

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 53 (1991)
Heft: 7

Artikel: Einzelkornsämaschinen im Vergleich
Autor: Irla, Edward / Heusser, Jakob
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081070>

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: 03.02.2026

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



April 1991

401

Einzelkornsämaschinen im Vergleich

Edward Irla, Jakob Heusser

Im Rüben- und Maisbau erfolgt die Aussaat vorwiegend mit Einzelkornsämaschinen. Die Einzelkornsaat wird auch in anderen Reihenkulturen wie Acker- und Sojabohnen zunehmend angewendet. Dabei lassen sich gewünschte Pflanzenbestände mit gleichmässigen Pflanzenabständen bei minimalem Saatgutaufwand erreichen. Dies wirkt sich auf den Arbeitsaufwand beim Rübenvereinzeln sowie auf Pflanzenentwicklung und Sicherung der Erträge vorteilhaft aus (Abb. 1).

Gegenwärtig werden verschie-

dene mechanische und pneumatische Einzelkornsämaschinen angeboten. Um ihre Eignung und die Arbeitsqualität zu überprüfen, erfolgte im Jahre 1990 eine Vergleichsuntersuchung. Der Bericht enthält Ergebnisse und Erfahrungen von zwölf Einzelkornsämaschinen.

Untersuchungsverlauf

Die einjährige Vergleichsuntersuchung erfasste sechs mecha-

nische und sechs pneumatische Einzelkornsämaschinen. Sie bezweckte eine einheitliche Überprüfung der Arbeitsqualität und der wichtigsten technischen Eigenschaften der Maschinen in bezug auf die gegenwärtigen Anforderungen der Einzelkornsätechnik. Je nach Anmelder-Deklaration wurden die Einzelkornsämaschinen in Tänikon auf einem Prüfstand bei der Saat von Rüben, Mais, Acker- oder Sojabohnen untersucht. Die Feldversuche waren wegen kurzer Saattermine und notwendiger Maschinenumstellungen nur mit Zuckerrüben und Mais möglich.



Abb. 1: Mit den pneumatischen Einzelkornsämaschinen lässt sich bei fachgerechter Handhabung eine gute Arbeitsqualität bei der Rüben-, Mais-, Acker- und Sojabohnen-Saat erreichen. Rechts: Gleichmässige Pflanzenabstände bei Mais.

Bauart und technische Ausrüstung

Die wichtigsten technischen Daten der sechs- bzw. vierreihigen Maschinen für Rüben bzw. Mais (Reihenweite 45 oder 75 cm) und die Preisangaben sind in Tab. 3 aufgeführt. Weitere technische Merkmale sind aus den Abbildungen und Untersuchungsergebnissen ersichtlich (Abb. 2). Die **mechanischen** Einzelkornsämaschinen weisen als Säorgan ein senkrechtes Zellenrad mit Innenbefüllung oder eine schrägliegende Loch- bzw. Löffelscheibe (Schmotzer bzw. Kleine Maxicorn) mit Kammerrad sowie einen Abstreifer und Auswerfer auf.

Bei den **pneumatischen** Einzelkornsämaschinen unterscheidet man folgende zwei Säsysteme:

- **Unterdrucksystem:** Saugluftgebläse, Säscheibe mit festen (Monosem) oder einstellbaren Einzel- bzw. Doppelabstreifer (Accord, Hassia)
- **Überdrucksystem:** Druckluftgebläse, Zellenrad, Luftdüse zur Sameneinzelung und Auswerfer (Becker)

Untersuchungstechnische Angaben

Prüfstandmessungen:

- Die Prüfung der Sägenauigkeit bzw. der Längsverteilung der Samen erfolgte auf einem stationären Prüfstand nach der Lichtschrankenmethode. Das Laufrad der Einzelkornsämaschine wurde durch zwei Rollen des Elektromotors angetrieben. Die unter dem Sä-schar gestellte Lichtschranke erfasste die fallenden Samen.

Die Auswertung der Samen- und Wegimpulse erfolgte mit dem Klassiergerät, welches uns die DLG-Prüfstelle verdankenswerterweise auslieh.

- Die Ablagegenauigkeit der Samen konnte gleichzeitig durch Vorschalten des «Speicher-K.O.» in Verbindung mit einem Schreiber ermittelt werden.
- Testdauer: 500 Samenfolgen je Messvariante, zwei- bzw. dreimal wiederholt bei einem Säaggregat – nach vorheriger Überprüfung aller Säaggregate bei Standardeinstellung.

Feldversuche:

- **Zuckerrüben:** Mittelschwerer Mineralboden mit mässigem Steinbesatz, Saatbettbereitung mit Spatenrollegge und Zinkenrotor mit Zahnpackerwalze nach abgefrorener Sommerwicken- und Sonnenblumen-Zwischenfrucht (Saat am 2./3. April).
- **Mais:** Schwerer Mineralboden, Vorfrucht Kunstwiese, Pflügen Anfang Mai, Saatbettbereitung mit Zinkenrotor mit Zahnpackerwalze (Saat am 8. Mai).
- Versuche als «Blockanlage» mit vier Wiederholungen, gleiche Samenabstände und ähnliche Fahrgeschwindigkeiten wie bei den Prüfstandmessungen (Tab. 1 und 2).

- Arbeitstechnische Erhebungen, Feldaufgang, Pflanzenverteilung usw.

Ergebnisse und Diskussion

Definitionen und Bewertungen der Sägenauigkeit

- Für die Beurteilung der Sägenauigkeit sind die Ergebnisse der Klassierungen in Abstandsgruppen und der Ablagegenauigkeit der Samen bzw. der Standgenauigkeit der Pflanzen massgebend (Definitionen bei Tab. 1 und 2).
- Nach bisherigen Erfahrungen können die Ergebnisse gemäss Übersicht benotet werden.
- Die relativ grobe Klassierung gibt neben dem Sollbereich (0,5- bis 1,5facher Sollabstand) auch Aufschluss über den Doppel- und Fehlstellenanteil.
- Mit den Werten der Ablagegenauigkeit wird die Exaktheit der Samenplatzierung mit geringen Toleranzen ($\pm 1,5 / \pm 2$ cm, Rüben/Mais) vom Istabstand beurteilt. Die Fehlstellen werden dabei nicht berücksichtigt. Infolgedessen sind diese Werte zum Teil grösser als diejenigen vom Sollbereich ausgefallen.

Prüfstandmessungen

Sollstellenbereich (%)

Ablagegenauigkeit der Samen (%)

Feldeinsatz

Standgenauigkeit der Pflanzen (%)

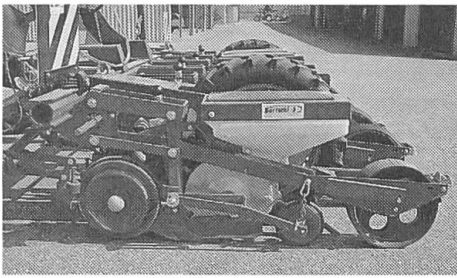
Noten

97 – 100
94 – 96
90 – 93
unter 90

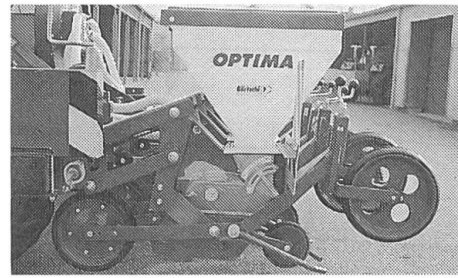
91 – 100
81 – 90
71 – 80
bis 70

75 – 85
66 – 74
57 – 65
bis 56

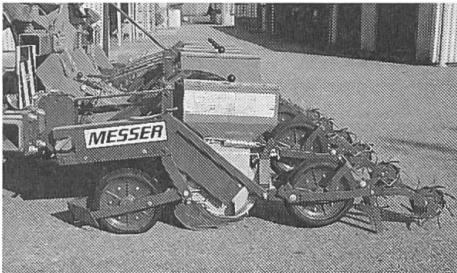
sehr gut
gut
befriedigend
nicht ausreichend



ACCORD
Monopill *)



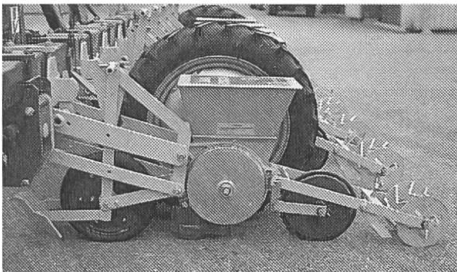
ACCORD
Optima



HASSIA
Betasem BT *)



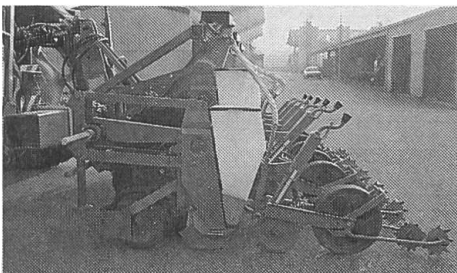
BECKER
Aeromat M4K



KLEINE
Unicorn 3 *)



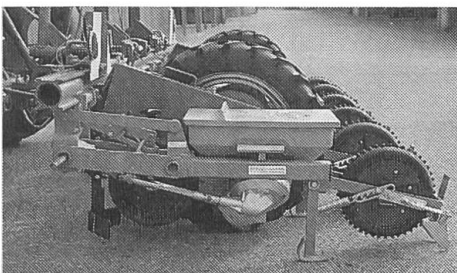
GASPARD
SP 520



MONOSEM
BRN



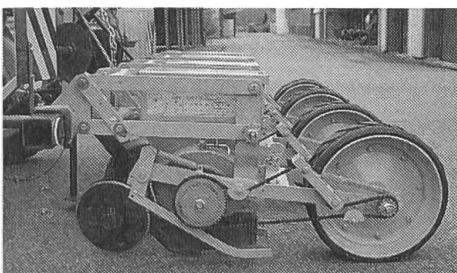
HASSIA
Variosem



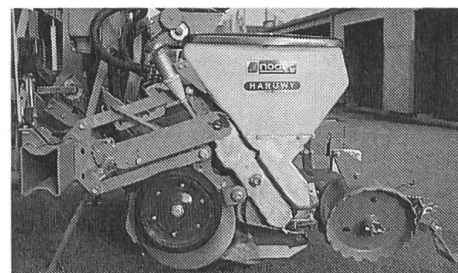
SCHMOTZER
Unadrill *)



MONOSEM
PNU



KLEINE
Maxicorn S



NODET
Planter II

Abb. 2: Überblick über die Bauart und Ausrüstung der untersuchten Einzelkornsämaschinen
(Detailaufnahmen einzelner Sägeräte).

Links: Mechanische Maschinen

Rechts: Pneumatische Maschinen

*) mit Pendelstützen – gegen ein Verstopfen der Säscharre

Tabelle 1: Sägenauigkeit bei Zuckerrüben je nach Samenabstand und Fahrgeschwindigkeit (Prüfstand- und Feldversuche, Monogermsaatgut pilliert, Ø 3,5 – 4,75 mm, Sorte Regina)

Soll- ab- stand cm	Fahrge- schwin- digkeit km/h	Mechanisches Säsystem										Pneumatisches Säsystem									
		ACCORD/MON		HASSIA/BT		KLEINE/U3		MONOSEM/BRN		SCHMOTZER		ACCORD/OPT		GASPARD		MONOSEM/PNU		NODET			
		SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %	SB %	AG %		
		P R U E F S T A N D M E S S U N G E N																			
9,0 bis 9,5	4,0 5,0 6,0	99 95 89	100 100 93	99 99 99	93 93 92	89 83 72	100 98 98	91 88 83	87 72 74	92 81 63	93 81 66	95 86 68	100 91 90	99 99 94	100 96 92	94 88 64	89 64 48	100 99 97	100 97 97		
19,8 bis 20,8	4,5 5,5 7,0	98 98 95	96 88 88	100 100 100	85 83 77	99 98 96	94 99 94	96 97 97	83 72 58	99 99 97	77 77 80	100 99 98	98 98 97	99 100 100	90 85 96	98 98 98	100 94 77	100 100 100	98 89 77		
		F E L D V E R S U C H E : F E L D A U F G A N G I N %																			
9,0 - 9,5	4,1 5,5	57 54	6/ 5*)	57 65	10/ 5,4*)	42 40	6/ 5*)	55 56	5/ 5,3*)	57**) 48**)	30/ 5,8*)	60 57	24/ 2*)	64 59	36/ 2,1*)	60 53	24/ 2,1*)	66 68	31/ 2,1*)		
19,8 - 20,8	5,3 6,6	58 54	4/ 5*)	67 67		55 58		59 71		56 62		59 69		57 57		66 67		73 81			

SB = Sollbereich: % Anteil der Samen- bzw. Pflanzenabstände im 0,5- bis 1,5-fachen Bereich des Sollabstandes (Fehlstellenanteil = Rest zu 100 %)

AG = Ablagegenauigkeit: % Anteil der Samen, die sich im Grenzbereich des ersten und vielfachen Istabstandes befanden, mit einer Toleranz von ± 1,5 cm bei Rüben und ± 2 cm bei Mais (Feld: Standgenauigkeit der Pflanzen gleiche Formel, Toleranz Rüben ± 2 cm, Mais ± 3 cm)

Feldaufgang: % Anteil der aufgelaufenen Pflanzen, die sich über dem halben Sollabstand befanden, im Verhältnis zur Sollsamenzahl.

Sollabstand = eingestellter Abstand nach Betriebsanleitung

Istabstand = durchschnittlicher Samen- bzw. Pflanzenabstand bei fortlaufender Samenablage bzw. Pflanzenfolge (ohne Fehlstellen)

*) = verwendete Säorgane: Lochzahl/-durchmesser, mm

**) = bei 3,4 oder 4,4 km/h (Monosem BRN: Sollabstand 11 cm bei 4 bis 6 km/h)

Sägenauigkeit bei Zuckerrüben

Im Rübenbau mit und ohne Vereinzeln werden an die Arbeitsqualität der Einzelkornsämaschinen hohe Anforderungen gestellt. Gleichmässige Samen- und Reihenabstände sowie Sätiefe sind für den Feldaufgang und die Folgearbeiten von grosser Bedeutung. Eine günstige Saatperiode ist oft kurz, deshalb wird eine hohe Flächenleistung besonders bei der Lohnsaat erwartet.

Die Prüfstandmessungen zeigen, dass die Sägenauigkeit der verschiedenen Säeinrichtungen hauptsächlich durch die Zellenrad- bzw. Säscheibendrehzahl (Zellen- bzw. Lochzahl), die Abstreifer- und Auswurfeinrichtungen sowie die Samenfallhöhe stark beeinflusst wird. Je nach Samenabstand ist der Einfluss der Fahrgeschwindigkeit recht gross. Beispielsweise bei 9 cm Samenabstand und 4 bzw. 6 km/h Fahrgeschwindigkeit müssen 12,3 bzw. 18,5 Samen je Sekunde abgelegt werden. In diesem Geschwindigkeitsbereich ergaben nur die mechanischen Maschinen Accord und Hassia sowie die pneumatischen Gaspardo und Nodet gute bis sehr gute Ergebnisse (Tab. 1). Bei 5 und 6 km/h waren die Säorgane der übrigen Maschinen oft überfordert. Der Anteil der Fehlstellen nahm stark zu, und auch die Ablagegenauigkeit der Samen hat sich merklich verschlechtert.

Bei grossem Samenabstand (Endabstand um 20 cm) hingegen wurden mit allen Maschinen meist bessere Resultate erzielt. Die hohen Sollbereichswerte von 95 bis 100% bei den Fahrgeschwindigkeiten von 4,5 bis 7 km/h sind auf eine bessere Lochbefüllung und Sameneinzelung zurückzuführen. Die Ablage-

genauigkeit der Samen nahm mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit je nach Maschine ab oder zu. Die weniger günstige Übereinstimmung der Zellen und Fahrgeschwindigkeit sowie Ungenauigkeiten beim Samenauswurf hatten bei Maschinen mit mechanischem Säsystem eine Beeinträchtigung der Ablagegenauigkeit zur Folge.

Samenabrieb und -bruch waren bei pneumatischen Maschinen unbedeutend. Die mechanischen Maschinen, besonders Kleine und Monosem, hingegen wiesen infolge scharfkantiger Zellenräder bzw. Auswerfer Werte von 0,5 bis 1 Gewichts-Prozent auf – die aber noch im Toleranzbereich liegen.

Die Feldversuche zeigten, dass die Sägenauigkeit durch die Einsatzbedingungen und die Ausrüstungen der Einzelkornsämaschinen wie Sägeräteführung, Säschar- und Druckrollenart, Zestreicher usw. stark beeinflusst wird. Die **Tiefenführung** der

Säschar um 2 bis 3 cm war bei Parallelogramm-Tandem geführten Sägeräten recht gut (Abb. 3). Bei nur Parallelogramm-Führung hingegen wurden die Säschar beim Überfahren von Steinen oder Schollen angehoben und folglich die Samen zu wenig tief abgelegt. Ferner führten das geringe Säerätengewicht und die niedrige Säschar (Tab. 3) trotz der Schollenräumer gelegentlich zu Verstopfungen bzw. Beeinträchtigung der Arbeitsqualität. Weitere technische Merkmale sind in Kapitel «Technik der Einzelkornsämaschinen» erläutert.

Der Feldaufgang kann unter Berücksichtigung der ungünstigen Witterung im April und von teilweisen Schneckenfrassschäden als befriedigend bis gut bezeichnet werden. Die höchsten Werte weist Nodet auf. Wegen der meist nicht maschinenbedingten Streuung des Feldaufgangs bzw. Fehlstellenanteils musste auf die Erhebungen der Standgenauigkeit der Pflanzen verzichtet werden.

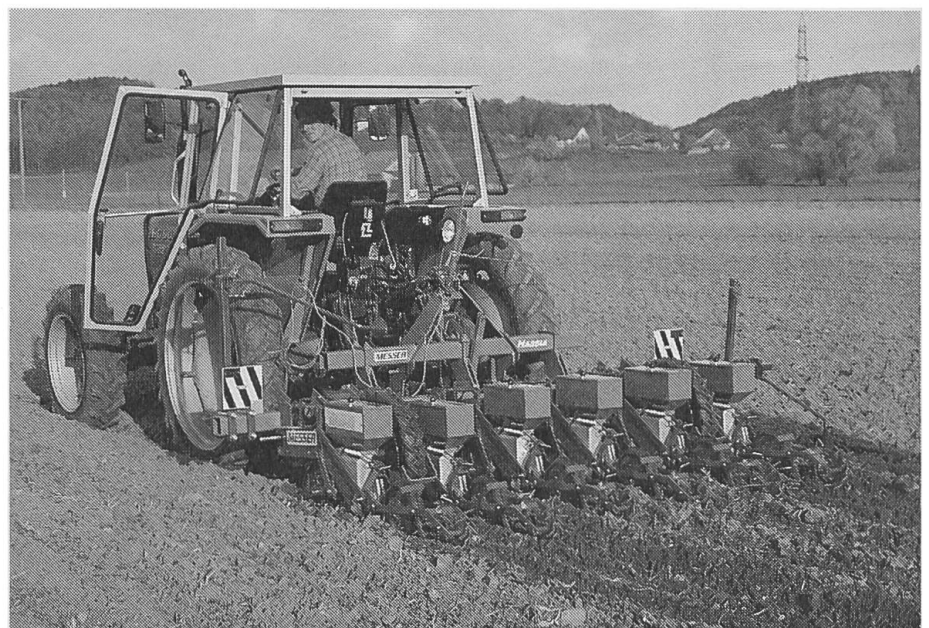


Abb. 3: Die mechanischen Einzelkornsämaschinen mit Parallelogramm-Tandem geführten Sägeräten können bei der Rübensaat mit den pneumatischen durchaus konkurrieren.

Tabelle 2: Sägenauigkeit bei Mais, Acker- und Sojabohnen je nach Samenabstand und Fahrgeschwindigkeit (Prüfstand- und Feldversuche)

Sol- ab- stand cm		Fahrge- schwin- digkeit km/h	A C C O R D / O P T			B E C K E R			G A S P A R D O			H A S S I A / V A R			M O N O S E M / P N U			M O D E T			K L E I N E / M						
SB	FS	FA	AG	SB	FS	FA	AG	SB	FS	FA	AG	SB	FS	FA	AG	SB	FS	FA	AG	SB	FS	FA	AG				
% Anteil der Samen- bzw. Pflanzenabstände in Abstandsgruppen, bezogen auf Sollabstand																											
P R Ü F S T A N D M E S S U N G E N																											
MAIS																											
a)		5,0	1	32/	95	97	3	24/	97	100		26/	94	100	1	30/	94	99	1	18/	93	100		27/	93	90	
13,0		5,0	1	5 *)	93	96	4	18 *)	83	100		5,5 *)	80	99	1	5 *)	88	99	1	4,5 *)	61	100		5,5 *)	87	80	
bis		6,0	2		93	91	7+		80	99	1		81	98	2		76	91	9		61	98	2	81	92	72	
13,8		7,5																									
b)		5,0	1		94	95	4+		87	99	1		72	99	1		92	99	1		93	99	1		97	97	90
		6,0	2		88	97	3		82	99	1		68	99	1		90	99	1		75	98	2		82	98	78
		7,5	5		84	95	4+		80	96	4		77	99	1		79	93	7		70	98	2		82	93	72
BOHNEN																											
5,0 -		3,0	1	48/		97	3	36/		96	4	52/		99	1	40/		84	15+	30/		73	22+	48/			
5,4		4,0	10	5,5 *)		70	29+	18 *)		74	24+	4,2 *)		70	29+	6 *)		57	39+	4 *)		38	41+	3,5 *)			
SOJA																											
4,0 -		3,0	88	64/						88	12	52/		95	5	60/		10	90	60/		84	16	70/			
4,4				4 *)								4,2 *)				3,5 *)				4 *)				3,5 *)			
F E L D V E R S U C H E																											
MAIS b)																											
13,0 -		5,4	86	91	68	86	7	89	72	90	9	91	87	60	78	19	77	70	91	4	99	80	86	12	88	78	
13,8		7,2	92	4	97	68	80	15	81	71	81	14	82	64	69	29	69	69	93	4	99	79	83	11	85	64	

Mais: a) Arikana, rundliche Samen, TKG 301 g

b) Alpine, Längliche Samen, TKG 305 g

Ackerbohnen: Herz-Freya, TKG 485 g

Sojabohnen: Maple Arrow, TKG 192 g

FA = Felddaufgang

AG = Ablagegenauigkeit

★) = verwendete Säorgan

Abstandsgruppen:

SDS = Doppelstellen: bis 0,5-facher Sollabstand

SB = Sollbereich: 0,5 bis 1,5-facher Sollabstand

FS = Fehlstellen: 1,5 bis 2,5-facher Sollabstand

+ = bei über 2,5-fachem Sollabstand: Rest zu 100%

Feldversuche: $DS = 100 - (SB + FS)$

Beispiel: Sollabstand 13 cm

DS = 0 bis 6,5 cm

SB = 6,6 bis 19,5 cm

FS = 19,6 bis 32,5 cm

+ = über 32,5 cm

Sägenauigkeit bei Mais

Ein erfolgreicher Silo- und Körnermaisanbau erfordert auch eine hohe Sägenauigkeit, damit der gewünschte Pflanzenbestand/ha erzielt werden kann. Gleichmässige Pflanzenabstände sind bezüglich Saatgutaufwand, Entwicklung und Abreife der Pflanzen und damit den Trocknungskosten bei Körnermais vorteilhaft.

Bei den **Prüfstandmessungen** mit rundlichen und länglichen Samen wurden mit allen Maschinen gute bis sehr gute Ergebnisse erreicht (Tab. 2). Die Sollbereichswerte von 91 bis 100% deuten auf einen geringen Anteil an Doppel- und Fehlstellen hin. Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit nahm allerdings die Ablagegenauigkeit hauptsächlich bei den länglichen Samen merklich ab. Diese wurden öfters in den Sauglöchern (\varnothing 5 – 5,5 mm) eingeklemmt, was den Samenauswurf beeinträchtigte.

Sie stellen auch höhere Anforderungen an die Einstellung und Funktion der Abstreifer. Überhöhte Fahrgeschwindigkeiten sind besonders bei Monosem (nur 18-Lochscheibe) und Gaspardo sowie Kleine – mit mechanischer Säeinrichtung – nachteilig. Am Hang bis 20% Neigung in Schichtlinie hat sich die Sägenauigkeit bei Kleine gegenüber Ebene nur unwesentlich verschlechtert.

Eine **Kornbeschädigung** trat nicht oder nur in geringem Umfang bei Becker und Kleine auf (Fahrgeschwindigkeit 7,5 km/h). Bei pneumatischen Maschinen war eine gewisse Entbeizung des Saatgutes sichtbar.

Die **Feldversuche** (Abb. 4) mit länglichen Samen und Fahrgeschwindigkeiten von 5,4 und 7,2 km/h ergaben befriedigende (Monosem) bis sehr gute Ergebnisse (Nodet). Der **Feldaufgang** betrug mit wenigen Ausnahmen 80 bis 99%. Der hohe Fehlstellenanteil von 19 bzw. 29% bei Monosem ist auf die Einstellung der Nebenluftdüsen gemäss Be-

triebsanleitung auf Nr. 1 zurückzuführen. Die später durchgeführten Prüfstandmessungen ergaben bei «0»-Stellung der Düsen bessere Ergebnisse. Die Standgenauigkeit der Pflanzen kann bei den mittleren Einsatzbedingungen meist als recht gut bezeichnet werden. Eine schmale V-förmige Saattrille wirkt der Samen-Verrollung entgegen. Die Scharform bei Accord wird neuerdings abgeändert.

Die **Tiefenhaltung** der Säscharre um 4 – 5 cm war dank dem relativ hohen Gewicht der Sägeräte gut. Monosem und Nodet mit Direktsaat-Ausrüstungen waren hier im Vorteil.

Saat von Acker- und Sojabohnen

Die pneumatischen Einzelkornsämaschinen sind Universal- bzw. Kombinationsmaschinen. Sie können bei Verwendung von entsprechenden Säscheiben bzw. Zellenrädern auch für die Acker- und Sojabohnensaate eingesetzt werden. Aufgrund des geringen Samenabstandes um 5 bzw. 4 cm sowie des erforderlichen Vakuums lag die optimale Fahrgeschwindigkeit bei 3 km/h (Tab. 2). Ihre Erhöhung auf 4 km/h führte bei allen Maschinen, besonders bei Soja, zur starken Verschlechterung der Sägenauigkeit. Für das Ackerbohnen-Saatgut eigneten sich die Säscheiben von Accord, Gaspardo und Hasia mit 4,2 bis 6 mm Lochdurchmesser gut. Bei Nodet sollen Säscheiben mit grösserem Lochdurchmesser erhältlich sein. Die Sägenauigkeit bei Soja mit Monosem (60-Lochscheibe mit 30 Kammern) befriedigte nicht. Für Ackerbohnen eignen sich die Maissäscharre und für Soja die Rübenscharre.



Abb. 4: Mit pneumatischen Einzelkornsämaschinen lassen sich mit einer Säscheibe alle Maiskaliber ohne Kornbeschädigung aussäen. Die Ausrüstung mit einem Granulatstreuer ist bei allen Fabrikaten möglich.

Tabelle 3: Technische Daten und Ergebnisse

Marke, Typ		ACCORD Monopill	HASSIA Betasem BT	KLEINE Unicorn 3
Verkauf durch:		Bärtschi Hüswil LU	E. Messer Niederbipp BE	Matra Zollikofen BE
Säsystem: M = mechanisch, P = pneumatisch Geprüft: R = Rüben, M = Mais, B = Ackerbohnen, S = Soja		M R	M R	M R
Anbau-Kategorie/-zapfen: B = beweglich, S = Schnellkuppler		1,2/S	2/B	1,2/B
Abmessungen: Transportbreite/Länge cm		300/170	298/195	299/160
Höhe/Abstand: Anbauzapfen bis Säorganmitte cm		150/ 90	140/ 95	150/ 88
Leergewicht: / 6-, bzw. 4-reihig, G = mit Granulatstreuer kg		555/6	555/6	460/6
Gewicht eines Sägerätes / F = Belastungsfeder kg		40	45/F	34
Säorgane: L = Loch-, F = Löffelscheibe, Z = Zellen-, K = Kammerrad/ Ø mm		L/258	Z/249	Z/230
Samen-Fallhöhe: Rüben/Mais cm		3/-	5/-	7/-
Säscharhöhe: Rüben/Mais cm		8/-	13/-	7/-
Behälter: K = Kunststoff, M = Metall/Inhalt l		K/9	M/11	M/7
Sägerät-Führung mit: T = Tandem, S = Stützrolle		S	T	S
Antrieb: E = Ein-, Z = Zweirad, Bereifung Zoll		E 4-16	E 4-16	E 4-16
U = Ueberlastsicherung / G = Ketten geschützt, T = teilweise geschützt		/T	/T	/-
Druckrollen: W = Walkreifen, R = Wulst-, N = Nockenring, M = Metall				
V = v-förmig, K = konisch, für Rüben: vorne Ø/Breite cm		W 28/6,5	W 27/6,5	W 27/6,5
Zwischenrolle Ø/Breite cm		R 17/1,6	-	R 22/2
hinten Ø/Breite cm		KM 30/9	WR 30/6,5	
für Mais: hinten Ø/Breite cm		-	-	-
Zustreicher: T = Tiefe, F = Federdruck, V = verstellbar		FV	T + FV	T + FV
Samenabstand-Einstellung: (...) stufiges		(5) K R	(6) S R	(6) S R
S = Schalt-, K = Kettenradgetriebe, R = Kettenräderwechsel				
Sätiefe-Einstellung: (...) Stufen, S = stufenlos		(16)	S	(16)
Spuranzeiger: S = Scheiben, K = Keilschar, Wechsel: A = autom., H=hydr.		S H	K	K
Kleinste Reihenweite (Räder aussen) ab: cm		23	22	25
H = Hektar-, M = Meterzähler		-	-	M
Anzahl Schmiernippel / 6-, bzw. 4-reihige Maschine		26/6	12/6	18/6
Gebläselärm am Ohr des Fahrers bei 500 - 540 U/min dB(A)				
Preis: 4-reihig für Mais Fr.		-	-	-
6-reihig für Rüben Fr.		11'470.-	11'150.-	10'280.-

1) Ohne Terrareifen Fr. 10'150.- bzw. Fr. 14'719.-

2) Inkl. elektronisches Kontrollgerät mit Anzeigefunktionen für: Lauf- und Zellenräder, Gebläse und Hektarzähler.

3) Nodet Junior Fr. 8'490.-, bzw. Fr. 12'170.-.

MONOSEM 502 BRN	SCHMOTZER Unardill 2000	KLEINE Maxicorn S	ACCORD Optima	BECKER Aeromat M4K	GASPARDO SP 520	HASSIA Variosem	MONOSEM PNU	NODET Planter II
Bovet Villars VD	Fried Koblenz AG	Matra Zollikofen BE	Bärtschi Hüswil LU	Müller Bättwil SO	Ott Zollikofen BE	E. Messer Niederbipp BE	Bovet Villars VD	Haruwyl Romanel VD
M R	M R	M M	P RMBS	P MB	P RMBS	P MBS	P RMBS	P RMBS
2/S 300/180 135/ 88 715/6 G 58	1,2/B 280/135 160/ 70 455/6 30	1,2/- 300/168 144/ 77 530/4 80	2/S 300/210 155/135 834/6 75	2/B 298/165 195/ 88 555/4 45	1,2/B 275/215 160/110 740/6 60/F	2/B 297/180 143/125 555/4 45/F	2/S 300/190 140/ 97 830/6 G 78/F	2/BS 297/190 170/107 814/4 G 80/F
Z/190 6/- 11/- K/8	LK/155 7/- 7/- K/11	FK/280 -/16 -/16 M/30	L/244 9/9 18/18 K/30	Z/249 -/9 -/16 K/26	L/220 11/13 13/15 M/24	L/230 9/15 8/13 K/20	LK/246 10/15 14/18 K/21	L/220 9/11 13/15 K/22
T Z 5-15 U/G	S E 4-16 /G	S E 40/12 cm /-	T E 26-12 /G	S Z 5-15 U/T	TS E 5-15 U/G	TS E 5-15 U/G	TS Z 5-15 U/G	TS Z 5-15 U/G
W 26/6 M 19/3 KM 30/7 - FV	W 28/6,5 - WN 28/6,7 - -	W 50/17 F	W 28/10 R 17/1,6 KW 30/9 W 35/16 T + FV	W 40/15 FV	W 26/9,5 M 17/3,1 KM 25/9,2 W 35/16 FV	W 27/6,5 - WR 30/6,5 VW 35/10 T + FV	W 30/10 M 19/3 KM 30/7 W 35/16 FV	W 28/10 M 22/3 VM 32/9 VM 32/9 T + FV
(18) K R	R	R	(12) K-R	(6) K R	(14) K R	(6) S R	(18) K R	(20) K R
S	S	(36)	S	S	S	S	S	S
SH	S	SA	SH	S	SA	S	SH	SH
35 - 42/6	25 - 30/6	40 M 4/4	29 - 20/6	25 H 18/4	38 M 16/6	25 - 10/4	35 - 36/6	27 H 49/6
			84-89	86-88	91-93	87-89	86-88	91-93
- 8'580.-	- 9'400.-	8'570.- -	11'048.- 1) 15'617.- 1)	10'550.- 2) -	8'835.- 11'215.-	12'594.- 16'164.-	7'680.- 9'580.-	13'750.- 3) 14'600.- 3)

Technik der Einzelkornsämaschinen

Die in Tab. 3 aufgeführten Ausrüstungen werden in der Reihenfolge der Zeilen erläutert bzw. beurteilt.

Anbau: Bewegliche Unterlenkeranschlüsse und -schnellkuppler sowie das Accord-Dreieck erleichtern das An- und Abbauen der Maschinen. Feststehende Anschlüsse erfordern traktor-seits einen Ausgleich in den Unterlenkerhubarmen.

Abmessungen: Eine kurze, kompakte Bauart ist besonders im hängigen Gelände vorteilhaft. Ein grosser Abstand zwischen den Anbauzapfen und der Säorga-nitte wirkt sich auf die Exaktheit der Anschlussreihen am Hang negativ aus.

Gewicht: Ein Vergleich zwischen den Fabrikaten ist, bedingt durch die unterschiedlichen Ausrüstungen (Direktsaat: Monosem PNU, Nodet), mit/ohne Granulat-streuer usw. erschwert. Das Gewicht eines Sägerätes wurde unter dem Säschar ermittelt (ohne Demontieren). Die Be- und Entlastungsfeder erlauben eine bessere Anpassung an unterschiedliche Einsatzbedingungen.

Säorgane: Nebst den in Tab. 1 und 2 erwähnten Zellenräder bzw. Säscheiben sind bei den meisten Firmen noch weitere Ausführungen auch für andere Samenarten erhältlich.

Die Säscharhöhe unter dem Sägehäuse gibt Aufschluss über die Eignung für erschwerte Einsatzbedingungen (Pflanzenreste, Erdschollen). Die durchsichtigen Kunststoff-Behälter erlauben eine leichtere Kontrolle des Samenvorrates und ihre Reinigung.

Antrieb: Der zentrale Zweiradantrieb (Kleine Maxicorn-Einzelan-

trieb) der Säorgane ist bezüglich Schlupfverminderung und bei der Arbeit am Hang vorteilhaft. Eine Überlastsicherung ist oft nicht nötig, ein wirksamer Schutz der Kettenantriebe vor Verschmutzen ist hingegen angezeigt. Der erforderliche Reifenluftdruck, der die Samenabstände direkt beeinflusst, soll auf einem Kleber an der Radfelge bezeichnet werden.

Das Gebläse bei Accord, Becker und Hassia ist mit einer Drosselklappe sowie einem Manometer ausgerüstet. Infolgedessen kann der erforderliche Unter- bzw. Überdruck je nach Samenart ab einer Zapfwellendrehzahl von etwa 450 U/min eingestellt werden.

Druckrollen: Für die Rübensaat werden bis zu drei Druckrollen verwendet. Neben einer vorlaufenden Druckrolle mit Walkreifen hat sich im lockeren Saatbett eine schmale Zwischenandruckrolle mit Wulstring gut bewährt. Andruckrollen ohne Wulstring (Gaspardo, Monosem) eignen sich nur für trockene Böden – wegen der Verstopfungsgefahr. Zwischen den übrigen Druckrollenarten wurden keine messbaren Unterschiede festgestellt. Für Mais ist die Druckrolle mit Walkreifen und grossem Durchmesser funktionssicherer. Zwei Zustreicher (Monopill ein) mit verstellbarer Arbeitstiefe und einstellbarem Federdruck sind den übrigen Lösungen überlegen.

Einstellung: Die einstellbaren Samenabstände entsprechen meist den heutigen Anforderungen. Bei Monosem BRN ist für 8 bis 9 cm Samenabstand ein Zellenrad mit acht Zellen erforderlich. Ein Schalt- oder Kettenradgetriebe sind vorteilhafter als der Kettenräderwechsel. Bei Kleine Unicorn war die Rollenkette am Vorgelege zu kurz, was das Zahnradwechseln erheblich erschwerte. Die stufenlose **Sätiefe**

Einstellung mit Spindel und Markierskala ist besser als die übrigen Lösungen. Bei Becker sind die Markierungen schwer erkennbar.

Die **Spuranzeiger** mit Scheiben sind wirkungsvoller als Anzeiger mit keilförmigen Scharen.

Der tägliche **Wartungsaufwand** beträgt 10 bis 20 Minuten. Eine deutlichere Kennzeichnung der Schmiernippel bzw. -stellen in der Betriebsanleitung ist empfehlenswert.

Die **Lautstärke** am Ohr des Fahrers ist bei Gaspardo und Nodet hoch bis sehr hoch. Das Gebläse für zwölf Anschlussreihen war für den vier- bis sechsreihigen Betrieb überdimensioniert (Nodet).

Der **Preis** bezieht sich auf die in Tab. 3 aufgeführte und im Text erwähnte Ausrüstung mit Gelenkwelle.

Leistungsbedarf: Der erforderliche Traktor wird durch die Hubkraft und Vorderachs-entlastung bestimmt. Für die Maschinen bis 460 kg Leergewicht ist ein Traktor ab 30 kW und die übrigen ab 40 bis 45 kW erforderlich.

Die **Handhabung** ist im allgemeinen einfach, erfordert aber die nötige Sorgfalt und Erfahrung. Das Einstellen der Abstreifer für höhere Fahrgeschwindigkeiten beim Einmannbetrieb ist bei Accord Optima über den Handkurbelantrieb der Säwelle gut gelöst. Die Lochscheibenbelegung kann nur bei den pneumatischen Maschinen durch ein seitliches Sichtfenster kontrolliert werden. Bei Becker und den mechanischen Maschinen hingegen erst durch Abdrehen oder Aufdecken der Saatzeilen. Beim Wechseln der Säscheiben bzw. Zellenräder ist die Montage des Sägehäuses (Accord O.) bzw. des Auswerfes (Becker) etwas mühsam. Nach Bedarf können einzelne Sägeräte

hochgestellt (Kleine U.3 eine Klinke erst nach Anpassung) und abgeschaltet werden. Letzteres ist über eine Kupplung bei Gaspardo, Monosem, Nodet und Schmotzer schnell durchführbar.

Die **Rüstzeiten** für das Umstellen von Mais- auf Rübensaat betragen zwei bis drei Stunden. Das Verändern der Reihenweite dauert 40 bis 60 Minuten, das Entleeren rund 10 Minuten.

Die **Betriebssicherheit** kann im allgemeinen als ausreichend bezeichnet werden. Ein übermässiger Verschleiss liess sich nach der kurzen Einsatzzeit der Maschinen nicht feststellen.

Die **Betriebsanleitungen** und Ersatzteillisten sind meist übersichtlich, aber nicht immer in allen Punkten ausreichend. Zum Teil fehlen Angaben über Zapfwelldrehzahl-Bereich, Fahrgeschwindigkeit je nach Samenabstand und -art, Reifenluftdruck usw. Für Hassia Variosem fehlte sogar eine typenbezogene Betriebsanleitung.

Signalisierung und Unfallschutz. Die Anmelder wurden über die festgestellten Mängel bezüglich Ausrüstung und Signalisierung für Strassenverkehr durch die Beratungsstelle für Unfallverhütung (BUL) orientiert.

Schluss

Die Vergleichsuntersuchung zeigte, dass die Ausrüstung und Arbeitsqualität der einzelnen Fabrikate recht unterschiedlich sind. Die Sägenauigkeit hängt hauptsächlich von der Fahrgeschwindigkeit und Saatbettqualität sowie der Handhabung der Maschinen ab. Die optimalen Fahrgeschwindigkeiten liegen je nach Samenabstand und Fabrikat bei Rüben- und Maissaat zwischen 4 und 7 km/h sowie bei 3 km/h bei Acker- und Sojabohnen.

Die **mechanischen Einzelkornsämaschinen** Accord und Hassia, verglichen mit den pneumatischen Maschinen, zeichneten sich bei der Rübensaat durch eine gleiche bzw. bessere Ar-

beitsqualität aus. Monosem sowie besonders Kleine und Schmotzer hingegen sind auf eine mässige Fahrgeschwindigkeit oder auf ein optimales Saatbett angewiesen.

Die **pneumatischen Universal-Einzelkornsämaschinen** ergaben bei den vier Samenarten eine gute bis sehr gute Arbeitsqualität. Im oberen Geschwindigkeitsbereich bei Rüben schneiden Accord, Nodet und Gaspardo besser als Monosem ab. Bei Mais und Bohnen ergibt sich folgende Rangfolge: Accord, Hassia, Nodet, Becker, Gaspardo, Kleine und Monosem.

Für die Wahl eines Fabrikates sind neben den im Bericht aufgeführten Ergebnissen und Beurteilungen die spezifischen Betriebsgegebenheiten und die jährliche Auslastung der Maschinen zu berücksichtigen.

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8356 Tänikon) angefordert werden (Tel. 052 - 62 32 62).

ZH	Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen	Tel. 052 - 25 31 24
BE	Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich	Tel. 033 - 54 11 67
	Hügi Kurt, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins	Tel. 032 - 83 32 32
	Oppliger Fritz, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal	Tel. 063 - 22 30 33
	Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau, 3552 Bärau	Tel. 035 - 2 42 66
	Marti Fritz, Landw. Schule Rütli, 3052 Zollikofen	Tel. 031 - 57 31 41
	Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Schwand, 3110 Münsingen	Tel. 031 - 92 07 44
LU	Moser Anton, Landw. Schule Schüpfheim, 6170 Schüpfheim	Tel. 041 - 76 15 91
	Marti Pius, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau	Tel. 045 - 81 38 01
	Wandeler Erwin, Bühlstrasse, 6207 Nottwil	Tel. 045 - 54 14 03
	Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain	Tel. 041 - 88 20 22
UR	Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen	Tel. 044 - 2 15 36
SZ	Landolt Hugo, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon	Tel. 055 - 47 33 44
OW	Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil	Tel. 041 - 68 16 16
NW	Muri Josef, Kreuzstrasse, 6370 Stans	Tel. 041 - 63 75 60
ZG	Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof, 6330 Cham	Tel. 042 - 36 46 46
FR	Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux	Tel. 037 - 41 21 61
SO	Meister Ruedi, Hauptstrasse 39, 4571 Lüterkofen	Tel. 065 - 47 21 14
BL	Ziörjen Fritz, Landw. Schule Ebenrain, 4450 Sissach	Tel. 061 - 98 21 21
SH	Kant. landw. Bildungszentrum Charlottenfels, 8212 Neuhausen	Tel. 053 - 22 33 21
AI	Pavlovic Vojislav, Marktgasse 10, 9050 Appenzell	Tel. 071 - 87 13 73
AR	Berger Daniel, Werdweg 10, 9053 Teufen	Tel. 071 - 33 26 33
SG	Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez	Tel. 085 - 7 58 88
	Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 51 31
GR	Stoffel Werner, Grabenstrasse 1, 7000 Chur	Tel. 081 - 21 24 06
AG	Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen	Tel. 064 - 31 52 52
TG	Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Manno	Tel. 072 - 64 22 44
TI	Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona	Tel. 092 - 24 35 53

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, 8315 Lindau

Tel. 052 - 33 19 21

FAT-Berichte erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 50.-.