



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung
und Forschung WBF

Agroscope

Smart Farming im Feldbau: Welche Herausforderungen könnten besser gelöst werden?



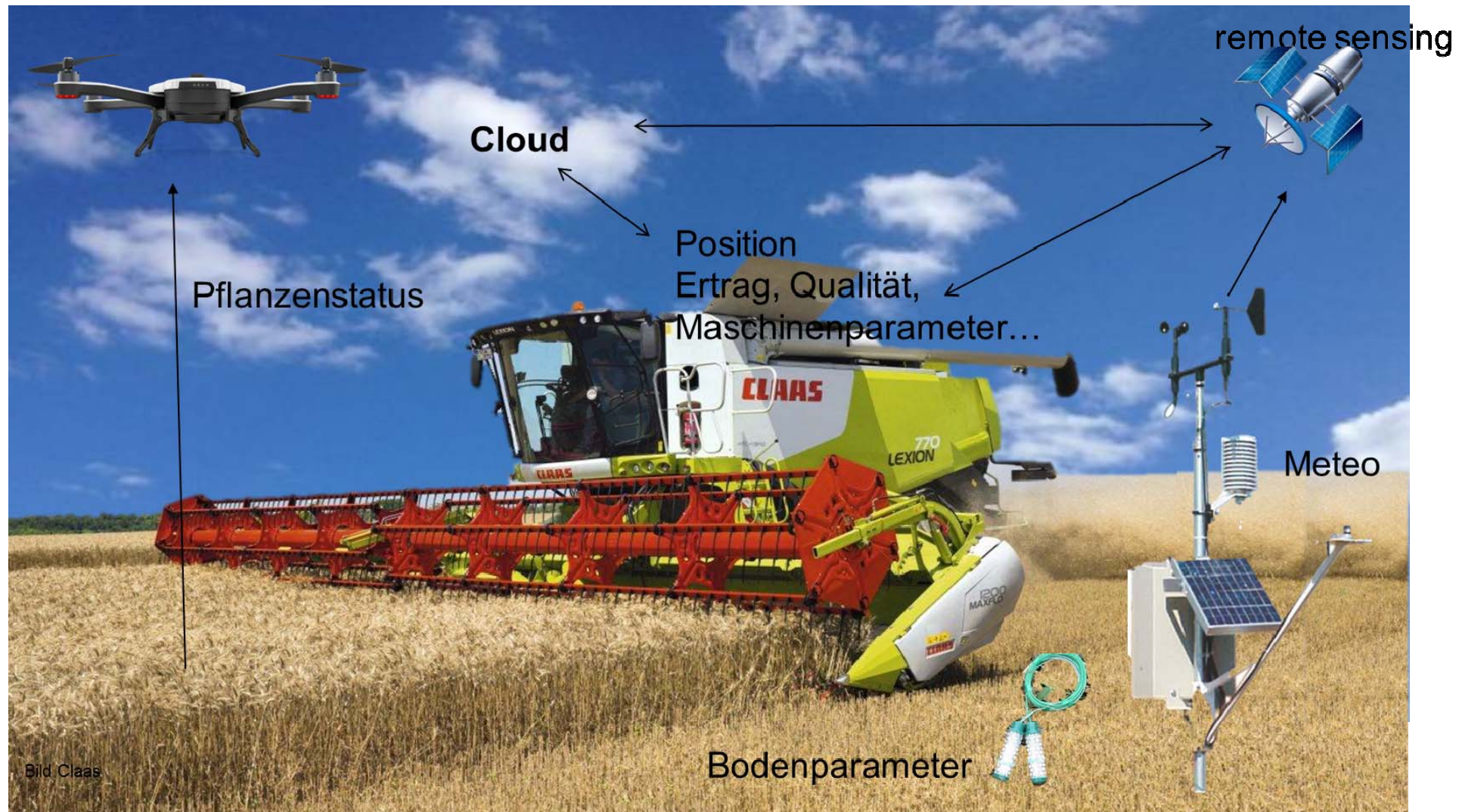
Thomas Anken

Agroscope, Tänikon1, 8356 Ettenhausen

thomas.anken@agroscope.admin.ch

www.agroscope.ch

Digitalisierung hat schon viel geschafft – aber wir stehen erst am Anfang...

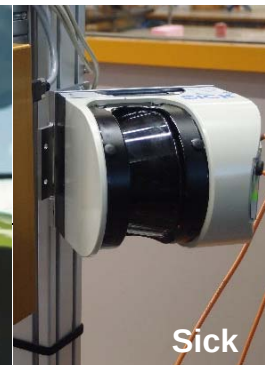


Landwirtschaft im Sog der Technologieentwicklung

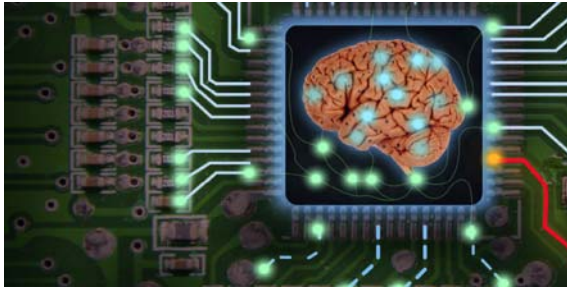
Grosse Fortschritte in verschiedensten Bereichen öffnen neue Perspektiven:

- Sensorik: GNSS, NIR, Vision & Laser...
- Datenübertragung: 5G, LoRa & SIGFOX
- Internet of Things: deep learning, cloud computing
- SmartPhone stellt kostengünstige, attraktive Schnittstelle dar

→ Seit jeher profitiert Landwirtschaft in hohem Masse von Entwicklungen anderer Sektoren

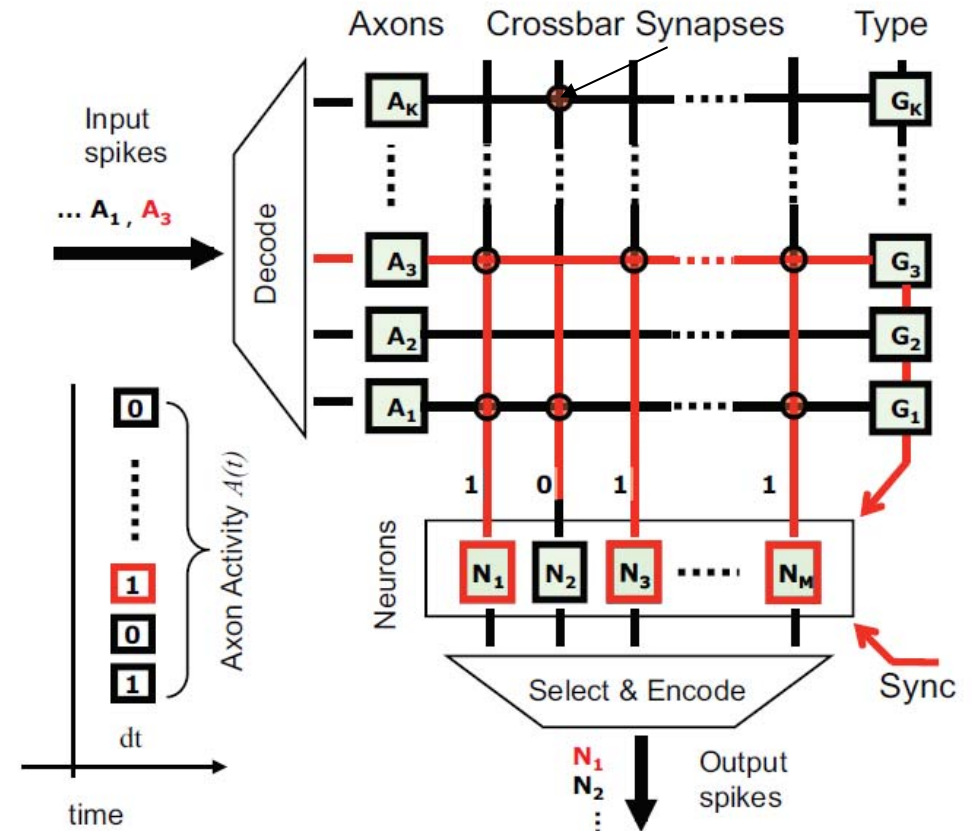


Kognitives Computing wird Landwirtschaft verändern



IBM baut Synapse – den ersten Prozessor, der Daten speichert und verarbeitet.

- Ziel 1 Trillion Synapsen mit 4 kW Strom betreiben!
- Speziell geeignet für den Aufbau neuronaler Netze.
- Anwendung: Vision, selbstlernende Algorithmen...



Synapsen sind mit SRAM ausgestattet
Neuronen rechnen
Nur benötigte Module werden aktiviert
Merolla et al. 2016, IBM

Unkrautererkennung benötigt kognitives Computing!



SmartWeeder Prototyp für Blacken-
bekämpfung von Agroscope & ZHAW



Kameraleitung: Arbeiten in Silsoe starteten in den 1990-er
Jahren, jetzt mit Garford Robocrop auf dem Markt



www.ecorobotix.com

Automatisches Behandeln einzelner
Unkräuter in Zuckerrüben + Mais

→ Erkennung einzelnes Unkraut =
disruptive Technologie!

GNSS*-System Galileo beginnt zu fliegen



<http://galileognss.eu>

- 18 Satelliten laufen im Probetrieb
- Ab 2020 ist Vollbetrieb mit 24 Satelliten geplant
- Präzision soll 10 x höher sein als beim GPS der USA:
Aktuell: Spur zu Spur-Genauigkeit 30 cm, absolut 1 m
- Preise für genaue GNSS-Systeme werden wohl weiter sinken:
RTK-GPS (2.5 cm) vor 20 Jahren: ca. 100'000 Fr.
heute < 20'000 Fr.

* GNSS = Global Navigation Satellite System («GPS» ist der Markenname der USA)



Automatische Lenkung der Traktoren mit GNSS



Automatische Lenksysteme künftig Standard wie Klimaanlage?

Korrektursignale Swisstopo, Serco, Grunderco, GVS, John Deere, SBG...
(Preise ab ca. 600 Fr./J.)

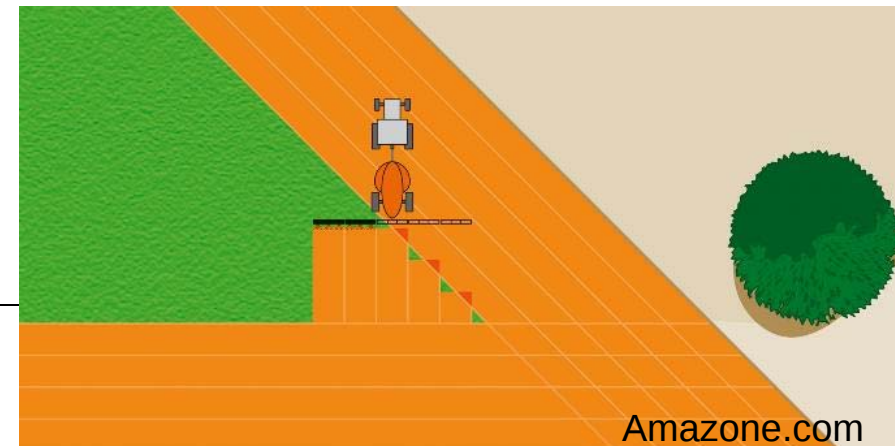
Automatisch gelenkte Hackgeräte

→ Saatreihen müssen aufgezeichnet werden

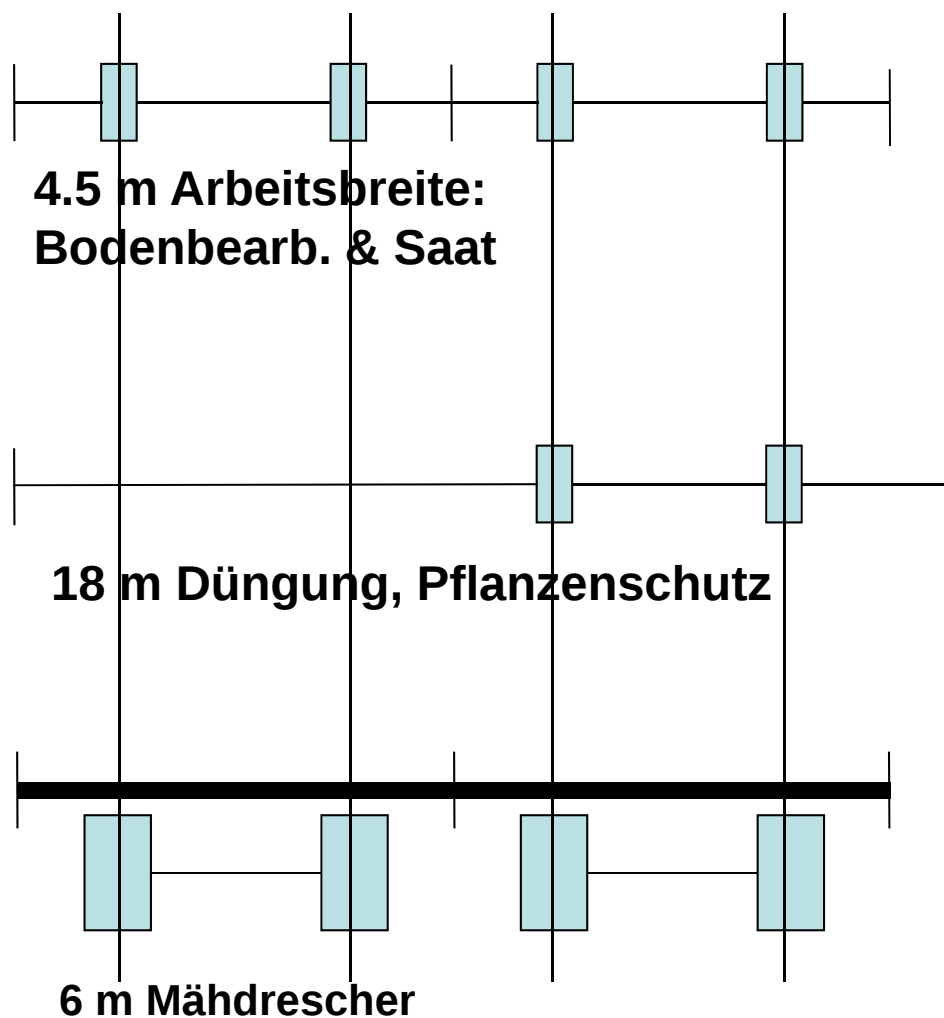


Automatisierung der Maschinen

Autom. Öffnen/Schliessen der Düsen,
Säaggregate...



Controlled traffic farming – erste Versuche in der Schweiz



→ Alle Arbeiten ab fixen Fahrgassen





ohne Spur

-

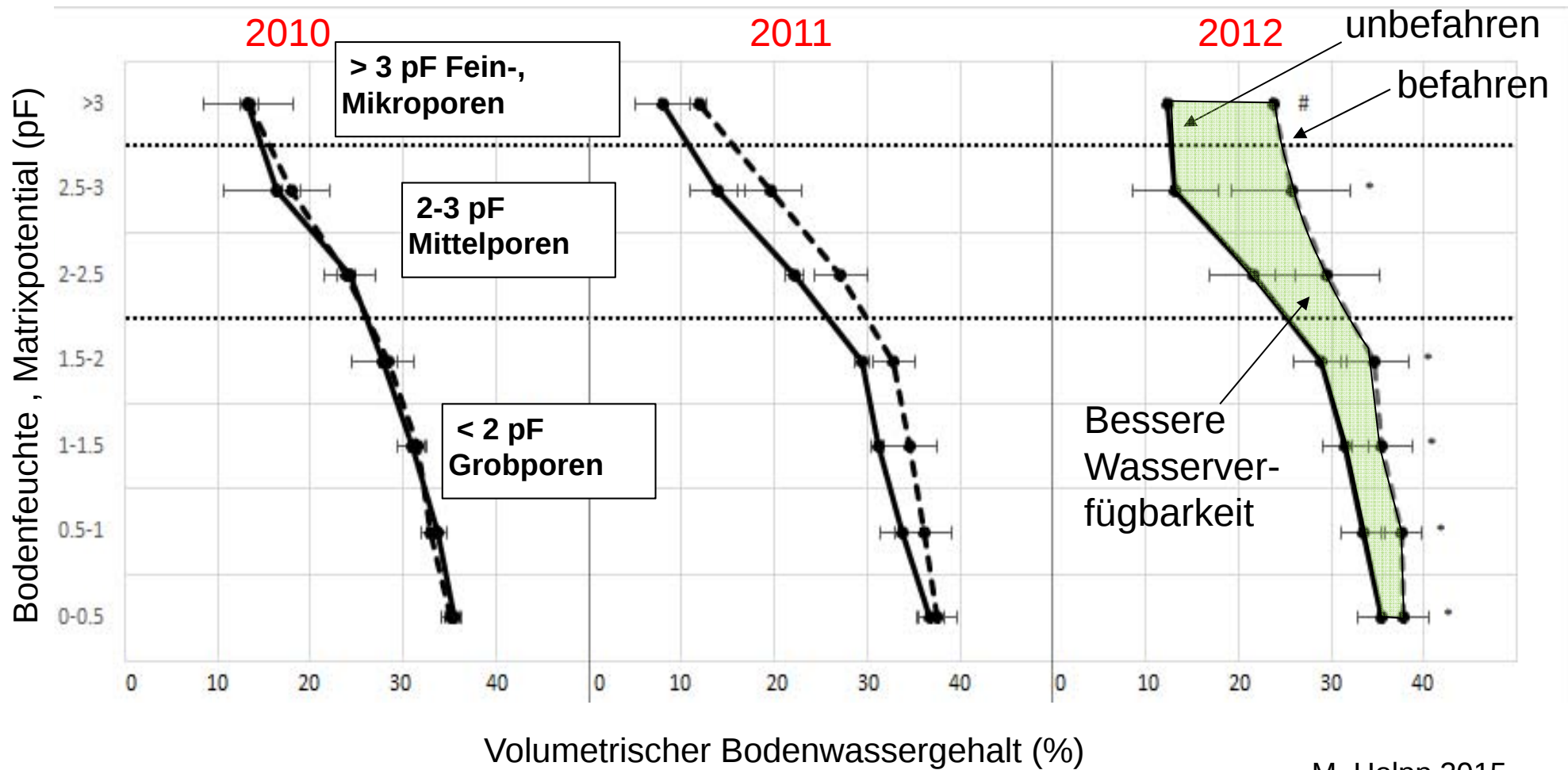
unter Fahrspur



Gute Struktur: Feinwurzeln erschliessen Wasser und Nährstoffe



Verbesserte Porosität und Wasserhaltekapazität Tänikon, Lehmboden



M. Holpp 2015

CTF - Direktsaat

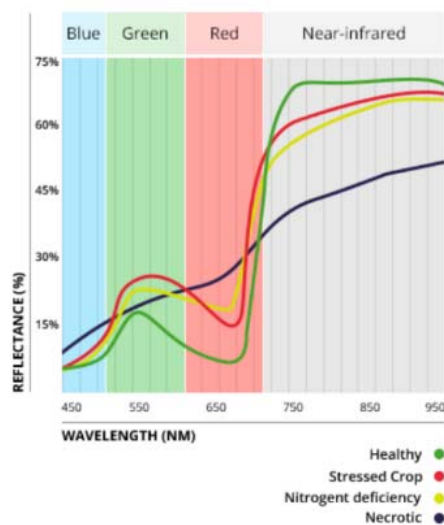
Drohnen für Datenerfassung & Aktion aus der Luft!



Pflanzenschutz Reben 2017
fly-and-film.pro



Ausbringung von Trichogramma,
HAFL, tueftelberger.ch

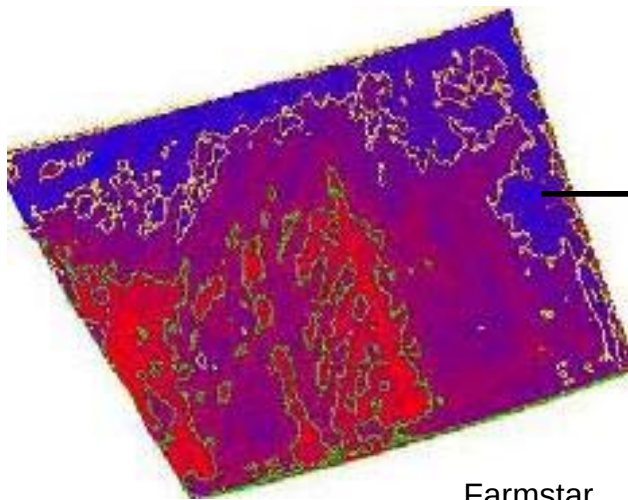


Bestimmung Pflanzen-
zustand aus Luft
gamaya.com



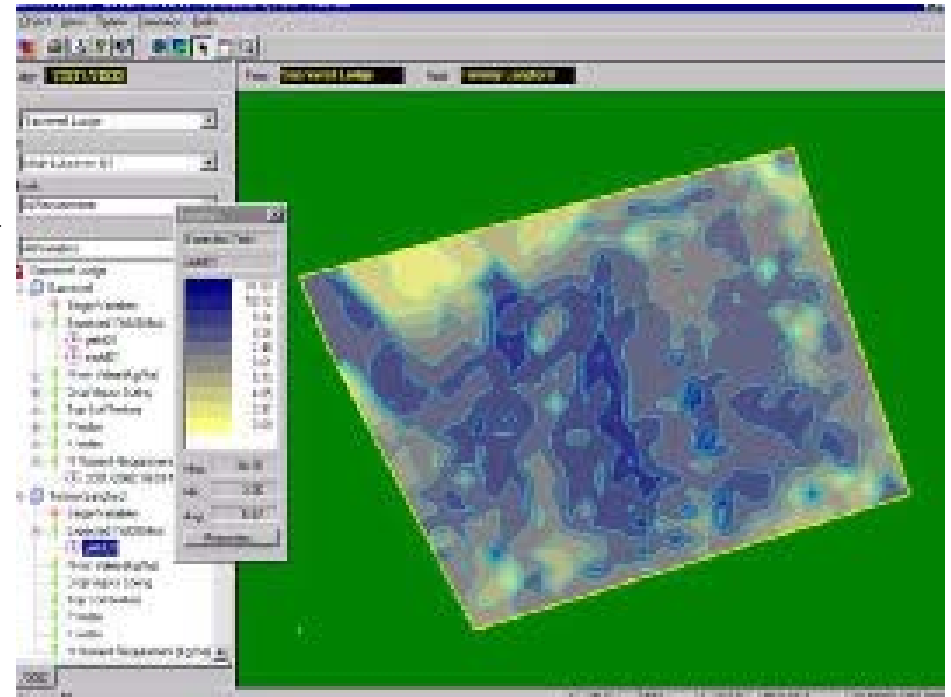
www.farmstar-conseil.fr - Frankreich an der Spitze

Satellitenbild



Farmstar

Applikationskarte



Über 700'000 ha unter Vertrag
in Frankreich!

- Arbeit ohne aktuelle Bodendaten
- Kostenüberlegung: Einsparung von 10 % N (15 kg N/ha entspricht ca. Fr. 30.-)
- Heterogenitäten können unterschiedliche Ursachen haben: Bodenphysik & -chemie, Krankheiten, extreme Wetterereignisse...



Wasser sparen mit intelligenten Systemen

Bewässerungssysteme: Bis anhin kaum Einbezug von Bodenfeuchte etc.

Warum nicht mit Wetter-, Boden- und Pflanzendaten arbeiten und rund 30 % Wasser sparen?



Meteo



Bodenfeuchte



Dendrometer



Durchflussmesser

Internet of things bietet hier neue, interessante Anwendungsmöglichkeiten!

Fernziel: Farm Managementsysteme

Daten sollten möglichst in einem System zusammenfließen und dort verwaltet und genutzt werden können.

- Bekanntes Vorbild: SAP in der Industrie
- Trimble Farmworks, 365farmnet, myjohndeere sind erste Ansätze für die Landwirtschaft
- Smartphone wichtige Drehscheibe



365farmnet.com



farmworks



Wo liegen die grössten Herausforderungen?

Sensorik

Viele Parameter nicht online erfassbar: Unkräuter, Krankheiten, Schädlinge, Nährstoffe im Boden, Bodendichten, Lachgas...

Datenübertragung ins Internet (Internet of things)

Verschiedene Systeme sind am Markt: Teuer, noch nicht ausgereift.

LoRa & SIGFOX: Leichtere Übertragung ins Internet

Integrales Datenmanagement

Insellösungen haben keine Zukunft, es braucht integrale Systeme die frei miteinander Daten austauschen können.

Verbesserte multifaktorielle Modelle

Landwirtschaftliche Systeme sind komplex & multifaktoriell – ideal für Anwendung von neuen Datenverarbeitungstechnologien «Big Data».

→ Landwirte lieben Datenverarbeitung nicht

→ Systeme müssen Erleichterung und nicht zusätzliche Belastung bringen.