

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

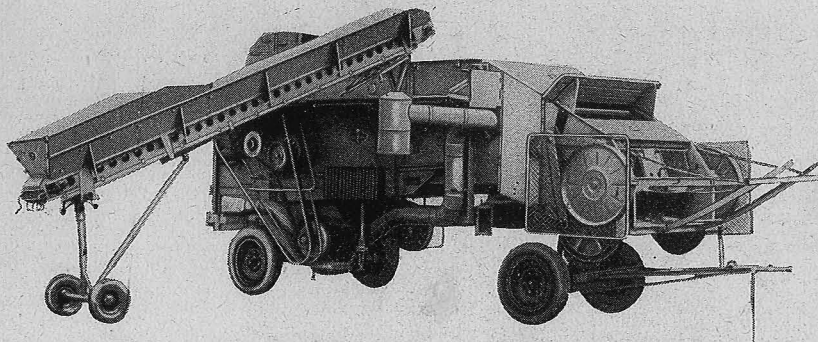
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

Prüfbericht Nr. 139

Dreschmaschine K 117

VEB Ernteberegnungsmaschinen „Fortschritt“ Neustadt/Sa.



Dreschmaschine K 117

Bearbeiter: Dipl.-Landwirt W. Horn

DK Nr. 631.361

L. Zbl. Nr. 5220 f

Gr. Nr. 8a

Beschreibung

Die Dreschmaschine K 117 des VEB Erntebergungsmaschinen „Fortschritt“ Neustadt/Sa. ist ein überwiegend in Leichtstahlbauweise ausgeführter Breiddrescher mit Schlagleistentrommel. Besondere Merkmale sind stufenlose Schnellregelung der Trommeldrehzahl und abgefedertes luftbereiftes Fahrgestell mit Auflaufbremsen. Motor, Strohpresse und Dreschmaschine sind zu einer Einheit zusammengefaßt.

Das Erntegut wird der Dreschtrommel über den Rollzubringer und die Schälleinlegetrommel zugeführt, eine Fördermulde für Ferneinlage kann wahlweise an der rechten oder linken Seite angesetzt werden. Über den Schwingschüttler, dessen Wirksamkeit durch drei Fingerschüttler erhöht wird, gelangt das Stroh in die zweimal bindende Strohpresse. Das am Kurzstrohsieb anfallende Stroh wird ebenfalls der Presse zugeführt.

Die Körner fließen auf der Schüttelrutsche mit Sandabsiebung dem Siebkasten zu, der mit einer Druck- und Saugwindreinigung kombiniert ist und eine dreifache Sortierung ermöglicht.

Ein Entgranner mit Wurfgebläse kann wahlweise eingeschaltet werden.

Für das Absacken sind 5 Sackausläufe vorgesehen, ein mechanischer Sackheber erleichtert das Aufladen.

Die Spreu wird vor dem Siebkasten vom ersten Sauger abgesaugt und durch das Spreugebläse weitergefördert. Spreureste und leichte Teile werden bei der Siebung durch Druckwind in den zweiten Sauger geblasen.

Technische Daten:

Länge	7,50 m
Breite	2,96 m
Höhe	3,25 m
Gewicht (betriebsfertig)	5500 kg
Körnerleistung (Weizen, Korn : Stroh = 1 : 1,33)	20 dz/h
Kraftbedarf	17 kW

Dreschtrommel	
Länge	1700 mm
Durchmesser	475 mm
Schlagleisten	8 Stück
Drehzahl	500—1300 U/min
Spurweite	
hinten	2,10 m
vorn	1,60 m
Strohpresse	Fallschwingkolbenpresse T 331
maximale Preßdichte	100 kg/m ³
Antriebsmotor	Drehstrom-Kurzschlußläufer 220/380 V, Typ DO-67/4
Anlasser	Stern-Dreieckschalter
Richtpreis	17 000,— DM

Wirksame automatische Unfallsicherungen sind vor der Schältrömmel (am Rollzubringer) und an der Strohpresse angebracht. Den Nachdrusch erleichtert eine Niedervolt-Beleuchtungsanlage.

Prüfung und Ergebnisse

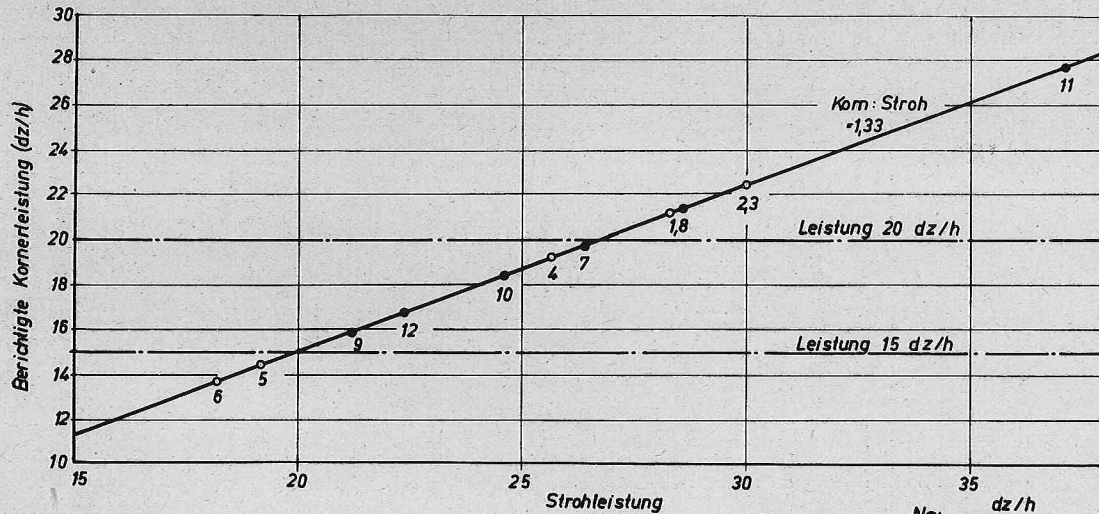
Funktionsprüfung:

Die im Verlauf der Prüfung gemessenen **Körnerleistungen** lagen zwischen 12,8 und 24 dz/h, wobei die Korn : Stroh-Verhältnisse zwischen 1 : 1,2 und 1 : 1,85 schwankten. Da die Angabe der Druschleistung für ein Korn : Stroh-Verhältnis von 1 : 1,33 üblich ist, wurden die Körnerleistungen von 12 Testen nach den effektiven Strohleistungen auf dieses Verhältnis umgerechnet und in Bild 1 angeführt. Die berichtigten Körnerleistungen liegen zwischen 13,6 und 27,8 dz/h, sie geben die tatsächliche Belastung der Maschine wieder. Bei der höchsten Leistung von 27,8 dz/h wurden noch keine Anzeichen einer Überlastung festgestellt.

Die **Energieaufnahme** des Motors bei verschiedenen Druschleistungen ist für 7 Versuche bei Roggen und Weizen in Tabelle 1 zusammengestellt. Neben der gebräuchlichen Angabe der Körnerleistung wurde die Garbenleistung zur Bewertung herangezogen, da sie eine treffendere Beurteilung der tatsächlichen Maschinenleistung zuläßt.

Körnerleistungen der Dreschmaschine K 117

(berichtigt auf das Kornstrohverhältnis 1:1,33 und bezogen auf die Strohleistung der Tests)



○ Roggen

● Weizen

$$\text{Berechnet } N_K = \frac{N_{St}}{1,33} \text{ (dz/h)}$$

N_K = Körnerleistung dz/h

N_{St} = Strohleistung dz/h

Tabelle 1: Energieaufnahme bei verschiedenen Druschleistungen

Nr.	Fruchtart	Luft-tem- perat. °C	Korn- feuch- te %	Korn- Stroh- verh. 1:	Drusch- leistung dz/h		Energiebedarf kWh		
					Garb.	Körn.	Ges.	Garb.	Körn.
1.	W.-Roggen	+18	12,1	1,53	50,6	20,0	19,2	0,38	0,96
2.	W.-Roggen	+25	12,8	1,75	40,2	14,6	16,5	0,41	1,13
3.	W.-Roggen	+25	12,6	1,40	30,7	12,8	14,0	0,45	1,10
4.	W.-Weizen	+ 7	18,5	1,30	46,9	20,4	19,1	0,42	0,98
5.	W.-Weizen	+ 7	18,4	1,20	52,8	24,0	18,5	0,35	0,77
6.	W.-Weizen	+ 7	18,3	1,35	38,1	16,2	15,8	0,42	0,97
7.	W.-Weizen	+12	14,0	1,41	42,4	17,6	15,2	0,36	0,86
Mittlerer Energiebedarf							16,9	0,40	0,97

Aus Druschleistungen von 30 bis 52,8 dz Garben/h ergibt sich ein mittlerer Arbeitsbedarf von rd. 17 kWh, entsprechend 0,4 kWh/100 kg Garben oder 0,97 kWh/100 kg Körner. Für Weizen allein sind nur 0,75 kWh/100 kg Körner aufzuwenden.

Die Bestimmung der zum Antrieb erforderlichen Motorleistung von 16,8 kW (Nennleistung) erfolgte für eine Druschleistung von 46,6 dz/h Garben (entsprechend 20 dz/h Körner).

Die **Körnerverluste** wurden für die Dreschtrommel, den Schüttler und die Reinigung (Verluste in der Spreu) getrennt festgestellt und ihr prozentualer Anteil an der beim Drusch zugeführten Gesamtkörnermenge berechnet. Da die Höhe dieser Verluste von der Druschleistung/h abhängig ist und die festgelegte Nennleistung von 20 dz/h bis zu 40 Prozent überschritten wurde (siehe Bild 1), sind die Mittelwerte für 2 Leistungsgruppen zusammengestellt:

Tabelle 2: Körnerverluste bei unterschiedlicher Stundenleistung

Gruppe	Mittlere Verluste in %			
	Trommel	Schüttler	Reinigung	Gesamt
1. Teste bis 46,6 dz/h Garben (20 dz/h Körner)	0,24	0,18	0,065	0,48
2. Gesamtprüfung bis 64,8 dz/h Garben (27,8 dz/h Körner)	0,34	0,20	0,070	0,61
Verlustanstieg v. Gr. 2	+0,10	+0,02	+0,005	+0,13
Verlustanstieg in Prozent von Gr. 1	42	11	8	27

Die durchschnittlichen Verluste liegen bei Druschleistungen, die der berechtigten Nennleistung entsprechen, unter 0,5 Prozent. Für höhere Leistungen ist ein Ansteigen festzustellen. Das erreichte Gesamtmittel von 0,61 Prozent ist noch recht gut.

Am Ansteigen der Verluste bei höheren Leistungen sind die Ausdruschverluste (Trommelverluste) am stärksten beteiligt. Der Einstellung der Trommeldrehzahl und des Korbspaltes kommt deshalb besondere Aufmerksamkeit zu. Die stufenlose Schnellverstellung der Drehzahl erleichtert diese Anpassung und bietet eine bisher an stationären Dreschmaschinen nicht vorhandene Möglichkeit der Verminderung bei hohen Leistungen.

Die Verluste in der Spreu sind gering. Sie können aber bei fehlerhafter Einstellung der Spreuabsaugung stark ansteigen. Dies wurde besonders bei Hafer und Raps beobachtet. Eine genaue Einstellung der Höhe des Spreusaugers über dem Körnerstrom ist nach diesen Erfahrungen sorgfältig zu beachten.

Meßbare Spritz- oder Rieserverluste durch Undichtheiten an der Maschine traten während der Prüfung nicht auf.

Zur Beurteilung der Arbeit der Siebreinigung wurde das Getreide der 1. Sorte einer Besatzanalyse unterzogen. Der Fremdbesatz lag unter 0,3 Prozent, nur in einem Falle wurden 0,37 Prozent festgestellt.

Beim Drusch aus der Scheune betrug der Körnerbruchanteil 1,4 bis 4,5 Prozent.

Die Arbeit der **Strohpresse** gab während der Prüfung zu keinen Beanstandungen Anlaß. Bei zweifach verdrilltem Papierbindegarn (Bruchlast 22 kg) betrug die Bindsicherheit 99 Prozent. Der Übergang des Strohes vom Schüttler zur Presse ging auch bei hohen Strohleistungen störungsfrei vor sich. Die Ballengewichte konnten durch die Kanalverstellung in Grenzen von 5,5 bis 15 kg, die Preßdichte zwischen 46 bis 68 kg/m³ geändert werden.

Die **Fahreigenschaften** wurden bei mehreren Umsetzungen über Langstrecken (mehr als 600 km) beobachtet. Luftbereifung und Auflaufbremsen geben der Maschine die Eigenschaften eines beladenen Hängers, so daß auch auf Straßen 2. und 3. Ordnung eine Geschwindigkeit von 25 km/h gefahren werden konnte.

Einsatzprüfung:

Bewertet wurden drei Serienmaschinen, die im September 1956 an MT-Stationen ausgeliefert worden sind und die etwa 1000 Arbeitsstunden im Einsatz waren.

Die hierbei erzielten Leistungen und die Angaben über Verluste stehen im Einklang mit den Prüfungsergebnissen. Als maximale Leistung werden 22,5 dz/h Körner angegeben.

Der Antrieb durch den E-Motor DO-66/4 (14 kW) befriedigte nicht, da der Anlauf zu träge ist. Unzureichend dimensionierte Netze und unterschiedliche Nennspannungen erschwerten den Einsatz der Maschine mit Eigenantrieb. Bei Spannungen von 127/220 V und 380/660 V mußte auf Fremdantrieb durch Schlepper übergegangen werden. An 220/380 V-Netzen konnten gute Druschleistungen erreicht werden, wenn das Netz die volle Nennspannung führte. Störungen traten vereinzelt am Strohschüttler (Aufhängung) und an der Presse (Bruch des Zwischenritzels) ein.

Der Ferneinleger (Fördermulde) hat sich beim Drusch von der Fuhre als arbeitssparender Zusatz bewährt. Bei kurzen, dicken Bindergarben (Gerste) wurde die gleichmäßige Förderung durch Überschlagen, Rollen und Abkippen der Garben vom Band gestört, wodurch die kontinuierliche Beschickung der Trommel unterbrochen wird.

Die Anwendung des Ferneinlegers in Scheunen und an Mieten ist nur beschränkt möglich, da das hohe Gewicht die Handhabung erschwert. Die Laufruhe der Maschine wird durch die leichte Ausführung der Spindelböcke ungünstig beeinflusst. Besonders auf unbefestigtem Boden ist der Stand nach dem Aufbocken labil, wodurch Schwingungen in Längsachse gefördert werden.

Sonderprüfung:

Zum Drusch von Maiskolben wurde die Fördermulde seitlich in Höhe der Trommel angesetzt, so daß die Kolben unmittelbar in die Einlegehaube eingeworfen wurden. Gegen Spritzverluste war der Raum über der Trommel durch eine Plane abgedeckt. Die Messer der Schältrammel mußten entfernt werden. Die Umfangsgeschwindigkeit der Dreschtrammel betrug 12 bis 13 m/s.

Im Dauerdrusch konnte eine durchschnittliche Körnerleistung von 45 dz/h erzielt werden, die maximale Leistung lag bei 70 dz/h. Insgesamt wurden etwa 1000 dz Kolben ohne Störungen gedroschen.

Zur Beurteilung der Arbeitsgüte wurde der Maisdrescher „Matador“ als Vergleichsmaschine eingesetzt. Aus 16 Einzelversuchen ergaben sich folgende Werte:

Tabelle 3: Körnerverluste beim Maisdrusch

Maschine	Kornfeuchte %	Körnerbruch %	Trommelverlust %
K 117	10—17	12,6	1,6
Matador	10—17	14,8	1,2

Aus den Versuchen ging hervor, daß bei Verwendung einer geschlossenen Dreschtrommel mit geringerer Umfangsgeschwindigkeit der Körnerbruchanteil gesenkt werden kann.

Versuche mit Grassamen, Raps und Hülsenfrüchten wurden mit Erfolg durchgeführt. Bei sorgfältiger Einstellung der Trommeldrehzahl und des Saug- und Druckwindes der Reinigung, sowie Anwendung von Abdeckblechen für den Dreschkorb war die Arbeitsgüte befriedigend und die Leistung ausreichend.

Der Drusch von Kleesamen bereitete mit den zur Zeit vorhandenen Zusatzeinrichtungen oft Schwierigkeiten.

Technische Prüfung:

Die im Leerlauf von Motor und Dreschmaschine gemessene Leistungsaufnahme beträgt 10,5 kW. Durch fortschreitende Abschaltung einzelner Baugruppen wurde die Aufteilung der Gesamtleistung festgestellt. Sie entspricht im wesentlichen dem von Maschinen ähnlicher Bauart bekannten Energiefluß. Lediglich der Verbrauch der Gruppe „Motor und Vorgelege“ ist mit 20,9 Prozent hoch.

Aus den beim Betrieb der Maschine mit E-Motoren festgestellten Mängeln ergab sich die Notwendigkeit einer speziellen Untersuchung der Anlaufbedingungen und der auftretenden Netzbelastungen.

Nach den technischen Anschlußbedingungen soll der Anlaßspitzenstrom $1,7 J_N$ nicht überschreiten (J_N = Nennstrom). Die Kennlinien der Stromaufnahme (Bild 3) lassen beim Motor DO-66,4 (14 kW) eine Spitze von $3,4 J_N$ und bei der Type DO-67/4 (17 kW) eine solche von $2,7 J_N$ erkennen. Obengenannte Forderung wird nicht erfüllt.

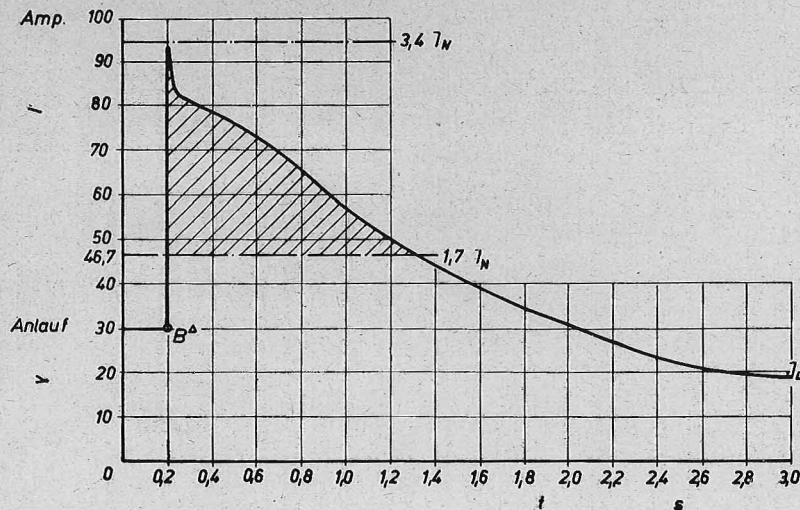
Diese beim Umschaltvorgang Stern-Dreieck auftretenden Spitzen haben eine unzulässig hohe Stoßbelastung der Stromverteilungsanlage zur Folge und führen oft zum Ansprechen der Sicherungen. Entscheidend für die Auswirkung ist dabei weniger die absolute Höhe der Stromspitze von $J_{max} = 94$ bzw. $82,3$ A, als die zeitliche Ausdehnung der überhöhten Spitze. Der schraffierte Teil beider Diagramme gibt Höhe und Dauer der Überschreitung der zulässigen Anlaufspitzen an und zeigt, daß der stärkere Motor entgegen den Erwartungen zu einer weit geringeren Belastung führt.

Amplitude und zeitliche Dauer der Schaltspitze von E-Motoren

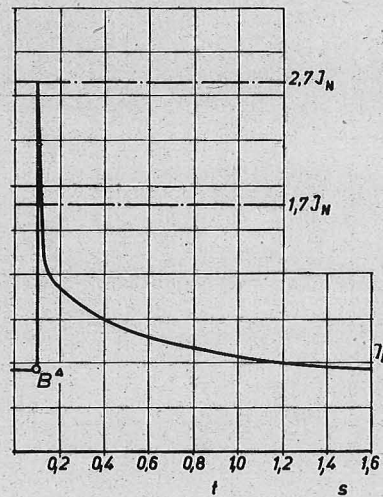
beim Anlauf der Dreschmaschine K117


B^{Δ} Umschalten von Y auf Δ

1. Motor DO 66/4, 14 kW



2. Motor DO 67/4, 17 kW



 Bereich über der maximal zulässigen Stromspitze

Die Anlaufspitze ist auf das unzureichende Anlaufmoment des Motors DO-66/4 zurückzuführen, das zum Umschalten von Stern auf Dreieck vor Erreichen der Beharrungsdrehzahl des Motors veranlaßt. Beim Motor DO-67/4 steht das Anlaufmoment in einem günstigeren Verhältnis zum Gegenmoment der Maschine, der Anlauf erfolgt schnell und verleitet nicht zu vorzeitigem Umschalten. Die Spitze klingt in wesentlich kürzerer Zeit auf tragbare Werte ab. Wenn an 220/380 V-Netzen Sollspannungen und Sollfrequenz eingehalten wurden, konnte die Nenn Drehzahl des Motors in max. 60 s erreicht werden.

Auswertung der Prüfung

Mengenleistung, Arbeitsqualität und Betriebssicherheit der Dreschmaschine sind befriedigend.

Vom Hersteller wurde die Nennleistung der K 117 mit 15 dz/h genannt. Da von 12 Versuchen nur zwei unterhalb dieser Leistungen lagen, die übrigen aber bis zu 85 Prozent darüber, ist eine Berichtigung der Leistungsangabe erforderlich. Als Katalogleistung werden 20 dz/h Weizenkörner vorgeschlagen.

Die Körnerverluste halten sich in mäßigen Grenzen. Die Einführung der Schnellregelung der Trommeldrehzahl wirkt sich sowohl auf die Arbeitsgüte als auch auf die Ausdehnung der Arbeitsmöglichkeiten günstig aus.

Beim Maisdrusch ist eine weitere Verringerung des Körnerbruches erwünscht.

Die technische Ausrüstung der Maschine erweist sich als vielseitig und zweckmäßig.

Konstruktion und Aufbau entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Der Eigenantrieb durch den E-Motor wird durch unterschiedliche Nennspannungen der Netze erschwert, so daß die Möglichkeit des Fremdantriebes durch Schlepper besonders wertvoll ist.

Es ist eine Motorleistung von 17 kW zu fordern. Der bei der Prüfung vorhandene 14 kW-Motor läßt eine Ausnutzung der möglichen Druschleistung nicht zu. (Das Werk ist während der Prüfung zum Einbau des 17 kW-Motors übergegangen.)

Die Anlaufbedingungen bei elektrischem Antrieb entsprechen nicht den energiewirtschaftlichen Bestimmungen. Der 17 kW-Motor ergibt infolge seiner besseren Anlaufleistung geringere Spitzenbeanspruchungen der Netze und Umformer als der 14 kW-Motor, ein Überschreiten der zulässigen Anlaufspitze von $1,7 J_N$ ist jedoch in beiden Fällen unvermeidlich. Zur Erleichterung des Anlaufs ist die Trommeldrehzahl vor Anhalten der Maschine auf geringste Werte zurückzustellen, damit der Anlauf durch das hohe Trägheitsmoment der Trommel nicht erschwert wird.

Werden die Sollwerte der Netzspannung erheblich unterschritten, so muß mit mehr oder weniger stark verzögertem Anlauf gerechnet werden. Es erscheint daher notwendig, die Anlaufbedingungen durch Motore mit besseren Anlaufeigenschaften oder durch technische Hilfsmittel (Anlaufkupplung) weiter zu verbessern.

Die Anforderungen an Pflege und Wartung sind normal, Reparaturen werden durch Austauschbarkeit einzelner Teile erleichtert. Die Anwendung von Dauerschmierlagern bewährt sich. Für den Ferneinleger ist eine Verbesserung der Konstruktion erwünscht.

Durch vielfache Einsatzmöglichkeiten, hohe Leistung bei geringem Aufwand an Handarbeit, schnellen und leichten Transport und durch die besondere Einrichtung für Nachtdrusch sind gute Voraussetzungen für rationelle Arbeit gegeben.

Der Lauf hinter Zugmaschine und LKW ist verkehrssicher. Auf einspurigen unbefestigten Landwegen wirkt sich die Spurdifferenz von 0,5 m zwischen Vorder- und Hinterrädern nachteilig aus.

Die Presse genügt mit ihren Einstellmöglichkeiten und ihrer Betriebssicherheit den Anforderungen.

Beurteilung

Die Dreschmaschine K 117 des VEB Erntebergungsmaschinen „Fortschritt“, Neustadt/Sa. ist durch die Schnellverstellung der Trommel-drehzahl vielseitig verwendbar und besonders in landwirtschaftlichen Großbetrieben einzusetzen. Bei ausreichenden Mengenleistungen sind die Körnerverluste gering, die Arbeitsgüte befriedigt.

Haltbarkeit und Konstruktion der Maschinen entsprechen den Anforderungen, wenn die aufgeführten Mängel beseitigt werden.

Die Dreschmaschine K 117 ist für den Drusch von Getreide, Maiskolben und anderen druschfähigen Früchten „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 11. Oktober 1957

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. M. Koswig

gez. S. Rosegger