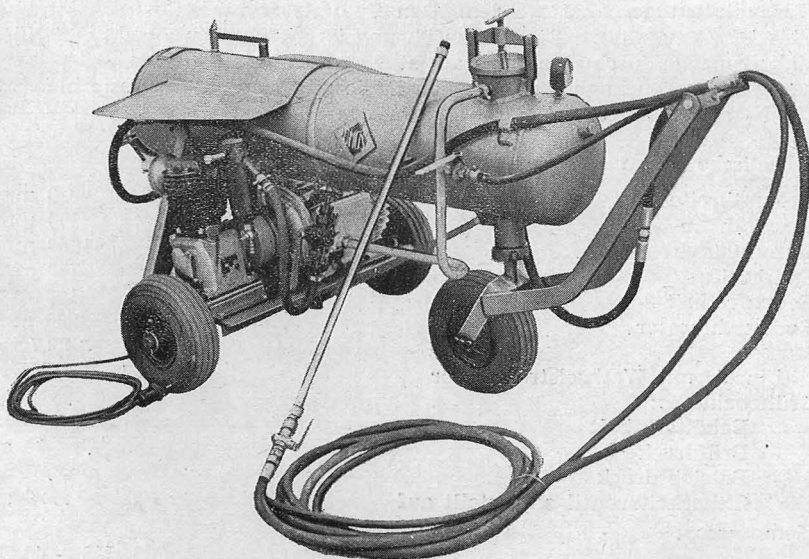


Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 379

Motorisiertes Mehrzweckgerät S 136/1
VEB Berliner Spezial-Geräte Berlin



Motorisiertes Mehrzweckgerät S 136/1

Bearbeiter: Ing. E. Becker

DK Nr. 632.941.001 4

L.Zbl.Nr. 11 115
Gr.Nr. 6 d

Beschreibung

Das motorisierte Mehrzweckgerät S 136/1 dient zum Sprühen, Spritzen und Nebeln im Gartenbau, im Vorratsschutz und zur Desinfektion und Fliegenbekämpfung von landwirtschaftlichen Räumen. Es ist auch zum Auftragen von Farben vorgesehen.

Die notwendige Luftmenge wird von einem einstufigen Kompressor erzeugt. Er ist über eine Fliehkraftkupplung mit einem E-Motor gekuppelt. Der E-Motor kann wahlweise ein Drehstrommotor oder ein Wechselstrommotor sein. Motor und Kompressor sind auf das hintere Fahrgestell aufgebaut, das mit zwei luftbereiften Rädern ausgerüstet ist.

Der aus messingplattiertem Stahlblech hergestellte Flüssigkeitsbehälter ist als Druckbehälter ausgebildet.

Am Behälter ist ein Sicherheitsventil, eine Einfüllöffnung mit Sieb, eine Entleerungsöffnung, das Luftrührwerk mit Rückschlagventil, ein mechanisches Rührwerk mit Handkurbel und die Armatur der Brühe- und Luftleitungen angebracht.

Die aus dem Flüssigkeitsbehälter unter gleichem Druck ausfließenden Flüssigkeiten werden durch eine Abzweigarmatur über zwei Absperrhähne und Schlauchleitungen den Zerstäubern zugeführt.

Es kann mit zwei Schlauchleitungen und Spritzrohren mit verschiedenen Düsenplatten gespritzt werden. Den Spezialzerstäubern wird Luft und Flüssigkeit zugeführt. Die Luftzuführung ist konstant, während die Flüssigkeitsmenge durch eine Dosierarmatur (1. Nebeln, 2. Sprühen, 3. Spritzen) geregelt werden kann. Zur genauen Dosierung werden die Dosierblenden N₁, N₂ und S eingesetzt.

Technische Daten

Gesamtbreite	820 mm
Gesamthöhe	800 mm
Gesamtlänge	1650 mm
Spurbreite	750 mm
Bodenfreiheit	100 mm
Raddurchmesser	260 mm
Masse	33,7 kg
Richtpreis mit Wechselstrommotor	1633.— MDN
Brühebehälter:	
Behälterinhalt	50 l
Prüfdruck	10 at
Betriebsdruck	max. 5 at
Sicherheitsventil eingestellt auf	5...6 at
Kompressor:	
Typ	HS — 40/70
Betriebsdruck	5...6 at
Liefermenge bei 5 at	8,5 m ³ /h
Kraftbedarf bei 5 at	1,0 kWh
Motor:	
Typ	TEKN 34/4
Netzanschluß	220 V
	95 A

Drehzahl	1400 U/min
Leistung	1,1 kW
Zerstäubungseinrichtung:	
Spritzrohre und Zerstäuber	2 Stck.
Düsenplatten aus Hartglas mit folgenden Bohrungsdurchmessern	0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 und 3,0 mm
Druckschläuche 10 x 4 mm	2 Stck.
Schlauchlänge je Spezialzerstäuber	5 m
Spezialzerstäuber mit 3 Dosiervlenden	1 Stck.
1 Breitstrahldüse	
(V 2 A Stahl) Bohrungsdurchmesser	2 mm
je 1 Düsenplatte Glas)	2 u. 3 mm

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Ausbringmengen in den einzelnen Arbeitsstellungen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Durchschnittliche Ausbringmenge in den einzelnen Arbeitsstellungen
(Betriebsdruck 5 at)

Zerstäuberart	Dosierrungs-Nr.	Durchmesser der Düsen-Bohrung mm	Ausbringmenge	
			l/min	l/h
Spritzrohr mit Normalzerstäuber ohne Luft	—	0,6	0,400	—
	—	0,8	0,700	—
	—	1,0	1,100	—
	—	1,2	1,400	—
	—	1,5	1,800	—
	—	2,0	2,900	—
	—	3,0	4,200	—
Spezialzerstäuber				
Spritzen mit Luft	3	3	7,0	—
Sprühen	3	2	2,8	—
Sprühen	S	2	1,75	—
Feinsprühen, Emulsion	N ₂	2	0,83	50
Nebeln, Emulsion	N ₁	2	0,50	30
Feinsprühen, Ölsprühmittel	N ₂	2	0,72	43
Nebeln, Nebelmittel	N ₁	2	0,35	21

Die durchschnittliche Reichweite bei Normalzerstäubern beträgt bei einem Spritzdruck von 5 at in Abhängigkeit vom Bohrungsdurchmesser der Düsenplatte 1,5 ... 2,5 m, die Spritzhöhe 1,2 ... 1,5 m.

Um größere Spritzhöhen zu erreichen, kann mit Verlängerungsrohren von 1,5 bis 3,0 m gearbeitet werden. Die Reichweiten und Arbeitshöhen bei Arbeiten mit dem Spezialzerstäuber sind in der Tabelle 2 zusammengefaßt.

Tabelle 2**Reichweite und Arbeitshöhe bei Verwendung von Spezialzerstäubern**

Arbeitsstellung	Reichweite m	Arbeitshöhe m
Spritzen	3 ... 5	4 ... 5
Sprühen	3 ... 6	5 ... 6
Nebeln	6 ... 10	6 ... 7

Die Arbeitshöhe ist hauptsächlich durch die sehr kleinen Tropfen begrenzt.

Die Messungen der Tropfengröße und -verteilung sind in der Tabelle 3 enthalten.

Bei der Verwendung der Düsenplatten vom Durchmesser 2,0 mm und der Luftdüsen 0,9 mm wird eine bessere Verneblung der Wirkstoffe erreicht. Das Luftrührwerk ist in der Lage, die Brühkonzentration beim Spritzen und Sprühen auf gleicher Höhe zu halten, wenn die Mittel ordnungsgemäß angesetzt werden und das Gerät sofort leergespritzt wird. Stark konzentrierte Suspensionen lassen sich vom Rührwerk nicht auf gleicher Konzentration halten; es muß mit dem Propellerrührwerk von Hand nachgerührt werden. Der Behälter kann bis auf einen Restinhalt von 0,150 l leergespritzt werden.

Der Zugkraftbedarf ist aus Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 3**Tropfengröße und -verteilung bei den einzelnen Arbeitsverfahren (Betriebsdruck 5 at)**

Arbeitsverfahren	Durchm. d. Düsen- bohrung mm	Tropfendurchmesser			Tropfen- verteilung
		max. µm	mittl. µm	min. µm	
Spritzen ohne Luft	0,6	200	95	15	gut
	0,8	220	105	18	gut
	1,0	240	120	25	gut
	1,2	260	155	28	gut
	1,5	300	180	36	gut
	2,0	370	220	45	gut
	3,0	550	310	60	befriedig.
Spritzen mit Luft	3,0	600	310	35	gut
Sprühen	2,0	280	110	20	gut
Nebeln					
Aerosole (20 l/h)	2,0	55	37	10	gut
Emulsionen (30 l/h)	2,0	60	35	12	gut

Tabelle 4**Zugkraftbedarf bei verschiedenen Behälterfüllungen**

Geländeverhältnisse	Zugkraftbedarf bei 0 l Behälterfüllung kp	Zugkraftbedarf bei 50 l Behälterfüllung kp
Betonbahn	2	5
unebener Fahrweg	5 ... 16	10 ... 25

Das Weiterziehen und Lenken des Gerätes an der Schlauchleitung sind ohne Störungen möglich.

Als Antriebsleistungsbedarf des Kompressors wurden bei einem Betriebsdruck von 0 at 0,40 kWh gemessen und bei einem Betriebsdruck von 5 at 1,01 kWh.

Der Liefergrad des Kompressors ist aus Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 5**Liefergrad des Kompressors bei verschiedenen Betriebsdrücken**

Druck at	Liefermenge m ³ /h	Liefergrad %
0	12,5	100,0
5	8,5	68,0
5	6,8 ... 8,1	60,0 (an der Düse gemessen)

Der volumetrische Wirkungsgrad wurde mit 86 % bei 0 at und 60 % bei 5 at ermittelt.

Beim Spritzen kann je nach der gewählten Zerstäuberart mit 1 und 2 Arbeitskräften gearbeitet werden. Beim Sprühen und Nebeln ist nur eine Arbeitskraft erforderlich. Das Ansetzen der Brühe und Füllen der Behälter können in 5 min erfolgen, weitere Versorgungszeiten treten nicht auf.

Tabelle 6 gibt die erzielbaren Leistungen an.

Tabelle 6**Durchschnittliche Flächenleistungen der einzelnen Arbeitsverfahren (in geschlossenen Räumen)**

Arbeitsverfahren	Benötigte Arbeits- kräfte AK	Mengen- aufwand cm ³ /m ²	Flächenleistung bezogen auf	
			t _G m ² /h	t _η m ² /h
Spritzen ohne Luft	2	100	2000	1300
Spritzen mit Luft	1	200	1850	1000
Sprühen	1	25	4000	2200
Nebeln	1	2 ... 5	8000	4500

Störungen und Wartungszeiten am Arbeitsort traten nicht auf, so daß die Koeffizienten zur Charakterisierung

der funktionellen Betriebssicherheit	$K_{41} = 0,98$
der mechanischen Betriebssicherheit	$K_{42} = 0,97$
der Ausnutzung der Durchführungszeit	$K_{04} = 0,55$ betragen

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist durch einwandfreies Abblasen der Sicherheitsventile bei 5 ... 6 at Betriebsdruck gewährleistet. Werden die Sicherheitsventile durch unsachgemäße Eingriffe blockiert, tritt bei 6 at Betriebsdruck der Motorschutzschalter in Tätigkeit und setzt das Aggregat außer Betrieb.

Einsatzprüfung

Während der Einsatzprüfung war das Gerät 15 h bei Bekämpfungsmaßnahmen in geschlossenen Räumen und 200 h auf einem Prüfstand eingesetzt.

Schäden und Mängel traten während dieser Zeit u. a. am Motor auf. Die Lederdichtung vom Behälterdeckel mußte zweimal erneuert werden. Der Luftschlauch zwischen Kompressor und Behälter wurde brüchig.

Die Einstellmöglichkeiten des Gerätes reichen aus. Die Bedienung ist einfach, Unfälle können bei richtigem Einsatz nicht auftreten.

Der Kompressor verbraucht in 25 Betriebsstunden 0,11 Öl.

Technische Prüfung

Während der technischen Prüfung wurden der E-Motor und Kompressor auf dem Prüfstand einer Verschleißprüfung von 3×300 h unterzogen. Nach dieser Laufzeit konnte nur ein Leistungsabfall von $0,050 \text{ m}^3/\text{h}$ Luft ermittelt werden. Der Verschleiß an den Kugellagern und Laufflächen der Zylinder war unbedeutend. Der Motor mußte zweimal erneuert werden.

Der E-Motor ist für das Mehrzweckgerät zu schwach. Beim Sprühen und Nebeln mit 5 at Überdruck wird der Motor um 30 % überbelastet. Er darf nur kurzzeitig bis max. 25 min in Betrieb genommen werden und muß dann 10 min abkühlen, weil sonst die Erwärmung über 60°C ansteigt.

Während der Verschleißprüfung fiel der erste Motor nach 104 h Dauerlauf bei 6 at aus.

Der zweite Motor hielt die 300 Betriebsstunden stand. Der Motor wurde über ein Schaltrelais 20 min eingeschaltet und anschließend 15 min zum Abkühlen ausgeschaltet.

Die Fliehkraftkupplung nahm nach 260 Laufstunden nicht mehr mit und mußte nachgestellt werden.

Der Motor war stark durch Kohlerückstände verschmutzt. Die Sitze der Kugellageraußenringe hatten 0,25 mm Spiel. Der dritte Motor hielt 300 Betriebsstunden stand. Er weist jedoch einen Drehzahlabfall von 600 U/min. auf. Die Fliehkraftkupplung mußte nach 350 Betriebsstunden nachgestellt werden.

Aus Sicherheitsgründen ist nur mit 5 at Überdruck zu arbeiten.

Die Luftleistung der Luftdüsen ist mit der vorhandenen Luftfördermenge des Kompressors genau abzustimmen.

Die Bohrungen der Schlauchnippel sind von 3,0 mm auf 5,5 mm Durchmesser zu erhöhen. Dadurch kann der Druckabfall von 3,1 at auf 1,5 at gesenkt werden. Bei dem Gerät EAP 136 war ein stärkerer Luftschlauch vorhanden, der Druckabfall betrug dort nur 0,6 at.

Sonderprüfung

Mit dem Gerät und einer Farbspritzpistole können Nitro- und Öllackfarben verspritzt werden.

Beim Spritzen von Leim- und Kalkfarben ist bei Verwendung von 3 mm Düsen und bei einer Ausbringmenge von 7,5 l/min (2 Düsen) eine Flächenleistung von 200 m²/h zu erreichen.

Das Luftrührwerk ist zum Spritzen von Kalkfarben nur bedingt verwendbar. Der Kalk lagert sich am Behälterboden ab. Es wird empfohlen, das Luftrührwerk zusätzlich als Injektor auszuführen, damit ein guter Brühumlauf garantiert wird. Zusätzlich ist das Propellerrührwerk mehrmals von Hand zu betätigen.

Auswertung

Die Ausbringmengenleistung, die Reichweite und Arbeitshöhe des Gerätes genügen den Anforderungen.

Die Tropfenverteilung ist gut und für den biologischen Erfolg günstig. Durch die sehr feine Verteilung der Bekämpfungsmittel beim Sprühen und Nebeln ist das Gerät für Arbeiten in Gewächshäusern und dergl. einsetzbar. Die zusätzliche Durchwirbelung des Blattwerkes mit Luft ermöglicht eine allseitige Benetzung.

Die Arbeit des Luftrührwerkes ist zu verbessern.

Das Propellerrührwerk genügt den Anforderungen.

Die Antriebsleistung des Kompressors ist, bezogen auf die gute Liefermenge, gering.

Mit dem Gerät sind bei den einzelnen Arbeitsverfahren zufriedenstellende Flächenleistungen erzielbar; Verlustzeiten traten nicht auf.

Die Betriebssicherheit ist durch die Sicherheitsventile und den Motorschutzschalter gewährleistet. Der Zugkraftbedarf ist sehr gering und ermöglicht ein leichtes Fahren.

Die Lebensdauer des Kompressors beträgt mindestens 1000 Betriebsstunden. Der Motor ist nach 250 Einsatzstunden zu überprüfen und durch den Einsatz neuer Kohlen zu überholen. Dieser Punkt ist in die Bedienungsanleitung aufzunehmen.

Als Verschleißteile sind die Dichtungen und Glasdüsenplatten zu werten. Alle Teile sind leicht auszuwechseln.

Zwischen Wasserabscheider und Dosierarmatur ist ein hitzebeständiger Hochdruckschlauch für 10 at Überdruck vorzusehen.

Der messingplattierte Stahlbehälter zeigte keine Korrosionserscheinungen.

Beurteilung

Das motorisierte Mehrzweckgerät S 136 des VEB Berliner Spezialgeräte ist zum Spritzen, Sprühen oder Nebeln in Gärtnereien, Gewächshäusern und geschlossenen Räumen zur Schädlingsbekämpfung und zur Desinfektion und Kalkung von Viehställen einsetzbar, ohne daß wesentliche Umrüstungen notwendig sind.

Das Mehrzweckgerät ist in Verbindung mit dem Drehstrommotor für die gesamten Anwendungsbereiche „gut geeignet“ und in Verbindung mit dem Wechselstrommotor „geeignet“ für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR.

Potsdam-Bornim, den 28. 7. 1964

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. K. Baganz

gez. E. Turek