

Navigation und Robotik in der Landwirtschaft

Thomas Anken

© Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
thomas.anken@art.admin.ch





Gross und schnell - da sind wir top!

Weltrekord in Grossbritannien



W. Grimsdale, Swinton GB, 26.09.08
552 t Weizen in 8 Std geerntet

→ Durchsatz 70 t/h

Weltrekord in Australien



Cindy & Philipp Coggan
Westmar QLD, Australien 12.06.08

905 ha Weizen gesät in 24 h

→ 38 ha/h

→ 36 m Sämasch. Simplicity

→ John Deere 530 PS

Aber sind wir auch genau?



Genaue Lenksysteme – Beginn einer Entwicklung?



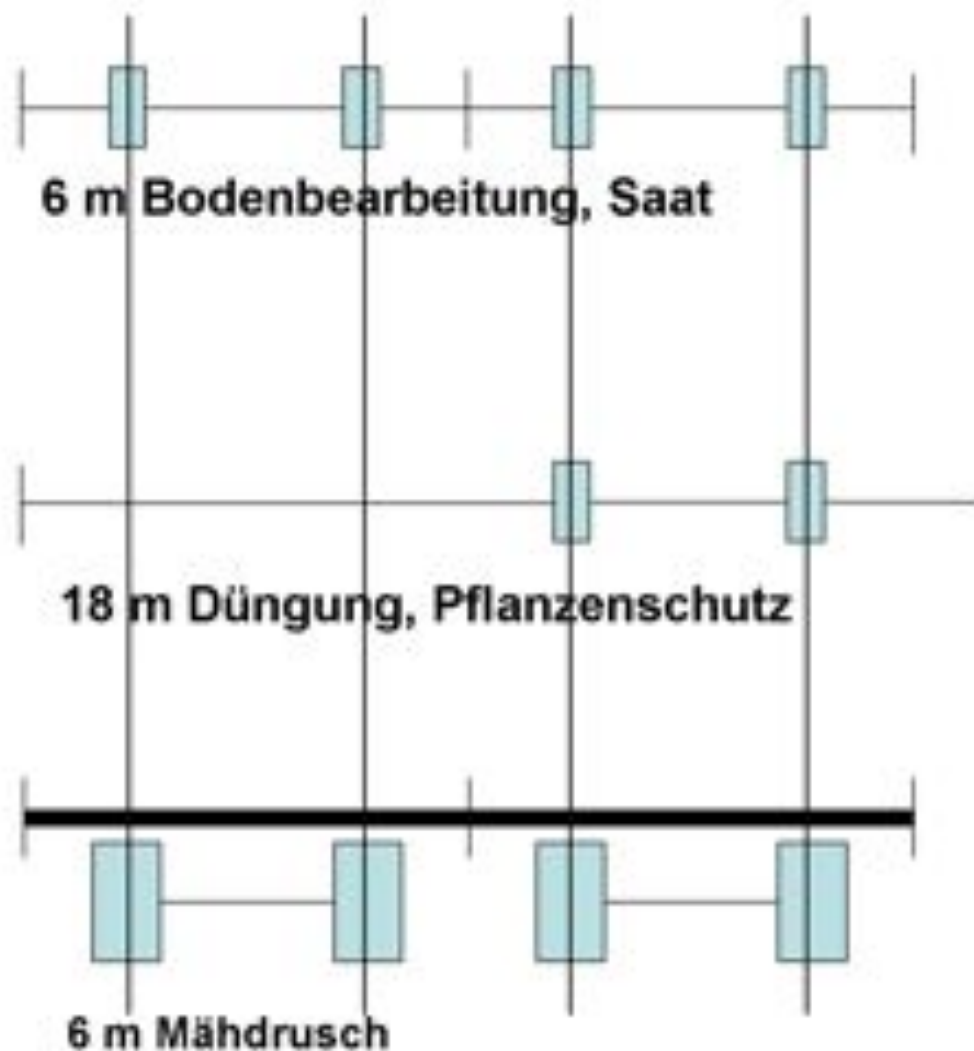
Automatische Lenkung - bald Standardausrüstung?

- Lohnunternehmer sind schon eingestiegen: Nacharbeit, einfacheres Wenden
- Schnell sinkende Preise
- Steigerung Arbeitsqualität, Leistung
- Entlastung des Fahrers





Controlled traffic farming – Neue Möglichkeit



- Sämtliche Arbeiten auf festen Fahrgassen erledigen, die immer am selben Ort bleiben





Ziel: Verminderung von Bodenverdichtungen



Oberbodenverdichtung durch Fahrspuren



Staunässe im Säschlitz





Ohne Spur

-

mit Spur



Gute Struktur: Feine Durchwurzelung holt alles Wasser und Nährstoffe



Controlled Traffic Farming (CTF)

Ziel: Teufelskreis durchbrechen: Immer intensiver Lockern weil der Boden laufend verdichtet wird.

→ Pflanzen in lockere Erde, Räder auf festen Untergrund!

1. 70-90 % der Fläche bleibt unangetastet.
2. Verbesserte Wasserinfiltration, Gasaustausch (Weniger Treibhausgasemissionen?)
3. Tieferer Zugkraftbedarf (lockere Bodenstruktur),
4. Höhere Erträge (bessere Wasser- Nährstoffverfügbarkeit der Böden)
5. Weniger Überlappungen (Einsparungen bei Bodenbearbeitung und Pflanzenschutz)
6. Australien ist führend, ca. 3 Mio. Hektaren

Erster Feldversuch in Tänikon





Ertragskartierung: Ernüchterung nach Hype in den 1990-er Jahren

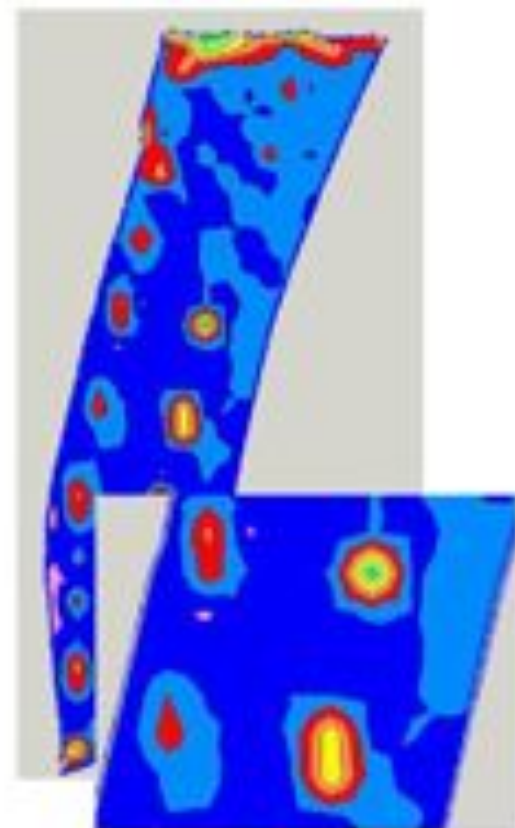
Ertragsmessung auf
Mähdrescher



+



=



Koordinaten
von GNSS

Ertragskarte

Schlag: 018 -06, Waldegg

GPS - Datum: 24.06.2003 09:53:01

Legende 'Barley' (t/ha):





Precision Farming – Gerätesteuerung

Technik funktioniert – Problem sind die pflanzenbaulichen Grunddaten



Düngekarte



Terminal



Düngerstreuer

→ GPS-Switch: Bei bekannter Parzelle, schaltet GPS Gerät am Parzellenrand ein/aus → Präzisere Ausbringung durch weniger Überlappung



Einfache Regelsysteme halten langsam Einzug

N-Sensor misst Bestandeseigenschaften



Durch Variieren der Schieberöffnung wird
Düngermenge angepasst



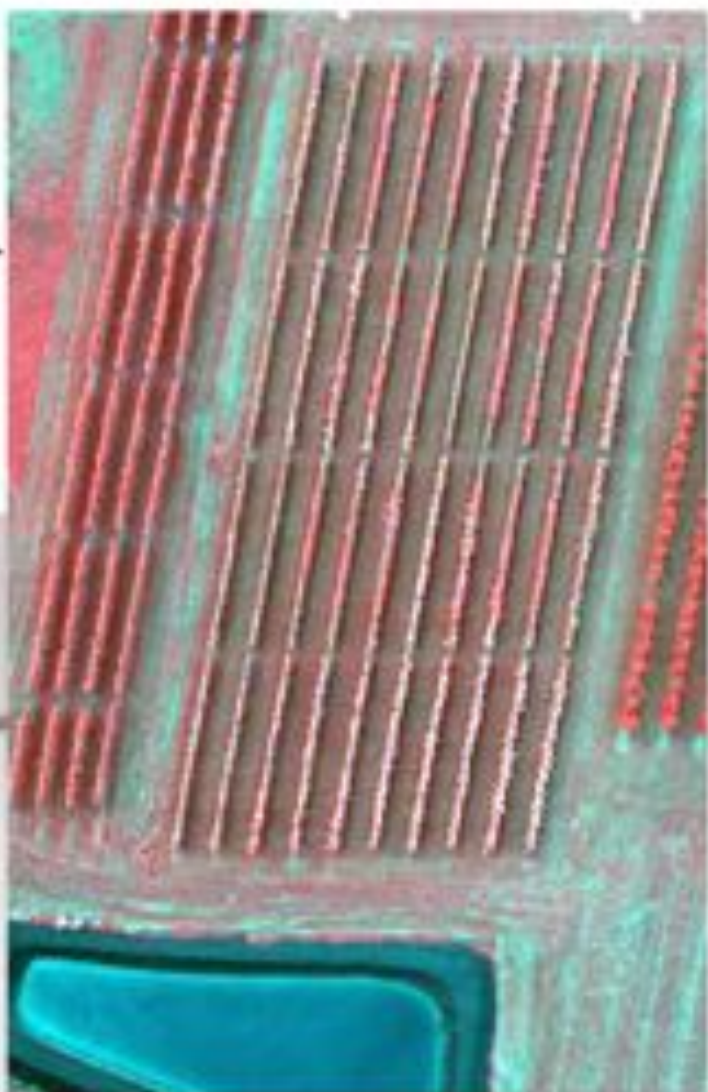
Mittels Eichkurven werden Daten
verrechnet



Günstige Grunddaten per Fernerkundung? Bsp. Mikrodrohnen, Flugzeuge

Fachhochschule Muttenz: Reben – gute
Korrelation mit bonitiertem Mehлтаubefall

SHL Zollikofen: Detektion von Rehkitzen per
Infrarot zur Rettung vor Mahd



© Innosuisse & SwissCopter AG

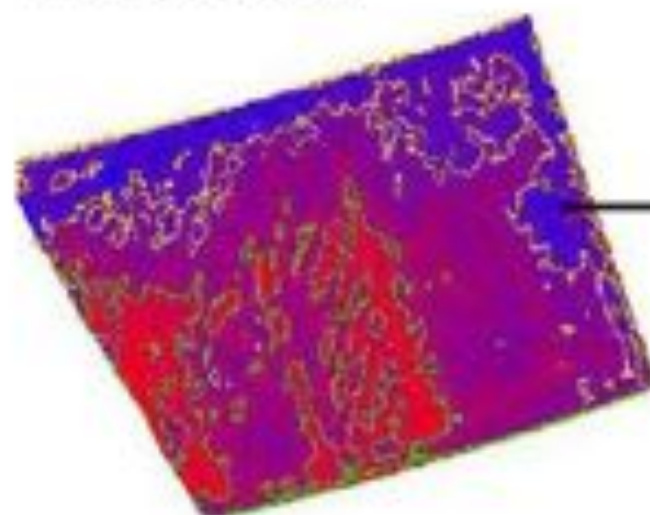
Thomas Anken

© Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART



Grunddaten für Stickstoffdüngung ab Satellit?

Satellitenbild



Weniger utopisch als erwartet?

www.farmstar-conseil.fr → Seit 5 Jahren in Betrieb

www.cropscan.de → Geht in Betrieb

→ Spezialisten verarbeiten Daten und versenden Düngekarten

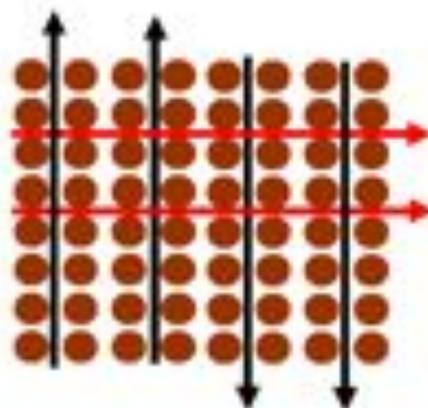
→ Grosser Skaleneffekt, da tausende von ha bearbeitet werden können



Weitere Möglichkeiten von GNSS

GeoSeed Kverneland -
Einzelkornsaat: Rechteckverbund
übers ganze Feld

→ Hacken quer zu den Reihen





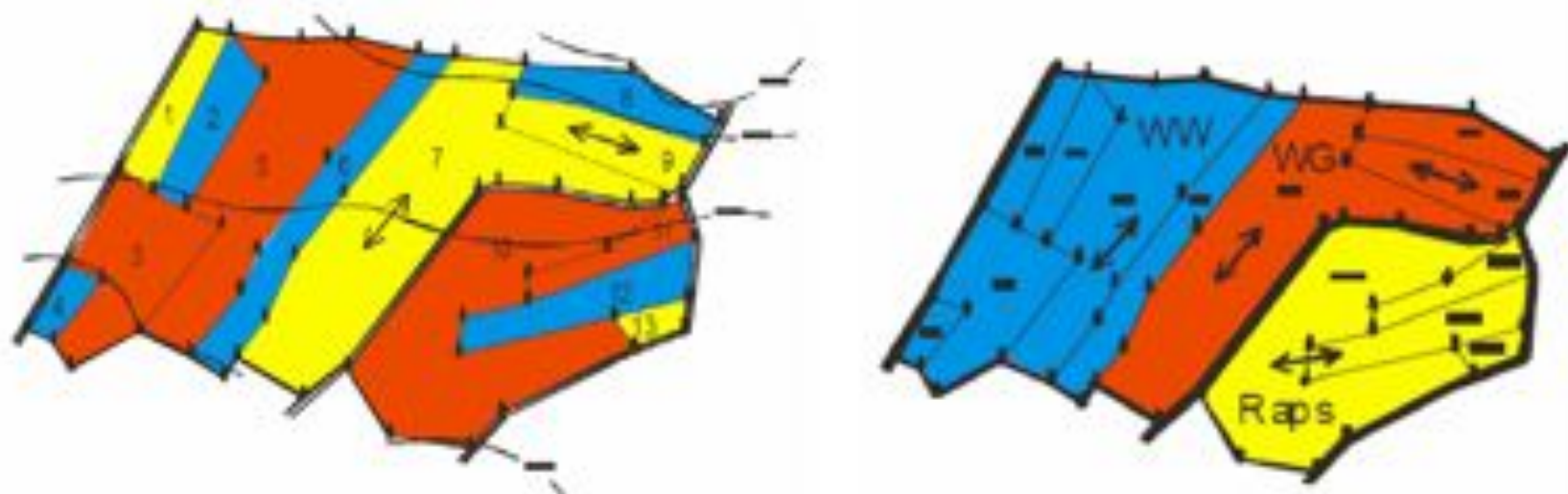
Kverneland Geoseed



Virtuelle Flurbereinigung per GNSS?

Ziele

- einfache, unbürokratische Optimierung der Parzellierung
- Verbesserung der Arbeitsproduktivität
- Senkung der Maschinenkosten



Zusammenlegen von Parzellen ist in erster Linie ein menschliches und nicht technisches Problem.

Quelle: Rothmund M. 2005



Navigation an Ortsmerkmalen



Lenkung mit Stereokameras
Agrocom Eyedrive

Mechanische Taster

- Mais-, Rübenreihen (Taster an Häcksler)
- Bodenfurchen (Furchentaster)



Laserabtastung bei Häcksler und
Mähdrescher



Lenkung mit Ultraschallsensoren
Reichardt PSR Sonic



Roboter in Tierhaltung am weitesten entwickelt



Melkroboter



Automatische Fütterung



Zaunroboter



Entmistungs-
roboter



Futterzuschieberoboter



Automatisierungsideen im Pflanzenbau



„Sehende Spritze“: Nur
Unkraut behandeln wo's hat



Automatisch lenkender
Traktor im Obstbau



Gurkenernteroboter



Unbemannter Traktor (Uni Kopenhagen)



Erste unbemannte Traktoren 1950 (England)



Thomas Anken
© Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART



Automatische Blacken-Einzelstockbehandlung

Projekt SmartWeeder: Agroscope ZHAW, Gebert Rüt

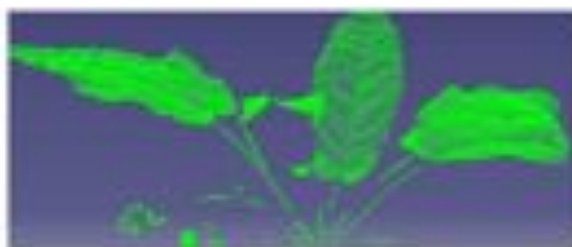


Potential für ein unbemanntes Fahrzeug?

Erkennung



Erkannte Blacke



Einzelstockbekämpfung



Fazit – Der Intelligenz gehört die Zukunft der Landwirtschaft

- Günstige RTK-Systeme: Wichtiger Grundbaustein der Zukunft
- Gezielte Produktionslenkung im Pflanzenbau: Einzelpflanze statt Einzelfeld
- Bessere Sensorik & bessere Modelle zur Produktionssteuerung nötig
- Ressourceneffizienz wird mit zu erwartenden steigenden Energie- und Düngerpreisen eine wichtige Rolle spielen: Wichtiger Treiber
→ Mehr Output bei weniger Input



Effizienter - ökologischer -
präziser!