

Jul

Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV

ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Information Nr. 1

**Über den Komplexeinsatz des Mähdreschers E 512
zur Getreideernte**



5 Mähdrescher im Komplex bei der Getreideernte

Bearbeiter: Dipl.-Landwirt J. Schimming
Staatl. gepr. Landwirt A. Roloff

Potsdam-Bornim 1967

Herausgeber:

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

III/20/5 Ag 505/68

Einleitung

Die Kooperationsbeziehungen in der sozialistischen Landwirtschaft gestatten und erfordern den Einsatz leistungsstärkerer Maschinen, um den Bedarf an lebendiger Arbeit bei gleichzeitiger Steigerung der Arbeitsproduktivität zu senken.

Der Mähdrescher E 512 im Komplex eingesetzt, entspricht diesen Forderungen.

Es ist notwendig, 3 bis 5 Mähdrescher E 512 mit den erforderlichen Körnertransportfahrzeugen in Form von LKW im Komplex einzusetzen.

Der Körnerumschlag muß dem Komplex angepaßt werden.

Die Strohbergung, die sofort hinter dem Mähdrescherkomplex erfolgen sollte, um die Schläge schnell für die nachfolgende Frucht frei zu machen, kann nach der Preß- oder Häckselgutlinie erfolgen. Hierfür sind die Hochdrucksammelpresse K 422 mit Ballenwerfer K 490 und der Feldhäcksler E 066 einzusetzen. Für den Strohtransport sind Anhänger mit Aufbauten von mindestens 38 m³ Ladevolumen erforderlich.

Die Entladung der Preßballen kann in das Heu- und Strohgebläse G 3 vorgenommen werden.

Das Abladen des Häckselgutes kann in den Vorratsförderer DoDS 7, dem ein Förderband FB 85 und ein FG 35 nachgeschaltet wird, erfolgen.

Für die Lagerung der Preßballen im Freien haben sich Mietengerüste aus Derbstangen und Draht als günstig erwiesen.

Der Stoppelsturz kann mit dem Scheibenschälplflug ETB 24 erfolgen.

Der Mähdrescher E 512, der als Hauptkettenglied in der Getreideernte für den Einsatz in unserer sozialistischen Landwirtschaft entwickelt wurde, ist 1967 nach der im Vorjahr durchgeführten Werkerprobung im Komplex von 2...5 Mähdreschern und den entsprechenden Mechanisierungsgliedern untersucht worden.

Beschreibung der für den Komplex erforderlichen Maschinen

Mähdrescher

Der Mähdrescher E 512 des VEB „Fortschritt“ Neustadt/Sa. ist ein im Längsstromprinzip arbeitender selbstfahrender, frontschneidender Mähdrescher, der für sämtliche im Mäh- und Schwaddrusch zu erntenden Fruchtarten vorgesehen ist. Das vom Schneidwerk gemähte Erntegut gelangt über Halmförderschnecke und Schrägförderschacht zur Schlagleistendreschtrammel. Das ausgedroschene Stroh wird von der Leittrommel auf den Hordenschüttler geleitet und zusammen mit der Spreu im Schwad abgelegt. Die Körner werden durch Siebe und Wind gereinigt und gelangen über Körnerschnecke und Elevator zum Kornbunker. Die Entleerung des Kornbunkers erfolgt während der Fahrt durch eine Abtankschnecke auf ein nebenherfahrendes Transportfahrzeug. Das Schneidwerk wird beim Transport auf einem nachlaufenden zweirädrigen Schneidwerkswagen mitgeführt.

Die hauptsächlichsten technischen Daten des Mähdreschers E 512 sind:

Länge in Arbeitsstellung	8 120	mm
Breite in Arbeitsstellung mit ausgeschwenkter Schnecke		
mit 5,70 m Schneidwerk	7 629	mm
mit 4,20 m Schneidwerk	6 943	mm
Länge in Transportstellung		
mit 5,70 m Schneidwerk	13 842	mm
mit 4,20 m Schneidwerk	12 470	mm
Breite in Transportstellung	2 893	mm
Höhe mit Schutzdach	3 810	mm
Bodenfreiheit	410	mm
Masse mit 5,70 m Schneidwerk (trocken)	7 050	kg
Masse mit 4,20 m Schneidwerk (trocken)	6 880	kg
Motorleistung	105	PS
Fahrgeschwindigkeit	1,43 ... 20	km/h
Arbeitsbreite	5,7	m
	wahlweise	4,2 m
Bedienung	1	AK

Lastkraftwagen W 50 LA/K

Der LKW W 50 LA/K mit Landwirtschaftskippriechse 2 SK 5, der mit Hoch- und Niederdruckreifen ausgerüstet werden kann, besitzt eine Ladepriechse, die ein Fassungsvermögen von 4...4,5 t Schwergetreide hat. Er ist ein Zweiseitenkipper mit automatischer Bordwandöffnung und Bedienung der Kippvorrichtung von der Fahrerkabine.

Die hauptsächlichsten technischen Daten des LKW sind:

Nutzmasse	kg	4700
Ladevolumen	m ³	6,1
Kippwinkel	°	46
Gesamtlänge	mm	5750
Gesamtbreite	mm	2500
Gesamthöhe	mm	2750
Spurweite	mm	1780
Radstand	mm	3200
Abmessung der Priechse:		
Länge	mm	3050
Breite	mm	2350
Höhe	mm	850

(mit Bordwanderhöhung)

Anhänger THK 5 mit automatischer Bordwandbetätigung

Der 5-t-Anhänger THK 5 ist ein luftbereifter drehchemelgelenkter, gefederter, hydraulischer Zweiseitenkippanhänger. Die kombinierte Bremsanlage gestattet das Abbremsen mittels Auflaufschub oder Druckluft. Gebremst wird nur die Vorderachse. Die Bordwände sind aus Stahlblech gefertigt, sie können zur besseren Auslastung der Tragfähigkeit durch 200 mm hohe Aufsätze erhöht werden. Die Aufsätze werden mit den Standardbordwänden verschraubt.

Der Anhänger besitzt eine automatische Bordwandöffnung. Für den Transport von rieselfähigen Schüttgütern (Getreide, Düngemittel) steht eine zusätzliche Abdichtvorrichtung für den Laderaum zur Verfügung.

Technische Daten:

Nutzmasse	5000 kg
Gesamtlänge	6240 mm
Pritschenlänge	4500 mm
Pritschenbreite	2000 mm
Bordwandhöhe (mit Erhöhung)	600 mm

Hochdruckpresse K 442 mit Ballenwerfer K 490

Die Hochdrucksammelpresse K 442 ist zum Aufsammeln, Pressen und Binden von Stroh und Heu zu Ballen mit hohen Preßdichten vorgesehen.

Das Erntegut wird von einer Aufnahmetrommel in die Einlaufwanne gebracht und von hier durch einen Querförderer und einen Zubringer der Preßkammer zugeführt. Der als Schwingkolben ausgebildete Peßkolben trennt das Erntegut vom Strang und verdichtet es zu Ballen. Die Ballen werden zweimal gebunden.

Preßdichte und Ballenlänge sind einstellbar.

Für die Hochdrucksammelpresse ist ein Traktor von 40...60 PS erforderlich. Die Aufnahmetrommel hat eine Arbeitsbreite von 1510 mm. Die Bodenfreiheit beträgt in Transportstellung 220 mm. Es können Ballen von 400...1000 m Länge mit einer Masse von 10...24 kg und einer Raumdichte bis zu 120 kg/m³ gepreßt werden.

Mit dem Ballenwerfer ist es möglich, Anhänger mit einer Länge von 5,5 m und einer Breite von 3 m ohne manuelle Arbeit zu beladen.

Der Bindegarnverbrauch liegt etwa bei 1,2 kg/t.

Feldhäcksler E 066

Für den Feldhäcksler E 066 ist ein Traktor der 50...60 PS-Leistungsklasse Voraussetzung.

Die als Schneidwurftrummel ausgebildete Häckseltrommel häckselt das Stroh im Zusammenwirken mit einer Gegenschneide und fördert es auf den aufgehängten Anhänger.

Die Häcksellänge ist in zwei Stufen einstellbar, weitere Vergrößerung der Häcksellänge ist durch den Ausbau von Häckselmessern möglich.

Die Abwurfhöhe des Erntegutes beträgt 3200 mm. Die Aufnahmebreite ist 1500 mm und die Bodenfreiheit beim Transport 250 mm.

Abladevorrichtungen

Für den Umschlag von Preßballen ist das Heu- und Strohgebläse G 3 einsetzbar. Es hat 30 m Rohrleitung mit einem Durchmesser von 630 mm. Die Förderweite beträgt bis 60 m. Für den Umschlag von Häckselgut ist der Vorratsförderer DoDS 7 mit dem Fördergebläse FG 35 und dem Förderband FB 85 einsetzbar. Der Vorratsförderer hat in Arbeitsstellung eine Länge von 11 000 mm und in Transportstellung eine Breite von 3050 mm und eine Höhe von 3100 mm. Die Annahmehöhe beträgt 500 mm und die Abgabehöhe 900 mm. Die Fördermenge ist vom abnehmenden Gebläse abhängig. Das dahinter geschaltete Ablade- und Fördergebläse FG 35 hat eine Förderweite bis 60 m. Die Länge der Rohrleitung beträgt 20 m, der Rohrdurchmesser 310 mm.

Scheibenschälflug ETB 24

Zum Stoppelsturz auf den vom Mährescherkomplex abgeernteten Flächen ist der Scheibenschälflug ETB 24 mit einem 90 PS-Traktor einsetzbar. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt 4...8 km/h, die Arbeitsbreite 4,4...4,7 m und die Arbeitstiefe 8...15 cm. Der Scheibenschälflug hat eine Transportbreite von 2,7 m, eine Bodenfreiheit von 100 mm und kann mit einer Transportgeschwindigkeit bis zu 20 km/h gefahren werden.

Einsatz des Mährescherkomplexes

Der Einsatz des Mährescherkomplexes erfolgte in der Kooperationsgemeinschaft Neuholland, dem Lehr- und Versuchsgut Hadmersleben und Kleinwanzleben sowie in der Kooperationsgemeinschaft Eilsleben und Lübstorf.

Die beim Einsatz des Komplexes mit 5 Mähreschern erzielten Leistungen sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt. Die Aufwendungen sind unter Einbeziehung der erreichten mittleren Leistung kalkuliert worden.

Tabelle 1

Leistung und Aufwendungen des Komplexes ohne Körner- und Strohhbergung

Fruchtart	Einsatzort	Ø Hektar-	Leistg. d.	Tagesleistung		Aufwendg. für
		ertrag	Mähresch. 1	Mährd. 5	Mährd.	Mährdrusch i. d. Ges. Arb. Zt.
		dt/ha	ha/h T_{04}	ha	ha	AKh/ha
Roggen	Neuholland	26,5	1,46	16,0	80,0	1,7
Weizen*	Hadmersleben	44,0	1,1	12,0	60,0	2,3
	Kl. Wanzleben					

*stehender bis leicht lagernder Weizen

Die in Tabelle 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 in der Grundzeit T_1 (reine Arbeitszeit) betragen im Mittel beim E 512 rd. 1,9 ha/h bei Roggen und 1,6 ha/h bei Weizen.

Für die Tagesleistungen wurden 11 Stunden 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 (Pflege, Wartung und Reparaturen während der Nacht)

Bei Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes eines Mähreschers E 512 ergeben sich für den Weizenmährdrusch 0,9 AKh/ha in der Durchführungszeit. Hierbei sind keine Pflege-, Reparatur- und Leitungskräfte berechnet.

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

Für Getreide (ohne Wintergerste) beträgt die Flächenleistung in der Normzeit (T_{06})

bei einem Ertrag bis 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 Mähdreschers E 512 ist im Verhältnis zum bisherigen Mähdrescher E 175 bei Getreide mehr als doppelt so hoch. Bei der Rapsschwadruhernte kommt es bei Verwendung von 2 Schwadaufnahmeverrichtungen je Mähdrescher E 512 mit 5,7 m Schneidwerk zu häufigen Verstopfungen an der Halmförderschnecke, so daß geringe Flächenleistungen von 0,42 ha/h T_{04} bei einseitiger Aufnahme erzielt wurden. Es sind Schwadmäher mit einer Arbeitsbreite von 3 m erforderlich.

Die Ernte des Rapses im Mähdrusch brachte Flächenleistungen von 0,70 ha (T_{04}) bei geringeren Verlusten. Hierzu sind für den Mähdrusch geeignete Sorten erforderlich.

Die Arbeitsqualität und die Körnerverluste des Mähdreschers E 512 unter Testbedingungen im Weizen sind, wie aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, als gut zu bewerten.

Tabelle 2

Qualitätsmerkmale des E 512

Masch.	Frucht- art	Körner- ertrag	Korn- Stroh- Verh.	Korn- feucht	Durch- satz	Ver- lust	Rein- heit	Körner- bruch
		ø dt/ha		%	kg/s	%	%	%
E 512	Weizen	62,5	1 : 0,7	10-20	5	0,2... 1,3	98... 99,8	1... 3

Bei Sonderkulturen (Lupinen und Rotklee) sind geringere Verluste [1] als beim E 175 z. B. in Lübstorf 1,24% bei Lupinen zu verzeichnen.

Die während der Prüfung aufgetretenen Schäden und Brüche sowie der Verschleiß sind im Prüfbericht des Mähdreschers E 512 angegeben.

Einsatzhinweise für Mähdrescherkomplex

Die Erfahrungen der Mähdrescherprüfung haben erneut gezeigt, daß der Einsatz der Mähdrescher E 512 im Komplex die günstigste und rentabelste Auslastung gewährleistet, da der Körnertransport, die anfallenden Reparaturen und die Pflege- und Wartungsarbeiten wesentlich rationeller gestaltet werden können. Besonders kommt das durch die hohe Leistung und die Übergabe der Körner während der Fahrt auf das nebenherfahrende Transportfahrzeug zum Ausdruck.

Außerdem kann eine bessere Versorgung der Arbeitskräfte am Arbeitsplatz erfolgen, was gleichzeitig zur höheren Arbeitsproduktivität beiträgt. Die Messungen haben ergeben, daß beim Einsatz eines Mähdreschers und

einer Transportentfernung von 10 km zwei Korntransportfahrzeuge (eine Transporteinheit 8... 10 t) erforderlich sind. Beim Komplex mit drei Mäh-dreschern werden vier Körnertransportfahrzeuge benötigt. Werden 5 Mäh-drescher im Komplex eingesetzt, reichen fünf Körnerfahrzeuge aus. Aus diesem Grunde sollten Komplexe mit dem E 512 von 3... 5 Mäh-dreschern zum Einsatz kommen.

Es hat sich erwiesen, daß die größten Leistungen erreicht werden, wenn der Mäh-drescherkomplex auf Schlägen, die einer Tagesleistung entsprechen, arbeitet. Für den untersuchten Komplex von 5 Mäh-dreschern sind Schlaggrößen über 60 ha erforderlich.

Die innerbetrieblichen Feldwege, Brücken und Feldzufahrten sollten so beschaffen sein, daß ein eventuelles Umsetzen der Mäh-drescher zum anderen Schlag mit angebautem Schneidwerk möglich ist. Bereits ein einmaliges Umsetzen mit Schneidwerkumbau vermindert beim 5er Komplex die tägliche Flächenleistung um 2... 3 ha [1].

Die große Arbeitsbreite von 5,70 m erfordert eine besonders sorgfältige Saatbettbereitung (auch Steine abgesammelt). Beim Mäh-drescher E 512 ist die Einmannbedienung gewährleistet. Der E 512 hat gegenüber dem E 175 den Vorteil, Getreide mit 25% Grünbesatz zum Strohanteil und Getreide mit hohen Kornfeuchten bis 30 % und Strohfeuchten bis 40 % befriedigend zu verarbeiten [1].

Da die Tageseinsatzzeit auf Grund der besseren Arbeitsqualität ein bis zwei Stunden länger als beim E 175 ist, sollte der Mäh-drescher E 512 nach Möglichkeit zweischichtig besetzt werden, wobei die Mittagspause durch den Schichtwechsel wegfallen kann und die beiden Schlosser in den anderen Pausen als Springer zum Einsatz kommen. Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von 7 Fahrern für 5 Mäh-drescher, wobei der 6. und 7. Fahrer sowie die beiden Slosser als Springer arbeiten.

Der An- und Abbau des Schneidwerkes beträgt 6 bzw. 10 min und ist leicht vom Mäh-drescherfahrer zu bewältigen. Für den Komplex von 5 Mäh-dreschern und die Koordinierung der Transportfahrzeuge ist ein Komplexbrigadier notwendig. Die Pflege, Wartung und Reparatur der Mäh-drescher in der Nacht sollten von 3 Schlossern ausgeführt werden. Die Mäh-drescherfahrer übernehmen die Maschinen zu Beginn der Arbeitszeit gepflegt, aufgetankt, gewartet und instandgesetzt. Von HERRMANN [1] wird vorgeschlagen, auf dem Feld nur einen Schlosser und während der Nacht nur zwei Schlosser für 5 Mäh-drescher einzusetzen.

Beim Anmähen der Schläge ist es erforderlich, daß die Mäh-drescher einmal linksherum (Schnecke zum Bestand) fahren, damit andere Kulturen und bewachsene Feldraine das Abtanken und die über das Schneidwerk hinausragende Abtankschnecke nicht behindern. Außerdem wird dadurch ein genügend breites Vorgewende zum Wenden der Mäh-drescher sowie für die Nachfolgetechnik erreicht.

Zur Vermeidung von größeren Leerfahrten ist es zweckmäßig, daß Beete mit einer Breite von max. 200 m geschnitten werden.

Die Mäh-drescher eines Komplexes sollten nach Möglichkeit hintereinander fahren, damit beim Abtanken während der Fahrt größere Leerfahrzeiten der Transportfahrzeuge vermieden werden.

Die Arbeit der Mäh-drescher einzeln auf Beeten ist wegen des wesentlich höheren Bedarfes an Körnerabfuhrfahrzeugen nicht durchzuführen.

Körnerbergung

Die Untersuchungen zeigen, daß der LKW W 50 LA/K mit 2 SK 5 und Bordwanderhöhung und einem 5 t-Anhänger THK 5 und Bordwanderhöhung ein Fassungsvermögen von 7,5...9 t Schwergetreide hat, das der Bunkerfüllung von 5 Mähdreschern entspricht. Nachteilig wirkte sich die ungenügender Körnerdichtheit 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.

Dabei muß gewährleistet sein, daß die Anhängerladung ebenfalls vom Fahrersitz aus abgekippt werden kann.

Die Körnerabfuhr ist so zu organisieren, daß die Fahrzeuge am Feldrand auf Signale der Mähdrescher warten und bereits angeladene Fahrzeuge zuerst vollgeladen werden. Nach Möglichkeit sollte ein Transportfahrzeug alle 5 Mähdrescher nacheinander abtanken. Dabei ist es zur Vermeidung von Stillstandszeiten teilweise notwendig, die Körner von noch nicht vollen Bunkern zu übernehmen.

Voraussetzung für einen zügigen Körnertransport sind befestigte Wirtschaftswege und ebene Schlagzufahrten.

Ebenfalls notwendig ist, daß die Waagen Tragfähigkeiten von 20...30 t und Plattformen von möglichst 3 x 10 m haben, damit Lastzüge mit größerer Breite und Länge gewogen werden können. 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 ca. 100...150 t/h haben. Eine Annahmestelle könnte dadurch das Getreide von mindestens 2 Mähdrescherkomplexen je 5 Mähdrescher annehmen.

Der Fahrzeugbedarf für den Mähdrescherkomplex und der dabei entstehende Aufwand sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Tabelle 3

Körnertransport mit W 50 LA/K mit 2 SK 5 und Anhänger THK 5 (5 t) bei 10 km Entfernung

Fruchtart	ha-Ertrag	Leistung des		Lastzüge für		Aufwand AKh/ha
		Mähdreschers dt/h T_{01}	Transp.- fahrz. dt/h	1 Mähdr. Stck.	5 Mähdr. Stck.	
Roggen	26,5	50,4	59,0	0,9	4,5 ~ 5	0,69
Weizen	44,0	57,2	59,0	1,0	5,0	0,92
Hafer [2]	31,4	50,9	42,0	1,2	6,0	0,96

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
Wiegezeit	4,0 min
Entladezeit	2,0 min

Für die Berechnung des Transportbedarfes wurde die Leistung der Mäh-drescher in der Grundzeit T_1 verwendet, damit auch bei störungsfreier Arbeit der Mähdrescher die Transportkapazität ausreicht und eine gewisse Transportreserve vorhanden ist.

Beim Einsatz des LKW W 50 LA/K mit 3 SK 5 (Bordwandhöhe 650 mm) mit Anhänger THK 5 steigt der Lastzugbedarf gegenüber der in Tabelle 3 ermittelten Werte um 10...15 % an.

Die mittlere Gesamtfahrgeschwindigkeit der LKW W 50 richtet sich nach dem Straßenanteil am Gesamttransportweg.

Die ermittelten Werte sind in nachstehender Tabelle angegeben [2].

Mittlere Gesamtgeschwindigkeit bei einem Straßenanteil am Gesamtweg

Straßenanteil am Gesamtweg %	Mittlere Gesamtgeschwindigkeit km/h
10	15,8
20	16,8
30	18,0
40	19,4
50	21,1
60	23,9
70	25,2
80	27,9
90	34,4

Strohbergung

Die Strohbergung wurde beim Komplex mit Hochdrucksammelpressen K 422 mit Ballenwerfer K 490 und mit Feldhäckslern E 066 durchgeführt. Der Einsatz zeigte, daß die Hochdrucksammelpressen K 442 als Nachfolgeräte für den E 512 bei 5,70 m Schneidwerk zu geringe Leistung haben. Vom Mähdrescher E 512 werden Strohschwaden von 1,20...1,60 m und bei Seitenwind bis zu 1,80 m Breite und 0,55 m Höhe gelegt, die von der Hochdrucksammelpresse, die eine Aufnahmetrommelbreite von 1,50 m hat, teilweise ungenügend aufgenommen wurden. Außerdem ist der Durchsatz der Presse bei hohem Strohertrag zu gering.

Es ist zu verzeichnen, daß dadurch die Flächenleistungen der Strohaufnahmemaschinen — besonders der Hochdrucksammelpresse K 442 — hinter dem Mähdrescher E 512 mit 5,70 m Schneidwerk geringer sind als nach dem E 175. Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Arbeit der Pressen und Häckslern sind geradeliegende Strohschwade und geräumte Vorge-wende.

Für den Feldhäcksler E 066 trifft bei der Strohbergung das für die Hochdruckpresse genannte in ähnlicher Weise zu. Die Auslastung der Strohtransportanhänger ist – wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich – beim Einsatz des Häckslers noch geringer.

Für Leistungen und Aufwendungen des Mähdrusches und des Körnertransportes wurden Tageseinsatzzeiten von 11 Std. zugrunde gelegt. Im Gegensatz dazu wurden für die Strohbergung 8,75 Stunden Tageseinsatzzeit ermittelt und gerechnet.

Bei der Strohbergung wurden für Hochdrucksammelpressen und Feldhäcksler Traktoren vom Typ U 650 und für den Strohtransport Traktoren vom Typ RT 325 eingesetzt.

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

Als Richtwerte aus den Messungen 1967 können für diese Anhänger bei Preßballen ca. 18 dt und bei Häckselgut 10...12 dt angenommen werden. In der Berechnung des Aufwandes für die Strohbergung wurde davon ausgegangen, daß die vom Mährescherkomplex abgernteten Flächen kurzfristig vom Stroh geräumt werden müssen, deshalb wurden für die Strohbergung die gleichen Tagesleistungen angesetzt.

Für die gesamte Strohbergung ist in der Berechnung jeweils ein System (Pressen oder Häckseln) angegeben.

In den Einsatzstellen zeigte sich, daß teilweise beide Verfahren gleichzeitig zur Anwendung kamen. Daraus ergeben sich geringere Maschinenstückzahlen für das jeweilige Verfahren.

Die Strohentladung von Preßballen und Häckselgut ist mit herkömmlichen Maschinen noch unbefriedigend mechanisiert.

Tabelle 4

Strohbergung mit der Hochdruckpresse K 442 und dem Feldhäcksler E 066

Fruchtart	Maschine	Strohertrag dt/ha	Leistungen der Mährescher		Leistungen der Presse bzw. Häcksler		Anzahl der Pressen bzw. Häcksler für 1 Mährescher		Transportleistg. je Fahrzeug dt/ha	Anzahl der Anhänger für 1 Presse bzw. Häcksler Stck.	Anzahl d. Anhänger Komplex Stck.	Anzahl der Traktoren für den Komplex Stck.	Aufwand Akh/ha
			ha/h T ₀₄	ha/h T ₀₄	dt/h	Stck.	Stck.						
Roggen	K 442	42,8	1,46	0,78	33,4	2,3	12	21,4	2,6	31	31	3,3	
Weizen	K 442	45,0	1,1	0,78	35,1	1,8	9	26,0	2,4	22	22	3,0	
Weizen	E 066	45,0	1,1	0,89	40,1	1,6	8	15,4	3,6	29	29	4,2	
Roggen	E 066	42,8	1,46	0,89	38,1	2,1	11	15,4	3,5	39	39	4,0	

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 ein aus Derbstangen und Draht hergestelltes Mietengerüst geblasen. Dabei betrug die gesamte Standzeit für einen Anhänger (einschl. Entladung) an der Miete im Mittel 9,8 min und die Leistung in der Stunde 72 dt Stroh.

Für den Komplex von 5 Mähdreschern E 512 sind ca. 5 derartige Abladestellen notwendig, wenn das gesamte Stroh gepreßt wird.

Für die Entladung des gehäckselten Strohes standen für unsere Untersuchungen keine geeigneten Maschinen zur Verfügung. Wie aus den Prüfungsergebnissen des Jahres 1966 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 außerdem nur eine AK erforderlich.

Leistungen und Aufwendungen der Strohentladung sind aus Tabelle 5 ersichtlich.

Wie aus den Tabellen 4 und 5 hervorgeht, ist der gesamte Aufwand für die Strohbergung zu hoch. Zukünftig sollte das Zerkleinern und gleichmäßige Verteilen für einen Teil des Strohes sofort hinter dem Mähdrescher in Erwägung gezogen werden.

Tabelle 5

Strohentladung (Preßballen)

Fruchtart und Strohertrag	Entlade- technik	AK- Anzahl	Ent- laden min	Standzeit d. Hängers a. d. Miete min	Leistung Handabladen dt/h	Aufwand AKh/ha	
Roggen 42,8 dt/ha	Gebläse G 3	4	8,1	9,8	72,1	1,7	2,35
Weizen 45 dt/ha	Gebläse G 3	4	8,1	9,8	72,1	1,6	2,5

Strohentladung (Häckselgut)

Roggen 42,8 dt/ha	Vorrats- förderer DoDS 7 Förderband Gebläse FG 35	1	3,8	5,2	100	2,3	0,43
Weizen 45 dt/ha	„	1	3,8	5,2	100	2,2	0,45

Stoppelsturz

Die Ergebnisse der Untersuchung mit dem Scheibenschälpflug sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt:

Tabelle 6
Stoppelumbruch

Einsatz	Arbeitsbreite m	Leistg. i. d.	Schichtleistung ha	Anzahl d.	Aufwand Akh/ha
		Durchf.-Zeit T_{04} ha/h		Pflüge 2-schichtig Stck.	
Roggenmahd	4,5	2,5	22	2	0,40
Weizenmahd	4,5	2,5	22	1,5	0,40

Bei der Berechnung wurde davon ausgegangen, daß die gesamte Fläche, die vom Mährescherkomplex abgeerntet wird, zu schälen ist und die Maschinen voll im Zweischichtsystem arbeiten. Die Flächen mit Untersaaten bzw. die Flächen, die für die Sommerzwischenfrucht vorzusehen sind, wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Auswertung

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

Die 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 Rapsmähdusch brachte höhere Flächenleistungen und geringere Körnerverluste.

Der Komplex von 5 Mähreschern E 512 hat sich besonders auf Grund des rationelleren Körnertransportes als günstig erwiesen. Weitere Vorteile für den Komplexeinsatz sind konzentriertes Pflege- und Wartungspersonal und schnelles Abernten der einzelnen Schläge.

Die erforderliche Schlaggröße, die einer Tagesleistung des Komplexes entsprechen sollte, muß beim Einsatz von 5 Mähreschern über 60 ha betragen. Für den Komplex Mäh- und Schwadrusch einschl. Körnertransport sind ein Komplexbrigadier und ein bis zwei Schlosser auf dem Feld mit Werkstattwagen sowie 2 bis 3 Schlosser für Pflege und Wartung nach dem Einsatz außer den Mährescherfahrern erforderlich.

Für den Körnertransport hat sich bis auf einige kleine Mängel der LKW W 50 LA/K mit 2 SK 5 mit Anhänger THK 5 und automatischer Bordwandöffnung als günstig erwiesen. Im Durchschnitt wird bei einem Komplex von 5 Mähreschern und einem Transportweg von 10 km je Mährescher ein LKW mit Anhänger benötigt.

Der Körnertransport sollte zukünftig mit LKW W 50 Sattelaufzieger und mit LKW W 50 LA/K mit 2 SK 5 und Anhänger erfolgen. Die Annahmestellen müssen in Größe und Leistungen auf den Körneranfall der Mährescherkomplexe abgestimmt werden.

Die für die Strohbergung nach den Mähdreschern E 512 mit Schneidwerk von 5,70 m eingesetzten Hochdrucksammelpressen K 442 mit Ballenwerfer und die Feldhäcksler E 066 haben mit 0,78 bzw. 0,89 ha/h Durchführungszeit T_{04} zu geringe Leistungen erreicht. Pressen bzw. Häcksler mit größeren Leistungen sind beim Komplexeinsatz mit Mähdreschern E 512 erforderlich.

Die Anhänger für den Strohtransport haben mit ca. 18 dt Preßballen und 10...12 dt Häckselstroh zu geringe Auslastungen. Hier sollten Anhänger mit Aufbauten von mindestens 38...60 m³ zur Verfügung stehen. Die Strohentladung ist besonders bei Preßballen noch zu handarbeitsaufwendig. Bei Preßballen und Häckselstrohentladung müssen leistungsfähigere Verfahren zur Anwendung kommen.

Für den Strohbergungskomplex ist ein Brigadier erforderlich.

Die für den Stoppelsturz eingesetzten Scheibenschälplüge ETB 24 erreichen gute Leistungen, die bei größeren Arbeitsgeschwindigkeiten noch verbessert werden können.

Die für den Komplex von 5 Mähdreschern benötigten Maschinen, der Arbeitskräfteaufwand und die dabei entstehenden Kosten sind in den Tabellen 7 und 8 zusammengefaßt.

Bei der Ermittlung der Kosten wurden die Richtwerte des Instituts für Landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf verwendet. Die Kosten für einen ha Mähdrusch Weizen mit dem Mähdrescher E 512 betragen nach unseren Ermittlungen 72,- M einschließlich Lohnkosten des Mähdrescherfahrers; im Gegensatz kostet der ha Mähdrusch mit dem E 175 87,- M, und der Arbeitszeitaufwand beträgt 4,0 AKh/ha. Außerdem werden durch die geringen Verluste beim E 512 gegenüber dem E 175 ca. 0,75 dt Getreide je ha mehr geerntet, das entspricht 25...30 M/ha.

Die Gesamtkosten für das Verfahren mit dem Mähdrescher E 512 (Weizendrusch, Körnerbergung, Strohbergung und Stoppelsturz) betragen je ha 227,- M mit Hochdrucksammelpresse und 181,- M mit dem Feldhäcksler E 066.

Für die Aufwendungen wurde für den Mähdrescher E 512 ein Anschaffungspreis von 70.000,- M, eine Nutzungsleistung von 2 000 ha und eine Jahresleistung von 360 ha Druschfrüchte angenommen.

Weiter wurden aus der Prüfung nachfolgende Werte verwendet:

Kraftstoffverbrauch	11	1 DK/h
Ölverbrauch	0,3	1/h

Als Reparaturkosten wurden 25,- M/ha eingesetzt und für Unterbringung und Versicherung 2,- M/ha berechnet.

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

Tabelle 7

Arbeitskräfte, Maschinen und Aufwand für den Komplex bei der Roggenmäh

Arbeitsart	Maschinenbedarf Maschine	Trak- An- toren hänger			AK An- zahl	Aufwand	
		An- zahl	An- zahl	An- zahl		AKh/ha	M/ha
Mähdrusch	E 512	5	—	—	7	1,7	75,—
	Werkstattw.	1	—	—	5		
	Motorrad	1	—	—	1		
Körnertransport	LKW	5	—	—	5	0,69	11,—
	Strohbergung	K 442	12	31	31		
	Motorrad	1	—	—	1		
Abladen	Heu- und Stroh- gebläse G 3	5	—	—	20	2,35	8,—
Stoppelsturz	ETB 24	2	2	—	4	0,40	10,—
Versorgung	Lieferwagen	1	—	—	1	0,11	1,—
			33	31	75	8,55	221,—

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

41 39 67 7,33 181,—

Tabelle 8

Arbeitskräfte, Maschinen und Aufwand für den Komplex bei der Weizenmäh

Arbeitsart	Maschinenbedarf Maschine	Trak- An- toren hänger			AK An- zahl	Aufwand	
		An- zahl	An- zahl	An- zahl		AKh/ha	M/ha
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		
	Motorrad	1	—	—	1		
Abladen	Heu- und Stroh- gebläse G 3	4	—	—	16	2,5	9,—
Stoppelsturz	ETB 24	1,5	1,5	—	3	0,40	9,—
Versorgung	Lieferwagen	1	—	—	1	0,15	1,—
			23,5	22	61	9,17	227,—

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

30,5 29 56 8,42 191,—

Für den Körnertransport, die Körnerannahme in den Aufkaufbetrieben und die Strohbergung reichen die vorhandenen Maschinen, Fahrzeuge und Anlagen noch nicht aus, diese müssen der Leistung der Mährescher entsprechend angepaßt werden, um den Gesamtaufwand für das Verfahren zu senken.

Die Entlohnung sämtlicher am Komplex arbeitenden Kollegen muß leistungsgebunden erfolgen, um den Anreiz für hohe Leistungen und eine qualitätsgerechte Arbeit zu schaffen.

Voraussetzung für einen reibungslosen Arbeitsablauf ist die exakte Planung der für den Mährescherkomplex erforderlichen Maschinen, die Reihenfolge der abzuertenden Schläge und die Vorbereitung der Entladestellen für Körner und Stroh.

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

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

Potsdam-Bornim, den 28. November 1967

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke

gez. J. Schimming

Diese Information wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik
und MTV, der Vorsitzende

gez. Seemann

Berlin den 2. 2. 1968

Literaturnachweis

- | | |
|---------------------|---|
| [1] HERRMANN, K.: | Bericht zur Komplexerprobung (unveröffentlicht) |
| [2] KOLLAR, H.: | Bericht zur Komplexerprobung (unveröffentlicht) |
| Prüfbericht Nr. 500 | Mährescher E 512 |