

Der prozentuale zeitliche Anteil der einzelnen Arbeiten bei dem Kartoffellegen mit dem Tiefsitzkarren setzt sich wie folgt zusammen:

Hauptzeit (für Legen)	83,3%
Nebenzeit (für Füllen und Wenden)	13,5%
Verlustzeit	3,2%
	100 %

Der Anteil an produktiver Arbeitszeit von 83,3% ist durchaus als zufriedenstellend zu bezeichnen und dürfte auch durch eine bessere Arbeitsorganisation kaum wesentlich erhöht werden können.

Vergleichen wir die in unseren Dauerversuchen gewonnenen Ergebnisse mit dem Arbeitsaufwand der bisher üblichen Legemethode von vorgekeimten Kartoffeln mit der Hand, so erhalten wir folgendes Bild:

Schicht	Legen von Hand [7] [AK h/ha]	Legen mit Karre [AK h/ha]	relativ [40 = 100]
1	40	27,2	68,00
2	40	26,7	66,75
3	40	34,7	86,75
4	40	28,6	71,50
5	40	20,8	52,00
6	40	19,4	48,50
7	40	24,1	60,25
Durchschnitt	40	25,9	64,82

Aus vorstehenden Werten ist eindeutig zu erkennen, daß das Legen von vorgekeimten Kartoffeln auf dem Tiefsitzkarren arbeitssparender gegenüber der bisher üblichen Methode des Kartoffellegens mit der Hand ist. Für das letztere Arbeitsverfahren wird von fast allen Versuchsanstellern der Arbeitsaufwand übereinstimmend mit etwa 40 AK h/ha angegeben. Bei den von uns vorgeschlagenen Arbeitsverfahren sind jedoch nur noch etwa 26 AK h/ha erforderlich. Der Einsatz des Tief-

sitzkarrens erbrachte (das Legen von Hand = 100% gesetzt) eine Arbeitersparnis an Handarbeitsstunden von etwa 35%.

Zusammenfassung

Während für nicht vorgekeimtes Pflanzgut bisher brauchbare Legesysteme entwickelt wurden, befriedigt die Arbeitsweise dieser Maschinen beim Legen vorgekeimter Kartoffeln nicht. Infolgedessen werden vorgekeimte Kartoffeln in der landwirtschaftlichen Praxis üblicherweise von Hand gelegt, der Arbeitsaufwand und die Belastung des menschlichen Organismus sind daher verhältnismäßig hoch. In vorliegender Arbeit wird die Verwendung des Tiefsitzkarrens für das Legen von vorgekeimten Kartoffeln untersucht. Die für dieses Arbeitsverfahren erforderlichen Änderungen bzw. zusätzlichen Einrichtungen sind geringfügig und mit betriebseigenen Mitteln herzustellen. Technische Einzelheiten sind aus der vorliegenden Arbeit zu ersehen. Unsere arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen ergaben, daß mit Hilfe des Tiefsitzkarrens eine nicht unerhebliche Arbeitserleichterung und Arbeitersparnis von etwa 35% erzielt werden kann. Ein vielseitiger Einsatz genannter Geräte führt weiterhin zu einer ökonomischen Ausnutzung des vorhandenen Technisierungsgrades unserer landwirtschaftlichen Betriebe.

Literatur

- [1] CRUCQ, J.: Krautzieher. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 4, S. 165 bis 166.
- [2] KLINGER, G.: Die kombinierte Pflanzmaschine. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 4, S. 161 bis 164.
- [3] LENTZ, H.: Pflanzmaschinen für Kartoffeln und Gemüse. Landtechnik (1954) H. 3, S. 80 bis 82.
- [4] LÜDEMANN, H.: Die Bedeutung arbeitsphysiologischer Untersuchungen für die Landtechnik. Deutsche Agrartechnik (1956) H. 10, S. 451 bis 452.
- [5] LÜDEMANN, H., und FREUDENBERG, G.: Die Verwendung des Tiefsitzkarrens zum Aufsammeln von Kartoffeln. Deutsche Agrartechnik (1956) H. 10, S. 444 bis 447.
- [6] WOLLNER, F.: Maschinelles Pflanzen vorgekeimter Kartoffeln. Landtechnik (1954) H. 3, S. 82 bis 83.
- [7] Normenkatalog für VEG.

A 2806

B. P. SHIGLEWITSCH, Institut für Kartoffelwirtschaft, W. M. TSCHAUS, WISCHOM, M. N. SCHMANEW, Timirjassewer Landwirtschaftsakademie, D. W. TARSCW, WISCHOM, UdSSR

Lagerfestigkeit maschinengeernteter Kartoffeln¹⁾

In den letzten Jahren wurde von der sowjetischen Industrie eine große Anzahl von Kartoffelerntemaschinen KKR-2 gebaut, bei denen die Kartoffeln in Körben gesammelt werden. Diese Maschinen werden in manchen Gegenden deshalb nicht eingesetzt, weil sie viele Knollen beschädigen, die dann während der winterlichen Lagerung dem Verderb ausgesetzt sind. Allerdings wurden die KKR-2 häufig falsch einreguliert und dadurch die Ernteverluste verursacht. An manchen Orten wird die KKR-2 nur auf Sandböden verwendet, weil sie dort die Knollen weniger beschädigt als auf schweren Lehmböden.

Um die Lagerfähigkeit von Kartoffeln zu klären, führte man im Jahre 1955 Versuche mit Kartoffeln durch, die von 14 verschiedenen Kartoffelerntemaschinen geerntet worden waren. Verwendet wurde dabei die abbaufeste und nur für bestimmte Gebiete vorgesehene Sorte „Uchtomski“. Geerntet wurde auf schweren Lehmböden mit einer Feuchtigkeit von 8 bis 14,9%. Der Ertrag betrug 8 bis 10 t/ha.

Zur Aufbewahrung der Probemengen wurde das Kartoffellagerhaus in Abteilungen unterteilt, die nebeneinander lagen und je 1 t faßten. Boden und Wände der Abteilungen bestanden aus Holz und waren gitterförmig ausgeführt. Die Proben wurden sofort nach dem Roden entnommen, in Körben auf einem LKW oder Schlepper-Anhänger zum Lagerhaus be-

fördert und in die entsprechenden Abteilungen geschüttet. Eine Handnachlese erfolgte nur bei den mit Siebketten-Vorratsrotern TEK-2 und KTP-2 geernteten Kartoffeln.

Die mit Vollerntemaschinen gerodeten Kartoffeln wurden in Körben, Transport- oder Sammelbehältern oder direkt in Anhängern gesammelt. Für das Sammeln der von den Vollerntemaschinen KKR-2, KKR-2M, KKR-2M Nr. 2 und „Schatzgräber“ gerodeten Kartoffeln verwendete man Körbe. Das entsprach aber nicht dem Arbeitsvorgang der letztgenannten Maschine, weil man bei ihr die Kartoffeln aus dem Sammelbehälter direkt in LKW oder Anhänger schütten kann. Aus den Sammelbehältern der Vollerntemaschinen KKR-2B, KWR-2 und KK-2 wurden die Kartoffeln bei haltender Maschine ausgeschüttet, während man bei der KKR-2W die Kartoffeln in Spezialanhängern sammelte. Auch bei den Vollerntemaschinen „Johnson“ und „Packman“ benutzte man Anhänger, die jedoch von Schleppern gezogen neben den Maschinen herfuhren.

Aus den direkt auf den Rodern gefüllten Körben entfernte man die Erdkluten und Steine von Hand und schüttete dann die Kartoffeln in die Abteilungen des Kartoffellagerhauses. Die in Transportbehältern zum Lagerhaus beförderten Kartoffeln wurden mit Hilfe einer Entladevorrichtung entladen und von Hand unter Aussonderung der Beimengungen (Erde, Steine)

¹⁾ Selchosmaschina, Moskau (1957) H. 4, S. 21 bis 23. Übers.: W. BALKIN.

in Körbe gelegt. Auch die lose auf LKW und Schlepper-Anhänger zum Lagerhaus beförderten Kartoffeln schüttete man in solche Körbe. Vor der Einlagerung (zwischen dem 23. September und 6. Oktober) wurden die Kartoffeln gewogen.

Während des Winters blieben sie dort ohne Umlagerung; nur zwischen dem 28. und 31. Dezember 1955 wurden aus jeder Abteilung einige Proben entnommen. Der Zustand der Knollen war zufriedenstellend, weil die Bedingungen für das Vernarben der den Kartoffeln während der Ernte und des Einlagerns zugefügten Beschädigungen günstig waren. Vom 1. Dezember 1955 bis zum 22. April 1956 erfolgte täglich eine Temperaturmessung im Lagerhaus (Tabelle 1).

Tabelle 1

Temperatur + °C	1955					1. bis 22. April
	Dezember	Januar	Februar	März	1. bis 22. April	
mittlere	2,1	2,4	2,5	3,3	2,3	
geringste ...	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	
höchste	2,5	3,0	5,0	4,0	3,0	

Aus der Tabelle 1 ist zu ersehen, daß die Monatsdurchschnittstemperatur + 2,1 bis 3,3°C, der Tiefstwert + 1,5 und der Höchstwert + 5°C betrug. Bei strengen Frösten wurde das Lagerhaus geheizt, so daß die Temperatur nicht unter 1,5°C absank und in den dem Ofen zunächstgelegenen Abteilungen auf + 5°C anstieg. Nach dem 22. April begann die Temperatur im Kartoffellagerhaus rasch zu steigen und erreichte am 3. Mai 13°C, wodurch die Kartoffeln bis zu 15 cm lange Keime entwickelten.

Anfang Mai wurden die Kartoffeln von Hand verlesen und die Mengen der gesunden, angekeimten, teilweise angefaulten (zur Fütterung noch verwendbaren) und völlig verfaulten Kartoffeln nach dem Gewicht ermittelt. Die Bewertung der Roder

Die Vollerntemaschine KKR-2M und KKR-2M Nr. 2 sind aus der KKR-2 entwickelt. Sie besitzen gummiüberzogene Siebkettenstäbe und Abschirmungen aus gummiertem Gewebe. Die Menge der angefaulten Knollen war bei diesen Maschinen geringer als bei der KKR-2 und betrug 2,4%. An völlig verfaulten Kartoffeln ergaben sich bei der KKR-2M 0,7% und bei der KKR-2M Nr. 2 0,8%. Demnach hat die Weiterentwicklung der KKR-2 die Lagerfähigkeit der geernteten Knollen etwas verbessert. Auch die Ergebnisse bei der Lagerung der mit der Vollerntemaschine KKR-2W geernteten Kartoffeln sind befriedigend. Bei dieser Maschine werden die Knollen lose in einen Anhänger geschüttet. Es ergaben sich 1,9% angefaulte und 1,4% verfaulte Kartoffeln.

Bei der Vollerntemaschine KKR-2K (Sammeln in Transportbehälter) ergaben sich 3,0% angefaulte und 2,6% verfaulte Kartoffeln. Die mit den anderen Roder erhaltenen Ergebnisse sind etwas schlechter. Bei den Vollerntemaschinen KWR-2, KK-2 und KKR-2B ergaben sich 4,6, 5,3 und 7,8% angefaulte und 1,6, 4,0 und 6,8% völlig verfaulte Knollen. Die hohen Verluste bei der Maschine KKR-2B entstanden dadurch, daß der Druck in den Klutenballons lt. Betriebsanweisung 0,4 atü betrug (gegenüber 0,2 atü in den Klutenballons der anderen Maschinen).

Bei den mit den Vollerntemaschinen „Packman“, „Johnson“ und „Schatzgräber“ geernteten Kartoffeln ergaben sich folgende Verluste: angefaulte Knollen 3,6, 7,1 und 5,3, verfaulte Knollen 1,1, 2,4 und 1,9%. Dabei hatte die Vollerntemaschine „Packman“ die besten Ergebnisse, weil sie sorgfältig gebaut ist und sehr viele mit Gummi überzogene Teile besitzt. 83% der eingelagerten Kartoffeln waren im Frühjahr einwandfrei. Weniger gut lagen die Verhältnisse bei der „Johnson“, die keine mit Gummi überzogene Teile besitzt. Es waren nur noch 78,6% der Knollen im Frühjahr völlig gesund.

Der „Schatzgräber“ (Sack) hat eine Anzahl von Teilen mit Gummiüberzug. Die Kartoffeln wurden entgegen den Betriebs-

Tabelle 2

Roder	Datum der Ernte im Jahre 1955	Menge der Kartoffeln beim Einlagern im Herbst 1955 in kg	Menge der Kartoffeln bei der Durchsicht im Frühjahr 1956		Ergebnisse der Lagerung in %				Natürliche Verluste in %
			in kg	in %	gesunde Knollen	angekeimte Knollen	angefaulte Knollen	verfaulte Knollen	
TEK-2	27. September	777,45	720,23	92,6	89,3	2,2	0,7	0,4	7,4
KTP-2	26. September	1151,32	1122,58	97,5	89,9	4,0	2,6	1,0	2,5
KKR-2	26. September	689,48	677,85	98,3	90,5	3,6	3,2	1,0	1,7
KKR-2B	23. September	1045,97	924,40	90,1	69,8	5,7	7,8	6,8	9,9
KKR-2K	23. September	1003,70	920,85	91,7	80,4	5,7	3,0	2,6	8,3
KWR-2	23. September	654,62	620,17	94,7	84,7	3,8	4,6	1,6	5,3
KKR-2M	24. September	856,81	837,45	97,7	88,7	5,9	2,4	0,7	2,3
KK-2	23. September	1120,70	1042,73	93,0	78,8	4,9	5,3	4,0	7,0
KKR-2W	23. September	622,21	583,70	93,8	88,2	2,3	1,9	1,4	6,2
„Schatzgräber“ (G. Sack)	28. September	1027,64	918,49	89,4	77,2	5,0	5,3	1,9	10,6
KKR-2 mit Kriechgang	28. September	1021,98	921,80	90,2	74,8	5,2	7,1	3,1	9,8
KKR-2M Nr. 2	6. Oktober	756,31	720,70	95,3	87,1	5,0	2,4	0,8	4,7
„Johnson“	1. Oktober	816,97	773,76	94,7	78,6	6,6	7,1	2,4	5,3
„Packman“	1. Oktober	756,57	706,20	93,3	83,0	5,6	3,6	1,1	6,7

erfolgte nach den Mengen der während der Lagerung angefaulten und völlig verfaulten Knollen. Die vielen bei dieser Sichtung ausgesonderten angekeimten Kartoffeln beweisen, daß die Temperatur im Lagerhaus insbesondere im April und Mai zu hoch war.

Die Tabelle 2 zeigt, daß der Siebketten-Vorratsroder TEK-2 die günstigsten Ergebnisse aufweisen konnte. Die Menge der angefaulten und verfaulten Knollen betrug nur 1,1%. Etwas schlechter waren die Ergebnisse bei den mit dem Siebketten-Vorratsroder KTP-2 gerodeten Kartoffeln. Dieser Roder unterscheidet sich vom TEK-2 hauptsächlich durch eine Schlagleistenwalze, die sich zwischen der ersten und zweiten Siebkette befindet. Es ist möglich, daß diese Schlagleistenwalze die Kartoffeln zusätzlich beschädigt. Beim Roder KTP-2 ergaben sich 2,6% angefaulte und 1,0% völlig verfaulte Kartoffeln.

Auch die Lagerung der mit einer normalen Vollerntemaschine KKR-2 gerodeten Kartoffeln war befriedigend. Es ergaben sich 3,2% angefaulte und 1,0% verfaulte Knollen.

vorschriften nicht aus dem Sammelbehälter in Fördermittel, sondern auf die Erde geschüttet und dann erst von Hand in Körbe gelesen und in LKW zum Lagerhaus befördert. Da die Knollen aus beträchtlicher Höhe herabfielen, erlitten sie stärkere Beschädigungen, wodurch größere Lagerverluste (5,3% angefaulte und 1,9% verfaulte Kartoffeln) entstanden.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen haben ergeben, daß die mit Kartoffel-Vollerntemaschinen gerodeten Kartoffeln höheren Lagerverlusten ausgesetzt sind als die mit Vorratsrodern geernteten. Wenn die Temperatur im Lagerhaus den Anforderungen mehr entsprochen hätte und im Herbst die stark beschädigten Kartoffeln ausgelesen und zu Fütterungszwecken verwendet worden wären, hätte man jedoch bessere Ergebnisse erzielt.

Sehr wichtig ist die Feststellung, daß sogar stark beschädigte Kartoffeln nur wenig faulen und die Winterlagerung gut überstehen, wenn sie unter Bedingungen eingebracht und gelagert werden, die für das Vernarben der Beschädigungen günstig sind.

AU 2889