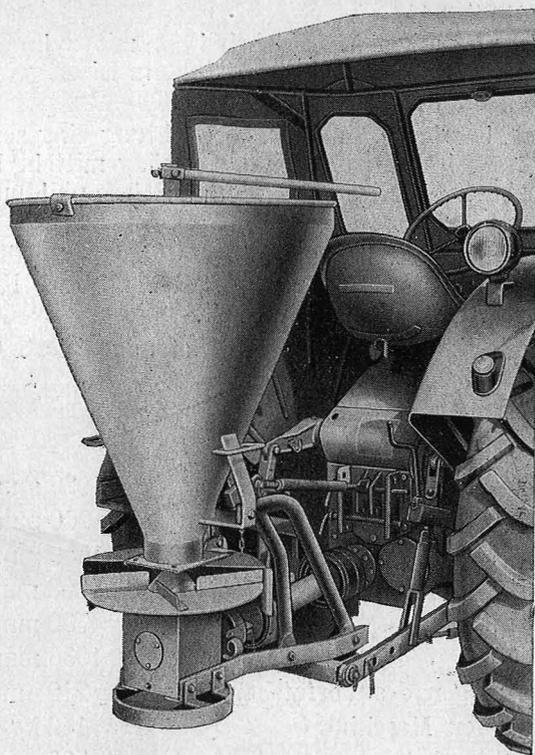


Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 302

Anbau-Schleuderraddüngerstreuer Typ D 020/2
Fa. Heinrich Laube, Reichenbach/Vogtl.



Anbau-Schleuderraddüngerstreuer Typ D 020/2

Bearbeiter: Dipl.-Landw. H. Zschuppe

DK-Nr. 631.333.5.001.4

L. Zbl. Nr. 5120 c

Gr.-Nr. 4 a

Beschreibung

Der Schleuderraddüngerstreuer D 020/2 der Fa. Heinrich Laube, Reichenbach/Vogtl., weist gegenüber dem D 020 (Prüfbericht Nr. 261) folgende Veränderungen auf:

An Stelle des kegelförmigen Vorratsbehälters mit zylindrischem Oberteil findet ein ebenfalls aus feuerverzinktem Blech gefertigter, kegelförmiger Steilwandbehälter Verwendung.

In den Vorratsbehälter kann eine Rührvorrichtung eingesetzt und beim Streuen von schlecht nachfließenden Düngemitteln bei Bedarf vom Traktoristen betätigt werden, um Brückenbildungen zu beseitigen.

Als Ersatz für die bisher üblichen drei verschiedenen Rührwerke wurde ein vereinheitlichtes Rührwerk, bestehend aus Rührarm und Auswerfer mit Abstreicher, entwickelt.

Die Maschine ist mit einem Anschluß für die standardisierte Gelenkwelle nach TGL 7884 versehen.

Technische Daten:

Länge	1020 mm
Breite	900 mm
Höhe	1530 mm
Arbeitsbreite	4000...8000 mm
Abwurfhöhe	700 mm
Einschütthöhe	1630 mm
Fassungsvermögen des Vorratsbehälters	210 dm ³
Masse der leeren Maschine	142 kg
Schleuderraddurchmesser	500 mm
Drehzahl des Schleuderrades	540 min ⁻¹
(Zapfwellendrehzahl: 540 min ⁻¹)	
Stromengenregulierung	10 Stufen
Zahl der Schmierstellen	2
Richtpreis	970,— DM

Prüfung

Funktionsprüfung

In der Funktionsprüfung wurden die Arbeitsqualität, die Flächenleistung und der Antriebsleistungsbedarf der Maschine ermittelt. Für die Bewertung der Arbeitsqualität wurden der Streumengenbereich und die Verteilung der Düngemittel über die Arbeitsbreite gemessen.

In Tabelle 1 sind die Kennwerte der für die Messungen verwendeten Düngemittel zusammengefaßt.

Tabelle 1

Kennwerte der verwendeten Düngemittel

Düngemittel	Nährstoffgehalt %	Anteil der Korngrößen				Dichte kg/dm ³	Feuchtigkeit %
		> 5	2 ... 5	0,63 ... < 2	< 0,63		
		mm %	mm %	mm %	mm %		
Kali	40	29,4	31,0	36,2	3,4	0,91	3,0
Superphosphat	18	5,3	11,2	28,1	55,4	0,92	11,6
Kalkammonsalpeter	21	2,0	29,3	59,4	9,3	1,03	6,5

Die Messung der Streumengenbereiche ergab die in Tabelle 2 zusammengestellten Werte.

Tabelle 2

Streumengenbereiche

(Drehzahl der Zapfwelle = 540 min⁻¹)

Düngemittel	Fahr- geschwindigkeit km/h	Arbeits- breite m	Streuemenge bei Einstellung	
			minimal Raste 1 kg/ha	maximal Raste 10 kg/ha
			Kali	6 8
Superphosphat	6 8	5 5	120 90	3290 2450
Kalkammonsalpeter . .	6 8	8 8	136 102	1530 1150

Tabelle 3

Streuung (mittlerer Fehler) der Einzelwerte und maximale Abweichungen vom Mittelwert bei verschiedenen Arbeitsbreiten und Fahrweisen

Düngemittel Streumenge pro 1 m Fahrstrecke	Arbeits- breite m	Beetfahrt (A)			Fahren in Anschließspur (B)		
		Streuung ¹⁾ der Einzelwerte ± %	maximale Abweichungen		Streuung ¹⁾ der Einzelwerte ± %	maximale Abweichungen	
			+ %	- %		+ %	- %
Kalkammonsalpeter 0,352 kg	4	6,6	9,7	7,9	16,1	14,8	23,1
	5	8,2	17,2	7,5	21,8	24,7	27,0
	6	6,9	9,5	14,3	23,8	37,5	23,1
	7	11,5	20,3	20,3	23,4	34,4	22,6
	8	15,7	23,6	30,9	23,7	38,2	30,9
	9	21,3	36,4	33,0	25,6	36,4	33,0
Kali 0,490 kg	4	21,9	27,3	33,0	22,4	27,6	35,9
	5	31,2	44,7	37,8	31,7	44,7	38,2
	6	38,6	71,1	37,8	38,7	68,8	38,3
	7	38,0	72,7	35,3	38,2	72,7	35,3
	8	48,9	102,0	43,9	48,9	102,0	43,9

$$1) \text{ Streuung (S)} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Die Verteilung der Düngemittel über die Arbeitsbreite wurde bei Kalkamonsalpeter (Streuemenge 440 kg/ha bezogen auf 8 m Arbeitsbreite) und bei Kali (Streuemenge 980 kg/ha bezogen auf 5 m Arbeitsbreite) gemessen. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 6 km/h.

Die Streuenaugigkeit für verschiedene Überdeckungsgrade und damit Arbeitsbreiten wurde aus den in fünf Wiederholungen gewonnenen Ergebnissen errechnet. Da die Ergebnisse außerdem von der angewandten Fahrweise abhängig sind, mußten die Beearbeit (Fahrweise A) und das Streuen eines Streifens neben dem anderen (Fahrweise B) berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse dieser Messungen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Verteilung des Düngers über die Arbeitsbreite

Düngemittel: Kalkamonsalpeter
 Einstellung: 440 kg/ha
 Fahrgeschwindigkeit: 6 km/h

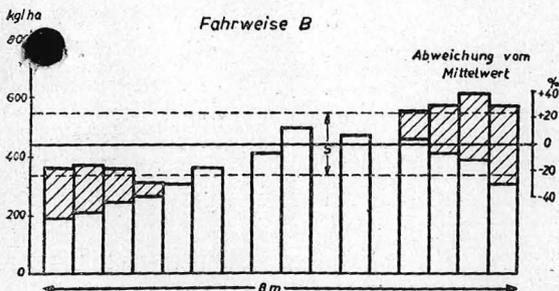
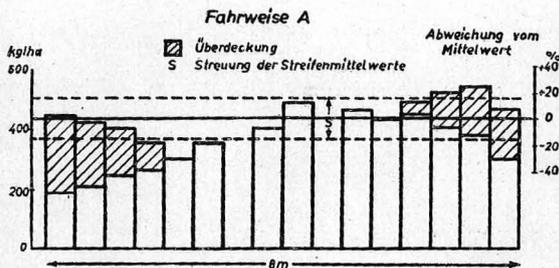


Abbildung 1

Verteilung des Düngers über die Arbeitsbreite

Düngemittel: Kali
 Einstellung: 980 kg/ha
 Fahrgeschwindigkeit: 6 km/h

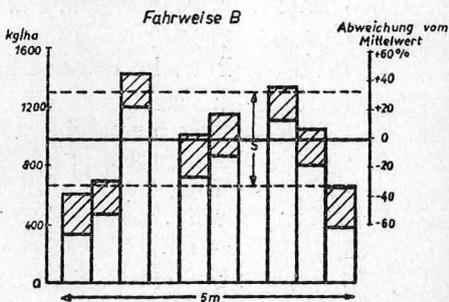
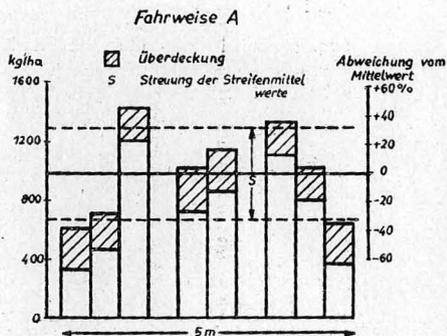


Abbildung 2

Eine noch vertretbare Streugenauigkeit wird danach nach Fahrweise A (Beetfahrt) bei einer Arbeitsbreite von 8 m für Kalkammonsalpeter und von 5 m für Kali erreicht. Die Verteilung des Düngers wurde in den Abb. 1 und 2 für diese Arbeitsbreiten grafisch dargestellt. Der Antriebsleistungsbedarf der Maschine mit gefülltem Vorratsbehälter beim Streuen von Kalkammonsalpeter beträgt bei 540 min^{-1} der Zapfwelle 1,1 PS.

Die erreichten Flächenleistungen und Aufwendungen beim Streuen von Kopf- und Grunddünger sind aus Tabelle 4 zu ersehen.

Tabelle 4
Flächenleistungen und Aufwendungen

Düngerart	Streu- menge kg/ha	Schl.- Typ	AK	Bezugs- zeit ¹⁾	Flächen- leistung ha/h	Aufwendungen	
						AKh/ha	MPSH/h
Kalkammon- salpeter	110	RS 09	2	T_1	5,3	0,38	3,0
				T_{04}	4,6	0,43	3,5
Gemisch Kali und Super- bzw. Glüh- phosphat	600	ITM 533	1	T_1	3,1	0,33	9,2
				T_{04}	2,0	0,50	14,0

¹⁾ T_1 = Grundzeit
 T_{04} = Durchführungszeit

Der Kraftstoffverbrauch lag zwischen 0,9 und 1,5 l/ha, im Mittel bei 1,2 l/ha.

Die Arbeitsbreite betrug 6...8 m beim Streuen granulierter Düngemittel (Kalkammonsalpeter) und 4...5 m beim Streuen feinkörniger bzw. staubförmiger Düngemittel.

Die Arbeit der Maschine wird durch die in Tabelle 5 zusammengefaßten Betriebskoeffizienten gekennzeichnet.

Die Maschine streut granuliert trockene Düngemittel ohne Schwierigkeiten. Dagegen muß beim Streuen feinkörniger Düngemittel, besonders von Mischdüngern, in denen Superphosphat enthalten ist, das Handrührwerk je nach Beschaffenheit des Düngers mehr oder weniger häufig, eventuell sogar von einer zweiten Bedienungsperson, betätigt werden.

Starke Staubentwicklung beim Streuen staubiger Düngemittel und Entmischungen unterschiedlicher Korngrößen waren auch bei der weiterentwickelten Maschine zu verzeichnen.

Tabelle 5

Betriebskoeffizienten

Koeffizient zur Charakterisierung der	beim Streuen von	
	Kalkammonsalpeter (Kopfdüngung)	Düngergemisch (Grunddüngung)
Versorgungszeit K ₂₂	0,89	0,71
Pflegezeit während der Arbeit funktionellen Betriebssicherheit K ₃₁₁	1,00	1,00
mechanischen Betriebssicherheit K ₄₁	1,00	1,00
Ausnutzung der Durchführungs- zeit K ₄₂₁	1,00	0,97
zeit K ₀₄	0,88	0,68

Zur Verbesserung der Hangtauglichkeit muß ein Stützrad an der Maschine angebracht werden, das ein Aufbäumen des Schleppers verhindert.

Einsatzprüfung

Während der Einsatzprüfung wurden im Mittel von zwei Prüfmaschinen je Maschine 193 ha gedüngt. Eine Prüfmaschine leistete 213 ha. Folgende Mängel waren an einer Maschine zu verzeichnen:

Durchbiegen des Regulierschiebers und des Behälterbodens. Verschleiß am Rührwerk und am Vorratsbehälter in Höhe des Rührwerkes.

Pflege- und Wartungsaufwand, Einstellbarkeit und Bedienungsanspruch sowie die An- und Abbauzeiten haben sich gegenüber der alten Ausführung nicht verändert.

Der Gelenkwellenschutz entspricht den gesetzlichen Bestimmungen.

Auswertung

Die einstellbaren Streumengen entsprechen den Forderungen der Landwirtschaft. Große Streumengen erfordern häufiges Nachfüllen. So kann z. B. mit einer Vorratsbehälterfüllung bei einer Streumenge von 1000 kg/ha und 5 m Arbeitsbreite nur ein Streifen von 400 m Länge bestreut werden.

Die Verteilung des Düngers entspricht bei Beetarbeit (Fahrweise A) und Einhaltung der optimalen Arbeitsbreite den agrotechnischen Forderungen, die eine Abweichung von $\pm 20\%$ zulassen, wenn granulierter Dünger gestreut wird. Beim Streuen staubiger und feinkörniger Düngemittel sind die Forderungen nicht erfüllbar.

Feuchter Dünger neigt trotz Rüttelvorrichtung zur Brückenbildung. Der hohe Verschleiß am Vorratsbehälter in Höhe des Rührwerkes und das Durchbiegen des Regulierschieberbodens sind auf Fremdkörper oder sehr harte Düngerkluten zurückzuführen.

Staubentwicklung beim Streuen pulverförmiger Düngemittel und Entmischung unterschiedlicher Korngrößen sind für die Arbeit des Schleuderraddüngerstreuers typisch.

Ein am Düngerstreuer angebautes Stützrad brachte eine wesentliche Verbesserung der Lenksicherheit und damit Hangtauglichkeit beim Einsatz mit leichten Schleppern (RS 09, ITM 533). Mit Stützrad konnte in Schichtlinie mit dem RS 09 bis 20% und mit dem ITM 533 bis 40% Hangneigung gearbeitet werden. In Falllinie ist der Einsatz bis 40% Hangneigung möglich. Für den Anbau am RS 09 ist ein Stützrad vorzusehen. Dieses sollte vom Hersteller als Sonderausrüstung geliefert werden.

Hauptverschleißteil: Rührwerk.

Beurteilung

Der Anbau-Schleuderraddüngerstreuer Typ D 020/2 der Firma Heinrich Laube, Reichenbach/Vogtl., ist zum Streuen handelsüblicher, trockener Mineraldüngemittel einsetzbar.

Als Vorteile sind hohe Flächenleistung, geringer Materialeinsatz und die gleichmäßige Verteilung granulierter Düngemittel bei sorgfältiger Einstellung der Maschine und richtiger Fahrweise zu nennen. Der Schleuderraddüngerstreuer Typ D 020/2 ist für die Landwirtschaft zum Streuen granulierter Düngemittel „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 14. Dezember 1962

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. K. Baganz

gez. H. Kuhrig