

1. Versuchsanlaß

Zur Getreideernte 1968 ist in der Landwirtschaft erstmalig der Mährescher (MD) E 512 aus der Serienproduktion, mit einer Stundenleistung von etwa 1 bis 1,5 ha, im Einsatz. Um einen rentablen Komplexeinsatz zu gewährleisten, arbeiten die Kooperationsbetriebe jeweils mit 5 Mähreschern. Unter diesen Bedingungen ist mit einem Strohanfall von 300 bis 350 dt/h zu rechnen. Das Stroh muß entweder in Form von Ballen oder als Häcksel zum Zwischenlager transportiert und eingelagert werden. Obwohl das Ballenverfahren Nachteile hat, ist es doch in den landwirtschaftlichen Betrieben weit verbreitet. Die Vorzüge einer durchgängigen Mechanisierung und der Einmannarbeit können aber nur mit dem Häckselverfahren erreicht werden [1] [2] [3] [4]. Allerdings stellt die Industrie für die Häckselwirtschaft noch nicht alle erforderlichen Mechanisierungseinrichtungen zur Verfügung, so ist z. B. das Abladen des Häcksel und die Einlagerung ins Zwischenlager bisher noch weitverbreitet Handarbeit. Der forschungsmäßige Vorlauf bei dem nun vorhandenen Mährescher veranlaßt, schnell das Problem der Strohbergung zu lösen, da noch mindestens 10 Jahre Stroh geborgen werden muß.

2. Aufgabenstellung

Häckselstroh wird gegenwärtig überwiegend pneumatisch gefördert. Nachteilig ist dabei der hohe Energiebedarf und die geringe Förderleistung [5] [6]. Für die Rauhfutter- und Silageförderung gilt ähnliches.

Ein Vergleich der in den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben verfügbaren pneumatischen Fördermaschinen (Tafel 1) mit dem Strohanfall der MD E 512 im Komplexeinsatz zeigt, daß die Förderleistungen der Gebläse zu gering sind. Der Anschlußwert sollte nicht weiter erhöht werden, da zum Teil in den ländlichen Gemeinden das Netz bereits überbelastet ist.

Es ergibt sich die Schlußfolgerung, für das Fördern von Halmgut neue Förderprinzipien zu suchen.

In der Literatur wird oft auf die geringe Antriebsleistung bei der mechanischen Förderung hingewiesen [2] [6], z. B. bei Bandförderern. Sie haben sich aber in ihrer jetzigen Konstruktion zur Halmgutförderung im landwirtschaftlichen Betrieb nicht bewährt. Der Förderwinkel ist begrenzt, da vor allem bei Leichthäcksel die Reibung sehr gering ist. Das Fördergut ist zu leicht und wälzt sich auf dem Förderband zurück. Nachteilig wirken sich auch Windeinflüsse aus. Die Förderleistung ist somit äußerst unbefriedigend. Deshalb wurde untersucht, ob Halmgut zwischen zwei übereinander-

Tafel 1. Verfügbare pneumatische Fördermaschinen (Prospektangaben)

Typ	Anschlußwert kW	Förderleistung t/h (Leichthäcksel)	Notwendige Maschinen z. Abladen
FG 25 G	14	8 ... 13	4 ... 6
FG 35	22	10 ... 15	3 ... 4
Nema-Fördergebläse	8	3,5 ... 4,5	8
	14	5,5 ... 7	6
	17	7,5 ... 9	4 ... 6
ME 35	7 ... 10	3,5	9

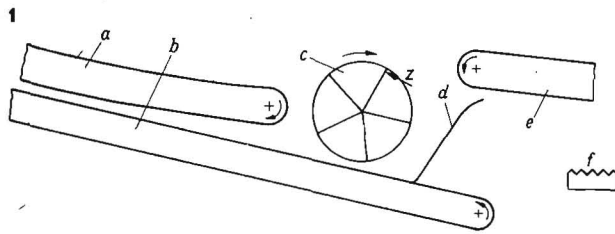


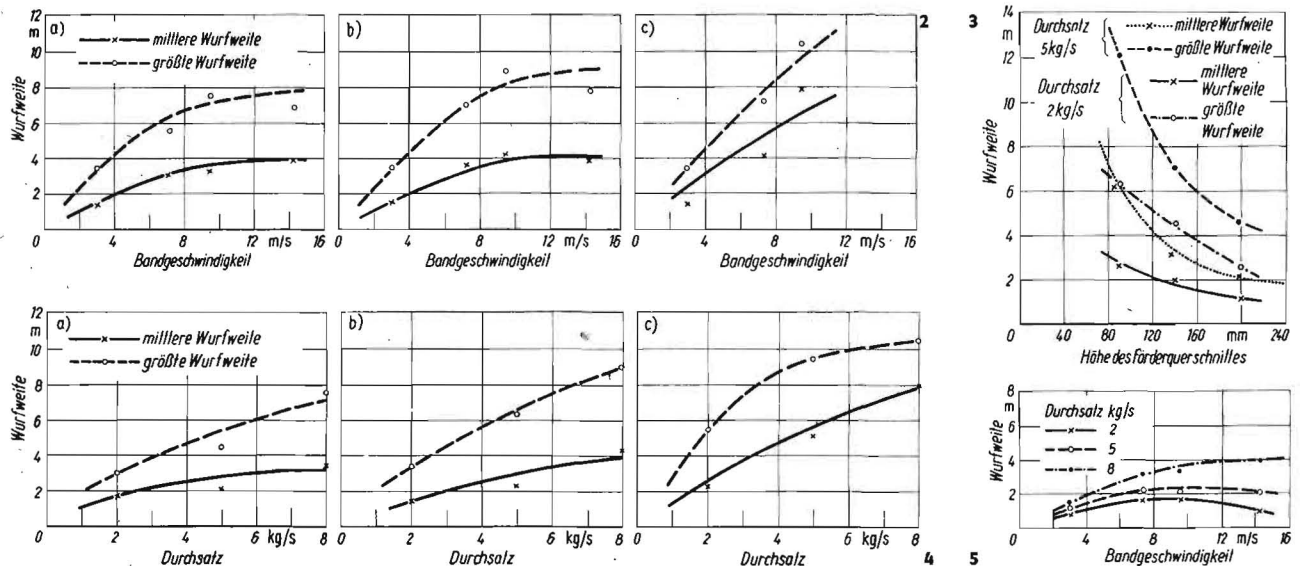
Bild 1. Versuchsanordnung (im Ausschnitt). a oberes Band, b unteres Band, c Einlegetrommel, d Rutsche, e Zuführband, f Ansicht Z

Bild 2a-c. Abhängigkeit der Wurfweite von der Bandgeschwindigkeit. Roggenhäcksel, mittlere Halmlänge etwa 65 mm, Durchsatz 8 kg/s, Förderwinkel 14°; a) Höhe des Förderquerschnitts 200 mm, b) 140 mm, c) 90 mm

Bild 3. Abhängigkeit der Wurfweite von der Höhe des Förderquerschnitts. Roggenhäcksel, mittlere Halmlänge etwa 65 mm, Bandgeschwindigkeit 14,3 m/s, Förderwinkel 14°

Bild 4. Abhängigkeit der Wurfweite vom Durchsatz. Roggenhäcksel, mittlere Halmlänge etwa 65 mm, Bandgeschwindigkeit 9,5 m/s, Förderwinkel 14°; a) Höhe des Förderquerschnitts 200 mm, b) 140 mm, c) 90 mm

Bild 5. Abhängigkeit der Wurfweite von der Bandgeschwindigkeit. Roggenhäcksel, mittlere Halmlänge etwa 65 mm, Höhe des Förderquerschnitts 200 mm, Förderwinkel 14°



laufenden Bändern gefördert werden kann und welche Wurfweiten möglich sind. Bei den Versuchen sollten vor allem der maximal mögliche Durchsatz und die erforderliche Antriebsleistung ermittelt werden.

3. Die Versuchseinrichtung

Versuchsstand und Versuchsanordnung sind im Ausschnitt in Bild 1 dargestellt. Das Oberband ist 3000 mm und das Unterband 5000 mm lang. Der Abstand zwischen beiden Bändern (Höhe des Förderquerschnittes) ist durch Spindeln verstellbar. Durch die seitliche Verkleidung ergibt sich ein Förderkanal (Förderquerschnitt) von 650 mm Breite und variabler Höhe. Die Bänder sind endlos verschweißt, glatt und ohne Profil. Die Einlegetrommel befördert das Gut zwischen die Bänder, sie ist horizontal, vertikal sowie im Durchmesser verstellbar. Die Antriebsleistung wird während der Versuche von einem Wirkleistungsschreiber registriert.

4. Versuchsergebnisse

Zunehmende Bandgeschwindigkeit, geringer werdender Förderquerschnitt und ansteigender Durchsatz erhöhen die Wurfweite (Bild 2, 3 und 4; für alle Diagramme betragen der Förderwinkel 14° und die Abwurfhöhe 1900 mm). Unter Versuchsbedingungen wurde Leichthäcksel (Bild 2) bis 8 m geworfen. (Mittlere Wurfweite.) Durch die zwangsläufige Förderung zwischen den Bändern kann das Fördergut annähernd die Bandgeschwindigkeit erreichen. Die Abwurfgeschwindigkeit v_0 ist gleich der Bandgeschwindigkeit, wenn zwischen Fördergut und Förderband kein Schlupf besteht. Das trifft zu, wenn das Fördergut an die Bänder gedrückt wird. Der Druck muß mit zunehmender Bandgeschwindigkeit anwachsen, d. h. der Durchsatz muß beibehalten und die Höhe des Förderquerschnittes verringert, oder die Höhe des Förderquerschnittes beibehalten und der Durchsatz erhöht werden. Die Verringerung des Durchsatzes bei gleichbleibender Höhe des Förderquerschnittes hat vor allem bei ansteigender Bandgeschwindigkeiten zur Folge, daß v_0 immer mehr hinter der Bandgeschwindigkeit zurückbleibt. v_0 wird immer geringer und erreicht bei einer bestimmten Bandgeschwindigkeit den Wert 0. Diese Feststellung findet ihren Niederschlag in der Wurfweite (Bild 5). In Bild 6 kommt zum Ausdruck, daß Durchsätze bis 14 kg/s (≈ 50 t/h) möglich sind. Bei einer

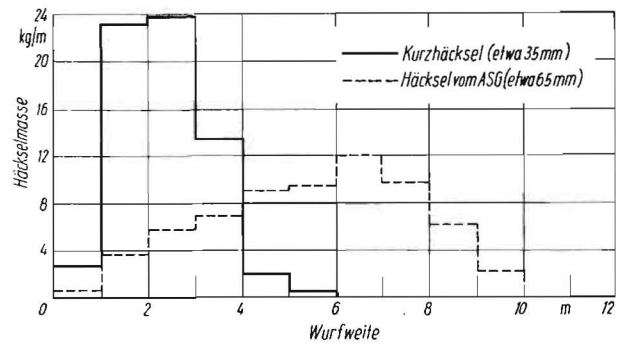


Bild 10. Verteilung der Häckselmasse bei unterschiedlicher Häckselgröße; Bandgeschwindigkeit 9,5 m/s, Höhe des Förderquerschnittes 90 mm, Durchsatz 5 kg/s, Förderwinkel 14°

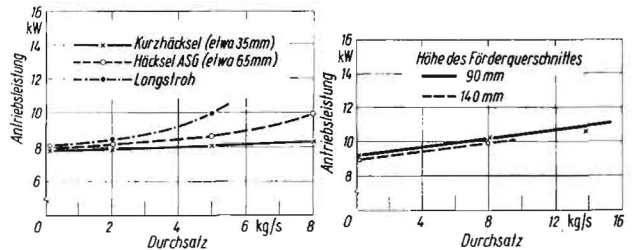


Bild 11. Abhängigkeit der Antriebsleistung vom Durchsatz. Bandgeschwindigkeit 9,5 m/s, Höhe des Förderquerschnittes 90 mm, Förderwinkel 14°

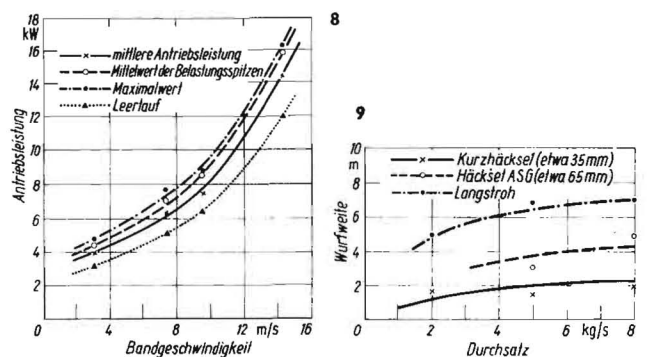
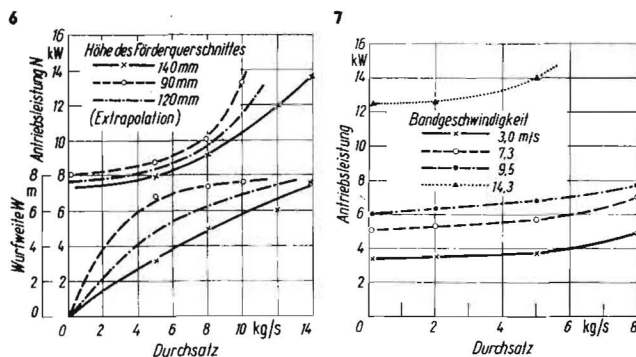
Bild 12. Abhängigkeit der Antriebsleistung vom Durchsatz. Bandgeschwindigkeit 9,5 m/s, Förderwinkel 14° , Fördergut Silage

Bild 6. Abhängigkeit der Antriebsleistung und der Wurfweite vom Durchsatz. Roggenhäcksel, mittlere Halmlänge etwa 65 mm, Bandgeschwindigkeit 9,5 m/s, Förderwinkel 14°

Bild 7. Abhängigkeit der Antriebsleistung vom Durchsatz. Roggenhäcksel, mittlere Länge etwa 65 mm, Höhe des Förderquerschnittes 90 mm, Förderwinkel 14°

Bild 8. Abhängigkeit der Antriebsleistung von der Bandgeschwindigkeit. Roggenhäcksel, mittlere Länge etwa 65 mm, Durchsatz 8 kg/s, Höhe des Förderquerschnittes 140 mm, Förderwinkel 14°

Bild 9. Abhängigkeit der Wurfweite vom Durchsatz; Bandgeschwindigkeit 9,5 m/s, Höhe des Förderquerschnittes 140 mm, Förderwinkel 14°



Die staatliche Eignungsprüfung des Mähdreschers E 512

Dipl.-Landw. H. RÜNGER

1. Allgemeines

Während der Kampagne 1967 wurde von der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim der Mähdrescher (MD) E 512 vom VEB Kombinat „Fortschritt“ Landmaschinen Neustadt/So. unter den Bedingungen der sozialistischen Landwirtschaft der DDR geprüft.

Während der Prüfung und der vorangegangenen Werkserprobung wurden 5 Mähdrescher in den Bezirken Potsdam, Rostock, Magdeburg, Halle, Leipzig, Cottbus und Karl-Marx-Stadt eingesetzt.

Der MD E 512 ist ein selbstfahrender, frontschneidender, im T-Fluß arbeitender Mähdrescher.

Der Fluß des Erntegutes durch die Maschine entspricht dem normaler Standardmähdrescher. Die Körner werden im Bunker gesammelt, Stroh und Spreu werden im Schwad abgelegt. Das Schneidwerk wird bei Transport auf einem speziellen Schneidwerkswagen hinter dem Mähdrescher gehängt.

2. Funktions- und Einsatzwerte

Während der Kampagne 1967 wurden von den 5 geprüften MD E 512 die in Tafel 1 genannten Leistungen erbracht.

Die Flächenleistung je Maschine betrug im Mittel 537 ha mit 16 800 dt bei einem Durchschnittsertrag von 31,3 dt/ha.

Entsprechend der agrotechnischen Forderung werden die Verluste beim Drusch von Winterweizen beurteilt.

Bei einem Ertrag von	55,5 bis 65,8 dt/ha
Korn: Stroh-Verh.	1 : 0,54 bis 0,82
Kornfeuchte	11 bis 22 %
Strohfeuchte	10,1 bis 22 %

und einem Durchsatz von 5 kg/s lagen die gemessenen Dreschwerksverluste bei 0,35 bis 0,75 %, im Mittel 0,6 %, bei einer Reinheit von 99,2 % und einem Körnerbruch von 1,45 % (Bild 1).

Die lt. agrotechnischer Forderung zulässigen Dreschwerksverluste von 1,5 % traten erst bei einem Durchsatz von 6 kg/s auf.

(Schluß von Seite 289)

5. Schlußfolgerungen

Die Versuchsergebnisse berechtigen zu der Annahme, daß es möglich sein wird, das untersuchte Förderprinzip in der Landwirtschaft anzuwenden. Zum Beispiel könnte ein entsprechender Förderer das anfallende Häckselstroh von 5 MD E 512 aus kontinuierlich mechanisch entladenen Anhängern übernehmen und am Abladeplatz in Häckselstreuern oder Mieten fördern.

Wegen der Möglichkeit des senkrechten Förderns wird die Verwendung des untersuchten Förderprinzips für die Hochsilobeschickung in Erwägung gezogen.

Literatur

- [1] Anonym: Häckselgut oder Langgut. Landmaschinen-Markt 44 (1965) H. 9, S. 488 und 489
- [2] BRANDT, G. / M. TESCH: Vergleich der Strohbearbeitungsverfahren in der DDR. Deutsche Agrartechnik 17 (1967) H. 6, S. 258 und 259
- [3] BRENNER, G.: Der Ladewagen — erforderliche Erscheinung der Landtechnik. Landtechnik 21 (1966) H. 22, S. 765 bis 770
- [4] SCHRODER, E.: Verfahren der Strohbearbeitung unter Berücksichtigung der Innenmechanisierung. Landtechnische Informationen 17 (1967) H. 7, S. 135 bis 137
- [5] Anonym: Elektrische Antriebe in der landwirtschaftlichen Förderer-technik. Landmaschinen-Markt 41 (1962) H. 6, S. 244 bis 247
- [6] GRIMM, K. / M. SCHURIG: Die Feldhäcksler-„Kette“. Deutsche Landtechnische Zeitschrift 11 (1960) H. 2, S. 33 bis 42 A 7191

Auch in anderen Kulturen war die gemessene Arbeitsqualität gut. Beim Schwadbruch von Raps ist darauf zu achten, daß die vor der Zusammenfassung genannten Schwadabstände unbedingt eingehalten werden und der Raps nicht wie Wirtstroh im Schwad liegt. Es kommt sonst zu Verstopfungen am Schneidwerk.

Der durchgeführte Mähdrusch in W.-Raps zeigte gute Ergebnisse. Der geneigte Bestand wurde von hinten angefahren und bei voll ausgehobener wirkungsloser Haspel einwandfrei getrennt und gemäht.

Die Aufwendungen und Verluste lagen gegenüber dem Schwadbruchverfahren wesentlich geringer. Das vermeintliche Risiko ist bei beiden Verfahren gleich. Ein eventueller Hagelschlag bringt bei beiden Verfahren die gleichen Verluste.

Beim Mähdrusch von Wintergerste muß der Bestand genügend ausgereift sein. Trotz Entgranner bringen sonst die nicht bruchreifen Grannen erhöhte Reinigungsverluste. In einem solchen Fall darf man dann nur mit einem Bruchteil der Nennleistung fahren. Auch bei ausgereiften Beständen sollte im praktischen Einsatz bei W.-Gerste nur mit 80 % des Nenndurchsatzes gefahren werden, um unnötige Verluste zu vermeiden.

Als Halmteiler hat sich am besten die Teilerspitze bewährt. In stehenden Beständen ist die Teilerwirkung ausreichend und bei stark lagernden Beständen wird mit der über den Bestand laufenden Spitze im Bartschnittverfahren gearbeitet.

Tafel 1. Druschleistungen der 5 MD E 512 in der Kampagne 1967

Fruchtart	ha	dt
W.-Raps	93,9	3 068,0
Gerste	259,8	8 621,0
Roggen	662,1	17 541,2
Weizen	1 003,6	39 355,0
Hafer	58,6	2 711,0
Gemenge	307,5	9 403,0
Erbsen	6,0	126,0
Spinat	41,0	332,5
Radies	64,0	566,3
Möhrensamens	F ₁ 3,0	27,5
Rübensamens	34,8	678,7
Buschbohnen	95,7	1 435,5
Klee	59,0	177,0
Insgesamt	2 689,0	84 042,7

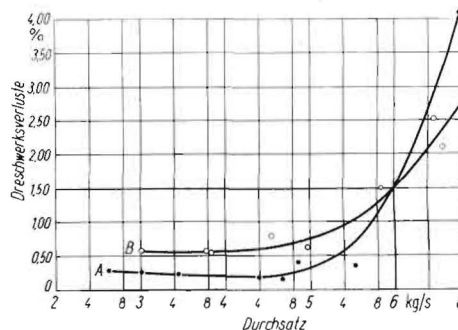


Bild 1. Durchsatz-Verlustkennlinie (Dreschwerksverluste) bei Winterweizen-Ertrag von 55,5 bis 65,8 dt/ha, Korn: Stroh-Verhältnis 1 : 0,54 bis 0,82, A Kornfeuchte 11,0 bis 16 %, Strohfeuchte 10,1 bis 16,0 %, B Kornfeuchte 19,0 bis 22,0 % Strohfeuchte 15,0 bis 22,0 %