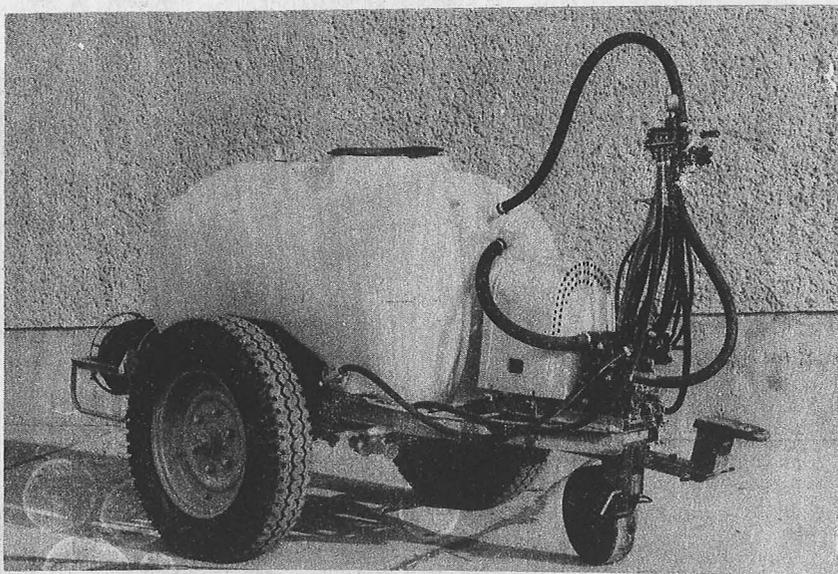


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRUFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZFORSCHUNG KLEINMACHNOW

Prüfbericht Nr. 885

Pflanzenschutzmaschine für Gewächshäuser ORC 1000 E
Agromet Pilmet-Wroclaw (VR Polen)



Gewächshauspritze ORC 1000 E

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

DK-Nr.: 631.347.3:632.982.1.001.4

Gr.-Nr.: 6 a

1. Beschreibung

Die Pflanzenschutzmaschine für Gewächshäuser ORC 1000 E von Agromet Pilmet Wrocław (VRP) dient zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen in Kulturen unter Glas und Plaste.

Die Maschine besteht aus den Baugruppen:

- Fahrwerk
- Brühebehälter
- Membranpumpe mit Elektroantrieb
- Brüheflußsteuer- und -regleinrichtung
- Schlauchtrommeln mit Druckschlauch und Handstrahlrohren

Die Brühe wird aus dem Saugsumpf des Brühebehälters von einer 2-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 Handstrahlrohren gefördert. Filter sind in die Saug- und Druckleitung des Brühesystems eingebaut.

Am Brühebehälter ist eine Füllstandskontrolle mit Markierung, jedoch ohne Zahlenskala, vorhanden.

Alle Baugruppen sind auf ein einachsiges ungebremstes Fahrwerk mit einem vorderen Stützrad aufgebaut. Eine Anpassung an verschiedene Transportmöglichkeiten (Ziehen, Aufsatteln) ist durch Anklappen des Stützrades und Höheneinstellung der Zugöse möglich. Der Antrieb der Brüheförderpumpe erfolgt wahlweise durch das Zugfahrzeug mittels Gelenkwelle mit Schutz oder durch einen auf der Maschine aufgebauten Elektromotor über Keilriemen.

Die Handstrahlrohre sind mit drei verschiedenen Düsenendstücken ausgerüstet:

- ein Düsenendstück 45° zur Strahlrohrachse abgewinkelt:
Einsatz von Keramikdüsenplättchen mit Drallkörper
- Zwischenstück für den Einsatz von zwei Düsenendstücken 45° abgewinkelt je Handstrahlrohr zur Vergrößerung der Arbeitsbreite
- Düsenendstück ohne Abwinkelung: der Spritzkegel kann bei Einsatz von Keramikdüsenplättchen stufenlos einschließlich Strahlausbildung verändert werden.

Das Strahlrohr kann durch ein Zwischenstück verlängert werden.

Für die Bedienung der Maschine werden 1 oder 2 Arbeitskräfte je nach Anzahl der eingesetzten Handstrahlrohre benötigt. Die Spurweite ist einstellbar.

Technische Daten:

Länge mit Zugvorrichtung	3520 mm
Höhe	1760 mm
Breite je nach Spurweite	1450 - 1800 mm
Masse	480 kg
Masseverteilung	
Stützlast leer	932 N
gefüllt	1471 N
Achslast leer	3775 N
gefüllt	13876 N
max. Füllvolumen	1085 dm ³
Spurweite	1250 - 1600 mm
Bodenfreiheit	310 mm
Bereifung	7.50-20
Reifeninnendruck	0,2 MPa
Stützrad	
Durchmesser	350 mm
Spurbreite	100 mm
Durchmesser der Zugöse	45 mm
Höhe über dem Boden	min. 160 mm max. 550 mm
Pumpe	
Art	Membranpumpe
Anzahl der Kammern	2 Stück
Umlauffrequenz	max. 640 min ⁻¹ bei Elektroantrieb
Arbeitsdruck	0,2 - 1,5 MPa
Volumenstrom	max. 75 l/min
Elektromotor	
Typ	SF 100 L - 48
Umlauffrequenz	1420 min ⁻¹
Leistungsaufnahme	3 kW
Rührwerk	
Art	hydraulisch, Injektor- prinzip
Anzahl der Rührwerksdüsen	2 Stück

Düsendurchmesser für Treibstrom	2 mm
Durchmesser der Injektordüse	
minimal	12 mm
maximal	20 mm
Siebsystem	
im Ansaugkorb	2 Stück
Maschenweite	1 mm
Siebfläche	280 cm ²
Maschenweite	0,8 mm
Siebfläche	400 cm ²
in der Druckleitung	2 Stück
Maschenweite	0,3 mm
Siebfläche je Sieb	146 cm ²
Düsen	
Art	Kegelstrahldüsen
Typ	Albus AMT 010
	AMT 015
	AMT 025
Anzahl der Handstrahlrohre	2 Stück
Länge des Druckschlauches je Handstrahlrohr	60 m

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Volumendurchsatzmessung an den Kegelstrahldüsen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Der maximale Schließdruck der Momentventile beträgt 1,5 MPa.

Tabelle 2 enthält die ermittelten Reichweiten mit dem Handstrahlrohr.

Tabelle 1Volumendurchsatz der Düsen

Düsen- typ	Bohrungs- durchm. mm	Arbeits- druck l.Pa	abgew. Düsenendstück		gerades Düsenendstück	
			eine DÜse l/min	zwei Düsen l/min	Kegeleinstellung l/min	Strahleinstellung l/min
A.T 010	1,0	0,5	0,48	0,96	0,85	1,31
		1,0	0,68	1,36	1,12	1,85
		1,5	0,83	1,66	1,47	2,27
A.T 015	1,5	0,5	0,84	1,66	1,55	2,39
		1,0	1,18	2,34	2,19	3,38
		1,5	1,45	2,86	2,68	4,14
A.T 025	2,5	0,5	1,41	2,72	2,52	4,34
		1,0	2,00	3,86	3,56	6,14
		1,5	2,45	4,72	4,36	7,52

Tabelle 2Reichweite

Bohrungs- durch- messer	Arbeits- druck	abgewinkeltes Düsenendstück	gerades Düsenendstück Kegelein- stellung	Strahlein- stellung
mm	MPa	m	m	m
	0,4	1,2	1,5	6,0
1,0	1,2	1,5	2,1	6,5
	0,4	1,4	1,7	6,5
1,5	1,2	1,6	2,2	7,0
	0,4	1,5	2,2	6,8
2,5	1,2	1,9	2,5	7,2

Bei Verwendung eines Zwischenstückes für den Einsatz von zwei abgewinkelten Düsenendstücken vergrößert sich die Reichweite um 0,2 m. Durch Verlängerung des Handstrahlrohres mittels Zwischenstück kann eine weitere Vergrößerung der Reichweite um 0,5 m erreicht werden. Die Arbeitsbreite beträgt bei einer Abspritzhöhe von 75 cm unter Verwendung eines abgewinkelten Düsenendstückes je Handstrahlrohr 1,2 m und bei zwei Endstücken 1,9 bis 2,0 m.

In Tabelle 3 sind die erreichten Spritzwinkel aufgeführt.

Tabelle 3Spritzwinkel

Bohrungs- durchmesser	Arbeits- druck	abgewinkeltes Endstück	gerades Endstück (max. Winkel)
mm	MPa	Grad	Grad
	0,4	53	77
	1,2	65	46
	0,4	67	90
1,5	1,2	76	74
	0,4	61	100
2,5	1,2	63	84

Das maximale Fördervolumen der Membranpumpe beträgt bei freiem Auslauf 75 l/min.

In Tabelle 4 ist der Druckabfall im Brühesystem vom Druckregler bis zum Handstrahlrohr zusammengestellt.

Tabelle 4

Druckdifferenz im Brühesystem

Druck an Regelein- richtung		an Handstrahl- rohr	Druckdifferenz	
MPa	MPa	MPa	%	
0,5	0,5	0	-	
0,8	0,71	0,09	11	
1,2	1,1	0,1	9	
1,5	1,4	0,1	7	

Tabelle 5 weist den Volumendurchsatz der Rührwerksdüsen aus.

Tabelle 5

Volumendurchsatz der Rührwerksdüsen

Arbeits- druck	Treibvolumen		Gesamtvolumen	
	1 Düse	2 Düsen	1 Düse	2 Düsen
MPa	l/min	l/min	l/min	l/min
0,5	5,2	10,4	30,0	60,0
1,0	7,2	14,4	36,7	73,4
1,5	9,0	18,0	50,0	100,0
Umpumpen im Stand	2,1	4,2	18,2	36,4

Als Ergebnis einer Überprüfung des Rührwerkes mit einer 3 %igen Spritz-Cupral-45-Brühe wurden Konzentrationsabweichungen vom Nullprobenwert nach einer Stunde Standzeit und anschließendem dreiminütigen Rühren von + 7,4 % und - 14,0 % ermittelt. Ablagerungen am Behälterboden waren nur in sehr geringem Maße festzustellen.

In Tabelle 6 ist der ermittelte Drehleistungsbedarf der Membranpumpe zusammengefaßt. Es wurde die Leistungsaufnahme des Elektromotors gemessen.

Tabelle 6Drehleistungsbedarf

Arbeitsdruck	Leistungsbedarf
kPa	kW
0,5	1,4
1,0	2,0
1,5	2,6
Umpumpen im Stand	1,05

An der Füllstandskontrolle entspricht ein Markierungsstrich etwa 100 l Füllvolumen mit einer Toleranz von ± 5 l. Die obere Markierung zeigt einen Füllstand von etwa 900 l an.

2.2. Einsatzprüfung

Der Einsatz erfolgte in der Zeit von März bis Juli 1983 in der ZBE Gewächshauswirtschaft Werder. Als Zugfahrzeug diente ein Traktor U 445.

In Tabelle 7 sind die Einsatzwerte zusammengefaßt.

Tabelle 7Einsatzwerte

Kulturart	Arbeitsdruck kPa	Brüheaufwand l/ha	bearbeitete Fläche m ²	Zeitanteile		
				T ₀₂ h	T ₃ h	T ₄₂ h
Salat	1,2-1,5	150-600	11.800	15,45	-	-
Blumenkohl	1,5	250	1.000	2,00	1,25	-
Rosen	0,5-1,4	900-1000	12.400	14,00	1,25	0,5
Narzissen	1,2	800	2.900	2,00	-	-
Tomaten (Wasser angießen)	1,5	1000-3000	-	14,00	1,25	-
Herbizideinsatz	0,4-1,5	450-1500	60.350	37,75	1,25	-
Summe			88.510	85,70	5,00	0,5

Aufgrund der verschiedenen Brüheaufwandmengen und des unterschiedlichen Benutzungsanteils von einem oder zwei Handstrahlrohren schwankt die Flächenleistung zwischen 300 m²/h in T₀₂

bei der Behandlung von Rosen und 3000 m²/h in T₀₂ bei Herbizid-einsatz.

Die Verfügbarkeit wurde mit 0,99 ermittelt.

Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering. Täglich sind der Ölstand für die Schmierung der Membranpumpe, die Spannung der Keilriemen und der Luftdruck im Druckausgleichsbehälter der Membranpumpe zu kontrollieren und das Brühesystem zu spülen.

Alle Pflege- und Wartungsstellen sind frei zugänglich.

Eine vollständige Entleerung des Brühesystems ist bis auf eine geringe Restmenge im Saugumpf möglich.

Während der Prüfung wurden folgende Schäden und Mängel festgestellt:

- Die Keilriemenscheibe mit Keilnuteinsatz aus Stahl hat keinen festen Sitz auf der Pumpenantriebswelle (Passungsspiel); dadurch kommt es zu einer erhöhten Lärmentwicklung und zu einem unruhigen Lauf der Keilriemenscheibe.
- Eine völlige Entleerung des Saugumpfes ist nicht möglich.
- Der Haltestab für den Saugkorb löst sich und fällt in den Brühebehälter; eine Sicherung fehlt.
- Die Schlauchtrommeln können beim Transport nicht gegen selbständiges Abrollen gesichert werden.
- Die Stützradhalterung ist zu schwach (Halterung hat sich verbogen).
- Der Druckschlauch sollte an das Handstrahlrohr angeschraubt werden. Es traten an der Steckverbindung Undichtheiten auf. Durch den Metallstecker besteht Verletzungsgefahr.
- Die Füllstandsmarkierung ist durch Zahlenangaben zu ergänzen.

Der vorhandene Korrosionsschutz besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken, einzelne Teile sind verzinkt.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8

Korrosionsschutzkennwerte/Anstrichsystem

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schichtdicke ¹⁾ (µm)	Gitterschnitt- kennwert ²⁾	Durchrostungs- grad D ³⁾
1.	Fahrgestell/ Rahmen	85	2...3	D 8
2.	Schutzabdeckung (Motor)			
	Innenseite	95	4	D10
	Außenseite	110	4	D10

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)

Hinsichtlich Korrosionsschutz und korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurden folgende Mängel festgestellt:

- Die geforderte Mindestschichtdicke von 150 µm für das Anstrichsystem wurde generell nicht erreicht.
- Die Schutzhaube für den Elektromotor weist eine mangelhafte Untergrundbehandlung auf.
- Die Zinkbeschichtung an der Schlauchtrommel scheidet sich ab; ein chemikalienbeständiges Anstrichsystem wäre vorteilhafter.
- Die Filzunterlagen zwischen Auflageholm und Brühebehälter halten zu lange die Feuchtigkeit und führen zu verstärkter Korrosion.

Ein Gutachten zur elektrotechnischen Anlage liegt vor. Darin wird auf folgende Probleme hingewiesen:

- Die Abdichtung der Kabel bei der Einführung in den Schalter und den Motoranschlußkasten ist mangelhaft.
- Die Leitungsführung der Motoranschlußkabel ist ungünstig und führt zum Abknicken durch die Schutzhaube für den Keilriementrieb.
- Der Schutzleiter ist rot statt gelb/grün gekennzeichnet.

Ein Protokoll der Schutzgütekommision liegt vor. Folgende Forderungen werden erhoben:

- Die Maschine ist mit einer Schlußleuchte nach TGL 25868 und mit einer Feststellbremse auszurüsten.

- Eine Sicherung gegen Rückwärtsskippen muß vorhanden sein.
- Die Kennzeichnung der Windenansatzpunkte und des vorgeschriebenen Reifeninnendruckes fehlt.

Eine Bedienanweisung liegt vor. Es sind die geltenden gesetzlichen Bestimmungen beim Umgang mit der Maschine sowie die neuen technischen Daten, bedingt durch eine veränderte Düsenausstattung, einzuarbeiten.

3. Auswertung

Die Pflanzenschutzmaschine ORC 1000 E ist zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen in Kulturen unter Glas und Plaste mit guten Ergebnissen einsetzbar.

Die Volumendurchsätze der Düsen sowie die Reichweite entsprechen den praktischen Anforderungen.

Die Feinheit der Verteilung ist über die Düsengröße und den Arbeitsdruck in dem erforderlichen Maße regelbar. Die Arbeitsbreite und damit die Flächenleistung wird durch die Anzahl der verwendeten Düsen beeinflusst. Beim Spritzen unter Glas und Plaste ist das Düsenendstück 45° abgewinkelt zu empfehlen. Das Zwischenstück zur Erhöhung der Düsenanzahl je Handstrahlrohr sollte in die Serienausstattung aufgenommen werden.

Das Momentventil schließt sicher bei dem maximal zulässigen Arbeitsdruck von 1,5 MPa.

Behältergröße und Volumendurchsatz der Pumpe entsprechen den Einsatzanforderungen. Der Druckabfall im Brühesystem ist vertretbar. Querverteilung und Flächenleistung sind vom Brüheaufwand, der Anzahl der verwendeten Düsen je Handstrahlrohr und den Fertigkeiten der Arbeitskräfte abhängig.

Die Rührwerksprüfungen zeigten zufriedenstellende Ergebnisse. Die Füllstandskontrolle ist im praktischen Einsatz ausreichend. Eine Füllstandsskala muß ergänzt werden.

Vorteilhaft ist die Möglichkeit des elektrischen Antriebes der Membranpumpe. Der Drehleistungsbedarf der Pumpe ist gering. Die zusätzliche Antriebsmöglichkeit der Pumpe durch die Gelenkwelle mit Schutz sollte beibehalten werden, da dadurch die Behandlungsmöglichkeit für Kulturen im Freiland in unmittelbarer Nähe von Gewächshausanlagen besteht.

Ein Verschieben der Maschine per Hand ist mit zwei Arbeitskräften über kurze Strecken auf befestigter Fahrbahn (zwischen zwei

Gewächshäusern, in Verbindern u. ä.) möglich. Außerdem können zum Betrieb der Maschine die in Gewächshausanlagen einsetzbaren Traktoren, wie U 550, V 445, Ursus C 335 u. a., verwendet werden.

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

Die Maschine arbeitete ohne Betriebsstörungen. Die ermittelte Verfügbarkeit von 0,99 ist sehr gut.

Der vorhandene Korrosionsschutz entspricht nicht den Anforderungen.

Ein Gutachten zur elektrotechnischen Anlage und ein Protokoll der Schutzgütekommision liegen vor.

Die Bedienanweisung ist zu vervollständigen und ein Ersatzteilkatalog bereitzustellen.

Die festgestellten Mängel sind zu beseitigen.

Eine Bedienberechtigung ist nicht erforderlich.

4. Beurteilung

Die Pflanzenschutzmaschine für Gewächshäuser ORC 1000 E von Agromet Pilmot Wroclaw (VRP) ist zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen in Kulturen unter Glas und Plaste einsetzbar.

Hervorzuheben sind die gute Manövrierfähigkeit in den Gewächshäusern, die einfache Bedienung und die hohe Zuverlässigkeit der Maschine sowie der elektrische Antrieb der Brüheförderpumpe.

Die Pflanzenschutzmaschine ORC 1000 E ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet" und vom Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow anerkannt.

Potsdam-Bornim, den 11.10.1983

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel

gez. Rump

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

gez. H.J. Müller

gez. A. Jeske

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 16. Januar 1984

gez. Simon

Ministerium f. Land-, Forst- u. Nahrungs-
güterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

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

Druckgenehmigungsnummer: FG 039 84 2.0 IV 1 18 1403

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt