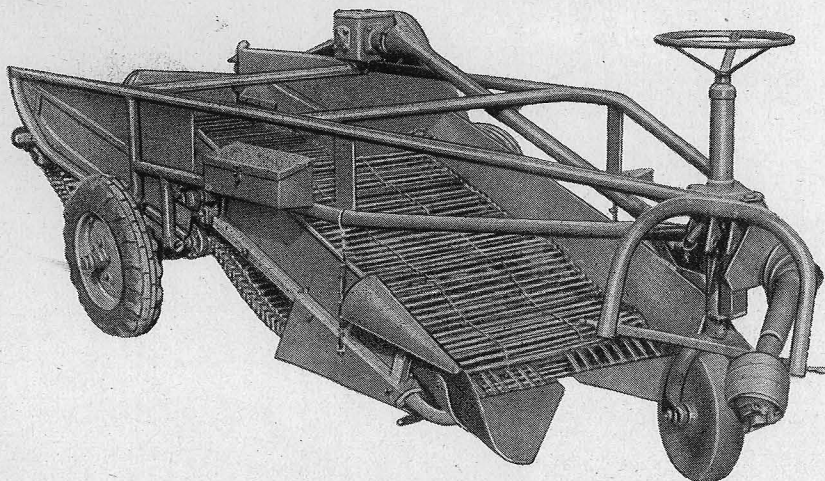


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 320
Siebkettenroder Typ E 649
VEB Mähdrescherwerk, Weimar



Siebkettenroder Typ E 649

Bearbeiter: Dr. K. Baganz

DK Nr. 631.358.001.4

L. Zbl. Nr. 5230 e

Gr. Nr. 76

Beschreibung

Der Siebkettenroder, Typ E 649, des VEB Mähdrescherwerk Weimar ist ein Aufsattel-Vorratsroder für Schlepper der 0,9 Mp-Klasse mit Dreipunktaufhängung gemäß DIN 9674.

Die Hauptbaugruppen sind:

Maschinenrahmen in Rohrkonstruktion mit Anhängerbügel, Schar-träger mit Rodescharen (Baugruppe des Sammelroders E 675),

1. und 2. Siebkette¹⁾ (Baugruppe des Sammelroders E 675),

Stützrad mit Rodetiefeneinstellvorrichtung,

Fahrwerk,

Antrieb mit Gelenkwelle, Antriebswelle, Getriebe und Kettentrieben.

Der Siebkettenroder arbeitet zweireihig in Kartoffelbeständen mit Dammkultur und 62,5 bis 70 cm Reihenabstand. Er ist mit einem für beide Reihen gemeinsamen Paar von Muldenscharen ausgerüstet. Der abgetrennte Damm wird auf zwei hintereinander liegenden Siebketten¹⁾, die durch wahlweise einbaubare Schüttelsterne in Schwingungen versetzt werden, abgeseibt und die Kartoffeln sowie restlichen Beimengungen werden durch einen linksseitigen Leitrost hinter der Maschine im Schwad abgelegt.

Das Einstellen der Arbeitstiefe durch Verstellung des Stützrades und das Ein- und Ausheben der Rodeschare durch den Kraftheber des Schleppers führt der Schlepperfahrer durch.

Der Antrieb erfolgt über Gelenkwelle mit Schutz nach TGL 7884, Antriebswelle, Getriebe und zwei Kettentrieben auf die durch je eine Rutschkupplung gesicherten Antriebswellen der Siebketten¹⁾.

Das zweirädrige luftbereifte Fahrwerk läuft über 3 Reihen. Das im Bestand laufende linke Rad kann bei Hangarbeit zur Verhinderung des Abtriebes um eine senkrechte Achse stufenweise verstellt werden.

Bei starkem Krautbestand erleichtert das vorherige Krautschlagen oder -totspritzen das Auflösen der auf Vorrat gerodeten Kartoffeln.

Als Nacharbeit kann unter schwierigen Bedingungen die Bergung der Zudeckverluste notwendig werden.

1) Normalausführung: Siebband mit Gummisträngen
Ausweichlösung: Stahlsiebketten

Technische Daten

Länge	5 100 mm
Breite	2 310 mm
Höhe (Scharspitzen aufsitzend)	1 370 mm
Bodenfreiheit (Transportstellung)	200 mm
Arbeitsbreite	1 250 mm (1 400 mm)
Masse, gesamt	920 kg
Last auf Stützrad (im Stand)	220 kp
Rodeschare	
Spitzenweite	1 100 mm
Durchgangsbreite	1 200 mm
Siebketten	
Steigung 1. Kette	18,7°
Steigung 2. Kette	5,8°
wirksame Siebfläche 1. Kette	1,52 m ²
wirksame Siebfläche 2. Kette	1,48 m ²
Siebstabteilung	41,3 mm
Schüttelsterne 1. Kette	2 Paar
Schüttelsterne 2. Kette	2 Paar
Tragrollen 1. Kette	1 Paar
Tragrollen 2. Kette	1 Paar
Siebkettengeschwindigkeit 1. Kette	1,84 m/s
Siebkettengeschwindigkeit 2. Kette	1,84 m/s
relat. Siebfreifläche	0,72
Durchgangshöhe	450 mm
Fahrwerk	
Radstand	2 020 mm
Bereifung	6,00 — 16 AS Front
Abstand Maschinenmitte bis linkes Rad	1 250 mm
Hangverstellung	
Radeinschlag nach links 1. Loch	10°
Radeinschlag nach links 2. Loch	20°
Radeinschlag nach rechts 1. Loch	14°
Radeinschlag nach rechts 2. Loch	27°
Richtpreis	4 605 DM

Prüfung

Funktionsprüfung

In Tabelle 1 sind die Prüfbedingungen der Funktionsprüfung angegeben. Die Arbeitsqualität der Prüf- und Vergleichsmaschinen wird durch die Kartoffelverluste, durch die Lesemengenleistung und durch die Be-

Tabelle 1

Einsatzbedingungen

Kennwert	Schlag	
	1	2
Bodenart	IS	IS
Bodenbeschaffenheit	normal siebfähig, schwacher Steinbesatz	etwas klutend, durch Be- wuchs schwer siebfähig, steinfrei
Neigung in Bearbeitungsrichtung [%]	< 3	< 3
Neigung quer zur Bearbeitungsrichtung [%]	< 3	< 3
Mittl. Bodenfeuchtigkeit auf Trockenmasse bezogen [%]	9	10
Kartoffelsorte	V	Gerlinde
Kartoffelertrag [dt/ha]	245	279
Mittl. Kartoffel- masse [g/Stck.]	98	89
Bewuchszustand	geschlagenes Kraut, stark verunkrautet	abgestorbenes Kraut starker Queckenbesatz

Tabelle 2

Arbeitsqualität

Kennwert	Dim.	Schlag 1		Schlag 2		KCE-2
		E 649	E 648	E 649	E 648	
Fahrgeschwindigkeit	m/s	0,99	0,99	1,22	1,22	1,22
Zudeckverluste	dt/ha	11,8	31,0	28,6	39,9	47,4
Relative Lesemengen- leistung	Massen %	4,8	12,6	10,3	14,3	17,0
Beschädigungen	%	115	100	103	100	80
Tiefe > 1,7 . . . 5 mm	Stck/100 Kart. ¹⁾	7,0	7,0	14,0	14,4	5,3
Tiefe > 5 mm	Stck/100 Kart. ¹⁾	4,0	6,0	26,3	26,3	8,7
unbeschädigt	Massen %	87,2	86,5	65,3	61,8	79,4

¹⁾ Anzahl Beschädigungsstellen je 100 Kartoffeln

schädigung des Erntegutes gekennzeichnet. Die Mittelwerte der Meß-
ergebnisse sind mit denen der Vergleichsroder in Tabelle 2 dargestellt.

Die Ergebnisse der energetischen Messungen bei der Arbeit auf Schlag
2 sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3

Energiebedarf (Mittelwerte)

Rodertyp		E 649	E 648	KCE-2
Zugkraftbedarf	[kp]	480	430	560
Drehmomentenbedarf	[kpm]	8,0	10,1	14,4
Zugleistungsbedarf	[PS]	8,2	7,3	9,5
Zapfwellenleistungsbedarf	[PS]	5,0	7,6	10,9

Die während der Prüfung erreichten Leistungs- und Aufwandskenn-
zahlen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Leistungs- und Aufwandskennzahlen

Bezugszeit	Leistung		Aufwand	
	min . . . max	Mittel	Mittelwerte	
	ha/h	ha/h	AKh/ha	MPSH/ha
Grundzeit t_G	0,39 . . . 0,67	0,47 [0,32] ¹⁾	2,1	86
Durchführungszeit t_D	0,27 . . . 0,53	0,37 [0,18]	2,7	110
Gesamtarbeitszeit t_{GA}	0,20 . . . 0,34	0,28 [0,13]	3,6	147

¹⁾ In eckigen Klammern Vergleichswerte des Siebkettenrodgers E 648,
Baujahr 1962

Die durchschnittliche Reparaturzeit infolge mechanischer Mängel be-
trug bei der Normalausführung mit Gummisiebband 10 AKmin/ha, bei
der Sonderausrüstung mit genieteteter Stahlsiebketten 35 AKmin/ha.
(Vergleichswerte Siebkettenroder E 648, Baujahr 1962, 93 AKmin/ha.)

Die Ausnutzung der Arbeitszeit und die einzelnen Zeitanteile sind
durch die Betriebskoeffizienten in Tabelle 5 gekennzeichnet.

Tabelle 5

Betriebskoeffizienten

Betriebskoeffizient zur Charakterisierung		min . . . max	Mittel
der Wendezeit	K ₁	0,86 . . . 0,97	0,92 [0,95] ¹⁾
der allgemeinen Betriebssicherheit	K ₂	0,65 . . . 0,92	0,84 [0,60]
der technischen Betriebssicherheit	K ₃	0,74 . . . 1,00	0,92 [0,63]
der funktionellen Betriebssicherheit	K ₄	0,85 . . . 0,97	0,92 [0,92]
der Hilfs- und Wartungszeit	K ₈	0,86 . . . 0,97	0,92 [0,95]
der Ausnutzung der Durchführungszeit	K ₉	0,61 . . . 0,88	0,78 [0,58]

1) In eckigen Klammern Vergleichswerte des Siebkettenroders E 648, Baujahr 1962

Die allgemeine Arbeitsfunktion des Siebkettenroders E 649 befriedigte. Die bestandsseitige Furchensohle wird gut geräumt.

Die Hanglenkung des linken Rades ermöglicht bei hohen, festen Dämmen Vorratsroden bis 15% Neigung bei Schichtlinienarbeit*). Die fahrmechanische Einsatzgrenze liegt für Schichtlinienarbeit bei 18% Neigung*).

Die Tabelle 6 gibt den Zeitaufwand für An- und Abbau sowie Abschmieren des Siebkettenroders E 649 und die dabei benötigten Hilfsmittel an. 76% der insgesamt 41 Schmierstellen sind schwer- oder unzugänglich.

Tabelle 6

Erforderliche Zeit für An- und Abbau sowie Abschmieren und Bedarf an Hilfsmitteln

Art der Arbeit	AK	min	Benötigte Hilfsmittel
Anhängebügel anbauen, Roder anhängen, Zapfwelle anbauen	1	5,5	ohne
Zapfwelle abbauen, Haltebügel abbauen	1	3,0	ohne
Roder abschmieren	1	27,0	Schraubenzieher, Zange Brechstange, Fettpresse Putzlappen

*) Ergebnisse des Siebkettenroders E 649 mit kurzer zweiter Siebkette.

Einsatzprüfung

Während des Einsatzes arbeiteten die Prüfmaschinen in Sand- bis Lößlehm Böden geringer und mittlerer Feuchtigkeit. Kartoffelkraut war nur z. T. geschlagen, ein Teil der Flächen kam wegen Verunkrautung oder Steinbesatz nicht für den Sammelrodereinsatz in Frage.

Die von den Prüfmaschinen gerodeten Flächen sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7

Einsatzergebnisse

Maschinen-Nr.	Gerodete Fläche ha
003 lang	14,4
002 lang	33,1
006	31,1

Die geringen Flächenleistungen sind durch die Anfang Oktober erfolgte Auslieferung begründet.

Bei der Prüfung traten folgende funktionelle Mängel auf:

Beim Roden der letzten beiden Reihen eines Beetes läuft das linksseitige Rad auf dem Kartoffelschwad.

Auf verhärteten Böden traten z. T. Schwierigkeiten beim Einzug der Schare auf.

Die Flacheisenschiene am Anhänggebügel führt bei hohem Ausheben zu Deformationen am Zapfwellenschutz.

Die Einstellmöglichkeit der Hangverstellung des linken Rades ist zu grob und umständlich.

Die Einstellmöglichkeit des Leitrostes ist zu grob.

Die technischen Mängel sind in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8

Technische Mängel

Maschinenteil	Mangel
Scharträger und Rahmen	Auf steinigten Böden klemmt bei der Ausrüstung mit Stahlketten (Masch.-Nr. 002 lg und 003 lg) die Kette am Schar und Scharflansch bei der Mitnahme von Steinen fest. Das Langloch für den vertikalen Bolzen an der Roderanhängung hat starken Verschleiß.
Erste und zweite Siebkette	Die S-Haken und Splinte der Stahlsiebkette (bis zu 30% der Haken nach 0,5 ha Rodefläche) und des Gummibandes gehen verloren. Die Standzeit der Stahlsiebketten, speziell auf sandigen Böden (11 ha) ist ungenügend. Die Standzeit der Umlenk-, Schüttel- und Antriebsräder befriedigt nicht, ihre Schmiermöglichkeit ist ungenügend; die vorhandenen Schmiernippel werden abgeschliffen. Die Seitenteile werden von gelockerten Siebstäben durchgeschliffen.
Stützrad	Die Stützradlagerung weist hohen Verschleiß auf. In einem Falle wurde die ungewollte Verstellung der Spindel durch Schlepperschwingungen beobachtet.
Schutzverkleidung	Die Verkleidung der Antriebswelle ist zu eng (Durchschleifen), sie bricht an den Befestigungsstellen und ermöglicht nicht das Abschmieren der darunter liegenden Schmierstellen. Die Verkleidung der Antriebsketten ist nach unten hin zu eng, die Ketten schlagen auf. Die Verkleidung ist nur schwierig zu entfernen (beim Abschmieren notwendig!).

Bei der Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen besteht bei der Arbeit mit dem Siebkettenroder E 649 keine Unfallgefahr. Für den Transport fehlt eine Kennzeichnungs- und Beleuchtungsmöglichkeit der herausstehenden linken Achse.

Technische Prüfung

Rahmen

Bis zu einer statischen Belastung von 2 100 kp an der Zugvorrichtung bei festgelegten Scharen war keine bleibende Verformung am Rahmen festzustellen. Bei dieser Belastung hoben sich die Roderräder vom Boden.

Der Verschleiß im Langloch des vertikalen Anhängelbolzens betrug nach 31 ha 7 mm.

Scharträger

Der Verschleiß der Schare betrug an der Schneide 10 . . 54 mm nach einer Rodeleistung von 31 ha auf leichten Böden.

1. und 2. Siebkette

Am Siebband war nach 31 ha Rodefläche die Zahnhöhe der Gummizahnriemen um 0,5 mm verringert.

6,3% der Siebstabfestigungen an der 1. Siebkette (Gummisiebbandausführung) wiesen Beschädigungen auf.

An den Auflagestellen der Verstärkungsglieder hatten die Stäbe bis zu 1,1 mm tiefe Verschleißspuren.

Stützrad

Die Handkraft am Stellrad beträgt bei Verringerung der Rode-tiefe 7 . . . 10 kp. Der Verschleiß betrug nach 31 ha Rodefläche an der Radachse 1,6 mm, an der Radbuchse 1,7 mm.

Antrieb

Die Rutschkupplung der 1. Siebkette war auf ein Ansprechmoment an der Zapfwelle von 13,2 kpm, die der 2. Siebkette auf ein solches von 10,9 kpm eingestellt.

Standardisierung

91,9% der Teile des Siebkettenrodgers, Typ E 649, sind Wiederholungs-, Standard- oder sonstige Normteile.

Sonderprüfung

Nach Austausch der normalen Muldenschare gegen die vom Institut für Landtechnik entwickelten Möhrenschar wurden auf Lößlehm 1,7 ha Mohrrüben und 2,2 ha Sellerie gerodet. Bei befriedigender Arbeitsqualität betrug die Rodeleistung in der Durchführungszeit 0,39 ha/h bei Sellerie und 0,27 ha/h bei Mohrrüben.

Auswertung

Obwohl die Arbeitsqualität des Siebkettenrodgers E 649 besser als die des vergleichsweise eingesetzten Siebkettenrodgers E 648 war, entspricht sie im Hinblick auf Verluste und Beschädigungen noch nicht hinreichend den agrotechnischen Forderungen.

Der Energiebedarf ist auf Schlepper der 0,9 Mp-Klasse abgestimmt. Die nationalen und internationalen agrotechnischen Forderungen hinsichtlich Flächenleistung und Aufwendungen wurden erfüllt, die geforderten Betriebskoeffizienten fast erreicht.

Der Reparaturaufwand — besonders bei der Ausweichlösung Stahlsiebketten — und der Wartungsaufwand sind hoch.

Die geforderte Einsatzgrenze am Hang von 15% bei Schichtlinienarbeit wird erreicht, jedoch muß die Einstellung des linken Rades vom Schleppersitz aus kontinuierlich im Bereich von $\pm 15^\circ$ erfolgen. Ein zusätzlich rechtsseitiges — als Sonderausrüstung vorzusehendes — Ablagerost könnte hier und bei guten Siebverhältnissen die Ablage verbessern.

Die infolge der späten Auslieferung erzielten geringen Kampagneleistungen lassen noch keine Rückschlüsse auf die Standzeiten bei voller Ausnutzung der Kampagne zu. Hauptstörungsquelle sind die Siebketten, die besonders in der Stahlkettenausführung einer dringenden Überarbeitung hinsichtlich Einsatzsicherheit und Verschleißverhalten bedürfen. Die im Gummisiebband benutzte Siebstabqualität ist gut, der Verlust an Sicherungshaken sollte vermindert werden.

Die Zugänglichkeit der Schmierstellen ist völlig unzureichend. Das Abschmiersystem, ebenso wie die weiteren angeführten Mängel bedürfen einer Überarbeitung.

Die agrotechnischen Forderungen hinsichtlich Sicherheitstechnik und Betriebshygiene werden bis auf die ungenügende Kennzeichnung des ausgebauten linken Rades erfüllt.

Hervorzuheben ist die Austauschbarkeit der Hauptverschleißteile mit dem Sammelroder E 675, wodurch die agrotechnischen Forderungen hinsichtlich Vereinheitlichung erfüllt wurden und auch die Verwendung bereits entwickelter Sonderausrüstungen (z. B. zur Wurzelgemüseernte) ermöglicht ist.

Die Reparaturkosten liegen mit etwa 50,— DM/ha weit über dem geforderten Wert (15,— DM/ha). 85% der Reparaturkosten werden bei der Ausweichlösung durch die teuren und verschleißanfälligsten Stahlsiebketten bestimmt.

Als Hauptverschleißteile sind auf Grund der Prüfung die in Tabelle 10 angeführten Maschinenteile anzusehen.

Tabelle 10

Hauptverschleißteile

Maschinenteil	Voraussichtliche Lebensdauer
Schare	80 ... 120 ha
1. Siebkette	20 ... 50 ha [10 ... 30 ha] ¹⁾
Umlenk- und Antriebsräder, Rollen- und Schüttelsterne der 1. Siebkette	10 ... 40 ha
2. Siebkette	
Umlenk- und Antriebsräder, Rollen und Schüttelsterne der 2. Siebkette	30 ... 70 ha [20 ... 60 ha] ¹⁾ 20 ... 60 ha
Zahnscheiben der Rutschkupplung	20 ... 40 ha
Lagerbuchse und Achse des Stützrades	20 ... 40 ha

¹⁾ Werte in eckigen Klammern: Ausweichlösung Stahlsiebkette

Die Gesamtkosten für den Arbeitsgang „Kartoffeln auf Vorrat roden“ betragen damit 85 . . . 90,— DM/ha ohne Berücksichtigung von Verlusten und Nacharbeiten.

Beurteilung

Mit dem Siebkettenroder E 649 des VEB Mähdrescherwerk Weimar sind auf leichten und mittelschweren Böden mit befriedigender Arbeitsqualität, Kartoffeln auf Vorrat zu roden. Er ist zu Schichtlinienarbeit bis 15% Neigung und zum Roden von Wurzelgemüse einsetzbar.

Die Wartungsmöglichkeit der Maschine ist unzureichend.

Der Siebkettenroder, Typ E 649, mit Gummisiebband ist für den Einsatz in der Landwirtschaft „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 8. 11. 1962

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. K. B a g a n z gez. H. K u h r i g