



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD  
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

# Herausforderungen der Agrartechnik

## Visionen und Lösungen von Agroscope

**Robert Kaufmann**

Agrartechniktage Tänikon, 16./17. Juni 2010



# Entwicklungsschritte in der Agrartechnik

Arbeit von Hand



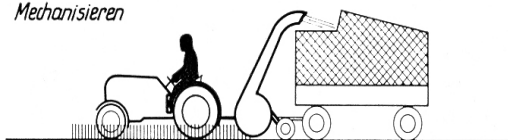
mit tierischem Zug



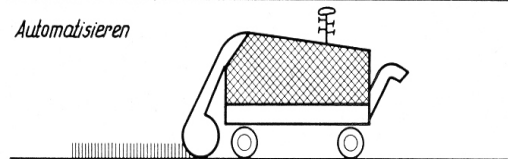
Motorisieren



Mechanisieren



Automatisieren



Seger 1960-er



## Und was folgt?

Grad überbetrieblicher Organisation

Automatisierung



Informations- und Kommunikationstechnologie



# These 1: Auf Mechanisierung folgt Automatisierung

- Automatisierung im Stall weiter fortgeschritten (individuelle Fütterung, Melkroboter) als im Feld
- Auf dem Feld sind teilautomatisierte Prozesse häufig (EHR, GPS-Steuerungen)

→ System “Kuh” besser erforscht als “Feld”



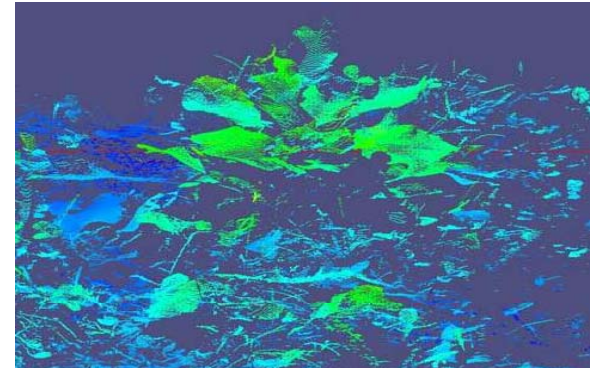
Individuelle Fütterung ist Stand der Technik



# Forschung ART: Precision Agriculture – Optimieren und Implementieren

**Automatisierte Blackenbekämpfung**  
Basiert auf dreidimensionaler  
Erkennung

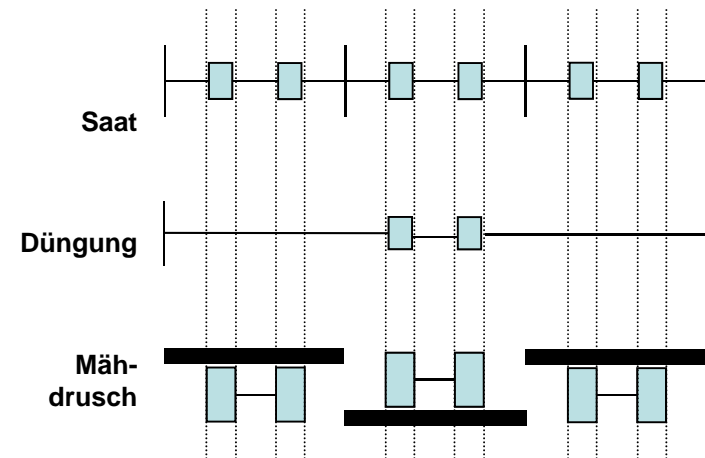
[www.agrartechnik-agroscope.ch](http://www.agrartechnik-agroscope.ch)



**Controlled Traffic Farming CTF**

Nutzen der automatischen  
Lenkung zur Effizienzstei-  
gerung im Pflanzenbau

[www.ctf-swiss.ch](http://www.ctf-swiss.ch)





## These 2: Ressourcenverknappung wird Sensorik und Automation fördern

- Verknappungen in fast allen Bereichen zu erwarten (Energie, Dünger, Land...)
- Unspezifische Düngung, Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung mit viel Energie wird unter Druck geraten

→ Sensible, situationsspezifische Techniken gefragt: Soviel wie nötig – so wenig wie möglich

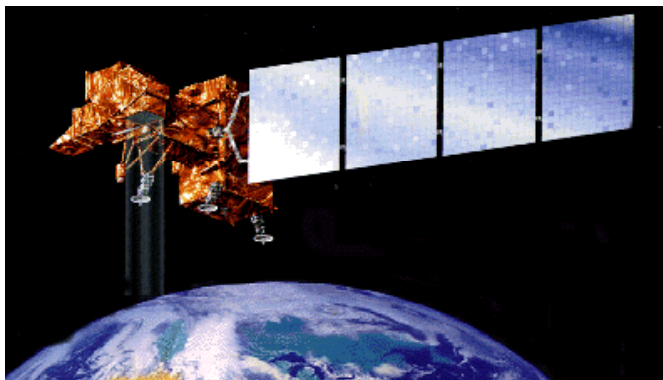


Chlorophyllsensoren –  
erster Schritt



## These 3: Spitzentechnologie auch für kleine und mittlere Betriebe

- These: Spitzentechnologie erhält Familienbetrieb (z.B. Melkroboter)
- Teure Technik lässt sich in Schweiz problemlos einsetzen (Mähdrescher, Big-M)
- Teilflächenspezifische Technik wird Einzug halten -  
→ Aber: Fortschritte in Sensorik und Systemwissen nötig





## These 4: Informationsmanagement: Wichtiger Treiber für künftige Entwicklung

- **Informationsmanagement in der Parzelle**  
Pflanzenzustand messen und entsprechend reagieren
- **Informationsmanagement über Parzelle und Betrieb**  
Kommunikation über Betriebe hinaus, hin zu Abnehmerorganisationen (Bsp. Zuchtdateien, TVD): → Marketing, Verkauf, Verbesserung gesellschaftlicher Akzeptanz
- **Verbessertes überbetriebliches Management**  
(Zuckerrübenverladeringe, Lohnunternehmenssoftware, virtuelle Flurbereinigung...)
- **Forschung ART:**  
Einführung Lohnunternehmenssoftware mit M. Schneider, Umfrage Elektronikeinsatz in Landwirtschaft







# These 5: Milchviehhaltung mit weiteren Automatisierungsschritten

- Melkroboter (AMS) für Familienbetriebe.  
→ Selbstständigkeit behalten, „Angst“ vor Angestellten, nicht kurzfristiger Gewinn, Flexibilität
- Nach dem Melken folgen arbeitsträchtige Bereiche: Füttern, Entmisten
- Tiermonitoring weiter ausbauen: Das Tier als Sensor! (Bsp: Kausensor zur Futterüberwachung, Milchinhaltstoffe zur Überwachung der Fütterung etc.)

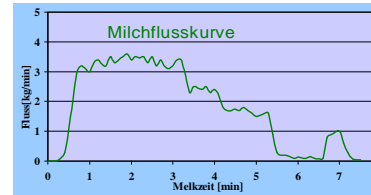
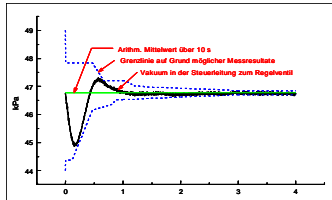


Bild: Delaval





# Forschung ART: Optimierung Milchgewinnung



Leistung  
Gesundheit  
Physiologie  
Ethologie

Technik/  
**Bau**

**Tier**

Vakuumstabilität  
Lärm/Vibrationen  
Kriechstrom

Optimierung  
Milchgewinnung



Mensch/  
**Arbeit**

Arbeitszeit  
Arbeitsbelastung



(Projekt 08-34-01, Pascal Savary)



# Forschung ART: Optimierung der Verfahrenstechnik



## Sensoren

- Kausensor misst Charakteristik der Kaubewegung (Fütterungs- und Wiederkauaktivitäten)
- Kombinierte Datensammlung von diversen Sensoren, Datenaufarbeitung und Verarbeitung in Herdenmanagement-Programm



## Automatisation

- Automatische Fütterung
- Leistungsorientierte Fütterung der Kühe rund um die Uhr

(Projekt Nr.08.34.3.05, F. Nydegger)

**Ziele:**

**Prozess-  
daten**

**Funktion**

**Zeitbedarf**

**Wirtschaft-  
lichkeit**



## **These 6: Weiterentwicklung der Agrarpolitik bzw. Direktzahlungssystem fördert moderne Technologie?**

- Prinzip: Ein Ziel (z.B. Pflege Kulturlandschaft) – eine Massnahme (z.B. Kulturlandschaftsbeiträge)
- Duale Entwicklung der Landwirtschaft: Vollerwerbsbetriebe machen Strukturentwicklung mit – Nebenerwerbsbetriebe besetzen Nischen
- Technologie unterstützt Umsetzung von Öko-vorgaben
- Wirtschaftlicher Einsatz der Ressourcen bleibt ein wichtiges Unternehmensziel!



# Forschung ART: Wirtschaftlichkeitsanalysen

- Kostensenkungspotenziale ermitteln
- Vollkostenrechnung für alle relevanten Betriebszweige, neue Verfahren und Techniken
- Nichtökonomische Handlungsmotive „Weiche Faktoren“ wie persönliche Vorlieben, Tradition oder Wahrnehmung beschreiben und quantitativ untersuchen
- Maschinenkosten:  
Methodik verbessern,  
Tarife für überbetrieblichen Maschineneinsatz,  
Verfahrensrechner

[www.maschinenkosten.ch](http://www.maschinenkosten.ch)



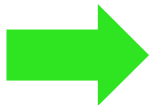
(Projekt-Nr. 08.34.2.02, Markus Lips)



# Zusammenfassende Ziele zunehmender Automatisierung

- Bewältigung von Engpässen in der Arbeitszeit. Vergünstigung der Arbeitserledigungskosten
- Arbeitserleichterung - Ergonomie
- Erhöhung von Ressourceneffizienz (Nährstoffe, Wasser, Boden)
- Ertrags- und Qualitätssteigerung sowie Verlustreduktion
- Klimaschutz (Treibhausgaseinsparung)
- Umweltschutz im Allgemeinen (Schutz vor Nährstoffbelastungen, Förderung Biodiversität etc.)

(nach E. Bahrs, 2010)



## **ART vernetzt sich international:**

- Mitglied des europäischen Forschungsnetzwerks ICT-AGRI ([ict-agri.eu](http://ict-agri.eu))
- Ziel: ICT und Robotic-Forschung in der Landwirtschaft durch internationale Zusammenarbeit besser nutzbar machen und vorantreiben.





# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

