

Internationale Vergleichsprüfung von Mineraldüngerstreuern

In der Zeit von April bis Dezember 1959 wurde im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim eine internationale Vergleichsprüfung von Mineraldüngerstreuern durchgeführt. Diese Prüfung erfolgte im Auftrag der Ständigen Kommission für Land- und Forstwirtschaft beim Rat der gegenseitigen Wirtschaftshilfe. Sie dient vornehmlich zur Einschätzung der gegenwärtig produzierten und in Entwicklung befindlichen Maschinentypen und soll Hinweise für deren Weiterentwicklung im Sinne eines ökonomischen Einsatzes in der Landwirtschaft geben.

Über die Prüfung und ihre Ergebnisse wird im folgenden in zusammenfassender Form berichtet.

Geprüft wurden neun Anhäng- und Anbau-Mineraldüngerstreuer mit verschiedenen Streusystemen und zwei Maschinenkopplungen. Neben fünf Maschinen aus der DDR-Produktion waren Düngerstreuer aus Polen, Rumänien und Ungarn in den Vergleich einbezogen.

Zu den Tellerstreuern gehören neben dem polnischen Anhängestreuer SNT-3 (Bild 1) und dem rumänischen Anhängestreuer MIT-3,6 (Bild 2) die ungarischen Anbau- und Anhängestreuer HT-7 und VT-7 (Bild 3) sowie die deutschen 2,5-m-Düngerstreuer D 010 (Bild 4), D 344 (Bild 5) und der Großflächenstreuer D 385 (Bild 6).

Weiter waren aus der DDR-Produktion ein Kettenstreuer vom Typ D 333 (Bild 7) und ein Anbau-Schleuderradstreuer vom Typ D 020 (Bild 8) vertreten. Die wesentlichsten technischen Daten dieser Mineraldüngerstreuer sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Düngerstreuer entsprechen größtenteils den aus der Literatur bekannten Bauformen. Sie unterscheiden sich voneinander durch die unterschiedliche Ausführung der Vorratskästen, Laufräder und Antriebs Elemente. Für die ersteren wird teils Holz, teils Blech und Gußeisen verwendet. Die Räder sind entweder aus Stahl oder luftbereift. Lediglich der Kettenstreuer ist noch mit Holzspeichenrädern versehen (Bild 7). Der Antrieb der Streuelemente erfolgt je nach Konstruktion über das rechte bzw. linke Laufrad. Die Drehzahlen der Streuelemente werden auf verschiedene Art über

auswechselbare oder verschiebbare Zahnräder reguliert. Das Ein- bzw. Ausrücken erfolgt bei einigen Maschinen über einen Stellhebel vom Schleppersitz aus, bei wenigen Streuern über Schaltvorrichtungen an den Lauf rädern.

Die Mineraldüngerstreuer lassen sich einzeln oder in Kopplung mit weiteren Maschinen des gleichen Typs einsetzen. Bei den ungarischen Maschinen werden vorzugsweise zwei Anhäng- und ein Anbaustreuer miteinander gekoppelt (Bild 3). Der DDR-Großflächenstreuer D 385 mit 5 m Arbeitsbreite (Bild 6) ist zweiteilig. Das Ober teil läßt sich gegenüber dem Fahrgestell um 90° in Arbeits- oder Transportstellung schwenken und mit Schnellverschlüssen verriegeln. Der hölzerne Deckel vergrößert in Arbeitsstellung den Vorratskasten als Ladepritsche. Hinter diesem ist für die zweite Bedienungsperson eine Laufbühne angebracht. (Bei den technischen Daten ist den Maßen der Arbeitsstellung der Buchstabe A, denen der Transportstellung der Buchstabe T vorangestellt.) Die Anbau-Tellerstreuer sind Varianten der betreffenden Anhängemaschinen des gleichen Herstellerwerkes und entweder als Heckanbaugerät für Standardschlepper (HT-7) oder als Frontgerät für Geräteträger (D 344) ausgeführt. Der Antrieb des Streumechanismus erfolgt beim HT-7 über einen Kettentrieb vom rechten Schlepperhinterrad (Bild 3), beim D 344 von der vorderen Zapfwelle des Geräteträgers (Bild 5). Der Schleuderradstreuer D 020 ist ebenfalls ein Heckanbaugerät und zapfwellenangetrieben (Bild 8).

Prüfung und Ergebnisse

Die Prüfung wurde in die Abschnitte Funktionsprüfung, Einsatzprüfung, technische Prüfung und Sonderprüfung untergliedert und

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Prof. Dr. S. ROSEGGER).

- Bild 1. Polnischer Anhäng-Tellerdüngerstreuer SNT-3
- Bild 2. Rumänischer Anhäng-Tellerdüngerstreuer MIT-3,6
- Bild 3. Ungarische Dreier-Anbaukopplung am RS I4/30, zwei Maschinen Typ VT-7 und eine Maschine Typ HT-7
- Bild 4. Anhäng-Tellerdüngerstreuer D 010
- Bild 5. Anbau-Tellerdüngerstreuer D 344, Anbaugerät zum Geräteträger RS 09

- Bild 6. Großflächen-Tellerdüngerstreuer D 385
- Bild 7. Anhäng-Kettendüngerstreuer D 333
- Bild 8. Anbau-Schleuderradstreuer D 020
- Bild 9. Rollprüfstand mit schmalen Rillenblechen zur Ermittlung der Streuenaugigkeit der Streuorgane. Prüfstand wird auch für die Bestimmung des Streumengenbereichs benutzt

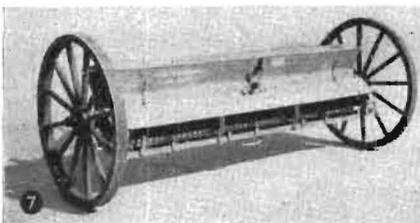
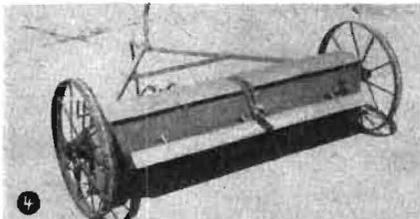
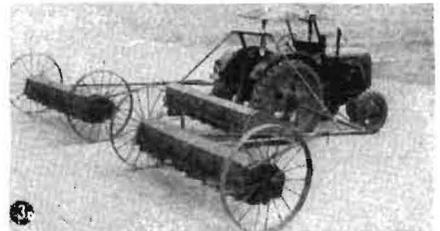
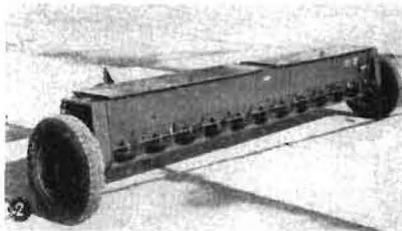
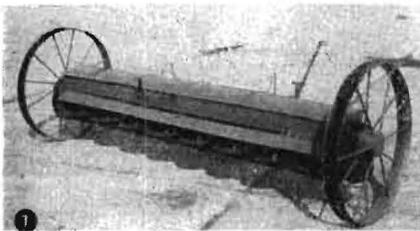


Tabelle 1. Technische Daten

Bezeichnung	Mineraldüngerstreuertypen						
	Tellerstreuer				Kette	Schleuderrad	
	SNT-3	MIT-3,6	VT-7 (HT-7)	D 010 (D 344)	D 385	D 333	D 020
Herstellerland	PVR	RVR	UVR	DDR	DDR	DDR	DDR
Arbeitsbreite [mm]	3000	3600	2700	2500	5000	2500	4000
Arbeitsgeschwindigkeit [km/h]	4...6	6...8	4...6 (6...8)	4...6 (6...8)	6...8	4...6	6...8
Breite [mm]	3500	4320	3280 (2800)	3250 (2960)	A 5450 T 2800	3380	820
Länge [mm]	2430	2620	2870 (980)	2720 (650)	A 5370 T 6700	2850	1120
Höhe [mm]	1100	830	1200 (700)	1110 (700)	1750	1250	1400
Spurweite [mm]	3370	4150	3000	2950	2500	3100	—
Masse der leeren Maschine [kg]	392	520	398 (311)	375 (310)	1110	455	139
Fassungsvermögen des Streukastens [dm ³]	285	385	200	230	1750	315	210
Anzahl der Teller [Stück.]	8	11	7	8	16	—	1
Zahl der Gesamteinstellmöglichkeiten	3 × 8	3 × 7	3 × 9	3 × 8 (2 × 8)	6 × 8	6 × 8	1 × 10

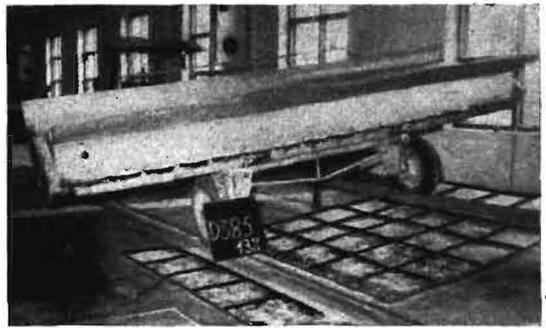


Bild 10 ▲

Bild 11 ▼



Bild 10. Fahrprüfstand mit quadratischen Auffangkästen (50 x 50 cm) zur Ermittlung der Streugenaugigkeit in und quer zur Fahrtrichtung
 Bild 11. Schlechtes Nachrutschen des Düngemittels beim Tellerstreuer MIT-3,6 bei verschiedenen Kastenfüllstadien



Bild 12. Schlechtes Nachrutschen des Düngemittels beim Tellerstreuer VT-7

Teller und Streufinger zu den einzelnen Auffangkästen sind neben weiteren Daten aus dem Diagramm zu ersehen.

An die einzelnen Streufinger werden unterschiedliche Düngermengen herangebracht. Dies tritt in vorliegendem Beispiel für den jeweils ersten Streufinger besonders in Erscheinung, der die meisten Düngermengen ausstreut. Die Streubilder der übrigen Maschinen sind ähnlich.

In zweiter Linie wurde zur Bewertung der Arbeitsqualität die Streugenaugigkeit der Maschine in und quer zur Fahrtrichtung bestimmt. Als Beispiel werden die Ergebnisse des polnischen Düngerstreuers SNT-3 als prozentuale Abweichungen vom Mittelwert wiedergegeben (Bild 14). Neben den beiden Versuchsreihen in der Ebene mit unterschiedlicher Fahrgeschwindigkeit wurde auch eine dritte Reihe in Schichtlinienarbeit bei 13% Neigung ausgewertet. Die Abweichungen vom Mittelwert sind sowohl quer als auch in der

die verschiedenen Messungen teils im Labor, teils auf dem Feld vorgenommen. In der Funktions- und Sonderprüfung erfolgte die Ermittlung der Werte für Arbeitsqualität, Antriebsleistung, Flächenleistung, Betriebskoeffizienten, Aufwendungen und Arbeitsfunktion.

Zur Bestimmung der Gleichmäßigkeit der Streumenge dienen ein Rollprüfstand (Bild 9) und ein Fahrprüfstand (Bild 10). Im folgenden wird als Beispiel das Diagramm des Tellerstreuers D 010 mit den Ergebnissen der Streugenaugigkeit der Streuorgane wiedergegeben (Bild 13). Die in 15 Kästen von jeweils 5 cm Breite aufgefangenen Düngermengen (Kali und Superphosphat) und die Zuordnung der

Bild 13. Streugenaugigkeit der Streuorgane in der Ebene: Typ D 10, mittlere Einstellung

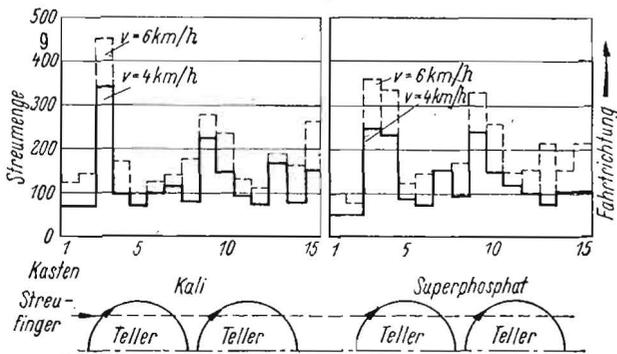
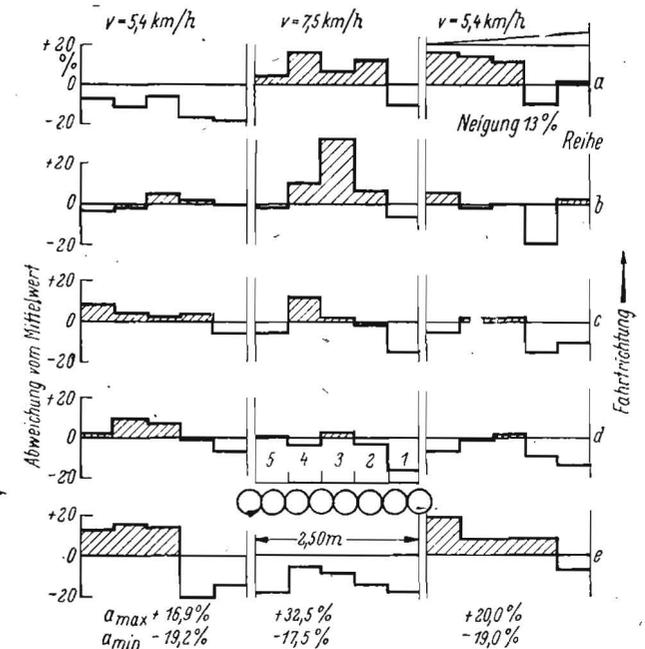


Bild 14. Streugenaugigkeit der SNT-3, mittlere Einstellung. Kali



Fahrtrichtung sehr unterschiedlich und lassen keine bestimmte Tendenz erkennen. Am besten schneiden der SNT-3 und der MIT-3,6 ab. Die übrigen Tellerstreuer und der Kettenstreuer stehen demgegenüber in der Gleichmäßigkeit etwas zurück, ihre Extremwerte liegen im Durchschnitt bei $\pm 35\%$.

Der Schlepperradstreuer D 020 weist ohne seitliche Überdeckung und bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten ein Streubild auf, das von einem Maximum in der Schleppermitte nach beiden Seiten stark abfällt. Wird dagegen mit Überdeckung, d. h. auf Reihenanschluß gefahren, so verringern sich mit kleiner werdender Arbeitsbreite die Abweichungen vom Mittelwert. Wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, muß der D 020 beim Streuen von feinkörnigem Mischdünger (Kali/Superphosphat) mit einer effektiven Arbeitsbreite von etwa 4 m gefahren werden, wenn die Gleichmäßigkeit der Streuung etwa der Tellerstreuer entsprechen soll (Bild 15). Größere Arbeitsbreiten sind beim Streuen grobkörniger bzw. granulierter Düngemittel erzielbar. Hinsichtlich der *Streuungen* seien für die einzelnen Streuer die Minimal- und Maximalergebnisse bei Kali und Superphosphat angegeben. Die Düngemittel waren feinkörnig und relativ trocken, das führte beim Kettenstreuer D 333 infolge Rieselns zu übermäßig großen Kali-Streuungen (Tabelle 2).

Tabelle 2

Maschinen- typ	Maschinen- einstellung Grob/Fein	Durchschnittliche Streuungen je ha bei 6 km/h			
		Kali		Superphosphat	
		Minimal [kg]	Maximal [kg]	Minimal [kg]	Maximal [kg]
SNT-3	1/2 ... 3/8	81	2340	51	2470
MIT-3,6	1/3 ... 3/7	88	1790	136	1887
VT-7 (HT-7)	1/1 ... 3/9	34	2260	21	1830
D 010 (D 344)	1/2 ... 3/8	53	1180	64	1246
D 385	1/3 ... 1/2	48	3380	51	4400
D 333	1/3 ... 3/8	193	4440	36	1680
D 020	1 ... 10	157	2130	72	1175

Die Ermittlung der *Streuungen in Fall- und Steiglinie* bis zu 20% erbrachte gegenüber dem Mittelwert der Ebene mit zunehmendem Gefälle eine Streuungenverringerung, mit zunehmender Steigung eine Streuungenvergrößerung. Für alle Tellerstreuer liegen die Abweichungen etwa zwischen $\pm 18\%$. Der Kettenstreuer fällt aus dem Rahmen der Tellerstreuer heraus und hat infolge der unteren Düngerausbringung insbesondere bei Steigungen bis über 100% gehende Abweichungen aufzuweisen.

Bei der Bestimmung des *Antriebsleistungsbedarfs* wurden auf trockenem und lockerem sandigen Lehm die in Tabelle 3 verzeichneten Werte ermittelt.

Tabelle 3

Maschinentyp	Fahr- geschwin- digkeit [km/h]	Leerzug- kraft- bedarf [kp]	Lastzug- kraft- bedarf [kp]	Zuglei- stungs- bedarf [PS]	PS/m Arbeits- breite
SNT-3	5,7	65	165	3,5	1,17
MIT-3,6	8,0	120	325	9,6	2,67
VT-7	5,7	75	140	2,95	1,09
D 010	5,7	80	150	3,15	1,26
D 385	5,7	205	575	12,1	2,42
D 333	5,7	75	175	3,7	1,48
Anbaukopplung	5,7	220	375	7,9	1,08
Anhängkopplung	5,7	340	630	13,3	1,66

Der Zugkraftbedarf der Maschinentypen bis zu 3 m Arbeitsbreite liegt annähernd auf gleicher Höhe. Unterschiede machen sich erst bei Einzelmaschinen über 3 m und bei Maschinenkopplungen bemerkbar. So liegt beispielsweise der Zugkraftbedarf des Anhängereiters MIT-3,6 wenig unter dem der Anbau-Dreierkopplung VT-7 mit HT-7. Etwas höhere Zugkraft verlangt der Großflächenstreuer D 385. Sie bleibt aber noch hinter der der Anhängkopplung mit drei Anhängemaschinen zurück. Die letzte Kopplungsart liegt durch die drei Maschinen und den Anhängkopplungsbalken (Z 102) im Zugkraftbedarf fast doppelt so hoch wie die Anbau-Dreierkopplung mit nur zwei Anhängemaschinen.

Im praktischen Feldeinsatz wurden unter gleichen Arbeitsbedingungen mit den einzelnen Maschinen Zeitstudien vorgenommen und die Aufwendungen, Flächenleistungen und Betriebskoeffizienten bestimmt. Gestreut wurde Mischdünger (Kali/Superphosphat) mit etwa 7% Feuchtigkeit. Als Zugschlepper diente der RS 14/30.

Die ermittelten Werte wurden auf eine Streumenge von 400 kg/ha umgerechnet und auf eine Tagesarbeit von 10 h bezogen. Die Wegezeit betrug durchschnittlich 10 min, die Zeit für Pausen und Organisationsstörungen 30 min.

In Tabelle 4 wird die durchschnittliche *Flächenleistung*, aufgeschlüsselt für die Grundzeit, Durchführungszeit und Gesamtarbeitszeit, dargestellt.

Tabelle 4

Maschinen- typ	Arbeits- breite [m]	Schlep- per- ge- schwin- digkeit [km/h]	Flächenleistung bezogen auf			
			Grund- zeit [ha/h]	Durch- füh- rungs- zeit ¹⁾ [ha/h]	Gesamt- arbeits- zeit ²⁾ [ha/h]	Material- aufwand [kg je ha/h]
SNT-3	3,0	5,7	1,54	0,94	0,87	415
MIT-3,6	3,6	8,0	2,57	1,32	1,23	395
VT-7	2,7	5,7	1,44	0,92	0,86	435
HT-7	2,7	8,0	1,60	0,97	0,91	320
D 010	2,5	5,7	1,29	0,78	0,73	480
D 344	2,5	5,95	1,24	0,90	0,84	345
D 385	5,0	5,7	2,56	1,74	1,61	640
D 333	2,5	5,7	1,36	1,07	0,99	425
D 020	4,0	8,0	3,15	1,63	1,52	92
Anbau- kopplung	7,3	5,7	3,65	1,40	1,30	885
Anhänge- kopplung	8,0	5,7	4,35	1,77	1,64	905

1) Durchführungszeit = Grundzeit plus Hilfszeiten für Versorgung und Wartung plus Zeit für das Beseitigen funktioneller und mechanischer Störungen.
2) Gesamtarbeitszeit = Durchführungszeit plus Vorbereitungszeit plus Wegezeit plus Organisationsstörungen.

Bezogen auf die Grundzeit liegen die Einzelmaschinen bis 3 m Arbeitsbreite in der Flächenleistung zwischen 1,24 und 1,66 ha/h. Dabei kam infolge geringerer Schleppergeschwindigkeit der Anbaustreuer D 344 lediglich auf den erstgenannten Wert. Der höchste Wert wurde mit dem Anbau-Tellerstreuer HT-7 erreicht. Die Leistungswerte in Relation zur Durchführungszeit liegen wegen des verhältnismäßig hohen Zeitaufwandes für das Beseitigen der Funktionsstörungen und für das Nachfüllen um etwa 35 bis 45% niedriger als die Werte der Grundzeit. Der Kettenstreuer D 333 schneidet hier am besten ab; vornehmlich dadurch, daß er mit eingebautem Rührwerk arbeitet und infolge der Streukette gegenüber Kluten relativ unempfindlich ist. Vergleicht man die Einzelmaschinen und Maschinenkopplungen mit einer Gesamtarbeitsbreite über 3 m, so liegt hinsichtlich der Grundzeit der Typ MIT-3,6 in der Flächenleistung gleichwertig neben dem Großflächenstreuer D 385. Um etwa 20% höher liegt der Schlepperradstreuer D 020. Die höchste Flächenleistung in der Grundzeit haben die Maschinenkopplungen mit 7,30 m und 8 m Arbeitsbreite aufzuweisen.

Geht man jedoch zu den Leistungswerten der Durchführungs- und Gesamtarbeitszeit über, so läßt sich feststellen, daß der Großflächenstreuer D 385 mit der 8-m-Anhängkopplung gleichwertig ist und diese beiden die höchsten Leistungswerte erreichen. Der MIT-3,6 bleibt demgegenüber trotz höherer Arbeitsgeschwindigkeit mit dem Wert von 1,23 ha/h um etwa 24% hinter dem des Großflächenstreuers D 385 zurück. Einen verhältnismäßig hohen Leistungswert hat schließlich auch der Schlepperradstreuer D 020 aufzuweisen. Der Grund für das Zurückbleiben der 7- und 8-m-Maschinenkopplungen hinter dem 5-m-Großflächenstreuer ist in dem erhöhten Zeitaufwand für das Beseitigen funktioneller Störungen und für das Nachfüllen des Düngers zu suchen.

Der Vergleich des *Arbeitsaufwandes* in AKh/ha stimmt für die einzelnen Maschinen mit dem der Flächenleistungen überein, da bei jeder Maschine neben dem Traktoristen eine weitere Bedienungsperson für das Düngernachfüllen und evtl. Maschinenbedienung in Rechnung zu setzen war.

Bezogen auf die Gesamtarbeitszeit liegen die Werte zwischen 1,2 und 2,74 AKh/ha. Gemessen an der Gesamtarbeitszeit (Tagesarbeit) nehmen die Aufwendungen für das Umrüsten bzw. Ankuppeln und das Abschmieren nur wenig Zeit in Anspruch. Am schlechtesten liegen dabei die Maschinenkopplungen, am günstigsten der Schlepperradstreuer.

Bei den Anbaumaschinen und der Anbaukopplung tritt als Nachteil gegenüber den Anhängemaschinen der Anbauaufwand in Erscheinung.

Neben den Flächenleistungen wurde eine weitere Spalte in die Wertetabelle aufgenommen, die den Materialaufwand der einzelnen Streuer in Beziehung zur Flächenleistung in der Durchführungszeit ausweist.

Tabelle 5

Maschinentyp	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
SNT-3	1	0,72	1	0,72	0,59	0,99	0,80	0,79	0,61
MIT-3,6	1	0,61	0,96	0,85	0,50	0,98	0,74	0,71	0,52
VT-7	1	0,77	1	0,77	0,63	0,99	0,80	0,79	0,64
HT-7	1	0,74	0,98	0,75	0,60	0,99	0,79	0,78	0,61
D 010	1	0,71	1	0,71	0,60	0,99	0,81	0,80	0,61
D 344	1	0,86	1	0,86	0,71	0,99	0,83	0,82	0,73
D 385	1	0,87	0,97	0,89	0,67	0,97	0,78	0,76	0,69
D 333	1	0,93	1	0,93	0,77	0,99	0,85	0,84	0,78
D 020	1	0,75	0,97	0,77	0,51	0,98	0,63	0,63	0,52
Anbaukopplung	1	0,60	1	0,60	0,38	0,95	0,53	0,51	0,38
Anhängerkopplung	1	0,61	1	0,61	0,40	0,94	0,57	0,55	0,40

Bild 15. Streugenaugigkeit der D 020 mit Überdeckung, mittlere Einstellung. Kali/Superphosphat

Der weitaus geringste Materialaufwand ergibt sich beim Schleuderradstreuer D 020. Danach kommen die 3-m- und der 3,6-m-Streuer MIT-3,6 und mit Abstand der 5-m-Großflächenstreuer D 385. Die Dreierkopplungen bringen den höchsten Materialeinsatz bei einer Flächenleistung, die nicht höher liegt als beim D 020 und D 385. Für die einzelnen Maschinen und Maschinenkopplungen wurden folgende Betriebskoeffizienten ermittelt (Tabelle 5).

Da das Arbeitsverfahren in günstiger Weise eine Einbeziehung der Wendezeit in die Grundzeit vorsieht, ist der Koeffizient zur Charakterisierung der Wendezeit (K_1) bei allen Streuern gleich 1. Der Koeffizient zur Kennzeichnung der allgemeinen Betriebssicherheit (K_2) setzt sich aus dem der mechanischen Sicherheit (K_3) und dem der funktionellen Sicherheit (K_4) zusammen. Während der erstere bei den verschiedenen Maschinentypen gleich oder fast gleich 1 ist und so auf eine hohe mechanische Betriebssicherheit hinweist, liegt der letztere z. T. reichlich unter 1. Die funktionellen Störungen, die bei der Prüfung auftraten, rühren einmal von der Brückenbildung und dem Setzen des Düngers in den Toträumen, zum anderen von Verstopfungen durch Kluten her.

Am besten schneidet hier wie bei den Leistungswerten der Kettenstreuer D 333 ab, weil Rührwerk und Kette derartige Erscheinungen nicht auftreten lassen. An zweiter Stelle liegt der Großflächenstreuer D 385, da durch die mitfahrende Bedienungsperson etwaige Störungen ohne Unterbrechung der Streuarbeit beseitigt werden können.

An letzter Stelle stehen die Dreierkopplungen. Der Schleuderradstreuer arbeitet mit dem derzeitigen Rührwerk nicht störungsfrei. Daß er dennoch mit dem Koeffizienten einen Mittelwert unter den verschiedenen Maschinentypen einnimmt, liegt daran, daß der Traktorist die Störungen vom Fahrersitz aus beheben konnte.

Beim Koeffizienten K_5 zur Charakterisierung der Schichtzeitausnutzung stehen der Kettenstreuer D 333, der Anbaustreuer am Geräteträger RS 09 (D 344) und der Großflächenstreuer D 385 an erster Stelle und die Maschinenkopplungen wieder an letzter Stelle.

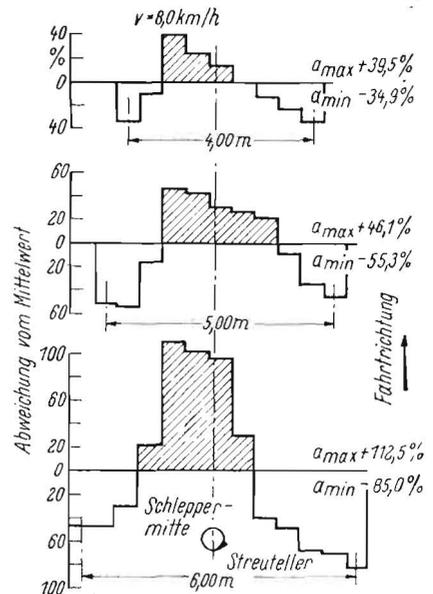
Der Wartungsanspruch K_6 ist für alle Maschinen verhältnismäßig gering und fällt bei der Gesamtbeurteilung nicht so sehr ins Gewicht.

Anders liegen die Verhältnisse beim Koeffizienten zur Kennzeichnung der Versorgungszeit K_7 . Diesbezüglich sind die Maschinenkopplungen und auch der Schleuderradstreuer D 020 wesentlich ungünstiger als die übrigen Maschinen. Der Vorratsbehälter des Schleuderradstreuers ist der größeren Arbeitsbreite und höheren Arbeitsgeschwindigkeit nicht hinreichend genug angepaßt.

Da sich der Koeffizient zur Charakterisierung der Hilfs- und Wartezeit K_8 aus den Koeffizienten K_6 und K_7 zusammensetzt, gilt hierfür insgesamt das vorher Gesagte.

Der Koeffizient zur Kennzeichnung der Ausnutzung der Durchführungszeit K_9 stimmt im Grundsätzlichen mit dem Ausnutzungskoeffizienten der Schichtzeit K_5 überein, da die Wegezeit bei allen Streuern infolge des gemeinsamen Einsatzes gleich war und die Vorbereitungszeiten nur wenig Unterschiede aufwies. An erster Stelle liegen deshalb hinsichtlich des Ausnutzungskoeffizienten K_9 wieder der Kettenstreuer D 333, der Anbaustreuer D 344 und der Großflächenstreuer D 385.

Während des praktischen Einsatzes traten verschiedene Störungen auf, die die gleichmäßige Zufuhr der Düngemittel zu den Streuorganen beeinträchtigen. Von diesen Störungen waren grundsätzlich die rührwerklosen Tellerstreuer betroffen (Bild 11 und 12). Am wenigsten beeinträchtigt in der Funktion war der mit einem Rührrechen ausgestattete Kettenstreuer D 333. Es entstand ledig-



lich durch die Kette ein übermäßiges Ausbringen von Dünger an der Kettenabtriebsseite. Das Rührwerk des Schleuderradstreuers D 020 erwies sich als nicht wirksam genug; eine Hohlraum- bzw. Brückenbildung konnte es nicht verhindern. Weitere Störungen funktioneller Art traten bei der Prüfung dadurch auf, daß der austretende Dünger zwar relativ trocken, aber mit Kluten durchsetzt war. Dieses führte bei allen Tellerstreuern zu Verstopfungen des Düngerausgangs. Lediglich der Kettenstreuer D 333 konnte diesen Dünger infolge der zerreibenden Wirkung der Kette ohne Unterbrechungen austreten.

Während des weiteren Einsatzes in landwirtschaftlichen Betrieben zeigte sich, daß die Tellerstreuer auch mechanischen Störungen verschiedener Art unterlagen, deren Ursachen vornehmlich in der Fertigung und Montage zu suchen sind und sich im allgemeinen leicht beheben lassen.

Darüber hinaus liegen zwischen den Tellerstreuern z. T. Konstruktionsunterschiede vor, die in der Funktionsbeeinflussung gleichwertig oder qualitätsgestuft sein können. (Tellergröße, Fingerzahl und Form; Abweiser und Regeleinrichtung, Tellersicherung, Getriebeausführung und Verkleidung, Schaltvorrichtung, Laufrad- und Kastenausführung, Schmiernippelanordnung usw.)

Ein besserer Korrosionsschutz wäre bei allen Streuern wünschenswert, um die Lebensdauer heraufzusetzen. Das nach dem relativ kurzen Einsatz gewonnene Verschleißbild für die rotierenden Teile kann man allgemein als normal bezeichnen, jedoch hat jeder Streuer irgendeine Stelle, an der teilweise infolge gewisser Schwergängigkeit abnormer Verschleiß aufgetreten ist.

Zusammenfassung

Es muß festgestellt werden, daß keine der geprüften Maschinen die internationalen agrotechnischen Forderungen vollkommen erfüllt. Inzwischen sind jedoch von den einzelnen Werken Verbesserungen vorgenommen worden, die sich insbesondere auf den Einbau wirkungsvoller Rührwerke beziehen. Unter diesem Gesichtspunkt dürfte sich das Prüfbild in bezug auf Flächenleistung und Betriebskoeffizienten verändern.

Der Kettenstreuer D 333 schnitt bei der Vergleichsprüfung relativ gut ab. Bei längerer Einsatzzeit würden sich jedoch verschiedene Nachteile, wie z. B. hoher Verschleiß und größerer Wartungsanspruch der Streukette, bemerkbar machen. Von dem Herstellerwerk ist aus diesem Grunde die Produktion des Streuertyps inzwischen eingestellt. An seine Stelle sind die Tellerstreuer getreten. Aus der Vielzahl der geprüften Tellerstreuer ist mit Rücksicht auf die Prüfergebnisse der 3,6-m-Streuer MIT-3,6 und der 5-m-Großflächenstreuer D 385 in die ergere Wahl zu nehmen. Ein endgültiges Urteil läßt sich nach genauem Abwägen aller Vor- und Nachteile finden. Den geringsten Bau- und Materialaufwand bei hoher Arbeitsbreite und Flächenleistung erzielt der Schleuderradstreuer. Sollte sich die Landwirtschaft mit dem gegenüber einem Tellerstreuer etwas ungleichmäßigeren Streubild des Schleuderradstreuers zufrieden geben, so dürfte diesem Streuprinzip die Zukunft gehören. A 3905