



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

Warum unterscheidet sich die Landtechnik im Biolandbau von der konventionellen Landwirtschaft ?

Impulsvortrag im Rahmen des ÖKL-Fachgesprächs

„Technik im biologischen Landbau“

11. Oktober 2007

Josef Boxberger



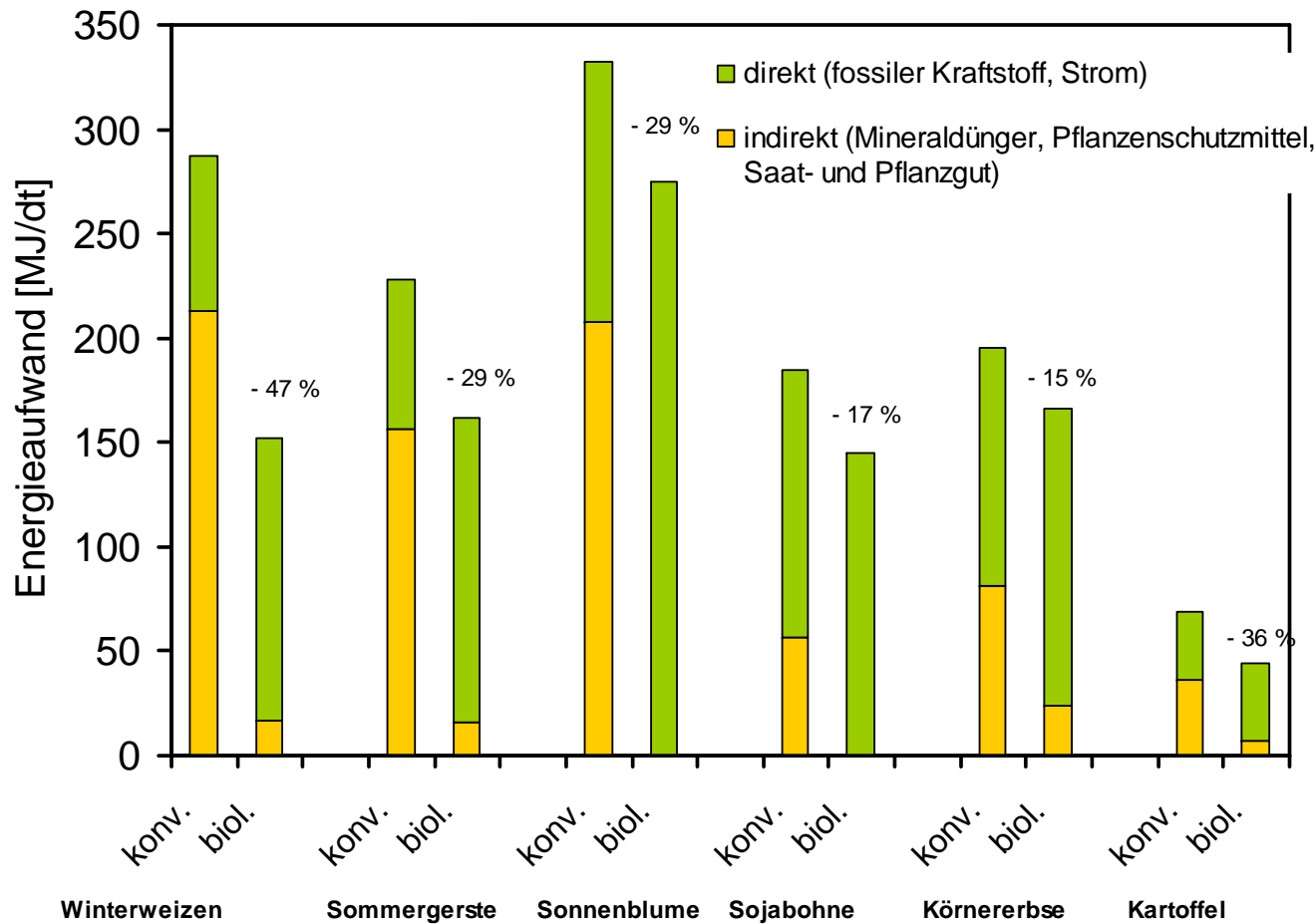
Anforderungen an den Biolandbau

- „Unabhängiger“ Energieeinsatz (fossil => solar)
- Boden als lebender Organismus
- Pflanzenschutz

Energieaufwand bei unterschiedlichen Feldfrüchten im pannonischen Klimaraum



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



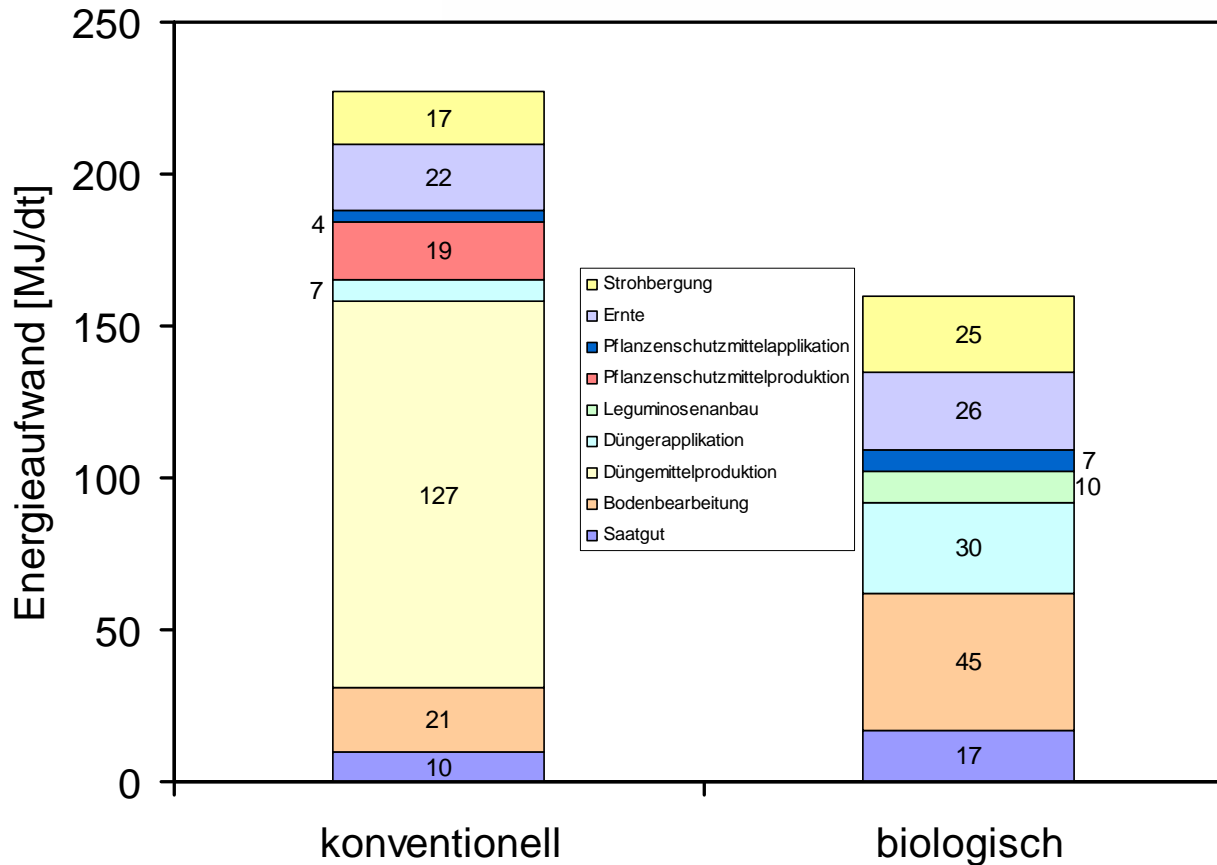
Quelle: Ramharter; Energiebilanzierung ausgewählter Feldfrüchte des biologischen und konventionellen Landbaus im pannonischen Klimarraum, 1999

Energieaufwand

Konventioneller und Biologischer Gerstenanbau



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Quelle: Ramharter; Energiebilanzierung ausgewählter Feldfrüchte des biologischen und konventionellen Landbaus im pannonischen Klimarraum, 1999

Der solare Biobetrieb – flächengebundene Energiebereitstellung

Biologische Energiekonzentration

(Photosynthese)

Ölpflanzen

(z.B. Sonnenblumen, Leindotter etc.)



Pflanzenölgewinnung in dezentralen Pressen



Energetische Nutzung von Pflanzenöl (PÖL)

Stationäres Blockheizkraftwerke



Strom und Wärme

Mobile Verbrennungskraftmaschinen (z.B. Traktor)



Mechanische E.

Energiepflanzen

(z.B. Klee gras, Hackfrüchte etc.)



Biomethanisierung in Biogasanlagen

Energetische Nutzung von Biogas

Stationäres Blockheizkraftwerke



Strom und Wärme

Energiekonzentration über biologisch unproduktive Flächen

(z. B. Dächer)

Ca. 400 m² technisch nutzbare Dachfläche/ldw. Betrieb
(Schätzung Prof. Weingartmann)

Photovoltaik



Photoelektrische Effekt
ca. 900 kWh/KWp

Strom

Solarthermie

Wärme

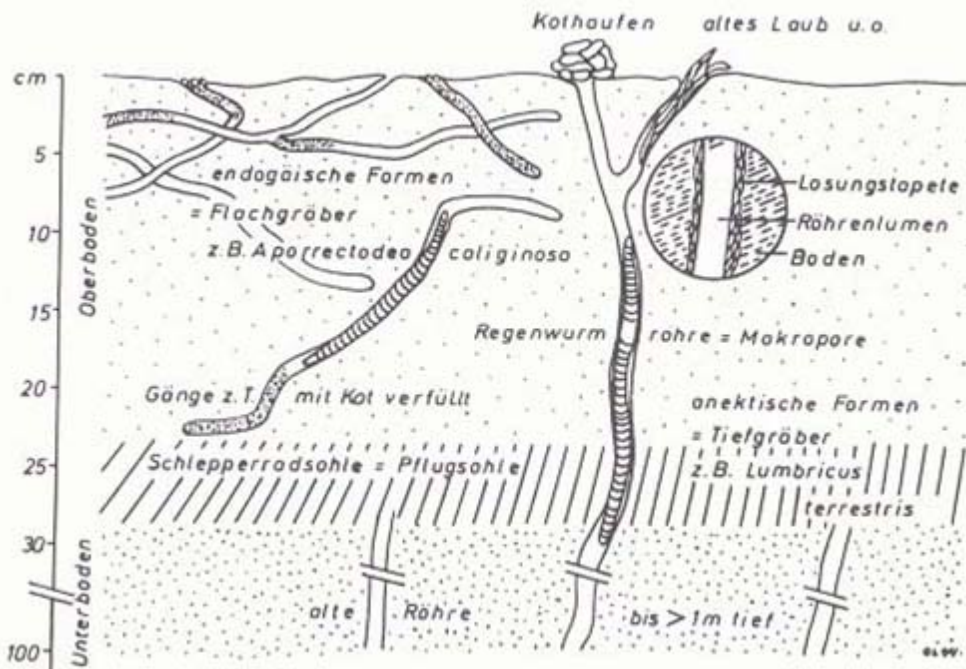
Keine Flächenkonkurrenz zu den biologisch produktiven Nutzflächen !!!

Boden als Lebewesen –

Vermeidung von technogenen Bodenverdichtungen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Bodenleben:

ca. 25 t/ha Flora

ca. 5 t/ha Fauna

≈ 9 GVE/ha

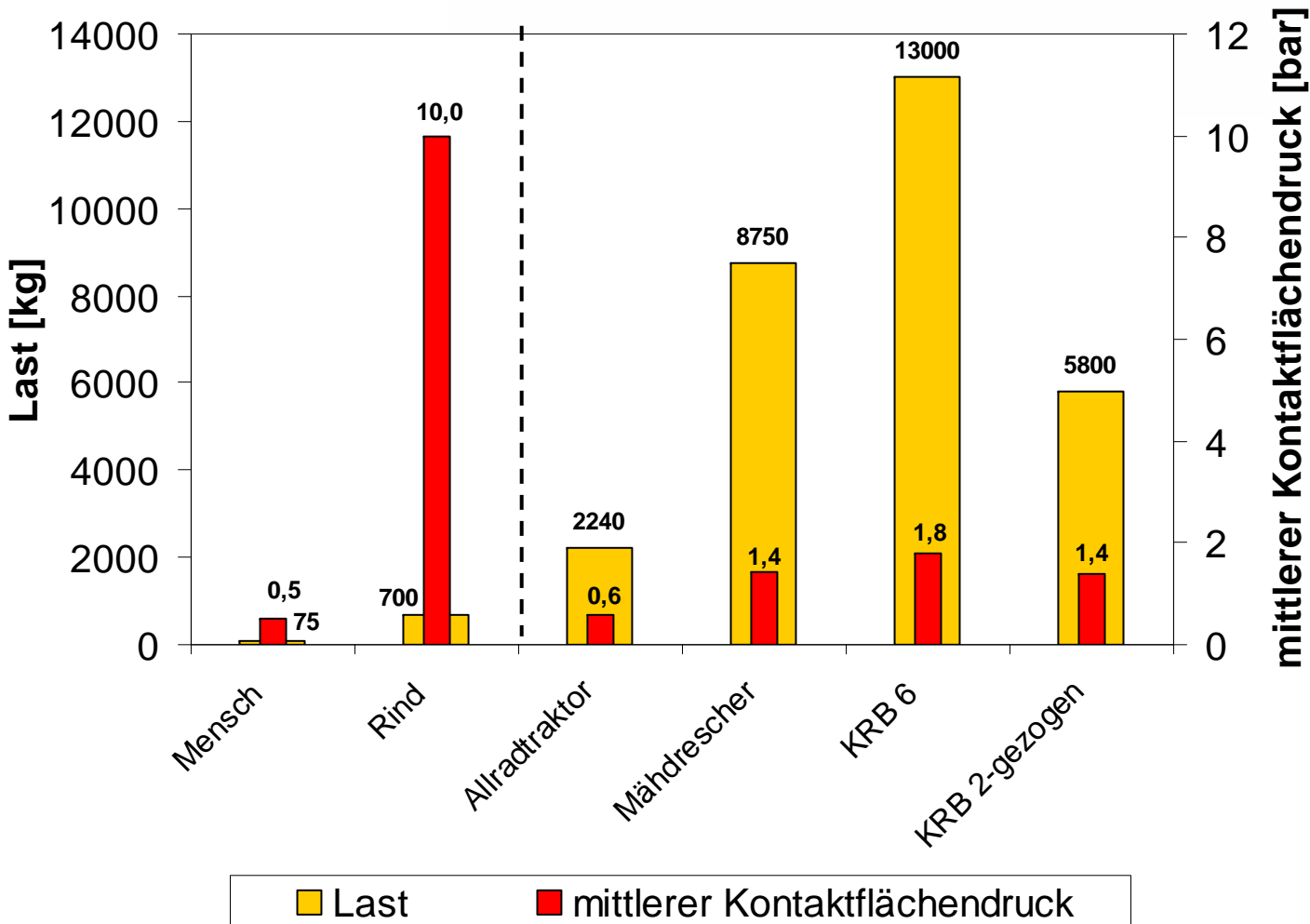
Mechanische Bodenlockerung
Biologische Bodenlockerung

Quelle: Larink et al. In KTBL-Schrift 362 Bodenverdichtung, 1993

Lastabstützung vs. Kontaktflächendruck



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Folgewirkungen eines nicht angepassten Maschineneinsatzes



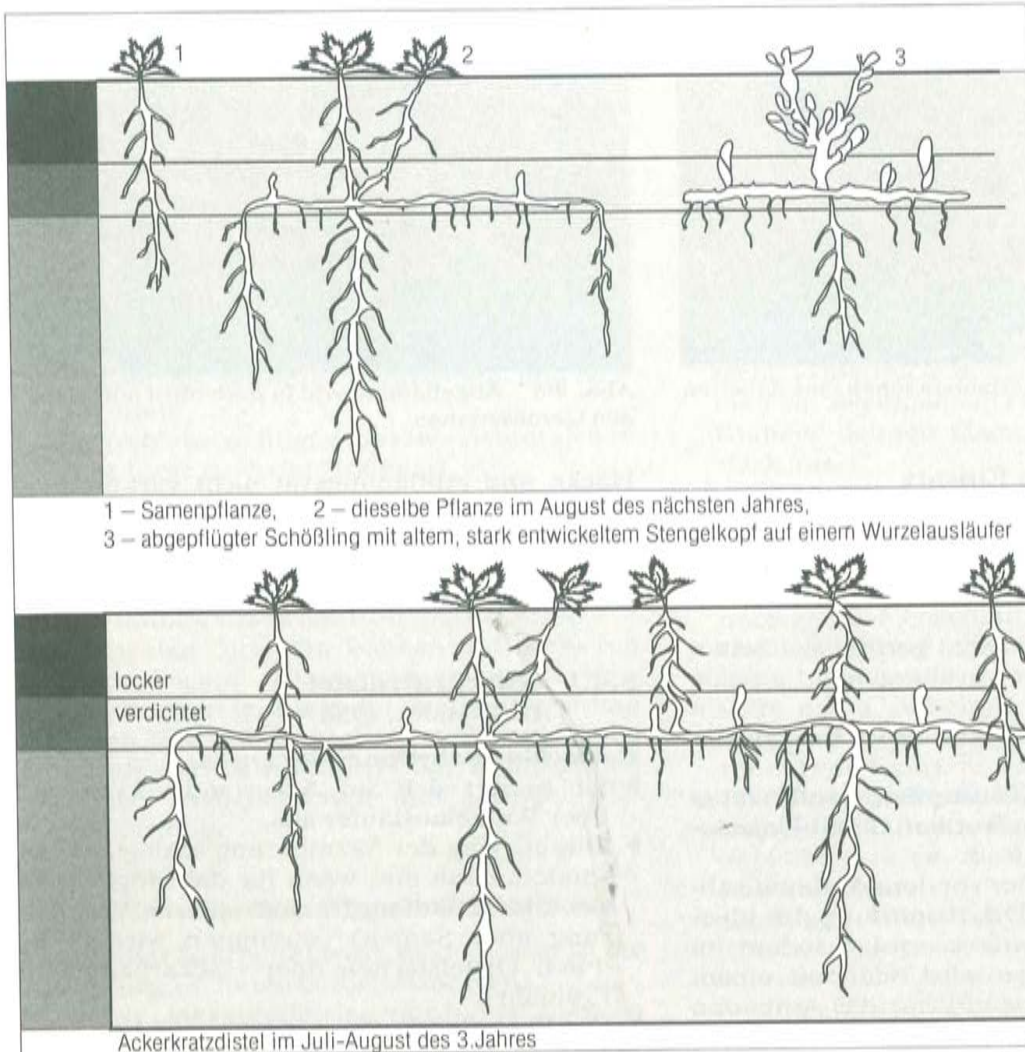
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Entwicklung der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*)



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Quelle: Neuerburg W./ S. Padel: Organisch biologischer Landbau in der Praxis, BLV 1992.

Anforderungen an die Bodenbearbeitung im Ökologischen Landbau auf einem Trockenstandort



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

➤ Regulierung/Bekämpfung der Unkräuter

➤ Konservierung des Bodenwassers:

Brechen des Kapillaren Wasseraufstieg (unproduktive Verdunstung)

➤ Einsparung an fossiler Energie:

Reduktion der Bearbeitungstiefe bzw. Bearbeitungsintensität

Maßnahmen nichtchemischer Unkrautregulierung

Indirekte Methode (vorbeugende):

Hygiene:

- Reinigung von Saatgut und Gerät
- Kompostierung von organischen Düngern (z.B. Mist, Einstreu, Futterreste)

Fruchtfolgegestaltung

- vielfältige Fruchtfolge
- Wechsel von Sommerung und Winterung
- mehrjähriger Kleegrasanbau
- Allelopathie

Bodenbearbeitung und Saat

- Späte Saat
- Nachtbodenbearbeitung und -saat
- wendende Bodenbearbeitung

Erhöhung der Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen

Saatgutqualität, Bestandesdichte, Reihenabstand, Drillrichtung, Düngung

Direkte Methoden:

Physikalische Maßnahmen

- Mechanische Verfahren
 - Striegel
 - Netzegge
 - Hacke, Hackbürste
- Thermische Verfahren
 - direktes Abflammen
 - Indirektes Abflammen
- Elektrische Verfahren
(im Versuchsstadium)

Biologische Maßnahmen

- Krankheitserreger
- Nützlinge

nach Juroszek & Köpke



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Fingerhacke (o),
Bügelhacke (u.) Fa. Kress





Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

Sind die Anforderungen des Biolandbaus vom konventionellen Angebot abdeckbar?

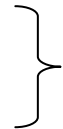
Bodenbearbeitung



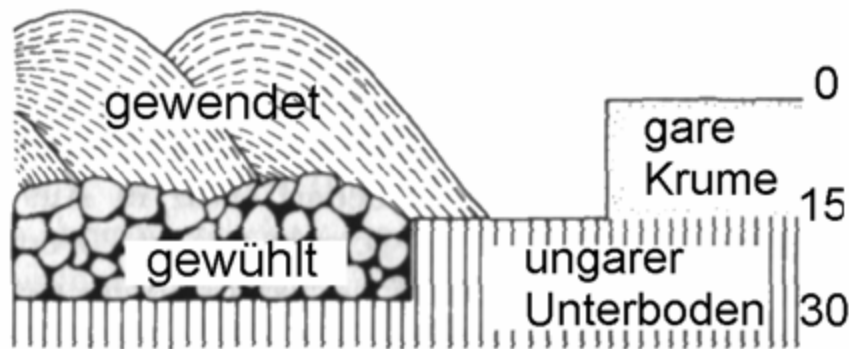
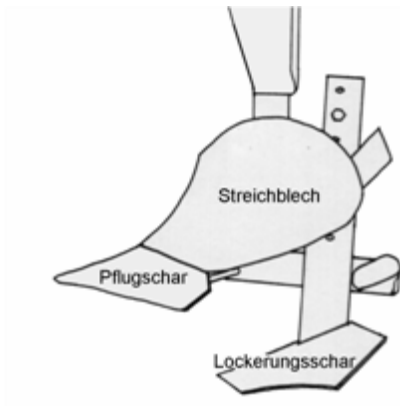
Angebot mit Lücken

Herausforderungen bei reduzierter Bodenbearbeitung:

- Nährstoffmanagement
- Unkrautmanagement



Können im konventionellen Landbau mit erhöhte Aufwendungen von Düngungsmitteln und Pestiziden überwunden werden



Entwicklung für den biologischen Landbau: **Zweischichtenpflug**

Schälpflug „Ecomat“ (Fa. Kverneland)

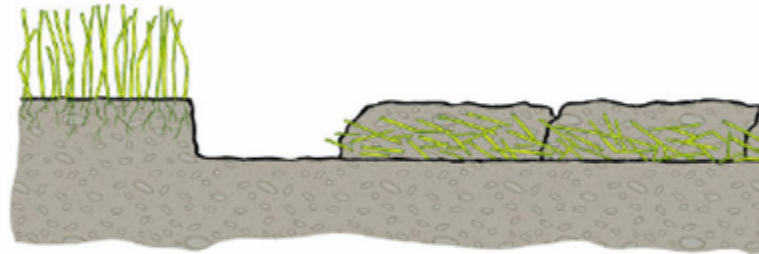


Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

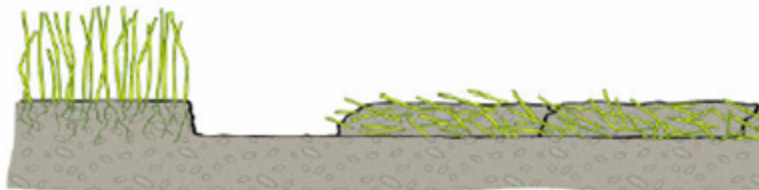
Pflug, 25 cm



Ecomat, 15 cm



Ecomat, 8 cm



vollständige Wendung des
Erdbalkens um 180° bei
einer Arbeitstiefe von ca. 8
bis 18 cm

Bildquelle: Kverneland

Sätechnik

- Ablagegenauigkeit bei Saatgutmischungen

Technische Lösung:

z.B.: 2-Saatkastensystem



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Ecodyn

Pflanzenschutz

Bekämpfung von Wurzelunkräutern

Bekämpfung von Unkräutern in der Reihe



Mechanischer Pflanzenschutz bei Reihenkulturen



Annaburger Uni Hacke mit „Rollstriegel“



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



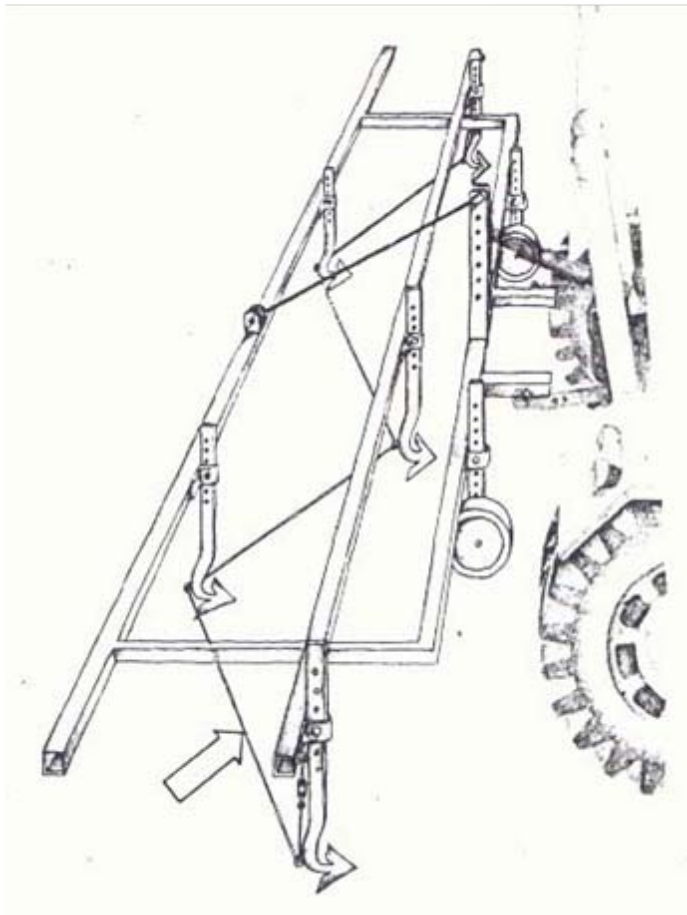
Bildquelle: profi 2/2006

Mechanische Bekämpfung der Ackerkratzdistel

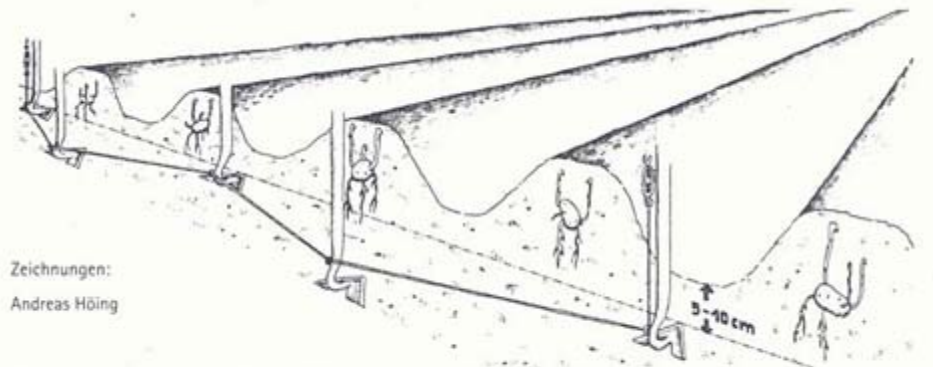
Entwicklung durch einen spanischen Landwirt



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Verfahrenstechnisch auch im System „Weite-Reihe“ geeignet:
Praxiserfahrungen sind noch ausständig



Zeichnungen:
Andreas Höing

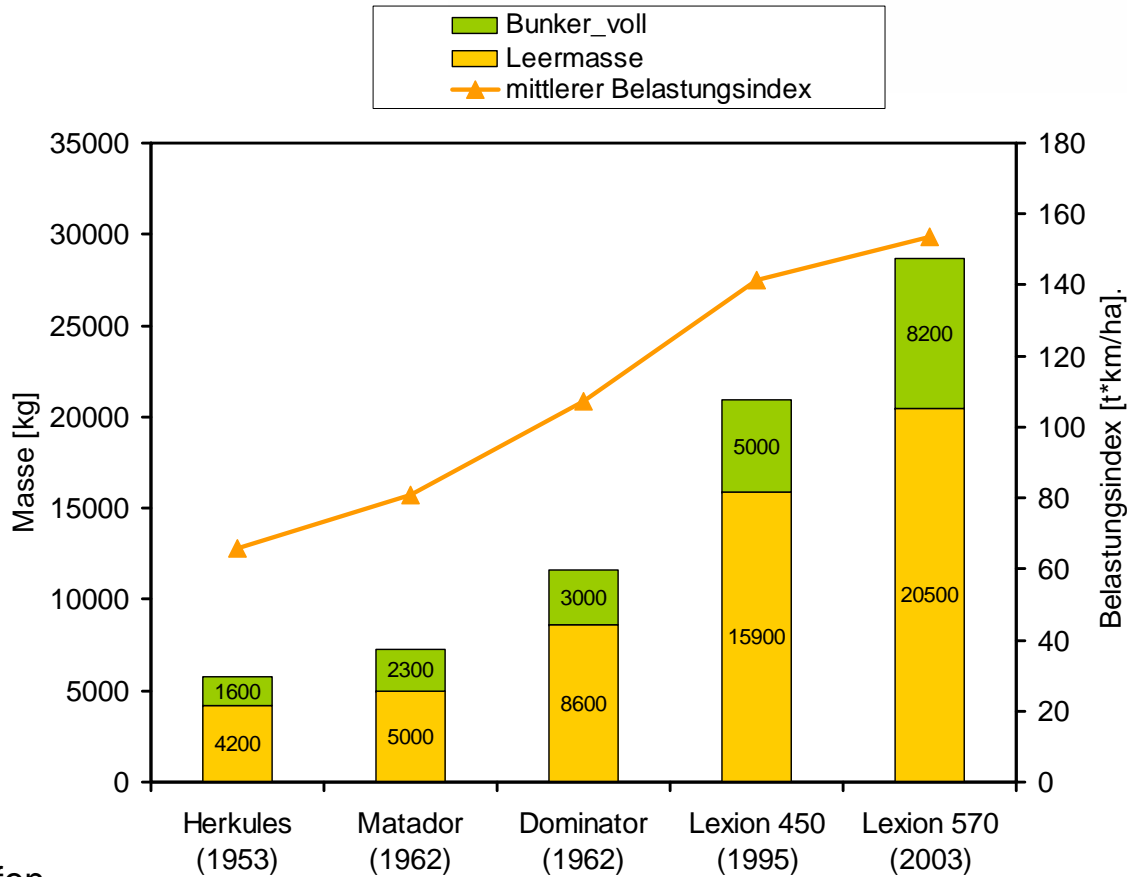
Unterscheiden von Kartoffeln mit der Drahtseiltechnik

Quelle: Budig M, Bioland 3/2002

Bunkernde Erntetechnik - Mähdrescher

Entwicklung der Leer- und Gesamtmassen

- spurflächenbezogene Belastung (Belastungsindex: t*km/ha)



Reifen- dimension:	14.9-26	14.9-30	18.4-30	650/75 R 32	800/65 R 32
Schnittbreite:	3 m	3 m	3,6 m	6 m	7,5 m



1. CLAAS Mähdrescher



CLAAS Matador Gigant. (1962)



New Holland CR (2006)
Maschinenparameter übernommen von
Bernhardt et al. in Landtechnik 5/2006

Futterernte



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Erntekette mit Kurzschnittladewagen



Ballenkette



Erntekette mit Häcksler

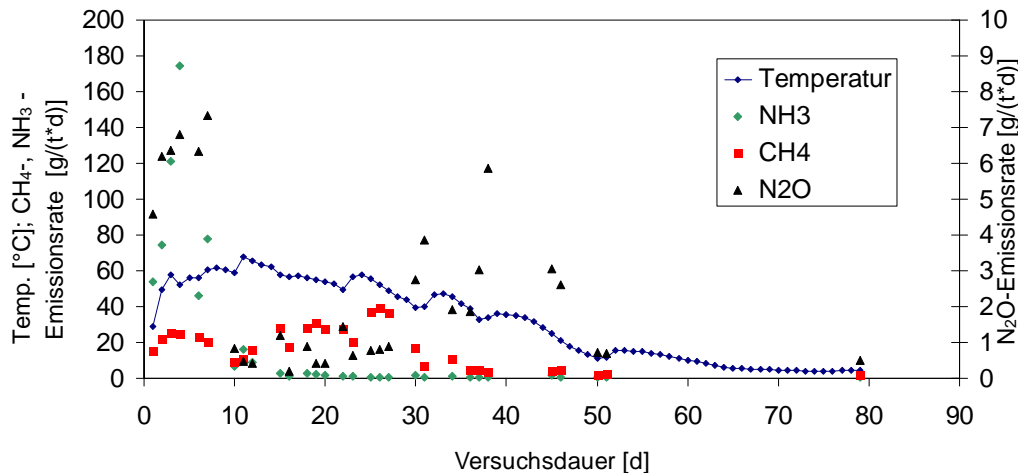
Wirtschaftsdüngeraufbereitung

⇒ Kompostierung

Problemfelder: N-Verlust in Form von NH_3 und N_2O



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme



Kompostierung von 3.976 kg Feststoffe aus der Schweineflüssigmistseparierung und 120 kg Stroh (7mal umgesetzt)
N-Verlust: 11 % von N_{total}

⇒ Biogaserzeugung

Problemfelder: „C-Verlust“ in Form von CH_4 und CO_2



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit

Univ. Prof. DI. Dr. Josef Boxberger

Peter Jordan Straße 82, A-1190 Wien

Tel.: +43 1 47654-3501, Fax: +43 1 47654-3527

josef.boxberger@boku.ac.at, www.boku.ac.at/ilt