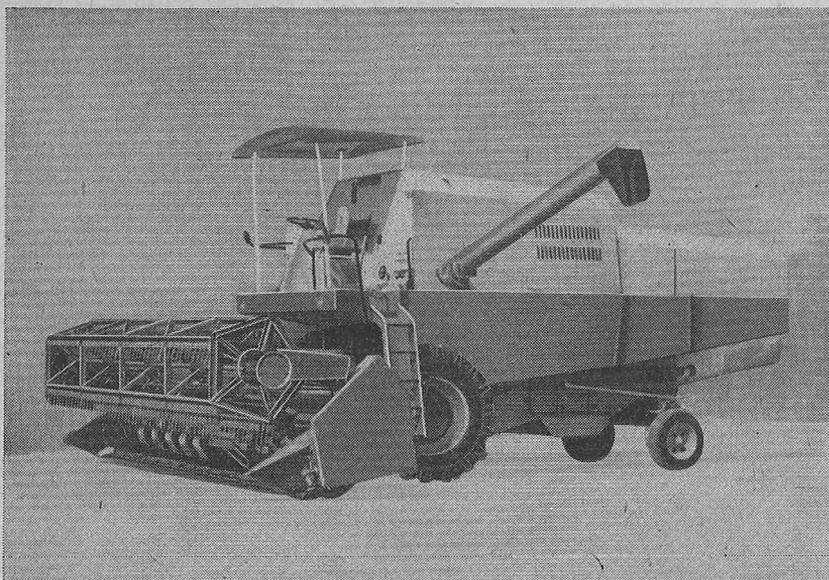


28

Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 500

Mähdrescher E 512
VEB Kombinat „Fortschritt“ Landmaschinen
Neustadt/Sa.



Mähdrescher E 512

Bearbeiter: Dipl.-Landw. H. Rünger

DK-Nr.: 631.354.2.001.4

L. Zbl. Nr. 5220 e
Gruppe-Nr. 7a

Potsdam-Bornim 1967

1. Beschreibung

Der Mähdrescher E 512 des VEB Kombinat „Fortschritt“ Landmaschinen Neustadt/Sa. ist ein selbstfahrender, frontschneidender Mähdrescher. Er ist zum Mähen bzw. Schwadaufnehmen und Dreschen aller mähdruschfähigen Kulturen einsetzbar.

Das Erntegut wird von einer Haspel mit gesteuerten Zinken dem Messer zugeführt oder durch Zinkentücher bzw. Pick-up-Trommeln aus dem Schwad aufgenommen. Die Drehzahl der Haspel sowie die der Aufnehmer ist vom Fahrerstand aus stufenlos regelbar. Das gleiche gilt für die vertikale und horizontale Haspeleinstellung. Das Schneidwerk ist durch eine Schnellstoppkupplung unabhängig von Dreschwerk abschaltbar. Die Betätigung erfolgt vom Fahrerstand aus mittels Kupplungspedal.

Über Halmschnecke und Schrägförderband gelangt das Erntegut zur Dreschtrommel. Die Dreschtrommel drischt in Zusammenwirkung mit dem Dreschkorb die Früchte aus. Zur schnellen Anpassung an die jeweiligen Druschverhältnisse kann die Drehzahländerung der Dreschtrommel und die Feineinstellung des Dreschkorbes vom Fahrerstand aus während des Einsatzes vorgenommen werden. Zur Entgrannung der Körner befindet sich unterhalb des Einlaufs des Dreschkorbes ein von außen schwenkbares Entgrannerblech. Eine Steinfangmulde mit Körnervorabscheidung verhindert Beschädigungen der Druschorgane.

Durch eine Korbschnellverstellung ist es möglich, bei sich anbahnenden Trommelverstopfungen durch sofortiges Betätigen der Schnellstoppkupplung des Schneidwerkes und anschließend des Hebels der Korbschnellverstellung schlagartig eine extrem weite Öffnung des Dreschspaltes zu erreichen, so daß sich die Dreschtrommel selbst wieder freilaufen kann. Das ausgedroschene Stroh wird von der Leittrommel auf die Hordenschüttler geleitet. Eine Fangklappe verhindert das Verspritzen der Körner. Das Stroh wird mittels einstellbarer Schwadformer im Schwad abgelegt. Das vom Dreschkorb abgeschiedene und vom Schüttler ausgeschüttelte Korn-Spreu-Gemisch wird auf dem Stufenboden gesammelt. Durch die Schwingbewegungen des Stufenbodens entmischen sich die Körner aus der Spreu und werden über die Fallstufe dem Obersieb zugeführt. Spreu und Kurzstroh werden in Verbindung mit dem Druckwind aus der Reinigung getragen. Vom Klappensieb noch nicht abgetrennte Körner scheidet ein dahinter liegendes Doppelnasensieb ab. Unausgedroschene Ähren fallen durch den in seiner Neigung einstellbaren Rechen und werden über den Ährenrücklauf vor die Dreschtrommel in den Druschraum zum Nachdrusch gefördert.

Unterhalb des Obersiebes befindet sich eine zweite in ihrer Neigung einstellbare Siebstufe, die durch Wechselsiebe jeder Fruchtart angepaßt werden kann.

Das über die Drehzahl regulierbare Druckwindgebläse bläst unter beide Siebe. Am Ende des Siebkastens befindet sich ein höhenverstellbarer Schieber, der über die Siebfläche laufend Körner auffängt. Die Kornmasse gelangt über Sammelboden, Kornschnecke und Elevator zum Kornbunker. Die Spreu wird nicht gesammelt, sondern mit in das Strohschwad geblasen.

Die Entleerung des Kornbunkers erfolgt durch eine Abtankschnecke auf bereitstehende oder nebenherfahrende Transportfahrzeuge.

Die Arbeitsorgane des E 512 werden von einem Fahrgestell mit getriebener Vorderachse und gelenkten Hinterrädern getragen. Die Lenkung erfolgt hydraulisch und die Fahrgeschwindigkeit wird über 3 Schaltstufen und Keilriemenvariator stufenlos geregelt. Über dem symmetrisch angeordneten Schneidwerk ist zentral der Fahrerstand angeordnet. Dahinter befinden sich über dem Dreschkanal Kornbunker und Motor.

Der Antrieb der Arbeitsorgane erfolgt durch Flach- und Keilriemen sowie über Kettentriebe.

Die Maschine ist voll verkleidet.

Das Schneidwerk kann bei Transportfahrten auf einem speziellen Schneidwerkswagen hinter den Mähdrescher gehängt werden.

Die Bedienung, einschließlich An- und Abbau des Schneidwerkes, erfolgt durch einen Mähdrescherfahrer.

Technische Daten:

Breite: mit Schneidwerk	4,2 m	5,7 m Arbeitsbr.
in Arbeitsstellung	4684 mm	6055 mm
mit ausgefahrener		
Abtankschnecke	6943 mm	7623 mm
in Transportstellung	2893 mm	
Länge: in Arbeitsstellung	8120 mm	
in Transportstellung		
ohne Schneidwerkswagen	7290 mm	
mit Schneidwerkswagen	12470 mm (4,2 m Arbeitsbr.)	
	13842 mm (5,7 m Arbeitsbr.)	
Höhe: ohne Schutzdach	3354 mm	
(Bunkeroberkante)	3810 mm	
Auslaufhöhe der		
Abtankschnecke	3000 mm	
Bodenfreiheit	410 mm	
Maschinenmasse in Arbeitsstellung	6880 kg mit 4,2 m-Schneid-	
(Trockengewicht)	werk	
	7050 kg mit 5,7 m-Schneid-	
	werk	
Bodendruck: rechtes Vorderrad	1,63 kp/cm ²	
linkes Vorderrad	1,73 kp/cm ²	
Hinterräder	2,35 kp/cm ²	

Meßbedingungen für Bodendruck: gemessen wurde Radaufstandsfläche auf Beton, Maschine vollgetankt, Bunker voll Weizen (16% Feuchte), ausgeklappte Abtankschnecke, mit 5,7 m-Schneidwerk und Teilerspitzen, ohne Fahrer.

	Triebräder	Lenkräder
Spurweiten:	2376 mm	1810 mm
Bereifung:	15-30 AS	10.00-15 AM
Luftdruck:	1,7 kp/cm ²	2,0 kp/cm ²
Motor:		
Type	4 VD 14,5/12-1SRW	
Hersteller	VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen	
Bauart	stehend in Reihe und wassergekühlt	

Zylinder	4 Stück	
Hub	140 mm	
Bohrung	120 mm	
Gesamthubraum	6,56 dm ³	
Arbeitsweise	4 Takt Diesel mit M-Verfahren	
Verdichtung	18 : 1	
Dauerleistung II nach TGL 8346	105 PS	
Drehzahl	2000 U/min	
Motormasse trocken	580 kg	
Luftfilterung	Ölbadluftfilter mit Axialzyklon	
Lichtmaschine	Typ 8002-11 Gleichstrom 12 V 500 W	
Anlasser	Typ 8203-101/3 4 FS 24 V	
Batterie	2 x 12 V 135 Ah	
Kraftstoffverbrauch	180 g/PS _h	
Schmierölverbrauch	125 g/h im eingelaufenen Zustand (>75 h)	
Inhalt Kraftstofftank	200 l	
Fahrgeschwindigkeit:	1. Gang	1,43 . . . 3,53 km/h
	2. Gang	3,28 . . . 8,18 km/h
	3. Gang	8,05 . . . 20,00 km/h
	Rückwärtsgang	3,39 . . . 8,45 km/h
Kupplung:	2-Scheiben-Trockenkupplung Renak Typ PF 2/20-1	
Fußbremse:	hydraulische Duo-Duplexbremse	
Einzelradbremsung ist in Verbindung mit Bremsumschalter möglich		
Handbremse:	mechanisch auf die gleichen Bremstrommeln wirkend	
Hydraulik:	hydraulisch werden gesteuert: Schneidwerk: heben und senken Hassel: heben und senken Fahrgeschwindigkeitsregelung hydraulische Hilfslenkung	
Dreschtrommeldurchmesser	600 mm	
Dreschtrommelbreite	1278 mm	
Dreschwerksbreite	1300 mm	
Schlagleisten	8 Winkelschlagleisten	
Trommeldrehzahl	603 . . . 1300 U/min	
und	stufenlos vom Fahrerstand regelbar 296 . . . 638 U/min mit eingebautem Zusatzgetriebe	
Anzahl der Korbleisten	14 Stück	
Korbfläche	0,785 m ²	
Schüttler	vierteiliger Hordenschüttler	
Schüttlerfläche	5,2 m ²	
Drehzahl	200 U/min	
Fallstufen	4	
Siebfläche	Klappensieb	1,20 m ²
	Kurzstrohsieb	0,35 m ²
	Ährenrechen	0,70 m ²
	Untersieb	1,20 m ²

Druckwindgebläse	Drehzahl stufenlos regelbar von 242 775 U/min
Kornbunkerinhalt	2,3 m ³
Schritthöhe	5 120 cm
Messerhub	90 mm
mittlere Messergeschwindigkeit	1,44 m/s
Drehzahl der Haspel	15 48 U/min stufenlos regelbar
Drehzahl der Schwadaufnehmertrommeln	30 95 U/min stufenlos regelbar
Drehzahl der Zinkentuchaufnehmer	136 432 U/min stufenlos regelbar
Breite der Schwadaufnehmer	2000 mm

Mögliche Maschinenausrüstung:

Schneidwerke: mit 5,7 m und 4,2 m Arbeitsbreite mit Schneidwerkswagen

Schwadaufnehmer: Zinkentuchaufnehmer und Pick-up-Trommeln

1. für 4,2 m-Schneidwerk
 - 1.1. 2 Schwadaufnehmer zur Aufnahme von 2 Schwaden (erforderlicher mittlerer Schwadbestand ca. 2300 mm)
 - 1.2. 1 Schwadaufnehmer zur Einzelschwadaufnahme (erforderlicher Mindestschwadabstand ca. 3200 mm)
2. für 5,7 m-Schneidwerk
 - 2 Schwadaufnehmer zur Aufnahme von 2 Schwaden (erforderl. mittl. Schwadabstand ca. 2700 mm)

1 Satz Halmteiler mit Abweiser	1 Satz Teilerspitzen
1 Satz Teilerbügel	1 Satz Ährenheber

1 Zusatzgetriebe für die Dreschtrommel

Reibegewebe für den Kleedrusch

Haspelbleche	Horizontale Haspelzustellung
Schwadformer	Sonnendach
Nachtdruschbeleuchtung	Leitstege auf den Sieben

Rundumkennleuchte

Richtpreis: ca. 70.000,— M

Prüfung

Funktionsprüfung

Während der Prüfung wurde in W.-Raps, W.-Gerste, So.-Gerste, Roggen, Gemenge, Hafer, So.- und W.-Weizen gearbeitet.

Die Bestandsausbildung der genannten Kulturen war sehr unterschiedlich. Es wurden Bestandshöhen von 0,10 1,75 m gemessen. Die Aufnahme- und Schnittqualität war unter allen Einsatzbedingungen gut.

Die mitgelieferten Ährenheber sind funktionstüchtig.

Nicht befriedigen konnte die Schwadaufnahme bei Raps bei Verwendung des 5,7 m-Schneidwerkes mit 2 Aufnahmetrommeln aus folgenden Gründen:

— Sehr hohe Rapsrerträge, 30 38 dt/ha und entsprechend hohe und starke Rapsschwaden, die von den Schwadmähern nur in unbefriedigender Qualität abgelegt wurden (Haufenbildung)

o **Tabelle 1**

Funktionsergebnisse E 512 „Getreide“

Kulturart	Fahr- ge- schw. km/h	Korn- Stroh- Verh. 1 : x	Er- trag dt/h	Feuchte		Durch- satz kg/s	Schneid- werk %	Verluste			insge- samt %	Rein- heit %	Bruch %	Bemerkungen über Bestand usw.	
				Korn %	Stroh %			Trom- mel %	Schütt- ler %	Reini- gung %					
W.-Gerste	1,3	0,74	35,3	17,0	65,0	1,29	0,77	0,143	0,128	0,180	1,221	99,7	0,1	19 Fuß	
	2,3	0,58	38,0	15,0	55,0	2,00	0,92	0,093	0,089	0,131	1,233	99,5	0,2		
	3,1	0,76	27,3	14,5	57,5	2,50	0,83	0,175	0,292	0,191	1,487	99,6	0,1		
	5,0	0,58	32,5	17,0	63,4	4,00	0,98	0,256	0,75	0,221	2,212	99,7	0,1		
	6,0	0,76	29,4	18,0	65,5	5,90	0,87	1,23	11,72	0,98	14,80	99,3	0,1		erhöhter
	6,3	0,58	35,6	16,0	55,0	5,05	1,03	0,63	8,10	1,410	11,17	99,4	0,1		Grünbesatz
W.-Roggen	2,06	1,0	41,0	17,9	34,0	1,35	1,06	0,005	0,025	0,023	1,12	98,8	1,0	14 Fuß Schneid- werk	
(1966)	2,60	1,95	26,0	17,7	26,0	2,26	1,50	0,016	0,037	0,065	1,63	98,5	1,2	stark	
	3,75	1,28	31,0	17,5	36,0	3,05	1,09	0,008	0,032	0,073	1,20	98,6	1,4	geneigter	
	3,95	1,07	39,0	16,4	30,4	3,76	2,18	0,010	0,124	0,348	2,74	99,2	1,0	Bestand	
	3,00	1,34	37,0	16,0	27,5	4,06	1,65	0,016	0,238	0,42	2,33	99,2	1,5		
	5,54	1,2	31,2	17,0	34,6	4,38	1,30	0,076	0,35	0,97	2,61	99,2	1,1		

Kulturart	Fahr- ge- schw. km/h	Korn- Stroh- Verh. 1 : x	Er- trag dt/h	Feuchte		Durch- satz kg/s	Schneid- erk %	Verluste			insge- samt %	Rein- heit %	Bruch %	Bemerkungen über Bestand usw.
				Korn %	Stroh %			Trom- mel %	Schütt- ler %	Reini- gung %				
W.-Weizen	2,8	0,63	63,3	12,0	11,0	2,63	0,367	0,142	0,052	0,076	0,638	99,7	2,0	19 Fuß
	2,95	0,78	61,4	14,0	14,0	3,03	0,118	0,039	0,071	0,157	0,385	99,5	1,5	
	3,55	0,70	65,0	14,0	10,6	3,45	0,182	0,062	0,057	0,092	0,395	99,5	1,0	
	4,6	0,60	64,1	11,0	11,6	4,40	0,259	0,032	0,083	0,075	0,451	99,5	2,0	
	5,1	0,60	65,0	14,0	10,1	4,67	0,070	0,021	0,062	0,077	0,232	99,5	1,5	
	5,2	0,66	61,7	16,0	13,0	4,93	0,136	0,103	0,188	0,115	0,542	98,5	1,0	
	6,5	0,54	62,3	13,0	11,5	5,54	0,139	0,020	0,193	0,134	0,488	99,8	3,0	
	6,3	0,66	59,5	14,0	16,0	5,83	0,065	0,141	1,414	0,207	1,827	99,5	1,5	
	7,6	0,82	55,5	12,0	11,4	6,77	0,126	0,485	3,277	0,344	4,233	99,5	1,1	
	3,15	0,71	60,0	21,0	15,0	3,01	0,137	0,120	0,273	0,170	0,70	98,0	1,5	
	3,65	0,77	62,0	21,0	19,0	3,79	0,586	0,068	0,378	0,102	1,135	99,2	1,5	
	3,80	0,69	65,8	20,0	22,0	3,81	0,047	0,036	0,350	0,144	0,577	98,5	1,5	
	4,50	0,70	62,7	19,0	18,0	4,55	0,046	0,064	0,564	0,167	0,841	99,0	1,0	
	5,3	0,63	62,7	21,0	19,0	4,97	0,066	0,054	0,452	0,091	0,663	99,5	1,0	
	6,7	0,73	61,9	19,0	15,0	6,46	0,048	0,249	2,06	0,18	2,538	99,0	1,5	
7,9	0,60	58,5	22,0	18,0	6,59	0,20	0,254	1,506	0,36	2,32	99,5	1,0		
Hafer	2,84	0,63	42,6	10,3	13,2	2,9	1,5	0,013	0,044	0,034	1,6	97,7	0	19 Fuß
Schwadde- rusch	2,76	0,58	45,1	9,7	13,4	3,1	1,6	0,003	0,048	0,031	1,74	95,3	0	
(1966)	5,34	0,75	37,0	10,7	14,3	5,4	0,44	0,028	0,92	1,79	3,20	95,6	0	

– Durch die Anordnung 2 Aufnahmetrommeln vor der Halmschnecke ist es zwar möglich 2 Schwaden gleichzeitig aufzunehmen und die Flächenleistung zu steigern, bei der Aufnahme von starken, schlecht abgelegten Schwaden ist das Annahmevermögen der Schneckenteile jedoch geringer als das des Stiftensteiles. Es kommt vor, daß sich Halme über die Schnecke schieben, was größtenteils zu Verstopfungen führt.

Eine Verbesserung der Aufnahmequalität ist durch eine einwandfreie Schwadablage zu erreichen. Der mittlere Schwadabstand muß 2,5 . . . 2,8 m betragen, die Halme müssen dachziegelartig im Schwad liegen (kein Wirrostroh).

Die Anordnung von nur einer Aufnahmetrommel direkt vor dem Stiftensteil der Halmschnecke bei Verwendung des 4,2 m-Schneidwerkes ermöglicht eine bessere Schwadaufnahme. Voraussetzung ist jedoch ein Mindestschwadabstand von ca. 3200 mm.

Von den mitgelieferten Halmteilern hat sich die Teilerspitze bei der Mahd von stehenden und liegenden Beständen am besten bewährt. Im stehenden Bestand ist die erreichte Teilerwirkung ausreichend und im flachliegenden Bestand wird durch die über den Bestand laufende Spitze im Bartschnittverfahren gearbeitet .

Für stark geneigte Bestände eignet sich der direkte Halmteiler mit innerem und äußerem Abweiser am besten.

Bei der Arbeit in Lagergetreide empfiehlt es sich, den Bestand quer (Ähren bestandeinwärts) oder von hinten anzufahren. Wird der Bestand von vorn angefahren, kommt es zu Wicklungen an Halmschnecke und Trommel.

Bei aufrecht stehenden Beständen mit großer Bestandshöhe (über 1,20 m) wird mit etwas schiebender Haspel die größte Leistung erreicht, da die Halmschnecke das Erntegut besser einzieht. Bei dieser Arbeitsweise darf die Haspel aber nur in das obere Drittel des Bestandes eintauchen und muß senkrecht über dem Messer arbeiten. Bei zu tiefem Eintauchen der schiebenden Haspel in den Bestand wird die Stoppelhöhe länger.

Zur Kontrolle der Stoppelhöhe muß der Fahrer aufstehen und sich nach vorn beugen, um hinter den Haeder sehen zu können. Bei Nacharbeit ist eine Kontrolle der Stoppelhöhe von der Arbeitsbühne aus erschwert.

Das Abbunkern während der Fahrt ist bei Tag- und Nacharbeit ohne Schwierigkeiten möglich.

Messungen zur Ermittlung der Arbeitsqualität sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Meßwerte in W.-Weizen (Testbedingungen) sind außerdem in Graphik 1 dargestellt.

Das abgelegte Strohschwad schwankt in seiner Breite von 1,2 . . . 1,6 m, in extremen Fällen (starker Seitenwind) bis 1,8 m. Im Mittel beträgt die Strohschwadbreite ca. 1,3 m.

Der Hersteller will zur Einengung von extremen Strohschwadbreiten zusätzlich Leitbleche bereitstellen.

Während des größten Teils der Kampagne (1855 ha) arbeiteten die Prüfmaschinen unter Zeitkontrolle.

Mit dem Mähdrescher E512 sind die in Tabelle 2 dargestellten ökonomischen Kennwerte unter folgenden Bedingungen erreichbar:

- Schlaggröße 70 ha
- Schlagmaße 1500 x 466 m
- Fruchtart Winterweizen
- Kornertrag 40 dt/ha
- Strohertrag 40 dt/ha
- stehender bis schwach geneigter Bestand
- ebenes Gelände, wenig Unterwuchs
- Korn- und Strohfeuchte 16-20%
- 5 Mähdrescher im Komplexeinsatz
- Einsatzform: Staffeleinsatz
- mittlere Auslastung der Mähdrescher: 90%
- Dreschwerkskörnerverluste < 1%

Durch kleinere Schläge, Lagergetreide, Unterwuchs, Steine u. a. leistungsmindernde Faktoren wurden im Ergebnis der Kampagne 1967 die in Tabelle 3 genannten ökonomischen Werte ermittelt.

Tabelle 2 Ökonomische Kennwerte

Teilzeiten

T ₁	Grundzeit	2080,0 min
T ₂₁	Wendezeit	73,6 min
T ₂₂	Abbunkerzeit	39,6 min
T ₃₁	Pflege und Wartung während der Arbeitszeit	15,4 min
T ₃₂	Einstell- und Rüstzeit während der Arbeitszeit	35,0 min
T ₄₁	funktionelle Störzeit	121,8 min
T ₄₂₁	mechanische Störzeit in der möglichen Einsatzzeit ¹⁾	292,0 min
T ₄₂₂	Reparaturzeit außerhalb der möglichen Einsatzzeit ²⁾	260,0 min
T ₀₄	Durchführungszeit	2657,4 min/70 ha ³⁾ bzw. 2917,4 min/70 ha ⁴⁾

Leistungen in:

T ₁	2,02 ha/h
T ₀₄	1,58 ha/h ³⁾ bzw. 1,44 ha/h ⁴⁾

Aufwendungen in:

T ₁	0,50 AKh/ha
T ₀₄	0,63 AKh/ha ³⁾ bzw. 0,69 AKh/ha ⁴⁾

Koeffizienten zur Charakterisierung der Pflege und Wartung

während der Arbeitszeit	K ₃₁ = 0,99
Einstell- und Rüstzeit	K ₃₂ = 0,98
funktionelle Betriebssicherheit	K ₄₁ = 0,94
mechanische Betriebssicherheit	K ₄₂₁ = 0,88
Ausnutzung der Durchführungszeit	K ₀₄ = 0,78 ³⁾ bzw. K ₀₄ = 0,71 ⁴⁾

1) einschließlich Werkstattreparaturen, ohne vom Bedienungspersonal schuldhaft verursachte Schäden und ohne Schäden durch Steine

2) enthält alle Reparaturen, unbeschadet der Ursache

3) ohne T₄₂₂

4) einschließlich T₄₂₂

Ökonomische Kennwerte (Kampagnewerte)

Fruchtart	Raps ¹⁾	Gerste	Roggen	Gemenge	Hafer ²⁾	Weizen
gemessene Hektar	93,9	252,1	662,1	290,5	41,6	509,4
gemessene Dezitonnen	3068,0	8621,0	17541,2	8825,0	1895,0	22409,0
Leistungen						
bezogen auf:						
T ₁ ha/h von ... bis	0,69 ... 1,15	0,66 ... 4,78	1,08 ... 2,56	1,55 ... 2,22	0,60 ... 1,69	0,66 ... 1,67
Mittelwert	0,90	1,76	1,94	1,96	1,12	1,3
dt/h von ... bis	21,5 ... 40,4	31,7 ... 123,6	29,0 ... 71,3	40,0 ... 71,4	21,9 ... 87,7	28,6 ... 88,9
Mittelwert	29,3	60,1	51,5	59,5	50,9	57,2
T ₀₄ ha/h von ... bis	0,20 ... 0,79	0,41 ... 2,64	0,63 ... 2,22	0,87 ... 1,78	0,27 ... 1,35	0,39 ... 1,42
Mittelwert	0,46	1,18	1,46	1,51	0,69	0,94
dt/h von ... bis	6,4 ... 29,0	14,6 ... 74,8	17,0 ... 62,2	28,7 ... 57,9	11,8 ... 78,6	14,9 ... 59,9
Mittelwert	15,2	40,2	38,4	45,8	31,5	41,5
Kraftstoffverbrauch 1/ha	17,2	7,94	7,82	8,10	15,99	13,13
Motorölverbrauch 1/ha	0,55	0,11	0,23	0,16	0,40	0,33

1) Raps wurde einseitig aus dem Schwad gedroschen

2) bei Hafer 90% starkes Lagergetreide

Im Zusammenhang mit den Funktionsmessungen wurde der Drusch- und Fahrleistungsbedarf gemessen. Die ermittelten Werte sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Drusch- und Fahrleistungsbedarf

Fruchtart		Winter-Weizen Sorte Fanal					
		60,0	65,8	64,5	61,7	61,9	58,5
Ertrag	dt/ha	60,0	65,8	64,5	61,7	61,9	58,5
Korn : Stroh-Verh.	1 :	0,71	0,69	0,72	0,66	0,73	0,60
Kornfeuchte	%	21	20	15	16	19	22
Strohfeuchte	%	15	22	18	13	15	18
Arbeitsbreite	m	5,60	5,55	5,47	5,55	5,47	5,40
Fahrgeschwindigkeit	km/h	3,15	3,80	4,70	5,20	6,70	7,90
Durchsatz	kg/s	3,01	3,61	4,79	4,93	6,46	6,59
Druschleistungsbedarf	PS	40	42	50	50	59	58
Fahrleistungsbedarf	PS	10	13	19	19	19	24

Fahrleistungsbedarf am Hang (Steiglinie)
 Hangneigung 12,3% = 39 PS
 23 % = 44 PS

Einsatzprüfung

Von den 5 Prüfmaschinen wurden während der Kampagne 1967 die in Tabelle 5 genannten Einzel- und Gesamtleistungen erreicht. Von den 2689 ha Gesamterntefläche waren ca. 87% Mähdrusch- und 13% Schwaddruschflächen. Von der Mähdruschfläche waren ca. 60% stehendes Getreide und ca. 40% stark geneigte bis lagernde Bestände (vor allem Hafer u. W.-Weizen). Während des Einsatzes traten an den Maschinen folgende wesentliche Mängel auf:

- Schneidwerk: Bruch des Trogbalkens
 Losreißen der Messerkopfführung
 Risse in der Trogrückwand
 Bruch der Welle der Halmsschnecke
- Dreschwerk: Bruch der Dreschtrommelwelle
 Verbiegen der Dreschtrommelwelle
 Bruch der Leitrommelwelle
 Risse im Gebläseboden
- Bunker: Deformierung und Verschleiß der Schneckengänge der Bunkerfüllschnecke führt zum Verstopfen des Körner-elevators und zum Versacken der Reinigung
 Deformierung der Schneckengänge der Bunkerentleerungsschnecke erschwert oder macht Abbunkern unmöglich

- Fahrwerk: Festlaufen des Fahrwerksvariators
Verschleßen der Variatorscheibe (getriebeseitig)
Anhängekupplung seitlich ausgebrochen
- Motor: Festlaufen der Ventile mit Folgeschaden (Motorwechsel)
Mängel der Luftfilterung
Einspritzpumpe defekt
Kraftstoffpumpe defekt
Starter defekt
Lichtmaschine defekt
- Elektroanlage: Batterie Hauptschalter ausgebrochen
- Instrumente: Bruch der biegsamen Welle der Trommeldrehzahl-
anzeige
- Montagefett: Das derzeit verwendete Montagefett ist ungeeignet.
Es bildet sich Passungsrost. Eine Demontage von Lager
und Wellen wird sehr erschwert oder unmöglich.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Prüfmaschinen ausschließlich durch Werkspersonal betreut wurden, das entsprechend seiner hohen Qualifikation und guten Kenntnis der Maschinen die aufgetretenen Schäden in kürzester Zeit behob.

Zur Erzielung einer ausreichenden Lebensdauer (600 h) sind für

- den Dreschwerksantrieb
- den Fahrertrieb und
- den Dreschtrommelantrieb

Riemen der Sorte A zu verwenden. Für alle übrigen Riemenantriebe genügen die Riemen der Sorte B den Anforderungen.

Die Bedienanweisung ist vollständig und übersichtlich. Nicht zu vertreten ist die Forderung, daß mit neu aufgelegten Variatorriemen nicht geregelt werden darf und daß der Mähdrescher in Schichtlinie nur bis 18% Neigung eingesetzt werden darf. Die Empfehlung, ab 10% Hangneigung nur mit 50% des Nenndurchsatzes zu fahren, ist ebenfalls nicht gerechtfertigt.

Der Mähdrescher läßt sich von einer Arbeitskraft mit normalem Kraftaufwand bei Beachtung der Hinweise für die Einstellung in der Bedienanweisung einwandfrei bedienen.

Eine Maschine wurde im Komplexeinsatz 2 Tage von einer Frau ohne Beanstandungen mit guten Leistungen gefahren.

Der Einstellungsaufwand hängt stark von der Organisation auf dem Felde ab. Bei Komplexeinsatz kann mit 0,5 min/ha als Einstellzeit gerechnet werden.

Tabelle 5

Druschleistungen während der Kampagne 1967

	Maschinen-Nr.											
	17		18		19		20		21		Σ	
	ha	dt	ha	dt	ha	dt	ha	dt	ha	dt	ha	dt
Raps	15,5	454,0	33,7	1132,0	17,1	564,0	27,6	918,0	—	—	93,9	3068,0
Gerste	113,9	3667,0	42,8	1466,0	50,3	1692,0	37,3	1291,0	15,5	505,0	259,8	8621,0
Roggen	108,4	2877,3	149,1	3981,0	125,6	3303,6	143,4	3835,0	135,6	3544,3	662,1	17541,2
Weizen	112,6	4972,0	239,0	10220,0	232,9	10061,0	193,5	4323,0	225,6	9779,0	1003,6	39355,0
Hafer	29,0	1368,0	5,0	290,0	7,7	292,0	8,2	363,0	8,7	398,0	58,6	2711,0
Gemenge	71,9	2272,0	57,6	1762,0	62,1	1884,0	53,4	1600,0	62,5	1885,0	307,5	9403,0
Erbsen	—	—	4,5	87,0	—	—	1,5	39,0	—	—	6,0	126,0
Spinat	—	—	—	—	—	—	—	—	41,0	332,5	41,0	332,5
Radies	35,0	308,0	16,5	146,0	12,5	111,3	—	—	—	—	64,0	566,3
Möhrensamen	3,0	27,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	27,5
Rübensamen	10,0	195,0	10,5	204,8	6,1	119,0	8,2	159,9	—	—	34,8	678,7
Buschbohnen	23,8	357,0	42,4	636,0	29,5	442,5	—	—	—	—	95,7	1435,5
Klee	—	—	—	—	—	—	—	—	59,0	177,0	59,0	177,0
Σ	523,1	16497,8	601,1	19925,7	543,8	18469,4	473,1	12528,7	547,9	16620,8	2689,0	84042,7

Arbeitsschutzmäßig sind, bis auf Arbeiten am Motor, während des Einsatzes keine Mängel aufgetreten.

Für Arbeiten am Motor ist ein abklappbares Schutzgitter erforderlich, um ein Abstürzen zu vermeiden.

Der Instandsetzungsaufwand, kalkuliert über die volle Nutzungsdauer, beträgt unter Berücksichtigung der Beseitigung von Störungen auf dem Felde, in der Werkstatt, Kampagnedurchsichten und einer Grundüberholung ca. 25,- M/ha.

Meßwerte der Lärmbelastigung der Bedienungsperson sind aus Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6
Lärmbelastigung der Bedienungsperson

Funktionszustand des Mähdreschers	Meßstelle	Schallpegel	
		dB(A)	dB(B)
im Stand mit laufendem Motor	in Ohrhöhe des sitzenden Fahrers (Abschirmwirkung der den Kopf des Fahrers überragenden vorderen Bunkerwand)	89 ... 91	95 ... 96
im Stand mit laufendem Motor	in Ohrhöhe des stehenden Fahrers (Abschirmwirkung des Bunkers entfällt)	92 ... 93	97 ... 98
fahrender Mähdrescher in Funktion	in Ohrhöhe des sitzenden Fahrers	87	100 ... 101

Am Fahrersitz wurde ein Staubgehalt der Luft von durchschnittlich 1386 Teilchen/ml Luftvolumen in der Größenordnung von 0,2 ... 5 µm gemessen.

Der Korrosionsschutz des Mähdreschers E 512 mit Schneidwerk 5,7 m Arbeitsbreite besteht aus einem Mehrschichten-Anstrich. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichstärke [mm] ¹⁾	Gitterschnittkennwert ²⁾	Rostgrad ³⁾
Mähdrescher				
1	Gehäuse außen			
	oberer Teil	0,120	3	R ₀
	unterer Teil	0,160	2	R ₀
	Gehäuse innen	0,105	2	R ₀
2	Schüttler	0,160	2	R ₀
3	Elevatorschacht	0,160	2	R ₀
4	Triebachse	0,180	2	R ₀
5	Gebläse	0,120	2	R ₀
6	Kornbunker außen	0,120	2	R ₀
	innen	0,110	2	R ₀
Schneidwerk				
7	Trog innen	mech. Abrieb	—	verrostet
	außen	0,190	2	R ₀
8	Verbindungsstrebe	0,120	2 ... 3	R ₀
9	Haspel	0,180	3	R ₀
10	Haspellatten	0,170	2	R ₀
11	Pick up Einrichtung	0,120	2	R ₀

1) TGL 33-12722; Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen

2) nach TGL 14 302 Blatt 5; Mittelwert aus mindestens 3 Meßergebnissen

3) nach TGL 14 302 Blatt 1

Nach einer Leistung von 600 ha sind nur an den durch Abrieb mechanisch hoch beanspruchten Teilen und an den Kanten einiger Bleche Rosterscheinungen vorhanden.

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung sollte der Zwischenraum zwischen Kraftstofftank und Seitenwand vollkommen abgedichtet und der Querträger für die Anlenkung der Lenkachse seitlich völlig verschlossen sein.

Die geforderte Mindestschichtdicke sowie die erforderliche Haftfestigkeit wurden erreicht.

Auf Grund der Korrosionsschutzkennwerte und einer visuellen Einschätzung nach dem praktischen Einsatz der Maschine erscheint der Korrosionsschutz ausreichend haltbar.

Der Pflegeaufwand ist in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8
Pflegeaufwand

Lfd. Nr.	Pflegeintervall	Pflegemaßnahme	Zeit		Materialaufwand Art
			min.	kg	
1	nach 10 Betriebsstunden	Lager abschmieren, Gleitflächen ölen, Ölstand kontrollieren	7,78	2,017	Wälzlagerfett THA 3 Schmieröl R 49 Motorenöl ML 70 L
2	nach 50 Betriebsstunden	Wälzlager abschmieren, Gleitflächen nachfetten	11,99	0,103	Wälzlagerfett THA 3
3	nach 100 Betriebsstunden	Wälzlager abschmieren, Keilwellenverzahnung nachfetten	7,18	0,067	Wälzlagerfett THA 3
4	nach 150 Betriebsstunden	Motorölwechsel	77,50	11,700	Motorenöl ML 70 C
5	vor jeder Kampagne	Wälzlager abschmieren, Gleitlager und Gleitflächen nachfetten, Rollenketten einölen, wartungsarme Lager ¹⁾ Schaltgetriebe Portalgetriebe Motor Hydraulikanlage	38,16 [6,99] ²⁾	0,264 ¹⁾ ¹⁾	Wälzlagerfett THA 3 Schmieröl R 49 THA 3 Hydrauliköl Hydro 50-10 Getriebeöl GL 125 Motorenöl ML 70 L
6	vor jeder 2. Kampagne	wartungsarme Lager Gleitflächen	—	—	THA 3
Σ	170 Schmierstellen (einschließlich wartungsarmer Lager)				5 Schmier-
Σ	48 Schmierstellen während des praktischen Einsatzes				mittel

¹⁾ Schaltgetriebe, Portalgetriebe, Hydraulikanlage, wartungsarme Lager, etc. sind nicht berücksichtigt. — Aufgabe der Kampagnefestüberholung.

²⁾ Zusätzliche Ballstarbeiten für Ab- und Anbau von Schutzvorrichtungen.

Der spezifische Pflege- und Wartungsaufwand beträgt:

~ 0,21 kg Materialaufwand je ha (Öl + Fett)

~ 1,27 min Zeitaufwand je ha

Es wurde die Zugänglichkeit der Schmierstellen und die Körperhaltung beim Abschmieren untersucht. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 9 zusammengefaßt.

Tabelle 9

Zugänglichkeit der Schmierstellen und Körperhaltung beim Abschmieren¹⁾

1. Zugänglichkeit	
Schmierstelle frei	51,5 %
Schmierstelle verdeckt	10,0 %
Durchdrehen erforderlich	19,9 %
nur nach Demontage zugänglich	18,6 % ²⁾
2. Körperhaltung	
aufrecht stehend bis leicht gebeugt	49,7 %
stark gebeugt bis kniend	15,3 %
liegend	0,0 %
Besteigen der Maschine notwendig	35,0 %

1) alle Schmierstellen einschließlich Pflegestellen der Kampagnefestüberholung

2) einschließlich Öffnen wartungsarmer Lager

Die Schmierstellenkennzeichnung in der Bedienungsanleitung ist deutlich und übersichtlich. Es sind aber Fehler in der Kennzeichnung der Schmierstellen vorhanden. Eine Überarbeitung ist notwendig.

Der Zeitaufwand für die Pflege der Maschine liegt mit 165,5 AKmin je 100 Einsatzstunden im Rahmen der Richtwerte des ab 1. 1. 1968 zur Anwendung empfohlenen Standard TGL 20 987.

Der tägliche Pflegeaufwand ist bei 3 Schmierstellen gering. Für die tägliche Durchsicht der Maschine, um die volle Funktion zu garantieren, werden ca. 1,5 ... 2 AK-Stunden benötigt. Dazu gehören Abschmieren, Öl nachfüllen, Luftfilter reinigen, Kühler ausblasen, Reinigung von Sieb, Korb, Stufenboden, Schüttler und Elevator. Der Aufwand für diese Arbeiten hängt stark von den Einsatzbedingungen ab.

Im LIW Oschersleben wurde eine Maschine hinsichtlich der Instandhaltungsgerechten Konstruktion untersucht.

Es wurden folgende Mängel festgestellt:

- Um ein Abstürzen der Bedienungsperson bei Arbeiten am Motor zu vermeiden, wird ein abklappbares Schutzgitter gefordert.
- Die Schrauben der vorderen Schellen des Motorträgers sind schlecht zugänglich.
- Die Senkungen der Schraubenköpfe am Getriebe sind zu klein, so daß nicht in jedem Fall mit einem Steckschlüssel gearbeitet werden kann.
- Das am Getriebe befindliche Deckblech unter dem Kupplungsgehäuse kann nur abgeschraubt werden, wenn das Kupplungsgehäuse entfernt wird.

Bei der Grundüberholung können alle Arbeitsgänge aufeinander abgestimmt werden, da eine vollständige Demontage der Maschine erfolgt.

Die 5 Prüfmaschinen wurden im Komplex zu 5, 4, 3 und 2 Maschinen sowie als Einzelmaschine eingesetzt.

Die Größe des einzusetzenden Komplexes ist begrenzt durch die Schlaggröße, bzw. die Entfernung zwischen den Teilschlägen und durch die Wegeverhältnisse.

Bei einer mittleren Leistung von 10...15 ha/Tag und Maschine werden bei einem 5er Komplex 60...90 ha benötigt, um ein Umsetzen während der möglichen Einsatzzeit zu vermeiden.

Für die Demontage und Montage des Schneidwerkes werden ca. 20 min. benötigt.

Ein Umsetzen während der Arbeitszeit verursacht dem Betrieb bei 5 Maschinen $5 \times 20 \text{ min} = 100 \text{ min.}$ Rüstzeit. In dieser Zeit könnten aber 1,5...2,0 ha gemäht werden. Wenn schon umgesetzt werden muß, dann ohne Schneidwerksdemontage. Dazu sind 7...8 m breite Durchfahrten (auch Brücken) erforderlich (b. 5,7 m AB).

Die Verlustzeiten durch kleinere Schläge erhöhen sich außerdem noch durch den höheren Anteil von Wendezeiten und Abbunkerzeiten im Stand beim Anschneiden eines jeden Schlages.

Bei einem 5er Komplex wirkt sich der Ausfall einer Maschine nicht so nachteilig auf die gesamte Erntekette aus. Es zeigte sich, daß der Einsatz in Form einer Staffel dem Beeteinsatz vorzuziehen ist.

Beim Staffeleinsatz ist es möglich, die Mähdrescher in Kolonne arbeiten zu lassen, was wesentlich günstiger für die Körnerabfuhr ist, da sich die Zwischenfahrzeiten verringern und die Fahrzeuge schneller beladen werden können und somit der Fahrzeugbedarf sinkt.

Der Einsatz in der Staffel erleichtert die Leitungstätigkeit auf dem Felde und erhöht die Schlagkraft. Das wirkt sich günstig auf den Beginn des Einsatzes der Nachfolgetechnik aus.

Außerdem wird die technische und soziale Betreuung durch geringe Wartezeiten erleichtert.

Da die Schlaggrenzen größtenteils bewachsen sind oder andere Hindernisse ein Anschneiden des Schlages mit ausgeplappter Abbunkerschnecke unmöglich machen, wird am besten mit allen Maschinen eine Runde links um den Schlag gemäht. Erst dann wird das erste Beet angeschnitten. Bewährt hat sich eine Beetbreite von ca. 150 m, wobei es günstig ist, nach Möglichkeit 3 Beete zu schneiden. Das mittelste Beet wird mit einem Durchschnitt links herum herausgemäht und die verbleibenden Außenbeete können ohne weitere Durchschnitte rechts herum gemäht werden. Dadurch werden Abtankzeiten im Stand beim Durchschneiden vermieden. Machen sich auf einem Schlag mehrere Durchschnitte erforderlich, so ist vorteilhaft, von einem Mähdrescher alle Beete anschneiden zu lassen, um nicht alle 5 Mähdrescher des Komplexes beim Durchschnitt im Stand abbunkern zu müssen.

Durch die ausschließliche Verwendung des 5,7 m-Schneidwerkes kann langsam gefahren werden, es kommt mehr Ruhe in den Komplex, die Maschinen bleiben besser in der Kolonne und kurze Störzeiten wirken sich nicht so nachteilig auf den Zusammenhalt der Kolonne aus. Die

Fahrer können sich besser auf die Maschine konzentrieren, der Anteil der Wendezeiten sinkt, es werden weniger Schneidwerksverluste verursacht und die Auslastung der Maschine steigt.

Bei Komplexarbeit während der Dunkelheit ist es besonders wichtig, daß die Kolonne zusammenbleibt. Das Feld wird besser ausgeleuchtet. Vom Fahrer ist möglich, die Schritthöhe zu kontrollieren und die Bestandsmerkmale besser zu erkennen.

Im Verlaufe der Komplexprüfung wurden für den Abtransport der Körner verschiedene Fahrzeugtypen eingesetzt.

- U 650 mit 2 Anhängern THK 5
- U 651 mit 2 Anhängern THK 5
- Zetor-Super mit 2 Anhängern THK 5
- Famulus 14/40 mit 2 Anhängern THK 5
- W-50 Pritschenwagen mit LKW-Anhänger
- W-50 L/K mit und ohne Anhänger
- Tatra-Kipper
- W-50 LAK 2 SK 5 mit THK 5
- W-50 LAS

Es zeigt sich, daß sämtliche Traktorentypen unabhängig von ihrer max. Transportgeschwindigkeit zum Abtransport der Körner beim Komplexeinsatz weniger geeignet sind:

- zu niedrige Fahrgeschwindigkeit auf dem Felde mit leeren Anhängern, die Traktoren kommen auf Signal des Mähdreschers nicht schnell genug an die Maschine, es entstehen Wartezeiten
- die Transportgeschwindigkeit der Traktoren liegt bei mehr als 5 t Ladung unter der Arbeitsgewindigkeit des Mähdreschers
- mit 8... 10 t Nutzlast auf dem Felde reicht die vorhandene Zugkraft in den meisten Fällen nicht mehr aus. Die Traktoren fahren sich fest.

Von den erprobten LKW eignen sich W-50 Pritschenwagen und W-50 Kipper nur bedingt.

Beim Pritschenwagen ist die Entladezeit zu groß und beim Kipper ist das Ladevolumen zu klein.

Für beide gilt, daß sie für den Anhängerbetrieb auf dem Felde wegen zu geringer Zugkraft nur teilweise geeignet sind.

Der Tatra-Kipper eignet sich wegen zu geringer Bodenfreiheit unter der Vorderachse nicht. Er schiebt die Strohschwaden zusammen. Außerdem ist das Ladevolumen entsprechend der Nutzlast zu gering und ein ökonomischer Einsatz nicht möglich.

Der LKW W-50 LAS mit doppelter Bordwandhöhe, automatischer Bordwandöffnung, Allradantrieb und 10 t Nutzlast ist geeignet. Bei Verwendung von Hochdruckbereifung kann jedoch die volle Nutzlast nicht ausgelastet werden. In der Regel werden auf die 1. Pritsche 3 Bunkerladungen und auf die 2. Pritsche 2 Bunkerladungen genommen, um die Rollachse nicht so stark zu belasten, da die Gefahr des Festfahrens gegeben ist. Dieser Mangel läßt sich durch Verwendung von großvolumigen Niederdruckreifen beheben. Das Fahrzeug kann dann voll ausgelastet werden.

Der LKW W-50 LAK 2SK 5 mit einer Nutzlast von ca. 4,8 t, doppelter Bordwandhöhe, automatischer Bordwandöffnung, großvolumiger Niederdruckreifen und Allradantrieb hat auf dem Feld die größte Manövrierfähigkeit und Zugkraft. Gekoppelte mit einem Anhänger THK 5 hat der W-50 LAK 2SK 5 die größte Transportleistung.

Die zur Zeit zur Verfügung stehenden LKW-Anhänger entsprechen nicht den Anforderungen. Ihr Ladevolumen ist bei Kippen zu gering, sie besitzen keine automatische Bordwandöffnung.

Die vorhandenen Traktorenanhänger haben ebenfalls keine automatische Bordwandöffnung und sind für den LKW-Einsatz nicht zugelassen.

Beim Einsatz von allradgetriebenen Fahrzeugen besteht die Gefahr, daß sich Stroh um die vordere Kardanwelle wickelt und es zu Bränden kommt.

Bei einer mittleren Transportentfernung bis zu 10 km werden

für einen 5er Komplex 5 10 t-Züge

4er Komplex 5 10 t-Züge

3er Komplex 4 10 t-Züge

2er Komplex 3-4 10 t-Züge

bei 1 Maschine 2 10 t-Züge

für den Abtransport der Körner benötigt.

Für das Abbunkern während der Fahrt und für die Körnerabfuhr sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Mähdrescher muß eine optische (Rundumleuchte) und akustische (Signalhorn) Signalvorrichtung haben, um bei gefülltem Bunker die Transportfahrzeuge zu benachrichtigen.
- Die Transportfahrzeuge bunkern in der Kolonne von vorn nach hinten, d. h. sie lassen sich zum nachfolgenden Mähdrescher zurückfallen.
- Die Transportfahrzeuge fahren genau über dem Strohschwad des vorhermähenden Mähdreschers, das als Seitenrichtlinie gilt (b. 5,7 m AB).
- Für die Befüllung des Transportfahrzeuges ist der Mähdrescherfahrer verantwortlich, da er eine bessere Einsicht in die Ladefläche, besonders des Anhängers hat.
- Am Komplex (d. h. mitfahren) müssen immer 2 Transportfahrzeuge sein, da sich die Abbunkerzeiten der Mähdrescher überschneiden.
- Teilweise beladene Transportfahrzeuge müssen zuerst voll geladen werden, um die Transportfahrzeuge in Fluß zu halten.
- Die Feldzufahrten, Brücken und Wege müssen den Transportfahrzeugen angepaßt sein, bzw. hohe Transportgeschwindigkeiten zulassen.
- Die Körnerannahmekapazität und Trocknungskapazität muß dem Komplex angepaßt sein.
Es fallen beim 5er Komplex je nach Ertrag 30 ... 50 t Getreide in der Stunde an.
- Zum Wiegen der Transportzüge werden 20 t-Waagen benötigt.

Die Organisation des Komplexeinsatzes muß einem speziellen Komplexbrigadier obliegen. Sein Aufgabenbereich erstreckt sich von der Organisation auf dem Felde über technische und soziale Betreuung bis zum Kornabnahmeplatz

Um die Maschinen voll auszulasten, müssen pro Mähdrescher 1,5 bzw. 2 Fahrer zur Verfügung stehen. Gewechselt werden sollte je nach Schichtlänge nach 5 ... 6 h.

Die Fahrer werden dabei nicht überlastet, die personenbedingten Pausen fallen weg und für Reparaturen stehen sofort mehrere Arbeitskräfte zur Verfügung.

Für eventuell anfallende Reparaturen und Maschineneinstellung auf dem Felde werden für einen 5er-Komplex (nur für Mähdrescher) ca. 2 Arbeitskräfte mit Ersatzteilwagen benötigt.

Die Durchsicht der Maschinen und Pflege nach der Arbeit sollte von einer speziellen Werkstattbrigade durchgeführt werden.

Für die soziale Betreuung des Komplexes ist 1 AK erforderlich, die den Komplex mit Eß-, Trink- und Rauchwaren versorgt.

Besondere Beachtung muß der politischen Betreuung (Zeitungen, Zeitungsschau, Auswertung des Wettbewerbes und aktueller Ereignisse) geschenkt werden.

Die zur Bergung des Stroh's zur Verfügung stehenden Pressen und Häckler sind in ihrer Leistungsfähigkeit und Aufnahmebreite nur bedingt (FG 25, G 3) den Mähdreschern E 512 angepaßt.

Die verwendeten Strohttransportanhänger und die Umschlageinrichtungen haben einen zu hohen Handarbeitsaufwand, so daß von einer industriemäßigen Produktion bei der Strohbergung nicht gesprochen werden kann.

Für den Stoppelsturz hat sich der Scheibenschälplflug ETB 24 als geeignet erwiesen. Als Zugmittel ist ein Traktor mit mindestens 90 PS erforderlich.

Beim 2-schichtigen Einsatz sind 2 Scheibenschälplflüge ETB 24 für einen Mähdrescherkomplex von 5 Maschinen ausreichend.

2.3. Sonderprüfung

Beim Drusch von Sonderkulturen wurde der Mähdrescher E 512 in Spinat, Raps, Erbsen, Möhrensamen, Rübensamen, Buschbohnen, Radies und Klee eingesetzt.

Die ermittelten Funktionswerte sind in Tabelle 10 dargestellt.

Die in Sonderkulturen erreichbare Arbeitsqualität ist unabhängig von der Flächenleistung bei jeder Kultur besser als beim Mähdrescher E 175.

Beim Drusch von Buschbohnen und Erbsen zeigte sich, daß die in der Druschmasse befindliche Erde nicht abgesiebt werden kann und zum Verstopfen der Elevatoren und der Abtankschnecke führt.

3. Auswertung

Der Mähdrescher E 512 des VEB Kombinat „Fortschritt“ Landmaschinen Neustadt/Sa. ist als Hauptkettenglied im Maschinensystem Druschfruchternte einsetzbar.

Die mit dem Mähdrescher erreichten Qualitätsmerkmale sind gut. In stehendem Weizen mit folgender Charakteristik:

– Ertrag	55,5 ... 65,8 dt/ha
– Korn : Stroh-Verhältnis	1 : 0,54 ... 0,82
– Kornfeuchte	11 ... 22%
– Strohfeuchte	10,1 ... 22%

wurden bei einem Durchsatz von 5 kg/s Dreschwerkskörnerverluste von 0,35 ... 0,75% im Mittel 0,6% gemessen.

Die zulässigen Dreschwerkskörnerverluste von 1,5% wurden bei einem Durchsatz von 6 kg/s erreicht. Die dazugehörige Reinheit beträgt 98 ... 99,8%, im Mittel 99,2% und der dazugehörige Bruch 1 ... 3%, im Mittel 1,45%.

Die Messungen in anderen Kulturen bestätigen ebenfalls die gute Arbeitsqualität der Maschine.

22 Tabelle 10

Funktionsergebnisse von „Sonderkulturen“

Kulturart	Fahr- ge- schw.	Korn- Stro- Verh	Er- trag	Feuchte		Durch- satz	Schneidverluste			Dresch- werks- verl.	Gesamt- verl.	Rein- heit	Bruch
	km/h	1 : x	dt/ha	%	%	kg/s	Auf- nahme- verl.	Spritz- verl.	Trenn- verl.	%	%	%	%
Raps													
Schwaddrusch	1,62	1,9	35,0	7,6	5,0	5,8	1,0	0,3		1,0	2,3		
Mähdrusch	2,99	3,6	35,0	13,7	67,2	7,39	—	0,017	0,183	0,296	0,496		
	km/h	1 : x	dt/ha	%	%	kg/s	Auf- nahme- %	Trom- mel %	Schütt- ler %	Reini- gung %	insge- samt %	Rein- heit %	Bruch %
Erbsen	2,16	1,9	13,0	17	7	1,20	0,007	1,71	1,39	0,07	3,187	85,0	9,0
Schwaddrusch	2,74	1,4	24,0	19	13	2,44	0,013	1,36	2,44	0,14	3,953	95,0	8,0
	3,10	1,3	20,3	18	3	2,23	0,004	0,99	1,38	0,07	2,444	85,0	5,0
	4,36	1,0	27,9	17	9	3,81	0,005	0,60	2,10	0,09	2,805	99,9	3,0
Spinat	3,24	0,31	7,65	31,0	61,4	1,03	—	5,84	4,16	10,0			
Schwaddrusch	5,40	0,31	7,15	30,0	69,0	0,88	—	3,76	2,09	5,85			
	5,40	0,31	7,15	32,0	69,0	0,86	—	2,63	2,27	4,9			
Buschbohnen	1,40	0,44	30,0	24,0	43,0	1,98	1,10	0,91	0,75	0,04	2,80	95,0	11,0
Schwaddrusch	1,66	0,38	31,0	24,0	24,0	2,37	1,06	0,46	0,43	0,04	1,99	91,0	16,0
	2,09	0,35	30,0	24,0	25,0	2,85	1,08	0,65	0,49	0,03	2,25	97,0	11,0
Radies	1,44	3,3	9,5	13	20	0,85	4,18	6,05	0,13	0,97	11,33	95,0	7
Schwaddrusch	1,66	2,8	13,0	14	11	1,22	2,96	5,20	0,14	1,00	9,30	95,0	8
	2,20	2,6	14,0	22	19	1,62	2,76	6,26	0,08	5,17	14,27	96,0	6

Kulturart	Fahr- ge- schw.	Korn- Stroh Verh.	Er- trag	Feuchte		Durch- satz	Verluste			Körner in Rein- Kappen im heit			
				Korn	Strohe		Trom- mel %	Schütt- ler %	Reini- gung %	insge- samt %	E- drusch %	%	%
Klee	1,37	7,2	4,72	10,0	23,0	0,85	17,09	0,03	1,15	18,27	2,21	87,0	Kleeunterwuchs
Mähdrusch	1,87	9,7	5,12	10,0	27,0	1,63	7,77	0,15	0,95	8,87	3,74	89,0	15... 20 cm hoch
	2,30	8,0	5,72	13,0	40,0	1,90	16,74	0,12	3,51	20,37	1,28	86,0	
	3,17	9,6	4,65	15,0	34,0	2,50	11,64	0,30	3,20	15,14	1,60	84,0	
	4,21	6,4	4,24	12,0	27,0	2,11	20,84	0,11	2,44	23,39	1,90	86,0	

Besonders positiv auf die erreichbare Arbeitsqualität wirken nachfolgend genannte Maschinenparameter:

- Schnitthöhe minimal	50 mm
- mittlere Messergeschwindigkeit	1,44 m/s
- Dreschwerksbreite	1300 mm
- Umfangsgeschwindigkeit der Dreschtrommel	9,3 ... 41 m/s
- Korbfläche	0,785 m ²
- Schüttlerfläche	5,2 m ²
- Gesamtsiebfläche	3,05 m ²

Das vom Mähdrescher abgelegte Strohschwad schwankt in seiner Breite von 1200 ... 1600 mm, in extremen Fällen (starker Seitenwind) bis zu 1800 mm. Im Mittel beträgt die Strohschwadbreite ca. 1300 mm.

Die erreichbaren Flächenleistungen liegen bei Weizen mit

2,02 ha/h in T^1 (Grundzeit) und

1,58 ha/h in T_{04} (Durchführungszeit)

sowie die Aufwendungen mit 0,63 AKh/ha (T_{04}) im geforderten Bereich.

Die genannten Leistungen vermindern sich bei der Arbeit in W.-Gerste, Lagergetreide und Sonderkulturen (Raps). Sie steigen beim Drusch von stehendem Roggen, So.-Gerste und Hafer.

Positiv auf die Leistungsfähigkeit der Maschine wirken:

- der stufenlose Fahrtrieb
- stufenlose Haspel- und Aufnehmerdrehzahlregelung vom Fahrersitz
- 19-Fuß-Schneidwerk
- stufenlose Drehzahlregelung der Dreschtrommel vom Fahrersitz
- stufenlose Korbeinstellung vom Fahrersitz
- Schnellstoppkupplung des Schneidwerkes
- Abklappvorrichtung des Dreschkorbes
- Hydr. Lenkung
- stufenlose Gebläsedrehzahlregelung
- Abbunkern während der Fahrt
- leichte und schnelle Bedienbarkeit der Bedienelemente.

Die Koeffizienten zur Charakterisierung der:

Pflege und Wartungszeit während der Arbeitszeit	$K_{31} = 0,99$
Einstell- und Rüstzeit am Arbeitsort	$K_{32} = 0,98$
funktionellen Betriebssicherheit	$K_{41} = 0,95$
mechanischen Betriebssicherheit	$K_{421} = 0,88$
Ausnutzung der Durchführungszeit	$K_{04} = 0,78$

entsprechen nicht vollständig den geforderten Werten, da die Betriebssicherheit einiger Baugruppen noch nicht den Anforderungen gerecht wird.

Die während des Prüfeinsatzes erreichten Flächen- und Mengenleistungen entsprechen einer doppelten vorgegebenen Kampagneleistung. Der Anteil der Mähdruschfläche betrug 87%, davon waren 40% stark geneigte bis lagernde Bestände.

Im Ergebnis der Kampagne 1967 wurden für den Mähdrescher E 512 unter den derzeitigen Bedingungen in der Landwirtschaft folgende Flächenleistungen in der Normzeit (T_{06}) ermittelt:

Getreide	bis 30 dt/ha	1,58 ha/h
(außer W.-Gerste)	30... 40 dt/ha	1,28 ha/h
	über 40 dt/ha	1,13 ha/h
	Lagergetreide	0,87 ha/h

Von den aufgetretenen Mängeln sind folgende als besonders schwerwiegend anzusehen:

- Dreschwerk:** Bruch der Dreschtrommelwelle
 Verbiegen der Dreschtrommelwelle
 Bruch der Leittrommelwelle
- Bunker:** Deformierung und Verschleiß der Schneckengänge der Bunkerfüllschnecke führt zum Verstopfen des Körner-elevators und zum Versacken der Reinigung
 Deformierung der Schneckengänge der Bunkerentleerungsschnecke erschwert oder macht Abbunkern unmöglich
- Fahrwerk:** Festlaufen des Fahrwerksvariators
- Montagefett:** Das derzeitig verwendete Montagefett ist ungeeignet. Es bildet sich Passungsrost. Eine Demontage von Lager und Wellen wird sehr erschwert oder unmöglich.
- Arbeitshygiene:** Beim Einsatz des Mähdreschers E 512 können durch die Lärm- und Staubbelastung Gesundheitsschädigungen bei dem Kombifahrer auftreten.
 Am Arbeitsplatz des Kombifahrers wurden 94 dB (A) und 100...101 dB (B) sowie 1386 Teilchen/ml Luftvolumen mit einer Größe von 2...0 um gemessen.

Die genannten technischen Mängel will der Hersteller bis zur Serien-einführung der Maschine abstellen.

Die arbeitshygienischen Forderungen wurden durch die Entwicklung einer Fahrerkabine realisiert.

Für die Riemenbestückung werden für den

- Dreschwerksantrieb (Flachriemen)
- Trommelvariator (Breitkeilriemen)
- Fahrvariator (Breitkeilriemen)

Riemen der Sorte A gefordert, da die Riemen der Sorte B zur Zeit nicht die erforderliche Standzeit haben.

Während der Prüfung ergab sich ein Instandsetzungsaufwand von 8,9 min/ha unter Mitwirkung von durchschnittlich 2...3 Arbeitskräften.

Über die volle Nutzungsdauer beträgt der Instandsetzungsaufwand kalku-lativ 25,- MDN/ha. Anzustreben ist ein Wert von 15,- MDN/ha.

Der tägliche Pflege- und Wartungsaufwand ist gering. Für eine unter ungünstigen Einsatzbedingungen erforderliche Reinigung der Funktions-

elemente werden ca. 2 AK-Stunden/Tag benötigt. Die Bedienung der Maschine durch 1 Arbeitskraft ist mit normalem Kraftaufwand möglich.

Der Mähdrescher läßt sich durch Frauen bedienen.

Arbeitsschutzmäßig traten, bis auf das Fehlen eines Schutzgitters am Motor, an der Maschine keine Mängel auf.

Die Kosten für einen Hektar Mähdrusch Weizen mit dem Mähdrescher E 512 betragen nach unseren Ermittlungen 72,50 M und 0,9 AKh/ha einschließlich Lohnkosten des Mähdrescherfahreres. Im Gegensatz dazu kostet der Hektar Mähdrusch mit dem E 175 86,60 M und der Arbeitsaufwand 4,0 AKh/ha. Außerdem werden durch die geringen Verluste des Mähdreschers E 512 gegenüber dem E 175 ca. 0,75 dt/ha Getreide mehr geerntet, was einem Wert von 25... 30 M entspricht.

Die in Sonderkulturen erreichbaren Druschergebnisse sind in allen Fällen besser als die des Mähdreschers E 175. Für die absolute Bewertung fehlt die Bewertungsgrundlage.

Nachteilig ist, daß die in der Druschmasse befindliche Erde nicht abgesiebt werden und zu funktionellen Störungen führen kann.

Der Korrosionsschutz der Maschine ist ausreichend, verbessert werden sollte die korrosionsschutzgerechte Gestaltung bei der Zuordnung vom Tank zur Seitenwand und bei der Auslegung des Lenkachsträgers.

Der Zeitaufwand für die Pflege (Abschmieren) der Maschine liegt mit 165,5 AK min / 100 Einsatzstunden im Rahmen der TGL 20987.

Die instandhaltungsgerechte Konstruktion der Maschine ist im Regelfalle gegeben, im Detail jedoch verbesserungsbedürftig.

Der in den Mähdrescher eingebaute Motor 4 VD 14,5/12-1 SRW mit 105 PS bei 2000 U/min ist dem Leistungsbedarf des Mähdreschers angepaßt. Er könnte jedoch zur besseren Verarbeitung von Belastungsspitzen eine grössere Drehzahlsteifigkeit haben.

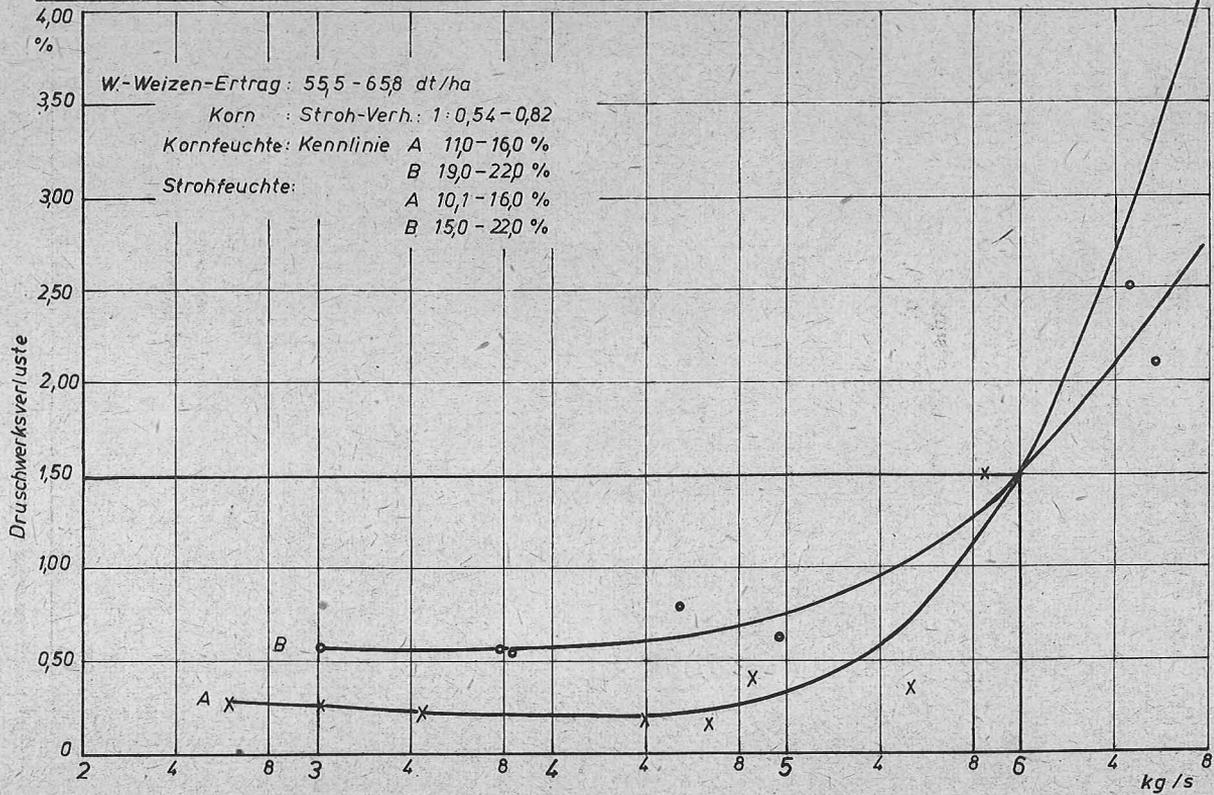
Während der Kampagne wurden die 5 Prüfmaschinen im Komplex zu 5, 4, 3, 2 und als Einzelmaschine eingesetzt. Die Messungen haben ergeben, daß der Komplexeinsatz von mindestens 3, besser 5 Mähdreschern auf Grund der günstigen Auslastung der Körnertransportfahrzeuge und rationellen technischen Betreuung der Maschinen den Verfahrensaufwand senkt. Mit einem Mähdrescher E 512 können in einer Kampagne mit 30 vollen Mähdruschtagen ca. 300 bis 360 ha im Mittel aller Mähdruschkulturen geerntet werden. Bei komplexem Einsatz von 5 Mähdreschern E 512 entspricht das einer Kampagneleistung von 1500... 1800 ha/Komplex.

Während der Prüfung wurden durch intensiven Einsatz im Mittel 537,8 ha und 16808,4 dt/Mähdrescher geerntet.

Voraussetzungen für derartige Leistungen sind:

- Flächen von 60... 90 ha/Schlag
(gleich Tagesleistung eines 5er Komplexes)
- steinfreie und ordnungsgemäß bestellte Felder
- 10 t-Körnertransportzüge in entsprechender Anzahl
- ordnungsgemäße Wegeverhältnisse und Feldzufahrten
- einwandfreie Organisation des Schichtbetriebes und der technischen Betreuung.

Durchsatz - Verlustkennlinien (Druschwerksverluste) - Graphik 1



Die Maschinenkette Getreideernte mit Mähdrescher E 512 als Schlüsselmaschine ist nicht vollständig. Es fehlen serienmäßig hergestellte LKW mit 10 t Sattelauflegerkipppritsche bzw. LKW mit 2-Seiten-Kipppritsche mit automatischer Bordwandöffnung und entsprechende LKW-Anhänger.

Die z. Z. gefertigten Hochdruckpressen K 442 und Feldhäcksler E 066 sind hinsichtlich Schwadaufnahmebreite und Leistungsvermögen dem Mähdrescher E 512 nur bedingt angepaßt.

Der der Praxis z. Z. angebotene Transportraum für Hochdruckballen und Häcksel sowie die herkömmlichen Umschlageinrichtungen für diese Erntegüter können als nur teilweise befriedigende Übergangslösungen angesehen werden.

Die Kornabnahmeelemente in den Erfassungs- und Aufkaufbetrieben sind allgemein in ihrer Abnahmeleistung zu klein bemessen.

Durch das Fehlen geeigneter Folgeeinrichtungen für den E 512 sind die Gesamtaufwendungen für das Verfahren entsprechend dem technischen Stand des Mähdreschers E 512 zu hoch.

4. **Beurteilung**

Der Mähdrescher E 512 des VEB Kombinat „Fortschritt“ Landmaschinen Neustadt/Sa. ist im System der Ein- und Zwei-Phasenernte von Mähdruschkulturen einsetzbar.

Die erreichbare Arbeitsqualität und Flächenleistung ist unter allen vertretbaren Einsatzbedingungen, außer beim Rapsschwaddrusch, gut.

Vorteilhaft wirkt sich der Komplexeinsatz des Mähdreschers aus. Der Mähdrescher E 512 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 28. 11. 1967

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim
gez. R. Gätke

gez. H. Rüniger

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik
und MTV, der Vorsitzende
gez. Seemann
Berlin, den 31. 1. 1968

Herausgeber:

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