

Temperatur nach einer Abkühlzeit von 10 h, 82° C,  
Temperatur nach einer Abkühlzeit von 24 h, 61° C und  
Temperatur nach einer Abkühlzeit von 40 h, 45° C.

Die Prüfungen unter 2.11 und 2.12 ergaben gegenüber dem derzeitigen technischen Stand vertretbare Werte. Bei Isolation des Deckelkranzes wird der Dämpfer wahrscheinlich den internationalen Stand erreichen (s. Diagramm Bild 4).

2.2 Praktischer Dauereinsatz:

2.21 Meßwerte

Dauer der Prüfung 2 Monate  
Kesselfüllung 60 kg Kartoffeln je Dämpfung  
Wasserzugabe je Kessel 4 l  
Stromverbrauch ohne Nachdämpfen 8 kWh je Füllung  
Stromverbrauch bei einer Nachdampfzeit von 1 1/2 bis 2 h 6 kWh je Füllung.

2.22 Beanstandungen

Defekte traten während der praktischen Prüfung am Dämpfer nicht auf.

Der Druckhebel zur Lagenverstellung des Dämpffasses ist nicht gesichert, so daß in der Praxis die Gefahr besteht, daß der Hebel beim Gegenlaufen ausrastet und das Dämpfpaß sich dreht.

Als Warmwasserbereiter ist der Dämpfer nicht verwendbar, da bei 180° Drehung des Behälters Wasser durch den Dampfstopfen entweicht, am Deckelrand ausfließt und in den Festanschluß dringen kann.

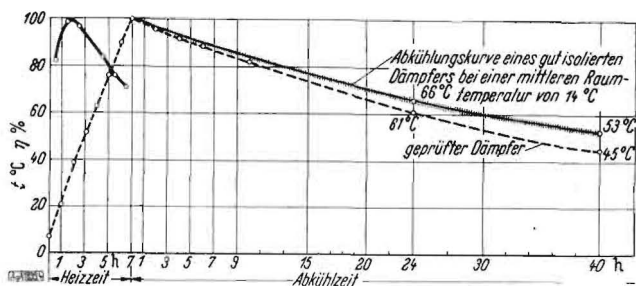


Bild 4. Temperatur- und Wirkungsgradkurve des „Eschu“-Dämpfers. Wasserfüllung = 100 l, mittlere Raumtemperatur 15° C

3 Beurteilung

Die Prüfung des „Eschu“-Dämpfers ergab zufriedenstellende Ergebnisse. Das Dämpfen von Kartoffeln ist einwandfrei. Für die Rentabilität des Dämpfers in landwirtschaftlichen Betrieben ist jedoch seine Verwendung als Warmwasserbereiter erforderlich. Durch wasserdichte Verkleidung des Festanschlusses sowie Anbringung eines Kugelventils am Boden des Dämpfers, das sich beim Füllen schließen läßt, kann dieser Mangel behoben werden.

Es wäre angebracht, für die Verwendung von Nachtstrom die Dämpfer mit Schaltuhren zu liefern.

Nach Abstellung der genannten Mängel kann der Dämpfer „Eschu“ als geeignet für die Landwirtschaft bezeichnet werden. A 1899

Aus der Arbeit des Instituts

Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1954

Von Ing. K. BAGANZ

DK 001.4: 631.358.44

1 Durchführung der Prüfung und Meßmethoden

Aufbauend auf die Vergleichsprüfung 1953 [1] wurde auch im letzten Jahre in der Zeit vom 27. September bis 6. Oktober 1954 vom Institut für Landtechnik eine Vergleichsprüfung der Kartoffelvollerntemaschinen auf dem Versuchsgut des Instituts für Landtechnik in Bornim und dem Versuchsbetrieb der DAL Amt Hadmersleben durchgeführt.

Bei der letzten Prüfung sollten die Maschinen auch auf schwereren Böden verglichen werden. Es wurden Rodeleistung, Auslastung, Zugkraftbedarf, Ernteverluste, Reinheit des Erntegutes und Beschädigungen der Kartoffeln festgestellt.

1.1 Arbeitsbedingungen

Die Prüfung erfolgte auf drei Versuchsschlägen – davon zwei mit schweren Lößböden – bei unterschiedlichen Bewuchs- und Ertragsverhältnissen. Die Kennwerte der einzelnen Schläge sind in der Tafel 1 zusammengefaßt.

1.2 Meßmethoden

Die Meßmethoden entsprechen denen der Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1953 [1] Kap. 1. Da es sich nur um einen Vergleich der Maschinenfunktion handelt, wurden Vor- und Nacharbeiten, die die arbeitswirtschaftliche Bilanz der Gesamtarbeit noch verschieben können, ebenso Einflüsse aus der unterschiedlichen Abgabe der Kartoffeln nicht erfaßt. Sämtliche Arbeitszeiten gelten für im Querschwad abgelegte Kartoffeln. Die Zugkraftmessungen wurden nur mit dem Zugkraftmesser Anslers 313 durchgeführt. Bei der Bestimmung der Beschädigungen ist nach 14tägiger warmer Lagerung auch der Anteil der Druckstellen festgestellt worden.

2 Beschreibung der Maschinen

Die Maschinen sind in ihren wichtigsten Kenndaten in der Tafel 2 beschrieben.

Tafel 1

Bezeichnung Ort	Schlag I Hadmersleben, Wunnen 2	Schlag II Hadmersleben, Sieck 2	Schlag III Bornim, Heimfeld 3b
Boden	L 1 L6 95/97— L 2 L6 89/88	L 1 L6 94/96	Sl 3 D 36/35— S 3 D 30/29
durchschnittliche Feuchtigkeit 0—10 cm (Gew.-%)	17,5	17,1	7,1
unter Dammkrone 10—20 cm (Gew.-%)	18,3	17,4	7,2
Kartoffelsorte	Leona	Lindenhof, Stamm I	Ackersegen
Ertrag (dz/ha)	340	430	120
mittleres Gewicht der Kartoffeln (g/Stck.)	93,0	100,0	40,2
Reihenweite (cm)	62,5	62,5	62,5
Unkrautbestand	geringe, niedrige Verunkrautung	keine Verunkrautung	mittlere bis starke Verunkrautung (Hirsegras)
Krautzustand	Kraut vollständig abgestorben, nicht geschlagen	mittelstarkes, trockenes Kraut, nicht geschlagen	schwaches bis mittelstarkes, grünes Kraut, nicht geschlagen, Kartoffeln hängen z. T. am Kraut
Gesamtbewuchs(kg/m²)	0,20	0,23	0,60—1,30
durchschnittliche Bewuchsfeuchtigkeit (Gew.-%)	31,7	28,4	72,0
Schlaglänge (m)	410	362	322
mittlere Beetbreite (m)	22	44	26
Breite des Vorgewendes (m)	15	15	15
Schlagform	rechteckig	rechteckig	rechteckig
Gesamtbeurteilung	Krümelstruktur des sauberen Ackers ermöglicht trotz schweren Bodens Absteubung	siehe Schlag I	durch starke Verunkrautung erschwerte Absteubung

### 3 Meßergebnisse

- 3.1 Rodeleistung und Auslastung  
Die Werte sind der Tafel 3 zu entnehmen.
- 3.2 Zugkraftbedarf  
Messungen auf Schlag I und II. Die Werte sind der Tafel 4 zu entnehmen.
- 3.3 Ernteverluste  
Die Werte sind der Tafel 5 zu entnehmen.
- 3.4 Reinheit des Erntegutes (Sortierreinheit)  
Die Werte sind der Tafel 6 zu entnehmen.
- 3.5 Beschädigungen  
Die Werte sind der Tafel 7 zu entnehmen.

### 4 Beurteilung der geprüften Maschinen

#### 4.1 Maschine A (Bild 1)

Die Maschine erzielte bei der Vergleichsprüfung mit durchschnittlich 0,132 ha/h und Schar die beste Scharleistung. Die gute Arbeitsausnutzung ist vor allem auf den geringen Anteil der mechanischen Störungen sowie auf die funktionssichere Arbeit zurückzuführen, so daß die schlechten Wendezeiten für die rd. 10 m lange Maschine das Ergebnis nicht wesentlich beeinflussen. Gute Flächenleistung und Arbeitszeitausnutzung führen zu dem weitaus niedrigsten Personenstundenbedarf/Hektar der geprüften Maschinen.

Der sehr hohe Zugkraftbedarf in Verbindung mit der notwendigen Zapfwellenleistung gestattet nicht mehr den Einsatz von 40-PS-Schleppern für den Dauerbetrieb.

Die Kartoffelverluste bei der Maschine A liegen im Mittel der Messungen noch unter 10%. Dieses gute Ergebnis, gegenüber den anderen zweireihigen Maschinen, wurde vor allem durch tiefe Einstellung der Schare (daher die höhere Rodezugkraft) erreicht. Dadurch brachen weniger Kartoffeln aus dem Damm und die Durchfallverluste wurden geringer.

Der lange Siebweg und die entsprechenden anderen Elemente der Maschine zerstörten auch auf den bindigeren Böden einen Hauptteil der Erdkluten, so daß die Verlesearbeit in der Hauptsache auf Steine und Mutterkartoffeln beschränkt bleiben konnte. Das Trennband führt darüber hinaus zu einer Abscheidung von Erde und Krautresten.

Die Grenze der Einsatzfähigkeit der Maschine A wurde auf Schlag II zu 24% Bodenfeuchtigkeit bestimmt. Es verkleben Ballone und Krautschüttler. Ähnliche Werte wurden in der UdSSR von *Sajrasbekaj*n [2] mit 60% Verschmutzung bei 26% Feuchtigkeit festgestellt.

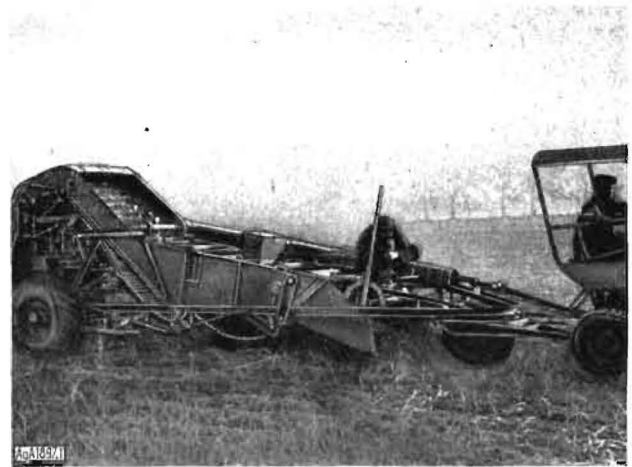


Bild 1. Maschine A

Die langen Siebwege führen zu höheren Kartoffelbeschädigungen. Die Maschine A verursacht nächst der Maschine D die meisten Beschädigungen.

Die Abfüllung in Körbe genügt nur bis zu Hektarerträgen von etwa 150 dz/ha. Bei höheren Erträgen steigert diese Art der Abfüllung die Verluste und ruft Arbeitsstörungen hervor.

#### Zusammenfassung

Die Maschine A ist funktionssicher und ermöglicht eine befriedigende Kartoffelernte auch in schwereren Böden guter Struktur bis etwa 20% Feuchtigkeit.

Die Kartoffelbeschädigungen sind hoch.

Die Korbbefüllung ist für Erträge über 150 dz/ha ungeeignet.

Auf Grund des hohen Materialaufwandes und des Zugkraftbedarfs dürften als Einsatzgebiet hauptsächlich die schwerer absiebfähigen Bodenarten in Frage kommen, auf denen leichtere Vollerntemaschinen nicht befriedigend arbeiten.

Tafel 2

Prüfbezeichnung )	A	B	C	D	E	F
Maschinenbezeichnung	KKR-2 Original	KOK-2 Original	DDR-SU Nullserie	Totz Nullserie	Heag	Schatzgräber 1002
Hersteller .....	UdSSR	UdSSR	ZKB Leipzig	ZKB Leipzig	Heag Hannover	Sonderbau Dr. Sack, Leipzig
Gewicht (kg) .....	3500 (Herst.)	2070	2450	Rodereinbau für RS 15/700 (Herst.)	1290	4300
Arbeitsbreite .....	1,40 (1,25)	1,40 (1,25)	1,25	0,625	0,625	0,625
gerodete Reihen ..	2	2	2	1	1	1
Absieborgang .....	Siebketten	Siebketten	Schwingsieb (Unwichtantrieb)	Schleuderrad, Siebtrommel und -band	Siebtrommel und -band	Schwingsieb (Schubstangenantrieb)
Krautentfernung ..	mit Krautrost und Einzug durch Bänder	Einzug durch Schrägbänder	durch weitstäbige Förderkette	durch Krautbürste auf 2-Schichtenkette	durch Krautstäbe in Siebtrommel	durch weitstäbige Förderkette und schräges Nockenband
Abstreifen der hängenden Kartoffeln	zwischen Walzen	zwischen Walzen	keine	keine	keine	keine
Klutenentfernung	Stahl- und pneumatische Walzen und schräges Nockenband	pneumatische Walzen	pneumatische Walzen	Verleserutsche mit Wendeteller	Verleselevator	schräges Nockenband
Entfernung der Steine und Mutterkartoffeln	Verleseband	Verleseband	halbmechanisch, geneigtes Verleseband			halbmechanisches geneigtes Verleseband
Bedienungspersonal mit Fahrer .....	5	5-7	6	2	4	4
Abgabe des Erntegutes .....	laufend abgesetzte Körbe	laufend abgesetzte Körbe	durch Elevator auf nebenfahrenden Hänger	Bunker-Querschwad	Kipplore-Querschwad	aus Sammelbunker in Standwagen
Einsetzen der Schare	Handhebel	Handhebel	mechanischer Kraftheber des Schleppers	Handhebel	Handhebel	Hubautomat

<sup>1)</sup> Ergänzungen zur Prüfbezeichnung:

A Die Spur der Haupträder wurde auf 2,50 m geändert.

B Die Maschine war in dem Mährescherwerk Weimar zu Rekonstruktionszwecken demontiert worden. Bei der Wiedermontage wurde ein Teil der Schraubenverbindungen nicht vorschriftsmäßig gesichert, dadurch traten gegenüber den üblichen Originalmaschinen höhere Störungen auf.

C Die Maschine stellt den vollständigen Umbau der vorjährigen Maschine dar (1) und hatte vor der Prüfung erst eine geringe Fläche gerodet. Während der Prüfung wurden andere Schare angebaut.

E Starke Abnutzung der Zahnräder im Getriebe führte auf den Schlägen II und III zu häufigeren Funktionsstörungen durch Stillstand der Trommel.

F Wegen schlecht geeigneter Zugmaschine war auf den Schlägen I und II nur ein bedingter Einsatz möglich.

#### 4.2 Maschine B<sup>1)</sup>

Auch diese Maschine erwies sich bei der Vergleichsprüfung als funktions-sicher. Jedoch führte die mangelhafte Montage des Rekonstruktionswerkes zu häufigen mechanischen Störungen und damit zu einer schlechten Arbeitszeitausnutzung.

Trotzdem ist die Maschine mit durchschnittlich 0,106 ha/h und Schar sowohl in bezug auf Flächenleistung als auch auf Personenstunden/ha die zweitbeste unter den verglichenen Maschinen.

Der Rodezugkraftbedarf/Reihe ist der niedrigste unter den geprüften Anhängemaschinen.

Besonders hoch liegen die Kartoffelverluste über der Erde. Dies ist z. T. darauf zurückzuführen, daß der Maschinenführer die Maschine auf geringste Rode-tiefe fuhr und sich Durchfall- und Scharverluste dadurch erhöhte. Zum anderen hat die Maschine B gegenüber der Maschine A höhere Verluste, die durch die konstruktive Form gegeben sind, wie auch die Meßergebnisse von *Safrasbekaj*n [2] zeigen [3].

Die Siebstrecke und die Klutenzerdrück-Einrichtungen genügen nicht den Anforderungen bindiger Böden, so daß hier unzulässig hohe Verschmutzungen des Erntegutes auftraten. Auf leichteren Böden war auch noch mit zwei Sortierpersonen befriedigende Trennreinheit zu erzielen. Durch das Fehlen einer Kleinkrautabscheidung (Trennband) wurde das Verleseband stärker belastet.

Die Kartoffelbeschädigungen – besonders auf den leichten Böden – sind hoch. Durch Änderung der Kettenform (besonders der ersten Siebkette) und u. U. geringerer Drehzahl der Ballone [2] sind Besserungen zu erwarten.

Für die Korbabfüllung gilt das zu A. Gesagte [3]. Für deutsche Verhältnisse ist Gummiereifung der Maschine notwendig.

##### Zusammenfassung

Die Maschine B arbeitet auf leichter absieb-fähigen Böden mit entsprechendem Krautbestand funktions-sicher. Ein Trennband zwischen Krautband und Verleseband würde das Verleseband entlasten. Die Siebketten sind so zu gestalten, daß weniger Kartoffelbeschädigungen auftreten.

Die Korbabfüllung ist nicht für Erträge über 150 dz/ha geeignet.

Als Einsatzgebiet kommen die leichteren, nicht bindigen Böden mit mäßigem Steinbesatz in Frage.

#### 4.3 Maschine C (Bild 2 und 3)

Diese Maschine, die nach ungenügender Erprobungszeit zur Prüfung gestellt wurde, erzielte auf schweren Böden keine befriedigenden Ergebnisse. Das war neben der stark erschwerten Absiebung vor allem auf die ungenügende Dammaufnahme der Schare zurückzuführen. Sie wurde aus diesem Grunde durch den Maschinenführer aus dem Prüfungsabschnitt II herausgenommen. Im leichten Boden (Schlag III) – mit geänderten Scharen – war die Arbeit arbeitswirtschaftlich befriedigend. Der hohe Personenstundenaufwand/ha ist darauf zurückzuführen, daß der Maschinenführer zur Erzielung saubersten Erntegutes zwei Sortierpersonen/Reihe einsetzte. Bei einer Sortierperson/Reihe würden sich 22 Personenstunden/ha ergeben.

Schlechte Fertigung verschiedener Teile der Maschine (verworfenen Förderbänder, nicht lehrengerechte Elevatortrommel) führten zu vermeidbaren Funktionsstörungen.

Der Rodezugkraftbedarf auf schwerem Boden entspricht vollkommen der Leistung der Zugmaschine (40-PS-Schlepper). Auf leichten Böden ist die Maschine jedoch nicht vollständig reihensicher. Beim

Ausbrechen der Roderräder aus den Reihen arbeitet die Zugmaschine dann an der Rutschgrenze.

Die Verluste unter der Erde auf leichten Böden sind zu hoch. Es waren Siebe mit großen Siebspalten zur besseren Absiebung eingesetzt. Die Krautabscheidung ist mit einer Vorrichtung zum Abtrennen der hängenden Kartoffeln zu versehen, da hohe Verluste am Kraut (VK) auftreten.

Die Maschine C gab das sauberste Erntegut ab, allerdings mit zwei Sortierpersonen/Reihe. Das schräggestellte Verleseband scheidet über 30% der Steine sowie die Hauptmenge der Erde und des Krautes mechanisch ab. Die jetzt noch teilweise starke Beaufschlagung mit Kraut und besonders Erde muß aber verhindert werden, da dabei viele Kartoffeln auf der Fremdkörperseite festgehalten werden. Der Fremdkörperauslauf ist zu klein.

Die festgestellten Kartoffelbeschädigungen sind gering.

Das Förderband auf den nebenlaufenden Hänger befriedigt in seiner Konstruktion. Durch die Verschiebung des Bandes erhält die Maschine geringere Transportabmessungen.

##### Zusammenfassung

Die Maschine C hat noch nicht den Entwicklungsstand erreicht, der eine zuverlässige Arbeit erwarten läßt. Die Fertigungsqualität der Maschine ist zu verbessern. Die Siebelemente sind in ihrer Wirkung zu verstärken. Die Kartoffelverluste sind zu hoch. In der Krautabscheidung ist ein Element zur Abtrennung hängender Kartoffeln vorzusehen. Die Maschine muß auch auf leichten Böden absolut spursicher sein.

Auf Grund ihrer Konstruktionsprinzipien dürfte die Maschine besonders für leichtere, auch steinige Böden geeignet sein.

#### 4.4 Maschine D (Bild 4 und 5)

Diese Maschine – in den Geräteträger RS 15 eingebaut – erreichte die beste Arbeitszeitausnutzung durch einen geringen Prozentsatz mechanischer Störungen und vor allem sehr geringe Wendezeiten. Auf Grund der geringen Rodegeschwindigkeit (1,5 km/h) ist die Flächenleistung mit durchschnittlich 0,070 ha/h und Schar jedoch ungenügend. Der Personenstundenaufwand/ha ist aus diesem Grunde trotz der Zwei-Mann-Bedienung noch hoch.

Der relativ hohe Zugkraftbedarf für den Rodeinsatz wird zum Teil durch Aufsetzen der Siebtrommel auf den Erdboden hervorgerufen.

Die Maschine D hatte die geringsten Rodeverluste unter allen geprüften Maschinen. Die Verlustkartoffeln waren hauptsächlich Siebdurchfall.

Völlig ungenügend war die Sortierreinheit der Maschine. Die Grobkrautabscheidung arbeitete bis auf geringe Verluste bei hängenden Kartoffeln zufriedenstellend. Die Sortierperson ist nicht in der Lage, die Reinheit des Rodegutes nennenswert zu verbessern. Verunreinigungen bestehen auf bindigen Böden hauptsächlich aus Erdkluten, auf feuchtem Sandboden aus Erde und Unkraut. Der durchschnittliche Fremdkörperbesatz im „handverlesenen“ Rodegut betrug 26,6 kg/100 kg Kartoffeln.

Der Anteil der Kartoffelbeschädigungen – besonders auf den Schlägen I und II (große Kartoffeln) – und der Druckstellen ist sehr erheblich.

Die geringe Neigung der Rutsche zum Wendeteller und zum Bunker ruft Verstopfungen hervor. Der angetriebene Siebkegel verklebte während der Vergleichsprüfung auch auf feuchten, bindigen Böden nicht.



Bild 2. Maschine C



Bild 3. Maschine C

<sup>1)</sup> Siehe Deutsche Agrartechnik (1954) H. 8, S. 247, Bild 2.

Der seitliche Öffnungsschieber des Bunkers führt zu auseinandergezogenen Querschwaden.

Die Lenkung des Geräteträgers ist durch den Einbau erschwert und der Überblick über das Gerät – besonders bei Straßen-transport – schlecht.

**Zusammenfassung**

Die Nullserienmaschine D als Einbaugerät zum RS 15 brachte nicht die Ergebnisse, die auf Grund der Vorführungen der Mustermaschine erwartet wurden. Trotz niedriger Rodeverluste und störungsfreier Arbeit bei geringer Maschinenbesetzung befriedigten Rodeleistung und Sortierreinheit keineswegs. Eine Umkonstruktion der Nullserienmaschine müßte größere Flächenleistung und bessere Abseibung und Führung des Erntegutes von der Kette zum Bunker zum Ziele haben.

Die Maschine D, durch die Grundzüge ihrer Konstruktion ein Sammelroder, hat ihr Einsatzgebiet in Böden mit geringem Fremdkörperbesatz.

**4.5 Maschine E<sup>1)</sup>**

Durch übermäßigen Verschleiß eines Kegelrades im Getriebe traten bei Überlastung häufig Funktionsstörungen der Siebtrommel auf, dadurch erklärt sich auch die schlechte Arbeitszeitausnutzung. Wendezeiten liegen – wie auch bei der vorjährigen Prüfung – günstig. Auf Grund der Störungen ist die Rodeleistung mit durchschnittlich 0,072 ha/h und Schar ungenügend. Der Personenstundenbedarf/ha liegt bei dieser Maschine am höchsten unter den geprüften.

Der Rodezugkraftbedarf ist für eine einreihige Maschine gering.

Kartoffelverluste sind niedrig. Ein Teil der Kartoffeln geht beim Übergang auf den Verleselevator verloren, obwohl durch erhöhte Bleche hier schon Abhilfe geschaffen wurde. Die Dammaufnahme

<sup>1)</sup> Siehe Deutsche Agrartechnik (1954) H. 8, S. 247, Bild 3.



Bild 4. Maschine D

war auf allen Schlägen gut. Bei krauthängigen Kartoffeln treten geringe zusätzliche Verluste auf.

Die Siebleistung der Maschine reicht nicht für bindige bzw. verkrautete, feuchte Sandböden aus. Der ungünstige Platz für die Verleseperson gestattet dieser nicht, ihre volle Leistungsfähigkeit zu entfalten, so daß der Anteil der Fremdkörper im Durchschnitt über dem zulässigen Werte lag. Die Unterstützung und Kontrolle der Krautabscheidung erfordert bei starkem Krautanteil große Körperkraft.

Tafel 3

Schlag I		MS <sup>2)</sup> NA	WZ <sup>2)</sup> NA	AZ <sup>2)</sup> NA	Meßzeit [min]	Meßfläche [ha]	Flächenleistung [ha/h]	Bedienung		Personenstunden/ha	Bemerkungen
AS <sup>2)</sup> NA	NA							Maschine	Sortierung		
A	8,8	14,7	40,3	163,8	56	0,205	0,220	2	2	18,2	Prüffläche gerodet
B	29,4	47,1	22,9	199,4	34	0,154	0,272	2	2	14,7	Durch MF <sup>3)</sup> wegen mechanischen Störungen abgebrochen
C	240,0	—	(26,6)	366,6	37	0,052	0,084	2	4	71,4	Durch MF <sup>3)</sup> wegen funktionellen Störungen abgebrochen
D	20,4	3,7	18,5	142,6	77	0,103	0,080	1	1	25,0	Prüffläche gerodet
E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wegen unbefriedigender Arbeit in der Einfahrfläche, durch MF <sup>3)</sup> nicht zur Messung gestellt
F	66,7	100,0	(35,2)	301,9	18	0,026	0,087	2	3	57,4	Durch MF <sup>3)</sup> wegen mechanischer Störungen abgebrochen
Schlag II											
A	9,4	—	34,4	143,8	46	0,181	0,236	2	2	16,9	Prüffläche gerodet
B	—	77,8	40,7	218,5	59	0,181	0,185	2	2	21,6	Prüffläche gerodet
C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wegen unbefriedigender Arbeit nicht geprüft
D	7,9	2,6	(17,8)	128,3	47	0,045	0,057	1	1	35,1	Aus Witterungsgründen vom Prüfungsleiter aus der Prüfung gezogen
E	118,0	—	28,2	246,2	39	0,045	0,069	2	2	58,0	Durch MF <sup>3)</sup> wegen Funktionsstörungen abgebrochen
F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wegen unbefriedigender Arbeit nicht geprüft
Schlag III											
A	13,8	—	34,5	148,3	43	0,242	0,338	2	2	11,9	Prüffläche gerodet
B	17,1	54,3	26,3	197,7	69	0,201	0,175	2	2	22,8	Ablauf der gegebenen Prüfzeit
C	48,3	6,9	26,6	181,8	53	0,161	0,182	2	4	32,9	Ablauf der gegebenen Prüfzeit
D	45,1	1,9	17,1	164,1	84	0,100	0,072	1	1	27,8	Ablauf der gegebenen Prüfzeit
E	163,0	—	28,2	291,2	32	0,040	0,075	2	2	53,3	Durch MF <sup>3)</sup> wegen mechanischer Störungen abgebrochen
F	38,8	66,7	35,2	240,7	32	0,060	0,112	2	2	35,7	Ablauf der gegebenen Prüfzeit

<sup>2)</sup> NA = Nettoarbeitszeit = reine Rodezeit  
AS = Funktionsstörungen  
MS = Mechanische Störungen  
WZ = Wendezeit  
AZ = Gesamtarbeitszeit = NA + AS + MS + WZ

<sup>3)</sup> MF = Maschinenführer

Die Kartoffelbeschädigungen durch die Maschine E sind gering, doch ist die Zahl der Druckstellen etwas hoch.

Die Arbeit der Kippmulde für Querschwadablage befriedigte.

#### Zusammenfassung

Die diesjährige Prüfung bestätigt die Ergebnisse der vorjährigen Vergleichsprüfung, daß diese Maschine nur auf leichteren Böden zufriedenstellende Arbeit leistet.

Absiebung und Fremdkörperentfernung sowie die Abmessungen der Antriebs Elemente genügen nicht den Anforderungen schwerer Böden sowie fremdkörperreicher, feuchter, leichter Böden.

Tafel 4

Prüf- bezeichnung	1 Leerzugkraft $Z_L$ [kg]	2 Rollwider- standsfaktor $f = Z_L/\text{Gew.}$	3 Rodezugkraft $Z_R$ [kg]	4 Rodezugkraft/ Reihe [kg]
A	560	0,16	870	435
B	300	0,15	500	250
C	310	0,13	560	280
D	—	—	230	230
E	(450)	0,16	(680)	305
F	200	0,13	305	305
	550		820	820

Tafel 5. Ernteverluste [Gew.-%]

Schlag	A				B				C				D				E				F			
	Vo	VK	Vu	Vges	Vo	VK	Vu	Vges	Vo	VK	Vu	Vges	Vo	VK	Vu	Vges	Vo	VK	Vu	Vges	Vo	VK	Vu	Vges
I	5,1	—	5,8	10,9	5,4	—	2,7	8,1	3,0	—	9,7	12,7	2,8	—	4,9	7,7	K. M.				K. M.			
II	6,0	—	1,3	7,3	11,5	—	1,9	13,4	K. M.				1,8	—	1,1	2,9	5,2	—	3,6	8,8	K. M.			
III	5,0	0,1	6,2	11,3	14,7	—	9,9	24,6	6,8	1,8	19,0	27,6	3,5	0,3	4,9	8,7	3,8	0,3	4,4	8,5	10,0	1,7	19,0	30,7

Der Personenstundenaufwand/ha ist auf Grund der geringen Flächenleistung und zahlenmäßig starken Besetzung zu groß.

Auf Grund ihres Aufbaues als Siebtrommel-Sammelroder ist die Maschine E für leicht absiebfähige, fremdkörperarme Böden geeignet.

#### 4.6 Maschine F (Bild 6)

Auf den Schlägen I und II konnte die Maschine wegen Störungen, die durch eine in den Anschlußmaßen schlecht passende Zugmaschine und Mängel an einer Antriebskette hervorgerufen wurden, gar nicht oder nur kurzfristig eingesetzt werden. Auf leichtem Boden (Schlag III) erzielte die Maschine F infolge hoher Rodegeschwindigkeit die zweitbeste Rodeleistung/Schar (0,11 ha/h), trotz der durch mechanische Störungen und hohe Wendezeiten sehr ungünstigen Arbeitszeitausnutzung. Der Personenstundenbedarf/ha liegt hoch. Er entspricht etwa dem der ebenfalls mit zwei Verlesepersonen/Reihe arbeitenden Maschine C.

Der Rodezugkraftbedarf für die 4,3 t schwere Maschine ist trotz des günstigen Rollwiderstandes erheblich.

Sehr stark waren die Kartoffelverluste der ohne Klutenrolle vor dem Schar gefahrenen Maschine, besonders auf Schlag III, was sich z. T. durch Nickbewegungen der hecklastigen Maschine erklärt. Die Form der Grobkrautabscheidung führt zu höheren Verlusten bei krauthängigen Sorten.

Die Sortierreinheit des Erntegutes bei zwei Verlesepersonen/Reihe war auf allen Prüfschlägen befriedigend. Die durch die teilweise ungenügende Absiebung in die Maschine gelangenden Erdmengen wurden – ebenso wie Unkraut und Krautstücke – durch das Stoppelband größtenteils entfernt.

Die Kartoffelbeschädigungen liegen in mittleren Grenzen. Kartoffelabgabe aus dem Sammelbunker in Standwagen ist für einreihige Maschinen die arbeitswirtschaftlich günstigste Lösung.

#### Zusammenfassung

Bei erheblichem Zugkraftbedarf der Maschine F lag der Personenstundenaufwand/ha trotz befriedigender Flächenleistung/Schar zu

hoch. Die Kartoffelverluste werden durch krauthängige Kartoffeln aus der Krautabscheidung erhöht. Die Reinheit des Erntegutes und die Funktion der übrigen Trennelemente sowie der Anteil der Kartoffelbeschädigungen befriedigten.

Die Versuchsmaschine F hat ihr Haupteinsatzgebiet – begründet durch die Siebelemente – auf leichter absiebfähigen Böden.

#### 5 Beurteilung der Arbeitselemente der geprüften Maschinen

Die diesjährige Vergleichsprüfung der Kartoffelvollerntemaschinen, die auch auf schwere Böden ausgedehnt wurde, läßt eine Beurteilung der Konstruktionselemente der eingesetzten Maschinen unter verschiedenen Bedingungen zu.

##### 5.1 Elemente zur Dammaufnahme

Die Elemente zur Dammaufnahme – die Schare – befriedigten auf allen Böden weder als Spitzschar (A und B), noch als offenes (E und F) und geschlossenes Lavaetzschare (C). Die beste Dammaufnahme zeigte das den Damm weit umschließende Schar der Maschine E. Jedoch müssen in jedem Falle Schar und Siebelemente einander angepaßt werden, so daß sich hieraus noch keine allgemeingültigen Schlüsse ziehen lassen.

##### 5.2 Elemente zur Absiebung

Die Intensität der Absiebung fiel bei den geprüften Maschinen in der Reihenfolge: Siebkette (A und E), Siebrost-Kurbeltrieb (F), Siebrost-Unwuchttrieb (C), Siebtrommel (E). Das Schleuderrad (D) bewirkt zwar das beste Zerreißen des Dammes, seine Wirksamkeit hängt aber sehr von der Siebfähigkeit der nachgeschalteten Siebelemente ab. Der Versuch, die Siebwirkung durch Verlängerung der Siebelemente zu erhöhen, führt zu großen, schweren Maschinen mit erhöhter Beschädigungsgefahr für die Kartoffeln (A). Der günstigere Weg wird für schwere Böden in einer Kombination von Werkzeugen, die den Damm zerreißen, mit Siebelementen hoher Intensität zu suchen sein. Eine nicht vollständige Siebwirkung kann noch durch Trennbänder (A und F) verbessert werden.



Bild 5. Maschine D



Bild 6. Maschine F

Tafel 6

Schlag	Maschine	Steine [Stück-%]		Kluten [Stück-%]		Kraut [Stück-%]		Mutterkartoffeln [Stück-%]		Summe der Fremdkörper sortiert [Gew.-%]
		unsortiert	sortiert	unsortiert	sortiert	unsortiert	sortiert	unsortiert	sortiert	
Schlag I	A	0,5	0,1	2,0	1,9	1,8	1,1	0,3	0,1	2,10
	B	1,6	0,3	15,6	7,6	4,9	0,0	0,5	0,0	6,74
	C	0,5	0,0	7,8	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
	D	1,2	K. M.	34,5	33,5	3,5	3,4	0,5	K. M.	34,23
	E	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.
F	0,2	K. M.	1,2	0,9	0,3	0,0	0,3	0,2		
Schlag II	A	0,8	0,3	1,1	0,9	1,7	0,5	0,8	0,1	1,13
	B	0,6	0,6	6,8	3,6	0,0	0,0	0,3	0,1	3,75
	C	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.	K. M.
	D	0,0	0,0	16,2	K. M.	5,0	3,8	1,0	0,7	19,04
	E	0,2	0,0	8,0	4,5	1,0	0,0	0,8	0,5	3,72
	F <sup>1)</sup>	0,2	0,0	6,5	3,0	1,2	0,2	0,6	0,2	2,21
Schlag III	A	11,3	2,4	0,1	0,0	0,1	0,0	2,4	0,8	1,94
	B	5,4	0,6	0,0	0,0	0,4	0,0	2,8	0,4	2,97
	C	2,5	0,4	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	2,08
	D	10,6	4,2	0,0	0,0	6,8	0,4	1,2	1,1	26,59
	E	18,3	3,4	0,2	0,0	3,0	0,0	1,7	1,0	11,65
	F	4,7	0,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,7	0,2	1,29

Kartoffeln = 100%      K. M. = Keine Messung      <sup>1)</sup> Messung außerhalb der Meßfläche

Tafel 7. Beschädigungen der Kartoffeln (unbeschädigte Kartoffeln = 100%)

Schlag	A		B		C		D		E		F	
	a [%]	b [%]	a [%]	b [%]	a [%]	b [%]	a [%]	b [%]	a [%]	b [%]	a [%]	b [%]
I	3,8	1,5	0,5	0,3	5,3	0,7	6,2	3,0	K. M.	K. M.	0,5	0,3
II	0,4	2,2	0,7	0,5	K. M.	K. M.	0,0	2,0	2,0	1,2	6,0 <sup>1)</sup>	0,8 <sup>1)</sup>
III	0,4	0,6	2,4	1,4	0,5	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	1,7
Beschädigungs- Verhältniszahl	2,9		1,5		1,0		3,5		1,2		1,9	
a = geschnitten, K. M. = Keine Messung <sup>1)</sup> Messung außerhalb der Meßfläche												
Druckstellen in % der geernteten Kartoffeln												
Schlag III	40,6		41,2		45,3		51,0		50,4		48,5	

5.3 Elemente zur Krautabscheidung

Die Krautabscheidung auf Grund der Sperrigkeit des Kartoffelkrautes (C, D und F) erfordert ein nachgeschaltetes schräges Trennbänder für Unkraut und Krautreste. Eine wirksame Trennvorrichtung für am Kraut hängende Kartoffeln ist schwierig anzuordnen [2].

Die Krautentfernung auf Grund der Reibung mit Quetschwalze für hängende Kartoffeln (A und B) ist anfälliger gegen Überlastung, trennt aber hängende Kartoffeln zuverlässig ab.

Krautstäbe in einer Siebtrommel bringen keine vollmechanische Krautabscheidung.

Die günstigste Lösung wird in einer Kombination der beiden erstgenannten Verfahren zu sehen sein, um durch die Grobkrautabscheidung die Abquetschvorrichtungen von Kleinkraut zu entlasten (A).

5.4 Elemente zur Abscheidung der sonstigen Fremdkörper

Die in den Maschinen verwendeten Elemente zur Abscheidung der sonstigen Fremdkörper beruhen neben Verlesebändern für Handauslese auf Quetscheinrichtungen für Erdkluten (A, B und C) und auf geneigten Bändern, die auf Grund unterschiedlicher Reibung und des Rollwiderstandes trennen (A, C und F).

Die Stahl- und Gummiquetschwalzen zerdrücken bei günstiger Bodenfeuchtigkeit einen erheblichen Teil der Erdkluten. Zu feuchter Boden führt zum Verschmieren der Walzen, zu trockener Boden durch den dadurch notwendigen höheren Walzendruck zu erhöhten Kartoffelbeschädigungen.

Als günstigste Trenneinrichtungen für Erde und kleineres Kraut haben sich die gegen die Laufrichtung geneigten, mit Nocken versehenen Trennbänder (A und F) gezeigt. Quer zur Bewegungsrichtung geneigte Verlesebänder (C und F) trennen außer Erde und Kraut auch noch einen erheblichen Teil der Erdkluten und Steine ab, bringen bei Überlastung jedoch leichter Kartoffelverluste. Die letztgenannten Bänder kommen hauptsächlich als gering belastete Endverlesebänder in Frage, wo sie ein gutes Handverlesen ermöglichen (C).

5.5 Elemente zur Abgabe des Erntegutes

Die Abgabe des Erntegutes in Körben (A und B) ist für Erträge über 150 dz/ha ungeeignet.

Querschwadablage (D und E) ermöglicht eine von Folgearbeiten ungehinderte Rodung, führt aber wegen Fehlens geeigneter Aufladegeräte vorläufig noch zu erhöhtem Handarbeitsaufwand.

Die Verladung auf nebenfahrende Hänger erfordert eine sehr gute Arbeitsorganisation und höheren Zugkraftbedarf.

Die Abgabe aus dem Sammelbunker in Standwagen ist die für einreihige Maschinen arbeitswirtschaftlich günstigste Lösung; für zweireihige Maschinen muß dies von Fall zu Fall auf Grund der mittleren Rodezeit im Verhältnis zu den erhöhten Stillstands- und Wendezeiten und des erhöhten Maschinengewichtes entschieden werden.

Bei dem gegenwärtigen Mangel an geeigneten Ladegeräten erscheint die Verladung auf nebenfahrende Hänger für zweireihige Maschinen am geeignetsten. Für den Fall, daß eine sofortige Abfuhr nicht möglich ist, wäre eine leicht in Betrieb zu nehmende Querschwadvorrichtung vorzusehen.

5.6 Elemente zum Ein- und Aussetzen

Handhebel als Elemente zum Ein- und Aussetzen (A, B, D und E) erfordern während der Arbeit große Handkraft. Mechanische Hubgetriebe am Schlepper (C) ermöglichen zwar eine schnelle Änderung der Rodetiefe ohne Kraftaufwand, binden die Rodemaschine aber an einen Schleppertyp, solange die Anschlüsse der Hubgetriebe nicht für alle Schlepper genormt sind. Deshalb dürfte sich als beste Lösung das Ein- und Ausrücken mit geringer Handkraft über Hilfsgetriebe der Rodemaschine (Automaten) und die Regulierung der Rodetiefe über Stellspindeln (F) erweisen.

6 Zusammenfassende Folgerung

Die Ergebnisse der Vergleichsprüfung für Kartoffelvollerntemaschinen sowohl in bezug auf die gesamte Maschine als auch auf die einzelnen Maschinenelemente zeigen, daß bei dem gegenwärtigen Entwicklungsstand jede Konstruktionsform der Kartoffelvollerntemaschinen ein bestimmtes, bodenmäßig bedingtes Einsatzgebiet hat und nur dort optimale Ergebnisse bringt.

Nur wenn dieser Faktor bei der Stellung der Konstruktionsaufgabe wie auch bei der Einsatzplanung genügend beachtet wird, ist es möglich, sowohl im leichten wie auch im schwereren Boden mit Maschinen zu arbeiten, die bei einem entsprechenden Minimum an Gewicht, Zugkraftbedarf und Verschleiß die jeweils günstigsten agrartechnischen Werte erreichen.

A 1997

Literatur

[1] Baganz, K.: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1953. Deutsche Agrartechnik (1954) H. 8.  
[2] Sajrasbekaj, O. A.: Einige Versuchsergebnisse mit neuen Kartoffelvollerntemaschinen-Typen, Selchosmashina 1954, Heft 7.  
[3] Sedlak, J.: Neue Wege bei der Mechanisierung der Kartoffelernte, Mechanisace zemedelstvi 1954, Heft 15.