

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 67 (2005)

Heft: 5

Rubrik: Maisdirektsaat : fünf Maschinen im Vergleich

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Maisdirektsaat: Fünf Maschinen



Alphatec-Kinze

Als Basis dieser Maschine dienen die Säelemente einer Kinze-DS-2000-Einzelkorn-Direktsämaschine. Bei der Originalmaschine verhinderten die Antriebsräder zwischen den Säelementen engere Reihenabstände als 75 cm. Da der Besitzer dieser Maschine aber auch Zuckerrüben säen wollte, musste das Fahrgestell neu konstruiert werden, damit auch Reihenabstände von 50 cm möglich sind.

Die Säischeiben und Vorwerkzeuge sind vergleichbar mit denjenigen der John Deere MaxEmerge. Um die Ablagegenauigkeit zu verbessern, wurden aber anstelle der Original-Düngerscharen schwere Wellenscheiben montiert, die den Boden öffnen. Damit dies zuverlässig erfolgt, wurde das Gewicht der gesamten Maschine im Vergleich zum Original erhöht. Der Dünger wird folglich nicht in den Boden eingearbeitet, sondern auf der Bodenoberfläche vor den Wellenscheiben ausgebracht.

Im letzten Jahr wurden in der Schweiz rund 12000 ha als reine Direktsaat angesät, nebst Getreide, Kunstwiesen und Gründüngungen auch schätzungsweise 1000 ha Körner- und Silomais. Dies entspricht ungefähr 3% der offenen Ackerfläche. Fünf Maschinen, zum Teil Markenprodukte, zum Teil Versuchsapparate, sind dabei im Einsatz geprüft worden

Da die meisten Betriebe sowohl Ackerbau als auch Viehhaltung betreiben, werden Zwischenkulturen häufig als Futter genutzt. Dank den reichlichen Niederschlägen von durchschnittlich 900 bis 1100 mm pro Jahr wird insbesondere vor der Maissaat noch ein Silageschnitt einer Mischung mit konkurrenzstarken Sorten von Italienischem Raigras (*Lolium multiflorum* Lam.) und Rotklee (*Trifolium pratense* L.) bzw. Weissklee (*Trifolium repens* L.) genutzt. Auf der anderen Seite sind diese Niederschläge, nicht selten in Form von starken Gewittern im Vorsommer, im Maisanbau verantwortlich für ausgeprägte Bodenerosion, die am effizientesten durch pfluglosen Anbau, insbesondere durch Direktsaat verhindert werden kann.

Da die meisten Betriebe sowohl Ackerbau als auch Viehhaltung betreiben, werden Zwischenkulturen häufig als Futter genutzt. Dank den reichlichen Niederschlägen von durchschnittlich 900 bis 1100 mm pro Jahr wird insbesondere vor der Maissaat noch ein Silageschnitt einer Mischung mit konkurrenzstarken Sorten von Italienischem Raigras (*Lolium multiflorum* Lam.) und Rotklee (*Trifolium pratense* L.) bzw. Weissklee (*Trifolium repens* L.) genutzt. Auf der anderen Seite sind diese Niederschläge, nicht selten in Form von starken Gewittern im Vorsommer, im Maisanbau verantwortlich für ausgeprägte Bodenerosion, die am effizientesten durch pfluglosen Anbau, insbesondere durch Direktsaat verhindert werden kann.

Eine erfolgreiche Direktsaat in solchen Extremsituationen ist nur mit geeigneter Saattechnik möglich. Bislang wurden fast ausnahmslos Sämaschinen mit Doppelscheiben-Säscharen eingesetzt, mit denen Schardrücke von über 200 kg erzeugt werden konnten. Trotzdem konnten in der Vergangenheit als Folge von Problemen bei der Saat lückenhafte Maisbestände beobachtet werden. Vielfach blieb der Säschlitz offen, und die Maiskörner waren dadurch nicht vollständig zugedeckt. Auch konnte sich der Schlitz während des frühen Jugendstadiums des Maises wieder öffnen, beispielsweise bei einer Saat in feuchtem, tonhaltigem Boden mit anschliessender Trockenperiode, sodass die jungen Maiswurzeln zerrissen wurden. In der Folge

**Bernhard Streit, Agroscope FAL
Reckenholz, Zürich**

**Wolfgang G. Sturny, Abteilung für
Strukturverbesserungen und
Produktion Kanton Bern, Zollikofen**

**Hanspeter Lauper, Schweizerische
Gesellschaft für bodenschonende
Landwirtschaft (Swiss No-Till).**

Schwierige Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Direktsaat stellt diese Ausgangslage aber eine grosse Herausforde-

entwickelten einige Lohnunternehmer ihre Mais-Direktsämaschinen weiter, damit diese Nachteile nicht mehr ins Gewicht fielen. Dies geschah in den meisten Fällen durch Erhöhen der Schardrücke, seltener durch Modifikation der Säschare.

Versuchsanordnung

Im Rahmen eines dreijährigen Projektes verglich die Agroscope FAL Reckenholz, die Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, zusammen mit der Swiss No-Till und der Abteilung für Strukturverbesserungen und Produktion (ASP) des Kantons Bern diese Weiterentwicklungen. Das Ziel war, den Einfluss unterschiedlicher Sämaschinen auf die Bestandesentwicklung und Ertragsbildung von direkt gesätem Körnermais in Extrembedingungen zu untersuchen, wie sie nach einer silierten Klee-Gras-Mischung anzutreffen sind.

Alle Versuchsfelder waren schwach humose, sandige Lehmböden und wurden langjährig mit dem reinen Direktsaatsystem bewirtschaftet. Unkrautbekämpfung und Düngung erfolgten betriebsüblich gemäss den offiziellen Empfehlungen. Vor der Saat wurde immer ein nicht-selektives Herbizid appliziert. Zur Saat wurden immer 200 kg/ha eines Mehrnährstoffdüngers (15/15/0/2 + CaCO₃) ausgetragen. Auf eine einheitliche Saatdichte wurde jedes Jahr besonders geachtet.

Die Versuche wurden als dreifach wiederholte Streifen mit einer Breite von je 3 Metern und der Länge des jeweiligen Feldes angelegt. Die Ernte erfolgte streifenweise mit einem



normalen Mähdrescher. Um die Daten von mehreren Jahren vergleichen zu können, wurden nicht Absolut-, sondern Relativwerte in Bezug auf den jeweiligen Jahres-Mittelwert verrechnet.

Ergebnisse

Grundsätzlich entsprechen die erzielten Durchschnittserträge dem in der Region erzielten Ertragsniveau (Tab. 2). Im Jahr 2003, mit ausgesprochen wenigen Niederschlägen, lagen die Erträge sogar deutlich darüber.

Cross Slot

Wissenschaftliche Untersuchungen in Neuseeland zeigten, dass bei mittels Scheiben- oder Zinken-Säscharen abgelegten Saatkörnern das Mikroklima insbesondere in nassen wie in trockenen Bedingungen für die Keimung nicht optimal war. Die Forscher entwickelten in der Folge die Cross Slot (Deutsch: Kreuzschlitz)-Säschar, eine Kombination, die das Zinken- in das gezackte Einscheibenschar integriert (siehe Landwirtschaft ohne Pflug Nr. 6, November 2004). Der Hauptvorteil dieses Systems besteht darin, dass das Saatgut durch die Ablage seitlich des eigentlichen Säschlitzes immer Bodenkontakt hat und die Säeinheiten nicht verstopfen. Diese Säschar wurde an eine bestehende John-Deere-MaxEmerge-Direktsämaschine angebaut und ersetzt die Doppelscheiben-Säscharen mit Düngereinheit. Es zeigte sich aber, dass für eine regelmässige Tiefenführung Schardrücke notwendig waren, die das Eigengewicht der Maschine überstiegen. So modifizierte der Lohnunternehmer die Dreipunkthydraulik des Schleppers (John Deere 6420) derart, dass das Gewicht der Hinterachse über die Unterlenker auf die Maschine übertragen werden konnte.

Hauptmerkmale der verwendeten Einzelkorn-Direktsämaschine

Marke	Säschar	Düngerschar	Dosiersystem	Gewicht
John Deere MaxEmerge (Profimaschine)	Doppelscheiben- schar	Einscheibenschar	John Deere	2100 kg
Alphatec-Kinze (Prototyp)	Doppelscheiben- schar	Wellenscheiben Yetter	Kinze	4000 kg
Semeato (Prototyp)	Doppelscheiben- schar	Einscheibenschar «Guillotine»	Nodet	2500 kg
Cross Slot (Prototyp)	Cross Slot	Cross Slot	John Deere	2300 kg
FAL-Prototyp (Prototyp)	Zinken-/Einscheibenschar	Gänsefusssschar	Amazone	2400 kg



FAL-Prototyp

Für eine sichere Saatgutablage in hartem Boden wären Zinkensäscharen, wie sie in Nordamerika häufig verwendet werden, besser geeignet als Scheibensäscharen. Im Vergleich zu Scheibensäscharen stehen bei Zinken-Maschinen die Werkzeuge auf Griff, wodurch weniger Schardruck für die sichere Kornablage benötigt wird. Zudem ist der Kontakt des Saatgutes mit dem Boden meist besser. Hauptsächlich die Anfälligkeit für Verstopfungen von Zinkensäscharen ist verantwortlich, dass bei uns keine entsprechenden Einzelkorn-Direktsämaschinen im Einsatz sind.

Um einen ersten Schritt in Richtung Zinkensäscharen für Einzelkorn-Direktsaat mit entsprechend leichten Maschinen und geringem Kraftbedarf zu machen, wurde an der FAL Reckenholz ein Prototyp auf der Basis von Amazone-Contour-Säeinheiten konstruiert. Düngerschar und Sässchar sind räumlich getrennt als Gänsefussäscharen konzipiert, wobei Dünger und Saatgut jeweils wechselseitig, wie beim Cross Slot-Schar, abgelegt werden.

Die Ertragsunterschiede zwischen den einzelnen Maschinen waren an sich nicht gross, einzige die Differenz von 10% des FAL-Prototyps zur Cross-Slot-Maschine war statistisch signifikant. Bei der Bestandesdichte konnten zum Teil verhältnismässig grosse Unterschiede festgestellt werden. Allerdings lassen sich die Ertragsunterschiede nicht immer mit den unterschiedlichen Bestandesdich-

ten erklären. So waren sie in den Verfahren mit Alphatec-Kinze und FAL-Prototyp gleich tief, die Erträge bei Alphatec-Kinze aber tendenziell höher. Ebenso führten die auffallend hohen Bestandesdichten bei der John-Deere-Maschine nicht zu den höchsten Erträgen.

Auch die Unterschiede beim Stängeldurchmesser – als Summenparameter für die Vitalität der Pflanzen – zur Blüte des Maises

konnte nicht in jedem Fall mit der Bestandesdichte erklärt werden. Es mussten also noch weitere, in unseren Untersuchungen nicht berücksichtigte Parameter wie beispielsweise Wurzelwachstum und -verteilung die Ertragsbildung beeinflusst haben.

Schlussfolgerungen

Unsere dreijährigen Untersuchungen zeigen, dass eine Direktsaat von Körnermais unter extremen Bedingungen erfolgreich durchgeführt werden kann. Voraussetzungen dazu sind aber an das System angepasste Bodenbedingungen und Bestandesführung, aber auch eine Saattechnik, mit der eine regelmässige Saatgutablage und entsprechende Bestandesdichte möglich ist. Weiterentwicklungen bei der Saattechnik können, wie am Beispiel von Cross Slot gezeigt wurde, Vorteile bringen.

Säscharen und Einzelkorn-Dosierungen sind meistens von den Herstellern optimal aufeinander abgestimmt. Veränderungen an den Säscharen führen sehr schnell zu unregelmässigen Ablagedistanzen zwischen den Saatkörnern. So wurden bei Cross Slot und dem FAL-Prototyp unregelmässige Bestände



John Deere MaxEmerge

Die Sämaschinen von John Deere der MaxEmerge-Baureihen (v. a. 1750 Conservation) sind in der Schweiz am meisten verbreitet (ca. 10 Stück). Deshalb ist dieser Maschinentyp auch eine Art Referenz. Die verwendete Maschine ist mit zusätzlichen Wellenscheiben und Reihen-Räumern vor den Säeinheiten ausgerüstet (Tab. 1). Zudem wird der Dünger mittels einer Einscheibenschar ca. 5 cm neben und 5 cm unter den Saatkörnern abgelegt. Diese Maschine – ursprünglich gezogen – wurde vom Lohnunternehmer für den Anbau an die Dreipunkthydraulik umgebaut. Nebst der verbesserten Manövriertbarkeit konnte so mit dem Oberlenker zusätzlicher Druck auf die Säscharen erzeugt und damit die Saatgutablage verbessert werden.



Semeato

Rahmen, Saat- und Düngereinheit entsprechen bei dieser Maschine einer Semeato-SHM-11/13-Direktsämaschine. Die Körner werden mit einer Doppelscheiben-Sässchar und der Dünger mit der für Semeato charakteristischen Guillotine-Schar – im weitesten Sinn eine Kombination von Zinken- und Einscheibenschar – unterhalb der Saatkörner abgelegt. Wiederum zur Verbesserung der Manövriertbarkeit wurde diese Maschine für den Dreipunktanbau umgerüstet. Während der dreijährigen Versuchsdauer wurde die mechanische Vereinzelung von Semeato durch pneumatische Elemente von Nodet ersetzt, da insbesondere der Saatgutwechsel bei den Semeato-Einheiten sehr umständlich zu bewerkstelligen war.

beobachtet, obschon die Dosiereinrichtungen von John Deere respektive Amazone sehr präzis arbeiteten. Diese Unregelmässigkeiten können zu verminderten Bestandesdichten

und – im Fall des FAL-Prototyps – schliesslich zu Mindererträgen führen.

Insgesamt ist zu hoffen, dass die Entwicklung der Direktsaattechnik weitergehen wird,

damit die Ertragssicherheit dieses Anbausystems auch unter schwierigen Bedingungen optimiert werden kann. ■

Relative Mittelwerte dreier Versuchsjahre von Körnerträgen und ausgewählten Pflanzenparametern bei den verschiedenen Mais-Direktsämaschinen

Maschine	Körnertrag (14% Feuchte)	Bestandes- dichte	Pflanzenhöhe zur Blüte	Stängel- durchmesser	Pflanzen- Abstand < 5 cm
John Deere	103ab ²	110a	100	98	76ab
Alphatec-Kinze ¹	99ab	95c	100	104	78ab
Semeato ¹	100ab	102a	100	98	66b
Cross Slot	104a	100bc	101	102	132ab
FAL-Prototyp	94b	95c	99	99	148a
Jahres-Mittelwerte (100%)					
2002	8 227 kg/ha	8,3 Pfl./m ²	258 cm	1,8 cm	
2003	9 366 kg/ha	8,4 Pfl./m ²	258 cm	1,9 cm	
2004	11 232 kg/ha	9,7 Pfl./m ²	297 cm	2,0 cm	1,28 /m ²

¹ Die Daten des ersten Jahres wurden auf Grund technischer Probleme bei der Saat nicht gewertet.

² Mittelwerte in einer Spalte mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant ($p = 0.05$) voneinander verschieden.

AEBI SUGIEZ
1786 Sugiez / FR 8450 Andelfingen / ZH

MASCHIO GASPARDI ...

... Seeding - Line
Neu!

Reihendistanzen...??
hydr. verstellbar von 45/50/60
70 und 75 cm, 1 Maschine für alle Einzelkornsaaten und Reihenabstände

Getreide-Sämaschine, pneumatisch, aufgesattelt oder gezogen

Transportbreite = 2.5m

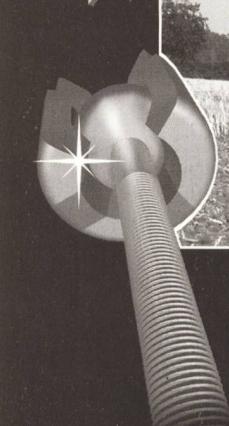
Gemüse-Einzelkorn, pneumatisch

Getreide-Sämaschine, Nocken-Särad, Schlepp- oder Scheiben-
schar mit Tiefenführungskeule

Tel. 026 673 92 00 www.aebisugiez.ch
Occasions-Markt

Der Verschluss mit Köpfchen

NEU



MD-Plus Doppelräder
passen in jeder Stellung

Sie brauchen weniger Verschlüsse,
kuppeln Ihre MD-Plus Doppelräder
schneller und sparen Geld



Gebr. Schaad AG
Räderfabrik
4553 Subingen

Telefon 032 613 33 33
Telefax 032 613 33 35

bovet sa

Landmaschinen • 1566 Les Friques • ☎ 026 677 11 48

Zentralschweiz:
Bruno Zuercher
Tel: 079 427 51 79
www.bovet-sa.ch

Direktsaat !
Semis direct !

Ostschweiz:
Ueli Fehlmann
Tel: 079 429 64 61
www.bovet-sa.ch

MONOSEM

4-reihig und 6-reihiges teleskop
4 rangs et 6 rangs télescopique

**Patruuna Holzkran
und Forstanhänger**

Mit Teleskop, Servosteuerung, Doppel-Dämpfer Holzzange; hydr. Deichsellenkung, hydr. Bremsen.
Auch für Rundballentransport; verschiedene Modelle!

Holzzangen und Rotore, verschiedene Modelle,
preisgünstig!
Tel. 034 411 18 18 **PATRUUNA**

Qualität aus Schaffhausen
**für Landwirtschaft
und Gartenbau**

flurofil **Erntegarne
Rundballen-Netze
Silage-Folien**

AROVA SCHAFFHAUSEN AG
Tel. 052 647 33 11, Fax 052 647 33 39