

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

Prüfbericht - Nr. 941

Aufsatteldüngerstreuer D 038 A
Kombinat Fortschritt Landmaschinen
VEB Landmaschinenbau Güstrow



Aufsatteldüngerstreuer D 038 A

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Ziehe
DK-Nr.: 631.333.5.001.4

Gruppen-Nr.: 4 a

Potsdam-Bornim 1986

1. Beschreibung

Der Aufsatteldüngerstreuer D 038 A des Kombi- nates Fortschritt Landmaschinen, Betrieb VEB Landmaschinenbau Güstrow, dient zum Ausbringen von Stickstoffdüngemitteln vorwiegend im gebrochenen Verfahren mit Feldrandbeladung.

Der Streuer besteht aus folgenden Hauptbaugruppen:

- Fahrwerk mit Hubeinrichtung
- Vorratsbehälter
- Förderband
- Schleuderscheiben mit Leiteinrichtung
- Antriebsorgane sowie
- Meß- und Kontrolleinrichtungen.

Die Maschine ist als sattellastiges Fahrzeug ausgeführt. Der Fahrwerksrahmen ist als Parallelrohrrahmen mit integrierter Zugdeichsel ausgelegt und dient zur Aufnahme aller Baugruppen.

Als Achse kommt die Bremsachse der Hochdruckpresse K 454 mit der Bereifung 12,5-20/8PR zur Anwendung.

Die Spurweiteinstellung erfolgt durch Wenden der Scheibenräder. Der Einsatz von Zwillingbereifung ist bei der Spurweite 1500 mm mit den dazugehörigen Zwischenstücken möglich.

Zur Änderung der Abwurfhöhe von 800 mm auf 1200 mm dient eine Hubeinrichtung, die als Achsschwinge mit zwei doppelt wirkenden Arbeitszylindern ausgebildet ist und von der Traktorhydraulik angetrieben wird.

Die Abstellung des Streuers erfolgt auf dem an der Unterseite der Zugdeichsel befindlichen klappbaren Stützfuß.

Die Bremsanlage besteht aus einer mechanischen Feststell- und einer druckluftbetätigten Betriebsbremse mit einem Bremskraftregler, der entsprechend dem Belastungszustand des Streuers einzustellen ist.

Aus dem Vorratsbehälter, der mit dem Fahrwerksrahmen verschweißt ist, wird das Düngemittel mit Hilfe eines genopten Förderbandes durch den mechanisch einstellbaren Dosierschieber transportiert und fällt über zwei Leitbleche auf die Schleuderscheiben.

Der Antrieb des Förderbandes erfolgt über ein gummiereiftes Reibrad, das an einem Schwenkarm angebracht und von einem Luftzylinder auf das linke Rad der Maschine gepreßt wird. Der Antrieb vom Reibrad zum Förderband erfolgt über ein Rollenkettengetriebe.

Der Luftzylinder wird als Nebenverbraucher vom Luftbehälter der Bremsanlage mit Druckluft beaufschlagt, wenn der in der Fahrerkabine des Traktors befindliche Absperrhahn betätigt wird.

Im drucklosen Zustand wird der Schwenkarm durch zwei Zugfedern in Transportstellung gebracht und durch einen pneumatisch betätigten Klinkenhaken arretiert.

Der Antrieb der Schleuderscheiben erfolgt von der Traktorzapfwelle über einen eigenen geschlossenen Hydraulikkreislauf. Die durch eine Welle verbundenen Kegelradgetriebe der Schleuderscheiben mit angeflanschem Zahnradmotor werden über eine Zahnradpumpe angetrieben.

Die Einstellung der erforderlichen Schleuderscheibendrehzahl wird über ein Dreiwegestrombegrenzungsventil realisiert.

Zu den Meß- und Kontrolleinrichtungen gehören:

- Hektarzähler
- Schleuderscheibendrehzahlanzeige
- Behälterleeranzeige.

Diese Einrichtungen sind in einem Instrumentenblock in der Fahrerkabine des Traktors angeordnet.

Eine Einstellung des optimalen Aufgabepunktes ist durch Schwenken der Leitbleche (quer zur Fahrtrichtung L_x) und der Leiteinrichtung (längs zur Fahrtrichtung L_y) in Abhängigkeit vom Düngemittel, der Ausbringmenge sowie der erforderlichen Schleuderscheibendrehzahl notwendig.

Als Zugmittel ist ein Traktor der Zugkraftklasse 14 kN mit einer Zapfwellenantriebsdrehzahl von 1000 min^{-1} erforderlich.

Technische Daten:

Länge	4750 mm
Breite bei 1500 mm Spurweite	1900 mm
bei 1800 mm Spurweite	2150 mm
Breite mit Zwillingsbereifung	
bei 1500 mm Grundspurweite	2510 mm
Höhe bei einer Abwurfhöhe	
von 800 mm	2260 mm
1200 mm	2530 mm
Beladehöhe	2200 mm
Konstruktionsmasse	1500 kg
Betriebsmasse	1640 kg
" mit Zwillingsbereifung	1835 kg

Behältervolumen	2,2 m ³
zulässige Nutzmasse	
ohne Zwillingsbereifung	2,3 t
mit Zwillingsbereifung	2,1 t
zulässige Achslast	29,4 kN
zulässige Gesamtmasse	3900 kg
Antriebsdrehzahl der Zahnradpumpe	1000 min ⁻¹
Spurweiten	1500 mm bzw. 1800 mm
Spurweite mit Zwillingsbereifung	2200 mm
Bereifung	12,5-20, 8PR TGL 11957 pi = 1500kPa
Bereifung Reibrad	21x4, 4PR TGL 6506/01 pi = 550 kPa
Scheibenrad	11x20 GO
Zugöse	B50-30 TGL 26053
Anzahl der Schleuderscheiben	2
Durchmesser der Schleuderscheiben	700 mm
Anzahl der Streuleisten	3
einstellbare Schleuderscheibendrehzahl	max. 1400 min ⁻¹
Abwurfhöhe	800 bis 1200 mm
Dosierschieberbreite	540 mm
Skalenteilung	10 mm
Skalenbereich	0 - 16
Maschenweite der Auflagegitter	20x20 mm
Antriebsketten	2 x 10B-1 TGL 11796/03 1 x 12A-1 TGL 11796/03
Ölfüllmenge im Kettengertriebe	2,0 l (GL 100)
Gesamtübersetzungsverhältnis	i = 24,9
Gelenkwelle	21 TGL 7884/01
Zahnradpumpe	80/16,0-121 TGL 37069
Zahnradmotor	50/20,0-221 TGL 37070
3-Wegestrombegrenzungsventil	20/21,12/0 TGL 26245/20
Füllmenge des Hydraulikbehälters	100 l

2. Prüfergebnisse

Aus Gründen der verspäteten Bereitstellung der Maschinen und der Nichterfüllung der Arbeitsqualität im Jahre 1985 wurde die Prüfung 1986 mit 4 Einsatzmaschinen und 2 Funktionsmaschinen (Hanguntersuchung, Haltbarkeit und Streuengenauigkeit) fortgesetzt. Dabei entspricht die Maschine Nr. 18 dem Serienzustand.

2.1. Funktionsprüfung

In Tabelle 1 sind die wichtigsten Kennwerte der bei den Funktionsmessungen verwendeten Düngemittel angegeben.

Tabelle 1

Charakterisierung der verwendeten Düngemittel

Dünge- mittel	Wasser- gehalt	Dichte	Anteil der Korngrößen in den Fraktionen							
			F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
			≤0,5	0,5	1,0	1,6	2,5	3,15	4,0	≥5,0
		
			≤1,0	≤1,6	≤2,5	≤3,15	≤4,0	≤5,0		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	%	kg/m ³	%	%	%	%	%	%	%	%
Kalkammon- salpeter (Rostock) KAS-R	1	1022	0,5	2,8	26,7	50,5	7,6	6,8	2,3	3,3
Harnstoff HS	1	735	1,1	3,5	29,3	64,6	0,9	0,2	-	-
Ammon- sulfat AS	2 1) 3 2)	958	-		kristallin		-			

- 1) Streuengenauigkeitsmessung
2) Durchsatzmessung

Zur Bestimmung der Arbeitsqualität wurden der Massedurchsatz, die Reproduzierbarkeit des Massedurchsatzes sowie die Durchsatzgleichmäßigkeit und die Verteilengenauigkeit über die Arbeitsbreite nach TGL 80-24630 Blatt 1 und 2 bei 3 verschiedenen Düngemitteln gemessen.

Die Ergebnisse der Massedurchsatzmessungen sind in Tabelle 2 und auf den Bildern 1 bis 3 in den Ausbringmengendiagrammen zusammengefaßt.

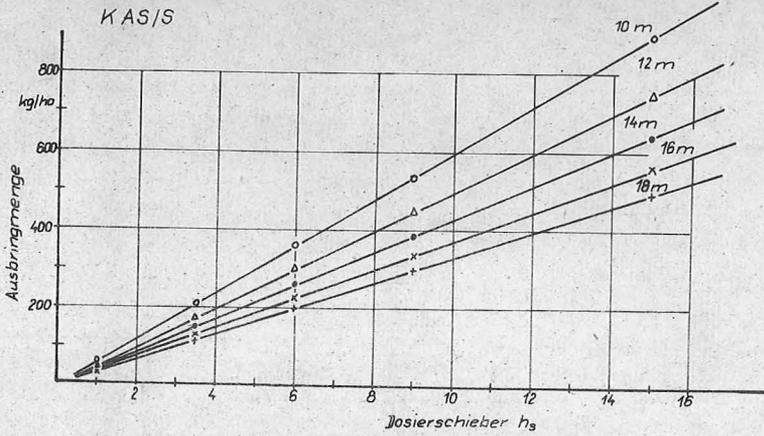


Bild:1 Ausbringungendiagramm
für KAS-S des IO 38-A

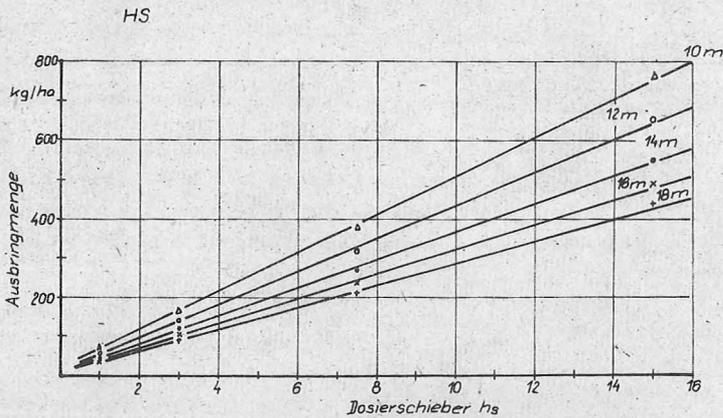


Bild:2 Ausbringungendiagramm
für HS des IO 38-A

Düngemittel: HS $V_F = 10 \text{ km/h}$

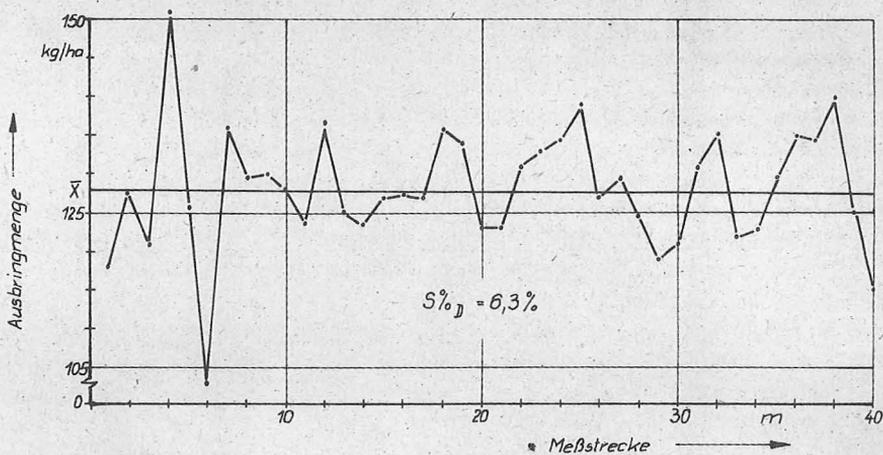


Bild: 4 Massedurchsatzgleichmäßigkeit des JD 38-A

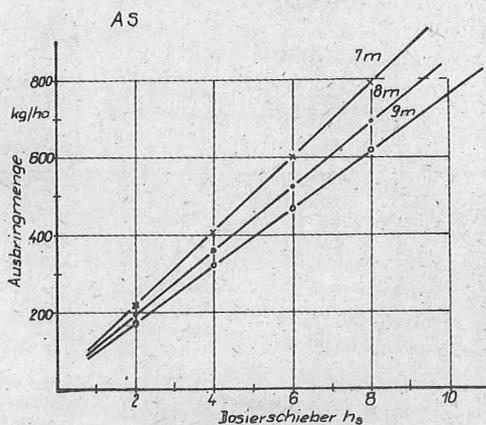


Bild: 3 Ausbringmengendiagramm für AS des JD 38-A

Düngemittel : AS $v_F = 10,5 \text{ km/h}$

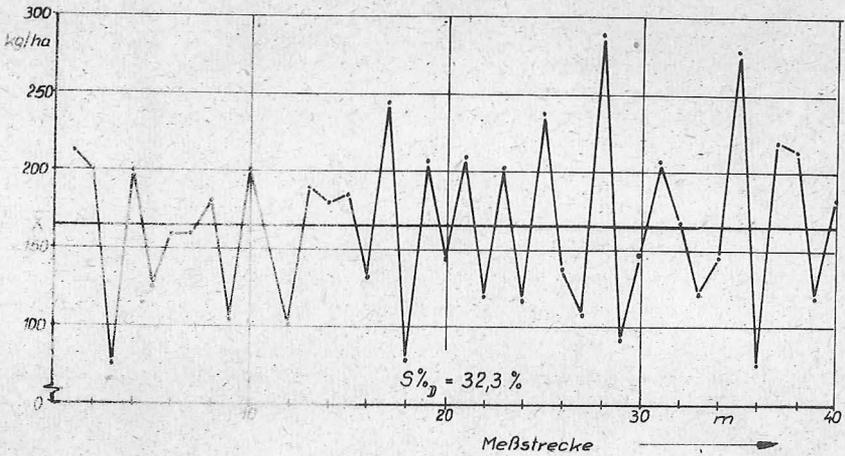


Bild:6 Massedurchsatzgleichmäßigkeit des DO 38-A

Düngemittel : HAS-S $v_F = 10,5 \text{ km/h}$

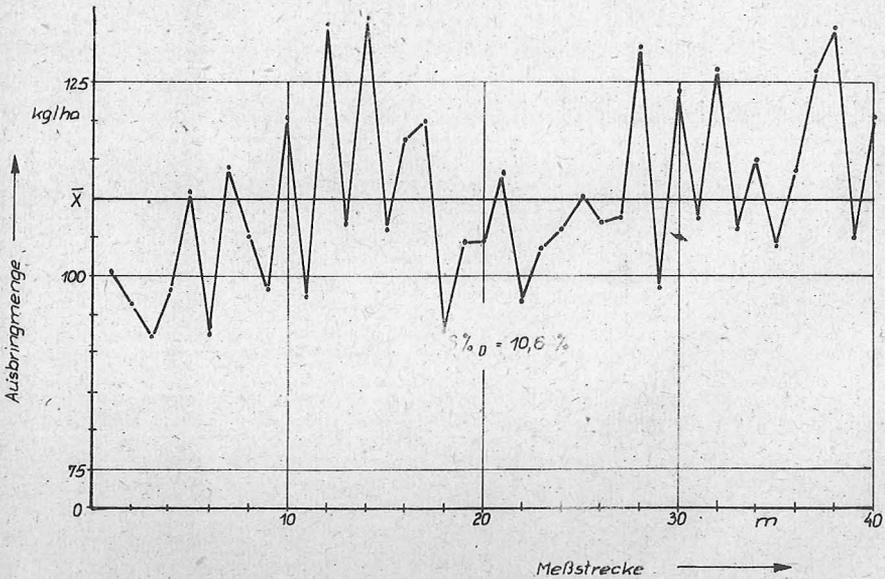


Bild:5 Massedurchsatzgleichmäßigkeit des DO 38-A

Tabelle 2

Massedurchsatz und Ausbringmengenbereiche

Düngemittel	Dosierschieberhs	Massedurchsatz kg/min	Ausbringmenge kg/ha bei Arbeitsbreite			
			7 m	9 m	12 m	18 m
KAS-R	1	8,7	-	58	44	29
	15	148,5	-	990	743	495
HS	1	11,1	-	74	55	37
	15	130,5	-	870	652	435
AS	2	25,5	218	170		
	8	92,0	788	613		

Die Reproduzierbarkeit der Einstellung bezogen auf die Ausbringmenge ist aus Tabelle 3 zu ersehen. Zwischen den einzelnen Wiederholungen wurde die Ausbringmenge jeweils neu eingestellt.

Tabelle 3

Reproduzierbarkeit der Einstellung

Düngemittel/ Arbeitsbreite	Dosierschieberstellung	Ausbringmenge kg/ha bei Messung				relative maximale Abweichung %
		1	2	3	\bar{x}	
KAS-S b = 18 m	3,5	145,7	146,2	148,3	146,7	+ 1,1
HS b = 11 m	1,0	62,3	63,9	63,9	63,4	- 1,7
HS b = 12 m	7,5	389,4	391,4	391,4	390,7	- 0,3

Der Einfluß des Behälterfüllstandes auf die Ausbringmenge wird in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4

Einfluß des Behälterfüllstandes auf die Ausbringmenge

Füllstand %	Düngemittel/ Dosierschieber- stellung	Ausbringmenge kg/ha bei Messung				relative maximale Abweichung vom Mittel- wert %
		1	2	3	\bar{x}	
100		190,7	193,8	197,8	194,1	- 0,2
60	KAS / 4,5	194,2	194,6	-	194,4	- 0,1
30		194,2	195,4	195,0	194,9	+ 0,2
100		389,4	391,4	391,4	390,7	+ 0,5
60	HS / 7,5	383,3	390,2	-	386,8	- 0,5

Die Durchsatzgleichmäßigkeit ist aus Tabelle 5 und den Bildern 4...6 zu ersehen.

Tabelle 5

Durchsatzgleichmäßigkeit

Düngemittel	Dosierschieber- stellung	Durchsatzgleich- mäßigkeit
		s_D %
KAS	6,0	10,6
HS	5,0	6,3
AS	5,0	32,3

Die Streugenauigkeit quer zur Fahrtrichtung wurde ermittelt. Die Ergebnisse sind in den Streubildern 7 bis 16 dargestellt. Als Maß der Streugenauigkeit wurden die Variationskoeffizienten für verschiedene Arbeitsbreiten unter Berücksichtigung der Überdeckung der Streubahnen bei der Arbeitsweise Kehrfahrt berechnet. In den Bildern sind neben dem Streubild Variationskoeffizienten in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite, der ATF-Grenzwert $S\% = 15$ und die dazugehörigen Ausbringmengen grafisch dargestellt.

Die Arbeitsgeschwindigkeit betrug bei den Messungen 10,2 km/h. Die Einstellung des Aufgabepunktes des Düngemittels auf die Schleuderscheiben für die vorgegebenen Arbeitsbreiten von 9 m, 12 m und 18 m sowie die jeweiligen Düngemittel und Ausbringmengen wurde in einem Bereich von $L_x = 220 - 245$ mm und $L_y = 20 - 50$ mm vorgenommen.

Jünger : KAS-R
 Schieber : $\dot{V}_s = 10,0$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 225 \text{ mm}$
 $L_y = 30 \text{ mm}$

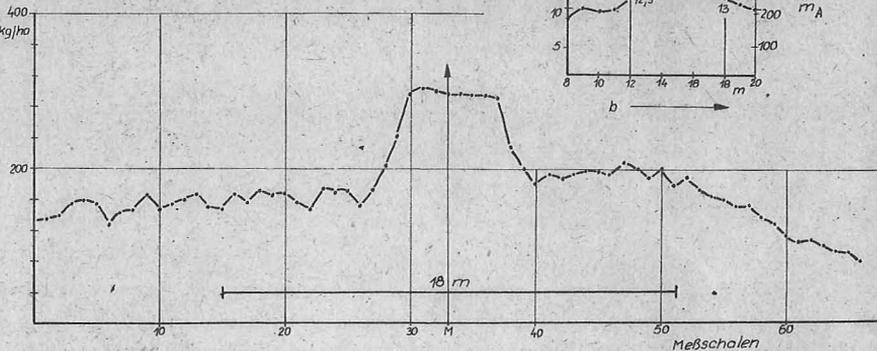


Bild:7 Streubild D0 38 A

ZR 19.8.86 86415 Dr. Ing. G. Kopp

Jünger : KAS-R
 Schieber : $\dot{V}_s = 8,5$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 225 \text{ mm}$
 $L_y = 30 \text{ mm}$

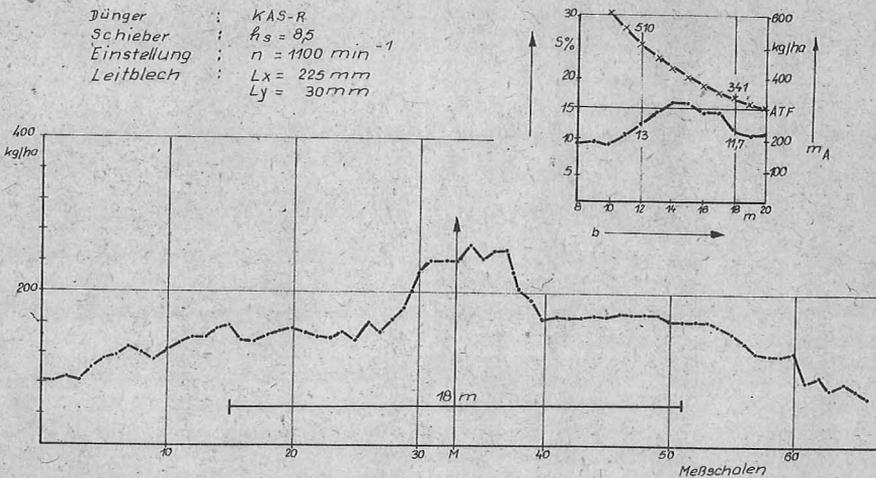


Bild:8 Streubild D0 38 A

ZR 19.8.86 86416 Dr. Ing. G. Kopp

Dünger : KAS-R
 Schieber : $\dot{V}_s = 6,0$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 220 \text{ mm}$
 : $L_y = 50 \text{ mm}$

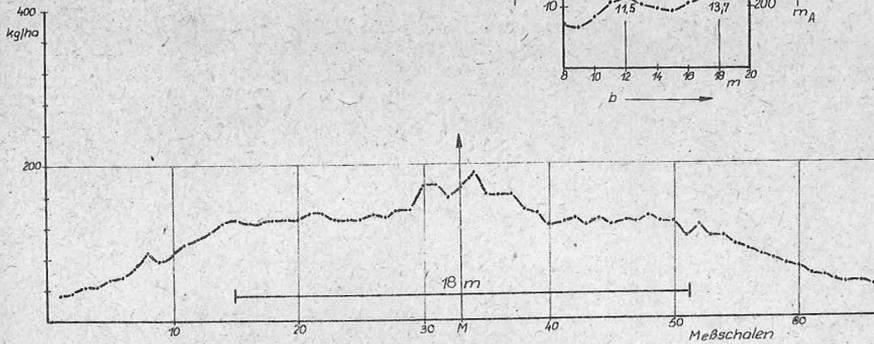


Bild:9 Streubild DO 38 A

Dünger : KAS-R
 Schieber : $\dot{V}_s = 4,0$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 220 \text{ mm}$
 : $L_y = 50 \text{ mm}$

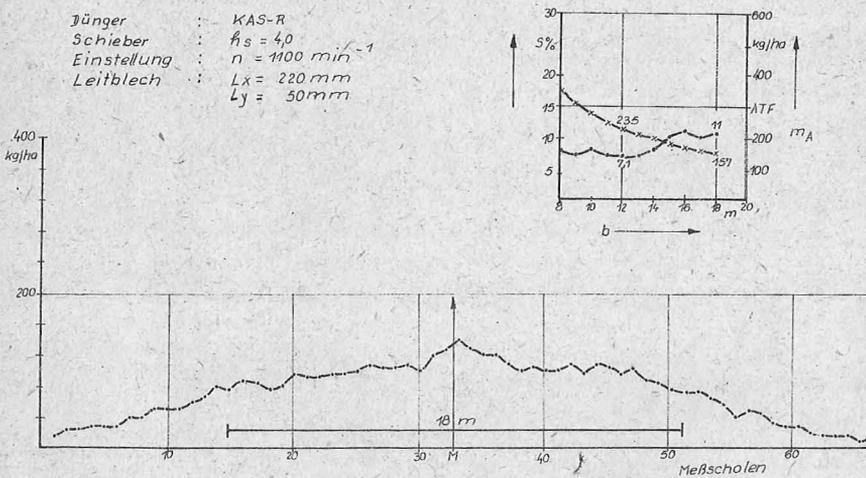


Bild:10 Streubild DO 38 A

Jünger : KAS-R
 Schieber : $\dot{A}_s = 2,0$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 230 \text{ mm}$
 : $L_y = 50 \text{ mm}$

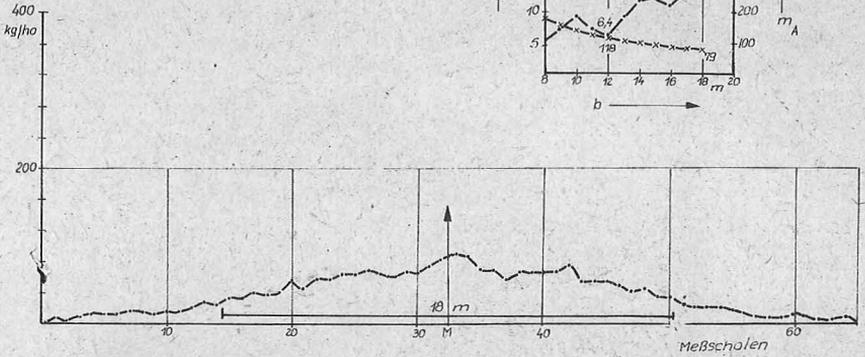


Bild:11 Streubild DO 38 A

Jünger : HS
 Schieber : $\dot{A}_s = 2,5$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 225 \text{ mm}$
 : $L_y = 30 \text{ mm}$

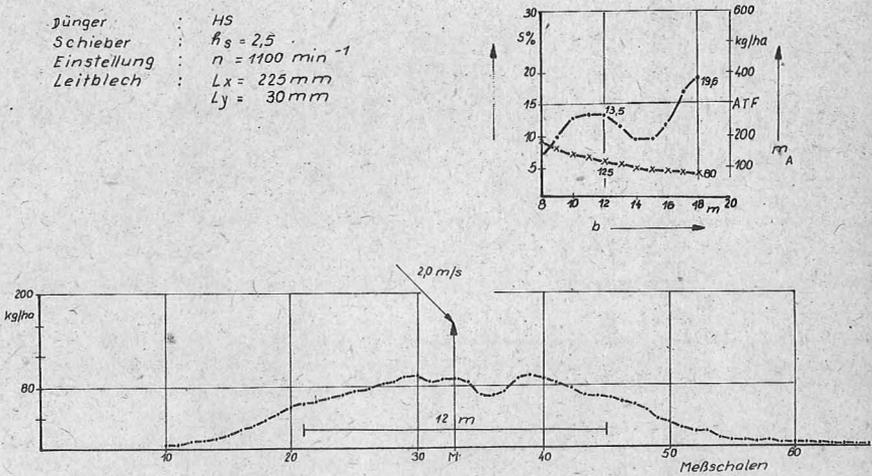


Bild:12 Streubild DO 38 A

Dünger : HS
 Schieber : $f_{ts} = 50$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 220 \text{ mm}$
 : $L_y = 50 \text{ mm}$

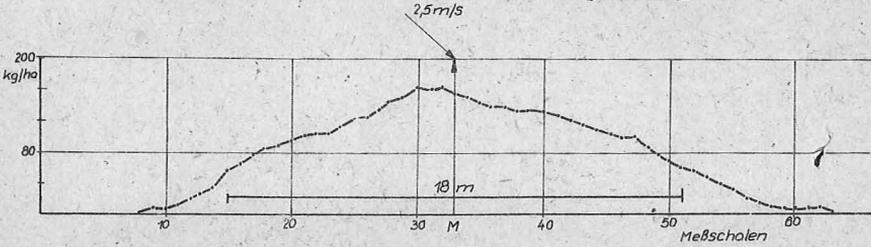
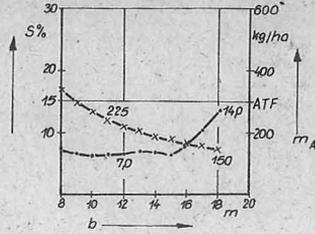


Bild:13 Streubild DO 38 A

Dünger : HS
 Schieber : $f_{ts} = 10$
 Einstellung : $n = 1100 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 220 \text{ mm}$
 : $L_y = 40 \text{ mm}$

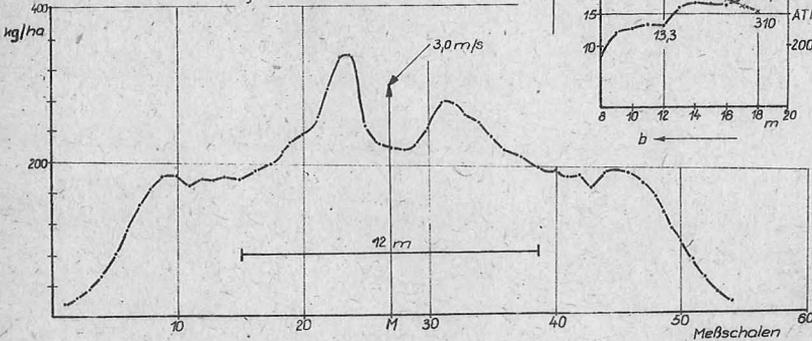
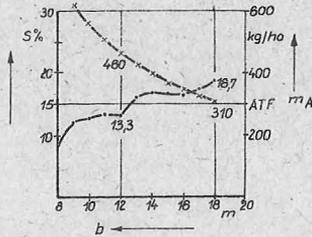


Bild:14 Streubild DO 38 A

Dünger : AS
 Schieber : $\dot{h}_S = 40$
 Einstellung : $n = 1300 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 245 \text{ mm}$
 : $L_y = 20 \text{ mm}$

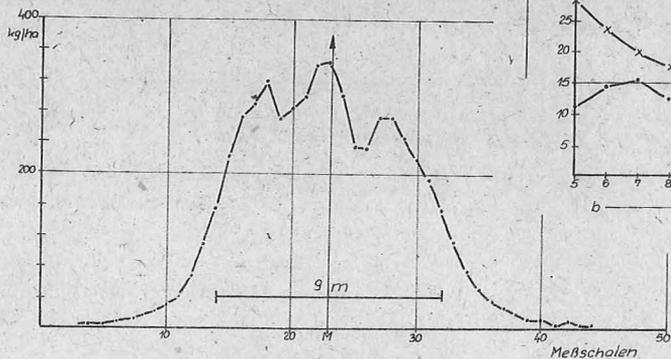


Bild:15 Streubild IO 38 A

Dünger : AS
 Schieber : $\dot{h}_S = 60$
 Einstellung : $n = 1300 \text{ min}^{-1}$
 Leitblech : $L_x = 245 \text{ mm}$
 : $L_y = 20 \text{ mm}$

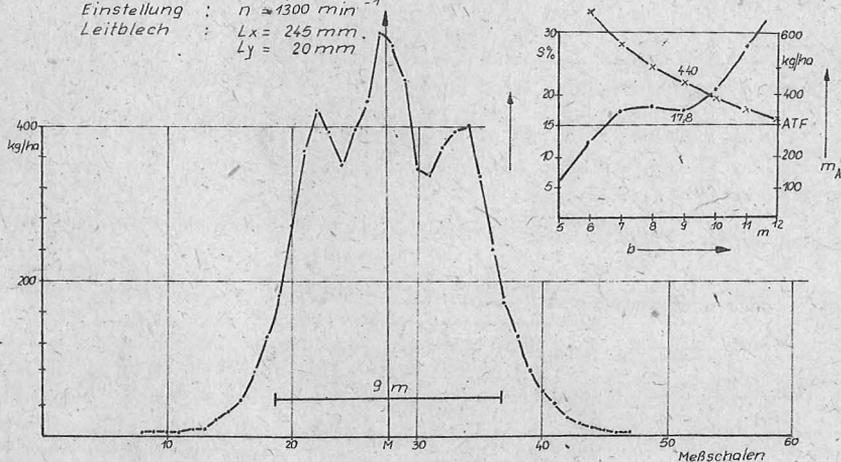


Bild:16 Streubild IO 38 A

Die Schleuderscheibendrehzahl wurde auf 1100 min^{-1} bzw. 1300 min^{-1} bei Ammonsulfat eingestellt.

Aus Tabelle 6 sind die gefundenen Einstellwerte zu ersehen.

Tabelle 6

Einstellwerte für die Verteileinrichtung und Streugenauigkeit

Düngemittel/ Dosierschieber- einstellung	Bild- Nr.	Einstellung der Leiteinrichtung		Variationskoeffizienten $S\%_{SG}$ und Ausbringmenge bei Arbeitsbreite			
		L_x mm	L_y mm	12 m		18 m	
				%	kg/ha	%	kg/ha
KAS-R / 10,0	7	225	30	12,5	599	13,0	395
KAS-R / 8,5	8	225	30	13,0	510	11,7	341
KAS-R / 6,0	9	220	50	10,4	350	13,7	233
KAS-R / 4,0	10	220	50	7,1	235	11,0	157
KAS-R / 2,0	11	230	50	6,4	118	15,2	73
HS / 2,5	12	225	30	13,5	125	19,6	80
HS / 5,0	13	220	50	7,0	225	14,0	150
HS / 10,0	14	220	40	13,3	460	18,7	310
				Arbeitsbreite 9 m			
						%	kg/ha
AS ¹⁾ / 4,0	15	245	20			12,1	310
AS ¹⁾ / 6,0	16	245	20			17,8	440

1) $n = 1300 \text{ min}^{-1}$

Die Achslasten des Streuers Nr. 018 und des Traktors MTS-80 im leeren und beladenen Zustand mit und ohne Zwillingsbereifung sind aus Tabelle 7 zu ersehen.

Tabelle 7

Achs- und Stützlasten bezogen auf Betriebsmasse

Zuladung kg	Achslast kN	Stützlast kN	Traktorachslast		verbleibende Vorderachs- last %
			vorn kN	hinten kN	
leer	13,2	2,8	10,1	27,9	26,6
2020	28,4	7,6	9,2	33,5	21,6

Zur Ermittlung der Bodenbelastung wurde der mittlere Druck in der Aufstandsfläche der Bereifung bei stationärer Radlast ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8Bodenbelastung

Achse	Bereifung	Achs- last	Rad- last	Reifen- innen- druck	Auf- stands- fläche	mittl. Druck (Bodenbe- lastung)
		kN	kN	KPa	cm ²	MPa
Düngerstreuer einfach be- reift	2x 12,5-20/ 8PR	29,8	14,9	150	815	0,187
Zwillings- bereift	4x 12,5-20/ 8PR	29,8	14,9	150	815	0,113
<u>Traktor</u>						
Hinterachse	15,5-38	39,5	16,7	140	1320	0,129
Vorderachse	7,5-20	9,2	4,6	240	260	0,178

In Übereinstimmung mit der TGL 24626/07 erfolgte die Bestimmung der statischen Kippwinkel auf der Kippplattform. Die Ergebnisse und die daraus berechneten Hangeinsatzgrenzen sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9Kippwinkel und Hangeinsatzgrenzen

Spurweite	Abwurfhöhe	statischer Kippwinkel	Hangeinsatz- grenze
	mm	°	%
<u>Zuladung 1,5 t</u>			
1500	800	22	20
1500	1200	19	17
1800	800	26	24 ¹⁾
1800	1200	23	21
Zwillingsbereifung	800	31	30 ¹⁾
	1200	27	25
<u>Zuladung 2,0 t</u>			
1500	800	18	16
1500	1200	15	13
1800	800	22	20
1800	1200	19	17
Zwillingsbereifung	800	28	27 ¹⁾
	1200	24	22

1) zulässige Einsatzgrenzen bei $v = 7$ km/h

Zur Bestimmung der Konstanz der Schleuderscheibendrehzahl wurde die Abhängigkeit der Schleuderscheibendrehzahl von der Zapfwelldrehzahl im Leerlauf und bei maximaler Belastung gemessen. Die Ergebnisse und der prozentuale Drehzahlabfall sind in Tabelle 10 gegenübergestellt.

Tabelle 10

Drehzahlverhalten der Schleuderscheiben

Belastung der Schleuderscheiben	Dosierschiebereinstellung	Drehzahlen			
		Zapfwelle min ⁻¹	rel.	Schleuderscheiben min ⁻¹	rel.
Leerlauf	0	1077	100	1072	100
		991	92,0	1056	98,5
		937	87,0	1048	97,8
		873	81,0	1020	95,1
		822	76,3	1018	95,0
		754	70,0	990	92,4
		646	60,0	960	89,6
maximal (150 kg/min)	16	1050	100	1072	100
		1003	95,5	1060	98,9
		944	89,9	1038	96,8
		824	78,5	1000	93,3
		720	68,6	988	92,2
		656	62,5	930	86,8
		599	57,0	854	79,7

Zur Ermittlung des Gesamtantriebsleistungsbedarfes wurden die Zug- und Drehleistung gemessen.

Es wurden eine Zugleistung von 2,2 kW bei einer mittleren Zugkraft von 440 N auf fester Fahrbahn und eine Drehleistung des Reibrades von 0,2 kW bei einem Drehmoment von 33 - 39 Nm und eine Drehleistung der Zahnradpumpe von 11,6 kW bei einem Drehmoment von 108 Nm an der Zapfwelle gemessen. Insgesamt beträgt der Antriebsleistungsbedarf 14 kW.

Aus Zeitmessungen während des Einsatzes wurden Normative ermittelt und daraus die Produktivität für eine Schlaggröße von 100 ha bei Feldrandbeladung mit dem Mobilkran TIH 445 berechnet (Tabellen 11 und 12).

Die in der ATF geforderte Arbeitsgeschwindigkeit von 10 km/h ist im Einsatz erreichbar. Es wurden Geschwindigkeiten bis 15 km/h gefahren. Die Normative geht von einer mittleren Geschwindigkeit von 11 km/h aus.

In der Ermittlung des Dieselkraftstoffverbrauches wurde ein Mittelwert in T_1 von 17,2 l/h bei einer Schwankungsbreite von 12,2 bis 22,2 l/h festgestellt.

Tabelle 11

Mittlerer Zeitaufwand

Teilzeit		Bedingungen Arbeitsbreite mm	mittlerer Zeitaufwand
Streuzeit	T_1	9	6,1 min/ha
		12	4,6 "
		18	3,0 "
Wendezeit	T_{21}		0,31 min/Wendung
Fahrzeit am Arbeitsort	T_{22}		2,30 min/Ladung
Beladezeit	T_{23}	Kranbeladung mit TIH 445	5,2 min/Ladung
Zeit für die funktionellen Störungen	T_{41}	Prüfumfang ca. 7000 ha	25,3 min/100 ha
Zeit für die technischen Störungen	T_{42}	"	26,4 min/100 ha

Tabelle 12

Erreichbare Produktivität und spezifischer DK-Verbrauch

Dünger- mittel	Arbeitsbreite/ Ausbringmenge	Produktivität ha/h		DK-Verbrauch in T_{04} l/ha
		W_1	W_{04}	
KAS	18,4 m			
	200 kg/ha	20,2	13,6	1,3
	300 kg/ha	20,2	12,7	1,4
KAS	12,0 m			
	300 kg/ha	13,2	9,8	1,8
	600 kg/ha	13,2	7,9	2,2
HS	12,0 m			
	150 kg/ha	13,2	10,2	1,7
	300 kg/ha	13,2	9,8	1,8
AS	9,0 m			
	500 kg/ha	9,9	6,9	2,5

2.2. Einsatzprüfung

Mit den Prüfmaschinen wurde der in Tabelle 13 aufgeführte Einsatzumfang erreicht.

Tabelle 13

Einsatzumfang

Maschine Nr.	Einsatzort	bestreute Fläche ha	prozentualer Anteil der Arbeitsbreiten			
			6m - 9m %	12 m %	18,4 m %	
009	VEG Woeten	1496	68	-	32	
010	"	1334	50	-	50	
011	LPG Plate	2100	45	11	44	
012	"	2036	51	12	37	
		Σ 6966	\bar{x} 53	7	40	

Während des Einsatzes der Prüfmaschinen wurden folgende Schäden und Mängel festgestellt:

- starker Verschleiß der Zugöse und der Streuleisten
- Mitnehmerstollen vom Förderband abgerissen
- Rieselverluste infolge mangelhafter Abdichtung zwischen Vorratsbehälter und Förderband
- Bremsen lösen nicht
- Ausfälle der Instrumentenblöcke und Abweichungen in der Anzeigegenauigkeit
- Verwendung unterschiedlicher Felgengrößen für Laufräder und Zwillingsbereifung
- Gehäuseunterteil des Rollenkettengetriebes bei einer Spurweite von 1500 mm an einer Maschine durchgerieben
- Aufstiegsleiter am Vorratsbehälter gebrochen
- Halterung für Arretierhebel des Reibrades gerissen
- Reibrad auf der Antriebswelle gelöst
- defekte Druckschläuche.

Die am Streuer aufgetretenen Schäden verursachten einen Reparaturaufwand von 1,1 AKmin/t bzw. 0,52 min/ha.

Der Zuverlässigkeitskoeffizient während des Prüfzeitraumes betrug 0,94, funktionell 0,97 und technisch 0,95.

Der Aufwand für Pflege und Wartung beträgt durchschnittlich 20 Minuten pro Schicht, wobei für die Reinigung der größte Anteil benötigt wird. Während bei sehr trockenen Einsatzbe-

dingungen die Maschine nur selten abzuwaschen ist, ist dies beim Wechsel des Düngemittels und feuchter Witterung unbedingt erforderlich. Insbesondere die Leiteinrichtung muß bei feuchten Düngemitteln oder hoher Luftfeuchtigkeit oft gereinigt werden, um die geforderte Arbeitsqualität zu gewährleisten. Der benötigte Zeitaufwand zur Reinigung der Leiteinrichtung beträgt im Mittel 5 min je Tag und Maschine.

Der Aufwand zur Versorgung der Schmierstellen geht aus Tabelle 14 hervor. Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Vorschriften für Pflege und Wartung und der Schmierplan werden den Erfordernissen gerecht. Für die wöchentlich durchzuführenden Pflegemaßnahmen werden zwei Schmiermittel benötigt.

Der Korrosionsschutz besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 14

Aufwand zur Versorgung der Schmierstellen

Pflegehäufigkeit	Bezeichnung	Anzahl	Schmierstoffmenge g	Schmiermittel
wöchentlich	Ölbehälter		Ölkontrolle	H 46R ¹⁾
	Schwenkarm		"	GL 100 ²⁾
	Zugöse, Lagerung, Pumpenantrieb, Umlenkrolle, Betriebsantrieb und Abtrieb Antriebswelle	9	50	SWA 532 ³⁾
monatlich	Kegelradgetriebe		Ölkontrolle	GL 100
	Feststellbremse, Achsschwinge, Hubzylinder, Schwenkarm, Reibradwelle, Nockenwelle, Einstellspindel	19	100	SWA 532
	Spindel der Spann- und Leiteinrichtung, Schieberspindel einfetten	3	nach Bedarf	SWA 532
jährlich	Lagerbolzen, Ölwechsel Getriebe	4	Kampagneüberholung	SWA 532 GL 100 H 46R

1) Hydrauliköl

2) Getriebeöl

3) Wälzlagerfett

Tabelle 15

Korrosionsschutzkennwerte der Maschine Nr. 018

Meßstelle	Schichtdicke ¹⁾ um	Gitterschnitt- kennwert ²⁾	Durchrostungs- grad D ³⁾
Fahrwerk/Rahmen	155	1...2	D 10
Anhängebock	160	1...2	D 8
Streuaußsatz/ Behälter			
innen	150	1...2	D 8
außen	155	1...2	D 10

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06

2) Nach TGL 14302/05

3) Nach TGL 18785

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurde die TGL 18703/02 eingehalten.

Vom VEB KfL Königswusterhausen wurde ein Gutachten über die Instandhaltungsgerechte Konstruktion erstellt und zusammenfassend eingeschätzt, daß eine sehr gute Möglichkeit zur Durchführung von Haupt- und Teilinstandsetzungen besteht, und eine industriemäßige Instandsetzung von Einzelteilen und Baugruppen gut zu organisieren und zu spezialisieren ist.

Zum Nachweis der Haltbarkeit der Maschine wurden mit 2 Maschinen Prüfstandsäufe auf dem Fahrwerkeprüfstand mit einer Gesamtlauzeit von 223 Stunden durchgeführt.

Folgende Schäden wurden festgestellt:

- Einrisse am Maschinenrahmen
- Felgenreisse und
- Achsbruch

3. Auswertung

Der Aufsatteldüngerstreuer D 038 A ist zum Transportieren und qualitätsgerechten Ausbringen von N-Düngemitteln einsetzbar. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz in hohen Pflanzenbeständen und Reihenkulturen sowie bei eingeschränkter Befahrbarkeit des Bodens zur 1. Stickstoffgabe mit Zwillingsbereifung. Die geforderte Bodenbelastung von 0,12 MPa wird bei der Ausrüstung mit Zwillingsbereifung nicht überschritten. Bei Einfachbereifung beträgt sie 0,187 MPa.

Eine Abhängigkeit der Streumenge vom Behälterfüllstand ist nicht feststellbar. Der Durchsatz und damit der Ausbringungsbereich entsprechen den Forderungen der ATF.

Die Durchsatzgleichmäßigkeit ist gemäß ATF für KAS und HS mit weniger als 10 % gewährleistet. Bei AS treten hohe Abweichungen bis 32 % auf. Die ATF wird hierbei nicht erfüllt.

Die Streugenaugigkeit entspricht unter der Voraussetzung einer exakten Einstellung von Aufgabepunkt und Drehzahl der Streuscheiben den Forderungen von $S\%_{SG} \leq 15 \%$. Mit KAS-S werden die geforderten 18,4 m und 12 m Arbeitsbreite bis 300 kg/ha und 600 kg/ha Ausbringung, mit HS 12,0 m bis 400 kg/ha und mit AS 9,2 m bis 600 kg/ha erreicht.

Bereits geringfügige Veränderungen der Aufgabepunkte beeinflussen die Streugenaugigkeit erheblich. Die Einstellbereiche sind entsprechend Betriebsanleitung in Abhängigkeit vom Düngemittel und von der Ausbringungsmenge in den Bereichen $L_x = 220 \dots 245$ mm und $L_y = 20 \dots 50$ mm exakt einzuhalten.

Die Forderung nach einer weitgehenden Konstanz der Drehzahl der Schleuderscheiben wird auch unter maximaler Belastung bei Drehzahlabfall der Zapfwelle des Traktors erfüllt. Bei 31 % Drehzahlabfall der Zapfwelle beträgt die Drehzahlminderung der Schleuderscheiben ca. 8 %.

Die Voraussetzung für eine konstante Schleuderscheibendrehzahl ist ein richtig eingestelltes Strombegrenzungsventil.

Die Funktionssicherheit von Drehzahlanzeige, Hektarzähler und Behälteranzeige wurde im Verlaufe der Entwicklung wesentlich verbessert. Es treten jedoch noch Ausfälle und Fehlanzeigen auf.

Entsprechend dem Gesamtleistungsbedarf von 14 kW sind Traktoren mit einer Nennzugkraft von 14 kN einsetzbar. Voraussetzung ist eine Zapfwelldrehzahl von 1000 min^{-1} . Die Traktoren MTS-80

und Zetor 52.11 entsprechen diesen Anforderungen.

Die verbleibende Vorderachslast des Traktors MTS-80 entspricht den Forderungen der StVZO.

Der Dieselkraftstoffverbrauch schwankt in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen, wie Kultur, Bodenverhältnisse und -feuchte, Ausbringmenge und Arbeitsgeschwindigkeit, zwischen 12,2 und 22,2 l/h, das ausgewogene Mittel liegt bei 17,2 l/h. Bezogen auf die bearbeitete Fläche ergibt sich ein spezifischer Verbrauch von 1,3...2,5 l/ha.

Die erreichbare Produktivität liegt in Abhängigkeit von der Ausbringmenge und Arbeitsbreite zwischen 10 und 20 ha/h (W_1) und 7,0 und 13,6 ha/h (W_{04}).

Die in der ATF geforderte Arbeitsgeschwindigkeit von 10 km/h ist im Praxiseinsatz erreichbar. Es wurden Geschwindigkeiten bis maximal 15 km/h gefahren.

Im Interesse der Einhaltung der Arbeitsqualität, insbesondere der Durchsatzgleichmäßigkeit, sollten 12 km/h nicht überschritten werden. Der Einsatz ist bis zu einer Hangneigung von 30 % in Schicht- und Falllinie mit 1,5 t Zuladung und bis 27 % Hangneigung mit 2 t Zuladung und Zwillingsreifen möglich. Bei einer Spurweite von 1800 mm und 1,5 t Zuladung kann bis 24 % Hangneigung gearbeitet werden. Ab 20 % Hangneigung muß die Fahrgeschwindigkeit auf 7 km/h verringert werden. Die Abwurfhöhe bleibt im Hangeinsatz auf den abgesenkten Zustand der Schleuderscheiben von 800 mm begrenzt.

Durch Einsatz einer Transport- und Übergabeeinrichtung werden die unproduktiven Hilfszeiten T_{22} und T_{23} verkürzt und die Produktivität bei einer gleichzeitigen Einsparung von Mobilkränen erhöht.

Die Zuverlässigkeitskennwerte von 0,97 (funktionell) und 0,95 (technisch) entsprechen den Vorgaben der ATF.

Die während des Einsatzes aufgetretenen Mängel sind zu beheben. Vorrangig sind zu lösen:

- Die Möglichkeit des Auswechslens von Streuleisten ist zu schaffen.
- Die Verwendung gleichartiger Felgen für Grund- und Zwillingsbereifung ist zu sichern.
- Das Löseverhalten der Bremse muß verbessert werden.
- Eine Abstellvorrichtung ist bereitzustellen.

Der während der Prüfung ermittelte Reparaturaufwand von 1,1 AKmin/t ist gering.

Der Aufwand für Pflege und Wartung ist von den Einsatzbedingungen abhängig. Der im Prüfzeitraum ermittelte Aufwand liegt im zulässigen Bereich. Der Schmierplan entspricht den Anforderungen.

Der Korrosionsschutz entspricht hinsichtlich Untergrundvorbehandlung, Schichtdicke, Gitterschnittkennwert und korrosionsschutzgerechter Gestaltung den Anforderungen. Schrauben müssen mit einem Farbanstrich versehen werden, da die Oberflächenbehandlung nicht haltbar ist.

Durch den VEB KfL Königswusterhausen wurde ein Gutachten zur Instandhaltungsgerechten Konstruktion erarbeitet, das die Instandhaltungseignung nachweist.

Trotz der gegen Ende des Fahrwerkprüfstandslaufes aufgetretenen Mängel ist mit einer ausreichenden Festigkeit zu rechnen. Die gefährdeten Schweißverbindungen am Rahmen sind zu untersuchen und konstruktiv zu überarbeiten.

Der Typschein des Kraftfahrzeugtechnischen Amtes (KTA) und das Protokoll der Schutzgütekommision liegen vor.

Die Maschine besitzt Schutzgüte.

Für die Bedienung ist ein Befähigungsnachweis erforderlich.

4. Beurteilung

Der Aufsatteldüngerstreuer D 038 A des Kombirates Fortschritt Landmaschinen, VEB Landmaschinenbau Güstrow, ist zum Ausbringen von TGL-gerecht gelagerten Stickstoffdüngemitteln einsetzbar.

Hervorzuheben sind hohe Produktivitäten, insbesondere beim Einsatz im Leipurverfahren von 18,0 m Arbeitsbreite, mit granulierten Stickstoffdüngemitteln.

Weitere Vorteile sind die einstellbare Abwurfhöhe für die Getreideschosserdüngung, veränderbare Spurweite und geringe Bodenbelastung bei Verwendung von Zwillingsbereifung. Die zeichnungsgerechte Fertigung sowie die exakte Einstellung der Verteilereinrichtung sind Voraussetzung für die Sicherung der Arbeitsqualität.

Der Aufsatteldüngerstreuer D 038 A ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 29.7.1986

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. i. V. Brandt gez. B. Ziehe

Dieser Bericht wurde bestätigt:
Berlin, den 19. Dezember 1986
gez. i. V. Zeschke
Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

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 039.22/87/2.0 IV 118 660 1679

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt