

Deutsche Demokratische Republik

Staatliches Komitee für Landtechnik und mat.-techn. Versorgung

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

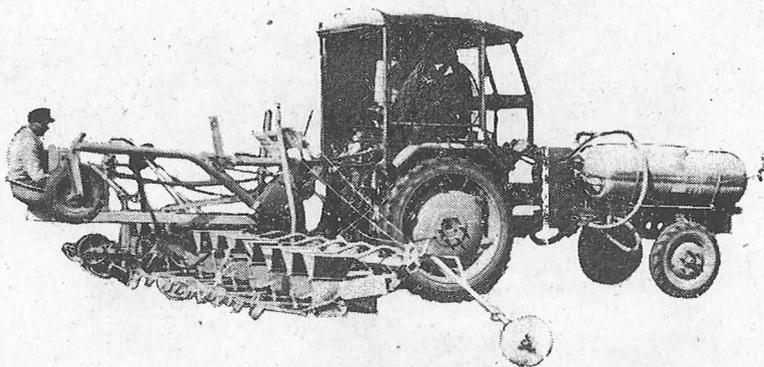
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 495

Bandspritzeinrichtung S 326

VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig



Bearbeiter: Dipl. Landw. G. Wartenberg

Dk Nr. 632 941 001 4

L. Zbl. Nr. 11115

Gr. Nr. 6a

Potsdam-Bornim 1967

BESCHREIBUNG

Die Bandspritzeinrichtung S 326 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig dient zum Bandspritzen bei der Rübenaussaat und ist in Verbindung mit einigen Baugruppen des Anbausprüh- und Stäubegerätes S 293/5 (Prüfbericht Nr 441) einsetzbar.

Dabei ist die Kombination mit der Einzelkorndrillmaschine A 695 und dem Gräteträger GT 124 vorgesehen. Mit dieser Einrichtung wurden unmittelbar nach dem Ablegen des Rübensaatgutes geeignete Herbizide in Form eines begrenzten Bandes über der zugedeckten Rübenreihe verspritzt.

Am Tragholmen des Geräteträgers sind die Faßgruppen und die Kreiselpumpe der Maschine S 293/5 befestigt. Ein Winkelgetriebe wird auf den vorderen Zapfwellenstumpf des Geräteträgers montiert und treibt über vier Keilriemen die Kreiselpumpe an.

Für die Faßgruppe der S 293/5 ist ein neues Rührwerk zum nachträglichen Einbau vorgesehen. Weiterhin mündet in jedes Faß ein Überlaufstutzen.

An der Dreipunktaufhängung des Geräteträgers ist die Einzelkorndrillmaschine aufgesattelt. Der Anbaubock muß für die Kombination mit der Bandspritzeinrichtung gegen einen Neuen ausgetauscht werden.

Alle weiteren Elemente, Druckreglerarmatur, Düsen, Düsenhalter sind an der Einzelkorndrillmaschine befestigt.

Die von der Kreiselpumpe unter Druck gesetzte Spritzbrühe wird über eine Schlauchleitung zur Regelarmatur, bestehend aus Abschalthahn, Druckregelhahn und Manometer, gefördert. Die Regelarmatur ist im Griffbereich der Bedienungsperson am Sitzträger der Einzelkorndrillmaschine angebracht.

Der Abschalthahn, ein Vierweghahn, leitet die Spritzbrühe über ein Zentralsieb und Verteilerstück zu je 6 Düsen die über Polyamidschläuche mit den Verteilerstücken verbunden sind.

Der Abschalthahn gestattet zwei Schalmöglichkeiten:

- Abschalten sowie Belasten der Nachtropfsicherungen,
- Spritzen sowie Entlasten der Nachtropfsicherungen.

Die Düsen sind mit Membrannachtropfsicherungen gegen Abtropfen der Spritzbrühe nach dem Abschalten ausgerüstet und durch einstellbare Düsenhalter mit den Säeinheiten verbunden.

Die Drallkörper und Düsenplatten der verwendeten Düsen sind untereinander austauschbar und gestatten bei entsprechender Paarung das Einstellen mehrerer unterschiedlicher Spritzwinkel und Mengenleistungen.

Die Bedienung der Regelarmatur wird von der die Drillmaschine beaufsichtigenden Person übernommen.

Der Bandspritzeinrichtung muß ein Wasserwagen zugeordnet werden.

Technische Daten:

Maschinentyp	S 326
Behälterinhalt	600 l
Gesamtlänge einschl. Geräteträger	7650 mm
Gesamtbreite in Transportstellung	1950 mm
Gesamthöhe	1700 mm
Leermasse	460 kg
Richtpreis	1250 MDN
Antriebsleistungsbedarf	3,8 PS
Antriebsdrehzahl	540 min ⁻¹
Fördermenge der Kreiselpumpe bei n = 3050 min ⁻¹	118 l/min
Betriebsdruck, stufenlos einstellbar	2,0 . . . 4,0 at
Arbeitsbreite	5000 mm
Durchmesser der Düsenbohrungen	1,0; 1,2; 1,5 mm
Durchmesser der Drallkörperbohrungen	1,0; 1,5 mm

PRÜFUNG

Funktionsprüfung

Die Ausbringmengen der vorgesehenen Düsensätze sind in der Abb. 1 enthalten.

Die Verwendung von Düsenplatten mit engeren Fertigungstoleranzen des Bohrungsdurchmessers als bei dem Bandspritzgerät S 325 ergab geringe Streuungen der Ausbringmenge von Düse zu Düse. (Tabelle 1)

Tabelle 1

Durchschnittliche und max. Abweichungen der Ausbringmengen bei verschiedenen Düsenkombinationen.

Bohrungsdurchmesser		durchschnittliche Abweichung	max. Abweichung	
der Düse	des Drallkörpers		-	+
mm	mm	%	%	%
1,2	1,5	1,4	3,7	5,2
1,2	1,0	2,1	3,9	3,8
1,5	1,0	2,5	4,6	10,9
1,5	1,5	1,6	4,2	8,8
1,0	1,5	1,6	2,9	3,7
1,0	1,0	1,9	4,2	4,8
alle Kombinationen		1,8	4,6	10,9

Die Mengenabweichung von Düsenatz zu Düsenatz lag bei den bisher verwendeten Bandspritzdüsen zwischen 1 . . . 8,5 % durchschnittlicher Abweichung. Die Abspritzwinkel der möglichen Düsenkombinationen liegen in den Grenzen von 30 . . . 60°.

Das Einstellen der Abspritzhöhe ist stufenlos möglich und beinhaltet den notwendigen Bereich von 10 . . . 25 cm.

Abb. 1

Ausbringungen der Düsenkombinationen vom Bandspritzgerät S 326

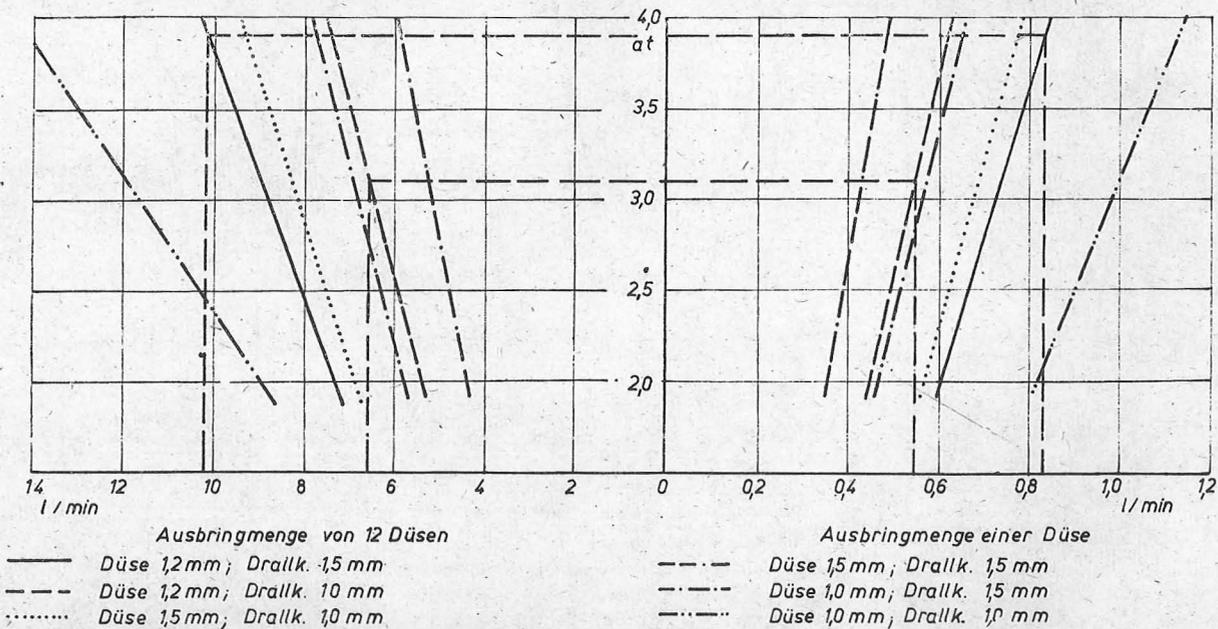
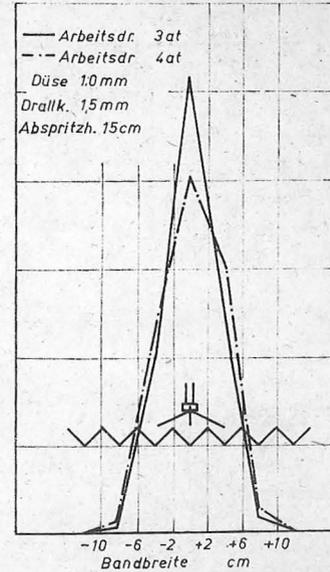
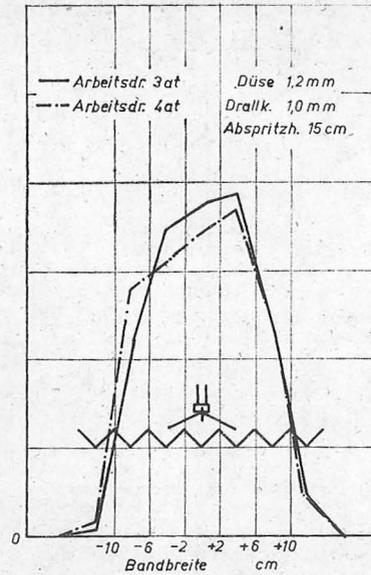
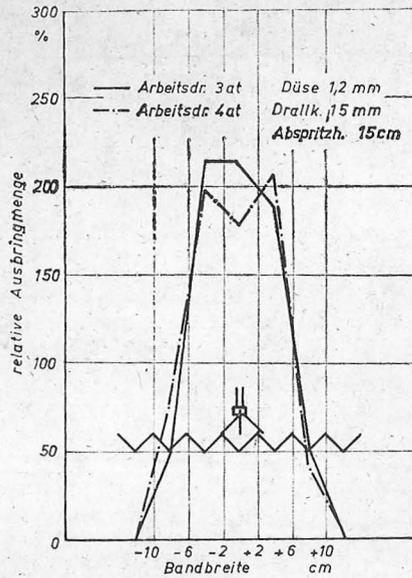


Abb. 2

Querverteilung von Bandspritzdüsen



Die Abspritzhöhe muß entsprechend dem Abspritzwinkel jeder Düse eingestellt werden.

Die Querverteilung der hauptsächlich zur Anwendung kommenden Düsenkombinationen sind in der Abb. 2 enthalten.

Die Tropfengrößen der gleichen Düsenkombinationen sind in Abhängigkeit vom Druck in der Tabelle 2 eingetragen.

Tabelle 2

Anzahl und Volumen der Tropfen in den einzelnen Größenklassen bei den zur Anwendung kommenden Düsenkombinationen.

(Düse 1,2 mm und Drallkörper 1,5 mm)

Größenklassen		(Betriebsdruck)			
		3 at		4 at	
μm		Anzahl-%	Volumen-%	Anzahl-%	Volumen-%
< 250		94,4	34,9	97,4	51,9
250 . . . < 500		4,1	23,8	2,3	33,8
500 . . . < 750		1,2	29,1	0,3	14,3
750 . . . < 1000		0,3	12,2	—	—

(vorgeschriebener Bereich > 200 . . . < 750 μm)

(Düse 1,2 mm; Drallkörper 1,0 mm)

Größenklassen		Betriebsdruck			
		3 at		4 at	
μm		Anzahl-%	Volumen-%	Anzahl-%	Volumen-%
< 250		96,3	63,7	96,6	53,6
520 . . . < 500		3,7	36,3	3,0	33,8
500 . . . < 750		—	—	0,4	12,6

(vorgeschriebenen Bereich > 200 . . . < 750 μm)

Die Messungen der Abdrift von Spritztropfen durch Windeinfluß, insbesondere durch Seitenwind, sind in der Tabelle 3 enthalten.

Tabelle 3

Abdrift von Spritztropfen durch Seitenwind

(Abspritzhöhe 20 cm)

Düse	Drallkörper	Druck	Abdrift	
			Masse-% 2 m/s	Masse-% 4 m/s
mm	mm	at		
1,2	1,0	3,0	6,7	20,5
"	"	3,5	7,6	20,8
1,2	1,5	3,0	1,5	2,5
"	"	3,5	0,7	9,3
1,5	1,5	3,0	2,2	8,7
"	"	3,5	5,0	11,3
1,0	1,0	3,0	13,3	17,7
"	"	3,5	12,9	17,7

Die Abdrift durch Seitenwind liegt bei den hauptsächlich verwendeten Düsenkombinationen in vertretbaren Grenzen und übersteigt bis 4 m/s nicht den Anteil von 10 ‰.

Die Kreiselpumpe fördert bei einer Drehzahl von 3050 min⁻¹ und einem Betriebsdruck von 3,5 . . . 4,0 at 118 . . . 75 l/min.

Der Antriebsleistungsbedarf beträgt max. 3,8 PS bei 0,6 at.

Die mittlere Fülleistung liegt bei 135 l/min.

Das Füllen der Behälter ist in 5 min möglich.

Das hydraulische Rührwerk arbeitet gut.

Die entgegengesetzte Anordnung der Rührwerkdüsen zum Saugstutzen ermöglicht das Leerspritzen der Behälter ohne Druckschwankungen bis auf 40 l Restinhalt.

Die vorhandenen Düsensätze reichen aus.

Tabelle 4 enthält den einzustellenden Druck einiger Düsenkombinationen bei einer Aufwandmenge von 200 l/ha.

Tabelle 4

Einzustellender Druck einiger Düsenkombinationen bei 200 l/ha Aufwandmenge.

Fahrge- schwin- digke t km/h	Gruppe/ Gang	Düse 1,2mm Dralk. 1,5mm	Düse 1,2mm Dralk. 1,0mm	Düse 1,0mm Dralk. 1,5mm	Düse 1,5mm Dralk. 1,5mm
		at	at	at	at
4,0	II/1	—	3,2	2,9	—
2,9	II/2	3,8	—	—	2,0

Die Aufwandmengen wurden erreicht bei einer Zapfwellendrehzahl $n_z = 540 \text{ min}^{-1}$ abzüglich 5 ‰ Schlupf von der Sollfahrgeschwindigkeit. Höhere Fahrgeschwindigkeiten können aus Gründen der Motorüberlastung und im Interesse einer ordnungsgemäßen Samenablage der Einzelkorndrillmaschine nicht gefahren werden.

Auf Grund der stark veränderlichen Werte von Fahrgeschwindigkeit, Ausbringungsmenge, Düsenverschleiß u. a. ist in Zeitabständen von 25 . . . 30 ha eine Kontrollmessung durchzuführen. Dabei ist für das Auspritzen von 2 . . . 3 Behälterfüllungen die Zeit und die bearbeitete Fläche festzuhalten und zu verrechnen.

Die Leistungen und Aufwendungen enthält die Tabelle 5.

Tabelle 5

Leistungen und Aufwendungen

Ergebnisse bezogen auf	Flächenleistung ha/h	Aufwendungen	
		AKh/ha	MPSH/ha*)
T ₁	2,7	0,74	9,25
T ₀₄	1,5	1,33	16,7

*) bezogen auf den Geräteträger GT 124

Die Leistungen und Aufwendungen entsprechen der in den meisten Fällen benutzten Fahrgeschwindigkeit von ≈ 6 km/h.

Die Betriebskoeffizienten der Kombination S 320 und A 695 sind in der Tabelle 6 verzeichnet.

Tabelle 6
Betriebskoeffizienten

Koeffizienten zur
Charakterisierung der:

Versorgungszeit	K_{22}	0,4 . . . 0,7
Pflegezeit während der Arbeit	K_{311}	1
funktionelle Betriebssicherheit	K_{41}	0,7 . . . 1,0
mechanische Betriebssicherheit	K_{421}	1
Ausnutzung der Durchführungszeit	K_{04}	0,55

Der Koeffizient „Versorgungszeit“ schwankt in weiten Grenzen, das hängt von der Aussaatmenge und der Fülltechnik ab. Bei veringertem Saatgutmenge fallen die Füllzeiten für Saatgut nicht mit dem Zeitraum des Brühfüllens zusammen und der Koeffizient wird durch doppelte Füllzeiten stark herabgesetzt.

Der Koeffizient „funktionelle Betriebssicherheit“ wird z. T. durch die Einzelkorndrillmaschine sowie deren Verstopfungen hervorgerufen. Bei einigen Bandspritzgeräten traten verstärkt Düsenverstopfungen durch schlecht gereinigte Brühbehälter auf.

Einsatzprüfung

Im Zeitraum der Einsatzprüfung wurden mit drei Maschinen 339 ha im Bandspritzverfahren gedrillt. Die größte Leistung erreichte eine Maschine mit 150 ha. Weiterhin lief eine Maschine 70 Stunden auf Prüfständen.

Es traten folgende Mängel auf:

Die brühführenden Schläuche als Verbindung zwischen Düse und Verteiler schleifen auf der Erde und müssen besser befestigt werden.

Die Hydraulikschläuche des Stützradhubzylinders benötigen eine Halterung, da Verklemmungen der Schläuche auftreten.

Die Halteeisen der Ackerschneibe reißen ein, die Bohrung befindet sich zu dicht am Rand.

Einige Düsen zeigen eine max. Ausbringmengenabweichung über ± 10 % vom Mittelwert.

Die Feinsiebe in den Zentralsieben sind nicht in allen Fällen wirksam, da die Abdichtung schlecht ist.

Bei gleichzeitiger Betätigung von Kraftheber und Stützrad hebt der Kraftheber — bevor das Stützrad den Boden erreicht — die Drillmaschine vorn hoch und drückt gleichzeitig die Düsen in den Boden.

Als Folge treten Verstopfungen der Düsen und Verbiegungen der Befestigungshebel auf. An einem Rahmen ist dadurch die Stützradhalterung eingerissen.

Das Vorschalten von Düsenblenden garantiert ein gleichmäßiges Anheben. (Kraftheber 1,5 mm, Stützrad 2,5 mm Düsenblende)

Vier Gummimembranen der Nachtropfsicherungen sind während der Einsatzzeit geplatzt.

Die Düsenplättchen müssen nach 70 . . . 80 ha behandelter Fläche ausgewechselt werden.

Im nichtgefüllten Zustand wird die geforderte Vorderachslast von 25 % nicht erreicht.

Der Pflegeaufwand ist gering.

Die Bedienbarkeit der Druckregel- und Abstellarmatur ist ohne Schwierigkeiten möglich.

Die Konstruktion entspricht den derzeitigen sicherheits-technischen und arbeitshygienischen Anforderungen.

AUSWERTUNG

Die Ausbringmenge, Bandbreite, Abspritzhöhe und Aufwandmenge genügen den Anforderungen der Landwirtschaft. Die Tropfengrößen sind ausreichend, der Feinanteil unter 200 μm sollte jedoch verringert werden, um die Abdriftmenge gering zu halten.

Vor jedem Einsatz neuer Düsenpaarungen ist die Mengenleistung in Abhängigkeit vom Betriebsdruck zu ermitteln und gegebenenfalls eine Korrektur durch Austauschen von Düsenplatten vorzunehmen.

Die Nachtropfsicherung arbeitet gut und zuverlässig.

Die Pumpenleistung ist ausreichend.

Das Rührwerk ist in der Lage, die zur Zeit verwendeten Suspensionen im Schwebezustand zu halten.

Der Zugkraftbedarf und Radschlupf liegen bei normalen Bodenverhältnissen in den üblichen Grenzen.

Die geforderten Aufwandmengen sind mit den vorhandenen Düsensätzen und Fahrgeschwindigkeiten auszubringen. Die Düsensätze sollten auf zwei Kombinationen (Düse 1,2 mm; Drallk. 1,5 mm und Düse 1,2 mm; Drallk. 1,0 mm) begrenzt und die Stückzahl dafür verdoppelt werden. Weiterhin ist eine eindeutige Kennzeichnung der Drallkörper mit Schlagzahlen erforderlich sowie ein hervorgehoben-gedruckter Hinweis über die Verwendung der Düsenpaarung in der Bedienungsanleitung. Die Flächenleistungen wurden vom Drillverfahren begrenzt. Die Aufwendungen sind niedrig. Das Aufrüsten und Anpassen der drei Maschinen ist kompliziert und verlangt ein genaues Beachten der Bedienungsanleitung. Die Aufrüstzeit ist hoch.

Beim Straßentransport sind zur genügenden Vorderachsbelastung des Traktors 200 l Flüssigkeit in den Brühebehältern mitzuführen.

Es ist ein Hinweisschild mit dieser Forderung gut sichtbar anzubringen.

Bei Arbeiten am Hang kann bis zu 12,5 % in Fall- und Schichtlinie gearbeitet werden. Die Drillmaschine wirkt begrenzend.

Die arbeitsphysiologischen Belastungen des Bedienungspersonals sind gering, bis auf die hohe Lärmbelästigung durch den Traktor. Betriebssicherheit und ausreichende Lebensdauer sind gewährleistet. Die Verschleißteile können mit einfachen Hilfsmitteln in angemessener Zeit gewechselt werden. Pro Kampagne sind zwei Sätze Düsenplättchen notwendig.

Das Herbizid Betanil muß mit weicheren Trägerstoffen verbunden werden, um den Verschleiß zu mindern.

Die Bandspritzeinrichtung S 326 erfüllt die Hauptpunkte der Agrotechnischen Forderungen der Landwirtschaft.

BEURTEILUNG

Die Bandspritzeinrichtung S 326 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig ist für das Bandspritzen in Reihenkulturen verwendbar. Der Einsatz ist nur in Verbindung einiger Baugruppen des Anbausprüh- und Stäubegerätes S 293/5, der Einzelkorndrillmaschine A 695 und dem Geräteträger GT 124 möglich.

Die geforderte Arbeitsqualität ist erreichbar. Die Leistungen und Aufwendungen liegen in den geforderten Grenzen.

Die Bandspritzeinrichtung entspricht den Hauptpunkten der Agrotechnischen Forderungen.

Die Bandspritzeinrichtung S 326 ist für den Einsatz zum Bandspritzen in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“ und von der Biologischen Zentralanstalt Berlin anerkannt.

Potsdam-Bornim, den 13. Juli 1967

Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim
gez. K. Baganz

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim
gez. R. Gätke

FG 039-33-76 150 IV 1 18 872