Aktuell laufen Abklärungen, wie die Spritzenprüfung in Europa und der Schweiz handzuhaben ist
- Auf europäischer Ebene ist wohl erst mittelfristig mit Konkretisierungen zu rechnen
- Ecorobotix ARA wird vom BLW für die Einzelpflanzenspritzung anerkannt, Umgang mit anderen Modellen ist noch unklar
- Es braucht eine Klärung des gesamten Vollzuges



Sprühdrohnen beginnen sich zu etablieren



Rasante Entwicklung seit 2015
Grösstes Modell DJI T30
Gesamtgewicht 67 kg
Brühebehälter 30 lt
Vor allem im Weinbau eingesetzt

- Rund 65 Sprühdrohnen sind in der Schweiz seit 2019 homologiert
- Es gibt in der Schweiz 2 Prüfstellen: Walliser Landwirtschaftsamt & Agroscope Tänikon in Zusammenarbeit mit SVLT TG
- Das Verfahren bewährt sich seit 3 Jahren
- Die EU kennt noch kein Homologationsverfahren
- Eine ISO-Arbeitsgruppe erarbeitet ein Testprotokoll für Sprühdrohnen
- Jede Sprühdrohne muss in den Spritzentest, jeder Betreiber benötigt eine Bewilligung (www.bazl.admin.ch/drohnen)
- Hauptvorteile: Arbeitserleichterung, weniger Abdrift als Helikopter, Gebläsespritze, geringe Lärmentwicklung, tiefere Flughöhe als Heli
- Herausforderungen: Geringe Spritzbeläge in Traubenzone

Drohnenprüfung findet in Tänikon und im Wallis statt

- Kontrolle üblicher Parameter des Sprühsystems
- Prüfung ist wie bei anderen Spritzen alle 3 Jahre fällig
- Kontrolle der automatischen Navigation mit einfachem Parcours
- Kontrolle der Querverteilung von Drohnen auf Lamellenprüfstand
→ Die meisten Drohnen erzielen einen Variationskoeffizienten von 10-15 % und liegen damit etwas über den Feldspritzen (10 %)



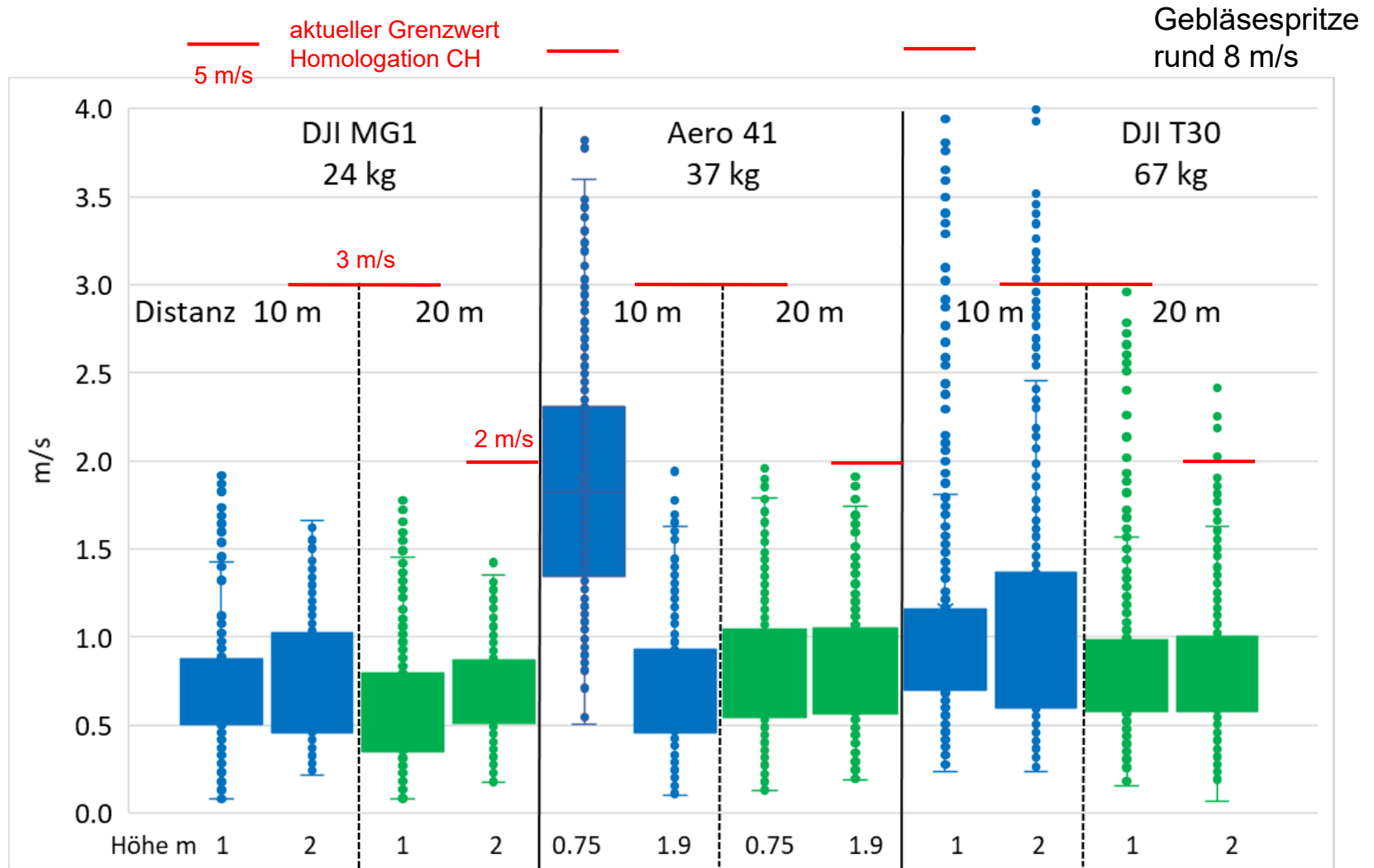
Messung der seitlichen Windgeschwindigkeit

Bestimmung des Abdriftrisikos mit einem vereinfachten Verfahren zur Homologation der Drohnentypen (1 Gerät pro Typ)

In 10 m und 20 m Distanz wird die Windgeschwindigkeit in 1 m und 2m Höhe gemessen.



Geschwindigkeit Seitenwind während Homologation



Herausforderungen für den Vollzug

- Viele Drohnenanbieter sind mit dem Pflanzenschutz nicht vertraut und müssen sich einarbeiten
- Wie bei Lohnspritzungen im Feld-, Obst- und Weinbau sollte klar sein, wer mit welchem Gerät die Spritzung ausgeführt hat (Papiere bereitstellen). Da scheinen noch grosse Lücken zu bestehen
- Zubereitung, Transport von Spritzbrühe, Befüllen von Drohnen sind wie die Handhabung von Raupenspritzen und Co. nicht ganz unproblematisch...
- Gemeinsam mit Kt. VS erstellen wir ein Drohnenregister

Fazit

- Technik entwickelt sich schnell weiter – Potential von maschinellem Lernen und ICT ist nicht ausgeschöpft!
- Vollzug ist gefordert, sich schnell an die neuen Gegebenheiten anzupassen
- Bis eine europäische Harmonisierung erfolgt, wird es wohl noch Jahre dauern, in der Zwischenzeit benötigen wir angepasste Lösungen in der Schweiz

