

Vergleichsprüfung von Kartoffelerntemaschinen im Jahre 1960

1 Durchführung der Prüfung und Meßverfahren

Im Rahmen der Einschaltung in die Werkerprobung führte das Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim in Zusammenarbeit mit dem VEB Mährescherwerk Weimar die VII. Vergleichsprüfung von Kartoffelsammelrodern und einen Arbeitsvergleich von Vorratsrodern in der Zeit vom 19. bis 28. September 1960 im Raum von Weimar durch. Daran beteiligten sich auch eine Arbeitsgruppe des Landmaschineninstituts der Universität Jena unter Leitung von Dipl.-Landw. Horschansky sowie Kollegen aus den Prüfgruppen der RTS Falkenrehde, Klein-Wanzleben, Bad Köstritz und Werther.

Die LPG Kromsdorf, Niedergrunstedt und Porstendorf sowie der landwirtschaftliche Betrieb des VEB Carl Zeiss Jena in Burgau unterstützten die Arbeiten, indem sie Rodedflächen und Arbeitskräfte zur Verfügung stellten, wofür ihnen auch an dieser Stelle gedankt sei.

Ziel der Prüfung war u. a. die genauere Bestimmung der Einsatzgrenzen des Sammelrodertyp E 675 im Hinblick auf schwere Böden und Hanglagen.

1.1 Prüfbedingungen

Zur Ermittlung der Einsatzgrenzen wurde auf Schlägen mit Lehm- böden (Schlag I und IV) sowie Hanglagen mit zum Teil starkem Steinbesatz (Schlag III und IV) gearbeitet. Als Vergleichsschlag zu früheren Messungen diente der Schlag II mit durchschnittlichen Arbeitsbedingungen. Für die erwähnten Schläge ist die Boden- und Bestandscharakteristik in Tabelle 1 aufgeführt (Bild 1 bis 5).

1.2 Meßverfahren

Die Prüfung erfolgte nach der für die Länder des Rates der gegenseitigen Wirtschaftshilfe verbindlichen Methodik zur Prüfung von Kartoffelsammelrodern.

Auch bei dieser Prüfung wurde im wesentlichen die bereits früher vom Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim bei Sammelroderprüfungen benutzte Methodik und ihre Meßverfahren angewendet [1] [2] [4] [5] [9] [10].

2 Sammelrodervergleichsprüfung

2.1 Beschreibung der Maschinen

Unter den genannten Rodebedingungen wurde der Roder Typ E 675 mit vier Vergleichsmaschinen je nach deren Einsatzbereich eingesetzt. Für die Prüfung standen folgende Maschinen zur Verfügung:

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGGER).

Maschine A: Sammelroder Typ E 675 Serienausführung (DDR)
 Maschine B: Sammelroder Typ K-3 (UdSSR) [8] (Bild 6)
 Maschine C: Sammelroder Typ SBZ-2 (ČSSR) (Bild 7)
 Maschine D: Sammelroder Typ Climar (Niederlande) (Bild 8)
 Maschine E: Sammelroder Typ E 675 (S) (DDR)

Bei der Maschine E handelt es sich um eine selbstfahrende Versuchs-Version der normalen Ausführung des Sammelrodertyp E 675. Die technischen Daten der Arbeitselemente des Kartoffelsammelrodertyp E 675 entsprechen denen der Serienmaschine. Lediglich eine andere Auslesebandausführung wurde gewählt. Der relative Siebdurchgang betrug bei der 1. Siebkette 70% und bei der 2. Siebkette 66%.

Die technischen Daten der Maschinen A bis E sind in der Tabelle 2 zusammengefaßt.

2.2 Meßergebnisse

Die Mittelwerte der Meßergebnisse der Sammelroder-Vergleichsprüfung sind in den Tabellen 3 bis 7 wiedergegeben. Die Kennzahlen über die Reinheit des Erntegutes enthält Tabelle 3. Die Kartoffelverluste sind der Tabelle 4 und die Beschädigungen des Erntegutes der Tabelle 5 zu entnehmen. Tabelle 6 gibt einen Überblick über den Energiebedarf der geprüften Maschinen. Tabelle 7 enthält Angaben aus den ökonomischen Ermittlungen.

Auf Schlag I.1 erfolgte nur eine ökonomische Prüfung der Sammelroder, da infolge eines stärkeren Regens während der Nacht am folgenden Tage auf diesem Schlag keine Einsatzmöglichkeiten für Sammelroder mehr bestanden.

Auf den einzelnen Schlägen wurden generell nur die Maschinen eingesetzt, die auf Grund ihrer Konstruktionsmerkmale für die Arbeit in Frage kamen bzw. die zu der Zeit der Prüfung unter den jeweiligen Bedingungen einsatzfähig waren. Bei den Messungen auf Schlag V, die als Sonderprüfung für Sammelroder zu werten sind, wurde auf eine ökonomische Prüfung verzichtet.

2.3 Diskussion über die Einsatzbedingungen

Schlag I

Der Lehmboden dieses Schlages klebte bereits bei 22% Feuchtigkeit stark an Klutenwalzen und Siebstäben und verschmierte die Reifenprofile. Es traten dadurch abnorm hohe Wartungs- bzw. Reinigungszeiten sowie vermehrte Funktionsstörungen auf. Ferner waren bei der Maschine A 48 min/ha Verlustzeiten durch überstarken Schlepperschlupf bedingt, obwohl diese Maschine durch einen RS 14/30 mit

Tafel 1. Boden- und Bestandscharakteristik

Schlag	I, 1	I, 2	II	III	IV	V, 1	V, 2
Ort	Kromsdorf		Jena-Lobeda	Kromsdorf	Niedergrunstedt	Porstendorf	
Boden (Bonitur)	L 3 Löv 68/65		1 S 4 Al 42/40	L 6 VG 36/34	L 3 V 69/69	LT 6 V 36/31	SL 6 V 36/30
Bodenbeschaffenheit	naß, klutend, geringer Steinbesatz		siebfähig mäßiger bis starker Steinbesatz	klutend und steinig	klutend	klutend	bis steinig
Geländegestaltung	eben		eben	hängig	eben	hängig	
Neigung in Bearbeitungsrichtung [%]	< 3		< 3	< 3	< 3	3...5	
quer zur Bearbeitungsrichtung [%]	< 3		< 3	11...13	< 3	10	20
Schlaggröße [ha]	8,0		2,0	12,0	2,2	4,2	
Mittl. Schlaglänge [m]	295		200	265	135	280	
Dammabstand [cm]	62,5		62,5	62,5	62,5	62,5	
Mittlere Bodenfeuchtigkeit, bez. auf Trockenmasse [Masse %]	22,9	25,0	9,7	17,5	24,0	15,5	
Kartoffelsorte	Aquila		Aquila	Aquila	Aquila	Apta, Johanna gem.	
Art der Pflanzung	Legemaschine Typ A 950		Legemaschine Vicon — 3reihig	von Hand	Legemaschine „Hassia“	Legemaschine System Hoffmann 4reihig	
Pflanztermin	28. 4. 60		20. 4. 60	29. 4. 60	25. 4. 60	5. 5. 60	
Kraut geschlagen am	—		—	16. 9. 60	15. 9. 60	—	
Rodetermin	19. 9.	20. 9.	21. und 22. 9.	23. und 24. 9.	26. 9. 60	27. 9. 60	
Ertrag [dt/ha]	245		210	220	340	195	170
Mittlere Knollenmasse [g/Kart.]	64		68	75	69	58	59
Krautzustand (evtl. Unkraut)	Kraut grün		Kraut meist abgestorben	Kraut geschlagen schwach verunkrautet	Kraut geschlagen schwach verunkrautet	Kraut z. T. abgestorben	
Bewuchsmenge [dt/ha]	110		60	26	33	45	34

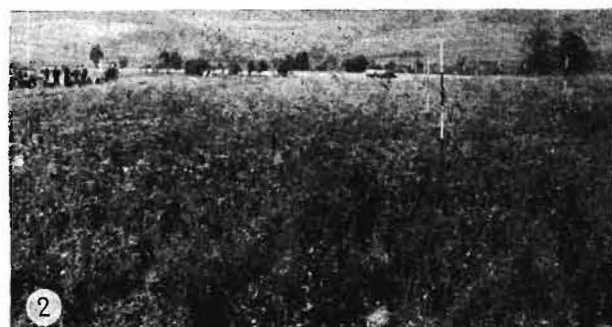


Bild 1. Bestandsbild Schlag I
 Bild 2. Bestandsbild Schlag II
 Bild 3. Bestandsbild Schlag III
 Bild 4. Bestandsbild Schlag IV
 Bild 5. Bestandsbild Schlag V, 2
 Bild 6. Maschine B, Seitenansicht
 Bild 7. Maschine C, Vorderansicht
 Bild 8. Maschine D, Seitenansicht

zusätzlichem Frontantrieb bei abgesenktem Luftüberdruck in den Hinterraddreifen (0,8 at) gezogen wurde.

Obwohl die Rodemaschinen mit geringstmöglicher Fahrgeschwindigkeit arbeiteten, waren noch Leerlaufpausen nötig, um eine ausreichende Verlesearbeit zu ermöglichen. Pausen dieser Art beanspruchten etwa 15% der Verlustzeiten durch Störungen funktioneller Art.

Die Arbeitsqualität der Maschinen A und E sowie die der kurzfristig eingesetzten und daher für die ökonomische Beurteilung nicht auswertbaren Maschine B, die mit zu geringem Luftdruck in den Klutenballonen arbeitete, war den Rodebedingungen entsprechend genügend, wie auch die Mittelwerte der Kontrollmessungen in Tabelle 8 ausweisen.

Der AKh-Aufwand in der Durchführungszeit zeigt jedoch, daß die gegenwärtigen Sammelroder unter solchen Rodebedingungen nicht wirtschaftlich einsetzbar sind.

Ein nächtlicher Regen erhöhte die Bodenfeuchtigkeit nach dem ersten Arbeitstag auf 25% und setzte damit dem weiteren Einsatz von Sammelrodern hier endgültige Grenzen.

Unter diesen Arbeitsbedingungen war auch der Einsatz von Vorratsrodern nur bedingt möglich (siehe 3).

Schlag II

Der lehmige Sand auf Schlag II bot im Hinblick auf die Absiebung keinerlei Schwierigkeiten. Höherer Steinbesatz erschwerte besonders auf dem Schlagteil, der für die Arbeitsstudien diente, die Rodearbeit. Hier lag der Steinbesatz im Mittel bei 1,2 kg/m² und stieg stellenweise bis auf 5,1 kg/m².

Unter diesen Arbeitsbedingungen erwiesen sich relativ große Siebspalten als vorteilhaft. Die Maschine E brachte dadurch z. B. bei sonst gleicher Konstruktion wie die Maschine A um $\frac{1}{3}$ weniger Beimengungen auf das Ausleseband als letztere. Obgleich die Maschine E ungunstige Siebketten benutzte, waren infolge des niedrigeren

Tabelle 2. Charakteristik der verglichenen Sammelroder¹⁾

Maschinenbezeichnung	A	B	C	D
Maschinentyp	E 675	K 3	SBZ-2	Climax
Hersteller	VEB Mäh-drescherwerk Weimar, DDR	GSKB Rjasan UdSSR	VUMEZ Prag, ČSSR	Zilstra en Bolhuis, Veendam, Niederlande
Maschinenart	Anhängemaschine	Anhängemaschine	Anhängemaschine	Anhängemaschine
Maschinenmasse [kg]	2170	3910	2390	1510
Arbeitsbreite [m]	1,25...1,40	1,25...1,40	1,25...1,40	0,55...0,70
Reihenzahl	2	2	2	1
Aufnahmeorgan	Muldenschar	Muldenschar	Spitzschar	Schrägschar mit Stützrolle
Absieborgane	2 Siebketten	1 Siebkette (a) 2 Siebroste (b)	2 Siebketten	1 Schleuder-rad (a) 1 Siebrad (b) 1 Siebtrommel (c)
Wirksame Siebfläche [m ²] bzw. Rad- oder Trommel-Ø/-länge [m]	3,7	2,4 (a) + 1,7 (b)	3,3	1,05 (a), 0,93 (b) 1,80/1,10 (c)
rel. Siebdurchgang [%]	71(47 ^{*)} /56	71 (a), 59/69 (b)	71/74	83 (c)
Umlaufgeschwindigkeit [m/s] bzw. Amplitude [mm]/Frequenz [s ⁻¹]	1,9/1,9	1,5 (a), 24/7...11 (b)	1,8/1,6	3,2 (a), 4,6 (b) 1,5 (c)
Klutenzertrümmerng	2 Klutenballone nach 1. Siebkette	2 Klutenballone nach Siebkette	2 Klutenballone auf 2. Siebkette	Scharstützrolle
Umfangsgeschwindigkeit [m/s]	2,7/2,7	2,2/2,5	1,6/1,6	—
Krautabscheidung	Weitmaschige Siebkette	Weitmaschige Siebkette (a) mit drehbarem, angetr. Andrückband und Gebläse (b)	Überwurförderer (a) Feinkrautband (b)	Steiles Fingerband
Wirksame Fläche [m ²]	1,4	1,0 (a), 0,5 (b)	2,9 (a ²), 0,8 (b)	1,1
Umlaufgeschwindigkeit [m/s]	0,8	1,2 (a), 4,0 (b)	1,3 (a), 0,5 (b)	1,0
Entfernung der Fremdkörper	Gegenläufiges Vortrennband (a) und 2geteiltes Ausleseband mit verstellbarer Neigung und Handkorrektur (b)	Ausleseband mit verstellbarer Neigung u. Handkorrektur	Gegenläufiges Gummiockenband (a) und Ausleseband mit Handkorrektur (b)	—
Wirks. Fläche [m ²]	0,3 (a), 2,8 (b)	3,2	0,6 (a), 0,6 (b)	—
Umlaufgeschwindigkeit [m/s]	0,8 (a), 0,3 (b)	0,3	0,8 (a), 0,35 (b)	—
Einstellbereich [°]	5...45 (a) 0...15 (b)	9...16	25...45 (a)	—
Max. mögliche Verlesebesatzung [AK]	9	10	2	0
Abgabe des Erntegutes	Durch Förderer auf nebenfahrenden Hänger	Durch Förderer mit Speichermöglichkeit auf nebenfahrenden Hänger	Durch Verleseförderer auf nebenfahrenden Hänger	Durch Förderer auf angehängten Hänger
Einsetzen d. Rodeschare	Handhydraulik	Maschinenhydraulik	Klinkenautomat	Handhydraulik
Rodetiefeneinstellung	Spindel	Spindel	Spindel	Spindel
Vorrichtungen für Hangarbeit	Beide Hinterräder über Lenkgetriebe anstellbar	keine	Um ± 5° schwenkbarer Rahmen der 2. Siebkette Anstellbares Hinterrad	keine

¹⁾ Nähere Angaben über Maschine E (E 675 S) im Text unter 2.1.

²⁾ In Klammern gummierte Ausführung.

³⁾ Nur teilweise.

Die Ausrüstungen der Maschinen B, C, D und E wurden während der Vergleichsprüfung nicht geändert. Die Maschine A arbeitete auf Schlag I, 1, 11 und 111 mit gummierter 1. Siebkette (A. 1), auf Schlag 111 und V mit ungummierter (A. 2).

Steinanteils die Kartoffelbeschädigungen geringer (Fleischwunden < 5 mm).

Die etwas höheren Rodeverluste wurden durch geringere Abscheideverluste kompensiert.

Der niedrigere Fremdkörperanfall und die stufenlose Geschwindigkeitsregelung gestatteten es, mit der Maschine E höhere mittlere Arbeitsgeschwindigkeiten zu erzielen. Die arbeitswirtschaftlichen Werte liegen in für die Rodebedingungen zulässigen Grenzen, könnten aber durch höhere Betriebssicherheit (Steinverklümmungen) noch gesteigert werden.

Die Rodeverluste betragen bei den Maschinen der DDR-Produktion etwa 10% und sind für die Rodebedingungen (krauthängige Kartoffeln) vertretbar. Die Kartoffelbeschädigungen waren bei geringem Steinbesatz nicht wesentlich höher als die des Vergleichsvorraders Typ E 648 (Tabelle 11, Maschine H).

Schlag III

Dieser Schlag bot durch klutigen Boden, höheren Steinbesatz und Hängigkeit schwierige Rodebedingungen. Infolge der mäßigen Bodenfeuchtigkeit neigte der Boden noch nicht zum Kleben, so daß hier ein vertretbarer Dauereinsatz möglich war. Die Auswertung der Arbeitsstudien zeigt aber, daß die Einsatzgrenze unter diesen Bedingungen durch die mit Rücksicht auf die Handverlesung notwendige geringe Rodegeschwindigkeit gegeben ist. Bei einem AKh-Aufwand von mehr als 80 AKh/ha dürfte auch im Hinblick auf den Handarbeitsaufwand kein Vorteil gegenüber Vorradsroden zu sehen sein.

Unter derartigen Rodebedingungen sind unbedingt verbesserte mechauierte Trennvorrichtungen für Steine (Bürstenwalzen u. ä.) und eine bessere Auslesebandaufteilung, als in der Serienmaschine A verwendet, zu fordern, wenn eine wirtschaftliche Sammelernete, die hier noch technisch möglich wäre, erreicht werden soll.

Bei der Arbeit auf diesem steinigen, klutigen Hang war es zwar noch möglich, das Erntegut in ausreichender Reinheit zu gewinnen, jedoch traten stärkere Kartoffelbeschädigungen durch den relativ hohen Steinbesatz auf. Auch die Kartoffelverluste stiegen durch die einseitige Maschinenbelastung teilweise an, da sich undichte Stellen u. a. hier wesentlich stärker als in der Ebene auswirkten.

In der Größenordnung der Neigung dieses Schlages wird die im Hinblick auf Arbeitsqualität vertretbare Einsatzgrenze der gegenwärtigen Serienmaschine zu suchen sein.

Schlag IV

Der Schlag IV bot ähnliche Einsatzbedingungen wie Schlag I, jedoch neigte der Boden noch nicht zum Kleben und Verschmieren. Der starke Erdklutenanfall verführte zu sehr flachem Roden und damit zu stärkeren unterirdischen Verlusten. Auf dem steinfreien Boden hielten sich die Kartoffelbeschädigungen in vertretbaren Grenzen. Der hohe Verlustzeitanteil (14% der Verlustzeiten durch funktionelle Ursachen

Tabelle 3. Reinheit des Erntegutes

Schlagbezeichnung	II				III				IV		V, 2
	21. Sept.				23. Sept.				26. Sept.		27. Sept.
Tag der Messung 1960	A	B	D	E	A	C	D	E	D	E	A
Maschine											
Anzahl der Auslesepersonen [AK]	5	5	0	5	5	0	0	5	0	6	5
Arbeitsgeschwindigkeit in der Meßparzelle [m/s]	0,50	0,62	0,90	0,70	0,52	0,48	0,50	0,54	0,52	0,55	0,51
Beimengungen vor dem Verleseband											
Steine [Masse %]	35,5	16,9	36,2	19,3	162,2	122,0	169,0	72,8	0,6	0,9	115,6
Mutterkartoffeln [Masse %]	0,4	0,7	0,0	0,3	1,2	0,3	0,7	0,6	0,3	0,9	0,1
Kluten [Masse %]	1,1	3,5	0,0	0,0	67,8	109,0	83,1	48,4	36,6	59,3	0,0
Erde [Masse %]	0,0	0,0	0,0	0,0	73,2	109,0	122,0	34,6	35,7	30,1	0,0
Krautteile [Masse %]	1,6	1,1	0,0	1,2	1,7	4,5	1,5	1,8	0,5	2,7	0,6
Gesamt Fremdkörper [Masse %]	38,6	22,2	36,2	20,8	306,1	344,8	376,3	158,2	73,7	93,9	116,3
Im Erntegut verbliebene Beimengungen											
Mutterkartoffeln [Masse %]	< 0,1	< 0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	0,5	0,1
Steine [Masse %]	3,5	0,1	36,2	0,8	28,2	122,0	169,0	12,9	0,6	0,0	7,3
Kluten [Masse %]	0,0	< 0,1	0,0	0,0	18,3	109,0	83,1	9,6	36,6	7,3	0,0
Erde [Masse %]	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	109,0	122,0	10,0	35,7	7,1	0,0
Krautteile [Masse %]	0,0	0,1	0,0	< 0,1	0,6	4,5	1,5	0,3	0,5	0,3	0,0
Gesamt Fremdkörper [Masse %]	3,5	0,2	36,2	0,9	65,6	344,8	376,3	33,1	73,7	15,2	7,4
Abtrennleistung [Masse] [kg/AKmin]	5,3	3,3	0,0	3,2	38,8	0,0	0,0	20,2	0,0	12,9	9,6
Gesamt Fremdkörperanfall [kg/m ²]	0,8	0,4	0,7	0,5	6,3	5,0	8,6	3,1	2,7	2,5	1,3
Fremdkörperdurchsatz [kg/s]	0,5	0,3	0,8	0,4	4,1	3,1	5,4	2,1	1,7	1,7	0,9

Tabelle 4. Kartoffelverluste

Schlagbezeichnung		II				III				IV		V,2
		21. Sept.				23. Sept.				26. Sept.		27. Sept.
Tag der Messung 1960		A	B	D	E	A	C	D	E	D	E	A
Maschine												
Oberirdische Verluste	[Masse %]	4,6	10,0	3,8	6,4	3,9	13,6	8,9	9,5	1,8	5,0	12,6
Verluste am Kraut	[Masse %]	2,0	0,7	0,6	2,5	0,4	0,3	0,0	1,1	0,1	1,9	0,5
Unterrirdische Verluste	[Masse %]	2,9	5,3	9,4	1,5	5,4	3,0	4,7	5,3	5,0	5,8	6,3
Rodeverluste gesamt	[Masse %]	9,5	16,0	13,8	10,4	9,7	16,9	13,6	15,9	6,9	12,7	19,4
Abschadeverluste	[Masse %]	2,0	0,1	0,4	0,7	5,6	2,8	0,1	0,6	0,0	1,3	0,6
Gesamtverluste	[Masse %]	11,5	16,1	14,2	11,1	15,3	19,7	13,7	16,5	6,9	14,0	20,0

Tabelle 5. Beschädigung des Erntegutes

Schlagbezeichnung		II				III				IV		V, 2
		21. Sept.				23. Sept.				26. Sept.		27. Sept.
Tag der Messung 1960		A	B	D	E	A	C	D	E	D	E	A
Maschine												
Unbeschädigte Kartoffeln	[Stck. %]	80,7	69,3	54,3	86,6	53,0	58,7	61,7	70,0	80,4	93,7	56,8
Fleischwunden < 5 mm	[Stck./100 K.]	18,0	29,0	44,7	10,6	53,3	44,3	45,3	28,7	20,0	5,3	34,2
Fleischwunden > 5 mm	[Stck./100 K.]	3,7	14,3	19,3	3,3	8,7	19,3	10,7	9,7	5,3	8,8	24,8
Gesamtbeschädigungen	[Masse %]	25,3	37,0	51,7	16,8	54,6	48,6	46,6	35,1	28,4	13,2	54,5
Scharschnitte	[Stck./100 K.]	1,0	0,0	0,7	0,3	2,0	0,3	0,3	3,3	6,6	0,0	3,1

Tabelle 6. Energiebedarf

Schlag		Sammelroder				Vorratsroder	
		II	II	II	IV	II	II
Tag der Messung 1960		22. Sept.	22. Sept.	22. Sept.	28. Sept.	22. Sept.	22. Sept.
Maschine		A	B	D	E	H	J
Leerfahrt bzw. Leerlauf	Fahrgeschwindigkeit [m/s]	0,56	0,35	0,92	0,43	0,93	0,88
	Zapfwelldrehzahl [min ⁻¹]	648	550	648	550	626	570
	Zugkraftbedarf [kp]	255	375	120	355	80	110
		(max. 460)	(max. 680)	(max. 290)	(max. 680)	(max. 120)	(max. 190)
Während der Arbeit	Drehmomentbedarf [kpm]	8,8	15,5	2,2	8,4	4,6	4,5
		(max. 10,0)	(max. 18,0)	(max. 2,4)	(max. 9,6)	(max. 5,8)	(max. 5,8)
	Zugleistungsbedarf [PS]	1,9	1,7	1,5	2,0	1,0	1,3
	Zapfw. ll. Leistungsbedarf [PS]	8,0	11,9	2,0	6,5	4,0	3,6
	Antriebsleistungsbedarf [PS]	9,9	13,6	3,5	8,5	5,0	4,9
Spez. Gesamtenergiebedarf [PSh/ha]	Fahrgeschwindigkeit [m/s]	0,52	0,33	0,87	0,39	0,88	0,88
	Zapfwelldrehzahl [min ⁻¹]	648	550	648	513	637	620
	Zugkraftbedarf [kp]	580	500	390	860	450	380
		(max. 830)	(max. 760)	(max. 600)	(max. 1300)	(max. 735)	(max. 550)
Spez. Gesamtenergiebedarf [PSh/ha]	Drehmomentbedarf [kpm]	11,7	19,0	6,8	16,8	11,6	9,4
		(max. 14,2)	(max. 26,6)	(max. 8,8)	(max. 21,6)	(max. 14,4)	(max. 11,2)
	Zugleistungsbedarf [PS]	4,0	2,2	4,5	4,5	5,3	4,5
	Zapfw. ll. Leistungsbedarf [PS]	10,6	14,6	6,2	12,1	10,3	8,1
	Antriebsleistungsbedarf [PS]	14,6	16,8	10,7	16,6	15,6	12,6
Spez. Gesamtenergiebedarf [PSh/ha]		635	1120	535	920	39	32

Tabelle 7. Leistungs- und Aufwandskennzahlen, Betriebskoeffizienten

Schlag		I		II		III		IV, 2
		19. Sept.		21. und 22. Sept.		24. Sept.		26. und 27. Sept.
Tag der Messung 1960		A	E	A	E	A	E	E
Maschine								
Parzellenlänge	[m]	295	295	170	250	265	265	135
Mittlere Arbeitsgeschwindigkeit	[km/h]	1,05	1,48	1,94	3,10	1,18	2,15	2,09
AK-Bedarf:								
Auslesepersonen	[AK]	7	7	5	5	6	6	6
Maschinenführer	[AK]	1	1	1	1	1	1	1
Schlepperfahrer	[AK]	2	2	2	2	2	2	2
MPS-Bedarf:								
Erntemaschine	[MPS]	30	60	30	60	30	60	60
Anhänger	[MPS]	30	30	30	30	30	30	30
Flächenleistung								
in der Grundzeit T_1	[ha/h]	0,13	0,19	0,24	0,39	0,15	0,27	0,26
in der Operativzeit T_{01}	[ha/h]	0,11	0,16	0,18	0,32	0,13	0,21	0,17
in der Durchführungszeit T_{03}	[ha/h]	0,08	0,09	0,16	0,18	0,11	0,13	0,11
AKh-Aufwand, bezogen								
auf die Grundzeit T_1	[AKh/ha]	76	54	33	21	60	33	34
auf die Operativzeit T_{01}	[AKh/ha]	88	58	44	25	69	43	52
auf die Durchführungszeit T_{03}	[AKh/ha]	123	112	50	45	82	69	84
MPSH-Aufwand, bezogen								
auf die Grundzeit T_1	[MPSH/ha]	456	480	248	230	405	355	344
auf die Operativzeit T_{01}	[MPSH/ha]	528	560	326	280	450	430	523
auf die Durchführungszeit T_{03}	[MPSH/ha]	738	1000	375	490	555	680	825
Spezifische Leistung in T_1	[ha/h-Rei.]	0,06	0,09	0,12	0,19	0,07	0,13	0,13
Verlustzeit durch Störungen	$T_{11} k_{11}$ [min/ha]	208	290	49	138	101	173	155
Verlustzeit durch Störungen mechanischer Art	$T_{111} k_{111}$ [min/ha]	5	36	0	82	67	33	0
Verlustzeiten durch Störungen funktioneller Art	$T_{112} k_{112}$ [min/ha]	203	254	49	56	34	140	155
Betriebskoeffizient zur Charakterisierung der Ausnutzung								
der Operativzeit T_{01}	K_{01}	0,87	0,83	0,76	0,81	0,90	0,78	0,66
der Durchführungszeit T_{03}	K_{03}	0,62	0,48	0,66	0,47	0,73	0,49	0,42

geht auf Leerlauf der Maschine bei zu hohem Klutenanfall zurück) erfordert auch hier einen so hohen Arbeitsaufwand, daß die Wirtschaftlichkeitsgrenze erreicht wird.

Schlag V

Der als Sonderprüfung durchgeführte Einsatz der Maschine A auf dem steinigem Hang mit 20% Neigung zeigte, daß die Spurbaltung bei dieser Neigung durch den Sammelroder noch gegeben ist (Bild 9). Die Kartoffelverluste liegen mit 34 dt/ha – meist oberirdische Verluste – in der Größenordnung der Verluste von Siebkettensrodern ohne Hanglenkung bei Beetfahrt. Die Kartoffelbeschädigungen übertreffen infolge des hohen Steinanteils die der Siebkettensroder bei weitem (siehe Tabelle 10 und 11).

2.4 Diskussion über die Sammelroder

Maschine A

Die Serienmaschine A lieferte auf feuchtem Lehm-boden bis etwa 20% Wassergehalt und bei Schicht-linienarbeit bis zu Neigungen von etwa 15% ein hin-reichend reines Erntegut bei geringen Rodeverlusten. Nachteilig wirkte sich auf allen Schlägen mit hohem Fremdkörperbesatz die Zweistromaufteilung des Auslesebandes aus, die zu gegenseitiger Behinderung gegenüberstehender Verlesepersonen und zu höheren Abschadeverlusten führte. Es sollte hier eine Auf-teilung in vier Ströme oder die Ausführung der Maschine E baldmöglichst übernommen werden. Ebenso ist bei Hangarbeit eine Schnellverstellung des Verlesetisches und des Vortrennbandes in den gegen-wärtigen Einstellgrenzen erforderlich. Die Verlese-arbeit ließe sich auf steinigem Böden wesentlich durch eine der bekannten wirksameren Trennvor-

richtung für Steine vermindern. Sie sollte als Sonderausrüstungs-Baugruppe vor das Verleseband geschaltet werden.

Unbefriedigend war die Haltbarkeit der Stabhülsen in den Siebketten. Dieser seit zwei Jahren bekannte Mangel führte bei den ökonomischen Prüfungen auf steinigem Böden zu nennenswerten Zeitverlusten. Steinklemmungen in der Krautkette machten zu Beginn der Prüfungen einen erheblichen Teil der funktionellen Störungen aus. Durch eine einfache, während der Prüfungen eingebaute Abdeckung des rechten Kettenstrangs unter dem Siebrad konnte dieser Mangel behoben werden. Die Scharabstützung bewährte sich unter den schweren Rodebedingungen gut. Nur einmal trat eine Steinklemmung am Stützträger auf.

Die Prüfung zeigte erneut, daß es notwendig ist, jeder Maschine ständig einen Satz gummierte und ungummierte Ketten beizugeben, um sie den wechselnden Arbeitsbedingungen anpassen zu können.

Tabelle 8. Arbeitsqualität (Kontrolle)

Schlag		I		
Tag der Messung		19. Sept. 1960		
Maschine		A	B	E
Reinheit des Rodegutes	[Masse %]	21,9	81,3	25,2
Gesamtverluste V_g	[dt/ha]	22,5	18,9	25,9

Beim Anfahren an einen Feldstein scherten auf Schlag II die Achsbefestigungsschrauben ab, die nach Aussage des VEB Mährescherwerks nicht konstruktionsgerecht eingebaut waren.

Die Maschine A ist auf Grund der Vergleichsprüfungsergebnisse auf leichten bis mittelschweren Böden (Sand bis stark sandiger Lehm,

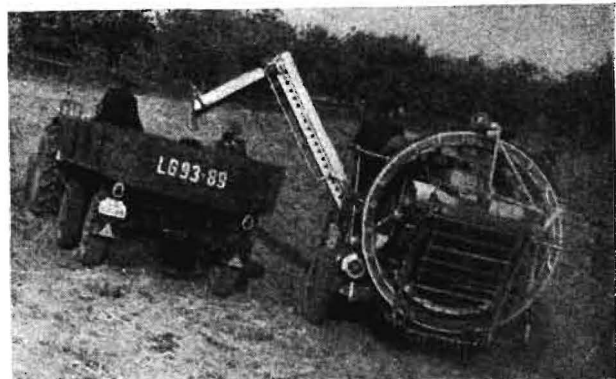


Bild 9. Maschine A bei Arbeit in der Schichtlinie (20% Querneigung)

Tabelle 9. Charakteristik der verglichenen Vorratsroder

Maschinenbezeichnung	G	H	J	K	L
Maschinentyp	Versuchsmaschine	E 648	KCE 2	KTN 2	E 655
Hersteller	—	VEB DIMA Dingelstedt (DDR)	Landmaschinenfabrik „Pionier“ Strzelce (VRP)	BES (UdSSR)	VEB Landmaschinenbau Döbeln (DDR)
Maschinenart	Siebkettenroder Anbaumaschine	Siebkettenroder Anhängemaschine luftbereit	Siebkettenroder Anhängemaschine luftbereit	Siebkettenroder Anbaumaschine	Schleuderradroder Anbaumaschine
Fahrwerk	—	—	—	—	—
Hauptabmessungen:	Nähere Angaben siehe Text unter 3.1				
Länge [m]		4,2	3,6	3,0	0,8
Breite [m]		1,6	2,1	1,8	0,5
Höhe [m]		1,2	1,5	1,2	0,9
Masse [kg]		630	800	730	179
Arbeitsbreite [m]		1,25	1,25...1,40	1,40	0,625...0,700
Reihenanzahl		2	2	2	1
Scharform		Muldenschar	Spitzschar	Spitzschar	Spitzschar
Absieborgane		2 Siebketten	2 Siebketten	2 Siebketten	1 Schleuderrad
Umfangsgeschwindigkeit [m/s]		1,76	1,68	1,75	6,20
Siebfläche [m²]		2,37	2,27	2,32	880
bzw. Schleuderraddurchmesser [mm]		50	70	76	—
Relativer Siebfreiraum [%]					
Art der Kartoffelablage	Schwadquerband, Ablage links, wahlweise zweireihig auf ein Schwad	Leitrost einseitig, Ablage links	2 Leitroste, Ablage mittig	2 Leitroste, Ablage mittig	Schleuderrad, Ablage breitwürfig rechts

Tabelle 10. Kartoffelverluste, relative Lesemengenleistung und theoretische Rodeleistung

Schlagbezeichnung	I, 1		I, 2		II				V, 1				V, 2			
	19. Sept.		20. Sept.		22. Sept.				27. Sept.				27. Sept.			
Tag der Messung 1960																
Maschine	K	L	G	L	G ¹⁾	G ²⁾	H	J	G ³⁾	H ³⁾	J ³⁾	H ⁴⁾	J ⁴⁾	G ²⁾	H ⁴⁾	J ⁴⁾
Arbeitsgeschwindigkeit [m/s]	0,50	1,20	0,60	1,20	0,93	0,93	1,10	0,88	0,95	0,83	0,90	0,83	0,90	0,95	0,83	0,90
Zudeckverluste [Masse %]	28,4	16,7	7,7	44,5	1,2	1,6	13,6	7,9	2,1	5,8	18,6	3,3	6,3	2,8	3,7	7,5
Lesemengenleistung relativ [%]	KM	KM	83	100	114	114	100	104	128	100	136	100	128	110	100	127
Rodeleistung in der Grundzeit T_1 [ha/h]	0,22	0,28	0,13	0,27	0,21	0,21	0,50	0,40	0,21	0,37	0,40	0,37	0,40	0,21	0,37	0,40

1) Ablage der Kartoffeln von zwei gerodeten Reihen auf ein Längsschwad durch Verschieben des Ablagebandes

2) Ablage der Kartoffeln in getrennte Längsschwade

3) Roden oberhalb des stehenden Bestandes

4) Roden unterhalb des stehenden Bestandes

KM = Keine Messung

Tabelle 11. Beschädigungen des Erntegutes

Schlagbezeichnung	I, 1		I, 2		II			V, 1			V, 2		
	19. Sept.		20. Sept.		22. Sept.			27. Sept.			27. Sept.		
Tag der Messung 1960													
Maschine	K	L	G	G	H	J	G	H	J	G	H	J	
Unbeschädigte Kartoffeln [Stck. %]	91,0	90,4	88,0	87,3	87,3	85,3	75,0	91,2	93,8	82,6	93,3	95,1	
Fleischwunden < 5 mm [Stck./100 K.]	4,3	7,0	8,7	9,7	7,3	14,0	24,9	8,5	3,7	13,7	4,9	4,0	
Fleischwunden > 5 mm [Stck./100 K.]	4,7	3,0	5,0	3,0	5,6	3,0	8,4	0,9	2,7	6,2	1,8	0,9	
Gesamtbeschädigungen [Masse %]	10,0	14,3	14,4	13,7	18,0	14,5	34,2	15,5	9,8	27,7	4,2	6,2	
Scharschnitte [Stck./100 K.]	4,3	0,3	1,7	1,7	4,7	2,0	0,0	2,2	2,2	0,4	0,0	0,8	

Lößlehm bei mittlerer Feuchtigkeit) für Arbeit in der Schichtlinie bis 15% Neigung einsetzbar.

Maschine B

Beim Einsatz der Maschine B in einem Bestand mit krauthängigen Kartoffeln (Schlag II) zeigten sich die Vorteile der bei ihr benutzten Krauttrennung mit Abstreifvorrichtung, die die Verluste durch krauthängige Kartoffeln wesentlich verminderte.

Allerdings neigte das um die hintere Welle schwenkbare Andrückband zu Krautverstopfungen bei Überbelastungen und zu Steinverklebungen durch größere Steine, die in den keilförmigen Spalt eingezogen wurden und sich nur schwer entfernen ließen. Dieser Umstand und häufige Steinverklebungen an der Einengung des Siebkettlaufraums durch die Scharhalterung gestatteten keinen längeren Einsatz auf steinhaltigen Böden. Da bei den geringen Neigungen in Fahrtrichtung auf dem Schlag II bereits Stauungen auf den Siebrosten (bei der Arbeit in Fallrichtung) auftraten, mußte von einem Einsatz am Hang abgesehen werden.

Hervorzuheben ist die konstruktive Ausführung des Bunkerförderers – obwohl diesem Abgabeverfahren für die Einsatzbedingungen in der DDR nicht die Bedeutung wie in der UdSSR zukommt – und die leichte Bedienbarkeit der Scharaushebung durch die zapfwellengetriebene Maschinenhydraulik. Die große Siebkapazität der Maschine spricht wegen der höheren Kartoffelbeschädigungen gegen den Einsatz auf leichten Böden.

Die Ergebnisse der Vergleichsprüfung lassen die Maschine B besonders für ebene, steinfreie Schwarzerdeböden (Lößlehm mittlerer bis höherer Feuchtigkeit) geeignet erscheinen.

Maschine C

Die Maschine C stellt ein Funktionsmuster dar. Sie ist speziell für hängiges Gelände gedacht und wurde daher als Vergleichsmaschine auf Schlag III benutzt. Die Auslesestände konnten aus Arbeitsschutzgründen nicht besetzt werden. Da die Maschine bei dem Fremdkörpergehalt, wie er hier vorlag, für den Einsatz im Komplex mit einer stationären Trenneinrichtung gedacht ist, hätte auch die maximal mögliche Handverleseebsatzung nicht zur Erzielung sauberen Erntegutes ausgereicht. Auf einen Dauereinsatz der Maschine mußte aus den genannten Gründen verzichtet werden.

Die Hanglenkung wirkte ausreichend. Durch das angestellte Rad konnte die Maschine einwandfrei in der Reihe gehalten werden. Jedoch führte bei talseitigem Boden das tiefe Einsinken des im losen Boden laufenden rechten Rades zu Schwierigkeiten bei der Schar-tiefeneinstellung. Die seitlich nicht begrenzten Spitzschar hatten Dammaufbruch an dem talseitigen Schar zur Folge. Eine bessere Verteilung des Rodegutes in der Maschine durch die in der Querneigung verstellbare Siebkette war gegenüber anderen Maschinen nicht festzustellen. Auch hier lief das Rodegut hauptsächlich talseitig. Das Gummifingerband vermochte einen erheblichen Teil Feinerde und flache Steine – etwa 0,9 kg/s – abzuscheiden. Der Beimengungsanteil vor dem Verleseband lag daher in der Größenordnung der Maschine A. Der Anteil der großen Fleischwunden war bei dieser Maschine relativ hoch.

Die Funktionsmuster-Maschine C dürfte – von der Anordnung der Arbeitselemente her – ein ähnliches Einsatzgebiet wie die Maschine A haben. Die geringen Verlesemöglichkeiten erfordern bei hohem Fremdkörperbesatz jedoch die Arbeit in Verbindung mit einer stationären Trennanlage.

Maschine D

Die Maschine D hat als Fabrikkartoffelsammelroder keine Auslesemöglichkeit, so daß ein Dauereinsatz dieser Maschine entfallen mußte. Die Gesamtverluste lagen im Bereich der Siebkettmaschinen und wurden mehr als bei diesen durch die Einstellung (Rodetiefe und Anhängung) bestimmt. Die günstige Kombination der Rode- und Krauttrennelemente führte zu geringen Anteilen krauthängiger Kartoffeln und geringen Abscheideverlusten am Kraut. Die Sieb- und Krauttrennelemente ermöglichen unter leichten Rodebedingungen das Ernten mit höherer Arbeitsgeschwindigkeit.

Einen objektiven Vergleich zwischen dem Siebssystem der Maschine D und einer Siebkettmaschine gestattet besonders der Schlag IV. Bei etwa gleichen unterirdischen Verlusten hatte die Maschine D geringere Rodeverluste als die Siebkettmaschine E. Der Fremdkörperanteil vor dem Verleseband war bei gleicher Rodegeschwindigkeit bei der Maschine D um ein Viertel geringer.

Allerdings trat auf bindigen Böden das für Siebtrommelmaschinen typische „Murmeldrehen“ und damit eine unnötige Vermehrung der Fremdkörper in Kartoffelgröße auf. Die Kartoffelbeschädigungen lagen bei der Maschine D höher als bei den Vergleichsmaschinen.

Hervorzuheben ist die gute Funktion der Dammaufnahmeeinrichtung sowie die Tatsache, daß die gefederten Siebtrommelstäbe keine Nei-

gung zum Zusetzen zeigten. Während der Prüfung traten keine Störungen an dieser Maschine auf.

Der Roder D ist als Fabrik- und Futterkartoffelroder auf mittleren bis leichten Böden einsetzbar. Die Dammaufnahme- und erste Absiebeeinrichtung dürfte auch für schwerere Böden verwendbar sein.

Maschine E

Die günstigeren Arbeitsverhältnisse an den gegenüber der Maschine A anders aufgeteilten Ausleseband und die bessere Anpassungsmöglichkeit der Arbeitsgeschwindigkeit an die Rodebedingungen durch stufenlose Regelung führten bei der selbstfahrenden Maschine E zu besseren ökonomischen Werten als bei der in den Arbeitselementen sonst gleichen Maschine A. Da es dem Fahrer nicht möglich ist, die Schar zu beobachten, war auch die Maschine E neben den Verlesepersonen zusätzlich mit einem Maschinenführer besetzt.

Der höhere Anteil funktioneller Störungen ist neben Leerlaufpausen vor allem durch Steinverklebungen in der Krautkette, die bei dieser Maschine nicht abgedeckt wurde, bedingt. Die bei dieser Maschine verwendete Siebkette mit größeren Siebspalten hatte im allgemeinen einen geringeren Fremdkörperanfall vor dem Verleseband als bei der Maschine A zur Folge.

Bei der Arbeit auf Schlag III trieb die Maschine bereits etwas ab, so daß bei Schichtlinienarbeit die Einsatzgrenze auch fahrmechanisch bei 15% Neigung begründet sein dürfte.

Die Maschine E entspricht im Einsatzgebiet im Hinblick auf Bodenbeschaffenheit und annähernd auch auf Hangeinsatz der Maschine A. Die bessere Verlesebandaufteilung und stufenlose Geschwindigkeitsregelung lassen günstigere ökonomische Werte bei gleichem Arbeitskräftebedarf erwarten.

2.5 Folgerungen

Die Prüfungen bestätigen die früher getroffene Feststellung, daß mit den z. Z. üblichen Sammelroder in Lehmböden (sL, L) alluvialer, diluvialer und Verwitterungsherkunft eine Sammelerte nur bedingt möglich ist. Eine Bodenfeuchtigkeit von 20% sollte hier als obere Einsatzgrenze angesehen werden. Bei den gegenwärtigen Verleseeinrichtungen ist generell auf diesen Böden mit einer nur geringen oder gar keiner Handarbeitsersparnis gegenüber Vorratsroder zu rechnen.

Im Hinblick auf Hangneigung wird die Einsatzgrenze der Sammelroder mit Hanglenkung aus Gründen der Arbeitsqualität um 15% bei Schichtlinienarbeit zu suchen sein, obwohl die Hanglenkung noch die Arbeit bei 20% Neigung zuläßt.

Die Ergebnisse der Arbeit bei überstarkem Steinbesatz zeigen, daß durch Trennvorrichtungen an Sammelroder nur der Arbeitsaufwand gesenkt wird, die Beschädigungen aber unvermindert bleiben. Nur wenn man die Steine über Siebspaltengröße vom Acker entfernt, ist eine Besserung bei den gegenwärtigen Ernteverfahren zu erwarten. Die Prüfungen ergaben, daß auf den schweren Böden alle Maschinen mit konventionellen Arbeitselementen ihre Einsatzgrenze erreichten und keine wesentlichen Unterschiede in der Arbeitsqualität festzustellen waren.

Durch Dammaufnahme mit geringerem Erdvolumen und zweckvollere Auslesebandausführung (wahlweise Kartoffelauslese) ist bei der gegenwärtigen Anordnung der Arbeitselemente von seiten der Rodemaschine noch eine, wenn auch nur relativ geringfügige, Senkung des Handarbeitsaufwands zu erwarten.

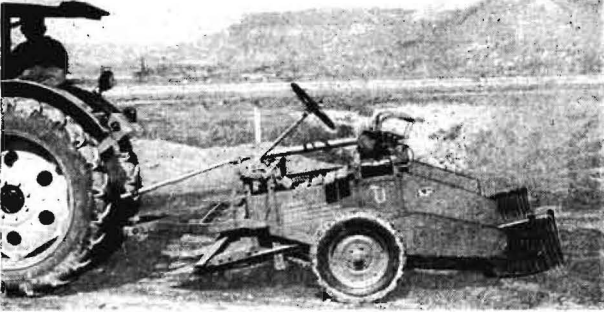
Für steinige Böden sind betriebssichere Siebketten und mechanische Trennvorrichtungen für Steine (Bürstenwalzen) die Wege, um mit dieser Maschine mit geringerem AKh-Aufwand zu arbeiten. Für die Weiterentwicklung der E 675 werden daher folgende Schwerpunkte vorgeschlagen:

- Es ist schnellstens eine steinfeste, leicht reparierbare Siebkette (bzw. Siebband) zu niedrigem Preis je Hektar Rodefläche zu schaffen. Diese Frage ist das Schlüsselproblem für die Rentabilität des Sammelroderesatzes.
- Eine bessere Auslesebandaufteilung (siehe u. a. Maschine E) ist unverzüglich in die Serienfertigung aufzunehmen.
- Die Entwicklung von Trenneinrichtungen für Steine ist mit dem Ziel zu beschleunigen, sie als Austauschbaugruppen einzusetzen.
- Für langsame Rodegeschwindigkeiten sind geeignete Dammaufnahmeelemente als Austauschbaugruppe vorzusehen.
- Um hohe Kartoffelbeschädigungen zu vermeiden, ist die obere Klutenwalze auf leichten Böden abbau- oder besser abhebbar anzuordnen.

Diese Schwerpunkte sollen mit Ausnahme des Punktes a) lediglich eine bessere Anpassung der Maschine und damit die Spezialisierung der Maschine für steinige bzw. klutenhaltige Böden bei sonst gleichem Einsatzgebiet gewährleisten.



10



11



12



13

14



3 Arbeitsvergleich von Vorratsrodern

Unter den gleichen Boden- und Bestandsbedingungen wie für die Sammelroder wurden auch einige Vorratsroder zum Arbeitsvergleich eingesetzt. Ziel dieser Arbeiten war die Ermittlung der Arbeitsqualität und des Energiebedarfes eines aus der Volksrepublik Polen zur Prüfung gestellten Siebkettenrodern im Vergleich zu Kartoffelrodern unserer Produktion sowie die Feststellung der hangbedingten Einsatzgrenze.

Auf dem lehmigen Schlag I (Schlagcharakteristik in Tabelle 1) wurde außerdem ein neuentwickelter Anbau-Siebkettenroder der DDR mit dem bekannten Schleuderradroder und einem Anbausiebkettenroder aus der UdSSR verglichen. Während auf Schlag II der Unterschied in der Arbeitsqualität unter für Siebkettenroder leichten Bedingungen ermittelt werden sollte, war Schlag V ausgewählt, um die Eignung der Roder für die Arbeit am Hang festzustellen. Die Messungen erfolgten sinngemäß nach den gleichen Meßverfahren wie bei den Sammelrodern und wie bereits in [3] beschrieben.

3.1 Beschreibung der Vorratsroder

Zum Arbeitsvergleich wurden folgende Roder herangezogen:

- Maschine G: Siebkettenroder Versuchsmaschine (DDR)
- Maschine H: Siebkettenroder Typ E 648 (DDR) (Bild 10)
- Maschine J: Siebkettenroder Typ KCE-2 (VRP) (Bild 11)
- Maschine K: Siebkettenroder Typ KTN-2 (UdSSR) (Bild 12)
- Maschine L: Schleuderradroder Typ E 655 (DDR)

Die hauptsächlichsten technischen Daten der Maschinen sind in Tabelle 9 enthalten.

Die Maschine G ist ein einreihiger Anbau-Siebkettenroder zum RS 09. Als Besonderheit besitzt dieser Vorratsroder am Übergang der beiden Siebketten zwei luftgefüllte Klutenwalzen, die die Lehmklumpen zerdrücken sollen, um so eine bessere Freilage der Kartoffeln zu erreichen.

Das am RS 09 befindliche Dreipunkt-Gestänge kann zum Anbau des Roders nicht benutzt, sondern muß sogar abgebaut werden.

Die Maschine H [6] war als Anhängesiebkettenroder zusätzlich mit einer von einem Maschinenführersitz aus bedienbaren Hanglenkung durch Deichselknickung ausgerüstet. Weiterhin sollten Längsstege auf der Siebkette eine gleichmäßigere Erdbeaufschlagung bewirken. Die Maschine J stellt eine Weiterentwicklung des in der Volksrepublik Polen in Lizenz gebauten sowjetischen Siebkettenroderns TEK-2 dar [3].

Ebenfalls eine Weiterentwicklung des TEK-2 ist die Maschine K. Anstelle des Fahrgestells traten Stützräder, da die Maschine als Dreipunkt-Anbaumaschine für den Radschlepper MTS-5 ausgelegt wurde. Die Maschine L ist auf Grund ihrer Arbeitselemente eigentlich ein Fließarbeitsroder, wird aber in der landwirtschaftlichen Praxis überwiegend als Vorratsroder eingesetzt [7].

3.2 Meßergebnisse

Die Mittelwerte der Meßergebnisse des Arbeitsvergleichs von Vorratsrodern sind in den Tabellen 10, 11 und 6 zusammengefaßt. Die Zudeckverluste, die relative Lesemengenleistung und die dazugehörige Rodeleistung in der Grundzeit T_1 beinhaltet Tabelle 10. Die Beschädigungen des Erntegutes durch die Roder sind aus Tabelle 11 ersichtlich. Der bei den Maschinen H und J ermittelte Energiebedarf ist mit dem der Sammelroder in Tabelle 6 angegeben. Der Energiebedarf der anderen drei Maschinen konnte während des Arbeitsvergleichs infolge des direkten Anbaues an den Schlepper nicht gemessen werden.

3.3 Diskussion über die Vorratsroder

Die Maschine G zeichnete sich unter allen Rodebedingungen durch die geringsten Zudeckverluste aus. Die Muldenschare der einreihigen Maschine nehmen die Kartoffeldämme verhältnismäßig gut auf.

Die Schwadablage der Kartoffeln hat eine den verglichenen Siebkettenrodern ebenbürtige Lesemengenleistung zur Folge. Dabei ist es gleichgültig, ob das schwadlegende Querband die Kartoffeln von zwei Durchfahrten auf ein Längsschwad ablegt oder ob man auf die umständliche Querbandverstellung verzichtet und die Kartoffeln von jeder Reihe getrennt ablegt (Vergleich G^1 und G^2 auf Schlag 11). Der Anteil beschädigter Kartoffeln im Rodegut ist bei der Maschine G am höchsten, er liegt massenmäßig im Bereich der Beschädigungen von Schleuderradrodern (Vergleich zu Maschine L auf Schlag 1). Als

Bild 10. Maschine H mit Hanglenkung ohne Kettenlängsstege

Bild 11. Maschine J

Bild 12. Maschine K

Bild 13. Klappglieder in der ersten Siebkette der Maschine J

Bild 14. Bei bergseitiger Arbeit der Maschine H auf Schlag V, 2 wurden die gerodeten Kartoffeln auf den ungerodeten Damm geworfen

Ursache können der geringe Siebfreiraum der Siebkette und die Klutenballone angesehen werden. Besonders auf Böden mit hohem Steinanteil werden selbst kleine Steine über den langen Sieb- und Transportweg mit den Kartoffeln gemeinsam gefördert.

Die Beobachtung der Arbeitsfunktion der Maschine G ließ eine hohe Störanfälligkeit erkennen. Dauernde Steinklemmungen an den Umlenkrollen der Siebketten gestatteten kein zügiges Roden. Infolge des niedrigen Durchgangs zwischen Siebkette und Schleppergetriebe kam es zu Krautanstauungen an dieser Stelle.

Die Maschine H wich in der zum Arbeitsvergleich gestellten Ausführung wesentlich von der Serienausführung ab [6]. Auf dem siebfähigen Schlag II waren infolge des geringen Siebfreirums und der einseitigen Schwadablage die Zudeckverluste höher als bei den anderen Rodern. Die Lesemengenleistung ist nur wesentlich geringer als hinter der Maschine J. Ebenso unwesentlich schwankt der Anteil der beschädigten Kartoffeln. Der Antriebsleistungsbedarf im Leerlauf gleicht dem der Maschine J. Der höhere Antriebsleistungsbedarf während der Arbeit kann auf die engen Siebketten zurückgeführt werden.

Bei der Arbeit am Hang ist die Hanglenkung der Maschine H bis etwa 10% Querneigung wirkungsvoll, so daß auch oberhalb des stehenden Bestandes gerodet werden kann, ohne daß das Schwad durch Abtreiben der Maschine zu dicht an den Kartoffeldämmen abgelegt wird (Schlag V, 1). Auf Hängen um 20% (Schlag V, 2) ist die Hanglenkung der Maschine H wirkungslos (Bild 14), es kann dann nur noch behelfsweise unterhalb des stehenden Bestandes gerodet werden. Die Unterteilungsstege der Siebketten konnten auf beiden Hängen nicht verhindern, daß die Siebkette hauptsächlich auf der Talseite beaufschlagt wurde; infolge der Rüttelbewegung übersprangen Kartoffeln und Erde die Gummistege. Die Maschine H bewies schon 1957 als Fertigungsmuster ihre prinzipielle Brauchbarkeit [6] (in [3] als Maschine I). Eine auf beide Laufräder wirkende Hanglenkung dürfte die Verwendbarkeit dieses Roders bis zur 20%-Grenze erweitern. Ebenso wie die Sammelroder müssen auch die Siebkettenroder mit verschleißfesten Siebketten ausgerüstet werden.

Die Maschine J arbeitete auf siebfähigen Böden in ebenen Lagen mit vertretbaren Zudeckverlusten. Die erste Siebkette mit ihren Klappgliedern eignet sich besonders für Böden mit hohem Steinanteil in Größe kleiner Kartoffeln (Bild 13). Die Kartoffelbeschädigungen lagen im Bereich derer der Maschine H. Unbefriedigend waren die Arbeitsergebnisse der Maschine J am Hang bereits bei 10% Querneigung. Abtrieb und Zudeckverluste waren wesentlich höher als bei Maschine H. Die sonst mittige Schwadablage erfolgte bei der Maschine J beim Roden oberhalb des stehenden Bestandes schon in unmittelbarer Nähe der Kartoffeldämme, so daß bei der nachfolgenden Durchfahrt Kartoffeln überfahren wurden.

Das Einsatzgebiet der Maschine J ist vorwiegend auf ebene Lagen beschränkt; infolge der verwendeten Spitzschare ist besonders auf losen Sandböden mit Dammaufbruch zu rechnen.

Die Maschine K wurde nur auf dem lehmigen Schlag I eingesetzt. Die beiden Spitzschare sind für besonders tiefes Roden ausgelegt; bei der Arbeit in für unsere Verhältnisse normaler Rodetiefe brachen die Kartoffeldämme z. T. auf, was erhöhte Zudeckverluste zur Folge hatte. Ebenso ist die Schwadablage für die Dammbänke von 62,5 cm zu breit; bei der folgenden Umfahrt werden viele Kartoffeln von den Schlepperrädern überfahren. Die Kartoffelbeschädigungen sind nicht höher als bei anderen Siebkettenrodern. Auf Schlag III bei einer Querneigung von 11% trieb der Roder mit Schlepper bereits beträchtlich ab. Die Maschine K ist unter unseren Verhältnissen nur bedingt einsetzbar.

Die Maschine L arbeitete, als Vorratsroder eingesetzt, zum Vergleich ebenfalls nur auf dem Schlag I.

Bei einer Bodenfeuchtigkeit um 22% waren die Zudeckverluste sogar geringer als die der Maschine K. Als infolge starken Regens die Bodenfeuchtigkeit 25% erreichte, stiegen die Zudeckverluste auf das Zweieinhalbfache. Der Anteil beschädigter Kartoffeln überstieg nicht die für Schlepperradroder üblichen Grenzen.

Die Eignung der Maschine L und ihr Einsatzgebiet ist in [7] dargelegt.

3.4 Folgerungen

Der Arbeitsvergleich ergab, daß die z. Z. üblichen Siebkettenroder wohl auf siebfähigen Böden in ebenen Lagen mit guter Arbeitsqualität roden, in Hanglagen um 10% aber bereits nur bedingt verwendbar sind. Schlepperradroder arbeiten zwar bis zu 20% Querneigung und auch auf schweren Böden; die durch Arbeitskräftemangel bedingte Vorratsarbeit hat aber zu hohe Zudeckverluste zur Folge.

Es ist deshalb notwendig, für die für Sammelroder augenblicklich noch ungeeigneten Kartoffelflächen – z. Z. noch hoher Steinanteil, Hänge von 15 bis 20% sowie für mittlere bis schwere Böden bei hoher Bodenfeuchtigkeit infolge von Niederschlägen – leistungsfähige Vorratsrodertypen zu entwickeln, die sich später zu Sammelrodern erweitern lassen.

4 Zusammenfassung

Während der Kartoffelerntemaschinen-Vergleichsprüfung 1960 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim wurde die Serienmaschine Typ E 675 (DDR) mit einer Variante der Antriebsart und mit drei ausländischen Sammelrodern unter verschiedenen Einsatzbedingungen verglichen. Die Prüfung erfolgte nach der für die Länder des Rates der gegenseitigen Wirtschaftshilfe verbindlichen Methodik. Während der Vergleichsprüfung wurden auch fünf Vorratsroder in- und ausländischer Produktion unter gleichen Einsatzbedingungen verglichen. Die Mittelwerte der Messungen sind in Tabellen zusammengefaßt. Auf notwendige Entwicklungsarbeiten – begründet durch die Prüfungsergebnisse – wurde hingewiesen.

Literatur

- [1] BAGANZ, K.: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1953. Deutsche Agrartechnik (1954) H. 8, S. 247.
- [2] BAGANZ, K.: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1954. Deutsche Agrartechnik (1955) H. 3, S. 78.
- [3] BAGANZ, K., und NOACK, W.: Arbeitsvergleich zweireihiger Siebkettenroder. Deutsche Agrartechnik (1958) H. 8, S. 345.
- [4] BAGANZ, K., und RÖSEL, W.: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1956. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 3, S. 105.
- [5] BAGANZ, K., und RÖSEL, W.: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen im Jahre 1958. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 3, S. 141.
- [6] RÖSEL, W.: Prüfbericht Nr. 173 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim über die Prüfung des Siebkettenrodertyp E 648.
- [7] RÖSEL, W.: Prüfbericht Nr. 211 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim über die Prüfung des Anbau-Schlepperradroder Typ E 655.
- [8] TOMICA, R.: Internationale Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1959. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 8, S. 339.
- [9] –: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1955 (unveröffentlicht). Bericht des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim.
- [10] –: Vergleichsprüfung von Kartoffelvollerntemaschinen 1957 (unveröffentlicht). Bericht des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim.

A 4176

Gerätevorführung in Ungarn

Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit bestehen zwischen der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig und der VR Ungarn gute Handelsbeziehungen. Maschinen und Geräte unseres Industriezweiges arbeiten schon seit Jahren mit Erfolg in Ungarn. Mit unseren Erzeugnissen waren wir auch auf den bisherigen landwirtschaftlichen Ausstellungen in Budapest vertreten und konnten umgekehrt die ungarischen Freunde mit ihren Exponaten auf der Landwirtschafts-Ausstellung in Markkleeberg begrüßen. In regen Erfahrungsaustausch wurde das Band der Freundschaft immer fester geknüpft.

Die sozialistische Großflächenwirtschaft ermöglicht einen hohen Mechanisierungsgrad aller landwirtschaftlichen Arbeiten und einen großen wirtschaftlichen Nutzen. Außerdem wird dadurch den werktätigen Menschen die schwere körperliche Arbeit erleichtert. Das wichtigste Problem hierbei ist die Mechanisierung der Kartoffelernte auf Großflächen, weil gerade hier bisher der größte Aufwand an menschlicher Arbeitskraft entstand.

Die Volkseigene Landmaschinen- und Traktorenindustrie der DDR kam deshalb dem Wunsche des Ministeriums für Landwirtschaft in der ungarischen Volksrepublik nach und führte im Auftrage des Deutschen Innen- und Außenhandels – Transportmaschinen – am 28. September 1960 eine Werbeaktion durch, die mit einer praktischen Vorführung der im VEB Mähdrescherwerk Weimar in Leichtbauweise hergestellten Sammelroder E 675 verbunden war. Diese Gerätevorführung wurde durch einen Fachvortrag und die Vorführung eines Werbefilms über die Mechanisierung des Kartoffelanbaus erweitert.

Das große Interesse der ungarischen Landwirtschaft und Fachwelt an dieser Veranstaltung beweist die Tatsache, daß fast alle der eingeladenen Persönlichkeiten, darunter viele maßgebende Fachleute des Landwirtschafts-Ministeriums, des Ministeriums für Außenhandel, des Außenhandelsunternehmens „Technoimpex“, des Instituts für Landmaschinen, aus Forschungs- und Versuchsinstituten, Haupt- und Oberagronomen und Techniker von MTS und Staatsgütern, Funktionäre