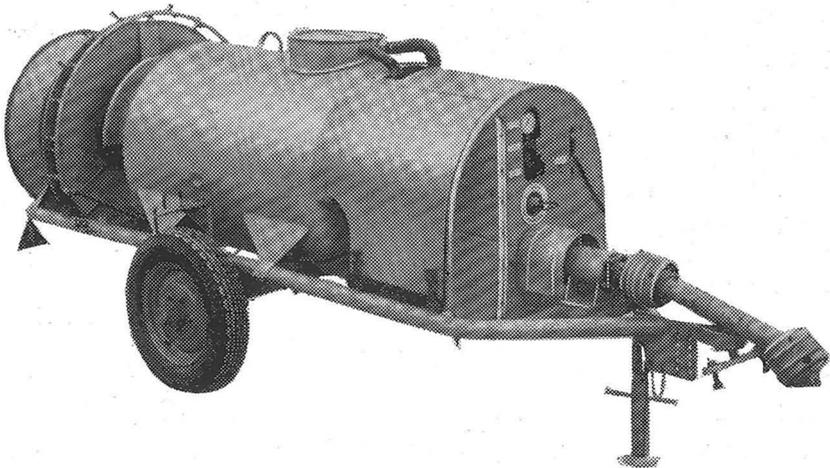


Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim
Biologische Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow

Prüfbericht Nr. 339

Pflanzenschutzmaschine der Baureihe S 050

VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig



Sprühmaschine S 050/1

Bearbeiter: Ing. E. Becker

Beschreibung

Die Maschinen der Baureihe S 050/1...3 sind für Sprüh- und Spritzarbeiten im Plantagenobstbau und zum Spritzen von landwirtschaftlichen Kulturen vorgesehen. Durch den Abbau des Axiallüfters und Austausch mit einem Strahlrohrrahmen oder einem Sitzträger mit 2 Schlauchleitungen und Handstrahlrohren oder mit der Feldspritzeinrichtung können die einzelnen Arbeitsverfahren ausgeführt werden.

Die Maschine ist zapfwellengetrieben und gummibereit. Auf dem einachsigen Fahrwerk und dem Grundrahmen sind folgende Einzelteile aufgebaut:

- Wirkstoffbehälter mit mechanischem Rührwerk,
- 3-Kolbenhochdruckpumpe mit automatischem Druckregelventil,
- Betriebsmanometer und angeflanschter Getriebeblock für die Axiallüfter,
- getrennte Schaltautomatik für das rechte und linke Düsenrohr,
- Sauginjektor mit Füllschlauch,
- Wasserstandrohr mit Behälterinhaltsangabe und
- abnehmbarer Axiallüfter mit einem aus 12 Düsen bestehenden Düsenrohr.

Die einzelnen Aggregate werden durch eine Gelenkwelle angetrieben. Der Axiallüfter ist mit einem Freilauf und einer Ausrückkupplung im Haupttriebblock abschaltbar. Die Drillingspumpe setzt die Brühe unter Druck und fördert sie über Schlauchleitungen zu den Düsen. Hier wird die Flüssigkeit durch 6...12 Drallkörperdüsen mit auswechselbaren Düsenplatten von verschiedenem Bohrungsdurchmesser versprüht und durch den Trägerluftstrom des Axiallüfters fächerartig in den Bestand geblasen.

Mit der getrennten Schaltautomatik ist es möglich, durch eine Zugleine, vom Traktoristen aus betätigt, jeweils die linke oder rechte Düsenreihe oder beide Seiten zugleich, sprühen und spritzen zu lassen. Das Abstellen der Düsen an dem Vorgewende wird ebenfalls mit der Schaltautomatik durchgeführt. Hierdurch wurde die Möglichkeit einer Einmann-Bedienung geschaffen.

Zur Regulierung des Flüssigkeitsdruckes dient ein automatischer Druckregler, der in den Grenzen von 10...40 at eingestellt werden kann.

Der Flüssigkeitsbehälter ist aus Stahlblech hergestellt und mit einem Spezial-einbrennlack zur Verhinderung der Korrosion versehen. Das automatische Füllen des Behälters erfolgt durch einen Sauginjektor, der durch die Drillingspumpe in Tätigkeit gesetzt wird.

Als Zusatzeinrichtung für die Pflanzenschutzmaschinen S 050 und S 293/4 zur Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten im Weinbau mit geringer Reihenentfernung am Hang und in Terrassenanlagen ist die Anbau-Schlauchspritzeinrichtung vorgesehen. Sie kann auch im Obstbau, besonders in Baumschulen und in Gewächshäusern, benutzt werden.

Die Einrichtung dient zur Erweiterung des Aktionsradius der Maschinen im hängigen Gelände und zum Spritzen von Kulturen mit engem Reihenabstand.

Technische Daten

Maschinentyp		S 050/1	S 050/2	S 050/3
Behälterinhalt	l	880	880	880
Gesamtlänge	mm	3920	3180	4100
Gesamtbreite	mm	1550	1550 ... 1900	1550 ... 1900
Gesamthöhe	mm	1500	1500 ... 1700	1500 ... 1700
Spurbreite, verstellbar	mm	1250	1250 ... 1590	1250 ... 1590
Bodenfreiheit	mm	280	280, 380, 480	280, 380, 480
Bereifung		600–16AW	600–16 AW	600–16 AW
Leermasse	kg	682	628 ... 664	690
Richtpreis	DM	6050,—	5200,—	5550,—
Antriebsleistungs- bedarf	PS	27	9	4,5
Antriebsdrehzahl	U/min	540	540	540
Fördermenge der Drillingspumpe	l/min	66	66	69
Betriebsdruck, regelbar	at	10 ... 40	10 ... 40	bis 12
Fördermenge des Lüfters	m ³ /h	36200	—	—
Luftgeschwindigkeit	m/s	32,2 ... 43	—	—
Kleinster Düsen- bohrungsdurchm.	mm	0,8	0,8	1,2
Arbeitshöhe und Arbeitsbreite	m	14 ... 18	5 ... 14	9
Verstellbarkeit der Arbeitshöhe der Felddüsen	mm	—	—	220 ... 1000

Grundausrüstung:

Axiallüfter mit Düsenbogen und 12 Sprühdüsen

Strahlrohrrahmen mit 8 Strahlern

Feldspritzeinrichtung mit 6 Pralldüsen

Füllinjektor mit Saugschlauch

Düsenplatten: 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm Bohrungsdurchmesser

Pralldüsen: „200“, „400“, „600“, „800“

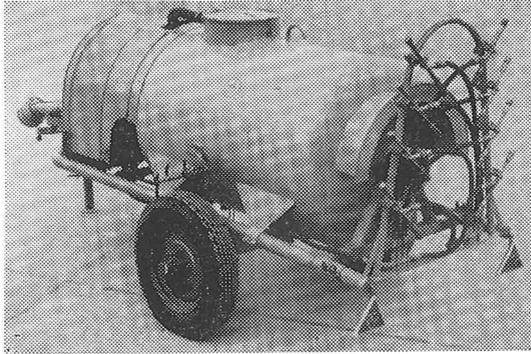
Einfach- und Doppelsitzträger, 2 Hochstrahlrohre mit je 12 m Druck-
schlauch bzw. 2 Mehrfachstäuber

Schlauchspritzeinrichtung
als Zusatzausrüstung für

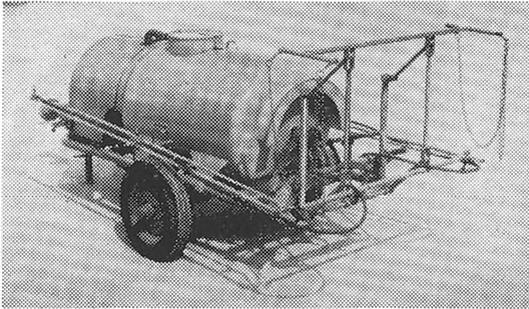
S 293/4

S 050

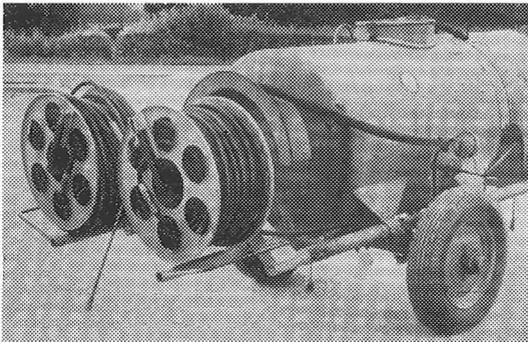
Leermasse der Schlauchspritzeinrichtung	kg	115	130
Schlauchlänge	m	2 x 80	
Betriebsdruck	kp/cm ²	bis 40	
Fördermenge	l/min	5 ... 46 ... 60	
Hochstrahlrohre kurz mit Hebelgriff	Stück	2 oder 4	
Düsenplatten		1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm Bohrungsdurch- messer	
Mehrfachzerstäuber mit je		4 Düsen für 0,8 m Arbeits- breite, 2 oder 4 Stück	
Düsenplatten		1,0; 1,2; 1,5; 2,00; 2,5 mm Bohrungsdurchmesser	
Richtpreis	DM	2520,-	DM
Zusatzausrüstung:			
Verteilerstücke	Stück	2	
Schlauchlänge	m	4 x 25	
Gesamtschlauchlänge	m	2 x 105 ... 130	
Masse	kg	52	



Maschine der Baureihe S 050/2 mit Strahlrohrrahmen



Maschine der Baureihe S 050/3 mit Feldspritzeinrichtung



Schlauchspritzeinrichtung an S 050/3 angebaut

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Ausbringmengen der einzelnen Düsen bei den verschiedenen Arbeitsstellungen sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt. Siehe Tabelle 1

Die mittleren Abweichungen der Mengenleistung von Düse zu Düse bei den verschiedenen Düsenarten und Arbeitsverfahren liegen in den Grenzen von $\pm 2,3$ bis ± 5 %.

Die Reichweiten und Sprühhöhen bei Windgeschwindigkeiten von 0,5 ... 2 m/s im Freien sind in der Tabelle 2 enthalten.

Tabelle 1

Mengenleistung der Düsen

Anzahl und Art der Düsen	Durchmesser der Düsen- bohrung mm	Betriebs- druck at	Mengenleistung	
			einer Düse l/min	n ... Düsen l/min
12 Drallkörperdüsen zum Sprühen mit dem Axiallüfter	0,8	10	0,75	9,0
	0,8	40	1,50	18,0
	1,0	40	2,50	30,0
	1,2	10	1,63	19,6
	1,2	40	3,20	38,4
	1,5	40	4,53	54,3
	2,0	32	5,50	66,0
8 Stück Strahlrohre zum Strahlrohrrahmen	2,5	20	5,73	68,6
	1,0	40	3,70	27 ... 32
	1,5	40	7,10	54 ... 59
	2,0	32	8,25	66 ... 67
	2 Handstrahlrohre	1,0	40	5,00
1,5		40	8,00	16,00
2,0		40	12,00	24,0
2,5		40	18,00	36,0
3,0		40	27,00	54,0
2 Mehrfachzerstäuber mit je 4 Düsen	1,0	40	—	28,0
	1,5	40	—	42,0
	2,0	35	—	66,0
6 Pralldüsen der Feldspritzeinrichtung	Düsen- bezeichnung			
	„200“	10 ... 12	2,50	15,0
	„400“	10 ... 12	6,33	38,0
	„600“	10 ... 12	9,10	54,5
	„800“	10 ... 12	10,80	65,0

Tabelle 2
Durchschnittliche Arbeitshöhen und Reichweiten
 (Betriebsdruck 40 at)

Applikations- verfahren	Durchmesser der Düsen- bohrung	Reichweite	Arbeitshöhe
	mm	m	m
Sprühen	1,0	4 ... 8	5 ... 10
	1,5	5 ... 12	10 ... 16
	2,0	8 ... 15	11 ... 18
Hochdruckspritzen	1,5	bis 12,5	7 ... 10
	2,0	bis 15	8 ... 12
	3,0	bis 18	10 ... 16
Mehrfachzerstäuber	1,0	bis 8	4 ... 6
	1,5	bis 10	5 ... 10

Die Arbeitsbreite beim Feldspritzen beträgt 9 m.

Infolge der geringen Luftgeschwindigkeit des Trägerluftstroms ist die Sprühhöhe leicht durch den Wind im Freien beeinflussbar.

In der Tabelle 3 sind die Tropfengrößen der einzelnen Düsen angegeben.

Tabelle 3
Durchschnittliche Tropfengrößen

(gemessen im Pflanzenbestand bei einem Betriebsdruck von 40 at)

Art des Zerstäubers	Durchmesser der Düsen- bohrung mm	Tropfendurchmesser			Tropfen- verteilung
		max.	mittl.	min.	
		µm	µm	µm	
12 Drallkörperdüsen zum Sprühen	0,8	210	150	15	sehr gut
	1,2	230	175	22	sehr gut
	2,0	360	200	50	sehr gut
Strahlrohrrahmen	1,0	300	200	30	gut
	1,5	380	250	40	gut
	2,0	450	320	50	gut
Handstrahlrohre	1,5	390	275	40	befriedigend
	2,0	480	300	50	gut
	3,0	540	400	60	gut
Feldspritzeinrichtung p = 10 ... 12 at	„200“	580	400	30	befriedigend
	„400“	640	450	30	gut
	„600“	720	500	35	gut
	„800“	900	650	40	befriedigend

Beim Sprühen arbeitet die Maschine mit einem Luftflüssigkeitsverhältnis von 10 000 ... 63 000 zu 1. Dadurch wird eine gute Durchsprüfung und Benetzung des Blattwerkes ermöglicht.

Der mittlere Bedeckungsgrad bei den einzelnen Applikationsverfahren ist in der Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 4

Mittlerer Bedeckungsgrad

Aufwandmenge l/ha	Mittlerer Bedeckungsgrad		Bedeckungs- verhältnis	Abdrift- und Abtropf- verluste %
	Blatt- oberseite	Blatt- unterseite		
200 Sprühen	35,5	17,5	100 : 49	12
600 Sprühen	52,5	28,5	100 : 54	24
1200 Sprühen	67,5	26,0	100 : 38	32
1000 } Automatisches	38,0	11,0	100 : 29	37
2000 } Spritzen	46,0	14,0	100 : 31	50
240 Feldspritzen	14,7	4,3	100 : 29	12
450 Feldspritzen	20,6	4,6	100 : 22	13
610 Feldspritzen	39,0	5,8	100 : 15	15

In Richtung zur max. Kronenhöhe und zum Kronenmittelpunkt nimmt der Bedeckungsgrad ab.

Die Verluste durch Windabdrift hängen mit der herrschenden Windgeschwindigkeit im Freien und den Bestandslücken sehr eng zusammen und liegen im Durchschnitt zwischen 5 und 10 Prozent.

Die Durchdringung des Pflanzenbestandes beim automatischen Sprühen ist gegenüber der Handspritzung besser.

Der Durchdringungsfaktor für

Handspritzung	2000 l/ha ergibt den Wert 1,00
automatische Spritzung	2000 l/ha ergibt den Wert 1,12
automatisches Sprühen	2000 l/ha ergibt den Wert 1,53
automatisches Sprühen	600 l/ha ergibt den Wert 1,35
automatisches Sprühen	200 l/ha ergibt den Wert 1,26
Feldspritzen 4 at S 293	600 l/ha ergibt den Wert 1,06 und
Feldspritzen 12 at S 050/3	600 l/ha ergibt den Wert 1,09.

Die beste Mittelverteilung wird beim einreihigen, beidseitigen automatischen Sprühen und Spritzen in Obstanlagen mit 4 ... 8 m Reihenabstand bei Kronenhöhen unter 6 m erzielt.

Die Arbeitsqualität der automatischen Sprüheinrichtung gegenüber herkömmlichen Sprüheinrichtungen ist gleichmäßiger und besser.

Ebenfalls ist die Mittelverteilung und Durchdringung des Pflanzenbestandes durch die Feldspritzeinrichtung mit 10...12 at Druck besser als bei den Feldspritzeinrichtungen der Maschinen S 293/4 und S 872/2.

Die mittleren Abweichungen in der Querverteilung in der Arbeitsbreite liegen bei $\pm 18 \dots 22$ Prozent und die der Längsverteilung bei ± 8 Prozent.

Die mittlere Abweichung des Bedeckungsgrades vom Mittelwert in der Arbeitsbreite beträgt $\pm 8,3$ Prozent.

Die Funktion des mechanischen Rührwerkes ist gut, es konnten keine wesentlichen Konzentrationsabweichungen zur Grundkonzentration festgestellt werden. Die Abweichungen lagen um $\pm 0,3$ Prozent.

Die Betriebskennzahlen des Drillingspumpenaggregates sind in der Tabelle 5 eingetragen.

Tabelle 5

Betriebskennzahlen der Drillingspumpe

(Antriebsdrehzahl = 500...540 U/min)

Fördermenge	Betriebsdruck	Antriebsleistung	Volumetrischer	Gesamt-
l/min	at	bei n=540 U/min PS	Wirkungsgrad	
0	0	1,50	0,000	0,00
64,7...69,5	0	1,70	0,980	—
64,3...69,3	12	3,60	0,975	0,51
64,0...69,0	20	4,75	0,970	0,64
63,4...68,0	30	6,30	0,960	0,71
63,0...67,7	40	8,10	0,955	0,74
63,4...68,0	40	2,75 *)	0,960	—

*) Keine Brüheentnahme an den Düsen, Ansprechen des Druckregelventiles

Der volumetrische Wirkungsgrad der Pumpe ist gut.

Der Mittelbehälter kann bis zu einem Restinhalt von 24 l leergespritzt werden.

Die Mengenleistung der Behälterfülleinrichtung liegt bei Förderhöhen von 0,2 und 1,7 m in den Grenzen von 102 bis 110 l/min.

Beim Füllvorgang werden durch die Injektordüse 37 l Treibflüssigkeit pro min zugeführt.

Der Ausnutzungsgrad der Pumpenfördermenge des Injektors beträgt 0,55 und der Injektionswirkungsgrad 0,64...0,66.

Die mittlere Luftgeschwindigkeit am Düsenkranz des Axiallüfters beträgt 32,2 m/s. Daraus errechnet sich eine Luftfördermenge von 36 200 m³/h. Die Luftgeschwindigkeit am Düsenkranz ist nicht gleichmäßig. Sie beträgt

- auf der rechten Seite 36...43 m/s
- auf der linken Seite 31...32 m/s und
- in der Mitte 27...28 m/s.

Die mittlere Luftgeschwindigkeit wurde am Saugstutzen mit 15,0 m/s gemessen.

Die Fahrgeschwindigkeiten beim Arbeiten mit der Maschine liegen in den Grenzen von 3,6 bis 7,8 km/h.

Der mittlere Zugkraftbedarf unter verschiedenen Bodenverhältnissen beträgt beim Sprühen in Obstplantagen 150...170 kp, max. 500 kp, und beim Spritzen in Feldkulturen 180...310 kp, max. 630 kp.

Der spezifische Bodendruck liegt im Mittel bei 2,07 kp/cm².

Der stündliche Kraftstoffverbrauch beim automatischen Sprühen mit dem Zetor-Super wurde mit 7,0...7,6 l/h ermittelt, beim automatischen Spritzen und Feldspritzen mit dem RS 14/36 liegt der Kraftstoffverbrauch bei 3,8...4,5 und 2,5...3,8 l/h.

Der Gesamtantriebsleistungsbedarf der Maschine bei den einzelnen Arbeitsverfahren ist in der Tabelle 6 wiedergegeben.

Tabelle 6

Antriebsleistungsbedarf der Maschine

Arbeitsverfahren	Fahr- geschwindig- keit m/s	Antriebsleistungsbedarf		
		N _{Zapfw.} PS	N _{Zugkr.} PS	N _{Ges.} PS
Automatisches Sprühen S 050/1	1,0...1,92	27...29	3,5...6,7	30,5...35,7
Hochdruckspritzen S 050/2	0,5...1,53	9,0	1,7...5,1	10,7...14,1
Feldspritzen S 050/3	1,0...1,74	4,5	5,6...9,4	10,1...13,9
Axiallüfter allein		19...21		
Drillingspumpe mit Rührwerk ohne Lüfter 40 at		9,0		

Bei Fahrgeschwindigkeiten über 1,92 m/s und losem Boden sind die Schlepper an der Leistungsgrenze angelangt.

Der Wenderadius des Zetor-Super beträgt beim Einsatz mit der Maschine S 050/1 4,6 m. Vorgewendebreiten von 8...10 m sind notwendig.

In den Tabellen 7 a-d sind die möglichen Aufwandmengen bei den einzelnen Arbeitsverfahren der Maschine angegeben.

Tabelle 7a

Aufwandmengen beim Feldspritzen

(Schleppertyp: RS 14/36)

Fahr- geschwindig- keit km/h	Gang	Düsenbezeichnung			
		„200“	„400“	„600“	„800“
Aufwandmenge in l/ha					
3,20	I/3	312	792	1135	1350
4,15	I/4	241	612	875	1040
5,10	II/1	196	497	712	850
5,50	I/5	182	462	660	790
7,80	II/2	128	325	465	556

Durchschnittliche Abweichung \pm 4 Prozent

Tabelle 7 b

Aufwandmengen beim Hochdruckspritzen mit 2 Handstrahlrohren

(Schleppertyp RS 14/36, Reihenabstand 5 [B] ... 10 [A] m)

Fahr- geschwindig- keit km/h	Gang	Durchmesser der Düsenbohrung					
		1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Aufwandmenge in l/h							
1,20	I/1 A	500	600	800	1200	1800	2500
	B	1000	1200	1600	2400	3600	5000
1,88	I/2 A	320	380	510	770	1150	1000
	B	640	760	1020	1540	2300	3200
3,20	I/3 A					675	1000
	B					1350	2000

Durchschnittliche Abweichung \pm 15 Prozent

Tabelle 7 c

Aufwandmengen beim Hochdruckspritzen mit dem Strahlrohrrahmen

(Schleppertyp RS 14/36, Arbeitsbreite = Reihenabstand 10 m)

Fahr- geschwindig- keit km/h	Gang	Durchmesser der Düsenbohrung			
		1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm
Aufwandmenge in l/ha					
1,88	I/2	960	1210	1790	2100
3,20	I/3	560	710	1050	1250
4,15	I/4	435	550	810	970
5,10	II/1	350	445	660	790

Durchschnittliche Abweichung \pm 6,5 Prozent

Tabelle 7 d

Aufwandmengen beim automatischen Sprühen im Obstbau

Schleppertyp: Zetor-Super

Betriebsdruck: 10 ... 40 at, variierbar

Reihenabstand: A = 10 m Arbeitsbreite

B = 5 m Arbeitsbreite

Fahrge- schwindig- keit km/h	Gang	Durchmesser der Düsenbohrung			
		0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm
		Grenzwerte der Aufwandmengen in l/ha			
3,6	1 A	150 ... 300	251 ... 500	325 ... 640	430 ... 900
	B	300 ... 600	502 ... 1000	650 ... 1280	860 ... 1800
4,8	2 A	113 ... 226	181 ... 375	245 ... 480	322 ... 675
	B	226 ... 452	362 ... 750	490 ... 960	644 ... 1350
6,9	3 A	78 ... 156	126 ... 260	170 ... 334	225 ... 470
	B	156 ... 312	252 ... 520	340 ... 668	450 ... 940

Durch das Blindschließen einiger Düsen können noch niedrigere Aufwandmengen ausgebracht werden.

Beim Sprühen mit der Düsenplatte 2,0 mm Durchmesser = 66 l/min können bei der Fahrgeschwindigkeit 3,6 km/h 1100 ... 2200 l/ha ausgebracht werden.

Durchschnittliche Abweichung ± 10 Prozent.

Die während der Prüfung erzielten Flächenleistungen sind in Tabelle 8 dargestellt.

Der mittlere Kraftstoffverbrauch

beim Sprühen

liegt bei 2,00 ... 3,80 l/ha

beim Hochdruckspritzen

liegt bei 2,10 ... 4,50 l/ha

und beim Feldspritzen

liegt bei 1,19 ... 1,25 l/ha.

Je nach der notwendigen Aufwandmenge von 200 ... 2000 l/ha sind Versorgungszeiten von 5,5 ... 35 min/ha erforderlich.

Der Zeitanteil zum Füllen und Ansetzen der Brühe beträgt 10 bis 15 min.

Tabelle 8

Durchschnittliche Flächenleistungen

Arbeitsverfahren	Aufwand-	Flächen-	Aufwendungen		notwendige
	menge		leistung	MPSH/ha	
	l/ha	bezogen auf t _D	bezogen auf	t _D	Arbeitskräfte
		ha/h	t _D	t _D	
Feldspritzen	300	2,8 ... 3,2	12,0	0,67	1 ... 2 *)
Feldspritzen	400	2,5 ... 2,9	13,3	0,74	1 ... 2
Feldspritzen	600	2,0 ... 2,45	16,2	0,90	1 ... 2
Sprühen	200	3,1 ... 3,5	15,1	0,61	1 ... 2
Sprühen	400	2,6 ... 3,0	18,5	0,74	1 ... 2
Sprühen	600	2,0 ... 2,5	22,2	0,89	1 ... 2
autom. Hochdruck-	1000	1,8	20,0	1,11	1 ... 2
spritzen	2000	0,92	39,1	2,17	1 ... 2
Handspritzung	1000	1,00	36,0	3,00	3
Handspritzung	2000	0,70	51,4	4,28	3

*) Die 2. Arbeitskraft ist zum Füllen, Ansetzen der Brühe, Einweisen u. a. notwendig.

Die durchschnittlichen Betriebskoeffizienten sind in der Tabelle 9 angegeben.

Tabelle 9

Betriebskoeffizienten

Betriebskoeffizient zur Charakterisierung der		Ergebnis beim:		
		Sprühen	Baum- spritzen	Feld- spritzen
Wendezeit	K ₁	0,92	0,94	0,90
allgemeinen Betriebssicherheit	K ₂	0,99	1,00	0,98
technischen Betriebssicherheit	K ₃	0,99	1,00	0,98
funktionellen Betriebssicherheit	K ₄	1,00	1,00	1,00
Verlustzeit während der Arbeit	K ₆	1,00	1,00	1,00
Versorgungszeit	K ₇	0,73 ... 0,85	0,60 ... 0,71	0,65 ... 0,85
Hilfs- und Wartungszeit	K ₈	0,64	0,58	0,51
Ausnutzung der Durchführungszeit	K ₉	0,64 ... 0,76	0,51 ... 0,70	0,52 ... 0,73

Der Zeitanteil zum Anhängen der Sprühmaschine an den Schlepper beträgt 7,5 AKmin, zum Umrüsten von Sprühen auf Spritzen mit dem Strahlrohrrahmen 15 AKmin und zum Anbauen der Feldspritzeinrichtung 5,8 AKmin.

Das Auswechseln der Düsen ist in 4 bis 9 min möglich.

Der Zeitanfall zum Reinigen der Maschine beträgt 15 und zum Abschmieren 4 min.

Das Verstellen der Bodenfreiheit und der Spurweite kann von 1 AK in 20 min durchgeführt werden.

Die Reichweite und Arbeitshöhe der Schlauchspritzeinrichtung beim Spritzen am Hang liegen bei den einzelnen Düsensätzen von 1,0 ... 2,5 mm Bohrungsdurchmesser in den Grenzen 3 ... 8 m.

Die durch die langen Schlauchleitungen auftretenden Druck- und Ausbringungsverluste an den Düsen sind in den Tabellen 10 und 11 eingetragen.

Tabelle 10

Druck- und Ausbringungsverluste bei Verwendung langer Schlauchleitungen und dem Einsatz von 2 Hochstrahlrohren
(Schlauchlänge 80 m)

Durchmesser der Düsenbohrung mm	Druck am Windkessel at	Druck an der Düse H=0 m at	Druck an der Düse H=50 m at	Gesamtfördermenge H=50 m und 0 m l/min	Max. Strömungsgeschwindigkeit m/s	Max. Druckverlust %
2 x 1,0	10	9,5	4	2 ... 3	0,6	2,5 ... 12,5
1,0	25	23	18	4 ... 5		
1,0	40	39	35	6,5 ... 7		
2 x 1,2	10	8	3,5	3 ... 4,5	0,75	5,0 ... 20,0
1,2	25	23	18	6 ... 7		
1,2	40	38	32	8 ... 9		
2 x 1,5	10	7,5	3	4 ... 8	1,25	7,5 ... 22,5
1,5	25	22,5	17	9 ... 11		
1,5	40	37	31	12,5 ... 15		
2 x 2,0	10	6,5	2	4 ... 11	1,96	12,5 ... 25,0
2,0	25	20,5	15	15 ... 19		
2,0	40	35	30	21 ... 23,5		
2 x 2,5	10	5	1	3 ... 17	2,75	20,0 ... 32,5
2,5	25	18	12	19 ... 28		
2,5	40	32	27	26 ... 33		
2 x 3,0	10	4	1	5 ... 19	3,50	37,5 ... 52,5
3,0	25	15	8,5	22 ... 35		
3,0	40	25	19	35 ... 42		

H = Höhenunterschied

Tabelle 11

Druck- und Ausbringungsmengenverluste bei Verwendung langer Schlauchleitungen und dem Einsatz von 2 Mehrfachzerstäubern (Schlauchlänge 80 m)

Durchmesser der Düsenbohrung mm	Druck am Windkessel at	Druck an der Düse H=0 m at	Druck an der Düse H=50 m at	Gesamtfördermenge H=50 m und 0 m l/min	Max. Strömungsgeschwindigkeit m/s	Max. Druckverlust %
8 x 1,0	10	9	4,5	4 ... 6,5	1,58	6,25 ... 20
1,0	25	21,5	16	11 ... 15		
1,0	40	37,5	32	17 ... 19		
8 x 1,2	10	7	3	6 ... 9	2,08	12,5 ... 25
1,2	25	21	16	16,5 ... 19		
1,2	40	35	30	21 ... 25		
8 x 1,5	10	6,5	2	9 ... 15	2,67	17,5 ... 32,5
1,5	25	20	15	20 ... 25		
1,5	40	33	27	28 ... 32		
8 x 2,0	10	6	1	8 ... 20	3,75	30,0 ... 45
2,0	25	17	11,5	27 ... 35		
2,0	40	28	22	33 ... 45		
8 x 2,5	10	5	1	8 ... 23	3,83	35,0 ... 50
2,5	25	15	10	31 ... 40		
2,5	40	26	20	35 ... 46		
12x2,5	10	4	1	10 ... 30	5,33	57,5 ... 70
2,5	25	11	6	36 ... 52		
2,5	40	17	12	48 ... 64		

H = Höhenunterschied in m

Die durchschnittlichen Tropfengrößen liegen in den Grenzen von 30 ... 720 µm.

Die Mittelverteilung konnte mit den Hochstrahlrohren bei einer ausreichenden Querverteilung auf 50 cm Arbeitsbreite und mit den Mehrfachzerstäubern bei einer ausreichenden Querverteilung auf 80 cm bestimmt werden.

Zum Auslegen des Schlauches wird pro 40 m Schlauchlänge eine Arbeitskraft benötigt.

Im Weinberg mit 2 je 100 m langen Schlauchleitungen und 5 AK sind bei den Aufwandmengen 500, 1000 und 2000 l/ha folgende Flächenleistungen erzielt worden und in der Tabelle 12 wiedergegeben:

Tabelle 12

Mögliche Flächenleistungen

Aufwandmenge l/ha	Flächenleistungen, bezogen auf		Aufwand, bezogen auf	
	t_G ha/h	t_D ha/h	t_G AKh/ha	t_D AKh/ha
500	0,38	0,25	13,2	20,0
1000	0,30	0,20	16,7	25,0
2000	0,25	0,15	20,0	33,0

Einsatzprüfung

Während der Einsatzprüfung wurden mit den Maschinen 205 ha Obstplantagen und 65 ha Kartoffeln u. a. Feldkulturen gespritzt.

Mit den einzelnen Düsensätzen können die geforderten Ausbringmengen bei günstigen Fahrgeschwindigkeiten verspritzt werden.

Die Einstellbarkeiten reichen aus. Der Wartungsanspruch ist gering, und die Bedienung ist einfach, Unfälle können bei richtigem Einsatz nicht auftreten.

Der Anteil der Pflanzenbeschädigung ist gering.

Beim Feldspritzen und Hochdruckspritzen in Obstplantagen ist der Schlepper RS 14/36 nicht voll ausgelastet. Bei einer Motorleistung des Schleppers von 25 PS (Zetor 25 K) sind diese Arbeiten ebenfalls möglich.

Zum Sprühen mit dem Axiallüfter muß unbedingt ein Schlepper mit einer Motorleistung von 40 bis 50 PS verwendet werden. Mit dem RS 14/36 kann nur bei günstigen Bodenverhältnissen und mit Fahrgeschwindigkeiten unter 4 km/h gearbeitet werden.

Der Einsatz der Maschine in Obstplantagen ist nur dann möglich, wenn für den Schlepper in 2,5 m Höhe 2,0 m breite Durchfahrtsgassen vorhanden sind.

Am Hang kann mit dem Schlepper RS 14/36 bis zu 25 Prozent Neigung und mit dem Zetor-Super bis zu 35 Prozent Neigung in Verbindung mit den Maschinen S 050/1 ... 3 gearbeitet werden. Am Hang sollte immer mit breit gestellter Spur (1500 mm) und geringster Bodenfreiheit gefahren werden.

Infolge des großen Spurversatzes von 20 bis 30 cm bei 35 Prozent Hangneigung können dann Pflanzenbeschädigungen bis zu 1,5 Prozent auftreten.

Die mittlere Abweichung in den Aufwandmengen am Hang gegenüber der Ebene beträgt $\pm 4,5$ Prozent.

Während der Einsatzprüfung traten folgende Mängel auf:

Der Gewindepapfen der Hauptantriebswelle ist nach 65 Stunden gebrochen und mußte verstärkt werden.

Die Befestigung der Düsen am Feldspritzrahmen läßt Verdrehungen zu.

Die Manometer haben eine sehr kurze Lebensdauer.

Die Schaltautomatik arbeitet nicht betriebssicher genug, es traten drei Brüche am Schaltring auf.

Die Hochdruckschläuche platzten dreimal während der Einsatzzeit. Der Korrosionsschutzanstrich ist zu verbessern. Die Innenlackierung der Behälter entspricht nicht den Anforderungen.

Während des Einsatzes der Schlauchspritzeinrichtung wurden 5 ha Weinanlagen am Hang und 2 ha Baumschulen in der Ebene bespritzt. Danach waren die Schlauchtrommeln 30 Stunden auf Prüfständen im Einsatz. Außer zwei Schlauchrissen infolge Wasserschläge traten während dieser Zeit keine weiteren Schäden und Mängel auf. Aus Sicherheitsgründen ist der max. Betriebsdruck der Schlauchspritzeinrichtung auf 35 at zu begrenzen und das Schließen der Hochstrahlrohre langsam auszuführen.

Mit den einzelnen Düsensätzen können in Abhängigkeit von Betriebsdruck, Arbeitsgeschwindigkeit, Pflanzenhöhe u. a. Aufwandmengen von 600...3000 l/ha verspritzt werden. Die Dosierung muß individuell nach den praktischen Bedingungen erfolgen.

Technische Prüfung

Nach weiteren 200 Laufstunden wurden durch besondere Verschleißmessungen die Hauptverschleißteile ermittelt.

Die Maschine muß je Kampagne mit folgenden Hauptverschleißteilen ausgerüstet sein, deren Lebensdauer in der Tabelle 13 wiedergegeben ist.

Bei der Arbeit mit der automatischen Sprüheinrichtung liegt die Lautstärke am Ohr des Traktoristen bei 110 Phon. Die Lautstärke der Schlepper Zetor-Super und RS 14/36 lag bei 102...105 Phon.

Tabelle 13

Lebensdauer der Verschleißteile

Verschleißteil	Voraussichtliche Lebensdauer h	Ersatzteilanzahl je Kampagne
Betriebsmanometer	50	2
Brühebehälter	500 ... 1000	—
Laufbuchsen	300 ... 400	1
Ventile	150 ... 200	1 ... 2
Ventilfedern	125 ... 150	1 ... 2
Schlauchkolben	150	1 ... 2
Dichtungen		3
Düsenplatten	30 ... 75	3
Regelventil	300	1
Drallkörper	300	1
Luftkupplungsklötze	65 ... 80	3
Rollenkette	350	1
Hochdruckschlauch	100	2 ... 3
Rollenfreilauf	600	—

Auswertung

Die Ausbringmengenleistung, Arbeitshöhe, Reichweite, Arbeitsbreite und Aufwandmengen genügen den Anforderungen der Landwirtschaft.

Die Tropfenfeinheit, Mittelverteilung und Arbeitsqualität sind gut. Pflanzenbeschädigungen treten im allgemeinen nicht auf. Infolge der hohen Betriebsdrücke und großen Luftmengen sind der Bedeckungsgrad und die Durchdringung des Pflanzenbestandes vorbildlich.

Die Leistungen und Wirkungsgrade der Drillingspumpe und des Rührwerkes sind gut.

Die Luftleistung des Ventilators ist ausreichend, sollte jedoch in Zukunft verbessert werden.

Um die vorhandene Pumpenleistung voll auszunutzen, ist die Leistung des Füllinjektors um etwa 100 Prozent zu erhöhen, damit der Füllzeitanteil geringer wird.

Der Zugkraftbedarf und damit der Radschlupf sowie der Antriebsbedarf liegen in normalen Grenzen.

Durch die Verwendung von großvolumigen Reifen ist der spezifische Bodendruck etwas zu senken.

Mit den vorhandenen Fahrgeschwindigkeiten der genannten Schlepper können die geforderten Aufwandmengen ohne Schwierigkeiten ausgebracht werden.

Die erreichten Flächenleistungen sind hoch und lassen eine termingerechte Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten zu.

Die Aufwendungen liegen in normalen Grenzen.

In einem kurzen Zeitraum kann die Maschine für die einzelnen Applikationsverfahren umgerüstet werden.

Die Leistungen der Maschine während der Einsatzprüfung sind zufriedenstellend. Die aufgetretenen Mängel wurden bis auf die Qualität des Korrosionsanstriches und der Hochdruckschläuche alle abgestellt.

Die Sicherheit bei Arbeiten am Hang ist bis zu 25 Prozent Neigung in jedem Fall vorhanden.

Die Betriebssicherheit und ausreichende Lebensdauer der Maschine sind durch eine solide Konstruktion gewährleistet.

Die arbeitsphysiologischen Belastungen des Bedienungspersonals sind gering bis auf die verhältnismäßig hohe Phonzahl des Schleppermotors.

Die Hauptverschleißteile können mit einfachen Hilfsmitteln ausgewechselt werden.

Es ist mit einer Gesamtlebensdauer der Maschine von 8 Jahren zu rechnen.

Die Reichweite, die Spritzhöhe und die Ausbringmengenleistung der Schlauchspritzeinrichtung entsprechen voll den praktischen Forderungen.

Infolge der Druckverluste sind die Tropfen groß. Sie sind für Spritzarbeiten vertretbar. Die Mittelverteilung ist bei den Mehrfachzerstäubern gut. Wenn der Betriebsdruck unter 10 at an den Düsen abfällt, werden die Tropfen zu groß, es muß dann mit der nächst kleineren Düse gearbeitet werden.

Die Flächenleistungen im Weinbau am Hang sind bei einem hohen Aufwand an Arbeitskräften zufriedenstellend. Nach der bisherigen Handspritzung mit Rückenspritzen konnten die Flächenleistung der Schlauchspritzeinrichtung gegenüber 7 Rückenspritzen um 100 Prozent erhöht und die Arbeitsqualität wesentlich verbessert werden.

Der Kraftbedarf zum Verlegen der Schläuche ist hoch.

Beurteilung

Die Pflanzenschutzmaschinen der Baureihe S 050 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig sind zum Feldspritzen, manuellen Hochdruckspritzen und zum automatischen Spritzen und Sprühen im Plantagen- und Streuobstbau einsetzbar.

Die Einsatzgrenzen bei letzteren Arbeitsgängen hängen von der Schlepperhöhe und dem Zweigdurchhang in den Baumreihen ab. Die Arbeitsqualität und die Mittelverteilung sind gut. Bei einem geringen Bedienungsanspruch und normalen Aufwendungen werden große Flächenleistungen erzielt. Die Schlauchspritzeinrichtung ist zu Spritzarbeiten im Weinbau verwendbar.

Die Pflanzenschutzmaschinen der Baureihe S 050 sind einschließlich der Schlauchspritzeinrichtung für den Einsatz zu Pflanzenschutzmaßnahmen im Obst- und Feldbau der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 29. Dezember 1962

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. K. Baganz

gez. H. Kuhrig

Kleinmachnow, den 29. Dezember 1962

Biologische Zentralanstalt Berlin

gez. A. Hey

I 16 7 Ag 720 64 314 B