

Die Entwicklung unserer sozialistischen Landwirtschaft und der Übergang zur industriemäßigen Produktion erfordern die weitere technologische Durchdringung des Maschineneinsatzes.

1967 wurden in dieser Hinsicht Untersuchungen bei der Getreideernte angestellt.

Es wurden 5 Mährescher (MD) E 512 mit den erforderlichen Nachfolgeeinrichtungen im Komplex eingesetzt.

Die Entleerung des Kornbunkers erfolgt während der Fahrt. Das ausgesprochene Stroh wird zusammen mit der Spreu im Schwad abgelegt. Beim Transport wird das Schneidwerk auf einem nachlaufenden zweirädrigen Schneidwerkswagen mitgeführt (Bild 1).

Einsatz des Mährescherkomplexes

Der Einsatz des Mährescherkomplexes erfolgte in der Kooperationsgemeinschaft Neuholland, den Lehr- und Versuchsgütern Hadmersleben und Kleinwanzleben sowie in der Kooperationsgemeinschaft Eilsleben.

Die beim Einsatz des Komplexes mit 5 Mähreschern erzielten Leistungen sind in Tafel 1 zusammengefaßt. Die Aufwendungen wurden anhand der erreichten mittleren Leistung kalkuliert.

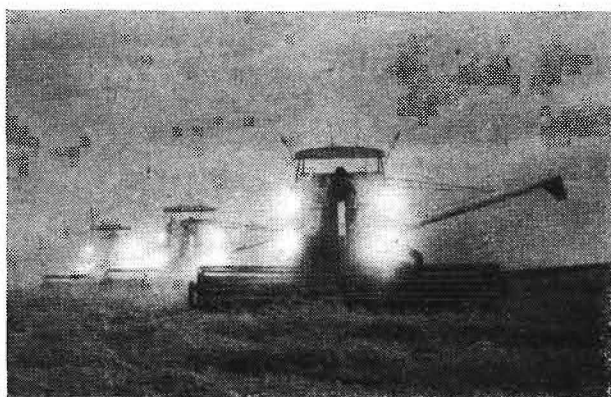
Die in Tafel 1 angegebenen Leistungen in der Durchführungszeit T_{04} sind Mittelwerte aus den Messungen 1967. Dabei sind die Reparaturzeiten, die während der möglichen Einsatzzeit in der Werkstatt durchgeführt wurden, in die Durchführungszeit einbezogen. Die Leistungen des MD E 512 in der Grundzeit T_1 (reine Arbeitszeit) betragen im Mittel rd. 1,9 ha/h bei Roggen und 1,6 ha/h bei Weizen. Für die Tagesleistungen wurden 11 h Feldarbeitszeit zugrunde gelegt.

Bei der Berechnung des Arbeitszeitaufwandes je ha wurden berücksichtigt:

- 7 Mährescherfahrer (2 Springer)
- 2 Schlosser (für Maschineneinstellung, Verlustmessungen und Reparaturarbeiten auf dem Feld)
- 1 Mährescherkomplexbrigadier
- 3 Schlosser (für Pflege, Wartung und Reparatur während der Nacht)

Bei Ermittlung des Arbeitsaufwandes eines Mähreschers E 512 ergeben sich für den Weizenmähdensch 0,9 Akh/ha in

Bild 2. Nachteinsatz von MD E 512. Auf Grund der guten Arbeitsqualität ist die mögliche Tageseinsatzzeit wesentlich höher als beim MD E 175



der Durchführungszeit. Hierbei sind keine Pflege-, Reparatur- und Leitungskräfte berechnet.

Die vorläufige Arbeitsnorm wurde in Verbindung mit dem Institut für Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf auf Grund der 1967 ermittelten Normative errechnet.

Für Getreide (außer Wintergerste) beträgt die Flächenleistung in der Normzeit

bei einem Ertrag von 30 dt/ha	1,58 ha/h
von 30 bis 40 dt/ha	1,28 ha/h
über 40 dt/ha	1,13 ha/h
bei Lagergetreide	0,87 ha/h

Für Wintergerste wurden bei einem Ertrag über 40 dt/ha 0,95 ha/h in der Normzeit ermittelt.

Die Flächenleistung je Einsatzstunde des MD E 512 ist im Verhältnis zum bisherigen MD E 175 bei Getreide mehr als doppelt so hoch. Bei der Rapsschwadkultur kommt es bei Verwendung von 2 Schwadaufnahmeverrichtungen je MD E 512 zu häufigen Verstopfungen an der Halmförderschnecke, so daß geringe Flächenleistungen von 0,46 ha/h T_{04} bei einseitiger Aufnahme erzielt wurden.

Die Arbeitsqualität und die Körnerverluste des MD E 512 unter Testbedingungen im Weizen sind als gut zu bewerten (Tafel 2).

Die während der Prüfung aufgetretenen Schäden und Brüche sowie der Verschleiß sind dem Prüfbericht des MD E 512 zu entnehmen.

Einsatzhinweise für Mährescherkomplex

Die Erfahrungen der Mährescherprüfung haben erneut gezeigt, daß der Einsatz der MD E 512 im Komplex die günstigste und rentabelste Auslastung gewährleistet, da sich Körnertransport, anfallende Reparaturen sowie Pflege- und Wartungsarbeiten wesentlich rationeller ausführen lassen und allgemein eine bessere Arbeitsorganisation ermöglicht wird. Außerdem kann eine bessere Versorgung der Arbeitskräfte am Arbeitsplatz erfolgen, was gleichzeitig zur höheren Arbeitsproduktivität beiträgt.

Die große Arbeitsbreite von 5,70 m erfordert eine besonders sorgfältige Saatbetübereitung (auch Steine abgesammelt).

Beim MD E 512 ist die Einmannbedienung gewährleistet.

Da die Tageseinsatzzeit auf Grund der besseren Arbeitsqualität 1 bis 2 h länger ist als beim MD E 175 [1], sollte

Tafel 1. Leistung und Aufwendungen des Komplexes ohne Körner- und Strohbergung

Fruchtart	Einsatzort	mittlerer Hektarertrag dt/ha	Leistung MD in T_{04} ha/h	Tagesleistung		Aufwendungen f. Mähdrusch i. d. Gesamtarb.-Zeit Akh/ha
				1 MD ha	5 MD ha	
Roggen	Neuholland	26,5	1,46	16,0	80,0	1,7
Weizen ¹	Hadmersleben Kleinwanzleben	44,0	1,1	12,0	60,0	2,3

¹ Stehender bis leicht lagernder Weizen

Tafel 2. Qualitätsmerkmale des MD E 512

Fruchtart	Mittlerer Körnerertrag dt/ha	Korn-Stroh-Verh.	Kornfeuchte %	Durchsatz kg/s	Verlust %	Reinheit %	Körnerbruch %
Weizen	62,5	1:0,7	10 ... 20	5	0,2 ... 1,3	98 ... 99,8	1 ... 3

der MD E 512 nach Möglichkeit zweischichtig besetzt werden, wobei die Mittagspause wegen des in dieser Zeit erfolgenden Schichtwechsels wegfallen kann und die beiden Schlosser in den anderen Pausen als Springer zum Einsatz kommen (Bild 2). Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von 7 Fahrern für 5 Mähdrescher, wobei der 6. und 7. Fahrer sowie die beiden Schlosser als Springer arbeiten.

Für den Komplex von 5 MD und die Koordinierung der Transportfahrzeuge ist ein Komplexbrigadier notwendig.

Pflege, Wartung und Reparaturen der Mähdrescher in der Nacht sollten nach unserer Meinung von 3 Schlossern ausgeführt werden. Die Mähdrescherfahrer übernehmen die Maschinen zu Beginn der Arbeitszeit gepflegt, aufgetankt, gewartet und instand gesetzt.

Körnerbergung

Die Untersuchungen zeigen, daß der LKW W 50 LAK mit 2SK5 (Bordwanderhöhe auf 850 mm) und einem 5-t-Anhänger THK 5 mit Bordwanderhöhe ein Fassungsvermögen von 7,5 bis 9 t Schwergetreide hat, das der Bunkerfüllung von 5 Mähdreschern entspricht.

Nachteilig wirkte sich die ungenügende Körnerdichte der Ladepritsche und die freilaufende Kardanwelle des LKW beim Überfahren der Strohschwade aus. Dieser LKW kann wahlweise mit Hoch- und Niederdruckreifen ausgerüstet werden. Er ist als Zweiseitenkipper ausgebildet.

Der Anhänger für den LKW muß in bezug auf Fahrgeschwindigkeit und Ausrüstung dem LKW angepaßt sein, die Anhängerladung muß sich ebenfalls vom Fahrersitz aus abkippen lassen. Die Körnerabfuhr ist so zu organisieren, daß die Fahrzeuge am Feldrand auf Signale der Mähdrescher warten und bereits teilweise beladene Fahrzeuge zuerst vollgeladen werden. Nach Möglichkeit sollte ein Transportfahrzeug von allen 5 Mähdreschern nacheinander das Korn übernehmen. Dabei ist es zur Vermeidung von Stillstandszeiten teilweise notwendig, auch noch nicht volle Bunker zu entleeren. Voraussetzung für einen zügigen Körnertransport sind befestigte Wirtschaftswege und ebene Schlagzufahrten. Ebenfalls notwendig ist, daß die Waagen Tragfähigkeiten von 20 bis 30 t und Plattformen von möglichst 3,0 x 10 m haben, damit man auch Lastzüge mit größerer Breite und Länge wägen kann. Da das Entladen eines Lastzuges in 2 min erfolgt, sollte der Annahmesumpf an der Einlagerungsstelle eine Länge von 10 m, ein Fassungsvermögen von mindestens 15 t und eine Förderleistung von etwa 100 bis 150 t/h haben. Eine Annahmestelle könnte damit das Getreide von mindestens 2 Mähdrescherkomplexen zu je 5 Mähdreschern aufnehmen.

Der Fahrzeugbedarf für den Mähdrescherkomplex und der dabei entstehende Aufwand sind aus Tafel 3 ersichtlich.

Für die Berechnung der Werte wurden nachstehende durchschnittliche Angaben verwendet, die bei der Komplexprüfung ermittelt wurden:

Schlagentfernung	10 km
Beladezeit	8,7 min
Zwischenwartezeit (auf dem Feld)	25,0 min
Fahrzeit Last (28 km/h)	21,5 min
Leer (34 km/h)	17,5 min
Wägezeit	4,0 min
Entladezeit	2,0 min

Fruchtart	Maschine	Stroh- ertrag dt/ha	Leistungen der MD		Presse bzw. Häcks- ler in T ₀₄ ha/h	Presse bzw. Häcks- ler dt/h	Anzahl der Pressen bzw. Häcksler		Trans- port- leistung je Fahr- zeug dt/h	Anzahl der Anhänger für 1 Presse bzw. 1 Häcksler		Anzahl der Traktoren für den Komplex	
			in T ₀₄	ha/h			1 MD	5 MD		St.	St.	St.	St.
Roggen	K 442	42,8	1,46	0,78	33,4	2,3	12	21,4	2,6	31	31		
Weizen	K 442	45,0	1,1	0,78	35,1	1,8	9	26,0	2,4	22	22		
Roggen	E 066	42,8	1,46	0,89	38,1	2,1	11	15,4	3,5	39	39		
Weizen	E 066	45,0	2,2	0,89	40,1	1,6	8	15,4	3,6	29	29		

Tafel 3. Körnertransport mit W 50 LAK mit 2SK5 und Anhänger THK 5 (5 t) bei 10 km Entfernung

Fruchtart	ha- Er- trag	Leistung des MD		Transport- fahrzeug dt/h	Lastzüge bei		Auf- wand Akh/ha
		in T ₁ dt/h	5 MD St.		1 MD St.	5 MD St.	
Roggen	22,5	50,4	59,0	0,9	4,5	5	0,69
Weizen	44,0	57,2	59,0	1,0	5,0		0,92

Für die Berechnung des Transportfahrzeugbedarfs wurde die Leistung der Mähdrescher in der Grundzeit T₁ verwendet, damit auch bei störungsfreier Arbeit der Mähdrescher die Transportkapazität ausreicht und eine gewisse Transportreserve vorhanden ist.

Beim Einsatz des LKW W 50 LAK mit 3SK5 (Bordwandhöhe 650 mm) mit 1 Anhänger THK 5 steigt der Lastzugbedarf gegenüber dem in Tafel 3 ermittelten Wert um 10 bis 15 % an.

Strohbergung

Die Strohbergung wurde beim Komplex mit Hochdruckpressen K 422 mit Ballenwerfer K 490 und mit Feldhäcksler E 066 durchgeführt.

Der Einsatz zeigte, daß die Hochdruckpressen K 442 als Nachfolgegeräte der Leistung des MD E 512 nicht voll angepaßt sind. Vom MD E 512 werden Strohschwaden von 1,20 bis 1,60 m und bei Seitenwind bis zu 1,80 m Breite und 0,55 m Höhe gelegt, die von der Hochdruckpresse (Aufnahmetrommelbreite 1,50 m) teilweise ungenügend aufgenommen wurden. Außerdem ist der Durchsatz der Presse bei hohem Strohertrag zu gering.

Für den Einsatz des Feldhäckslers E 066 zur Strohbergung gelten ähnliche Einschränkungen wie für die Hochdruckpresse. Die Auslastung der Strohtransportanhänger ist — wie aus Tafel 4 ersichtlich — beim Einsatz des Häckslers noch geringer.

Für Leistungen und Aufwendungen im Mähdrusch und Körnertransport wurden Tageseinsatzzeiten von 11 h zugrunde gelegt. Im Gegensatz dazu wurden für die Strohbergung 8,75 h Tageseinsatzzeit ermittelt und gerechnet.

Für den Strohtransport müssen Anhänger mit Aufbauten von mindestens 38 m³ vorhanden sein. Anhänger mit niedrigerem Transportvermögen verteuern den Strohtransport wesentlich. Die Transportentfernung für Stroh betrug 4 km, die Ladung je 38 m³ im Jahre 1967 im Mittel bei Weizenstroh-Preßballen 19,1 und bei Roggenstroh 15,7 dt.

Als Richtwerte für die Lademenge kann man bei diesen Anhängern bei Preßballen etwa 18 dt und bei Häckselgut 10 bis 12 dt annehmen. Die Strohentladung von Preßballen und Häckselgut ist z. Z. noch unbefriedigend mechanisiert.

Die Untersuchung einiger Varianten zeigte, daß das Entladen der Preßballen vom Anhänger in das Fördergebläse G 3 zeit- und arbeitskräftemäßig relativ günstige Ergebnisse brachte. Die Strohballen wurden durch 4 Ak vom Anhänger in das Gebläse geworfen und in eine aus Derbstangen und Draht hergestellte Miete geblasen. Dabei betrug die Leistung 72 dt/h.

Für den Komplex von MD E 512 sind etwa 4 bis 5 derartige Abladestellen notwendig, wenn das gesamte Stroh gepreßt wird.

Für die Entladung des gehäckselten Stroh standen für unsere Untersuchungen keine geeigneten Maschinen zur Verfügung. Wie aus den Prüfungsergebnissen des Jahres 1966

Tafel 4
Strohbergung mit Hochdruckpresse K 442 und Feldhäcksler E 066

ersichtlich ist, hat sich der Vorratsförderer DoDS-7 als günstig erwiesen. Bei der Entladung mit dem Vorratsförderer DoDS-7 werden höhere Leistungen als bei der oben angeführten Preßballenentladung erreicht. Hierfür ist nur 1 Ak erforderlich.

Die Leistungen bei der Strohentladung sind aus Tafel 5 ersichtlich.

Zukünftig sollte für einen Teil des Stroh das Zerkleinern und gleichmäßige Verteilen sofort hinter dem Mähdrescher in Erwägung gezogen werden.

Auswertung

Der MD E 512 hat durch seine großen Arbeitsbreiten von 5,70 m bzw. 4,20 m und längere Einsatzzeit im Verhältnis zum bisherigen MD E 175 eine etwa doppelt so hohe Flächenleistung in der Stunde bei größerer Reinheit des Getreides und bei niedrigeren Körnerverlusten.

Einmannbedienung und Körnerentleerung während der Arbeitsfahrt wirken sich günstig auf Aufwand und Leistungen aus. Während bei Getreide gute Flächenleistungen erreicht wurden, sind die Ergebnisse beim Rapsschwadrusch unbefriedigend, da es an den Halmförderschnecken zu Verstopfungen kommt. Der Rapsmähdrescher brachte höhere Flächenleistungen und geringere Körnerverluste.

Der Komplex von 5 MD E 512 hat sich besonders auf Grund des rationelleren Körnertransports als günstig erwiesen. Weitere Vorteile für den Komplexeinsatz sind Konzentrierung des Pflege- und Wartungspersonals und schnelles Abrennen der einzelnen Schläge.

Im Durchschnitt wird für den Körnertransport bei einem Komplex von 5 Mähdreschern und einem Transportweg von 10 km je Mähdrescher ein LKW mit Anhänger benötigt. Zukünftig sollte man dafür den LKW W 50 LAS oder den W 50 LAK mit 2SK5 und Anhänger einsetzen. Die Annahme-

Tafel 5. Strohentladung (Preßballen)

Fruchtart und Strohertrag	Entlade- techn.	Ak-Anzahl	Entladen min	Standzeit d. Hängers a. d. Miete min	Leistung Handabladen dt/h	ha/h
Roggen 42,8 dt/ha	Gebälse G 3	4	8,1	9,8	72,1	1,7
Weizen 45 dt/ha	Gebälse G 3	4	8,1	9,8	72,1	1,6
Strohentladung (Häckselgut)						
Roggen 42,8 dt/ha	Vorratsförderer DoDS-7 Förderband Gebälse FG 35	1	3,8	5,2	100	2,3
Weizen 45 dt/ha	wie bei Roggen	1	3,8	5,2	100	2,2

Tafel 6. Arbeitskräfte, Maschinen und Aufwand für den Komplex bei der Weizenmäh

Arbeitsart	Maschinenbedarf Typ	St.	Traktoren	Anhänger	Ak-Anzahl	Aufwand Akh/ha	Aufwand M/ha
			St.	St.			
Mähdrusch	E 512	5	—	—	7	2,3	79, —
	Werkstattw.	1	—	—	5		
	Motorrad	1	—	—	1		
Körnertransport	LKW	5	—	—	5	0,92	15, —
	Strohbergung	K 442	9	22	22		
Abladen	Motorrad	1	—	—	1	2,9	114, —
	Heu- und Strogebälse G 34	4	—	—	16		
Stoppelsturz Versorgung	ETB 24	1,5	1,5	—	3	0,40	9, —
	Lieferwagen	1	—	—	1		
			23,5	22	61	9,17	227, —

Beim Einsatz des Feldhäckslers E 066 zur Strohbergung und Entladung mit Vorratsförderer DoDS-7, Heu- und Strogebälse FG 35 und Förderband beträgt der Gesamtaufwand

30,5 29 56 8,42 191, —

stellen müssen in Größe und Leistungen auf den Körneranfall der Mähdrescherkomplexe abgestimmt werden, um den Gesamtaufwand für das Verfahren noch weiter zu senken.

Die für die Strohbergung nach den Mähdreschern E 512 mit 5,70-m-Schneidwerk eingesetzten Hochdruckpressen K 442 mit Ballenwerfer und die Feldhäckslers E 066 haben mit 0,78 bzw. 0,89 ha/h Durchführungszeit T_{04} zu geringe Leistungen erreicht.

Pressen bzw. Häckslers mit größeren Leistungen sind beim Komplexeinsatz mit MD E 512 erforderlich.

Die Anhänger für den Strohtransport werden mit etwa 18 dt Preßballen und 10 bis 12 dt Häckselstroh zu gering ausgelastet. Hierfür sollten Anhänger mit Aufbauten von mindestens 38 bis 60 m³ zur Verfügung stehen. Die Strohentladung ist besonders bei Preßballen noch zu handarbeitsaufwendig. Bei Preßballen- und Häckselstrohentladung müssen leistungsfähigere Verfahren zur Anwendung kommen.

Die für den Komplex von 5 Mähdreschern benötigten Maschinen, der Arbeitskräfteaufwand und die dabei entstehenden Kosten sind in Tafel 6 zusammengefaßt.

Die Ermittlung der Kosten basiert auf den Richtwerten des Instituts für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf.

Die Aufwendungen bei Mähdrusch von Weizen mit dem MD E 512 betragen nach unseren Ermittlungen 72,— M/ha einschließlich Lohnkosten des Mähdrescherfahrers und 0,9 Akh/ha; im Gegensatz dazu kostet der Mähdrusch mit dem MD E 175 87,— M/ha und der Arbeitsaufwand beträgt 4,0 Akh/ha. Außerdem werden durch die geringeren Verluste beim E 512 gegenüber dem E 175 etwa 0,75 dt Getreide je ha mehr geerntet, das entspricht 25 bis 30,— M/ha.

Die Gesamtkosten für das Verfahren mit MD E 512 (Weizen- drusch, Körnerbergung, Strohbergung und Stoppelsturz) betragen nach unseren Ermittlungen je ha 227,— M bei Einsatz der Hochdruckpresse und 191,— M mit den Häckslern E 066.

Für die Aufwendungen wurde für den MD E 512 ein Anschaffungspreis von 70 000,— M, eine Grenznutzungsdauer von 2000 ha und eine Jahresleistung von 360 ha Druschfrüchte angenommen. Als Instandsetzungskosten wurden 25,— M/ha eingesetzt und für Unterbringung und Versicherung 2,— M/ha berechnet.

Die Entlohnung sämtlicher in dem Komplex arbeitender Kollegen muß leistungsgebunden erfolgen, um sie an hohen Leistungen und qualitätsgerechter Arbeit materiell zu interessieren.

Voraussetzung für einen reibungslosen Mähdrescherkomplexeinsatz ist die exakte Planung der erforderlichen Maschinen, die Reihenfolge der abzuerntenden Schläge und die Vorbereitung der Entladestellen für Körner und Stroh.

Besonders sind die Mähdrescherfahrer, der Brigadier und das Pflege- und Reparaturpersonal in Schulungskursen über den MD E 512 zu unterrichten.

Vor Beginn des Komplexeinsatzes ist der gesamte Arbeitsablauf mit den am Komplex beteiligten Kollegen zu beraten.

Zusammenfassung

Ein Komplex von 5 MD E 512 wurde neben der staatlichen Eignungsprüfung in Verbindung mit dem Körnertransport und der Strohbergung technologisch untersucht.

Dabei wurden Leistungen, Aufwendungen und Kosten ermittelt.

Im Vergleich zum MD E 175 wird mit dem MD E 512 eine Steigerung der Arbeitsproduktivität, eine Qualitätsverbesserung des Erdrusches und eine Senkung der Selbstkosten erreicht.

Komplexe von 3 bis 5 Mähdreschern haben sich als günstig erwiesen.

Literatur

- [1] HERRMANN, K.: Bericht zur Komplexerprobung (unveröffentlicht) Prüfbericht: Mähdrescher E 512 (unveröffentlicht) A 7198