

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 36 (1974)
Heft: 4

Artikel: Vergleichsuntersuchung über das maschinelle Legen vorgekeimter Kartoffeln
Autor: Spiess, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1070338>

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: 19.01.2026

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

Vergleichsuntersuchung über das maschinelle Legen vorgekeimter Kartoffeln

E. Spiess

1. Einleitung

Während der letzten Jahre unternahm man an verschiedenen Stellen beachtliche Anstrengungen, um das Legen vorgekeimter Kartoffeln zu mechanisieren. Die grössten Probleme ergeben sich dabei durch Keimbeschädigungen, Keimabbrüche und ungenaue Ablage. Erste Voraussetzung ist daher eine einwandfreie Keimqualität (Lichtkeime bis zirka 20 mm Länge) und eine enge Saatgutkalibrierung (Abb. 1). Zuerst wurde bei einem Teil der herkömmlichen Legeautomaten (Abb. 2a) die Möglichkeit einer Handeinlage, zum Beispiel mit dem Fehlstellenausgleich (Vorratsteller) geschaffen. Diese Lösung verlangte

aber wiederum je Reihe eine Bedienungsperson, dafür konnten die Maschinen aber universell eingesetzt werden, einerseits bei vorgekeimten Kartoffeln mit Handeinlage und reduzierter Arbeitsleistung und anderseits mit erhöhter Arbeitsleistung und selbsttätiger Einlage. Es zeigte sich aber auch, dass eine behutsame Zuführung kleiner Knollenmengen an das mit reduzierter Geschwindigkeit laufende Legewerkzeug die Keimverletzungen und Abbrüche erheblich zu vermindern vermag, zumal auch die Keime durch eine verbesserte Vorkeimtechnik und neuere Erkenntnisse laufend stabiler wurden.

Als ein weiterer Vorteil erwies sich die Verbreiterung der Schöpforgane (Abb. 2b). Durch die zweireihige Anordnung der Schöpfbecher kann die Umlaufgeschwindigkeit der Bechergurten oder -ketten wesentlich herabgesetzt werden, was einerseits zur Folge hat, dass vorgekeimte Kartoffeln schonungsvoller abgelegt werden und anderseits mit nicht vorgekeimtem Saatgut grössere Legeleistungen erreichbar sind. Nach Herstellerangaben erlaubt dieses System beim Auslegen nicht vorgekeimter Kartoffeln Legeleistungen bis zu 500 Knollen je Minute und Reihe, was bei 30 cm Knollenabstand einer Fahrgeschwindigkeit von 9 km/h entspricht! Bechergurten haben sich gegenüber Becherketten als allgemein günstiger erwiesen. Im Hinblick auf die Einmannbedienung und unter Voraussetzung einer engen Saatgutsortierung wird

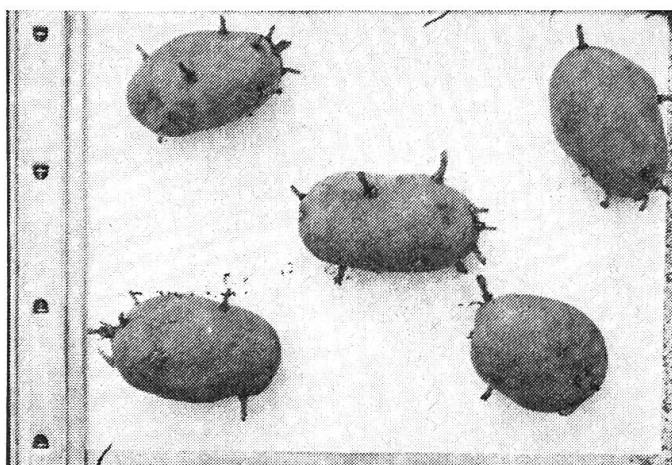


Abb. 1: Richtig vorgekeimte Kartoffeln.

FAT-MITTEILUNGEN

bei diesem System – bedingt durch die grössere Schöpfsicherheit infolge der niederen Umlaufgeschwindigkeit der Becher – auf den Fehlstellenausgleich verzichtet. Zudem werden zum Teil noch Bechereinsätze für Unter- und Uebergrössen geliefert. Im weiteren dienen Abstreifer-, Rüttel- und Verstelleinrichtungen für die Bechergurte einer gleichmässigen Becherbefüllung.

Ein Hersteller in Frankreich (Besson) entwickelte einen Legeautomaten speziell für vorgekeimte Kartoffeln (Abb. 3). In der Erkenntnis, dass die Keime hauptsächlich durch die intensiven Bewegungen der Legewerkzeuge verletzt und abgebrochen werden, führt man die Knollen dünnenschichtig über einen Vibrationstisch den Gabelketten zu. Diese schichtenartige Beschickung erfordert aber einen Fehlstellenausgleich mit Bedienungsperson.

Einige englische Hersteller bieten Legeautomaten mit Rüttelboden, Schöpfwalze und horizontal arbeitender Gurten- oder Becherablage an (Abb. 4). Diese Maschinen ermöglichen bei hohen Flächenleistungen ein weitgehend keimschonendes Ablegen der Kartoffeln. Die Abstandregelung in der Reihe ist jedoch für schweizerische Verhältnisse noch nicht zufriedenstellend gelöst.

Auch in der Schweiz besteht trotz rückläufiger Kartoffelanbaufläche eine vermehrte Nachfrage nach geeigneten Legeautomaten für vorgekeimte Kartoffeln.

2. Durchführung der Versuche

In Zusammenarbeit mit der Eidg. Forschungsanstalt Reckenholz wurde 1973 an der FAT eine Vergleichsuntersuchung von neuzeitlichen Legeautomaten und einem Handlegegerät durchgeführt. Zwei Maschinen waren speziell für vorgekeimte Kartoffeln entwickelt, die übrigen sollen sich nach Herstellerangaben (zum Teil unter bestimmten Voraussetzungen) für dieses Legeverfahren eignen (Tabelle 1).

Die Ergebnisse sollen die derzeitigen Möglichkeiten des mechanischen Legens vorgekeimter Kartoffeln im Vergleich zu den herkömmlichen Legeverfahren der Handlegemaschinen mit Vorratsteller und Fallrohr (Abb. 6) aufzeigen.

Um den Keimbeschädigungsgrad und die Ablagegenauigkeit feststellen zu können, führten wir einen Ablagetest durch. Die Geräte wurden dazu mit 3 km/h, 5 km/h und 7 km/h (Handlegemaschine 1,7 km/h, Besson 3 km/h und 5 km/h, Chieftain 5 km/h und 7 km/h) über 20 m Prüfstrecke gefahren,

abelle 1: Versuchsmaschinen (alle Geräte zweireihig)

Typ	Hersteller	Importeur	Preis	Vgl. Abb.	Lege- werkzeug	Reihen- ab- stand		Lege- ab- stand	Be- hälter Inhalt Reihe kg	L / B / H cm	Ein- füll- höhe cm	Ge- wicht kg
						cm	cm					
rambor aBP-62, 1	Agrostroj Trostinov Tschechosl.	R. Hagen Mech. Werkstätte 8503 Hüttwil	sFr. 2 700.— ¹⁾	5	Greiferrad	60–75	21,5–50	120	250/286/135	135	325	
epiqueuse	Ets. Grégoire- Besson & Cie. F-49 Montigné sur Moine	–	ffr. 6 600.—	3	Gabelkette	55–75	20–40	ca. 40	214/129/121	79	355	
hleftain lanter	Ramsomes Sims & Jeffries Ltd. 3018 Bern- Ipswich Engl.	Land- maschinen AG Bümpliz	sFr. 13 000.—	4	Legegurte	66–91	²⁾	200	226/229/141	141	428	
xakt	H. Kemink D-6471 Eckaertshausen	–	DM 2 438.—	2a	Becher- kette	stufen- los, ver- stellbar	³⁾	30	241/126/137	86	260	
L9	A. Gruse D-3251 Gross Berkel	Griesser Maschinen AG 8450 Andelfingen	sFr. 4 290.— ⁴⁾	2b	Doppel- becher- gurte	62,5–75	20–42	100	159/132/132	114	280	

Mit Hangsteuerung und elektrischer Fehlstellenanzeige.

Bei diesem Gerät wird mit kg/Saatgut/ha gerechnet. Regelmöglichkeit mit 8 Gängen von zirka 1600–6000 kg/ha.

Je nach Zubehör verstellbar.

Mit kleinen und grossen Einsatzbechern aus Kunststoff.

wobei die Zudeckorgane hochgezogen oder abmontiert wurden, so dass die abgelegten Knollen sichtbar blieben (Abb. 7). Es wurde dazu Saatgut der Sorte Eba (kurzovale Knollenform 35–50 mm) mit elastischen Lichtkeimen von 15–20 mm Länge verwendet. Die Vorkeimung war bei Kunstlicht, hoher relativer Luftfeuchtigkeit und niederen Temperaturen während zirka zehn Wochen erfolgt.

Die Behälterfüllung je Reihe hielten wir bei Exakt-K. mittels kontinuierlichem Nachfüllen auf zirka 20 kg. Bei den anderen Maschinen betrug sie zirka 60 kg. Alle Maschinen stellten wir auf Knollenabstände von 29 oder 30 cm ein. Die gemessenen Abstandswerte wurden später in acht Abstandklassen eingeordnet. Zur Beurteilung der Keimbeschädigung verwendeten wir die unter Abschnitt 3.2 angeführte Bonitierungs-skala.

In den praktischen Feldversuchen der Produktions-richtungen Früh- und Speisekartoffeln, bonitierte man vier Wochen nach dem Legen (optimale Fahr-geschwindigkeit) die Entwicklung der Einzeltriebe sowie deren Anzahl je Pflanze. Die Ertragserhebun-gen erfolgten kurz vor der Maschinenernte.

3. Ergebnisse

3.1 Praktischer Einsatz

Agrostroj (Abb. 5 und 7)

Das Gerät kann in Einmannarbeit eingesetzt werden. Die elektrische Ablageanzeige ermöglicht dem Traktorführer während dem Arbeitseinsatz eine bequeme Kontrolle der Funktion. Einstellung und Bedienung sind einfach.

- Ermittelte optimale Arbeitsgeschwindigkeit 3,0 km/h
- Standzeit für Behälterfüllung (1 AK) 1,4 h/ha

Besson (Abb. 3 und 8)

Das Nachfüllen des Fehl-Stellenausgleiches und des Vibrationstisches erfordert nebst dem Traktorführer eine Bedienungsperson. Der Arbeitsplatz auf der Maschine dürfte besonders für grosse Personen etwas bequemer ausgestaltet sein. Schon eine Verstellmöglichkeit der Stehplattform könnte Abhilfe schaffen. Einstellung und Bedienung sind einfach.

- Ermittelte optimale Arbeitsgeschwindigkeit 2,5 km/h

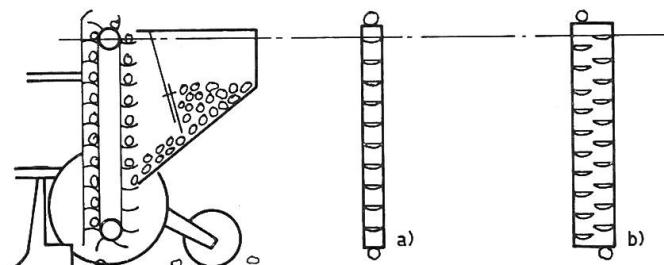


Abb. 2: Legeautomat mit a) einfacher und b) doppelter Becherkette oder -gurte

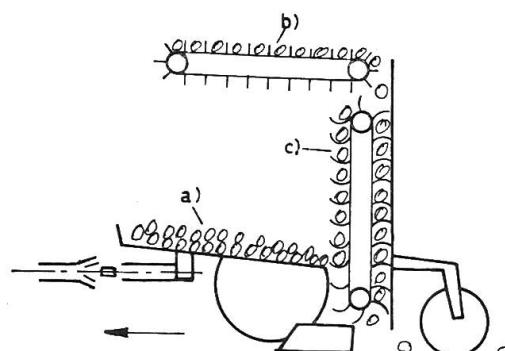


Abb. 3: Legeautomat mit Vibrationstisch und Gabelkette (System Besson) a) Vibrationstisch
b) Fehlstellenausgleich c) Gabelkette

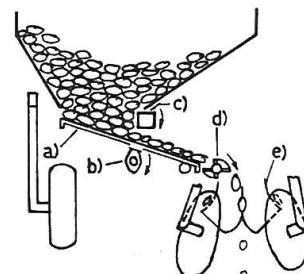


Abb. 4: Legeautomat mit Schöpfwalze und Gurtenablage
a) Rüttelboden
b) Nockenwelle
c) Dosierwelle
d) Schöpfwalze
e) Fördergurten

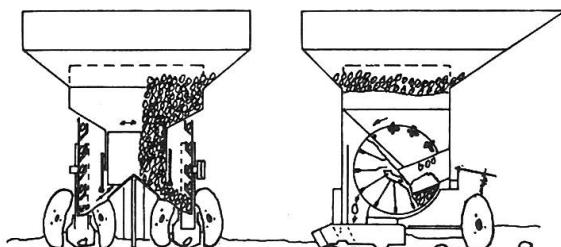


Abb. 5: Legeautomat mit Greiferrad
a) Saatgutbehälter
b) Greiferrad



Abb. 6: vierreihige Handlegemaschine mit Vorratsstellern und Fallrohren.



Abb. 9: Legeautomat Chieftain



Abb. 7: Legeautomat Agrostroj beim Ablagetest

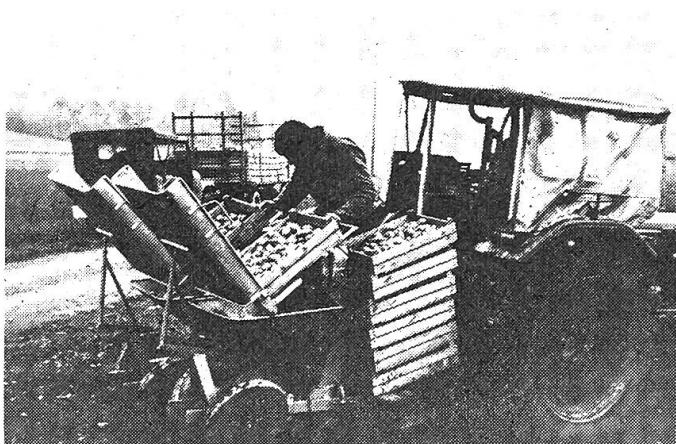


Abb. 10: Legeautomat Exakt-Kemink

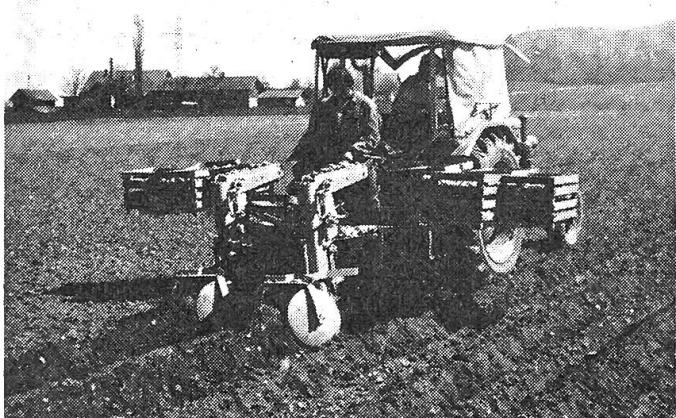


Abb. 8: Legeautomat Besson

– Standzeit für Behälterfüllung (2 AK) und Saatgutüberladen 0,7 h/ha

Chieftain (Abb. 4 und 9)

Die Kartoffelzuführung wird hier unter anderem über eine hydraulische Verstelleinrichtung der Bun-

kerneigung geregelt, was wiederum eine Bedienungsperson erfordert. Durch einen grösseren Durchmesser und andere Profilgestaltung des Antriebsrades könnte der festgestellte Schlupf verringert werden. Die Höhenverstellung des Stütz- und Antriebsrades ist sehr mühsam; ein Kettenspanner für das letztere fehlt.

- Ermittelte optimale Arbeitsgeschwindigkeit 6,3 km/h
- Standzeit für Behälterfüllung (2 AK) 0,7 h/ha

Exakt-Kemink (Abb. 2a und 10)

Die Konzeption verlangt eine kontinuierliche Zuführung kleiner Knollenmengen an die Becherketten. Das fortlaufende Entleeren der Vorkeimkisten erfordert nebst dem Traktorführer eine Bedienungsperson. Eine Vorrichtung für die Mitnahme der notwendigen Vorkeimkisten muss nachträglich angebracht werden. Einstellung und Bedienung sind einfach.

- Ermittelte optimale Arbeitsgeschwindigkeit 2,7 km/h
- Standzeit für Saatgutüberladen (2 AK) 0,7 h/ha

Gruse (Abb. 2b und 11)

Das Gerät kann in Einmannarbeit eingesetzt werden. Gelegentliches Beobachten der Bechergurten vom Traktor aus ist zweckmäßig. Dadurch kann besonders bei schwacher Einstellung der Knollenzuführung die vereinzelt auftretende Brückebildung verhindert werden. Einstellung und Bedienung sind einfach.

- Ermittelte optimale Arbeitsgeschwindigkeit 3,6 km/h
- Standzeit für Behälterfüllung (1 AK) 1,4 h/ha

Die Konstruktion aller Geräte kann als solid bezeichnet werden. Ein übermässiger Verschleiss konnte nach dem Testeinsatz nicht festgestellt werden.

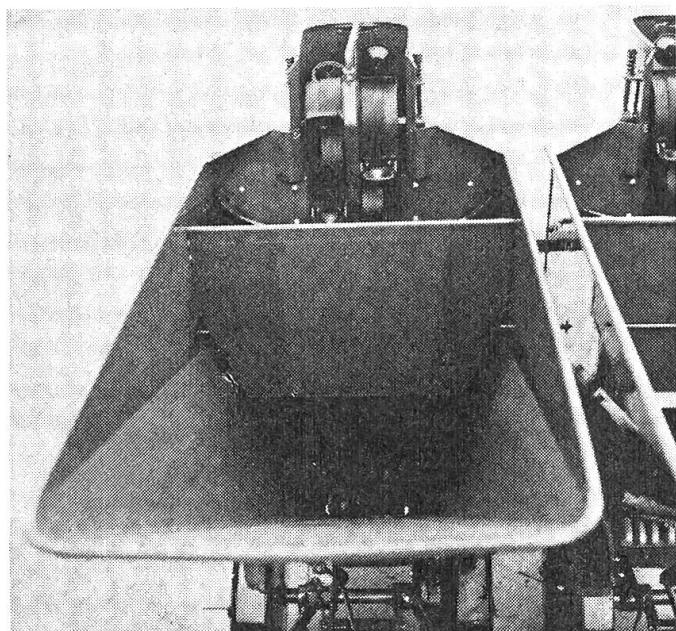
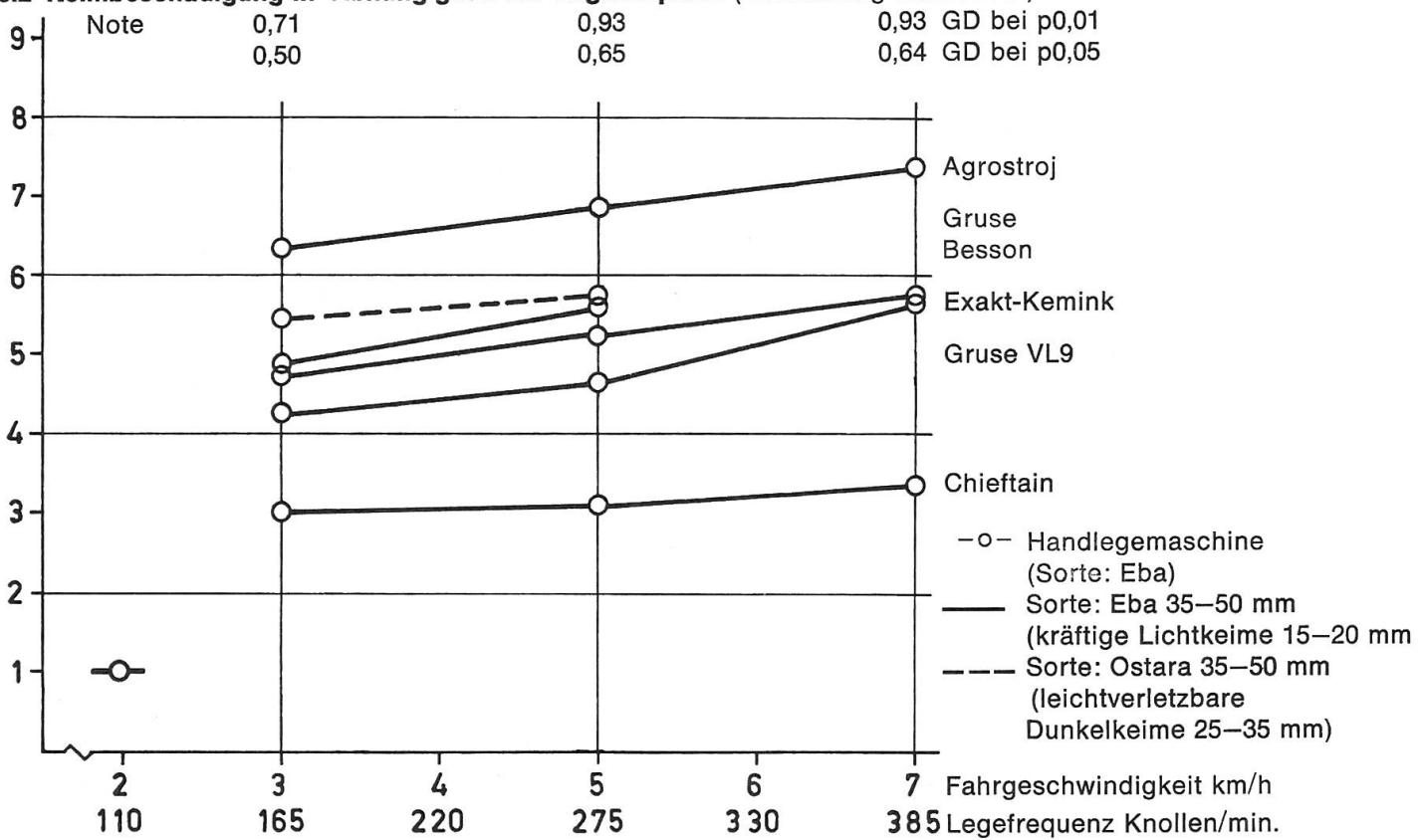


Abb. 11: Saatgutbehälter und Doppelbechergurten des Legeautomaten Gruse

3.2 Keimbeschädigung in Abhängigkeit der Legefrequenz (Bonitierung durch FAP)



Bonitierungsskala für Keimbeschädigungen (nach FAP): Note:

- 1 Unbeschädigt.
- 3 Bis zirka die Hälfte der Keime leicht beschädigt.
- 5 Der grösste Teil der Keime leicht beschädigt.
- 7 Wenige Keime ganz abgebrochen oder stark beschädigt. Die übrigen Keime höchstens

so verletzt, dass aus ihnen noch Triebe entstehen können.

- 9 Der grösste Teil der Keime abgebrochen oder so beschädigt, dass die Triebe aus den Augen neu gebildet werden müssen.

FAT-MITTEILUNGEN

3.3 Ablagegenauigkeit

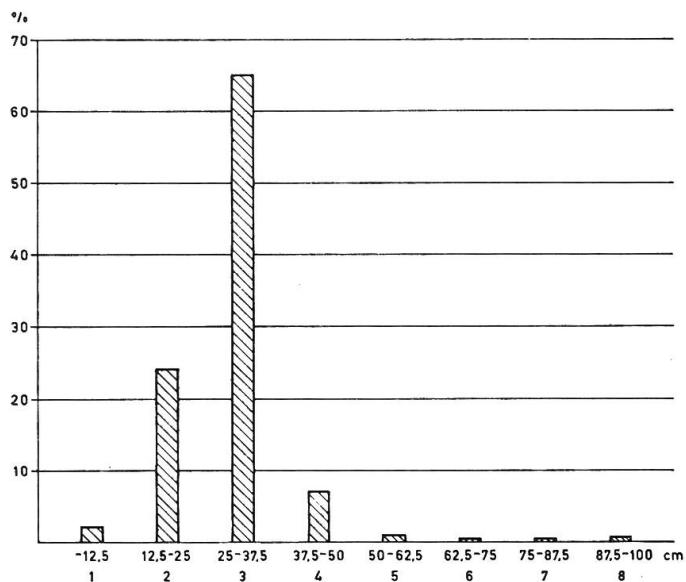
Mittelwerte aus je 4 x 20 m Ablagestrecke

Sorte: Eba, kurzovale Knollenform 35–50 mm

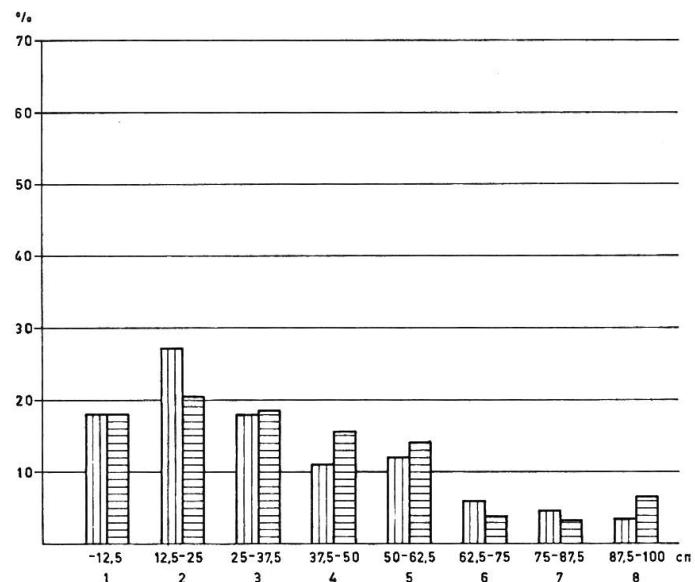
Lichtkeime: 15–20 mm

Anteil der Knollenabstände in %

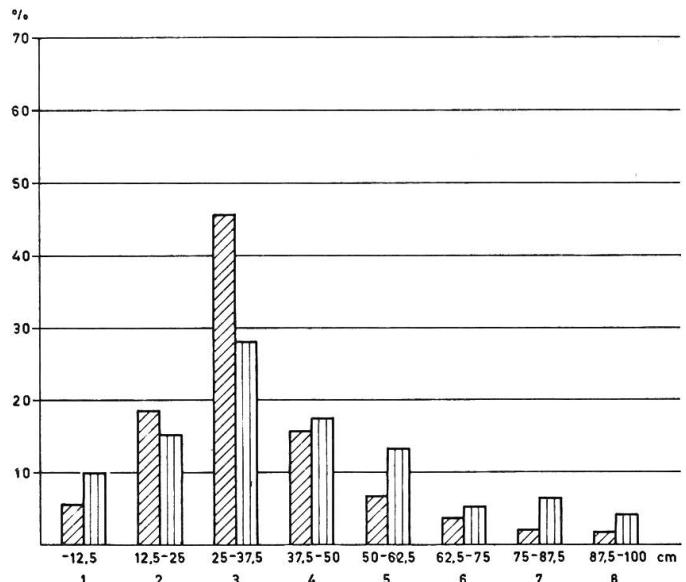
- ▨ Legefrequenz 110 Knollen/min bzw. 2 km/h
- ▨ Legefrequenz 275 Knollen/min bzw. 3 km/h
- ▨ Legefrequenz 275 Knollen/min bzw. 5 km/h
- ▨ Legefrequenz 385 Knollen/min bzw. 7 km/h



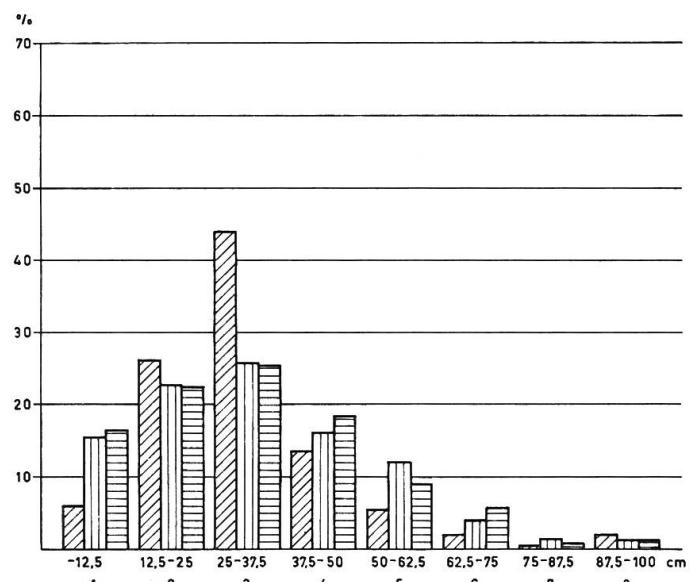
Handlegemaschine, Soll-Abstand = 29 cm



Chieftain, Soll-Abstand = 30 cm

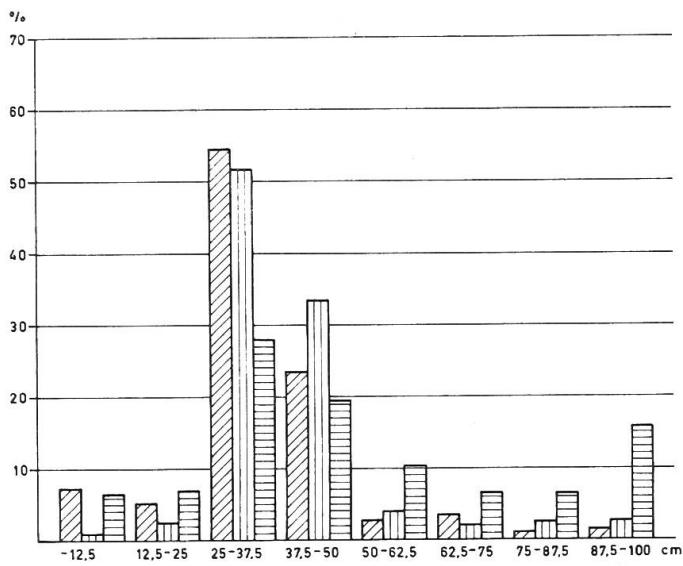


Besson, Soll-Abstand = 30 cm

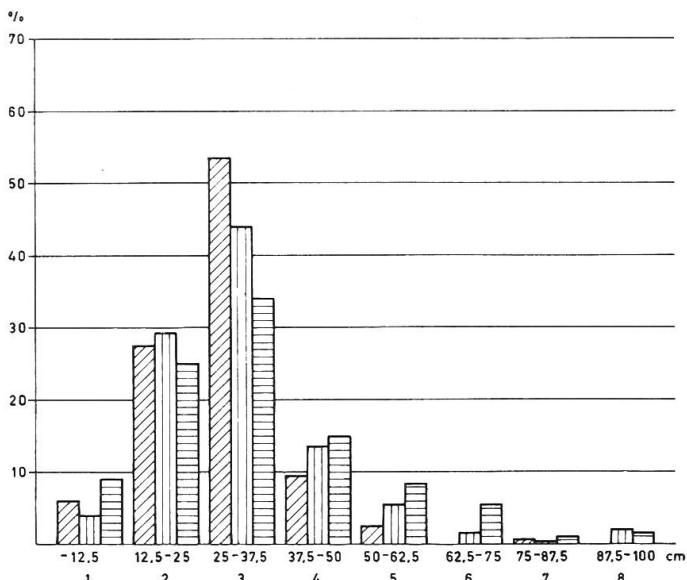


Agrostroj, Soll-Abstand = 29 cm

Knollenabstände



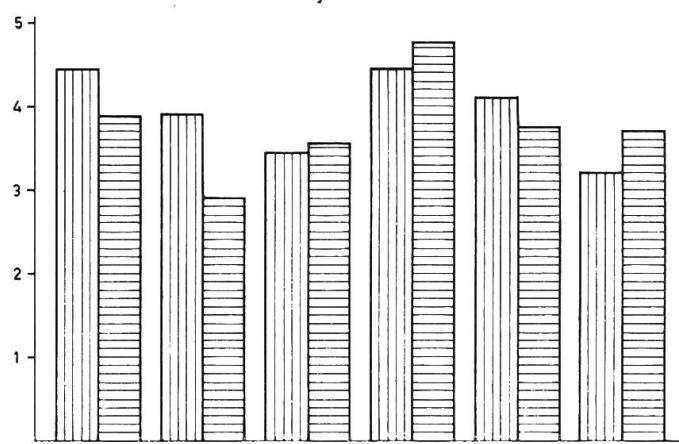
Exakt-K, Soll-Abstand = 30 cm (Normalbecher)



Gruse, Soll-Abstand = 30 cm (Normalbecher)

3.4 Pflanzenentwicklung vier Wochen nach dem Legen (Bonitierung durch FAP): (Vgl. Abb. 12)

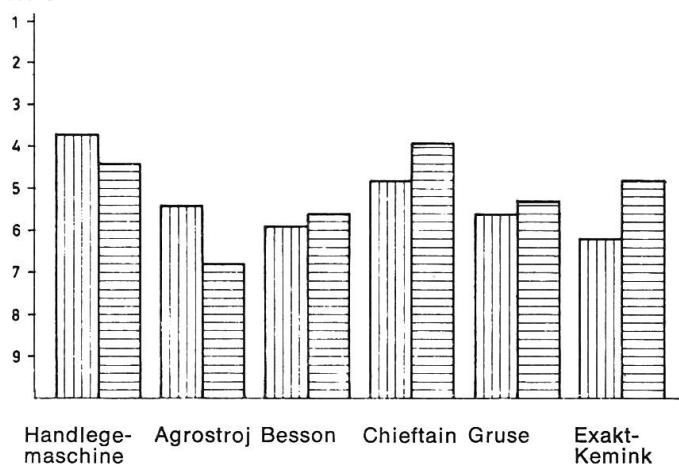
Anzahl oberirdischer Triebe je Staude



Geschwindigkeit und Regelmässigkeit der Aufgangsentwicklung

- Note
 1 sehr schnell, ausgeglichen
 3 schnell
 5 mittel
 7 ziemlich langsam, ziemlich unausgeglichen
 9 sehr langsam, unausgeglichen

Note



- Sorte: Ostara
 Keimlänge beim Legen 25–35 mm
 Sorte: Eba
 Keimlänge beim Legen 15–20 mm



Abb. 12: Pflanzenentwicklung vier Wochen nach dem Legen
 links: Pflanzenbestand der Handlegemaschine
 rechts: Pflanzenbestand eines Legeautomaten mit hohem Keimbeschädigungsgrad

FAT-MITTEILUNGEN

Tabelle 2: Erträge (Mittelwerte aus vier Wiederholungen)

Legegerät	Frühkartoffeln Sorte: Ostara			Speisekartoffeln Sorte: Eba		
	Gesamtertrag	Marktware (40–70 mm)	Ausschuss (<40, >70 mm)	Gesamtertrag	Marktware (42,5–70 mm)	Ausschuss (<42,5, >70 mm)
100 =	321,6 kg/a	292,0 kg/a	29,6 kg/a	563,0 kg/a	472,4 kg/a	90,7 kg/a
Handlegemaschine	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Agrostroj	79,6	76,0	122,0	90,2	88,8	97,4
Exakt-K.	80,2	74,1	140,5	96,6	94,8	106,0
Chieftain	—	—	—	86,5	86,3	94,7
Besson	85,5	82,1	119,6	97,7	96,0	106,6
Gruse	83,0	77,3	139,5	94,2	93,0	103,4
Handlegemaschine (Saatgut nicht vorgek.)	—	—	—	89,9	85,5	112,2
GD bei p0,05	16,4	16,8	n.g.	8,6	8,6	n.g.
GD bei p0,01	n.g.	23,6	n.g.	11,7	11,8	n.g.
Saatgutkalibrierung	35–50 mm 25–35 mm (teilweise Dunkelkeime)			35–50 mm 20 mm (gleichmässige, kräftige Lichtkeime)		
Keimlänge						
Legen	18. 4. 73			1. 5. 73		
Totspritzen	—			21. 8. 73		
Ernte	12. 7. 73			4. 9. 73		

3.5 Ertrag

Frühkartoffeln, Sorte Ostara

Die Ertragsmittelwerte für Marktware (40–70 mm) lagen hier im Vergleich zur Handlegemaschine je nach Legeautomat um rund 18–26% tiefer, wobei alle Werte statistisch gesichert sind (Tabelle 2). In Anbetracht des Gesamtertrages sind die Unterschiede jedoch weniger bedeutend, da der Ausschuss (unter 40 und über 70 mm Knollendurchmesser) bei den Legeautomaten wesentlich höher ausfiel als bei der Handlegemaschine.

Speisekartoffeln, Sorte Eba

Bei Legeautomateneinsatz ergaben sich hier im Vergleich zur Handlegemaschine Mindererträge an Marktware (42,5–70 mm Knollendurchmesser) von

4–14% bei einer statistischen Sicherung der meisten Werte (Tabelle 2). Auch hier war der Ausschuss bei einigen Legeautomaten etwas höher.

Die dargestellten einjährigen Ertragsergebnisse dürfen wegen der jahresspezifischen Witterungseinflüsse nicht verallgemeinert werden.

4. Kalkulationen

Für die folgenden Arbeitsbedarfzahlen, Maschinen- und Verfahrenskosten mussten bestimmte Grundlagen und Grunddaten festgelegt werden. In der Praxis ist zu berücksichtigen, dass die letztgenannten Größen, bedingt durch die örtlichen Verhältnisse, nicht immer mit den hier getroffenen Annahmen übereinstimmen.

FAT-MITTEILUNGEN

4.1 Arbeitstechnische Daten und Arbeitsbedarf

Reihenweite	75 cm	Saatgutbedarf	2,3–2,5 t/ha
Knollenabstand	30 cm	Feldentfernung	1 km
Kurzovale Knollenform	25–50 mm	Schlaggrößen	1 ha (50 x 200 m)
Lichtkeime	20 mm	Verlustzeit	5%

	Handlege- maschine	Agrostroj		Besson		Chieftain	Exakt K.		Gruse	
Reihenzahl	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4
einkalkulierte Arbeitskräfte	5	1	1 (2)	2	3	2	2	2	1	1 (2)
Traktor PS	45	35	55	35	55	55	35	55	35	55
Arbeitsgeschwindigkeit km/h	1,7	3,0	3,0	2,5	2,5	6,3	2,7	2,7	3,6	3,6
Technische Leistung ha/h ¹⁾	0,51	0,45	0,90	0,37	0,75	0,94	0,40	0,81	0,54	1,08
Versorgungszeit h/ha										
(Standzeit für Behälterfüllen) h/ha	0,35	1,4	1,4 (0,7)	0,7	0,47	0,70	0,7	0,7	1,4	1,4 (0,7)
Landwirtschaftl. Leistung ²⁾ ha/h	0,33	0,21	0,31 (0,41)	0,23	0,42	0,4	0,24	0,39	0,23	0,33 (0,46)
Gesamtarbeitszeit AKh/ha	14,1	4,7	3,24 (4,59)	8,37	6,74	4,72	7,92	4,85	4,26	3,02 (4,17)
Gesamtarbeitszeit von Traktor und Gerät h/ha		3,06	4,7	3,24 (2,41)	4,4	2,4	2,48	4,16	2,55	4,26 3,02 (2,19)

() = bei evtl. Einsatz einer zweiten Arbeitskraft zur Senkung der Standzeit für das Behälterfüllen.

¹⁾ Bearbeitete Fläche je Stunde Hauptzeit des Gerätes (Hauptzeit beim Kartoffellegen: reine Legezeit)

²⁾ Bearbeitete Fläche je Stunde Gesamtarbeitszeit des Gerätes.

4.2 Kostenelemente

Stundenlohn Traktorfahrer	8.20 Fr./h	Stundenlohn Hilfskräfte				7.40 Fr./h				
		Handlege- maschine	Agrostroj *	Besson	Chieftain	Exakt K.	Gruse *			
Reihenzahl		4	2	4	2	4	2	4	2	4
Grundkosten	Fr./Jahr	413.–	399.3	729.8	784.3	1431.–	1827.5	495.5	922.25	617.8
Einsatzkosten:										
– Gebrauchskosten	Fr./ha	13.3	12.8	11.4	24.05	21.6	34.6	15.7	14.2	16.4
– Handarbeitskosten	Fr./ha	106.8	38.5	26.6	65.5	51.8	36.9	61.9	37.9	34.9
– Traktorselbstkosten	Fr./ha	31.6	43.8	35.8	41.0	26.6	27.4	38.7	28.2	39.7
Sa. Einsatzkosten	Fr./ha	151.7	95.2	73.8	130.6	100.0	98.9	116.3	80.3	91.0
*) Kalkulation mit 1 AK										

4.3 Verfahrenskostenvergleich

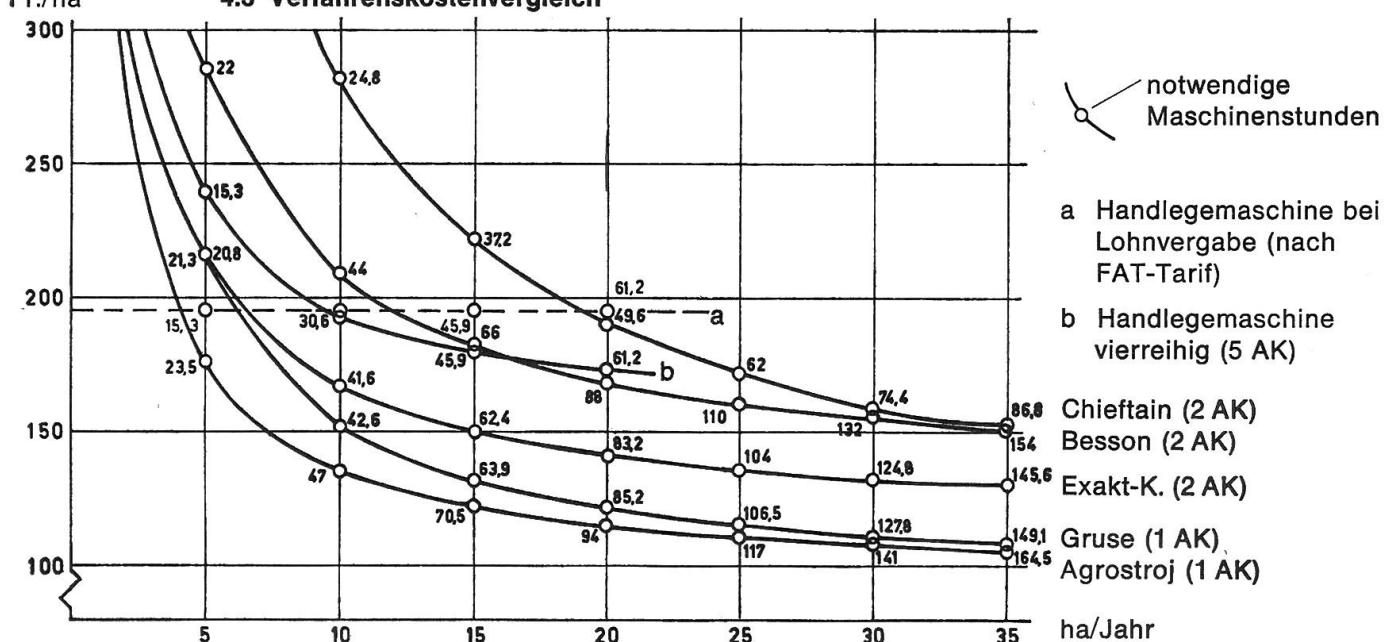


Abb. 13: Legeautomaten zweireihig

Verfahrenskosten (Maschinen-, Traktor- und Handarbeitskosten) beim Legen vorgekeimter Kartoffeln.

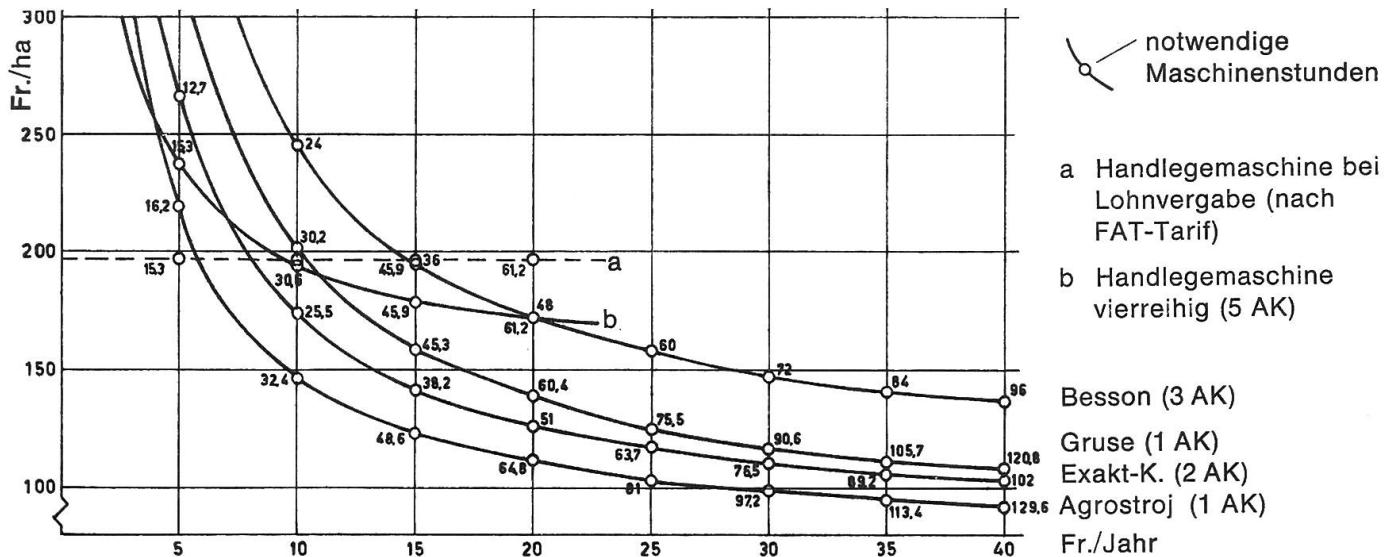


Abb. 14: Legeautomaten vierreiig

Verfahrenskosten (Maschinen-, Traktor- und Handarbeitskosten) beim Legen vorgekeimter Kartoffeln.

5. Interpretation der Ergebnisse

Der praktische Einsatz zeigte, dass die optimale Arbeitsgeschwindigkeit, bedingt durch die verschiedenen Systeme, vom einen zum anderen Gerät stark variiert. Die meisten Legeautomaten lassen wohl noch höhere Arbeitsgeschwindigkeiten zu, jedoch nur bei abnehmender Arbeitsqualität.

Die hohe **Ablagegenauigkeit** der Handlegemaschinen konnte mit keinem Legeautomaten erreicht werden, 65% der Pflanzenabstände lagen hier zwischen 25 und 37,5 cm. Die Ergebnisse von Chieftain müssen als ungenügend bezeichnet werden. Sowohl der Anteil an Doppelbelegungen wie an einfachen und mehrfachen Fehlstellen ist sehr hoch. Die übrigen Geräte zeigen bei 3 km/h noch befriedigende bis gute Werte, bei 5 km/h und 7 km/h nahmen jedoch die Doppelbelegungen und Fehlstellen merklich zu.

Mit der Handlegemaschine war eine **Ablage praktisch ohne Keimbeschädigung** möglich. Bei den Legeautomaten nahm der Beschädigungsgrad wie folgt zu:

Chieftain: Die Hälfte der Keime leicht beschädigt; praktisch kein Anstieg des Beschädigungsgrades mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit.

Gruse: Grösster Teil der Keime leicht beschädigt. Merklicher Anstieg des Beschädigungsgrades von 5 auf 7 km/h.

Exakt-K.: Bei 3 und 5 km/h etwas höherer und bei 7 km/h praktisch gleicher Beschädigungsgrad wie Gruse.

Besson: Grösster Teil der Keime leicht beschädigt. Merklicher Anstieg des Beschädigungsgrades von 3 auf 5 km/h.

Agrostroj: Ein kleiner Teil der Keime ganz abgebrochen, übrige praktisch alle leicht beschädigt.

Die **Pflanzenentwicklung** vier Wochen nach dem Legen stimmte allgemein mit dem Beschädigungsgrad der Keime überein, wobei die Anzahl oberirdischer Triebe mit deren Entwicklung weitgehend korrelierte.

Die mit den Automaten gelegten Flächen brachten im Vergleich zur Handlegemaschine Mindererträge an Marktware von 4 bis 26%. Die Folgen ungenügender Ablagegenauigkeit traten bei Chieftain besonders stark hervor.

Die **Kalkulationen** ergaben, dass Agrostroj, Exakt-K. und Gruse ab zirka 2 ha, Besson und Chieftain bei zirka 16 bzw. 25 ha jährlicher Kartoffelfläche kostengünstiger eingesetzt werden können als die vierreihige Handlegemaschine. Mit Chieftain sind dabei rund $1/5$ weniger und den übrigen Geräten $1/3$ bis $1/2$ mehr Maschinenstunden erforderlich. Die vierreihigen Legeautomaten Agrostroj, Exakt-K., Gruse und Besson erreichen die Kostengleichheit mit der Hand-

legemaschine bei einem jährlichen Einsatz von 4 bzw. 8, 11 und 20 ha. Agrostroj und Gruse benötigen etwa die gleiche, Besson und Exakt-K. zirka $1/5$ bis $1/6$ weniger Maschinenstunden als die vierreihige Handlegemaschine.

6. Schluss

Das maschinelle Legen vorgekeimter Kartoffeln stellt hohe Anforderungen an die Legeautomaten und das Saatgut. Die Geräteentwicklung in dieser Richtung führte zu verschiedenen Legesystemen. Der Legeautomat Chieftain mit Schöpfwalze und Gurtenablage erlaubt ein Arbeiten bei geringer Keimbeschädigung und hoher Legeleistung. Zufolge der unregelmässigen Ablage muss aber trotzdem mit Ertragseinbussen gerechnet werden. Die Weiterentwicklung ist im Gange. Die Maschinen Besson, Exakt-Kemink und Gruse mit Gabelketten, Becherketten bzw. Doppelbechergurten erzielten bei erheblich stärkerem Beschädigungsgrad eine befriedigende Ablagegenauigkeit. Die Doppelbechergurten zeigten dabei einige Vorteile. Der grösste Keimbeschädigungsgrad war beim Legeautomat Agrostroj mit Greiferrad festzustellen. Diese sonst sehr preisgünstige Maschine dürfte daher eher für nicht vorgekeimtes Saatgut geeignet sein.

Der Verfahrenskostenvergleich und arbeitswirtschaftliche Fakten sprechen im allgemeinen für die Legeautomaten. — Um aber unter allen praktischen Bedingungen die Arbeitsqualität der Handlegemaschine zu erreichen, müssen die Geräte noch verbessert werden.

Mitteilung

Wir beabsichtigen dieses Jahr eine Untersuchung über

Hand-Feuchtemesser

für Mähdruschfrüchte durchzuführen. Zur vorangehenden Erfassung des gegenwärtigen Angebotes bitten wir den **Handel** um unverbindliche Zustellung schriftlicher Unterlagen (Prospekte, Preislisten und eventuell vorhandene Prüfberichte).

Einsendetermin: bis Ende April 1974.

Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Sektion Ackerbau
8355 Tänikon TG, Telefon (052) 47 20 25.

Allfällige Anfragen über das oben behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind nicht an die FAT bzw. deren Mitarbeiter, sondern an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten.

ZH Schwarzer Otto, 052 / 25 31 21, 8408 Wülflingen
ZH Schmid Viktor, 01 / 77 02 48, 8620 Wetzikon
BE Mumenthaler Rudolf, 033 / 57 11 16, 3752 Wimmis
BE Schenker Walter, 031 / 57 31 41, 3052 Zollikofen
BE Herrenschwand Willy, 032 / 83 12 35, 3232 Ins
LU Rüttimann Xaver, 045 / 6 18 33, 6130 Willisau
LU Widmer Norbert, 041 / 88 20 22, 6276 Hohenrain
UR Zurfluh Hans, 044 / 2 15 36, 6468 Attinghausen
SZ Fuchs Albin, 055 / 48 33 45, 8808 Pfäffikon
OW Gander Gottlieb, 041 / 96 14 40, 6055 Alpnach
NW Lüssi Josef, 041 / 61 14 26, 6370 Oberdorf
GL Jenny Jost, 058 / 61 13 59, 8750 Glarus
ZG Müller Alfons, landw. Schule Schluechthof, 042 / 36 46 46, 6330 Cham
FR Lippuner André, 037 / 9 14 68, 1725 Grangeneuve
BL Wüthrich Samuel, 061 / 96 15 29, 4418 Reigoldswil
SH Seiler Bernhard, 053 / 2 33 21, 8212 Neuhausen
AR Ernst Alfred, 071 / 33 34 90, 9053 Teufen
SG Haltiner Ulrich, 071 / 44 17 81, 9424 Rheineck
SG Pfister Th., 071 / 83 16 70, 9230 Flawil
GR Stoffel Werner, 081 / 81 17 39, 7430 Thusis
AG Müri Paul, landw. Schule Liebegg, 064 / 31 15 53, 5722 Gränichen
TG Monhart Viktor, 072 / 6 22 35, 8268 Arenenberg.
Schweiz. Zentralstelle SVBL Küschnacht, Maschinenberatung, Telefon 01 - 90 56 81, 8703 Erlenbach.

Nachdruck der ungetkürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet.

FAT-Mitteilungen können als Separatdrucke in deutscher Sprache unter dem Titel «Blätter für Landtechnik» und in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de la technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 24.—, Einzahlungen an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheck 30 - 520. In beschränkter Anzahl können auch Vervielfältigungen in italienischer Sprache abgegeben werden.