



Schmotzer Hacktechnik

A member of the amazone group

Das Original - seit 1922

Schmotzer
Das Original seit 1922



Kurz zur Person:

Jürgen Seufferlein – 49 Jahre, Dipl.Ing. (FH)

Abschluss HSWT 1998 SP TE,

anschließend Vertrieb Cremer Futtermühlen

Seit 2005 Maschinenfabrik Schmotzer GmbH

ab 01.01.2019 Schmotzer Hacktechnik GmbH & Co.KG

Region SÜD (BY,BW) und Key-Accounts Mittel-/Osteuropa
und Skandinavien

Eigener Landwirtschaftsbetrieb im Kreis NEA im Nebenerwerb,
seit 01.07.2018 in Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise

Mitglied VET, MER, DLG, GKB



Worüber sprechen wir heute?

1. Ausgangssituation
2. Grundlagen mechanischer Pflege
3. Striegeltechnik als Basis
4. Hacktechnik
5. Steuerungstechnik für Hacksysteme
6. Zusatzausstattungen
7. Fazit

1. Aktuelle Situation



Ausstieg aus GLYPHOSAT
Vorant

06.11.2018
Schulze legt Plan für Glyphosat-Ausstieg vor

Sofortiges Verbot von Glyphosat

- in Privatgärten und Parks
- in Naturschutzgebieten
- für Vorsorge

Glyphosat

EU-Genehmigung (2023)

in Deutschland komplett beendet

Wird dahin strengere Zulassungspraxis u.a. für Glyphosat-haltige Mittel

- 10 % der Ackerfläche als pestizid-freie Lebensräume vorhalten
- 20 Meter Abstand zu Gewässern einhalten

#1 Glyphosat erhöht das Risiko für Lymphdrüsenkrebs	#5 Glyphosat zerstört die Artenvielfalt
#2 Glyphosat im Futter führt bei Mäusen und Ratten zu steigenden Krebsraten	#6 Glyphosat fördert die Entstehung von resistenten Super-Unkräutern
#3 Glyphosat schädigt das Erbgut	#7 Glyphosat greift in unser Hormonsystem ein
#4 Glyphosat führt bei Fröschen und Hühnern zur Missbildung von Embryonen	#8 Die Risikobewertung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit

taz die tageszeitung
mittwoch 24. oktober 201

Das Krebs-Rundumpaket

Der Bayer-Konzern vertreibt Glyphosat, ein Mittel, das wohl Krebs verursacht. Er verkauft aber auch eines, das Krebs heilen soll

Super

1. Aktuelle Situation



- **Nachhaltiger Pflanzenschutz ist eine der wichtigsten Aktivitäten um erfolgreiche Pflanzenproduktion zu sichern.**
- **Unsere Herausforderung: Akzeptanz von moderner Landwirtschaft**
 - Dazu müssen wir andere Wege gehen und neue Lösungen anbieten
 - Wir müssen auf gesellschaftliche Fragen Antworten geben
 - Wir brauchen von der Gesellschaft eine License-to-operate
- **Es herrscht eine Kluft zwischen Landwirtschaft und Verbraucher.**
 - Es besteht ein gegenseitiges Unverständnis.
 - Die Gesellschaft hat sich von der Landwirtschaft entfremdet.
 - Wir können zukunftsfähige Lösungen anbieten.



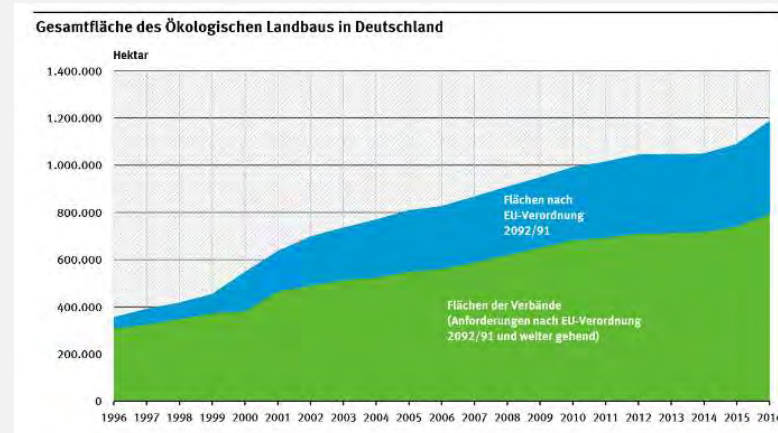
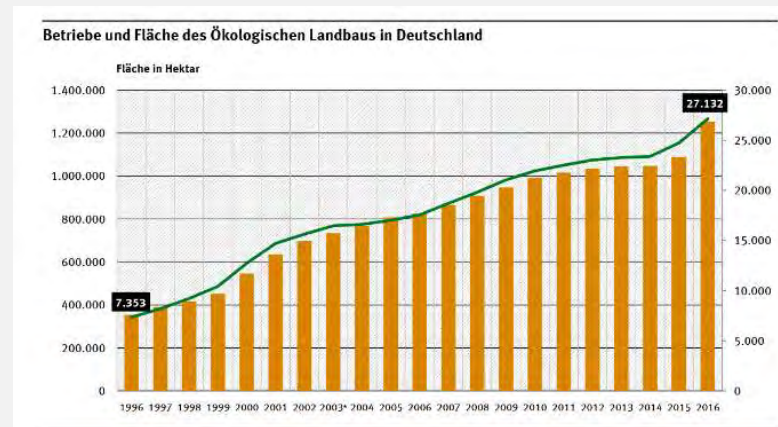
1. Aktuelle Situation



1x 6m Hacke bei 150 ha Mais/ Rüben

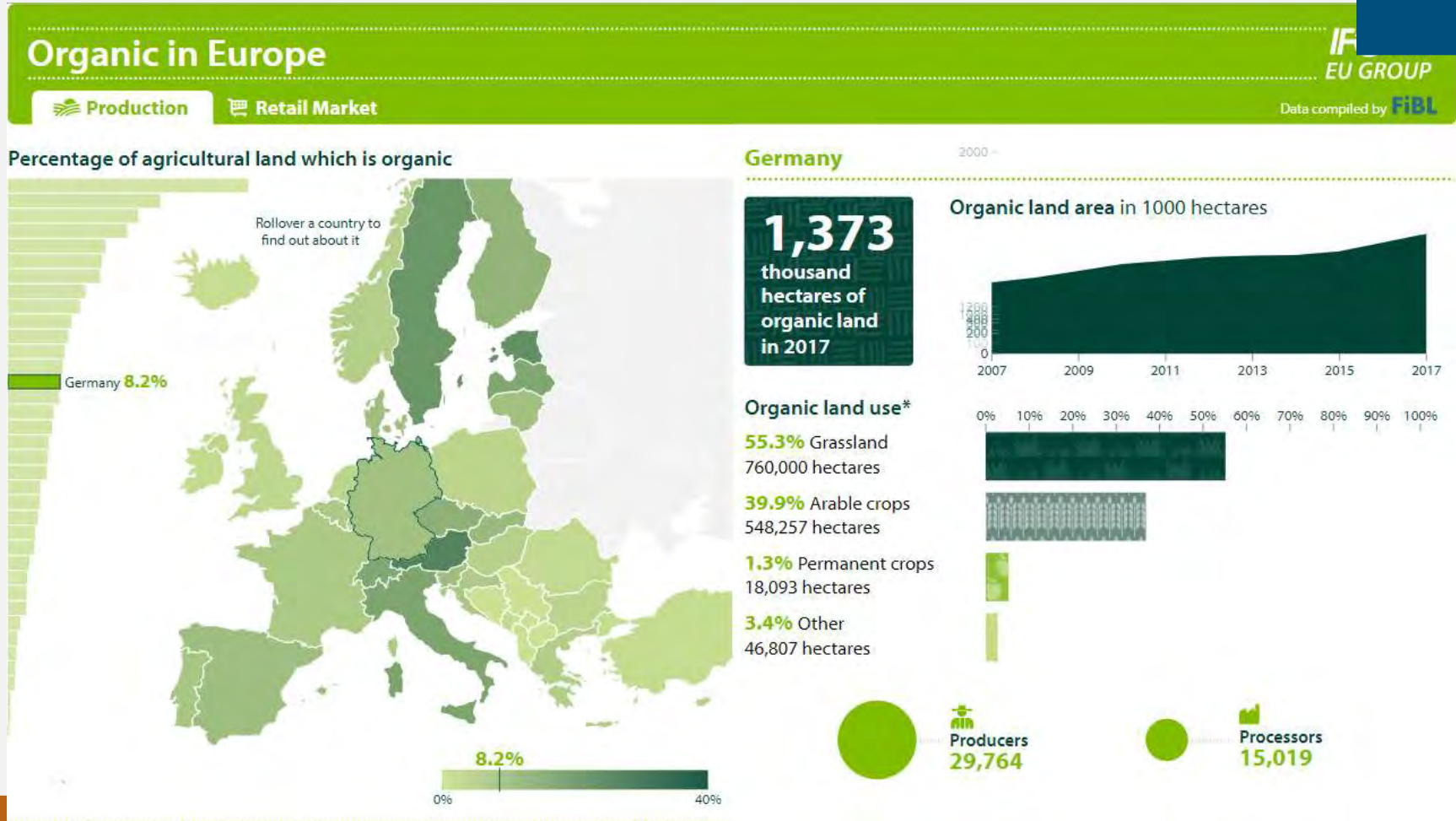
Anbaufläche in Deutschland

Mais	2.500.000 ha
Rüben	382.000 ha
Rüben ökol.	steigend
Erbsen	80.000 ha (schwankend)
Lupinen	30.000 ha (stetig)
Ackerbohnen	45.000 ha (steigend)
Sojabohnen	20.000 ha (steigend)
Weizen ökol.	65.000 ha (steigend)
Dinkel ökol.	25.000 ha (steigend)
Hafer ökol.	30.000 ha
Roggen ökol.	50.000 ha
Erdbeeren	20.000 ha
Kürbis	1.000 ha (steigend)



Quelle: Statistisches Bundesamt 06/2019

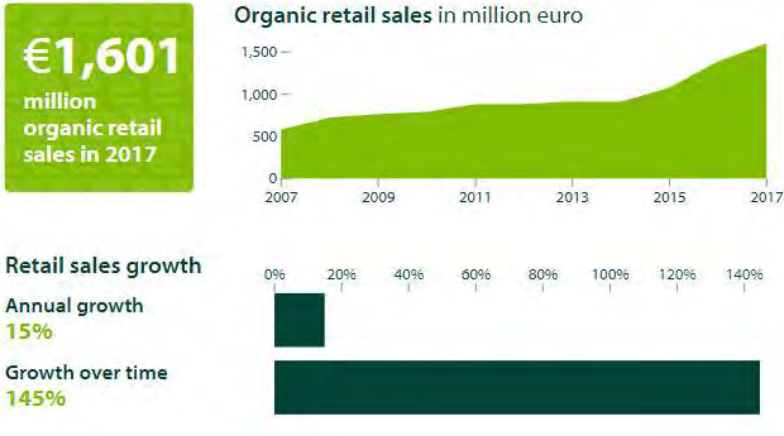
1. Aktuelle Situation



1. Aktuelle Situation



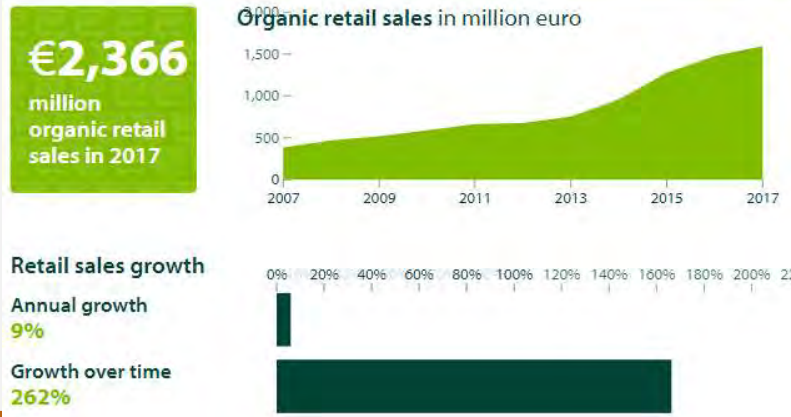
Denmark



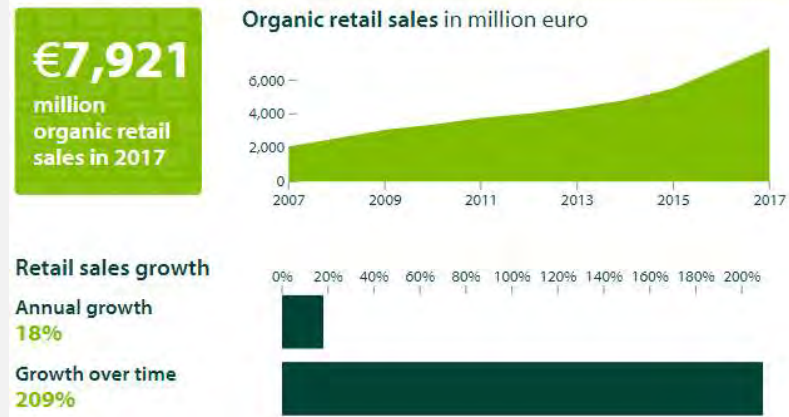
Germany



Sweden



France



1. Aktuelle Situation



- Die ökologisch bewirtschaftete Fläche hat sich in Deutschland seit 1996 verfünffacht.
- Die Geschwindigkeit der Zunahme hat sich in den letzten 4 bis 5 Jahren vervierfacht.
- In den nächsten 10 Jahren soll der Anteil ökologisch bewirtschafteter Betriebe auf 20% anwachsen.



1. Aktuelle Situation



Markus Mücke

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Berater Ökologischer Landbau,
Umstellungsberatung,
Versuchswesen

BioTOPP: Was sind die Gründe für die starke Nachfrage nach Hackmaschinen und bei welchen Kulturen sehen Sie deren Einsatz?

Derzeit berate ich Neuansteller, die im Ökolandbau starten oder es im nächsten Jahr planen. Da nimmt die mechanische Unkrautregulierung in allen Betriebskulturen einen hohen Stellenwert ein. Mittlerweile berate ich auch konventionell wirtschaftende Betriebe, die sich für Striegel und Hacken interessieren. Gründe sind zum einen die immer häufiger auftretenden Resistenzen gegen Pflanzenschutzmittel. Zum anderen drohen immer mehr Wirkstoffe aus der Zulassung zu fallen und werden nicht durch Neue ersetzt. Im Rübenanbau kann daraus schnell ein Problem werden. Aber auch die Resistenzenproblematik

führt zum Einsatz von Striegel- und Hacktechnik. Und auch immer mehr regionale Wasserversorger mit ihren Bewirtschaftern in Wasserschutzgebieten interessieren sich aufgrund der Probleme mit Abbauprodukten von Pflanzenschutzmitteln für mechanische Unkrautregulierungsverfahren, insbesondere bei Mais und Raps. Aktuell sind zahlreiche Betriebe in den Bio-Zuckerrübenanbau gestartet oder haben es vor, was zu einer hohen Nachfrage seitens der Praxis nach Hacktechnik führt. Auch das Thema Hacken von Getreide ist ein zunehmendes Thema bei Biobetrieben. Nicht zuletzt im Feldgemüseanbau suchen die Praktiker nach Lösungen, um die teuren und zunehmend schwerer verfügbaren Saison-Arbeitskräfte zu reduzieren. Hier

1. Aktuelle Situation



Beweggründe

- ✓ Die Bedeutung der mechanischen Unkrautbekämpfung steigt
- ✓ Wachsende Resistenzen, Mangel an Wirkstoffen, politische Entscheidung und die öffentliche Meinung setzen den chemischen Pflanzenschutz unter Druck
- ✓ Es findet ein Ökologisierungsprozess in der Landwirtschaft statt



2. Grundlagen



Unterscheidung zwischen

Reihenunabhängigen

und

Reihengebundenen

Systemen in der mechanische Bestandspflege.

2. Grundlagen



Reihenunabhängige Systeme:

- ✓ Klassische Striegelsysteme
- ✓ Rollstriegel (System Annaburger)
- ✓ Sternrollhacke (System Yetter)

Wirkungsweise reihenunabhängiger Systeme:

- ✓ Im Vor- und im Nachauflauf einsetzbar
- ✓ Aggressivität in Abhängigkeit von Ablagetiefe bzw. Entwicklungsstadium
- ✓ Wirkungserfolg früher Einsatztermin durch Offenlegung Keimfäden bzw. Verschüttung in der Keimblattphase (70-80% der Wirkungsweise)
- ✓ Zusätzliche Wirkung durch Ausreißen/Kämmen in späteren EC´s (v.a. Striegel und Rollstriegel) bzw. Bodenlockerung (Sternrollhacke, Klassik-Striegel)

2. Grundlagen



Reihengebundene Systeme:

- ✓ Scharhacken
- ✓ (Rollhacke)

Wirkungsweise reihengebundener Systeme:

- ✓ i.d.R parallelogrammgeführte, flach schneidende Systeme
- ✓ Schutz der Kulturpflanzen(-reihe) v.a. gegen Verschüttung notwendig
- ✓ Genaue Steuerung der Hacksysteme notwendig, um Abschneiden der Kulturpflanzen zu verhindern
- ✓ i.d.R. ist Aussaatbreite = Arbeitsbreite ABER \neq bearbeitete Fläche!!!!

2. Grundlagen



Bearbeitete Fläche reihengebundener Systeme:

✓ Annahme:

Unbearbeitete Fläche = Kulturpflanzenband = 8 cm Breite (Reihenmitte +/- 4cm)

Bearbeitete Fläche 6m-Hacke verschiedener Systeme:

- ✓ System Getreidehacke 24 x 25cm: behackte Fläche = 68%
 - ✓ System Getreidehacke 20 x 30cm: behackte Fläche = 73%
 - ✓ System Rübenhacke 12 x 50cm: behackte Fläche = 84%
 - ✓ System Maishacke 8 x 75cm: behackte Fläche = 89%
- +25%
-

3. Striegeltechnik

Einsatzzeitpunkte des Striegels:

1. Falsches Saatbett
2. Einsatz im Voraufbau („Blindstriegeln“)
3. Einsatz direkt nach dem Aufbauen
4. Einsatz bis zum Bestandesschluss

3. Striegeltechnik



Hackstriegel Aerostar Exact:

- Feste Zinkenfelder
- Direkt gefederte Zinken
- lange Zinken
- Pendelfahrwerk
- Hydraulische Zinkenverstellung mit integriertem Zinkendruckausgleich

3. Striegeltechnik



Rollstriegel Aerostar Rotation:

- Für Mulchsaatbestände
- Bricht auch harte Verkrustungen
- Extrem aggressives Striegeln in Winterungen möglich
- sehr hohe Unkrautwirkung durch rotierende Werkzeuge
- Hydraulische Elementeverstellung mit integriertem Druckausgleich
- Duplex-Federsystem

3. Striegeltechnik



Treffler Striegel:

- Patentiertes Federsystem für gleichmäßigen Zinkendruck auch in Dammsystemen bzw. in wechselnden vertikalen Positionen
- Der Zinken kann nur vertikal, aber nicht horizontal ausweichen; daher kein „Folgeeffekt“, d.h. jeder Zinken folgt seiner eigenen Spur und kann nicht in die Spur eines vorlaufenden Zinken einlaufen

3. Striegeltechnik

Treffler Striegel:

- Stufenlos hydraulische Zinkendruckverstellung
- Sehr geringer Zinkendruck in frühen Wachstumsstadien um die Kulturpflanzen zu schonen und die Unkräuter im Keimblatt- und Keimfadenstadium zu regulieren = höchster Regulierungserfolg
- Sehr hoher Zinkendruck
 - Eindringen in harten Boden
 - Größere Arbeitstiefe
- Automatische Arbeitstiefenregulierung
 - Bei wechselnden Bodenbedingungen wird die Arbeitstiefe gehalten
 - Damit wird der Anwender bei der Erzielung des perfekten Arbeitsergebnis unterstützt



SCHMOTZER

4. Hacktechnik



Bodenpflege

- Aufbrechen von Verkrustungen fördert die Durchlüftung und das Wurzelwachstum
- Erosion hemmen und Verbesserung der Wasseraufnahme
- Nährstoffmobilisierung
- Gezielte Förderung der Mineralisation bspw. zur Bestockung

Ökologische Verantwortung

- Beseitigung von mittelresistenten Problemunkräuter oder Nachwuchs (Ackerfuchsschwanz, Windhalm...)
- Berücksichtigung staatlicher Reglementierungen
- Sicherstellen eines optimalen Wachstums durch reduzierte Anwendung von Chemieeinsatz

Pflanzenpflege

- Förderung des Wurzelwachstums durch lockern und Wassereinsparung im Boden durch brechen der Kapillarität
- Vermeidung von Wachstumsbelastungen und Blattschäden
- Gezieltes mechanisches entfernen der Unkräuter und -gräser

Pflanzenschutzmittelreduktion

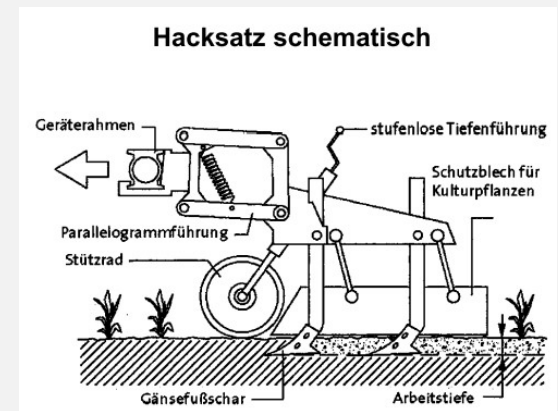
- 100 % Kosteneinsparung bei ökologischer wirtschaftsweise
- Bis zu 60 % Kosteneinsparung in konventioneller Landwirtschaft

4. Hacktechnik



Technik

- Flache (2-3 cm) unterschrittener Oberboden wird in Abhängigkeit der Scharform nach oben geführt und gekrümelt (Schwer- und Druckkräfte)
- Freilegen des Unkrauts durch Vibroeffekt – diese leicht federnden Elemente ermöglichen eine flachere und exaktere Tiefenführung mit besserer Krümelung und Unkrautregulierung
- Die exakte Reihenführung der Hacke ist der wichtigste Punkt – kameragesteuerte Systeme erleichtern enorm eine exakte Führung



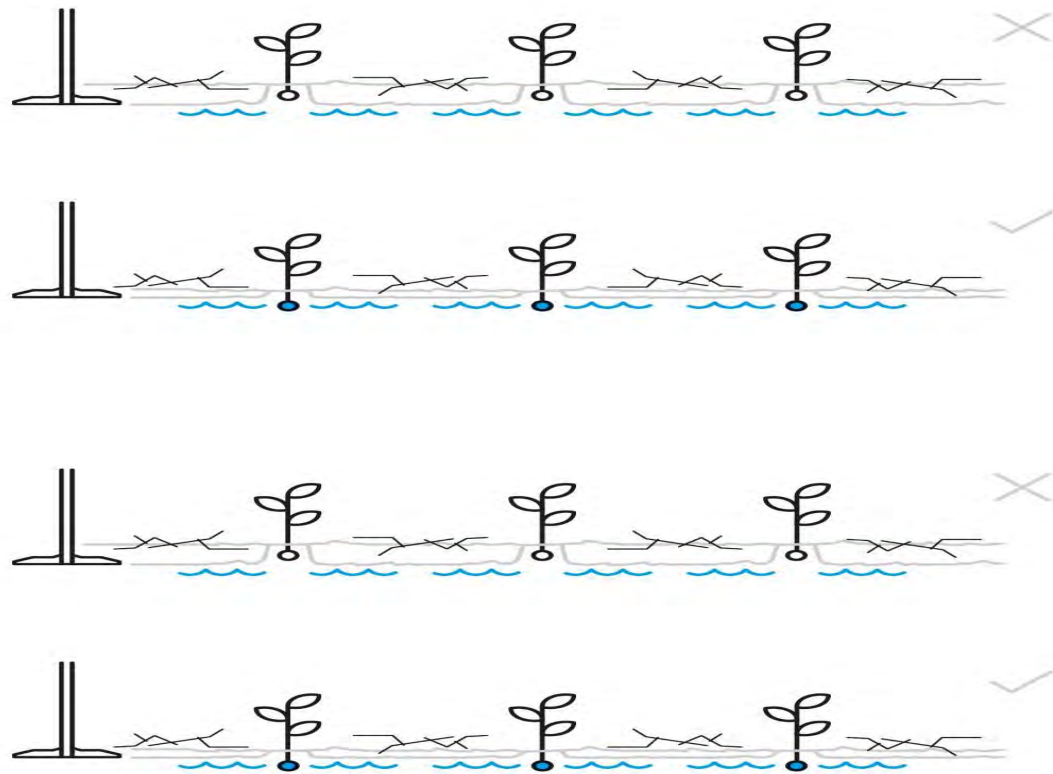
4. Hacktechnik



Einsatz

- Flaches, wurzelschonendes, kapillarwasserschonendes und gleichmäßiges Hacken
- So tief wie nötig aber nicht tiefer als 2-3 cm
- Schlafende Unkrautsamen dürfen nicht zum keimen angeregt werden
- Beim Blindhacken stets die Ablagetiefe des Saatguts beachten
- So früh wie möglich – ist das Unkraut zu groß wird das hacken schwieriger

4. Hacktechnik



4. Hacktechnik



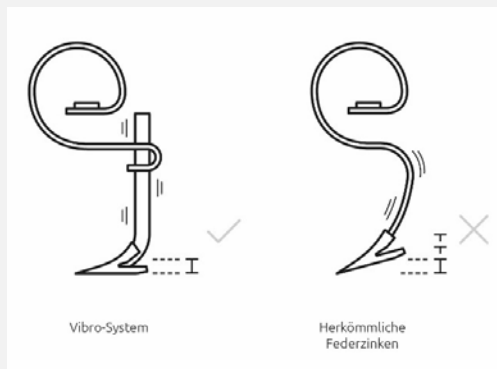
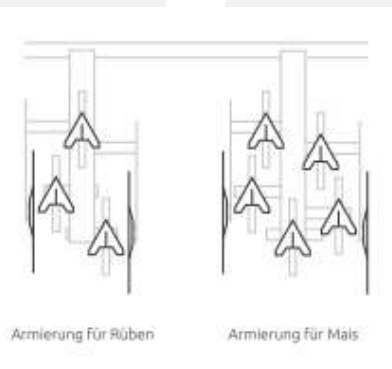
Witterung

- Hacken müssen verstopfungsfrei arbeiten, daher ist auf ausreichend abgetrocknete Böden zu achten
- Ist Regen gemeldet, kann das ausgehackte Unkraut wieder anwachsen

Wie arbeitet das Messer?

Wichtig ist das schneiden des Bodens und die damit verbundene Messerstellung

Eine Überlappung zwischen den Messern ist zwingend erforderlich



4. Hacktechnik



Welche Kultur? *Entscheidend für die Ausstattungsempfehlung*



In welcher Arbeitsbreite wird gesät/ abgelegt? *Muss immer aufeinander abgestimmt sein*



Welche Reihenanzahl? *Muss immer aufeinander abgestimmt sein*



Welche Reihenweite? *Parallelogrammauswahl/ Messeranzahl und Anbauart*



Welche ha-Leistung soll gehackt werden? *Entscheidend für die Anbauart Empfehlung*



Welche Spurbreite? *Wichtig für die Konfiguration und den Zusammenbau im Werk*

ZT2

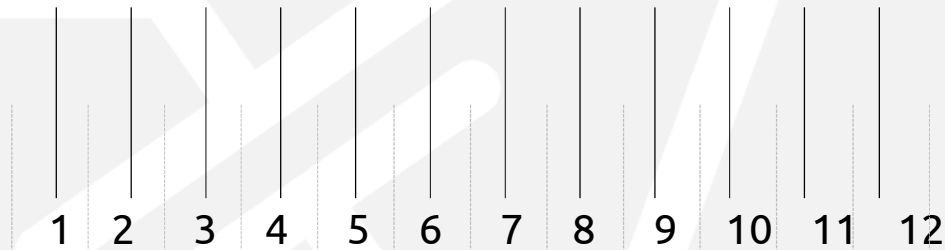
ZT2 Auf die Details eingehen
Zipf Timo; 27.09.2019

4. Hacktechnik

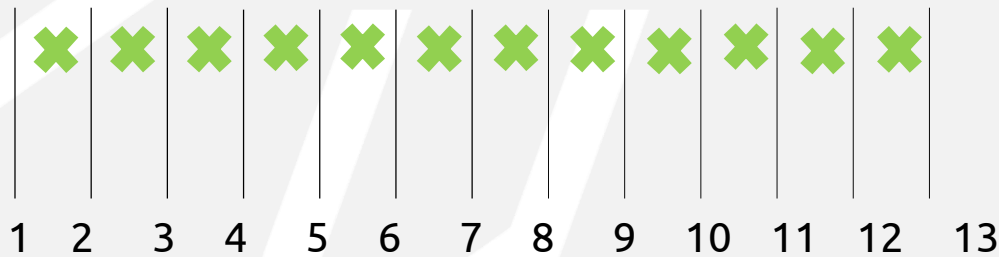


- Die Arbeitsbreite der Hacke muss die gleiche Reihenanzahl wie das Sägerät haben

Säbreite 6,00 m – 45 cm Reihe



Hackbreite 6,00 m – 12 x 45



Messeranzahl:

$$12 \times 45 \rightarrow 11 \times 3 + 2 \times 1 = 35 \text{ Messer}$$

$$8 \times 75 \rightarrow 7 \times 5 + 2 \times 3 = 41 \text{ Messer}$$

4. Hacktechnik



Fahrgeschwindigkeiten bis zu 15 km/h



Reihenweite von 16 bis 200 cm



Arbeitsbreiten bis zu 12 Meter für hohe Flächenleistungen



Systeme für Front-, Zwischenachs- und Heckeneinsatz



Für jede Reihenkultur die richtige Lösung



Hydraulischer Parallelogrammaushub



Viele Variationsmöglichkeiten verschiedenster Hackwerkzeuge



Hacken zwischen den Reihen mit einstellbaren Fingerrädern

Immer die gewünschte Hacktiefe mit Vibrofeder und -messer



Verschiedene Spurhaltesysteme mit Parallelverschieberahmen

Und vieles mehr ...

4. Hacktechnik



- **Hackgerät Chopstar Hybrid:**
- Speziell für Hackmaßnahmen in hohen Begrünungsmatten (winterharte ZF), Zwischenbegrünungen, Direktsaaten und extremen Mulchsaaten/-auflagen
- Vorgelagerter Schneidscheiben möglich

4. Hacktechnik



Langfahrvorrichtung mit hydraulischem Radaushub

Hackgerät mit Längsfahreinrichtung:

Auch bei großen Arbeitsbreiten
geringe Transportbreite möglich

Bei allen Hackgeräte-Varianten
Möglich (Getreide, Rüben, Mais, Twin,
Hybrid usw.)

Auch mit automatische Kameralenkung
kombinierbar

Minderung der Gelenkpunkte

4. Hacktechnik



4. Hacktechnik



Bedeutende HERSTELLER mechanische Pflegegeräte

						
	Österreich	Österreich	Deutschland	Niederlande	Deutschland	England
Claas & Okio; linear bis 4.5m und Parallelogramm	Claas; linear	Claas; linear	Garford; linear (4.5-6m) & Parallelogramm (<3m)	Steketee Kamera; Parallelogramm	Claas; linear	Garford; linear
Hacktechnik	Striegel Rollstriegel Rotary Hoe	Striegel Rollhacke	Abflamngeräte System Reinert Naio Robotik Poulsen In-Row	In-Row Weeder	Striegel	In-Row Weeder
System Kress in Eigenbau	Kress FiHa	Kress FiHa	Kress patentiert	System Kress in Eigenbau	System Kress in Eigenbau	System Kress in Eigenbau
Bandspritzsystem	Bandspritzsystem	Bandspritzsystem	???	Bandspritzsystem	nein	Bandspritzsystem
seit 01.01.2019 in der Amazone-Gruppe	zzgl. breites Bodenbearbeitungsprogramm	zzgl. Bodenbearbeitungsprogramm	Ursprung in Gemüse und Sonderkulturen	seit 01.10.2018 Lemken-Gruppe	NEU am Markt im Pflegebereich	John Deere Gruppe
sonstige Hersteller von partieller Bedeutung:	 Frankreich CLAAS-Kamera Robotik	 Frankreich CLAAS-Kamera	 Dänemark CLAAS-Kamera	 Tschechien CLAAS-Kamera	 Niederlande Garford-Kamera	 Italien CLAAS-Kamera

5. Technik - Reihenführung



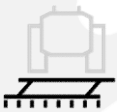
Manuelle Lenkung

Bei der manuellen Lenkung findet eine zweite Person hinten auf der Maschine Platz. Durch einen Lenkmechanismus kann sie sich von hier ungestört auf das Lenken in der Reihe konzentrieren. Dieser zweite Steuermann ist besonders bei jungen Kulturen oder starker Verunkrautung von Vorteil



Mechanische Lenkung

In diesem Fall kommen eine oder mehrere Steuerscheiben zum Einsatz. Diese führen sich federbelastet selbst in der Reihe und gleichen über einen Verschieberahmen Hanglagen oder Fahrfehler optimal aus. Physikalische Drift bspw. auf sehr leichten und schüttfähigen Böden ist somit kein Problem mehr.



Verschieberahmen

Egal wer oder was das Lenken übernimmt, es braucht eine Einheit, die das Gegensteuern übernimmt. Hier kommt ein sogenannter Verschieberahmen zum Einsatz, der über eine Linear- oder Parallelbewegung entsprechende Signale in die Tat umsetzt.



Elektronische Lenkung

Kameras übernehmen vollständig den Blick auf die Kultur. Auf verschiedenste Art und Weise können sie Unkraut von der Nutzpflanze unterscheiden und erkennen bspw. anhand der Größe, Farbe oder Anordnung wohin die Hackmaschine gelenkt werden muss, um beste Ergebnisse zu erzielen

5. Technik – Anbauvarianten „Front“



SCHMOTZER



Schmotzer
Das Original seit 1922

5. Technik – Anbauvarianten „Front“



Was spricht für den Frontanbau?

- Gute Übersicht
- Kostengünstig
- Kontrolle über die Hacke
- Empfehlung bis 50 ha Gesamtfläche
- Back-Up wenn Kamera an Grenze

Aber:

- Anstrengend und Gegenwärtigkeit fordernd



5. Technik – Anbauvarianten „Zwischenachs“



- Typ A für Fendt GT 231
- Typ F1 für Fendt GT231-380 bis 8-Reihen
- Typ F2 für Fendt GT 250-380



Video



5. Technik – Anbauvarianten „Zwischenachs“



Trägerkonzept der Zukunft:

- Gute Übersicht
- Elektrischer Einzelradantrieb
- Stufenlose Spurverstellung von 2.25 bis 3.25m
- Volle Kontrolle über die Hacke
- Allradlenkung incl. Aller Modi, v.a. Hundegang
- 4 Anbauräume für maximale Kombinationsvielfalt
- Sensor-based Steering (Kamera oder GPS)

5. Technik – Anbauvarianten „Heck“



Schmotzer
Das Original seit 1922

5. Technik – Anbauvarianten „Heck“



Was spricht für den Heckanbau?

- Enorme Flächenleistungen
- Entlastung für den Fahrer
- Kamerasystem
- Präzision
- Kombination mit GreenDrill
- Kombination mit Bandspritze
- Kombinationen mit Front möglich
- Kombinationen mit Handlenkungen möglich



5. Technik – Steuerungssysteme



Steuerungssystem = Kamera/ Steuermann + Verschieberahmen

- Manuelle Lenkung
- Elektronische Lenkung
- Mechanische Lenkung

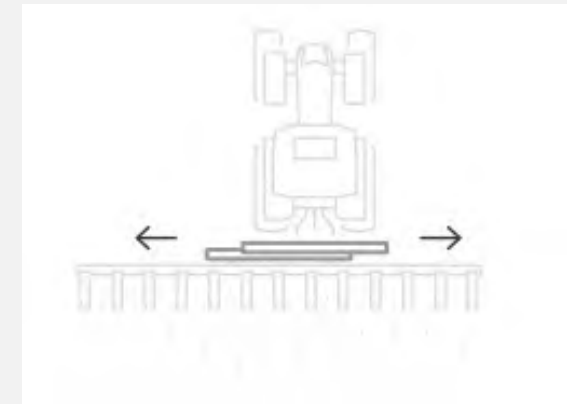
5. Technik – Steuerungssysteme „AV4“



- Linear Verschieberahmen
- Arbeitsbreiten bis 4,5 m
- Guter Schwerpunkt
- Verschiebeweg 40 cm
- Schneller Gerätewechsel
- Zweiter Steuermann oder Front möglich



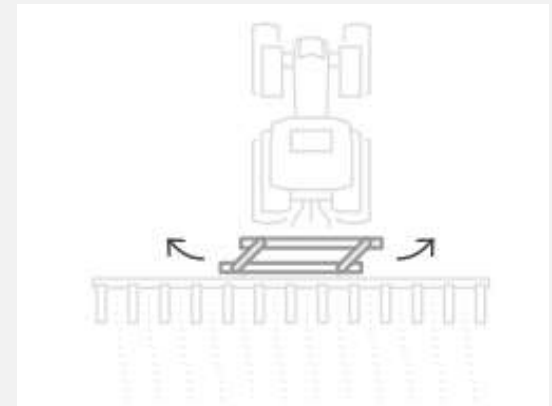
- Seitlich auftretende Kräfte wirken direkt auf die Traktorachse „Hundegang“



5. Technik – Steuerungssysteme „AV5“



- Parallel Verschieberahmen
- Arbeitsbreiten bis 9,0 m
- Seitliche auftretenden Kräfte werden minimiert
- Verschiebeweg 64 cm
- Schneller Gerätewechsel
- Zweiter Steuermann oder Front möglich



- Ungünstiger Schwerpunkt

5. Technik – Kamerasysteme



Schmotzer bietet zwei Kamerasysteme:

(1) Horus Kamera (System Claas)

(2) Okio

- Kamerasysteme steuern die Hacke(-Werkzeuge) präzise und automatisiert an der Reihe
- Radiale Konturen werden ausgeglichen
- Die Wahl des Kamerasystems richtet sich nach der Anwendung

5. Technik – Kamerasysteme



Entscheidungsfragen:

- (1) Welche Kultur soll behackt werden?
- (2) Welche Reihenweite soll gehackt werden?
- (3) Zu welcher Tageszeit wird primär gearbeitet?
- (4) Wie sind die Geländeeigenschaften?

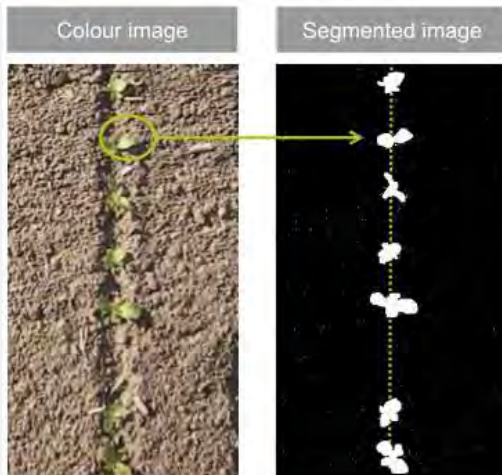
5. Technik – Steuerungssysteme „Horus“



5. Technik – Steuerungssysteme „Horus“



Funktionsprinzip: Unterscheidung zwischen Pflanzen und braunen/schwarzen Untergrund
2D Modus – Färbung
3D Modus – Höhe



Pflanzenreihe wird erkannt und die Mittellinie errechnet

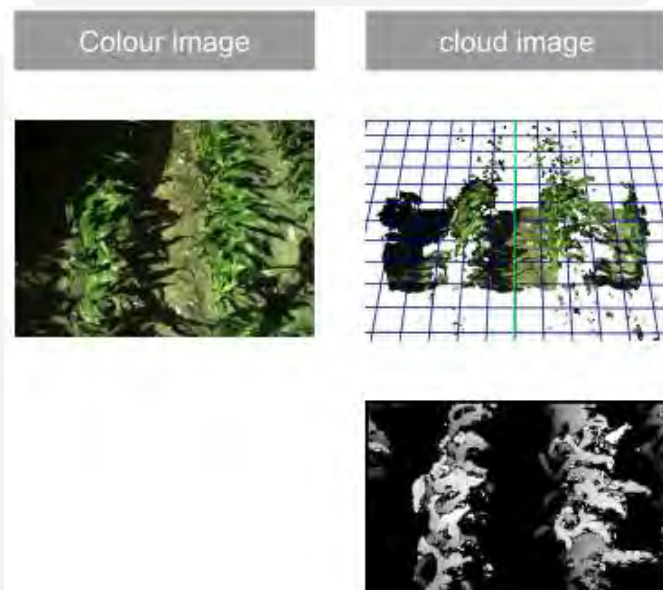
0,05 km/h bis 25 km/h

Ein- oder Mehrreihenerkennung

5. Technik – Steuerungssysteme „Horus“



Funktionsprinzip 3D: Höhenprofilerkennung



Unterscheidung der Pixel in zwei Gruppen
1. Pflanzen und 2. keine Pflanze

10 cm Höhendifferenz zwischen Boden und Pflanze notwendig

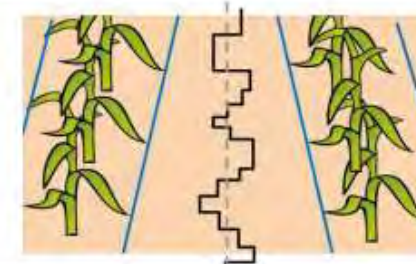
5. Technik – Steuerungssysteme „Horus“

Horus Kamera

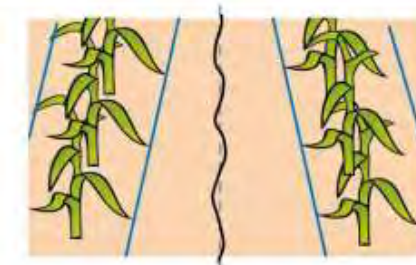


Kamerasystem	Basis	Professional
Schwarz/ Weiß Ventil		
Proportional Ventil		
2D Modus		
3D Modus		
Reihenweite ab 25 cm		
Automatische Höhen- und Winkelerkennung		
Farboptionen im 2D Modus		
Automatischer Offset		
Höhere Auflösung		
Touch Terminal		
Mehrreihenerkennung		
Live Bild Terminal		

Reaction of the black and white valve



Reaction of the proportional valve



5. Technik – Steuerungssysteme „Horus“



„Professional“

3D-Modus

Der 3D-Modus ermöglicht das Erkennen von Pflanzenreihen anhand von Höhenunterschieden. Wenn die Höhenunterschiede groß genug sind, können grüne Pflanzenreihen neben grünem Unkraut erkannt werden. Der 3D-Modus ermöglicht die automatische Messung von Kamerahöhe und Kamerawinkel. Fehler in der Kameraeinstellung können so leicht identifiziert werden.

Hohe Auflösung

Die Funktion <Hohe Auflösung> ermöglicht die Verwendung von hochauflösenden Bildern. Diese Funktion ermöglicht ein früheres Arbeiten in jungen Beständen, da deutlich kleinere Pflanzen erkannt werden.

Farbauswahl

Mit der Farbauswahl kann das System neben grünen Pflanzen auch grün-bläuliche, grün-gelbliche und rote Pflanzen erkennen. Bei roten Pflanzen kann es aufgrund der Ähnlichkeit zur Bodenfarbe zu Problemen kommen. In diesem Fall kann der 3D-Modus verwendet werden. Der 3D-Modus funktioniert bei Bestandshöhenunterschieden ab 10 cm.

Proportionalmodus

Im Proportionalmodus wird das Hydraulikventil als Proportionalventil betrieben. Die Steuerung erfolgt dynamisch (großer Ventilhub bei großer Abweichung, kleiner Ventilhub bei kleiner Abweichung) und sorgt so für eine sanftere Bewegung des Verschieberahmens. Über das Terminal kann die maximale Verschiebegeschwindigkeit eingestellt werden.

5. Technik – Steuerungssysteme „Horus“



	Mais	Zucker- rüben	Sonnenbl umen	Raps	Karotten	Getreide
Reihenabstand	75 cm	50 cm	50 cm	50 cm	45 cm	25 cm
Minimaler Pflanzendurchmesser „Basis“	5 cm	4 cm	4 cm	3 cm	3 cm	3 cm
Minimaler Pflanzendurchmesser „Professional“	3 cm	3 cm	3 cm	2 cm	1,5 cm	2 cm

5. Technik – Steuerungssysteme „Okio“



- ✓ Touchbedienung
- ✓ Live Bild auf dem Hauptmonitor
- ✓ Pflanzenreihenerkennung



5. Technik – Steuerungssysteme „Okio“



Funktionsprinzip: Erkennung der Nutzpflanze durch Blattform und Dichte



Pflanzenreihe wird erkannt und die Mittellinie errechnet

Blattfarbe

Hangneigungssensor

Einreihenerkennung

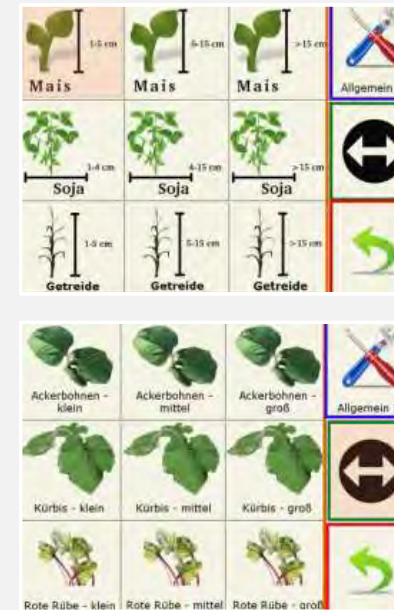
5. Technik – Steuerungssysteme „Okio“



In diesem Menü wird die zu behackende Kultur und das Stadium/Größe der Pflanze ausgewählt. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Anleitung sind für folgende Pflanzen Konfigurationen vorhanden:

- Mais
- Soja
- Getreide
- Ackerbohne
- Kürbis
- Rote Rübe
- Erdbeere
- Erbse
- Karotte
- Sellerie
- Zuckerrübe
- Salat

Zusätzlich zu diesen Kulturen besteht die Möglichkeit mit Konfiguration „Allgemein 1“ zu steuern, um Kulturen zu behacken für die kein passendes Feld vorhanden ist.



5. Technik – Aktive Hacktechnik in der Reihe



SCHMOTZER



Robovator Fa. K.U.L.T.

Schmotzer
Das Original seit 1922



GARFORD Robocrop InRow Weeder

5. Technik – Aktive Hacktechnik in der Reihe



Aktive InRow-Technik:

- Entwickelt für (relativ homogene) Pflanzkulturen
- Wenige landwirtschaftliche Kulturen geeignet
- → extrem hohe Anschaffungskosten (80-140 Tsd. €)
- Im Verhältnis geringe Arbeitsgeschwindigkeit von ca. 1.2 – 2.5 km/h bei 6-reihiger Ausführung

Steketee IC Weeder

5. Technik – Autonome Hacktechnik



Autonome Hack-Technik:

- Kombination aus RTK- und Kamerasteuerung
- Begrenzender Faktor ist die Akku-Kapazität
- Infrastrukturelle Herausforderung: Autonomie hat Grenzen (Straßen, Wege)
- Zukunftstechnologie v.a. wg. Fehlender Arbeitskräfte)

Naio Dino

Schmotzer
Das Original seit 1922

6. Zusatzausstattung



TWIN:

- Parallelogramm über der Reihe
- Schneidscheiben
- Winkelmesser
- → extrem enge Hackbänder bei frühen Hackmaßnahmen in sehr jungen und sensiblen Beständen möglich ohne diese zu beschädigen oder verletzen
- Auch für Sonderkulturen sehr interessant
- Verschieden Nachbearbeitungswerkzeuge möglich

6. Zusatzausstattung



SCHMOTZER



Schmotzer
Das Original seit 1922

6. Zusatzausstattung

Section Control



- ✓ Einzelparallelogramm-Aushub
- ✓ ISOBUS gesteuert
- ✓ Bedienung über Schlepper Terminal oder Amatron 4
- ✓ Limitierung 18 Teilbreiten
- ✓ Optimal an Feldspitzen
- ✓ Ressourceneinsparung
- ✓ Höhere Erträge
- ✓ Max. 50 cm Aushubhöhe (2020)



6. Zusatzausstattung

– Amatron 4 für Section Control



- ✓ 8-Zoll Multitouch
- ✓ ISOBUS Kommunikation
- ✓ Parallelfahrssysteme
- ✓ Intuitiv wie Tablet bedienen
- ✓ Applikationskarten: GPS Maps
- ✓ Auftragsverwaltung: GPS Maps
- ✓ Parallelahrhilfe: GPS Track
- ✓ Automatische Teilbreitenschaltung: Section Control
- ✓ Kompatibel zu allen ISOBUS-Maschinen



7. Technik – Hackmesser

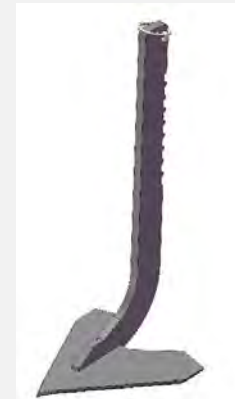
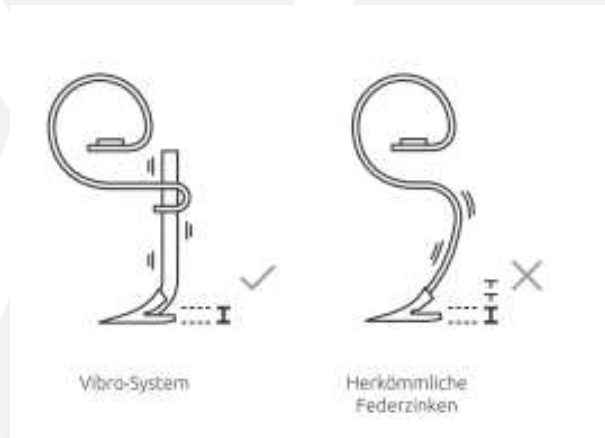
- Die Vibromesser sind halbfedernde Werkzeuge, die eine exakte Arbeitstiefe und einen verstopfungsfreien Praxiseinsatz gewährleisten.
 - Obere Stellung: starke Vibration für leichte, lockere Böden
 - Mittlere Stellung: starke Vibration bei mittleren bis schweren Böden
- Die Vibro-Oberfeder ist in Stärke und Form so gestaltet, dass sich beim Einrollen automatisch der günstigste Einzugswinkel ohne Veränderung der Arbeitstiefe einstellt.
- Keine Rückfederung, nur Vibration



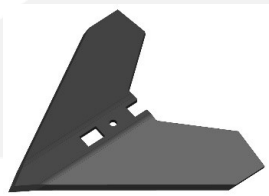
7. Technik – Hackmesser



- Die Vibrofeder erhöht die Krümelwirkung & freilegen von Unkräutern
- Werkzeugeinzelverstellung z.B. für tiefer bspw. bei Spurrillen, Erosionen, Wurzelunkrautnester oder höher an der Pflanzenreihe
- Die Vibromesser arbeiten flacher und damit kapillarwasserschonender als die Federzinken
- Wurzelschonende Bestandesführung auch bei größeren Pflanzen
- Schlafende Unkrautsamen verbleiben bei flachem Hacken in tieferen Schichten (Vermeidung von Spätverunkrautung)



8. Technik – Hackmesser „Rapido“



✓ Messerschnellwechselsystem = Rapido

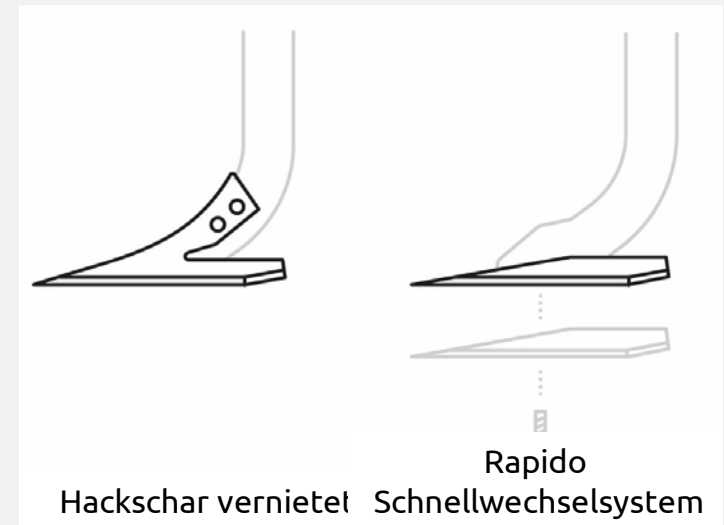
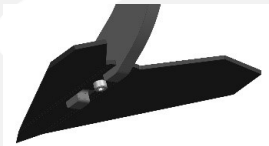
✓ Nur bei Schmotzer erhältlich

✓ Gekröpfte Spitze für Unterzug



✓ Minimierung der Verschleißkosten

✓ Einsparung von Ressourcen wie Zeit



8. Technik – Winkelmesser



- Alternative zu Standard Hackmesser
- Präzises abschneiden
- Vermeidung von Unkrauthaufen
- Wegräumen von Kluten an der Pflanzen
- Verkrustete Böden
- Unabhängig von der Reihenweite anwendbar

8. Technik – Hackmeißel



- In zwei Größen 35x15x520 und 30x10x400
- Speziell für harte Böden
- Anschluss in schmaler Reihe bspw. Getreide 25 cm Reihenabstand
- Nutzung zur tieferen Lockerung an der Reihe um anzuhäufeln



8. Technik – Hackschutzrollen



- Hackschutzrolle HSZ an KPP
- 400 mm innen und 500 außen Durchmessern



- Hackschutzrolle HSZ an Profilschiene
- 400 mm innen und 500 außen Durchmessern



- Häufelschutzrolle für KPP – am Parallelogramm
- Getreidehacken und Sonderkulturen
- Horz. Verstellung



- Häufelschutzrolle für KPP – an Profilschiene
- Getreidehacken und Sonderkulturen
- Horz. Verstellung



- Hackschutzrolle HSR an KPP – am Parallelogramm



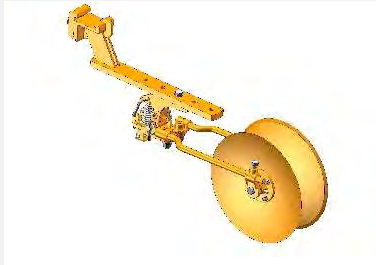
- Hackschutzrolle HSR an KPP – am Parallelogramm



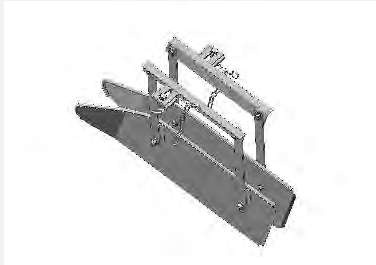
- Hackschutzrolle HSU
- EKP-H & KPP
- Getreidehacken und SoKU
- An Profilschiene



- Hackschutzrolle HS62
- EPP kurz, EKP kurz, MPP
- Anbau an Profilschiene



- Hackschutzrolle HS85
- EPP lang, EKP lang, MPP
- Anbau an Profilschiene



- Reihenschutzblech
- Sehr leichte Böden
- Am KPP

6. Zusatzausstattung

– Fingerräder / Fingerhacke

Wofür werden diese eingesetzt?

- ✓ Unkrautbekämpfung in der Reihe
- ✓ Gezieltes anhäufen in der Reihe
- ✓ Schlafende Unkrautsamen werden wieder zugedeckt



Video



6. Zusatzausstattung

– Fingerräder / Fingerhacke

Was ist besonders bei Schmotzer?

- ✓ Separate Tiefenführung
- ✓ Gute Zugänglichkeit
- ✓ Einstellbare Aggressionswinkel
- ✓ Einstellung der Höhe und Längsrichtung



Junge oder kleine Kulturen



Große Kulturen

Video



SCHMOTZER

6. Zusatzausstattung – Anhäufeln



Warum anhäufeln?

- ✓ Leguminosen erhalten Wachstumsreize und Wärme
- ✓ Unkrautunterdrückung
- ✓ Unkrautsamen werden verschüttet und Licht zur Keimung genommen



6. Zusatzausstattung – Striegel



- Zusätzliche Einebnung
- Zusätzliche Verteilung von Unkräutern zum verteilen
- Zusätzliche Krümelwirkung
- Intensitätseinstellung
- Rollstriegel kann Verkrustungen aufbrechen

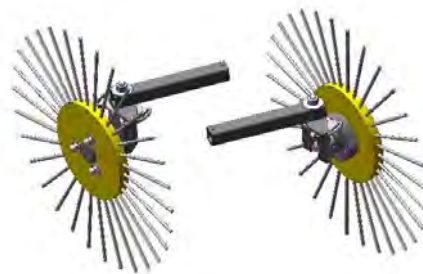
Striegel KPP mit Halter bis 50 cm



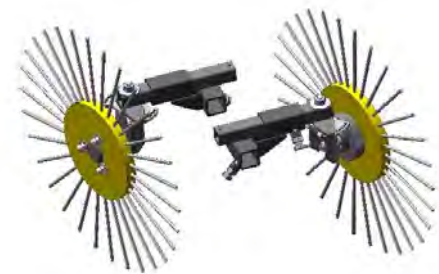
Striegel KPP mit Halter hinter Fingerhacke bis 50 cm



Rollstriegel



Rollstriegel mit Haltekreuz



6. Zusatzausstattung – Dünger



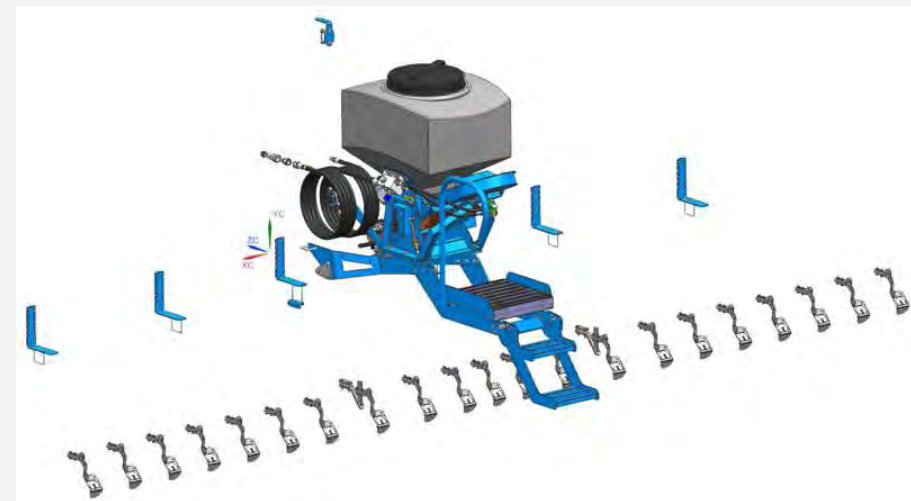
(Mais-)Hackgerät mit Reihendüngung oder zur Untersaatausbringung:

- Reihendüngung / Sägerät auf alle Hackgeräte montierbar
- Fronttankversion für große Aussaatmengen / Düngemengen
- Düngerausbringung in größere Pflanzenbestände (viel Stickstoffbedarf) gleichzeitig wird der Dünger eingearbeitet und Unkraut bekämpft
- Erhöhter Erosionsschutz bei Untersaaten

6. Zusatzausstattung – Untersaat



- ✓ 300 Liter
- ✓ Aufbausämaschine für Feinsaatgut, Zwischenfrüchte und Mikrogranulat
- ✓ Verteilung über Prallteller
- ✓ Elektrisch oder Hydraulisch
- ✓ 2,50 bis 9,00 m Arbeitsbreite
- ✓ Max. 32-Reihen
- ✓ Max. 14 kg/ min



6. Zusatzausstattung – Band- und Unterblattspritze



IST HACKEN TEURER ALS SPRITZEN?



Die geringe Flächenleistung gleicht sich finanziell durch reduzierten Mittelaufwand aus.

Kostenvergleich: Welches Verfahren ist günstiger?

	Hacke + Bandspritze (12-reihig)	Flächenspritze (27 m)
Arbeitsleistung		
Maschinenkosten inkl. Arbeit (€/ha)	60,00	10,50
Maschinenkosten inkl. Arbeit, 3 × (€/ha)	180,00	31,50
Pflanzenschutzmittel		
NAK 1 (€/ha)	48,42	96,85
NAK 2 (€/ha)	55,18	110,35
NAK 3 (€/ha)	55,18	110,35
Mittelaufwand gesamt (€/ha)	158,78	317,55
Gesamtkosten (€/ha)	338,78	349,05

Verunkrautung: Ausfallnosp., Hundspetersilie, Klettenlabkraut, Weißer Sinsfuß; eingesetzte Wirkstoffe: Debut + Formulierungshilfsstoff (FHS), Betanal MaxxPro, Galix Tiltan, Lontrel 600; Quelle: Hesse

Arbeitsbereiche von Hacke und Bandspritze

auf 15 cm Ausbringen von Spritzbrühe (33 Prozent der Fläche); im praktischen Einsatz circa 40 Prozent Mittelverbrauch



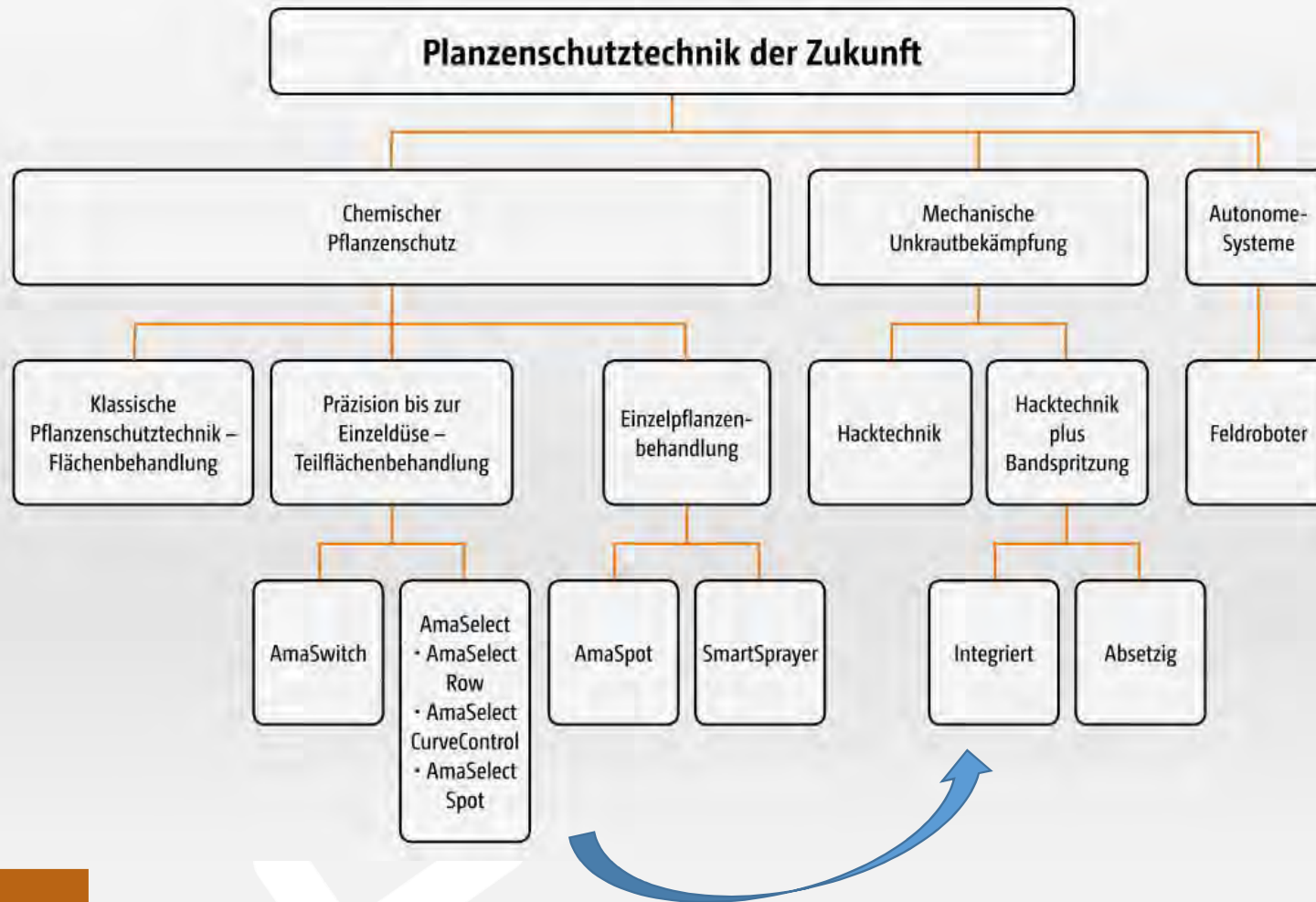
- Moderne Hacken mit Steuerungstechnik erlauben höhere Flächenleistungen
- Die Kombination mit Bandspritze ermöglicht eine sichere Unkrautkontrolle zwischen und in der Reihe
- Einsparungen von 60 % bis 70 % Herbizid möglich
- Das Verfahren kostet ähnlich viel wie reine Flächenbehandlung
- „Die Ergebnisse aus den Versuchen wie auch bei den Praxiseinsätzen überzeugen in der Wirkung wie auch bei den Kosten“



Durch Hacke und Bandspritze können bis zu 60 % Herbizidkosten eingespart werden.

Quelle: Bauernblatt (10/2018)

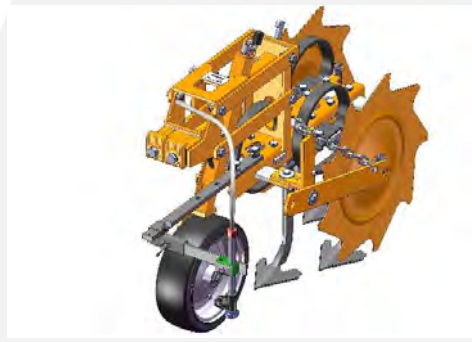
4. Hacktechnik



6. Zusatzausstattung – Band- und Unterblattspritze



- Bis 70 % Mitteleinsparung
- Spritz- und Hackvorgang in einem Arbeitsgang
- Blattheber erhöhen die Präzision
- In der Reihe wird mechanisch bearbeitet
- Bis 18-Reihen möglich
- Spritzschirm im staubreduzierten Bereich



7. Fazit

Kosten der Unkrautkontrolle

Maschine	Garford mit Kamerasteuerung,	Schmotzer mit Kamerasteuerung,	Schmotzer ohne Kamerasteuerung,
	12-reihig	12-reihig	12-reihig
	€/ha	€/ha	€/ha
Maschinenkosten	28,27	22,18	12,63
Lohnkosten	11,80	11,80	11,80
Dieselskosten	3,92	3,92	3,92
Kosten pro Durchfahrt	43,99	37,90	28,35
Gesamte Unkrautkontrolle (drei Durchfahrten)	131,97	113,70	85,05
Handjätekosten bei 120 Akh	1060,80	1060,80	1060,80
Gesamtkosten Unkrautkontrolle	1192,77	1174,50	1145,85

7. Fazit

Kosten der Unkrautkontrolle



Maschine	Garford mit Kamerasteuerung,	Schmotzer mit Kamerasteuerung,	Schmotzer ohne Kamerasteuerung,
	12-reihig	12-reihig	12-reihig
	€/ha	€/ha	€/ha
Maschinenkosten	28,27	22,18	12,63
Lohnkosten	11,80	11,80	11,80
Dieselskosten	3,92	3,92	3,92
Kosten pro Durchfahrt	43,99	37,90	28,35
Gesamte Unkrautkontrolle (drei Durchfahrten)	131,97	113,70	85,05
Handjätekosten bei 120 Akh	1060,80	1060,80	1060,80
Handjätekosten bei 80 Akh	707,20	707,20	
Gesamtkosten Unkrautkontrolle (mit Handjäte 120 Akh)	1192,77	1174,50	1145,85
Gesamtkosten Unkrautkontrolle (mit Handjäte 80 Akh)	839,17	820,90	



AUSBLICK



Wir glauben an eine gesunde Zukunft für den Menschen und die Natur.

Mit unseren flexiblen Lösungen, die gemeinsam entstehen, gestalten wir die verantwortungsbewusste Landwirtschaft von Morgen.

AUSBLICK



- Selektive Systeme (inRow) sind bei Ak-intensiven Kulturen schon jetzt ökonomisch darstellbar
- Autonome Systeme bedürfen hinsichtlich der Einsatzsicherheit und der Wechselintervalle der Akkumulatoren noch einer deutlichen Steigerung (ggf. E-Versorgung über Brennstoffzelle)
- Die Kombination RTK-geführter Zugsysteme und sensorisch gesteuerter Hacksysteme bietet schon heute eine enorme Schlagkraft
- ABER: LANDWIRTSCHAFT 1.0 nicht aus dem Auge verlieren!

Hacken ist deshalb so beliebt, weil man bei dieser Tätigkeit sofort den Erfolg sieht

A. Einstein