



# **Ökonomie und Ökologie im Ackerbau in Einklang bringen ...**

## **Wichtigste Herausforderungen am Beispiel von Zuckerrüben**



# Ökologie & Ökonomie im Ackerbau

- Müssen nicht a priori Widersprüche sein
  - Beispiel Biolandbau
  - Beispiel reduzierte Bodenbearbeitung
  - Beispiel Hacken von Zuckerrüben



## Beispiel Biolandbau

- Markt entscheidet (Konsumenten, Staat)
- Strategie u. "Philosophie" Betriebsleiter
  - "Gesündere" Lebensmittel
  - "Gesündere" Tiere
  - "Gesündere" Böden
  - Mehr Lebensqualität für alle durch „Vielfalt“
  - etc.



# Beispiel reduzierte Bodenbearbeitung

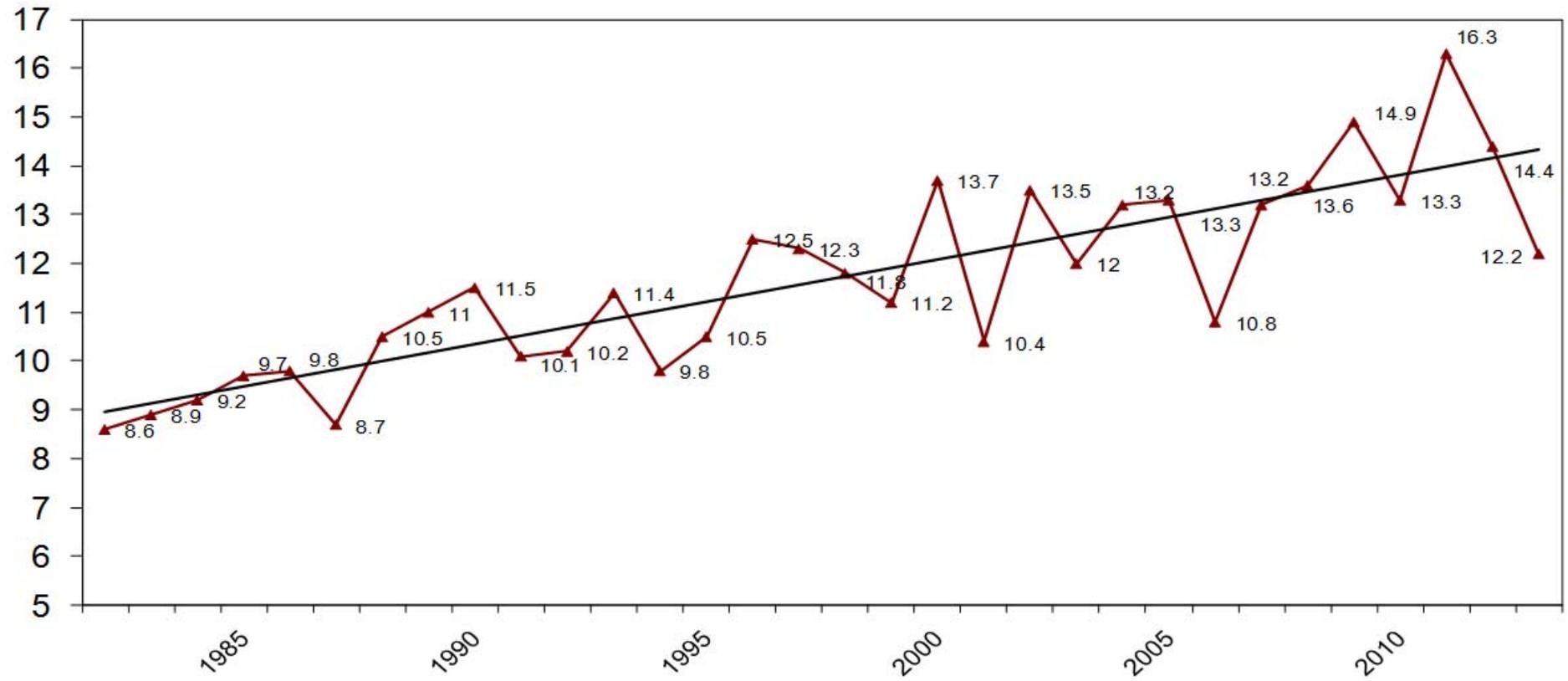
- Strategie u. "Philosophie" Betriebsleiter
  - "Gesündere" Böden
    - Bodenfruchtbarkeit allg.
      - Nährstoffdynamik
      - Porenvolumen
      - Gefügestabilität
      - Bodenfauna u. –flora
      - etc.
  - Wirtschaftlicher Ackerbau
    - Kosten u. Zeit für Bodenbearbeitung u. Saat
    - Mehr Zeitfenster für Pflegearbeiten (Bodenstabilität)
    - Stabilere Erträge über die Jahre
    - Weniger Bodenschäden bei der Ernte



# Beispiel Hacken von Zuckerrüben

- Markt entscheidet, ob ZR weiter angebaut werden (Deckungsbeiträge Ackerkulturen, Agrarpolitik etc.)

## Zuckererträge (t/ha) von 1982 bis 2013



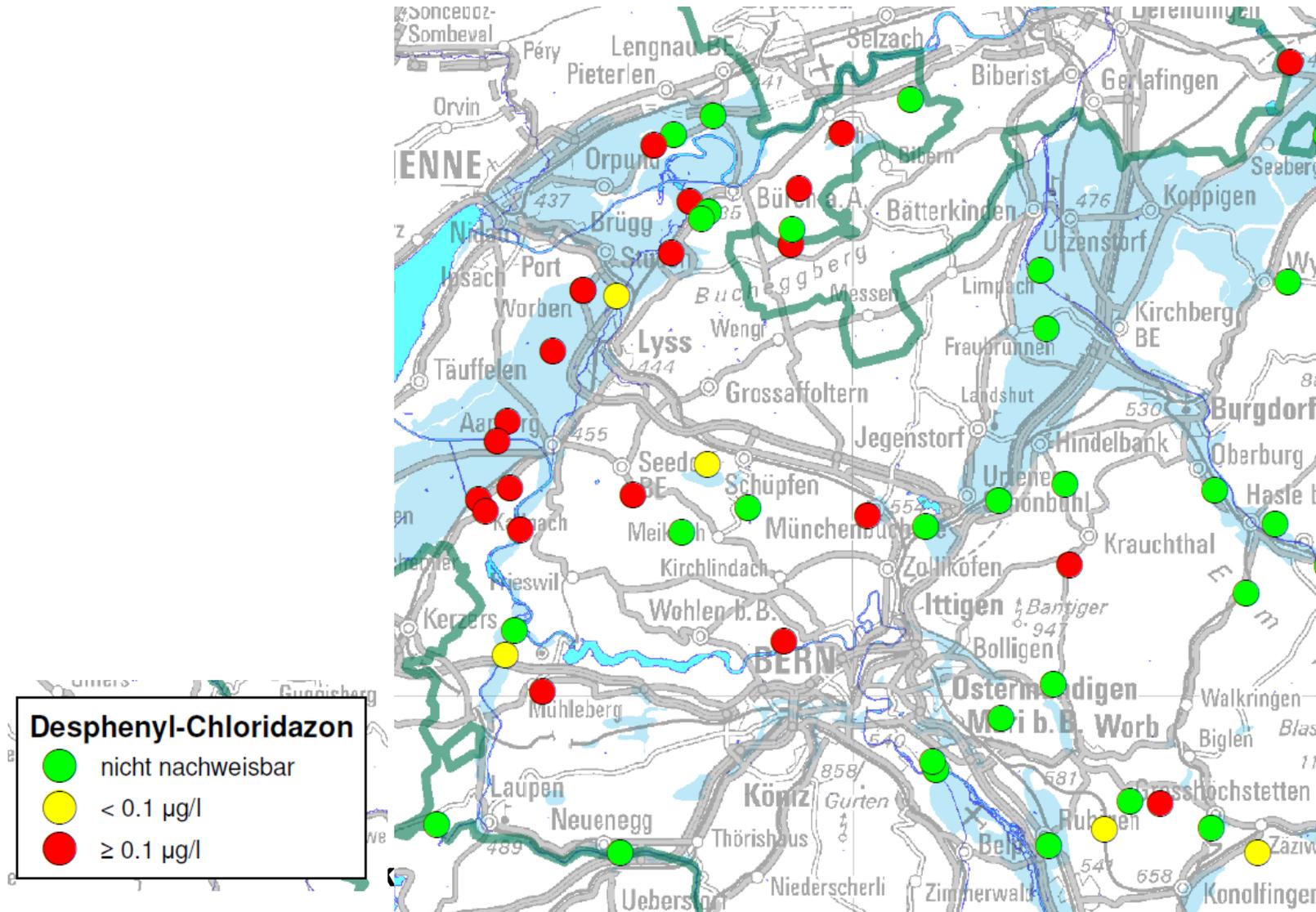
1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014



# Beispiel Hacken von Zuckerrüben

- Zuckerrübe: Die Königin der Ackerkulturen
- Gewisse Probleme:
  - Unkrautbekämpfung
    - keine neuen Wirkstoffe seit 15 Jahren
    - Resistente Unkräuter
  - Chemische Stoffe im Wasser

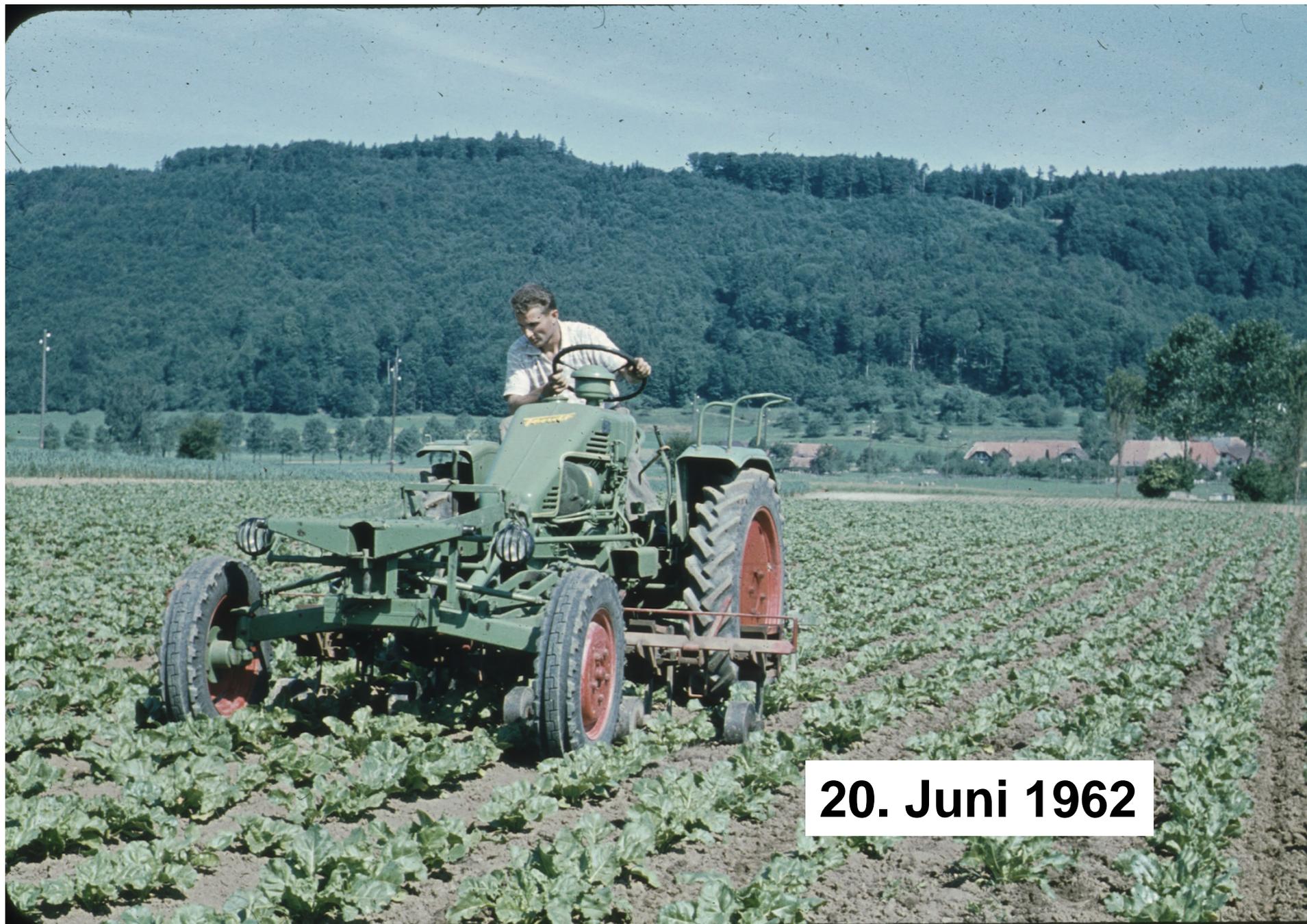
# Abbauprodukte von Chloridazon





## Beispiel Hacken von Zuckerrüben

- Zuckerrübe war eine Hackfrucht
  - 60er Jahre
  - Anfang 90er Jahre (IP)
  - chem. Vorgehen ist meistens wirtschaftlicher
    - Schlagkraft der Feldspritze
    - "Familienbetriebe" werden Einmannbetriebe, „Steuerleute“ fehlen
    - Kleine, unförmige Parzellen mit Hindernissen, Hanglagen, schwere Böden, nasse Frühjahre etc.
      - >> unbefriedigende Resultate



**20. Juni 1962**

**1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014**



## **Anbautechnik und Unkrautregulierungs-Verfahren für Biozuckerrüben**

### **Aufwand beim Handhacken lässt sich vermindern**

Edward Irla, Ernst Spiess und Jakob Heusser; Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

Bernhard Streit und Clay Humphrys, Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich

Daniel Böhler, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-5070 Frick

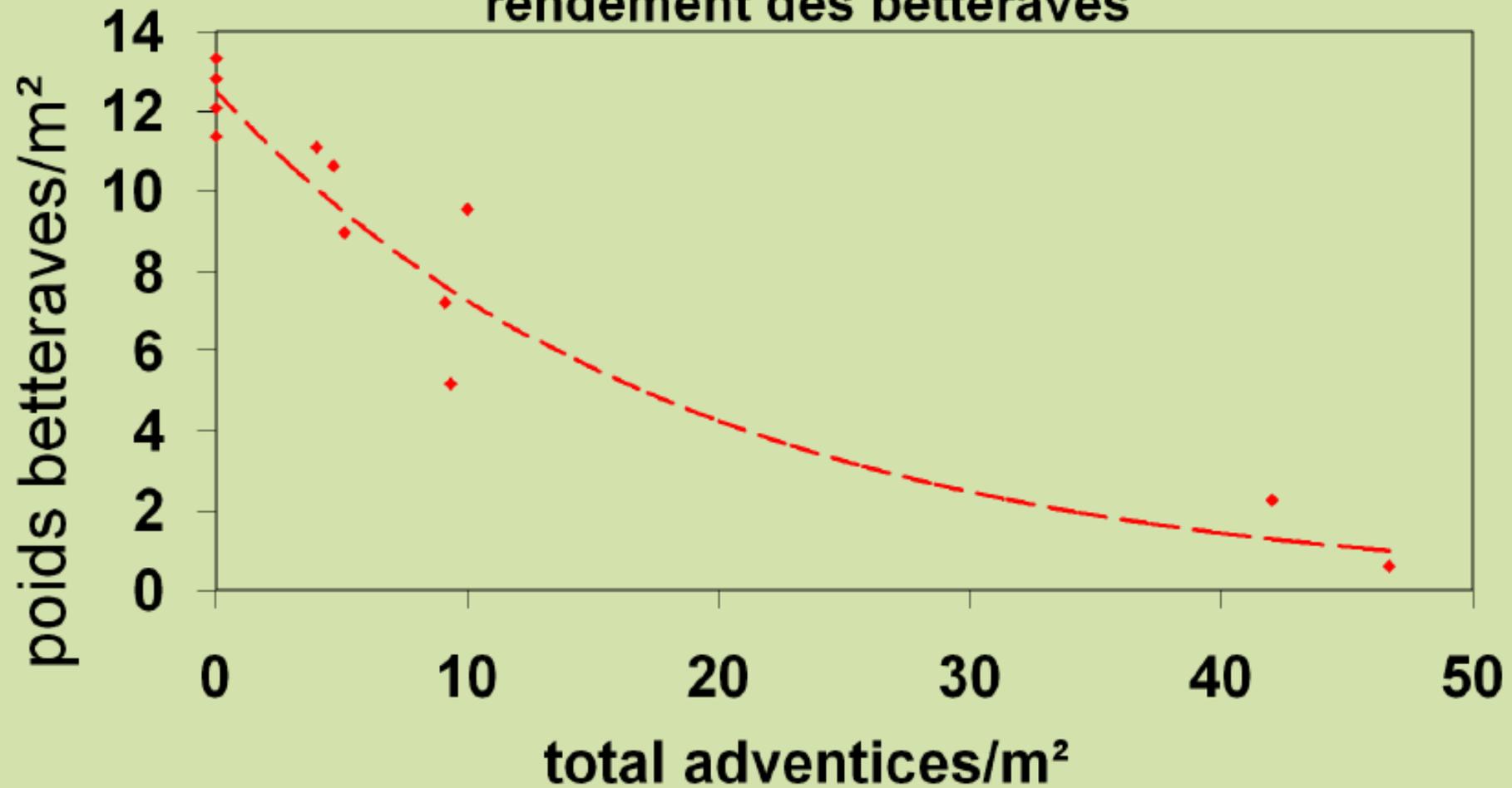


# Beispiel Hacken von Zuckerrüben

## Neue Ansätze

- chemisch reduziert:
  - 2-3x Kleinmengen ganzflächig
  - 2-3x Kleinmengen im Band
  - Unterblattspritzung
- Kombination versch. Hackvarianten
  - Striegel
  - Rollhacke
    - Pflanzenausfälle hoch
    - Arbeitseffekt unregelmässig, unpräzis
  - versch. Hackwerkzeuge kombiniert

## Impact de la présence d'adventices sur le rendement des betteraves





At the early stages of the crop, chemical weeding is indispensable



# Different types of machines



Cultivator with stars



Rotative hoe



Chain harrow



Boom for band spraying



**Rotative hoe (Yetter)**



With speed, the hoe projects soil and weeds

The machine works on all the width,  
 High speed (18 km/h)  
 Depth 2 to 3 cm  
 9 cm between 2 spoons  
 Wheels installed on 2 independent arms  
 It's possible de adapt the pressure of ressort  
 1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014



**Cultivator with stars (Kress)**



Stars installed on a classical cultivator  
 2 plastic stars by row  
 The rotation is assured by metallic stars  
 by the movement of the machine





Coût : 18 000 € pour 36 rangs

Vitesse de travail : 10 km/ha

Débit de chantier : + 15 ha/heure

(Temps de préparation et de rinçage  
non comptés)

Franz Hesse  
Nordzucker AG, Werk  
Nordstemmen



1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014

1. Ist die Kombination aus  
Maschinenhacke und  
Bandspritze erfolgreich?  
Mulchsaat

2. Vergleichbarkeit der  
Unkrautbekämpfung

3. Vergleichbarkeit der Kosten



Quelle: [www.liz-online.de](http://www.liz-online.de)





## Schmotzer

- 12-reihig, Frontanbau
- Gänsefußschare 2–3 cm Arbeitstiefe
- Arbeitsgeschw: 4 – 6 km/h
- 400 Liter Fass
- Bandbreite 15-30 cm

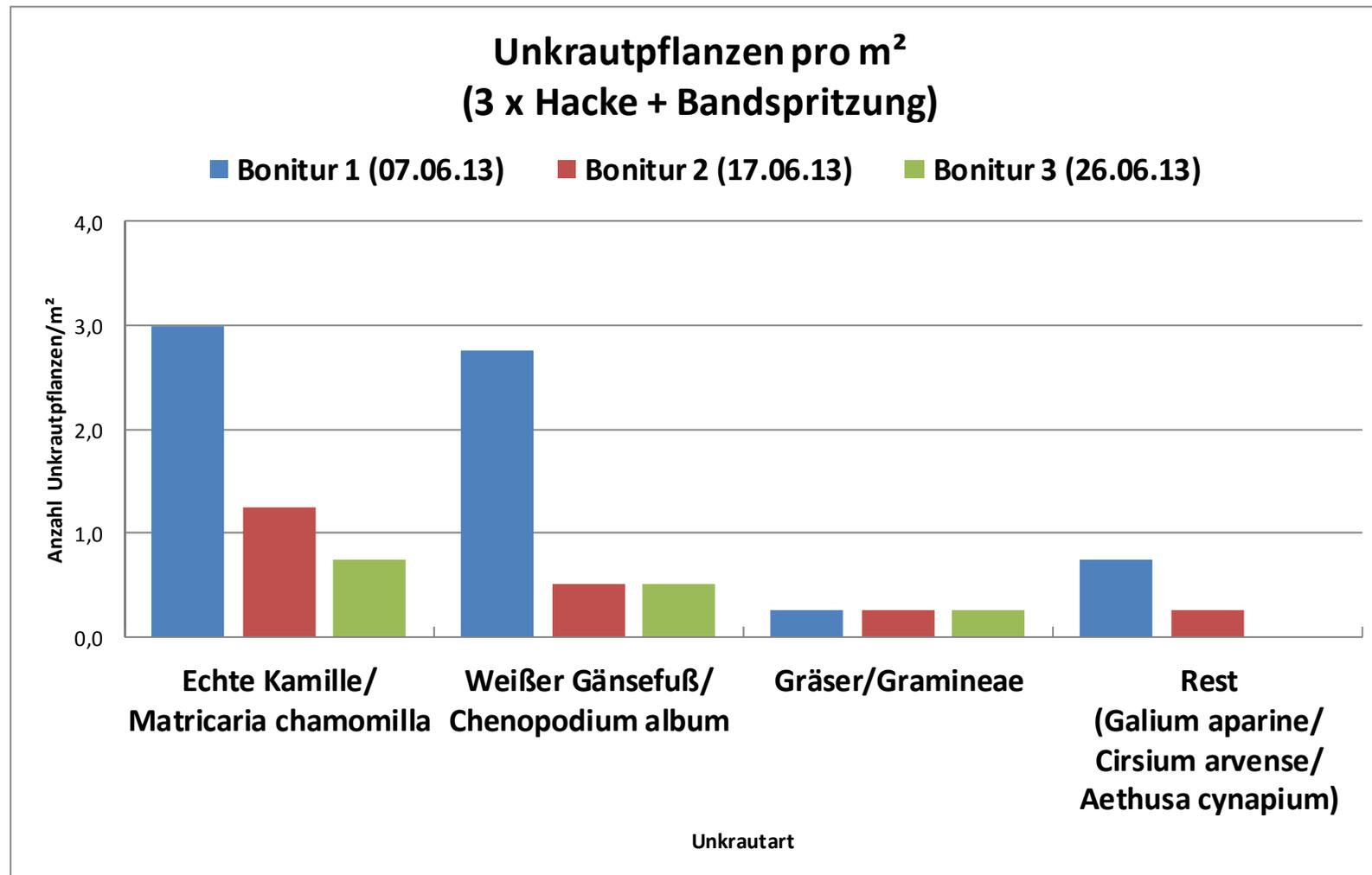




1. Hackeinsatz (10.06.13): Mulchbedeckung

**1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014**

# Hackversuch 2013 - Ergebnisse (Bekämpfungserfolg)



1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014

<b>Kosten (ohne Rüstzeiten)</b>		
<b>Faktor</b>	<b>Hacke (12-reihig)</b>	<b>Spritze (27 m)</b>
<b>Schlepperkosten (140 PS x 0,24 €/PS/Std)</b>	<b>33,60</b>	<b>33,60</b>
<b>Fahrer (€/Std)</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>
<b>Theoretische Flächenleistung (ha/Std)</b>	<b>2,00</b>	<b>18,00</b>
<b>Schlepper + Fahrer (€/ha)</b>	<b>24,30</b>	<b>2,70</b>
<b>Gerätekosten (€/ha)</b>	<b>16,50</b>	<b>7,00</b>
<b>Summe bei 3 NAK's (€/ha)</b>	<b>122,40</b>	<b>29,10</b>
<b>Pflanzenschutzmittel (€/ha)</b>	<b>111,97</b>	<b>223,60</b>
<b>Summe Kosten (€/ha)</b>	<b>234,37</b>	<b>252,70</b>

## Wirtschaftlichkeit Unkrautbekämpfung

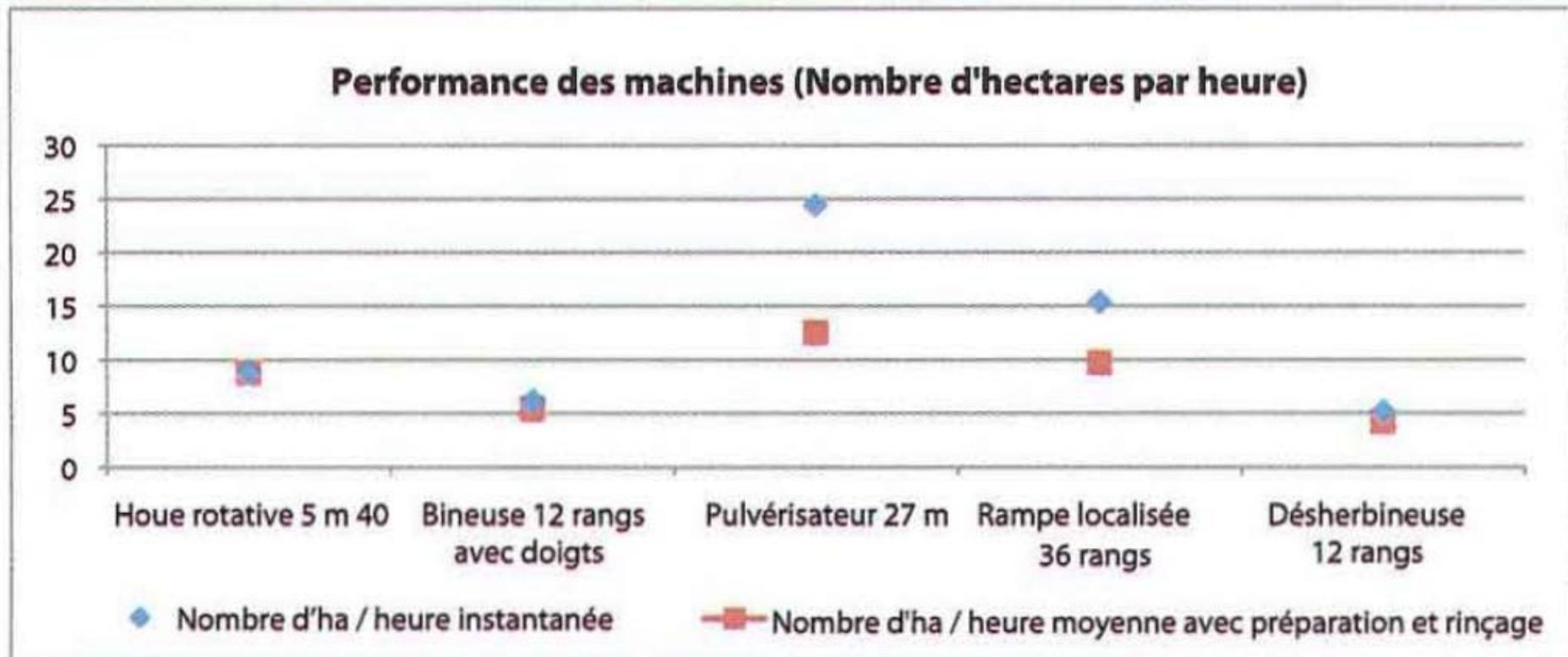
Chemisch, Ist-Variante, Kosten/ha		Total
-Pflanzenschutzmittel	Fr. 500.-	
-4x Feldspritze, Traktor	Fr. 400.-	
-4x Bedienung 2 h à 50.-	Fr. 100.-	1000.-
Kombiniert, Kosten/ha		
-Pflanzenschutzmittel	Fr. 250.-	
-3x Bandspritze, Traktor	Fr. 300.-	
-2x Hacken, inkl. Traktor	Fr. 240.-	
-5x Bedienung 5 h à 50.-	Fr. 250.-	1040.-

Risiko steigt, bei

-Wirkung der Unkrautbekämpfungsmassnahme (Wetter, schwierige Böden, unförmige Parzellen, Hanglagen, Mulchsaaten etc.) → Hacken geht in Direktsaaten nur in ganz leichten Böden.

-Wenig Schlagkraft

-Investitionsvolumen für Spezialmaschinen hoch: 22`000ha Rüben :  
150 ha / Hackgerät = 150 Maschinen x Fr. 30000.- = Fr. 4.5 Mio.



Quelle: ITB, 2011



# Hackversuche Corcelles p. Payerne in Zusammenarbeit mit HAFL

<b>1 Unkrautbek.verfahren</b>	<b>1) Standard: 3-4 Split (Verfahren LAG)</b>
	<b>2) Bandspritze + Hacken</b>
	- Bandspritze 3-4x, 6reihig
	Hacken 12reihiger Rahmen, aufgeteilt in:
	- 6 Reihen Gänsefuss-Schare
	- 6 Reihen Gänsefuss-Schare+Fingerhacke
	<b>3) Franz. System</b>
	- alle 7 Tg., 1/2 Dosierung Split, 4x breit
	- anschliessend 2x Hacken (Abstand 10 Tg.)
	- Abschluss-Split
	<b>4) Franz. System ohne Hacken+Unterblatt</b>
	- alle 7 Tg., 1/2 Dosierung Split, 4x breit
	- 1x Unterblattspritzung (Standard-Produkte)
<b>2 Subverfahren</b>	2 ha Pflug
	2 ha Mulchsaat nach Senf



# Beispiel Hacken von Zuckerrüben

- Offene Fragen
  - Hacktechnik, die unter unterschiedlichsten Bedingungen funktioniert
    - tonige, organische Böden
    - Mulch- und Direktsaat
    - Hanglagen
    - etc.
  - Hohe Schlagkraft bei wenig verfügbaren Einsatztagen



## Beispiel Hacken von Zuckerrüben

- Offene Fragen
  - Wirtschaftlichkeit des Zuckerrübenanbaus bei kleinen, unförmigen Parzellen, schwierigen Bodenverhältnissen etc.
  - Spezialmaschinen für Zuckerrüben: Hohes Investitionsvolumen





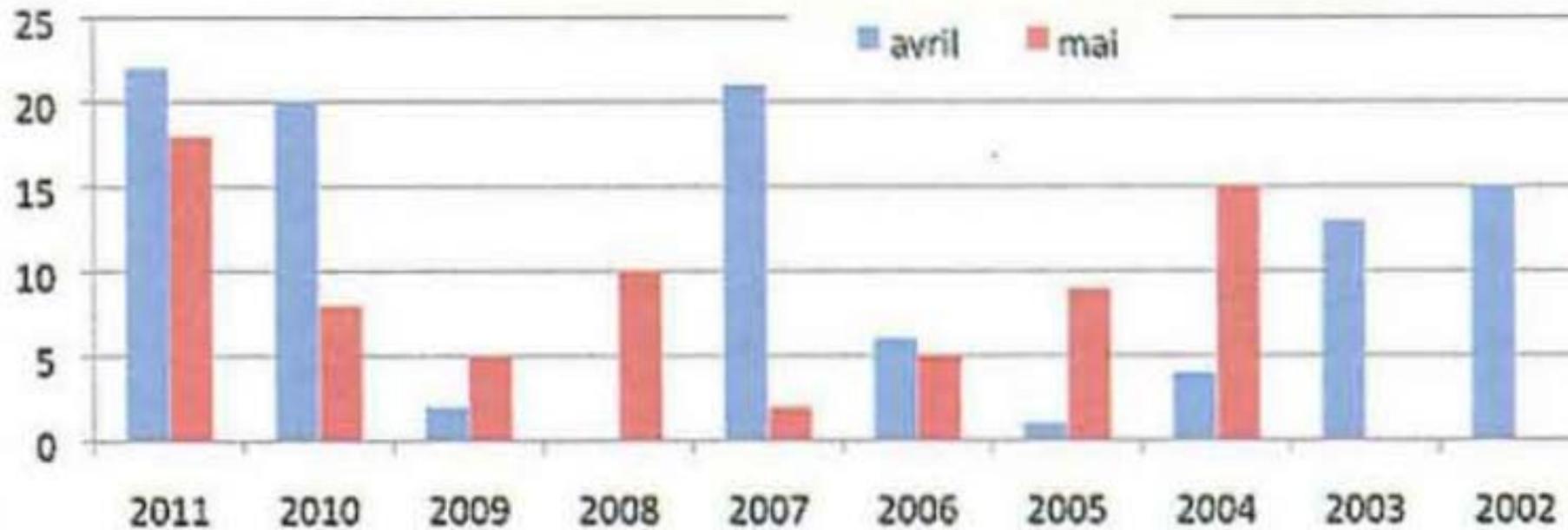
# •Strip-Till

Die Vorteile der Mulch- und Direktsaat vereint?



MOV09379.MPG

## Nombre de jours disponibles (sol limon battant)



Quelle: ITB, 2011



## Beispiel Hacken von Zuckerrüben

- "Zukunftsmusik"
  - Kombination versch. Technik: GPS, Kamera
  - Gleichstandsamt und Diagonalhacken
  - Robotertechnik 24h-Einsatz



# Unkrautbekämpfung der Zukunft

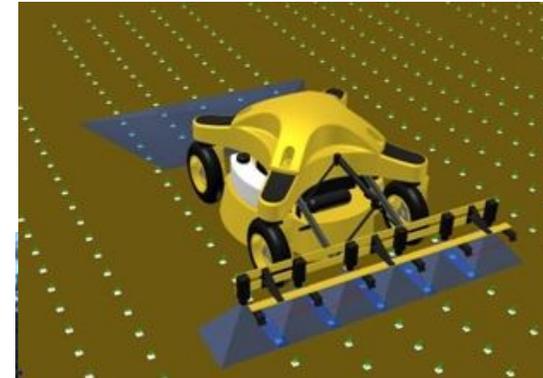
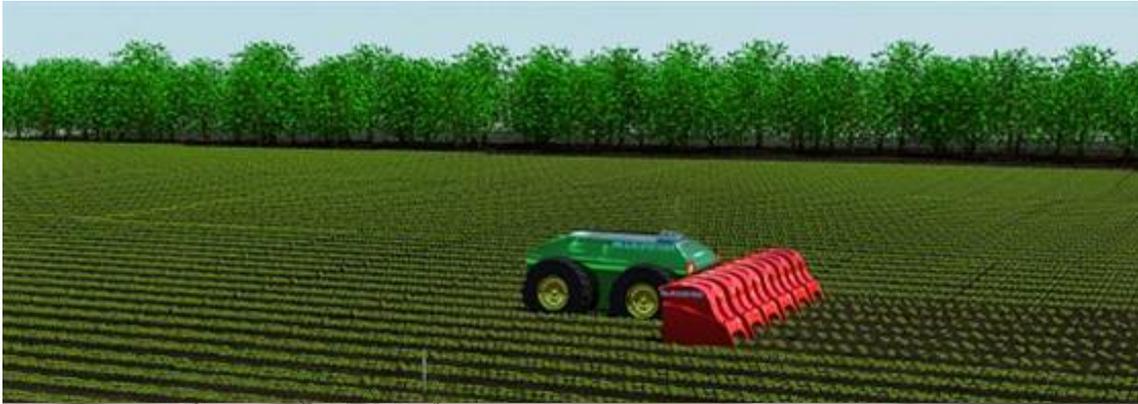
Quelle: W.Kremer, Pfeifer&Langen, Jülich



Unsere 2 Weedies im Einsatz

1. nationaler Ackerbautag, Rütli, 6.2.2014

# Mobile Arbeitsroboter, Quelle: W. Kremer





**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit**

