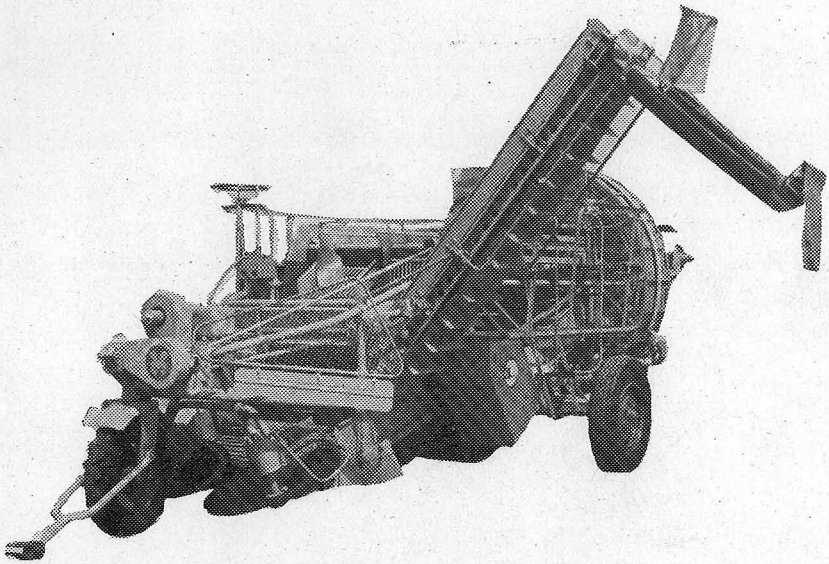


Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 314

Kartoffelsammelroder Typ E 675/1
VEB Weimar-Werk



Kartoffelsammelroder Typ E 675/1

Bearbeiter: Ing. W. Rösel

Beschreibung

Der Kartoffelsammelroder Typ E 675/1 vom VEB Weimar-Werk ist eine Anhängemaschine für Schlepper der 0,9...1,4-Mp-Klasse und dient zum Roden der Kartoffeln und gleichzeitigen Verladen auf nebenfahrende Anhänger.

Die Hauptbaugruppen der Maschine sind:

Maschinenrahmen in Rohrkonstruktion und Fahrwerk mit Hanglenkung und Bremse,
Scharträger mit Rodescharen,
erstes und zweites Siebband mit Abdeckplane,
Klutenpneuwalzen,
Krauttrennkette mit Rückleittuch,
Förderrad mit gesteuerten Hubklappen,
Vortrennband,
Ausleseband mit verstellbaren Leitrechen,
Querförderband mit Steinsammelkasten,
Verladeband,
Antriebswellen, Getriebe, Kettentriebe, Sicherheitskupplungen,
Bedienungs- und Reguliereinrichtungen,
Schutzvorrichtungen.

Der Sammelroder arbeitet zweireihig in Kartoffelbeständen mit Dammkultur und einer Reihenweite von 62,5 bis 70 cm. Zwei angetriebene Scheibenschare nehmen die Kartoffeldämme auf und fördern sie auf das erste Siebband. Zwei Klutenpneuwalzen sollen anschließend nicht absieb- bare Erdkluten zerdrücken. Die restliche Absiebung der erdigen Beimengungen erfolgt auf dem zweiten Siebband. Die Siebintensität der beiden Siebbänder kann durch je zwei wahlweise einbaubare Schüttelsternpaare erhöht werden. Je nach Siebfähigkeit des Bodens können Siebbänder mit ungummierten oder halbgummierten Siebstäben (jeder zweite Stab gummiert) eingebaut werden. Eine über die Siebbänder gespannte Abdeckplane verhindert das Herausspringen von Kartoffeln aus der Maschine und mindert die Staubentwicklung. Über eine Überleitwalze übernimmt eine weitmaschige Krauttrennkette das Erntegemisch. Diese läßt die Kartoffeln und die nicht abgeseibten kartoffelähnlichen Beimengungen über das Rückleittuch in das Förderrad durchfallen, während das sperrige Kartoffelkraut nach hinten aus der Maschine geworfen wird. Aus dem Förderrad gelangen Kartoffeln und Beimengungen auf das in Laufrichtung in der Neigung verstellbare Vortrennband, welches das nachfolgende, in drei Kanäle aufgeteilte und quer zur Laufrichtung in der Neigung verstellbare Ausleseband beschickt. Je nach Beimengungsanteil sind 4...8 Auslesepersonen mit der endgültigen Auslese der restlichen Beimengungen beschäftigt, welche in den beiden äußeren der drei Auslesebandkanäle auf das geteilte Querförderband abgeführt werden. Bei extrem hohem

Beimengungsanteil gestattet diese Auslesebandausführung die Umstellung auf Kartoffelauslese. Die Kartoffeln gelangen vom Ausleseband über Leit-
 rechen in den Kartoffelkanal des geteilten Querförderbandes und dann
 über das Verladeband auf den neben dem Sammelroder fahrenden Wagen.
 Die ausgelesenen Beimengungen werden, wenn es sich um Steine handelt,
 in einem Bunker gesammelt und am Feldende in Haufen abgelegt. Auf
 lehmigen Böden werden die ausgelesenen Erdkluten durch den Bunker
 gleich wieder auf das Feld geleitet.

Der Maschinenführer, der auf der rechten Arbeitsbühne der Maschine
 seinen Platz hat, betätigt die Handhydraulik zum Einsetzen und Ausheben
 der Rodeschare, entleert über einen Hebel den Steinsammelbunker und
 verstellt über einen Rastenhebel die Auslesebandneigung. Am Vorge-
 wende und besonders bei der Arbeit am Hang bedient der Maschinen-
 führer die Hanglenkung.

Technische Daten

Hauptabmessungen in Transportstellung:

Länge	3200 mm
Breite	2770 mm
Höhe	2950 mm
Bodenfreiheit	250 mm
Masse	2580 kg

Hauptabmessungen der Baugruppen:

Scheibenschare:

Arbeitsbreite	1200 ... 1400 mm
Scheibendurchmesser	880 mm
Scheibendrehzahl	68,5 U/min

Gummistrangsiebketten:

Anzahl	2 Stück
Wirksame Siebfläche	1,6/2,1 m ²
Relative Siebfreifläche	71/59 %
Siebstrangsteigung	17/22°
Siebstabteilung	41,3/41,3 mm
Umlaufgeschwindigkeit	1,86/1,75 m/s

Klutenpneuwalzen:

Anzahl	2 Stück
Wirksame Breite	1000 mm
Durchmesser	340 mm
Umfangsgeschwindigkeit	2,4 m/s

Krauttrennkette:

Wirksame Fläche	1,3 m ²
Stabteilung	165 mm
Rechenteilung	180 mm
Kettensteigung	27°
Kettengeschwindigkeit	0,7 m/s

Förderrad:

Wirksamer Durchmesser	2100 mm
Wirksame Breite	450 mm
Relative Siebfreifläche	58 ‰
Anzahl Hubklappen	23 Stück
Umfangsgeschwindigkeit	1,4 m/s

Vortrennband:

Wirksame Länge	480 mm
Wirksame Breite	580 mm
Neigung verstellbar	12 ... 45°
Bandgeschwindigkeit	0,8 m/s

Ausleseband:

Nutzbare Länge	2300 mm
Nutzbare Breite	1010 mm
Kanalbreiten	170/500/340 mm
Bandneigung verstellbar	0 ... 12°
Bandgeschwindigkeit	0,32 m/s

Querförderer:

Kanalbreiten	360/200 mm
Bandgeschwindigkeit	0,35 m/s

Verladeelevators:

Nutzbare Länge	2400 mm
Nutzbare Breite	460 mm
Förderwinkel	51°
Mitnehmerabstand	200 mm
Förderhöhe über Rollebene	1900 mm
Fördergeschwindigkeit	0,5 m/s

Sammelbunker für Beimengungen:

Inhalt	0,14 m ³
--------	---------------------

Richtpreis:	15 482,- DM
-------------	-------------

Prüfung

Funktionsprüfung

Zur Funktionsprüfung arbeiteten die Sammelroder Typ E 675/1 unter den in Tabelle 1 angeführten Bedingungen. Das Gelände war in und quer zur Fahrtrichtung eben bis schwach geneigt (< 3 Prozent). Die Mittelwerte der Arbeitsqualität sind in den Tabellen 2 und 3 zusammengefaßt.

Stichproben der Arbeitsqualität während des Einsatzes ergaben bei Fahrgeschwindigkeiten von 0,6 ... 1,4 m/s im Erntegut verbliebene Beimengungen von 1 ... 109 Masseprozent, Rodeverluste von 12 ... 33 dt/ha.

Der Antriebsleistungsbedarf ist in Tabelle 4 angeführt.

9 **Tabelle 1**
Einsatzbedingungen für die Funktionsprüfung

Schlag		A	B	C	D	E	F	G
Bodenart		stark sandiger Lehm			Sand bis lehmiger Sand	lehmiger Sand	lehmiger Sand	lehmiger Sand bis stark sandiger Lehm
Bodenzustand		siebfähig, z. T. schwacher Steinbesatz			siebfähig, schwacher Steinbesatz	siebfähig,	siebfähig, starker Steinbesatz	noch siebfähig, geringer bis mittlerer Steinbesatz
mittlere Bodenfeuchtigkeit	Masseprozent	11,0	9,3	9,0	KM	KM	KM	KM
Kartoffelsorte	—	Aquila	Zeisig	Zeisig	Meise	Fink	Gerlinde	Aquila
mittlerer Kartoffelertrag	dt/ha	248	298	241	165	KM	KM	231
mittlere Kartoffelmasse	g/Stück	65	85	87	70	40	93	76
mittlerer Bewucherertrag	dt/ha	31	32	39	15	44	103	22
Bewuchszustand	—	vertrocknet	geschlagen, vertrocknet	geschlagen, vertrocknet	vertrocknet, unkrautfrei	geschlagen, schwach verunkrautet	geschlagen, stark verunkrautet	geschlagen, abgewelkt

KM = keine Messung

Tabelle 2

Durchsatz, Reinheit des Erntegutes und Kartoffelverluste

Schlag		A	B	C	D	E	F	G
Fahrtgeschwindigkeit	m/s	1,07	1,03	1,37	0,83	KM	KM	0,61
Auslesebandbeaufschlagung	kg/m ²	11,9	12,2	18,8	7,7	KM	KM	14,3
Kartoffeldurchsatz	kg/s	3,26	3,64	4,10	1,77	KM	KM	1,41
Beimengungsdurchsatz	kg/s	0,56	0,26	1,90	0,67	KM	KM	3,18
Bewuchsdurchsatz	kg/s	0,41	0,39	0,82	0,19	KM	KM	0,19
Beimengungsanteil vor dem Ausleseband	Masseprozent	19,2	9,8	49,4	46,6	KM	KM	230,4
Abtrennleistung	kg/AKmin	6,2	2,7	21,4	3,7	KM	KM	24,9
Beimengungsanteil im Erntegut verblieben	Masseprozent	4,5	2,5	12,1	9,1	KM	KM	109,4
Kartoffelverluste								
oberirdisch	dt/ha	9,95	6,84	5,90	2,66	8,75	3,50	7,05
am Kraut	dt/ha	3,67	0,89	1,28	0	0	1,50	0,30
unterirdisch	dt/ha	5,74	4,77	6,55	5,72	6,55	8,00	10,05
Rodeverluste	dt/ha	19,36	12,50	13,73	8,38	15,00	13,00	17,40
Abscheideverluste	dt/ha	1,33	1,22	3,71	2,44	0,20	3,05	0,45
Kartoffelverluste gesamt	dt/ha	20,69	13,72	17,44	10,82	15,20	16,05	17,85

Tabelle 3

Beschädigung des Erntegutes

Schlag	unbeschädigte		Fleischwunden			Be- 1) schädigungs- wert Masse%	spez. 2) Masse- vergleich
	Anz. %	Masse%	> 0 ... 1,7 mm Tiefe Masse%	> 1,7 ... 5 mm Tiefe Masse%	> 5 mm Tiefe Masse%		
A	76,4	73,5	5,0	8,8	12,7	15,8	0,97
B	66,6	57,8	5,5	15,8	20,9	28,8	0,86
C	73,3	49,0	10,2	13,5	27,3	32,3	0,67
D	68,0	61,0	18,4	14,9	5,7	12,0	0,90
E	76,0	72,2	16,7	5,6	5,6	9,0	0,94
F	68,0	56,8	9,9	19,8	13,6	20,5	0,79
G	57,4	51,0	8,2	13,6	27,2	32,1	0,88

1) Der Beschädigungswert beinhaltet die massemäßigen Beschädigungsanteile mit folgender Wertung:

Fleischwunden > 0 ... 1,7 mm Tiefe: 0,1

Fleischwunden > 1,7 ... 5 mm Tiefe: 0,3

Fleischwunden > 5 mm Tiefe: 1,0

2) Der spezifische Massevergleich stellt das Verhältnis der mittleren Stückmasse der unbeschädigten Kartoffeln zur mittleren Stückmasse des gesamten Erntegutes dar.

Tabelle 4

Antriebsleistungsbedarf (Mittelwerte und Streubereiche)

Schlag		A
Fahrgeschwindigkeit	m/s	0,9
Zugkraftbedarf	kp	460 (320 ... 740)
Zugleistungsbedarf	PS	5,5
Antriebsdrehzahl	U/min	500 ... 550
Drehmomentenbedarf	kpm	22 (13 ... 29)
Drehleistungsbedarf	PS	16,8
Gesamtantriebsleistungsbedarf	PS	22,3
Rollwiderstand	kp	280
Leerlaufdrehmoment	kpm	7

Mit den Kartoffelsammelrotern E 675/1 wurden Flächenleistungen in der Durchführungszeit T_{04} von 0,06 ... 0,58 ha/h erzielt. Die Mittelwerte der Einsatzstellen betragen 0,14 ... 0,35 ha/h bei einem Aufwand von 24 ... 57 AKh/ha und 2,9 ... 5,3 Mp-Kl-h/ha.

Die Mittelwerte der Betriebskoeffizienten enthält die Tabelle 5.

Tabelle 5**Betriebskoeffizienten**

Betriebskoeffizient zur Charakterisierung der funktionellen Betriebssicherheit	K_{41}	0,94
mechanischen Betriebssicherheit auf dem Felde	K_{421}	0,93
mechanischen Betriebssicherheit allgemein (einschließlich Werkstattreparatur)	K_{42}	0,72
Betriebssicherheit allgemein	K_4	0,69
Ausnutzung der Durchführungszeit	K_{04}	0,74

Die allgemeine Arbeitsfunktion des Sammelrodgers E 675/1 befriedigte auf siebfähigen Böden mit geringem Steinbesatz. Die Einsatzgrenze am Hang liegt aus Arbeitsqualitätsgründen wie beim Typ E 675 bei etwa 15 Prozent Neigung.

Die Tabelle 6 vermittelt den Arbeitsaufwand und den Schmiermittelbedarf zur ordnungsgemäßen Wartung des Sammelrodgers.

Tabelle 6**Arbeitsaufwand und Schmiermittelbedarf zur Wartung des Sammelrodgers (Mittelwerte gerundet)**

Häufigkeit der Schmierung nach Betriebsstunden	Anzahl der Schmierstellen Stück	Fettverbrauch g	Aufwand AKmin
5	2	40	1
10	3	0,5 ¹⁾	5
50	44	471	41
100	19	137	4
200	47	349	9
1000	4	9,3 ²⁾	120

¹⁾ Altöl in l

²⁾ Getriebeöl in l

Ausgehend von den Werten der Tabelle 6 sind bei einer mittleren Leistung von 2 ha/10 Stunden T_{04} je Hektar etwa 103 g Schmierfett, 0,25 l Altöl, 0,05 l Getriebeöl und 8,4 AKmin zur Wartung aufzuwenden. Werden die Schüttelsterne und Tragrollen der zweiten Siebkette in Nadelagern gelagert, beträgt der Schmierfettbedarf 95 g/ha und der Arbeits-

aufwand 8,7 AKmin/ha. (In dem Aufwand ist auch die Wartung der sonst während der üblichen Generalüberholung abzuschmierenden Lager enthalten.) Die Zugänglichkeit der Schmierstellen ist bis auf die an den Umlenkrollen der Siebketten ausreichend.

Einsatzprüfung

Während des Einsatzes arbeiteten die Prüfmaschinen auf Sand- bis Lehmböden mit geringer bis mittlerer Feuchtigkeit, geringem bis mittlerem Bewuchsbesatz und geringem bis hohem Steinbesatz.

Von den Prüfmaschinen wurden in der Erntekampagne 1963 die in Tabelle 7 angeführten Kampagneleistungen erzielt.

Tabelle 7

Von den Prüfmaschinen 1963 abgeerntete Flächen

Prüfgruppe des Instituts für Landtechnik	Antriebs- schlepper	abgeerntete Fläche ha
Schönberg	Zetor-50-S D 4 K	27,3
Zwethau	RS 01/40 Zetor-50-S	32,0
Feldberg	RS 14/30 RS 14/36 RS 14/40 RS 14/46 UTOS	32,0
Falkenrehde (Komplexprüfung)	RS 14/46 Zetor-50-S	58,3

Während des Einsatzes traten noch einige funktionelle und mechanische Mängel auf, zu deren Behebung bis zu 107 min/ha, das entspricht einem Aufwand bis zu 203 AKmin/ha, notwendig waren. Die hauptsächlichsten Störquellen waren die Antriebsselemente, die Rodewerkzeuge und die Gummistrangsiebketten.

Die Einstellbereiche der einzelnen Baugruppen des Sammelrodgers E 675/1 erwiesen sich während des Einsatzes als ausreichend. Das Einsetzen und Ausheben der Rodewerkzeuge könnte durch eine zapfwellengetriebene Maschinenhydraulik oder durch die Schlepperhydraulik mit geringerem Kraftaufwand als z. Z. erfolgen. Außer der gekoppelten Verstellung des Vortrennbandes mit dem Ausleseband sollte ersteres vom Maschinenführerstand aus auch allein schnell verstellbar sein. Die Auslesebandverstellung einrichtung muß sicherer einrasten und darf sich nicht selbständig lösen.

Unfälle traten während des Einsatzes der Prüfmaschinen nicht auf. Beim Einsetzen der Rodewerkzeuge besteht jedoch die Gefahr, daß der Fuß des Maschinenführers zwischen dem Hebel KL 3030 und der Arbeitsbühne eingeklemmt wird.

Technische Prüfung

In der technischen Prüfung wurden nach Demontage der einzelnen Baugruppen Verschleiß und Deformation ermittelt sowie je nach Verschleißausmaß und nach der Anzahl verbrauchter Teile die Verschleißteile und deren Lebensdauer bestimmt.

Die Antriebsketten zu den einzelnen Baugruppen wiesen Dehnungen von 0,1 ... 0,3 ‰/ha auf, der Verschleiß der Lagerteile der Umlenk- und Stützräder sowie der Schüttelsterne der Siebketten betrug 7 ... 19 m/ha. Am Rahmen trat außer einem Bruch an der Schweißnaht zur Vorderradaufhängung keine größere Deformation auf.

Die Verschleißteile, deren Lebensdauer und den Montageaufwand beinhaltet die Tabelle 8.

Tabelle 8

Verschleißteile des Sammelroders E 675/1

Verschleißteil	Teil-Nr. ¹⁾	mittl. Montage- aufwand ²⁾ AKh	voraus- sichtliche Lebens- dauer ha
Höchstdruckschlauch	KL 3040 74/1	0,2	1 ... 45
Gummistränge der	KL 3081 13		
2. Siebkette	KL 3081 15	10,0 ... 11,5	5 ... 28
Klutenpneuwalze, schlauchlos	KL 3050 23/1	2,5 ... 3,0	10 ... 30
Zahnscheiben	1032 7705	0,5 ... 1,0	10 ... 45
Vorderradreifen	—	3,0	15 ... 30
Hubseil	KL 3030 43	1,5	15 ... 50
Scheibenschare	KL 9220 017	4,2	15 ... 50
Antriebskette zum Scheibenschargetriebe	—	0,5	20 ... 45
Umlenk- und	KL 3070 9	0,8	
Stützräder	KL 3070 43	0,5	
Schüttelsterne	KL 3070 27	0,7	
Kettenantriebsräder	KL 3073 32/1	5,0	20 ... 50
Gummistrang der			
1. Siebkette	KL 3072 15	13,5 ... 16,5	20 ... 50
Siebstäbe	KL 3070 2/1	9,0	60 ... 100
Krauttrennkette	KL 4012 0	1,5 ... 2,0	... 50
Antriebsketten	—	0,3 ... 2,2	... 60 (öfter kürzen)
Fördertuch (Ausleseband)	KL 5060 148	1,0 ... 1,5	... 60
Verschußklappen und Schleifschuhe am Förderrad	KL 420 17 KL 420 14	1,3 ... 4,0	ab 20 laufende Er- neuerung

¹⁾ Teil-Nr. z. T. der gesamten Baugruppe

²⁾ Montageaufwand im landwirtschaftlichen Betrieb

Auswertung

Die Kartoffelsammelroder Typ E 675/1 wurden mit den Radschleppern der Baureihe RS 14, RS 01/40, Utos, Zetor-50-Super und D 4 K auf Sand- bis Lehmboden geprüft.

Dabei wurden die in den agrotechnischen Forderungen maximal zugelassenen 10 Masseprozent Beimengungen in den meisten Fällen überschritten.

Die Kartoffelverluste überschritten ebenfalls die zulässigen Werte, in einigen Fällen sogar die äußersten Grenzwerte. Die verhältnismäßig hohen oberirdischen Kartoffelverluste und der hohe Anteil krauthängiger Kartoffelverluste zeugten von einer geringeren Wirksamkeit der Krauttrenneinrichtung des E 675/1.

Die Kartoffelbeschädigungen waren im allgemeinen auch auf steinfreien Böden hoch. Besonders die schweren Beschädigungen überstiegen bei weitem die agrotechnischen Forderungen.

Der Gesamtantriebsleistungsbedarf des Sammelroders E 675/1 kann von Schleppern der 1,4-Mp-Zugkraftklasse aufgebracht werden; unter günstigen Bedingungen können bereits Schlepper der 0,9-Mp-Zugkraftklasse den Energiebedarf decken.

Die in den agrotechnischen Forderungen festgelegte Kampagneleistung ist mit dem Sammelroder E 675/1 erreichbar. Die erzielten Flächenleistungen in der Durchführungszeit erfüllen die Forderungen im Mittel. Die Behebung der während der Prüfung aufgetretenen mechanischen und funktionellen Störungen erforderte im Mittel aller Einsatzstellen einen direkten Aufwand von 143 AKmin/ha.

Der tägliche Wartungsaufwand ist tragbar, die Schmierstellen sind bis auf die der Umlenkräder der Siebketten gut zugänglich. Die Einstellbereiche der einzelnen Arbeitselemente reichten aus, die Einstellvorrichtungen wären zu verbessern.

Die rotierenden Scheibenschare gewährleisteten auf losen, schiebigen Böden eine gute Dammaufnahme ohne wesentliche Dammaufbrüche. Für sehr steinige oder schwere Böden kann der Sammelroder auch mit den üblichen Muldenscharen ausgerüstet werden.

Die Aufteilung des Auslesebandes in 3 Kanäle verbessert die Arbeitsbedingungen, die Schnellverstellung ist besonders bei der Arbeit am Hang vorteilhaft.

Die Montagefreiheit ist an den einzelnen Baugruppen ausreichend, nur die Montage des vorderen Siebkettenrahmens ist bei Nichtvorhandensein technischer Hilfsmittel wie Kran, Flaschenzug o. ä. kraft- und zeitaufwendig.

Die agrotechnischen Forderungen hinsichtlich Sicherheitstechnik und Betriebshygiene werden erfüllt; lediglich zwischen Arbeitsbühne und Scharaushubhebel besteht Einklemmgefahr.

Hervorzuheben ist die Austauschbarkeit der Hauptverschleißteile mit dem Vorratsroder E 649.

Die Reparaturkosten wurden durch die Einführung des Gummisiebbandes bedeutend gesenkt, liegen aber mit etwa 65,— DM/ha noch über dem nach den agrotechnischen Forderungen max. zulässigen Wert.

Als Hauptverschleißteile sind nach Behebung einiger Mängel anzusehen:

Scheibenschare

Gummistränge der ersten und zweiten Siebkette

Siebstäbe

Umlenk-, Stütz- und Antriebsräder, Schüttelsterne

Zahnscheiben der Rutschkupplungen

Verschlussklappen und Schleifschuhe am Förderrad

Antriebskette zum Scheibenschargetriebe

Beurteilung

Der Kartoffelsammelroder Typ E 675/1 des VEB Weimar-Werk arbeitet auf gut siebfähigen, beimengungsarmen Böden mit befriedigender Arbeitsqualität. Bei höherem Stein- oder Klutenbesatz ist die Reinheit des Erntegutes unbefriedigend, starker Bewuchsdurchsatz erhöht die Kartoffelverluste. Die Kartoffelbeschädigungen sind hoch.

Die Wartung und Bedienung der Maschine sind ohne großen Zeit- und Kraftaufwand durchführbar. Der hohe Reparaturkostenaufwand verteuert den Einsatz des Sammelroders.

Der Kartoffelsammelroder Typ E 675/1 ist im Rahmen der Maschinensysteme für den Kartoffelbau auf gut siebfähigen Böden für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 12. Dezember 1963

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. K. Baganz

gez. M. Koswig

