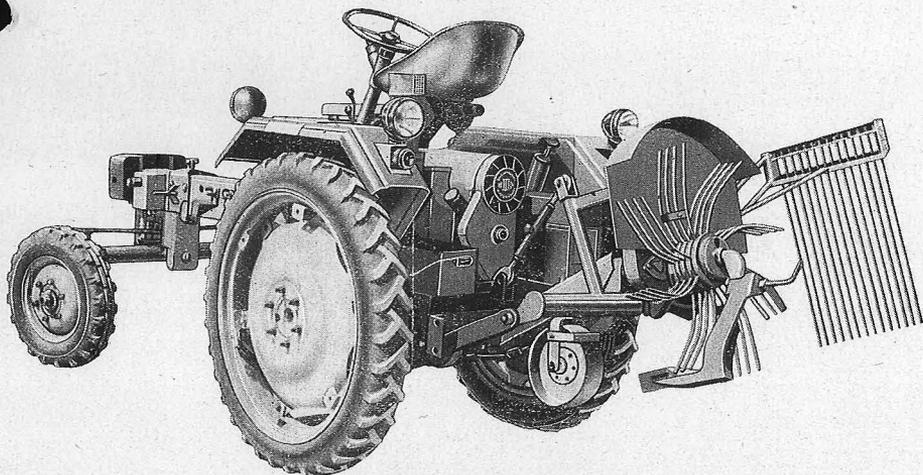


Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim
Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

Prüfbericht Nr. 211
Anbau-Schleuderradroder, Typ E 655,
VEB Landmaschinenbau „Rotes Banner“
Döbeln/Sa.



Anbau-Schleuderradroder, Typ E 655

Bearbeiter: Ing. W. Rösel

Beschreibung

Der Schleuderradroder, Typ E 655, des VEB Landmaschinenbau „Rotes Banner“, Döbeln/Sa., ist eine Anbaumaschine zum RS 09 mit Dreipunktaufhängung, eignet sich aber auch zum Anbau an andere Schlepper bis 30 PS mit der genormten Dreipunktaufhängung (DIN 9674). Die Maschine dient zum einreihigen Roden von Kartoffeln.

Der Rahmen (Koppel) des Roders wird an der Dreipunktaufhängung des Schleppers befestigt und hydraulisch gehoben und gesenkt.

Die motorgebundene Zapfwelle des Schleppers treibt über Gelenkwelle und Getriebe das Schleuderrad an, welches den vom Spitzschar abgeschnittenen und angehobenen Kartoffeldamm breitwürfig zur Seite schleudert. Die Rodetiefe wird durch ein verstellbares Stützrad konstant gehalten. Ein seitlich am Getriebegehäuse angebrachter Fangrost soll die Wurfweite begrenzen.

Der Roder wird durch den Schlepperfahrer bedient. Die Anzahl der erforderlichen Lesepersonen richtet sich bei Fließerbeit nach den Arbeitsbedingungen.

Vorarbeiten zum Einsatz des Roders sind nicht erforderlich.

Als Nacharbeit ist besonders bei Vorratsarbeit die Bergung der zugedeckten Kartoffeln anzusehen.

Technische Daten

Arbeitsbreite	625	mm
Masse des kompletten Roders	179	kg
Scharwinkel, verstellbar	0 ... 8,5	Grad
Bodenfreiheit in Transportstellung	380	mm
Drehzahl des Schleuderrades	135	U/min
Umfangsgeschwindigkeit	6,2	m/s
Anzahl der Schleudergabeln	8	Stück
Gabelbreite	115 ... 120	mm
Fangrostbreite	500	mm
Roststabstärke	12	mm
Siebdurchgang des Fangrostes	68	%
Richtpreis	750	DM

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Prüfungsbedingungen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Boden- und Bestandsbedingungen
zur Prüfung des Anbau-Schleuderradrodgers, Typ E 655¹⁾

Bodenarten	Neigungen in quer zur Bearb.- richtung %	Schlag- größen ha	Mittlere Schlag- längen m	Kart.- Erträge dt/ha	Bewuchs- mengen dt/ha
anlehmiger Sand bis schwerer Lehm	< 1 ... 8 < 1 ... 6	0,2...19,0	97 ... 475	60 ... 292	7 ... 190

¹⁾ Die Funktionsprüfung wurde auf 21 Einsatzstellen durchgeführt.

Zur Charakterisierung der Arbeitsqualität sind in Tabelle 2 die Mittelwerte der Kartoffelverluste und der Kartoffelbeschädigungen angeführt.

Tabelle 2

Kartoffelverluste und Kartoffelbeschädigungen

Verfahren	Kartoffelverluste dt/ha				Kartoffelbeschädig. Stück %	
	Massen % ...	M	...	M	...	M
Vorratsarbeit	6,7 ... 24,5	13,6	6,5 ... 49,0	22,2	} 15 ... 29	21
Fließarbeit	1,8 ... 7,8	4,3	4,0 ... 11,3	8,4		

Für sandige Böden mit niedriger Bewuchsmenge sind die unteren Werte der Kartoffelverluste zutreffend. Mit zunehmender Schwere des Bodens und mit zunehmendem Bewuchs steigen die Kartoffelverluste an.

Die Freilegung der Kartoffeln ist ebenfalls ein Maß für die Arbeitsqualität. Den sich daraus ergebenden Aufleseaufwand vermittelt die Tabelle 3.

Der Aufleseaufwand, bezogen auf die Fläche, steigt ebenso wie die Kartoffelverluste bei zunehmender Bodenschwere und Bewuchsmenge an. Bezogen auf die Mengeneinheit, ist auch der Kartoffelertrag für den Aufwand mit ausschlaggebend.

Tabelle 3

Aufleseaufwand

Verfahren	Aufleseaufwand			
	AKh/ha	M	AKh/dt	M
Vorratsarbeit	37,1 ... 111,1	60,8	0,24 ... 0,72	0,46
Fließarbeit	41,6 ... 100,0	76,9	0,24 ... 0,71	0,41

Der Antriebsleistungsbedarf des Roders ist in Bild 1 dargestellt.

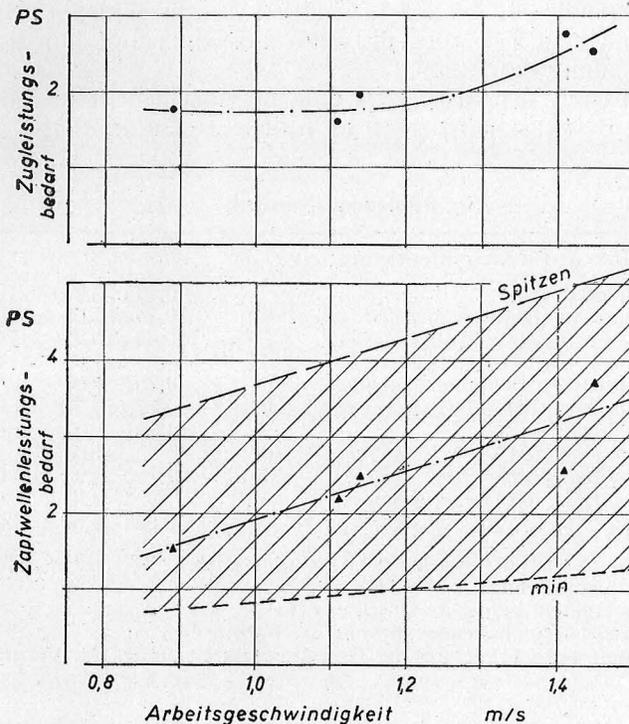


Bild 1

Die Leistungs- und Aufwandskennzahlen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Leistungs- und Aufwandskennzahlen für die Rodung

Bezugszeit	Flächenleistung ha/h		AKh-Aufwand AKh/ha		MPSH-Aufwand MPSH/ha	
	...	M	...	M	...	M
t _C	0,23 ... 0,55	0,36	1,8 ... 4,3	3,1	54 ... 114	82
t _D	0,16 ... 0,45	0,27	2,2 ... 6,4	4,2	66 ... 192	109
t _{GA}	0,07 ... 0,40	0,20	2,5 ... 13,8	6,4	75 ... 216	164

Rodeleistung und -aufwand sind abhängig von Fahrgeschwindigkeit und Motorleistung. Infolge der beim Roden möglichen höheren Fahrgeschwindigkeit des RS 14 sind bei diesem Schlepper die Leistungs- und zum Teil auch die Aufwandskennzahlen günstiger als bei Verwendung des RS 09.

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

Tabelle 5

Betriebskoeffizienten

Betriebskoeffizient zur Charakterisierung	...	M	
der Wendezeit	K ₁	0,75 ... 0,99	0,88
der allgemeinen Betriebssicherheit . .	K ₂	0,74 ... 1,00	0,89
		(0,40 ... 0,72	0,58) ¹⁾
der mechanischen Betriebssicherheit .	K ₃	0,82 ... 1,00	0,96
der funktionellen Betriebssicherheit .	K ₄	0,78 ... 1,00	0,92
der Ausnutzung der Schichtzeit . . .	K ₅	0,27 ... 0,77	0,55
der Wartungszeit	K ₆	0,89 ... 1,00	0,98
der Versorgungszeit	K ₇	1,00	
der Hilfs- und Wartungszeit	K ₈	0,75 ... 0,95	0,84
der Ausnutzung der Durchführungszeit	K ₉	0,62 ... 0,87	0,77
		(0,35 ... 0,58	0,49) ²⁾

¹⁾ Durchschnittswert für K₂ aus der Gesamteinsatzzeit; K₃ und K₄ sinken je nach Art der Störung.

Der Störzeitanteil betrug im Durchschnitt 0,3 ... 0,9 Std./ha. Die Zeitstudien wurden bei lang anhaltenden Störungen abgebrochen.

²⁾ Durchschnittswert für K₉ aus der Gesamteinsatzzeit infolge der Verringerung von K₂.

Die allgemeine Arbeitsfunktion des Schleuderradrodgers befriedigte. Nur langes, grünes Kartoffelkraut wickelt zwischen Schleuderrad und Getriebe.

Die Tabelle 6 vermittelt den Zeitaufwand für Anbau, Abbau, Abschmieren und die dazu erforderlichen Werkzeuge.

Tabelle 6

Erforderliche Zeit für Anbau, Abbau, Abschmieren und Werkzeugbedarf

Anzahl Arbeitskräfte AK	Anbauzeit min	Abbauzeit min	Erforderliche Werkzeuge	Zeit für Säubern und Abschmieren min
1	5 ... 15 ¹⁾	3 ... 7	Hammer, Zange	5 ... 15

¹⁾ Je nach Rüstzustand des Schleppers.

Einsatzprüfung

Mit dem Anbau-Schleuderradroder, Typ E 655, wurden Kampagneleistungen bis 50 ha erreicht, der Durchschnitt betrug 30 ha.

Infolge häufiger Brüche und Verbiegungen hauptsächlich an Scharachse und Koppel fielen im Mittel aller Einsatzstellen Werkstattreparaturzeiten von 0,73 Std./ha Rodefläche an.

Die während des Einsatzes aufgetretenen Mängel sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7

Mängel des Anbau-Schleuderradrodgers, Typ E 655

Maschinenteil	Mängel
Doppelzinken	Verbiegen, Lösen der Zinkenlaschen
Gewindebolzen für Scharhalter Scharbügel	Brüche bei Anfahren an Steine oder bei tiefem Roden in hartem Boden
Gelenkwellenschutz	Deformation und Abreißen beim Ausheben des Roders am RS 14
Fangrost	Verbiegungen, Brüche
Stützrad	Das offene Reifenprofil schöpft Erde und wirft sie auf die Radlagerung, dadurch hoher Verschleiß
Schutzblech	Ausreißen an den Befestigungsstellen
Schraubenverbindungen	Selbsttätiges Lösen; mindestens tägliches Nachziehen erforderlich

Die Koppel und die Scharachse des Roders wurden vom Herstellerbetrieb verändert, so daß die während des Einsatzes aufgetretenen Brüche und Verbiegungen bei der Serienfertigung 1960 nicht mehr zu erwarten sind. Ebenso soll das Lösen der Zinkenlaschen durch seitliches Anbiegen verhindert werden.

Die Anordnung der Bedienungseinrichtungen erwies sich während der Einsatzprüfung als zweckmäßig. Physischen Belastungen ist der Schlepperfahrer bei der Bedienung des Roders nicht ausgesetzt.

Bei der Wartung und Pflege des Roders traten keine Schwierigkeiten auf.

Der Gelenkwellenschutz genügt nicht den Anforderungen des Arbeitsschutzes.

Technische Prüfung

Die technische Prüfung erstreckte sich auf Materialprüfung (Härteprüfung und Zugversuch) und Verschleißmessung. Sie ergab, daß ab Maschinen-Nr. 487 die Qualität des Stirnrades ($z = 64$) im Rodergetriebe verbessert wurde. Ansonsten konnte keine Änderung der Materialgüten festgestellt werden.

Sonderprüfung

Die Prüfung auf Hangtauglichkeit des Roders mit dem RS 09 ergab, daß Steigungen bis 20 % ohne zusätzliche Vorderachsbelastung überwunden werden können. In Schichtlinie arbeitete der Roder bis 15 % Hangneigung. Auf Hängen über 15 % treibt bei Schichtlinienarbeit der Schlepper seitlich ab, so daß das Rodeschar nicht mehr den ganzen Damm erfaßt. Bei Verwendung des RS 14 sind die Einsatzgrenzen enger.

Auswertung der Prüfung

Der Anbau-Schleuderradroder, Typ E 655, wurde mit den Radschleppern RS 14 und RS 09 geprüft. Die Prüfung des Roders ergab eine zufriedenstellende Arbeitsqualität. Die Kartoffelverluste sind bei Vorratsarbeit mit durchschnittlich 22 dt/ha wesentlich geringer als die bei der Arbeit mit dem Tandemroder E 641. Je nach Arbeitsbedingungen schwanken sie zwischen 10 dt/ha und 50 dt/ha.

Bei Fließarbeit betragen die Kartoffelverluste im Mittel 8 dt/ha und liegen damit, ebenso wie die Beschädigungen, in den für Schleuderrado der üblichen Grenzen.

Der Aufleseaufwand hinter dem Schleuderradroder, Typ E 655, unterscheidet sich zwischen Vorratsarbeit und Fließarbeit kaum.

Die Mittelwerte des Antriebsleistungsbedarfes liegen für Schleuderröder an der oberen Grenze. Besonders der erforderliche Zapfwellenleistungsbedarf ist hoch.

Die mit dem Schleuderröder, Typ E 655, erreichbaren Rodeleistungen liegen in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und dem verwendeten Schlepper zwischen 0,16 und 0,45 ha/Std. t_D . Die Durchschnittsleistung von 0,30 ha/Std. t_D bei störungsarmem Betrieb ist für einreihige Schleuderröder vertretbar.

Die Betriebskoeffizienten K_1 und K_5 sind im Hinblick auf die unterschiedlichen Einsatzbedingungen noch normal.

Die Betriebssicherheit (K_2 , K_3 , K_4) und die Ausnutzung der Durchführungszeit (K_9) befriedigten nur während der Zeitstudien. Die Koeffizienten K_2 und K_9 aus der Gesamteinsatzzeit sind zu niedrig.

Der Wartungsanspruch während der Arbeit (K_6) ist gering. Versorgungszeiten (K_7) sind nicht erforderlich. Die Ausnutzung der Operativzeit (K_8) ist ausreichend.

Der Gesamtaufwand für das Roden mit dem Schleuderröder, Typ E 655, und für das Aufsammeln beträgt bei störungsarmem Betrieb im Mittel etwa 100 AKh/ha und 110 MPSh/ha. Diese Aufwendungen sind für Schleuderröder vertretbar.

Zu hoch sind die erforderlichen Werkstatt-Reparaturzeiten von 0,7 Std./ha Rodefläche.

Der An- und Abbau des Roders kann durch eine Arbeitskraft ohne Spezialwerkzeuge erfolgen, der Zeitaufwand hierfür ist für Dreipunktanbau normal. Die Zeit für Säubern und Abschmieren ist gering.

Bruch- und Verschleißfestigkeit einiger Maschinenteile, wie Scharbügel, Gewindebolzen und Stützradlagerung, müssen erhöht werden. Die Einstellmöglichkeiten erwiesen sich als ausreichend und lassen sich ohne Spezialwerkzeuge betätigen. Die Bedienung des Roders ist einfach, die Wartungsstellen sind gut zugänglich.

Der Anbau-Schleuderröder, Typ E 655, wird den abgestimmten agrotechnischen Forderungen bis auf die darin zulässigen Rodeverluste von 9% gerecht. Sie wurden nur bei Fließerarbeit unterschritten. Die Beschädigungen der Kartoffeln lagen über der darin zulässigen Grenze.

Nach den Ergebnissen des Einsatzes sind die in der Tabelle 8 aufgeführten Maschinenteile als Verschleißteile anzusehen.

Tabelle 8

Verschleißteile

Maschinenteil	Bestell-Nr.	Lebensdauer
Schar (Hauptverschleißteil)	15 199	5 ... 20 ha
Scharbügel (")	4 117	10 ... 30 ha
Gewindebolzen (")	15 059	3 ... 10 ha
Doppelzinken (")	4 016/17	5 ... 20 ha
Achsbolzen (")	4 136	5 ... 20 ha
Buchse (")	4 135	5 ... 20 ha
Staubschutzbuchse (")	4 138	5 ... 20 ha
Stirnrad	4 114	70 ... 100 ha
Scharachse	4 112 a	150 ... 200 ha ¹⁾
Lagerbuchse	4 010	150 ... 200 ha
Kreuzgelenk der Gelenkwelle	4 119	50 ... 100 ha

¹⁾ Die Angabe bezieht sich auf den Verschleiß im Getriebe. Im praktischen Einsatz verringert sich die Lebensdauer infolge häufigen Verbiegens auf etwa ein Viertel des angegebenen Wertes.

Beurteilung

Der Anbau-Schleuderradroder, Typ E 655, des VEB Landmaschinenbau „Rotes Banner“, Döbeln/Sa., ist bis zu 15 % Neigung zur Fließarbeit gut und zur Vorratsrodung der Kartoffeln bedingt verwendbar. Er läßt sich auch noch dort einsetzen, wo mit Vollerntemaschinen und Vorratsrodern nicht mehr gearbeitet werden kann.

Der Anbau-Schleuderradroder, Typ E 655, ist für den Einsatz in der Landwirtschaft „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 17. Februar 1960

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. M. Koswig

gez. S. Rosegger