

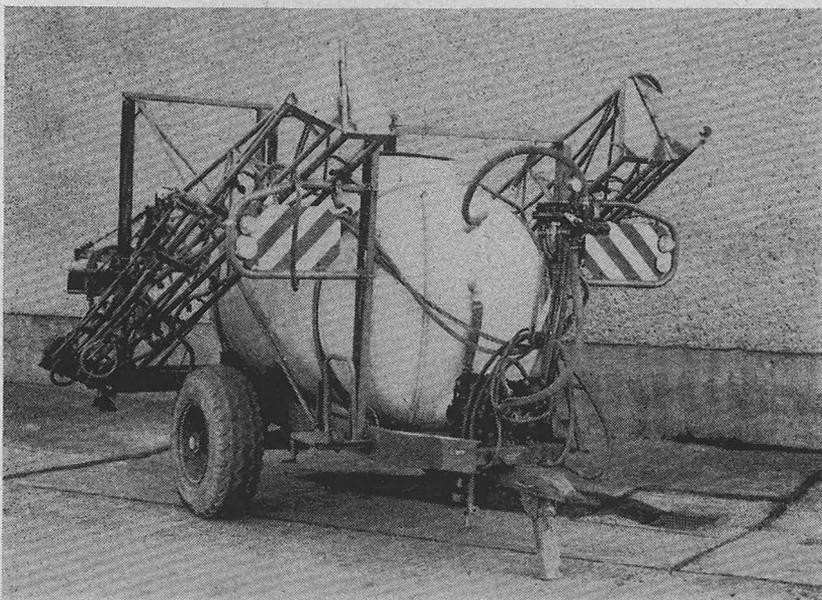
Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZFORSCHUNG KLEINMACHNOW

Prüfbericht Nr. 864

Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC 2010

Hersteller: Agromet Pilmet Wroclaw (VRP)



Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC 2010

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

DK-Nr.: 631.347.3:632.982.1.001.4

Gr.-Nr.: 6 a

Potsdam-Bornim 1981

1. Beschreibung

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC 2010 von Agromet Pilmot Wroclaw (VRP) wird zur Flächenbehandlung von Feldkulturen im Spritzverfahren eingesetzt.

Die Maschine besteht aus den Hauptbaugruppen:

- Profilrahmen mit Fahrwerk, Zugeinrichtung und Bremse
- Brühe- und Hydrauliksystem
- Rohraufhängung mit Applikationseinrichtung
- elektrische Anlage

Die Brühe wird aus dem Saugsumpf des Brühebehälters von einer 6-Kammer-Membranpumpe mit Druckausgleichsbehälter angesaugt. Ein Teil dieser Brühe dient der Speisung des hydraulischen Rührwerkes. Der Hauptteil wird über eine kombinierte Brüheflußsteuer-, Druckregel- und -kontrolleinrichtung zu den Düsen gefördert. Am Brühebehälter ist eine Füllstandskontrolle, jedoch ohne Markierung vorhanden.

Die Steuer- und Regeleinrichtung kann in Anpassung an das Zugfahrzeug in den Greifbereich der Bedienperson gelegt werden. Die Brüheflußsteuereinrichtung ermöglicht eine Teilarbeitsbreitenschaltung in Segmenten von 4,5 m.

Die Befüllung des Brühebehälters erfolgt durch einen Einfülldom.

Die Filter sind in die Saug- und die Druckleitung des Brühesystems eingebaut; eine Nachtroppsicherung vor den Düsen fehlt.

Die Rohraufhängung wird hydraulisch der geforderten Abspritzhöhe angepaßt. Das Ein- und Ausschwenken der Applikationseinrichtung erfolgt manuell. Eine Arbeitsbreitenmarkierung ist nicht vorhanden. Der Einsatz der Maschine bedingt einen Traktor von 14 hN Nennzugkraft.

Für die Bedienung der Maschine wird eine Arbeitskraft benötigt.

Die feste Spurweite von 1500 mm schließt den Einsatz in Rüben aus.

Technische Daten:

Länge	3 950 mm
Breite in Transportstellung	2 830 mm
Breite in Arbeitsstellung	18 150 mm
Höhe	2 280 mm
Spurweite	1 500 mm
Bodenfreiheit	300 mm
Bereifung	10—15
Reifeninnendruck	350 kPa
Masse	1 064 kg
maximales Füllvolumen	2 090 dm ³
Massenverteilung	
Achslast leer	9 121 N
Achslast befüllt	28 282 N
Stützlast leer	569 N
Stützlast befüllt	2 648 N

Zugöse	
Durchmesser	40 mm
Höhe über dem Boden	360 mm
Pumpe	
Art	Membranpumpe
Anzahl der Kammern	6 Stück
Umlauffrequenz	max. 540 min ⁻¹
Schmierung	Tropfölschmierung
Betriebsdruck	0,2 bis 2,0 MPa
Volumenstrom	max. 158 l/min
Rührwerk	
Art	hydraulisch; Injektorprinzip
Anzahl der Rührwerksdüsen	4 Stück
Düsendurchmesser für Treibstrom	2 mm
Durchmesser der Injektordüse	
minimal	12 mm
maximal	20 mm
Gesamtvolumendurchsatz je Düse	50 l/min bei 1,5 MPa Betriebsdruck
Siebsystem	
im Ansaugkorb	2 Stück
Maschenweite	1 mm
Siebfläche	280 cm ²
Maschenweite	0,8 mm
Siebfläche	400 cm ²
in der Druckleitung	
Anzahl der Siebe	4 Stück
Maschenweite	0,3 mm
Siebfläche je Sieb	146 cm ²
Düsen	
Art	Schlitzdüsen
Typ	Albuz APG-110 O (rot) APG-110 V (grün)
Anzahl	36 Stück
Düsenabstand	0,5 m
Abspritzhöhe	
minimal	570 mm
maximal	1 330 mm
Spannung der elektrischen Anlage	12 V
Bremsen	
Betriebsbremse	pneumatisch
Feststellbremse	mechanisch

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

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

Tabelle 1

Volumendurchsatz

Düse	Bohrungs- durch- messer mm	Druck MPa	Volumendurchsatz für		max. Abwei- chung vom Mittelwert \pm %
			1 Düse l/min	36 Düsen l/min	
Albuz „rot“	1,25	0,3	0,85	30,6	+4,9 -2,7
Albuz „grün“	1,85	0,3	1,70	61,2	+3,3 -4,3

Für weitere Druckstufen lassen sich daraus folgende Werte errechnen:

Tabelle 2

Volumendurchsatz

Düse	Druck MPa	Volumendurchsatz für	
		1 Düse l/min	36 Düsen l/min
Albuz „rot“	0,5	1,10	39,6
	0,8	1,39	50,0
	1,0	1,56	56,2
	1,2	1,71	61,2
	1,5	1,91	68,8
	2,0	2,20	79,2
Albuz „grün“	0,5	2,21	79,6
	0,8	2,80	100,8
	1,0	3,13	112,7
	1,2	3,43	123,5
	1,5	3,83	137,9
	2,0	4,42	159,1

Die Querverteilung von Einzeldüsen zeigen die Abbildungen 1 und 2. Tabelle 3 enthält die Spritzwinkel und Abspritzhöhen.

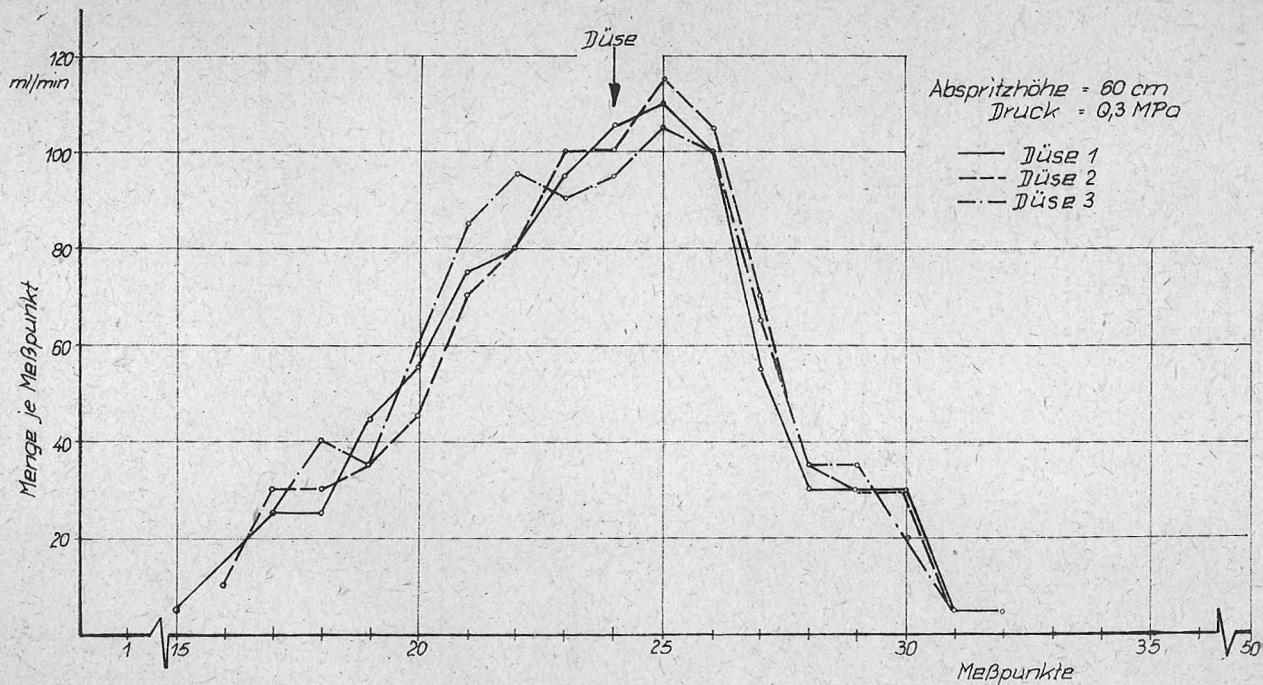


Abb.1 Querverteilung der Schlitzdüse Albuz „rot“

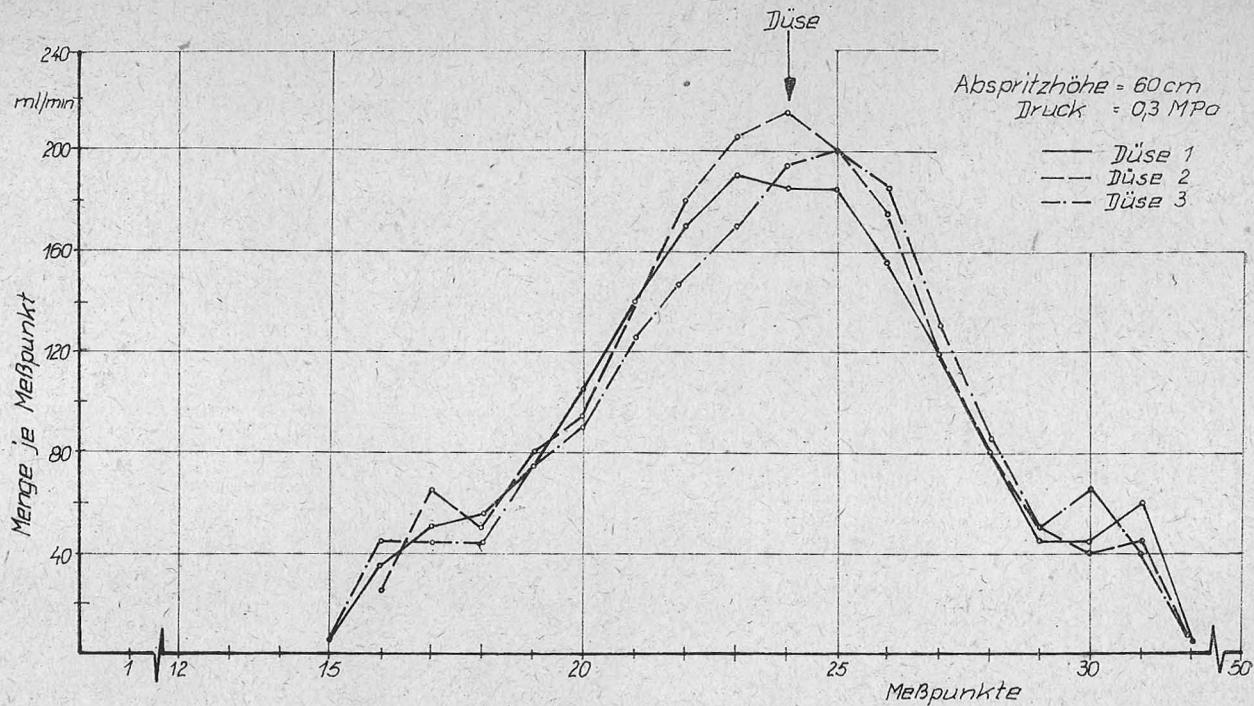


Abb. 2 Querverteilung der Schlitzdüse Albus „grün“

Tabelle 3

Spritzwinkel und Abspritzhöhe

Düse	Spritzwinkel °	Abspritzhöhe für	
		2fache Bedeckung cm	3fache Bedeckung cm
Albuz „rot“	103	40	60
Albuz „grün“	111	35	55

Ein Verschleißtest von 100 h Dauer mit Betanil 70 ergab keine bedeutenden Veränderungen des Volumendurchsatzes an den Düsen.

Bei der Ermittlung der Variationskoeffizienten der Querverteilung im Düsenverband an der Maschine wurden im Ergebnis von drei Überfahrten bei der Düse Albuz „grün“ $s\% = 13,6\%$ und bei der Düse Albuz „rot“ $s\% = 17,2\%$ festgestellt. Die Maschine arbeitete dabei mit einem Arbeitsdruck von 0,4 MPa, die Geschwindigkeit betrug 6 km/h und die Abspritzhöhe 50—60 cm.

Die Querverteilung der Düsen im Düsenverband wurde gesondert auf der Meßrinne ermittelt und ist in Abbildung 3 dargestellt.

Tabelle 4 enthält die erreichbaren Brüheaufwandmengen.

Abspritzhöhe = 60 cm
Druck = 0,3 MPa

5-% Albus „rot“ = 15,1 %
Albus „grün“ = 10,4 %

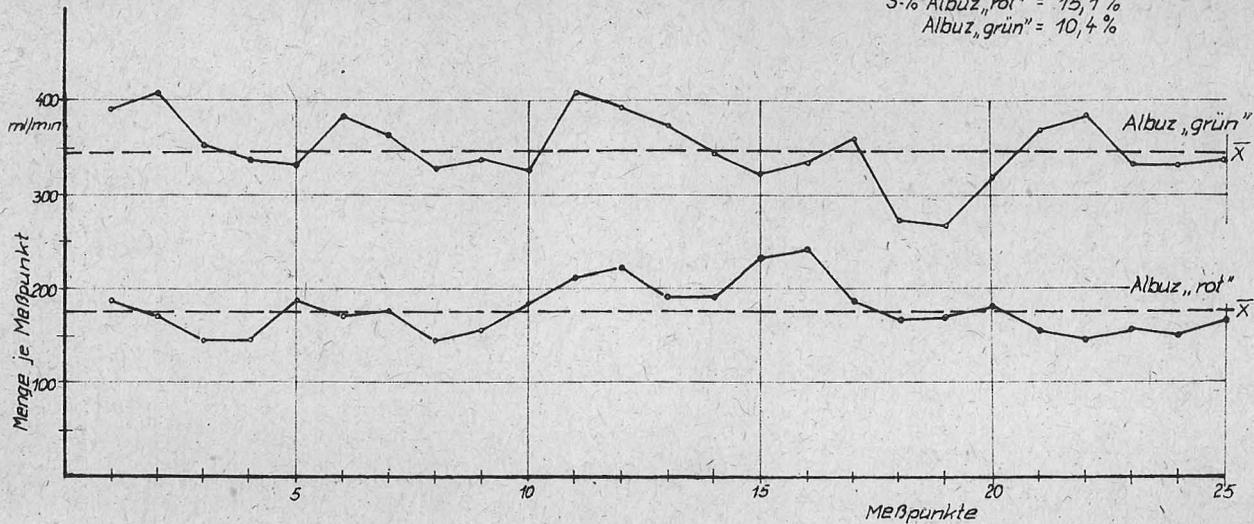


Abb.3 Querverteilung der Schlitzdüsen im Düsenverband

Tabelle 4

Brüheaufwandmengen in Abhängigkeit vom Volumendurchsatz aller Düsen, der Fahrgeschwindigkeit und der Arbeitsbreite

Düse	Druck MPa	Volumendurchsatz		Arbeits- breite m	Aufwandmengen bei Fahr- geschwindigkeiten von		
		1 Düse l/min	36 Düsen l/min		6 km/h l/ha	9 km/h l/ha	12 km/h l/ha
Albuz „rot“	0,3	0,85	30,6	18	170	115	85
	0,5	1,10	39,6		220	150	110
	0,8	1,39	50,0		280	185	140
	1,0	1,56	56,2		315	210	160
	2,0	2,20	79,2		440	295	220
Albuz „grün“	0,3	1,70	61,2	18	345	230	175
	0,5	2,21	79,6		445	295	225
	0,8	2,80	100,8		560	375	280
	1,0	3,13	112,7		625	415	315
	2,0	4,42	159,1		885	590	445

Die Meßwerte der Pumpenkennlinie wurden bei einer Zapfwelldrehzahl von 540 min⁻¹ ermittelt und sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5

Meßwerte der Pumpenkennlinie

Pumpenart	Betriebsdruck MPa	Volumenstrom	
		l/min	l/h
6-Kammer- Membranpumpe	freier Auslauf	158	9500
	0,6	117	7020
	0,9	102	6120
	1,2	93	5580

Der Brühebehälter läßt sich im Stand der Maschine bis auf 12 l Inhalt ohne Druckschwankungen entleeren.

In Tabelle 6 ist der Druckabfall im Brühesystem vom Druckregler bis zur Enddüse zusammengestellt.

Tabelle 6

Druckdifferenzen im Brühesystem

Düsenart	Druck an der		Druckdifferenz	
	Regeleinrichtung MPa	Enddüse MPa	MPa	%
—	0,5	0,39	—0,11	—22
36 Stück	0,85	0,7	—0,15	—17
Albuz „grün“	1,2	1,0	—0,2	—17
	1,5	1,2	—0,3	—20

Zur Speisung des hydraulischen Rührwerkes stehen maximal 56 l/min vom Volumenstrom der Membranpumpe zur Verfügung. Das Rührwerk arbeitet nach dem Injektorprinzip. Tabelle 7 weist den Volumendurchsatz der Rührwerksdüsen aus.

Tabelle 7

Volumendurchsatz der Rührwerksdüsen

Betriebsdruck MPa	Treibvolumen		Gesamtvolumen	
	1 Düse l/min	4 Düsen l/min	1 Düse l/min	4 Düsen l/min
0,5	6	24	25	100
1,0	8	32	35	140
1,5	10	40	50	200

Als Ergebnis einer Überprüfung des Rührwerkes mit einer 3%igen Spritz-Cupral-45-Brühe wurde eine Konzentrationsabweichung vom Nullprobenwert nach einer Stunde Standzeit und anschließendem dreiminütigen Rühren von +3,0% und —5,1% ermittelt. Ablagerungen am Behälterboden wurden nur in sehr geringem Maße festgestellt.

In Tabelle 8 ist der ermittelte Drehleistungsbedarf der Membranpumpe zusammengefaßt.

Tabelle 8

Drehleistungsbedarf

Betriebszustand	Drehmoment Nm	Drehzahl min ⁻¹	Leistung kW
Umwälzen im Stand	82,5	508	4,4
Spritzen bei Arbeitsdruck 1,4—1,5 MPa	137,5	504	7,3

Bei Messung und Registrierung der Auslegerschwankungen während der Arbeit in Kartoffelbeständen wurde festgestellt, daß der vorgegebene Toleranzbereich von ± 30 cm nur beim Wenden über die Kartoffeldämme überschritten wird. Im

Arbeitsprozeß treten nur kurzzeitig geringe Überschreitungen auf, die aber sofort wieder abgebaut werden. Vergleichsmessungen zur KERTITOX K 20/18 ergaben wesentlich geringere Auslegerschwankungen und bessere Dämpfeigenschaften an der Prüfmaschine.

Folgende materialwirtschaftliche Kenngrößen wurden ermittelt:

spezifischer Materialaufwand (kg/m)	59,2
spezifisches Nutzvolumen (dm ³ /kg)	1,97
Masse-Produktivitätsquotient ($\frac{\text{kg}}{\text{ha/h}}$)	138,2

Der Bodendruck beträgt 0,31—0,32 MPa.

2.2. Einsatzprüfung

Der Einsatz erfolgte in der Zeit vom 29. Juni bis 10. November 1981 im ACZ Stendal. Die Maschine wurde mit einem Traktor MTS 82 betrieben. Zum Einsatz kamen u. a. die Pflanzenschutzmittel Agrosan, Bi 3411-Neu, Hedolit-Konzentrat und Zineb 80%iges Spritzpulver.

Es wurde eine Fläche von 2396 ha bearbeitet, davon

Kartoffeln	1405 ha = 58,6 %
Gerste	339 ha = 14,1 %
Raps	292 ha = 12,2 %
Weizen	229 ha = 9,6 %
Gurken	66 ha = 2,8 %
Lupinen	65 ha = 2,7 %

Die Arbeitsgeschwindigkeit betrug im Durchschnitt 10 km/h, die Brüheaufwendungen 200—400 l/ha, der Arbeitsdruck 0,4—1,2 MPa. Es wurden rund 290 h Operativzeit T_{02} und 19 h T_{42} zur Beseitigung technischer Störungen registriert.

Die Flächenleistung W_{02} beträgt 8,3 ha/h und W_{04} 7,7 ha/h. Die Verfügbarkeit wurde mit 0,94 und der Arbeitszeitaufwand mit 0,13 AKh/ha ermittelt.

Während der Prüfung wurden folgende Mängel und Schäden festgestellt:

- Bruch der Feldspritzeinrichtung durch Montagefehler beim Hersteller
- 10 von 12 Federn in den Saug- und Druckventilen der Membranpumpe sind gebrochen
- Am letzten Auslegersegment traten starke Schwingungen der Segmentrohre untereinander auf.
- An der Rohraufhängung ist keine Sicherungseinrichtung gegen unbeabsichtigtes Absenken (z. B. bei Havarien) vorhanden.
- Die Sicherung des Oberteils des Hydraulikzylinders mit einem Rundring ist unzureichend.
- Der Durchmesser der Zugöse entspricht nicht der gültigen TGL 26053, die einen Durchmesser von 50 mm festlegt.
- Bei betätigter Feststellbremse schleift das Bremsseil am Saugsumpf.
- Der Brühebehälter hat keine Schwallwände.
- Nachtropfsicherungen für die Düsen fehlen.

- Ein Anmischen von Suspensionen mit großen Mittelaufwandmengen ist im Brühebehälter nicht möglich; das Mittel sammelt sich im Saugsumpf und zerstört den Saugkorb.
- Die eingesetzten Schlitzdüsen erwiesen sich bei Applikation von Suspensionen anfällig gegen Teilverstopfungen. Sie wurden deshalb nach 894 ha gegen Flachstrahldüsen aus der DDR-Produktion ausgetauscht.
- Der Brühebehälter ist nur durch den Einfülldom zu befüllen; ein Anschluß zur Befüllung von unten fehlt.
- Die Kennzeichnung der Windenansatzpunkte fehlt.
- Die vorhandene Trittpläche linksseitig ist um etwa 200 mm zu vergrößern. Für die rechte Seite wird die Anbringung einer weiteren Trittpläche empfohlen.
- Zur Vermeidung von Schäden an der Bremsanlage wird empfohlen, das Bremsgestänge hinter die Radachse zu verlegen.

Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering. Die Pflege- und Wartungsstellen sind überwiegend frei zugänglich.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9

Korrosionsschutzkennwert / Anstrichsystem

Meßfläche	Schichtdicke ¹⁾ (μm)	Gitterschnittkennwert ²⁾	Durchrostungsgrad ³⁾
Rahmengestell / Fahrgestell	180	4	D 10
Ausleger / Rahmen	150	4	D 8
Hubgerüst	100	2 ⁴⁾	D 8

¹⁾ nach TGL 29778; TGL 18780/06 (RS 2522-70)
arithmetischer Mittelwert von 15 Einzelmessungen
Meßgerät: magnetischer Schichtdickenmesser MSM 1/250

²⁾ nach TGL 14302/05 (ST RGW 2545.80)
arithmetischer Mittelwert von 3 Einzelmessungen

³⁾ nach TGL 18785, verb. ab 1. Oktober 1981 (ST RGW 1255-78)

⁴⁾ Grundanstrich hält, nachfolgende Farbgebung platzt ab

Der vorhandene Korrosionsschutz besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlicher Schichtdicke. Das Sieb im Einfülldom ist verzinkt.

Die geforderten Mindestschichtdicken des Anstrichsystems wurden erreicht. Der zu erreichende Gitterschnittkennwert konnte nur für den Grundanstrich am Hubgerüst nachgewiesen werden. Die Ursachen für die mangelhafte Haftfestigkeit des Anstrichsystems liegen in der ungenügenden Untergrundvorbehandlung und Bindung innerhalb des Anstrichsystems.

Die Zinkschutzschicht des Einfüllsieves wurde während des Einsatzes durch Einwirkung von Pflanzenschutzmitteln voll zerstört. Das Sieb ist vollständig korrodiert (Durchrostungsgrad D 4).

3. Auswertung

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC 2010 ist zur Flächenbehandlung von Feldkulturen, ausgenommen Beta-Rüben, im Spritzverfahren einsetzbar.

Bei dem Volumendurchsatz der Düsen wird die maximal zulässige Abweichung vom Mittelwert von $\pm 7,5\%$ eingehalten. Die Schlitzdüsen sind bei der Applikation von Suspensionen anfällig gegen Teilverstopfungen. Das Verschleißverhalten ist gut. Eine Nachtropfsicherung wird gefordert.

Die mit dem Düsenortiment auszubringenden Brüheaufwandmengen genügen den praktischen Anforderungen.

Die in der Bedienanweisung angegebenen Einstellwerte stimmen mit den Meßergebnissen weitgehend überein.

Die Querverteilung ist sowohl nach den Messungen auf der Spritzrinne als auch unter praktischen Einsatzbedingungen gut.

Zwischen der Druckregeleinrichtung und der Enddüse tritt ein zu großer Druckabfall auf. Der zulässige Wert von -15% wird überschritten.

Die Rührwerksprüfung zeigte gute Ergebnisse. Eine gleichmäßige Brühekonzentration wird gesichert.

Die Füllstandskontrolle ist im praktischen Einsatz ausreichend. Eine Füllstandsskala muß ergänzt werden.

Der Drehleistungsbedarf für die Membranpumpe ist gering. Eine leichte Demontage und Montage wird ermöglicht. Die Lebensdauer der Ventiltfedern in den Saug- und Druckventilen ist zu erhöhen.

Im Rahmen der Einsatzprüfung wurden Flächenleistungen W_{02} von 8,3 ha/h und W_{04} von 7,7 ha/h ermittelt. Die Verfügbarkeit von 0,94 ist gut. Der Arbeitszeitaufwand beträgt bei der Flächenleistung W_{07} 0,13 AKh/ha. Diese Parameter einschließlich der materialwirtschaftlichen Kenngrößen liegen qualitativ über vergleichbaren Werten der Maschinen der Kertitox-Baureihe.

Die Rohraufhängung weist eine gute Stabilität auf. Die Auslegerschwankungen sind gering. Eine wirksame Pendelbegrenzung und Dämpfungselemente sorgen für eine ruhige Lage während der Applikation. Das Ein- und Ausklappen der Ausleger erfolgt von Hand, was sich im praktischen Einsatz aber nicht als nachteilig erwiesen hat.

Die Transportsicherungen sind zuverlässig und einfach zu handhaben.

Die Bedienbarkeit ist gut. Als positiv hat sich die Teilbreitenschaltung der Arbeitsbreite und die einfache Druckregelung erwiesen.

Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering. Die Pflege- und Wartungsstellen sind überwiegend frei zugänglich.

Der vorhandene Korrosionsschutz entspricht den Anforderungen teilweise nicht und ist durch eine gründliche Untergrundbehandlung zu verbessern. Das Sieb im Einfülldom ist aus korrosionsbeständigem Material zu fertigen.

Die festgestellten Mängel sind zu beseitigen.

Die Brüheleitung ist so zu verändern, daß Flachstrahldüsen mit einem Düsenabstand von 1000 mm eingesetzt werden können.

Ein Schutzgütegutachten liegt vor.

4. Beurteilung

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC 2010 von Agromet Pilmiet Wroclaw ist zur Flächenbehandlung von Feldkulturen, ausgenommen Beta-Rüben, im Spritzverfahren einsetzbar.

Die erreichte Arbeitsqualität entspricht den Parametern der ATF.

Hervorzuheben sind die einfache Bedienung, die hohe Zuverlässigkeit der Maschine und gute Stabilität der Rohraufhängung.

Im Brüheleitungssystem tritt ein zu großer Druckverlust auf.

Die Aufsattelpflanzenschutzmaschine ORC 2010 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“ und vom Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow anerkannt.

Potsdam-Bornim, den 24. November 1981

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik
gez. i. V. Brandt gez. Rump

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
gez. H. J. Müller gez. A. Jeske

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 29. März 1982

gez. Simon
Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich.

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

Druckgenehmigungsnummer: FG 039/24/82

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: 1/16/06 VEB DLK Potsdam, BT Druckerei