

Über die Mechanisierung der Kartoffelernte

In unserem Kommentar zu Fragen der Frühjahrsbestellung (H. 2/1960) hatten wir auf die Wichtigkeit der Kartoffel als Nahrungs- und Futtermittel sowie Industrierohstoff hingewiesen und davor gewarnt, ihre Bedeutung für unsere Volkswirtschaft zu unterschätzen. Beiträge im ND (6. und 13. Mai 1960) unterstrichen unsere Feststellungen an Hand mehrerer Beispiele. Wir hatten s. Z. im Zusammenhang mit diesem Problem auf die überragende Bedeutung der Mechanisierung des Kartoffelanbaues aufmerksam gemacht und bereits in unserem H. 3/1960 einen entsprechenden Beitrag von Ing. G. WOLFF dazu veröffentlicht. Wir setzen nun die Reihe solcher Veröffentlichungen mit den anschließenden Aufsätzen fort.

R. TOMICA, Prag, hebt in seinem ausführlichen Bericht über eine internationale Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen insbesondere die guten Leistungen unserer E 675 hervor. Diese Ergebnisse berechtigen zu der Feststellung, daß unsere Konstrukteure bzw. unsere Industrie mit dieser Neuentwicklung einen entscheidenden Beitrag zur Lösung des schwierigen Problems der vollmechanisierten Kartoffelernte geliefert haben. Natürlich darf dieser Erfolg nicht zur Selbstzufriedenheit verleiten, auch mit der E 675 ist die Aufgabe noch nicht vollkommen bewältigt und es bedarf weiterer intensiver Arbeit.

Die Praxis gibt dazu gute Anregungen, wie aus dem Bericht von R. OSTERMAIER hervorgeht. Unsere Industrie sollte diese Hinweise ebenso aufmerksam auswerten wie den Kurzbeitrag von K. DIETRICH, der sich mit Mängeln an der E 372 beschäftigt.

Abschließend bringen wir die Ergebnisse der internationalen Vergleichsprüfung von Kartoffelsortiermaschinen in der ČSR. Auch hieraus ergeben sich durchaus positive Bewertungen der von unserer Industrie zur Prüfung gestellten Kartoffelsortierer, so daß man den von unseren Konstrukteuren eingeschlagenen Weg als richtig bezeichnen darf. Es kommt nun darauf an, im Sinne der gegebenen Empfehlungen konsequent weiterzuarbeiten. Die Redaktion

R. TOMICA, Prag

Internationale Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1959

Die staatliche Prüfstation für landwirtschaftliche Maschinen in Prag-Repy hat im Herbst des Jahres 1959 eine internationale Vergleichsprüfung der Kartoffelvollerntemaschinen durchgeführt.

An den Prüfungen nahmen teil:

Die Deutsche Demokratische Republik mit den Kartoffelvollerntemaschinen E 372 und E 675, die Volksrepublik Polen mit der Kartoffelvollerntemaschine KZ-1 und nachträglich die Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken mit der Kartoffelvollerntemaschine K-3.

Die Einsatz- und Funktionsprüfungen wurden in dem typischen Kartoffelgebiet der böhmisch-mährischen Hochebene in den Kreisen Havlickuv Brod und Jihlava durchgeführt.

Der Einsatz erfolgte auf Kartoffelflächen der LPG und Staatsgüter in der Ebene und am Hang in den verschiedensten Bodenarten.

Bei den Einsatz- und Funktionsprüfungen haben mitgearbeitet:

SLAVOJ SATORIE (Leiter der Prüfungsgruppe), Ing. JAROSLAV SMEJKAL, Ing. ZDENEK BREZINA, Dr. KLAUS BAGANZ, Ing. WILLI RÖSEL und das Kollektiv der Studenten der Hochschule Prag, Fakultät für Mechanisierung der Landwirtschaft.

Die Prüfung erfolgte unter Zugrundelegung der internationalen agrotechnischen Ansprüche, die folgende Bedingungen an die Arbeitsqualität stellten:

Tabelle 1

	A [%]	B [%]
Kartoffelverluste über der Erde	5	5
Kartoffelverluste unter der Erdoberfläche	2	3
Unbeschädigte Knollen	78	85
Beschädigte Knollen:		
Rißwunden	4	2
gedrückte Knollen	8	5
beschädigt bis 5 mm Tiefe	6	5
beschädigt mehr als 5 mm tief	4	3
Beimengungen in den Kartoffeln:		
Steine, Erde und Pflanzenreste	10	4
A = mittelschwerer Boden, Bodenneigung bis 5°		
B = leichter Boden, Bodenneigung bis 5°		
(Die Verluste und die Beschädigungen der Kartoffel werden in Prozenten zur gesamten Ernte berechnet)		

Beschreibung der Kartoffelvollerntemaschinen

Kartoffelvollerntemaschine E 372 (DDR) (Bild 1)

Die Kartoffelvollerntemaschine E 372 wurde in dieser Zeitschrift schon mehrfach beschrieben (s. a. H. 3/1959, S. 143), der Einfachheit halber seien hier aber noch einmal die wesentlichsten Merkmale zusammengefaßt. Bei dieser zweireihigen Anhängemaschine mit einer Arbeitsbreite von 1,25 m wird die Erde nach Aufnahme des Dammes durch eine Siebkette und anschließend durch zwei Schwingsiebe abgesiebt. Ein Förderrad bringt die vom Kraut getrennten Kartoffeln auf ein halbautomatisches Verleseband, dessen Neigung sich durch zwei Spindeln verstellen läßt. Das quer zur Fahrtrichtung umlaufende Förderband transportiert die Kartoffeln auf einen nebenher fahrenden Hänger.

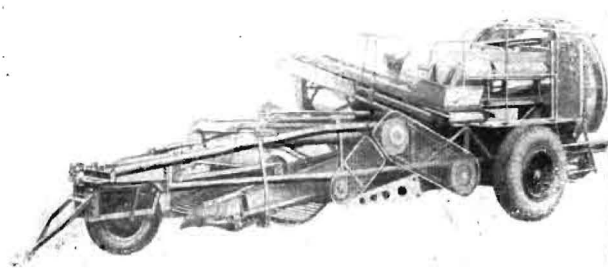
Kartoffelvollerntemaschine E 675 (DDR) (Bild 2)

In dem bereits oben zitierten Bericht über die DDR-Vergleichsprüfungen wurden auch die technischen Daten der E 675 genannt. Sie stellt die Weiterentwicklung der E 372 dar und zeichnet sich besonders durch ihre Leichtbaukonstruktion aus. Weitere Veränderungen gegenüber der E 372 sind: Stufenlose Schareinstellung mit Hilfe einer Handhydraulik, verstellbare Reihenabstände (62,5 und 70 cm), zwei Siebketten, zusätzliches Trennband vor dem Verleseband.

Kartoffelvollerntemaschine KZ-1 (PVR)

Die Kartoffelvollerntemaschine KZ-1 (Bild 3), die von der landwirtschaftlichen Vereinigung „Pionier“ in Strzelce-Opolskie hergestellt wird, arbeitet als Anhängemaschine mit einem

Bild 1. Kartoffelvollerntemaschine E 372 (DDR)



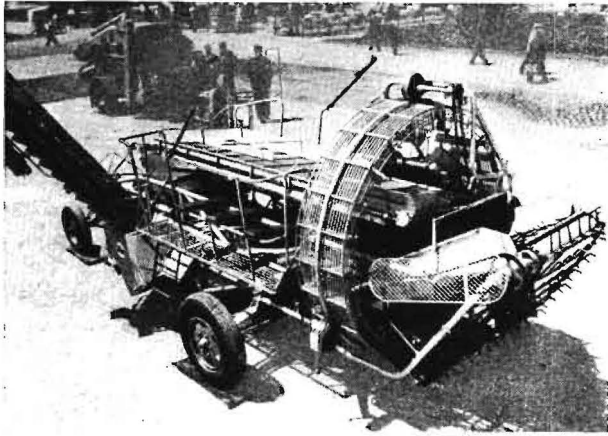


Bild 2. Kartoffelvollerntemaschine E 675 (DDR)

Schlepper ab 30 PS. Sie wird von einem Maschinenführer und drei Auslesepersonen bedient.

Der Rahmen der Maschine (Bild 3) *a* ist in Rohrkonstruktion ausgebildet. Er läuft auf einem zweirädrigen Fahrgestell. Am Rahmen sind die Schare und die Siebkette angebracht. Die Zugvorrichtung *b* ist über eine Stellspindel *c* in der Höhe verstellbar.

Die flachen dreieckigen Schare *d* sind an den Seiten mit Krautabweisern *e* versehen. Die Rodetiefe wird mittels Hebel vom Arbeitsplatz des Maschinenführers eingestellt. Die Siebeinrichtung ist als Stahlsiebketten *f* ausgebildet. Die Stäbe sind am Ende verstärkt, um einen besseren Antrieb zu gewährleisten. Die Rollen können gegen Schüttelsterne ausgewechselt werden. Ein Längsförderband *g* übergibt das Rodegut der Krauttrennkette *h*, die rechenförmig ausgeführt ist. Die mit Gummilappen verstärkten Rechen sind der Länge nach durch drei Hanfseile verbunden, so daß ein Rost für die Krautentfernung entsteht.

Das Förderband *i* zum Sortiertisch ist als Elevator ausgebildet, die Gummilappenrechen sind an zwei Rollenketten angebracht und der Länge nach durch Riemen verbunden. Dieses in der rechten Maschinenseite angebrachte Förderband bringt das Rodegut auf das Schwingsieb *k*, dessen mit Gummi überzogene Siebstäbe durch eine Exzenterwelle in Schwingungen versetzt werden. Es beaufschlagt das Verleseband *l*, das durch Stellspindeln geneigt werden kann. In der Mitte des Bandes ist eine Abtrennleiste angeordnet. Ein weiteres Förderband *m* fördert die Kartoffeln zum Kartoffelbunker *n*, der sich mit Hilfe einer hydraulischen Vorrichtung kippen läßt.

Kartoffelvollerntemaschine K-3 (UdSSR)

Die zweireihige Kartoffelvollerntemaschine K-3 (Bild 4) ist als Entwicklungsmaschine von der GSKB Rjazan - UdSSR hergestellt und arbeitet als Anhängemaschine zum Ketten-schlepper DT-54. Die Bedienung erfolgt durch den Maschinenführer und vier bis sechs Auslesekräfte. Der aus Stahlrohr gefertigte Rahmen der Maschine läuft auf einem dreirädrigen Fahrgestell, dessen Vorderrad mittels Schwenkarm gelenkt wird. Schare und Siebelemente sind in einem Hilfsrahmen angebracht (Bild 5).

Die geteilten Schare *a* sind flach und an ihrer Hinterseite mit drehbaren Steinfiguren ausgerüstet.

Die Seiten der Schare werden durch Krautteile begrenzt. Die Tiefeneinstellung und das Ausheben erfolgt über eine hydraulische Hebevorrichtung durch den Maschinenführer. Die Siebkette *b* ist als normale Stahlkette aufgebaut und hat keine Schüttelsterne. Die beiden Klutenballons *f* bestehen aus einem äußeren Mantel und einem inneren Luftschlauch, der über ein Ventil gefüllt werden kann. Die anschließenden zwei Schwingsiebe *g* sind mit auswechselbaren Stahlrosten versehen. Sie sind an Parallelogrammleukern aufgehängt. Die Frequenz der Exzenterwelle ist einstellbar. Das Krautausleseband *i* besteht aus einer weitmaschigen Kette, deren Stäbe gummiert sind. Über dem Krautband läuft ein besonderes Abreißband *m* zum Entfernen der am Kraut hängenden Knollen. Ein Ventilator *h*,

der hinter dem linken Hinterrad angebracht ist, leitet einen Luftstrom unter das hintere Ende der Schwingsiebe und unterstützt die Trennung von Knollen und Steinen.

Die Fördertrommel *k* fördert mit einem Gitter aus gummierten Stäben und Gummilappenschaukeln die Kartoffeln auf einen Sortiertisch *l*, der sich durch zwei Stellschrauben in seiner Neigung verändern läßt. In der Mitte des Gummibandes ist eine Trennleiste angebracht. Die Beimengungen werden in den Bunker *e* an der rechten Maschinenseite geleitet, der mit Hilfe eines Hebels zu entleeren ist. Ein Längsförderband *d* mit gummierten Stahlstäben und Schubleisten fördert die Kartoffeln in das Querförderband *c*, das eine Kombination von Bunker und Elevator darstellt. Die hohen Seitenschutzbleche bilden den Bunker. Der Boden ist als Gummiförderband ausgebildet, das beliebig in Bewegung gesetzt werden kann, so daß die Speicherung größerer Kartoffelmengen möglich ist. Das Querförderband kann durch eine hydraulische Hebelvorrichtung angehoben werden.

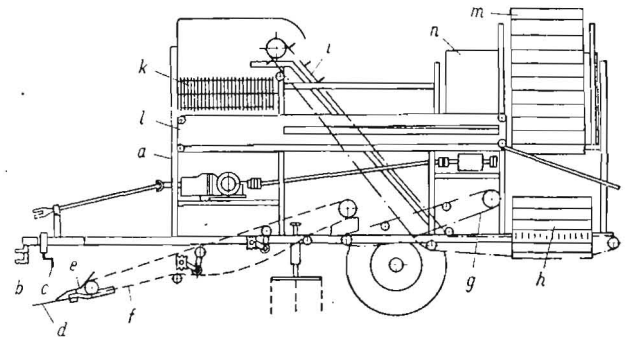


Bild 3. Schema der Kartoffelvollerntemaschine KZ-1 (PVR)

Tabelle 2

Kennziffern	E 372 (DDR)	E 675 (DDR)	KZ-1 (PVR)	K-3 (UdSSR)
	Typ der Kartoffelvollerntemaschine			Anhängemaschine
Zahl der gerodeten Reihen	2	2	1	2
bearbeiteter Reihenabstand [mm]	625	625	625	625 ... 700 (DT-54)
Schlepper [PS]	40	40	30	40 (DT-54)
Zahl der Bedienungspersonen	1 und 4	1 und 6	1 und 3	1 und 6
Hauptabmaße in Transportstellung				
Länge [mm]	7900	8000	5060	7100
Breite [mm]	3050	2900	2450	3650
Höhe [mm]	2500	3450	2550	2400
Bodenfreiheit [mm]	100	250	250	260
in Arbeitsstellung:				
Länge [mm]	7900	8000	5060	7100
Breite [mm]	3700	4700	2450	4200
Höhe [mm]	2500	3150	2550	2400
Wenderadius [mm]	5700	6000	6000	6000
Gesamtmasse [kg]	3150	2200	1950	3650
Inhalt des Bunkers [kg]	*	*	350	*
Geschwindigkeiten:				
Siebketten [m/s]	2,341	2,155		
Längsförderband [m/s]	*	2,169		
Krauttrennkette [m/s]	0,954	0,914		
Kurzkrauttrennkette [m/s]	0,802	*		
Fördertrommel [m/s]	1,056	1,231		
Trennband [m/s]	*	0,666		
Ausleseband auf dem Sortiertisch [m/s]	0,304	0,392		
Querförderband [m/s]	*	0,398		
Verladeband der Kartoffeln [m/s]	1,667	0,626		
			Wegen Beschädigung des Getriebewerks nicht ermittelt	Wegen Beschädigung des Getriebewerks nicht ermittelt

* an der Maschine nicht vorhanden

Prüfungen

Die Prüfungen unterteilen sich in Einsatz- und Funktionsprüfungen.

Einsatzprüfungen

Die während der Einsatzprüfungen erzielten Leistungen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Im Verlauf der Prüfungen entstand eine schwere Beschädigung an der Kartoffelvollerntemaschine KZ-1 nach der Rodung von 0,1 ha. Die Maschine wurde repariert, nach weiteren 0,05 ha kam es jedoch zu einer weiteren Beschädigung; die Vertreter der PVR und des Herstellerbetriebes zogen deshalb die Maschine von der internationalen Prüfung zurück.

Tabelle 3. Gesamtübersicht der Leistungen

Kartoffel-vollernte-maschine	Masch. Nr.	Gesamt-leistung [ha]	Leistung in den einzelnen Bodenarten								Anzahl d. Arbeits-tage	Anzahl d. Arbeits-stunden	Brennstoff-verbrauch [l]
			lehmiger Sand		sandiger Lehm		Lehm		toniger Lehm				
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]			
E 372	4048	30,25	3,45	11,4	0,30	1,0	26,50	87,6	—	—	35	257	1055
E 372	4184	10,75	4,80	44,7	4,10	38,1	1,85	17,2	—	—	13	97	361
E 675	0014	19,80	12,50	63,1	—	—	7,30	36,9	—	—	28	193	875
E 675	0018	32,64	12,71	38,9	3,53	10,8	11,85	36,3	4,55	13,9	34	276	1095
KZ-1	001	0,15	—	—	0,10	66,7	0,05	33,3	—	—	4	8	20
K-3	—	0,25	—	—	—	—	0,25	100,0	—	—	2	6	30



Bild 4. Kartoffelvollerntemaschine K-3 (UdSSR)

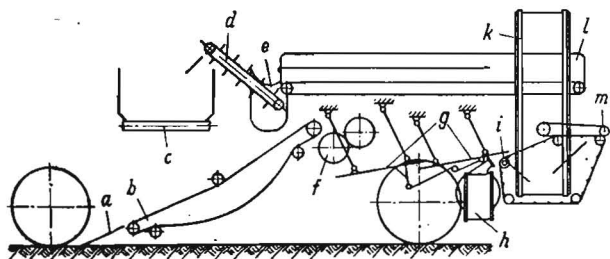


Bild 5. Schema der K-3 (UdSSR)

Die UdSSR meldete ursprünglich keine Kartoffelvollerntemaschine zu den internationalen Prüfungen, trotzdem wurde eine Maschine entsandt, die erst am 22. Oktober 1959 eingesetzt werden konnte; zu einem Zeitpunkt, wo auf Grund des vorjährigen Herbstwetters die Kartoffelernte praktisch beendet war. Bei der Prüfung brach bei einer Rodefläche von 0,25 ha ein Getriebe, so daß die Maschine deshalb ebenfalls aus den Prüfungen ausschied.

Die Kartoffelvollerntemaschinen der DDR wurden zu der internationalen Vergleichsprüfung doppelt geliefert. Bei keiner kam es zu schweren Beschädigungen. Insgesamt wurde während der Prüfung eine Fläche von 93,84 ha gerodet.

Funktionsprüfungen

Die Funktionsprüfungen wurden bei der Kartoffelvollerntemaschine KZ-1 nicht durchgeführt, da sie z. Z. der Messung wegen der Getriebebeschädigung nicht einsatzfähig war.

Die Kartoffelvollerntemaschinen E 372 (und E 675) wurden am 20. September am Hang und am 26. September auf der Ebene geprüft. Diese Messungen waren als Vergleichsmessungen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden jedoch nicht mit den Ergebnissen der Messungen der Maschine K-3 vom 22. Oktober 1959 vergleichbar, da diese Messungen unter anderen Bodenverhältnissen am Ende der Kartoffelernte durchgeführt wurden.

Arbeitsqualität

Vergleichsmessung der Kartoffelvollerntemaschine E 372 und E 675

Die Messungen fanden in der LPG Stocky auf steinigem lehmigem Sand auf zwei Schlägen statt.

Schlag „Hang“

Neigung quer zur Schichtlinie: 8°
 Kartoffelsorte: Borka
 Durchschnittsertrag: 192 dt/ha
 Bewuchs: gleichmäßig, unkrautfrei
 Boden: (s. Tab. 4)
 Fahrgeschwindigkeit der Vollerntemaschine: 0,42 m/s

Schlag „Ebene“

Neigung: bis 1°
 Kartoffelsorte: Kotnov
 Durchschnittsertrag: 212 dt/ha
 Bewuchs: gleichmäßig ohne Unkraut
 Boden: (s. Tab. 4)
 Fahrgeschwindigkeit der Vollerntemaschine: 0,40 m/s

Tabelle 4

	Schlämmanalyse des Bodens Größe der Teile [mm]				Bodenfeuchtigkeit in Tiefe [cm]	
	bis 0,01	0,01 bis 0,05	0,05 bis 0,10	0,1 bis 2	5	10
Messung am Hang [%]	21,24	14,60	7,76	56,40	9,25	10,50
Messung in der Ebene [%]	17,92	15,58	9,46	57,04	7,35	8,40

Festgestellt wurden Verlustanteil und Beschädigungen in den einzelnen Größengruppen. Die Messungen wurden dreimal wiederholt. Die Mittelwerte sind angeführt.

Aus der Tabelle ist die bessere Arbeitsqualität der Kartoffelvollerntemaschine E 675 im Vergleich zur Maschine E 372 ersichtlich. Bei der Arbeit am Hang weist die E 372 einen hohen Prozentsatz nicht gerodeter Knollen auf. Dies ist auf die Konstruktion der Maschine zurückzuführen, die nicht für Hangarbeit gedacht ist.

Tabelle 5

Verluste	Hang				Ebene			
	E 372		E 675		E 372		E 675	
	[kg]	[%]	[kg]	[%]	[kg]	[%]	[kg]	[%]
gerodete Knollen	29,17	57,35	55,00	95,21	40,40	74,14	63,00	97,16
nichtgerodete Knollen	5,50	10,83	0,37	0,62	9,70	17,80	0,58	0,89
oberirdische Verluste	6,75	13,29	1,41	2,44	4,17	7,65	0,87	1,33
Knollen am Kraut	0,58	1,14	0,45	0,78	0,07	0,13	0,25	0,39
Knollen in Beimengungen	8,83	17,39	0,55	0,95	0,15	0,28	0,15	0,23

Tabelle 6. Aufteilung der gerodeten Knollen in Größengruppen in %

Größen- gruppen d. Knollen [mm]	Schlag	E 372			E 675		
		[min.]	[max.]	Durch- schnitt	[min.]	[max.]	Durch- schnitt
28 bis 35	Hang	0,65	1,01	0,56	3,53	6,62	5,13
35 bis 70		68,40	75,81	72,96	73,01	82,03	76,83
70 und größer		24,19	30,95	26,48	12,75	21,03	18,04
28 bis 35	Ebene	1,13	7,78	5,03	9,78	11,20	10,53
35 bis 70		84,44	88,85	86,90	84,64	86,46	85,31
70 und mehr		6,41	10,02	8,07	3,76	4,75	4,16

Tabelle 7. Vergleich der Beschädigungen in %

Knollen	Schlag	E 372			E 675		
		[min.]	[max.]	Durch- schnitt	[min.]	[max.]	Durch- schnitt
nicht beschädigt	Hang	12,50	37,13	23,98	51,18	57,68	55,49
abgeschürft		13,71	28,99	18,96	16,17	20,29	18,34
schwach beschädigt		16,61	59,67	39,73	21,85	25,88	23,81
stark beschädigt		14,11	20,61	17,33	1,99	2,65	2,36
nicht beschädigt	Ebene	30,37	33,93	31,57	59,27	78,51	66,37
abgeschürft		22,78	26,37	24,28	15,95	28,18	21,77
schwach beschädigt		23,10	24,94	24,16	3,39	15,41	9,18
stark beschädigt		18,29	21,49	19,99	1,77	4,14	2,68

Die Kartoffelvollerntemaschine E 675 hat lenkbare Hinterräder, die ihr bei der Arbeit am Hang eine bessere Führung geben. Dadurch verringert sich der Prozentsatz der nicht gerodeten Knollen.

Bei der Arbeit in der Ebene waren die Verluste der Kartoffelvollerntemaschine E 372 geringer, die Arbeitsqualität der E 675 wurde jedoch nicht erreicht.

Wie aus den angeführten Werten ersichtlich, beschädigt die Kartoffelvollerntemaschine E 675 weniger als die Kartoffelvollerntemaschine E 372. Die größeren Beschädigungen bei dieser Maschine erklären sich durch die Bewegung der Knollen auf den Schwingsieben, in denen sich Steine verklemt hatten.

Orientierende Prüfungen der Kartoffelvollerntemaschine K-3

Die Messungen wurden in der LPG Janovice auf Kartoffelflächen in der Ebene, Maximalneigung 2,5° ohne Steine, durchgeführt.

Kartoffelsorte: Kotnov
 Durchschnittlicher Ertrag: 175 dt/ha
 Bewuchs: gleichmäßig ohne Unkraut
 Boden: s. Tab. 8
 Fahrgeschwindigkeit: 0,80 m/s

Tabelle 8

in %	Schlämmanalyse Größe der Teile [mm]				Bodenfeuchtigkeit in Tiefe [cm]	
	bis 0,01	0,01 bis 0,05	0,05 bis 0,10	0,10 bis 2,00	5	10
33,76	12,10	9,00	45,14	13,96	11,30	

Die Messungen erfolgten zur informativen Ermittlung der Arbeitsqualität. Sie entsprachen in der Methodik der Vergleichsmessung der Kartoffelvollerntemaschine E 372 und 675, sind jedoch, wie gesagt, wegen der anderen Einsatzbedingungen in den Werten nicht vergleichbar.

Tabelle 9. Analyse der Verluste

	[kg]	[%]
gerodete Knollen	48,00	91,55
nicht ausgerodete Knollen	0,62	1,18
oberirdische Verluste	3,82	7,27
Knollen am Kraut	—, —	—, —
Knollen in Beimengungen	—, —	—, —

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, kam es zu keinen Verlusten in den Beimengungen, da die Kartoffelfläche wenig Steine enthielt.

Die Kartoffelvollerntemaschine ist mit einer Krauttrenneinrichtung ausgestattet, die das Kraut von den Knollen trennt, wodurch auch diese Verlustgruppe entfiel.

Die Trennung wurde auch durch den vollständig abgestorbenen Krautbewuchs unterstützt. Die gerodeten Kartoffeln teilen sich, wie in Tab. 10 angeführt, auf.

Die Beschädigungen der Knollen wurden durch die steile Stellung der Siebkette und die starken Schwingungen des Schwingsiebes bewirkt.

Profilaufnahmen

Im Verlauf der Funktionsprüfungen wurden Profilaufnahmen bei den Kartoffelvollerntemaschinen E 372 und E 675 bei der Arbeit am Hang und in der Ebene durchgeführt (Bild 6 und 7).

Aus diesen Profilen ist die bessere Ablage des durchgesiebten Bodens durch die Kartoffelvollerntemaschine E 372 ersichtlich. Die Schwingsiebe verteilen den Boden gleichmäßiger, während das Profil der Kartoffelvollerntemaschine E 675 die Form der ursprünglichen Reihen aufweist. Aus allen Profilen in der Ebene und am Hang ist die gute Arbeit der Schare und die Siebqualität ersichtlich.

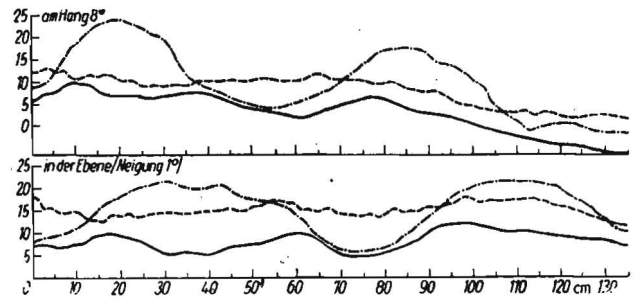


Bild 6. Bodenprofil der Kartoffelvollerntemaschine E 372

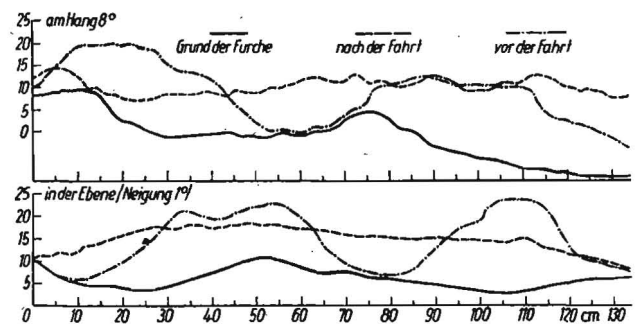


Bild 7. Bodenprofil der Kartoffelvollerntemaschine E 675

Tabelle 10. Aufteilung der gerodeten Knollen in Größengruppen in Prozenten der Knollenzahl

	min.	max.	Durchschnitt
28 bis 35 cm	1,92	5,27	3,12
35 bis 70 cm	81,99	86,32	84,50
70 und größere	9,55	16,08	12,38

Tabelle 11. Beschädigungen in Prozenten der Knollenzahl

Knollen	Beschädigung		
	min.	max.	Durchschnitt
nicht beschädigt	87,60	89,68	88,40
abgeschunden	3,15	4,80	4,11
schwach beschädigt	2,52	3,32	2,87
stark beschädigt	3,85	5,49	4,62

Leistungsbedarfsermittlung

Die Leistungsmessungen erfolgten am 23. September 1959 auf dem Schlag (Ebene). Die Messungen wurden mit Hilfe hydraulischschreibender Zugkraft- und Drehmomentmesser des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim (DDR) durchgeführt. Die Messungen erfolgten im normalen Betrieb. Jede Messung erfolgte zweimal bei Hin- und Rückfahrt. Die Schlagkenn- daten entsprechen denen zur Ermittlung der Arbeitsqualität.

Tabelle 12. Ergebnisse der Leistungsmessungen

	E 372	E 675
Type des Schleppers: Zetor-Super		
Fahrgeschwindigkeit [km/h]	1,93	1,47
Streckenlänge [m]	100	100
Durchschnittlicher Rollwiderstand d. Kartoffelvollerntemaschine [kp]	330	200
Durchschnittl. Zugwiderstand [kp]	570	550
Drehmoment: Leerlauf [kpm]	12,0	13,0
Arbeit [kpm]	14,4	14,0
Leerlauf [U/min]	670	675
Arbeit [U/min]	650	655

An den Maschinen KZ-1 und K-3 konnten wegen der Schäden an diesen Maschinen keine Messungen vorgenommen werden.

Ermittlung der Beanspruchung beim Verlesen

Im Verlauf der Einsatzprüfungen wurde der Beimengungsanteil in den Kartoffeln in Abhängigkeit von der Sortierleistung der Verlesepersonen festgestellt. Über die Versuche wird zur Information eine Messung angeführt, die im Verlauf eines Arbeitstages ohne größere Schäden an der Maschine und sonstige Zeitverluste erfolgte. Die Messungen wurden stets im gleichen Feldteil durchgeführt, damit Verschiedenheiten der Bodenbeschaffenheit und des Ernteertrages ausschieden.

Die Meßwerte sind in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13

Messung 6. Okt. 1959		Boden: lehmig-sandig stark steinig			
Kartoffelsorte: Kotnov		Leistung: 95 dt/0,56 ha			
Zeit des entnommenen Musters [h min]	Gesamtmasse des Musters [g]	Einteilung des Musters in %			
		Knollen	Kraut	Erde	Steine
10 55	17119	96,68	0,01	1,61	1,69
11 30	7447	96,15	0,05	1,41	2,39
13 50	12788	97,94	0,14	0,26	1,66
14 45	14667	96,27	0,18	0,66	2,89
15 10	11368	99,84	0,07	0,09	—
15 30	20079	96,57	0,13	1,78	1,52
16 03	13880	98,92	0,08	0,82	0,18
16 20	18711	91,12	0,13	4,40	4,35
Mittelwert		96,39	0,11	1,56	1,94

Während der Messungen, die an einem Tage bei einer Durchschnittstemperatur von 3,5 °C und einer durchschnittlichen Luftfeuchtigkeit von 78% erfolgten, zeigte sich während der von 8.00 bis 12.00 Uhr laufenden Vormittagsschicht eine größere Ermüdung und bei der von 13.00 bis 17.00 Uhr dauernden Schicht eine sinkende Arbeitsqualität vor der um 14.50 Uhr durchgeführten Pause. In der letzten Arbeitsstunde trat der größte Anteil an Beimengungen auf.

Ökonomische Messungen

Während der Einsatzprüfung wurde eine Arbeitsstudie an den Kartoffelvollerntemaschinen E 372 und E 675 durchgeführt. Während dieser Messungen rodete die Kartoffelvollerntemaschine E 372 3,34 ha und die Kartoffelvollerntemaschine E 675 3,36 ha.

Die Ergebnisse wurden in Koeffizienten ausgedrückt, die in der Tabelle 15 zusammengefaßt sind.

Die Koeffizienten zeigen, daß mit Ausnahme des Koeffizienten für die technische Bedienung die Kartoffelvollerntemaschine E 675 die günstigeren Werte erzielte.

Auswertung

Zur Arbeit der Kartoffelvollerntemaschine in feuchten Verhältnissen ist keine Stellungnahme möglich, da die Witte- rungsverhältnisse des Herbstes 1959 dies nicht zuließen.

Tabelle 14. Zeitstudien-Ergebnisse

	Bezeichnung	Kartoffelvollerntemasch.	
		E 372 [mfa]	E 675 [min]
Grundzeit	T ₁₁₁	652,37	840,22
Nebenzeit	T ₁₁₂	133,60	133,79
Störzeit	T ₁₁₄	279,44	60,60
Operative Zeit	T ₁₁	1065,41	1034,61
Zeit für die technische Bedienung	T ₁₂	58,20	96,32
Wartezeit	T ₁₃	476,54	192,69
Durchführungszeit	T ₁	1600,15	1323,62
Zeit der technischen Wartung	T ₃	189,56	110,09
Weitere Verlustzeiten	T ₂ , T ₄ , T ₇	531,98 ¹⁾	770,66 ²⁾
Gesamtzeit der Schicht	T	2321,69	2204,37

¹⁾ davon organisatorisch u. ä. 460,56 min ²⁾ 557,87 min

Tabelle 15

	Kartoffelvollerntemaschine	
	E 372	E 675
Koeffizient d. Haupt- und Nebenzeit- ausnutzung	0,83	0,86
Koeffizient der technologischen Verläß- lichkeit	0,70	0,93
Koeffizient der technischen Wartung	0,92	0,90
Koeffizient der Betriebsverläßlichkeit	0,58	0,81
Koeffizient der Ausnutzung der Durch- führungszeit	0,41	0,63
Durchschnittliche Leistungsfähigkeit: effektiv [ha/h]	0,31	0,24
je h der Operativzeit	0,19	0,19
je h der Schichtarbeitszeit während der achtstündigen Schicht [ha/8 h]	0,125	0,15
	1,00	1,20

Die Kartoffelvollerntemaschine E 675 hat im Vergleich zu den Kartoffelvollerntemaschinen E 372 und K-3 das geringste Gewicht. Ebenso ist die Verteilung des Gewichtes auf vier Räder vorteilhafter, weil die Schare besser in der Spur gehalten werden.

Hervorzuheben ist die Arbeitsmöglichkeit am Hang, die durch die Siebketten und die Lenkvorrichtung der Hinterräder gegeben ist. Gleichzeitig vermindert die Hinterradlenkung den Wenderadius. Neuartig ist die Anordnung des Trennbandes, das im Elevatorrad angeordnet ist und eine Vorsortierung der Beimengungen vor dem Sortierband durchführt.

Bei der Prüfung ergaben sich folgende Hauptmängel der Kartoffelvollerntemaschine E 675:

Die Splintverbindungen zwischen Siebkettenstrang und Stäben sind Anlaß zu häufigen Störungen. Es traten Verstopfungen am Krauttorpedo auf. Die Verstellmöglichkeit des Verlesebandes reichte nicht zur Arbeit an Querhängen aus. Erde, die auf das Gummituch des Verlesebandes gelangt, kann hier nicht mehr abgesiebt werden, wodurch sich der Beimengungsanteil erhöht. Das Verladeband ist nicht höhenverstellbar und hat keine Bremsvorrichtung für die Kartoffeln, so daß die Kartoffeln aus großer Höhe auf den Hänger herabfallen. Der Bunker für die Beimengungen weist konstruktive Mängel auf. Die Entleerungsvorrichtung und ihre Anordnung vor dem linken Hinterrad sind ungenügend.

Als Vorteil für die Kartoffelvollerntemaschine K-3 können die gute Ausbildung der Krauttrenneinrichtung, die die Knollen abtrennt, die vergrößerte Fläche des Verlesebandes und die neuartige Kombination von Förderband und Sammelbunker angesehen werden.

Im Rahmen der internationalen Prüfungen ergab sich die Notwendigkeit von Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der optimalen Fördergeschwindigkeit an Verlesebändern und günstiger Farbgebung des Verlesebandes zur Erzielung wirkungsvoller Farbkontraste zum aussortierenden Material.

Die internationale Vergleichsprüfung der Kartoffelvollerntemaschinen schließt mit dem Urteil:

„Von den geprüften Kartoffelvollerntemaschinen entspricht keine einzige voll und ganz den internationalen agrotechnischen Anforderungen an die Qualität der Arbeit.

Den gestellten Anforderungen kommt die Kartoffelvollerntemaschine E 675 (DDR) am nächsten“.

A 3849