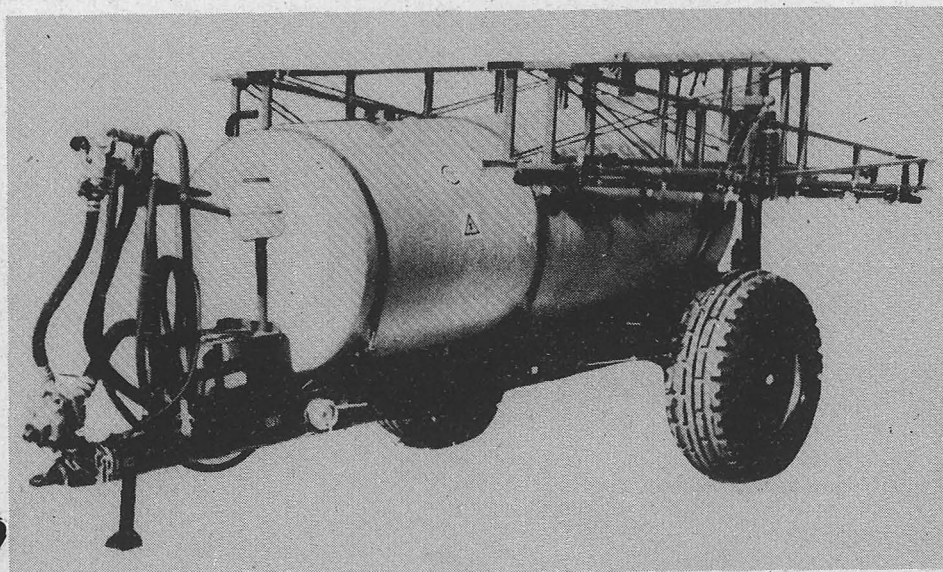


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZFORSCHUNG KLEINMACHNOW

3. Nachtrag zum Prüfbericht Nr. 653

Aufsattelpflanzenschutzmaschine KERTITOX K 20/18-F
MEZÖGEP Debrecen (UVR)



Aufsattelpflanzenschutzmaschine KERTITOX K 20/18F

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Rump
Dr. A. Jeske
Ing. H. Henning

DK-Nr.: 631.347.3: 632.982.001.4

Gr.-Nr.: 6a

1. Beschreibung

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine KERTITOX K 20/18-F von MEZÜGEP Debrecen (UVR) dient der Applikation von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP) im Spritzverfahren in Feldkulturen mit Ausnahme von Beta-Rüben. Die Maschine ist eine Weiterentwicklung der Aufsattelpflanzenschutzmaschine KERTITOX K 20/18.

Es wurden folgende technische Veränderungen vorgenommen:

- neuer v-förmiger Grundrahmen mit Zugvorrichtung für den Hitchhaken
- die Rohraufhängung wird am Maschinengrundrahmen festgeschraubt
- Arbeitsbühne an der Stirnwand der Maschine
- Einsatz einer Kreiselpumpe mit Planetengetriebe, die auf den Zapfwellenstumpf des Traktors aufgesteckt wird
- veränderte Brühflußsteuer- und Druckregleinrichtung
- Rührwerk als Rührrohr über die gesamte Behälterlänge
- Wegfall des Gelenkwellentunnels im Brühbehälter
- Füllstandsanzeige auf Schwimmerbasis mit Markierstabanzeige
- Einsatz eines Siebkörbes im Einfülldom
- Verwendung von Düsenkörpern mit Membrannachtropfsicherung
- Wegfall des Brüherücklaufes zum Einfülldom; der gesamte Brüherrücklauf erfolgt über das Rührwerk

Technische Daten:

Transportstellung

Länge	5120 mm
Breite	2450 mm
Höhe	2130 mm

Arbeitsstellung

Länge	4830 mm
Breite	17480 mm
Höhe	2130 mm

Leermasse	1030 kg
Spurweite	1500 mm
Bodenfreiheit	350 mm

Bereifung		12,5-20
Reifeninnendruck		0,25 MPa
Zugöse		
Durchmesser		50 mm
Abstand zum Boden bei abgestellter Maschine		290 mm
Behälterinhalt		2035 l
Pumpe		
Art		Kreiselpumpe
Arbeitsdruck	max.	0,47 MPa
Volumendurchsatz	max.	360 l/min bei 0,2 MPa Arbeitsdruck
Rührwerk		
Art		Rührrohr aus Hartplast
Länge des Rohres		2745 mm
Durchmesser des Rohres (innen)		34 mm
Anzahl der Bohrungen		32 Stück
Durchmesser der Bohrungen		5 mm
Bohrungsabstand		150 mm
Düsen		
Art		Pralldüse
Anzahl		16 Stück
Düsenabstand		1125 mm
Bohrungsdurchmesser		1,2; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 mm

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Volumendurchsatzmessung an den Düsen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Volumendurchsatz der Düsen (mit Nachtropfsicherung)

Düsendurchmesser mm	Arbeitsdruck MPa	Volumendurchsatz	
		1 Düse l/min	16 Düsen l/min
1,2	0,2	0,97	15,5
	0,3	1,19	19,0
	0,4	1,37	21,9
1,6	0,2	1,48	23,7
	0,3	1,81	29,0
	0,4	2,09	33,4
2,0	0,2	2,29	36,6
	0,3	2,80	44,8
	0,4	3,23	51,7
2,5	0,2	3,58	57,3
	0,3	4,39	70,2
	0,4	5,07	81,1
3,0	0,2	5,01	80,2
	0,3	6,14	98,2
	0,4	7,09	113,4
3,5	0,2	6,43	102,9
	0,3	7,88	126,1
	0,4	9,10	145,6

Tabelle 2 enthält die erreichbaren Aufwandmengen von PSM- und MBP-Brühen in Abhängigkeit von Arbeitsdruck und Arbeitsgeschwindigkeit bei 18 m Arbeitsbreite.

Tabelle 2

Aufwandmengen bei PSM/MBP-Brühen

Düsen- durch- messer	Arbeits- druck	Volumen- durchsatz bei 16 Düsen	Aufwandmengen bei Arbeitsge- schwindigkeiten von			
			6km/h	8km/h	10km/h	12km/h
m	MPa	l/min	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha
0,2	0,2	15,5	85	65	50	45
	0,3	19,0	105	80	65	55
	0,4	21,9	120	90	75	60
1,6	0,2	23,7	130	100	80	65
	0,3	29,0	160	120	95	80
	0,4	33,4	185	140	110	95
2,0	0,2	36,6	205	150	120	100
	0,3	44,8	250	185	150	125
	0,4	51,7	285	215	170	145
2,5	0,2	57,3	320	240	190	160
	0,3	70,2	390	290	235	195
	0,4	81,1	450	340	270	225
3,0	0,2	80,2	445	335	265	220
	0,3	98,2	545	410	325	275
	0,4	113,4	630	470	380	315
3,5	0,2	102,9	570	430	345	285
	0,3	126,1	700	525	420	350
	0,4	145,6	810	605	485	405

Der Volumendurchsatz der Brühepumpe wurde vor der Einsatzprüfung mit Wasser bei 540 min^{-1} Zapfwellendrehzahl ermittelt. Die Ergebnisse sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3
Volumendurchsatz der Brühepumpe

Arbeitsdruck MPa	Volumendurchsatz l/min
0,15	380
0,20	360
0,30	270
0,40	180
0,45	75

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Messung des Antriebsleistungsbedarfes der Pumpe zusammengefaßt.

Tabelle 4
Antriebsleistungsbedarf

Arbeitsdruck MPa	mittleres Drehmoment Nm	mittlere Drehzahl min^{-1}	mittlere Leistung kW
0,20	74	535	4,1
0,30	68	538	3,8
0,40	57	538	3,2
0,48	37	539	2,1

Die Ergebnisse der Ermittlung der Masseverteilung mit gefülltem und leerem Behälter zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5
Masseverteilung

Behälter	Gesamtmasse kg	Masseverteilung	
		Stützlast kN	Achslast kN
leer	1030	1,32	8,78
gefüllt	3065	7,21	22,86

Die ermittelte verbleibende Vorderachslast des zugeordneten Traktors MTS 550 beträgt 23,5 % der Gesamtmasse des Traktors.

Für das Rührwerk steht der gesamte Brüherücklauf zur Verfügung. Der ermittelte Volumendurchsatz durch das Rührrohr bei geöffnetem Zulauf zu den Brüheleitungen in Abhängigkeit von der Düsendgröße und dem Arbeitsdruck ist in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6

Volumendurchsatz des Rührwerkes

Düsendurchmesser	Arbeitsdruck	Volumendurchsatz d.Pumpe	Volumendurchsatz bei 16 Düsen	Rücklauf zum Rührwerk
mm	MPa	l/min	l/min	l/min
1,2	0,2	360	16	344
	0,3	270	19	251
	0,4	180	22	158
1,6	0,2	360	24	336
	0,3	270	29	241
	0,4	180	33	147
2,0	0,2	360	37	323
	0,3	270	45	225
	0,4	180	52	128
2,5	0,2	360	57	303
	0,3	270	70	200
	0,4	180	81	99
3,0	0,2	360	80	280
	0,3	270	98	172
	0,4	180	113	67
3,5	0,2	360	103	257
	0,3	270	126	144
	0,4	180	146	34

Es wurde ein Rührwerkstest mit einer 3%igen Spritz-Cupral-45-Brühe mit einer Düse 3,0 mm Bohrungsdurchmesser bei einem Arbeitsdruck von 0,3 MPa durchgeführt. Folgende Brühekonzentrationen sind ermittelt worden:

- Nullproben nach dem Ansetzen der Brühe 2,89 %
- Probe nach 1 h Stand- und 3 min Rührzeit 2,69 %
- Proben während der Brüheapplikation (10 Proben) 2,68-2,97 %

Die Abweichungen zum Nullprobenwert betragen +7,6 % und -7,3 %. Das Behälterfüllvolumen wurde mit 2035 l ermittelt. Am Markierstab der Füllstandsanzeige sind farbliche Markierungen (abwechselnd blaue und weiße Ringe) angebracht. Beginnend vom ersten vollständig sichtbaren Ring wurden für alle weiteren Ringe folgende Behälterinhalte ermittelt:

200 l; 380 l; 580 l; 780 l; 970 l; 1170 l; 1360 l; 1560 l; 1750 l; 1950 l; 2035 l.

Es ergeben sich folgende materialwirtschaftliche Kenngrößen:

spezifischer Materialaufwand	(kg/m)	57,2
spezifisches Nutzvolumen	(dm ³ /kg)	1,98
Masse-Produktivitätsquotient	($\frac{\text{kg}}{\text{ha/hT}_{04}}$)	223,9

Der statische mittlere Auflagedruck bei Reifen 12,5-20 mit 0,25 MPa Innendruck beträgt 239 kPa.

2.2. Einsatzprüfung

Die Maschine wurde auf dem Fahrwerksprüfstand einem Prüfstands-lauf von 87,5 h Dauer unterzogen. Der Zeitraffungsfaktor des Prüfstandes beträgt ca. 1:12. Es traten keine Schäden an der gefüllten Maschine in Transportstellung auf. Die Einsatzprüfung erfolgte in der Zeit vom 31.3. bis 13.5.1986 im ACZ Nennhausen. Es wurden 687 ha Kartoffeln, Getreide, Raps und Mais behandelt. Der Brüheaufwand betrug 200 - 400 l/ha, der Arbeitsdruck 0,2 - 0,4 MPa und die Arbeitsgeschwindigkeit 10 - 12 km/h.

Es wurden 148,4 h T₀₂ und 11 h T₄ bei Eigenversorgung der Maschine registriert. Die Maschine erreichte eine durchschnittliche Produktivität von 4,6 ha/h in T₀₄. Die Verfügbarkeit betrug 0,93.

Während der Funktions- und Einsatzprüfung traten folgende Schäden und Mängel auf:

- Die auf dem Abstützbock abgestellte Brühepumpe verdeckt beim Ankoppeln die Zugöse.
- Die Pumpe saugt erst selbst an, wenn der Behälterfüllstand den höchsten Punkt des Saugschlauches erreicht hat (ca. 500 l Behälterinhalt).
- Die Nachtropfsicherungen öffnen erst bei einem Arbeitsdruck von ca. 0,17 MPa.
- Die Rührwerksleistung bei einem Arbeitsdruck >0,3 MPa ist nicht ausreichend.
- Das Einspülen von Spritzpulver in den Brühbehälter der Pflanzenschutzmaschine ist nicht möglich.
- Die Applikation von Ammoniumnitrat-Harnstofflösung (AHL) ist wegen der Verwendung nicht geeigneter Materialien (Messing, Gummi) nicht möglich.

Der vorhandene Korrosionsschutz an der Maschine besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7
Korrosionsschutzkennwerte / Anstrichsystem

Meßfläche	Schicht- dicke ¹⁾ um	Gitterschnitt- kennwert ²⁾ -	Durchrostungs- grad ³⁾ -
Rahmen/ Fahrgestell	185	2 ⁴⁾	D 10
Schlittenführung/ Schlitten	120	4	D 10
Ausleger	100	2	D 10
Spannbänder	80	4	D 9

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06 (RS 2522-70)

2) Nach TGL 14302/05 (ST RGW 2545.80)

3) Nach TGL 18785 (ST RGW 1255-78)

4) Grundierung reißt in sich

Dem Anstrichsystem fehlt die ausreichende Bindung zum Anstrichträger bzw. innerhalb des Anstrichsystems. Der geforderte Säuberungsgrad SG 2,5 bzw. SG 3 zur Untergrundvorbehandlung nach

TGL 18730/02 (RS 5111-75) wurde an den Spannbändern und an der Schlittenführung nicht erreicht. (Zunderreste).

Eine Stellungnahme der Schutzgütekommision liegt vor. Es wurde festgestellt, daß

- eine hintere Abstützung entsprechend ASAO 361/3 fehlt
- am Manometer keine Kennzeichnung des zulässigen Maximaldruckes vorhanden ist.

3. Auswertung

Der Volumendurchsatz der Düsen, die erreichbaren Aufwandmengen und der Volumendurchsatz der Pumpe entsprechen den praktischen Anforderungen.

Der Antriebsleistungsbedarf der Pumpe ist um ca. 45 % geringer als bei der Flüssigkeits-Luft-Spiralpumpe.

Das Rührwerk erfüllt die Anforderungen bis zu einem Arbeitsdruck von 0,3 MPa. Die maximal zulässige Abweichung der Brühekonzentration von ± 15 % wird unter diesen Bedingungen mit +7,6 und -7,3 % unterschritten. Da in der Praxis aber überwiegend mit einem Arbeitsdruck von 0,4 MPa gearbeitet wird, macht sich eine Veränderung am Rührwerk erforderlich.

Die Genauigkeit der Füllstandsanzeige ist ausreichend. Auf Grund der geringeren Masse der Maschine ergeben sich günstigere materialwirtschaftliche Kenngrößen (spezifischer Materialaufwand und spezifisches Nutzvolumen) gegenüber der K 20/18 und K 20/18-M.

Die Eigenversorgung der Maschine in der Einsatzprüfung führte zu einer geringen Leistung und zu einem schlechteren Masse-Produktivitätsquotient als bei der K 20/18-M.

Eine Einspülvorrichtung für Spritzpulver ist nicht vorhanden, ist aber bei künftigen Importen vorzusehen, da sie technisch einfach realisierbar ist. Ab 1988 ist die Maschine mit Pendelaufhängung zu liefern.

Der Korrosionsschutz entspricht nur teilweise den Anforderungen. Die Untergrundvorbehandlung ist zu verbessern, die Anstrichträger müssen vor der Farbgebung frei von Verunreinigungen und metallisch blank sein. Die Haftfestigkeit des Anstrichsystems zum Anstrichträger sowie innerhalb des Anstrichsystems ist zu sichern und die Mindestschichtdicke des Anstrichsystems von 150 μ m einzuhalten. Durch geeignete Materialauswahl muß die Applikation von AHL möglich sein.

Die festgestellten Mängel sind abzustellen.

Durch die Schutzgütekommision wurde das Prädikat "Arbeits-sicherheit gewährleistet" erteilt.

Alle Prüfergebnisse treffen ebenfalls auf die mit 1800 mm Spurweite produzierte Maschine zu.

4. Beurteilung

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine KERTITOX K 20/18-F von MEZÜGEP Debrecen (UVR) mit einer Spurweite von 1500 oder 1800 mm ist zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse im Spritzverfahren Feldkulturen mit Ausnahme von Beta-Rüben einsetzbar.

Die vorgenommenen technischen Veränderungen haben sich im Vergleich zur K 20/18 überwiegend positiv ausgewirkt. Ab 1988 sind die Maschinen mit Pendelaufhängung und AHL-beständig zu liefern. Zu verbessern sind der Korrosionsschutz, die Selbstbefüllung mit Pflanzenschutzmitteln und das Rührwerk.

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine KERTITOX K 20/18-F ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet" und vom Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow anerkannt.

Potsdam-Bornim, den 10.9.1986

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. i. V. Brandt

gez. Rump

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

gez. H. J. Müller

gez. Jeske

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 11. Mai 1987

gez. Simon

Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich.

Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik
beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft (RIS 1121)

Druckgenehmigung: FG 039/33-38/87-1005
Printed in the Democratic Republic

Druckerei: Druckerei Märkische Volksstimme, I/16/01