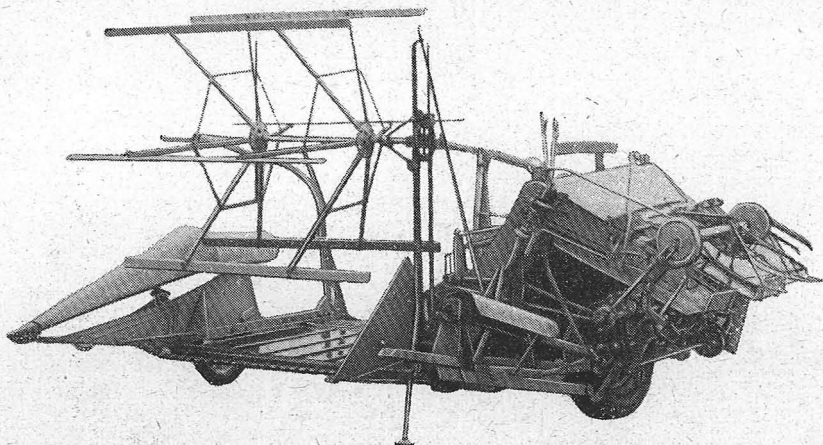


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 313

Mähbinder WT 2-2,1
Poznanska Fabryka Maszyn Zniwnych, Poznan
(Polen)



Mähbinder WT 2-2,1

Bearbeiter: Dipl.-Landw. J. Schimming

DK Nr. 631.354.1.001.4

L. Zbl. Nr. 5220d

Gr. Nr. 7a

Beschreibung

Der Schlepper-Anhänge-Mähbinder WT 2—2,1 dient zur Mahd von Getreide und anderen Halmfrüchten.

Das in Fahrtrichtung rechts angeordnete, 2,10 m breite Mähwerk besteht aus einem Normalschnittbalken und einem Messer mit ungezahnten Klingen, das über 2 Finger hinweg bewegt wird (doppelter Hub). Die inneren und äußeren Halmteiler sind aus Blech gefertigt. Als äußerer Halmteiler kann wahlweise ein Torpedohalmteiler oder ein rotierender Halmteiler benutzt werden.

Eine Haspel mit 6 Holzlatten führt die Halme dem Schneidwerk zu und legt die abgeschnittenen Halme auf die Plattform.

Durch ein Plattformtuch und zwei Elevatortücher, die aus gummiertem Gewebe gefertigt, mit Holzleisten ausgerüstet und mit Riemenverschlüssen versehen sind, wird das Erntegut über eine Transportwalze dem Bindetisch zugeleitet, der aus verzinktem Eisenblech hergestellt ist.

Der Bindeapparat besteht aus 3 Packern, einem Deering-Knüpffapparat, einer Nadel und drei Auswerferhebeln. Die Stoppelenden werden einem schwingenden Stoppelendenglätter zugeführt.

Der Tragrahmen der Maschine ist aus Profilstahl hergestellt. Er ruht auf je einem gummiereiften Haupt- und Landrad.

Die Einstellung der Schnitthöhe kann durch Verstellen der Radspindeln sowie Neigen der ganzen Maschine erfolgen.

Das Drehmoment der Zapfwelle des Schleppers wird über die Gelenkwelle, ein Stirnradgetriebe der Messerkurbelwelle und von dort aus dem Messer und über eine umlaufende Kette dem Förder- und Bindeapparat übertragen.

Am vorderen Teil des Rahmens ist ein Zugdreieck beweglich angebracht, das zum Transport hochgeklappt wird.

Für den Transport auf der Straße kann der Mähbinder längs gefahren werden. Hierfür sind zusätzlich 2 Eisenräder und eine Anhängavorrichtung vorhanden.

Die Verstellung des Bindetisches, der Haspel und der Schnitthöhe wird mit Hebeln von einer Arbeitskraft vom Bedienungssitz aus vorgenommen.

Technische Daten

Abmessungen in Arbeitsstellung

Länge	4 160 mm
Breite	4 800 mm
Höhe	2 380 mm
Arbeitsbreite	2 100 mm

Abmessungen in Transportstellung

Länge	4 360 mm
Breite	3 740 mm
Höhe	2 380 mm

Masse der Maschine	1 170 kg
Anzahl der Mähfinger	28 Stück
Mähfingerabstand	76,2 mm
Mähmessergeschwindigkeit	1,66 m/s
Messerhub	152,4 mm
geringste Schnitthöhe	100 mm
Anzahl der Haspelflügel	6 Stück
Durchmesser der Haspel	1,70 m
Drehzahl der Haspel	22 U/min
Anzahl der Fördertücher	3 Stück

Breite der Fördertücher

unteres Elevatortuch	1 270 mm
oberes Elevatortuch	1 180 mm
Plattformtuch	1 130 mm

Drehzahl des Halmteilers	380 U/min
--------------------------	-----------

Richtpreis	4 600 DM
------------	----------

Prüfung

Funktionsprüfung

Zur Charakterisierung der Arbeitsqualität wurden die Bindsicherheit, die Körnerverluste, die Masse sowie der Umfang der Garben und die Differenz der Stoppelenden ermittelt. Diese Messungen wurden in Beständen mit nur geringen Lagerstellen in trockenem Getreide durchgeführt.

Die Mittelwerte der Bindsicherheit sind in Tabelle 1 angeführt.
 Die Körnerverluste sind im Vergleich zum Mähbinder der CSSR, Typ ZVZ 244, in Hafer-Roggen-Gemenge gemessen worden.
 Die Mittelwerte der Messungen sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 1

Bindsicherheit (Mittelwerte)

Art des Bindegarns	Reißblast kg	Fruchtart	Bindsicherheit
			%
Papier dreifädig	17,0	Hafer	99,2
Papier dreifädig	17,1	Gemenge Roggen-Hafer	99,5
Kunstseide mit Papier	17,8	Gemenge	98,0
Kunstseide mit Papier	17,8	Gemenge	99,0
Kunstseide mit Papier	18,5	Gemenge	98,9
Hanf	26,2	Gemenge	99,0
Hanf	26,2	Gemenge	97,0
Hanf	13,9	Hafer	98,5

Tabelle 2

Körnerverluste (Mittelwerte)

Art der Verluste	Verluste bei Maschine			
	WT 2—2,1		ZVZ 244	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Schnittverluste	37,2	—	25,4	—
Verluste bei Garbenbildung und Abwurf	30,7	—	86,0	—
Gesamtverluste	67,9	2,7	111,4	4,5

Masse und Umfang der Garben sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3

Masse und Umfang der Garben
 (Kleinste Einstellung des Auslösehebels)

Fruchtart	Garbenmasse kg			Garbenumfang cm		
	von	bis	Mittel	von	bis	Mittel
Roggen	3,9 ...	5,2	4,7	71 ...	87	80
Gemenge	3,3 ...	5,8	4,8	74 ...	88	80
Hafer	4,5 ...	7,0	5,7	68 ...	82	75

Die Unterschiede der Stoppelendglättung sind aus Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 4

Unterschiede in der Stoppelendglättung

Fruchtart	Unterschiede in der Stoppelendglättung		
	von cm	bis cm	Mittel cm
Roggen	19 ...	42	30
Gemenge	12 ...	33	17
Hafer	13 ...	20	16

Der Antriebsleistungsbedarf des Mähbinders WT 2—2,1 wurde bei der Mahd von stehendem bis leicht geneigtem Roggen im Vergleich zum Mähbinder Typ ZVZ 244 (8 Fuß) gemessen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5

Antriebsleistungsbedarf der Mähbinder

Typ des Binders	Arbeits- geschwin- digkeit m/s	Zugkraft- bedarf		Antriebs- drehzahl U/min	Dreh- mo- menten- bedarf kpm		Gesamt- antriebs- leistungs- bedarf PS		Davon Leerlauf- leistungs- bedarf PS
		kp			M max		M max		
		M	max		M	max	M	max	
WT 2—2,1	1,12	90	185	545	3,5	5,6	4,0	6,8	1,00
ZVZ 244	1,33	190	290	540	4,5	8,0	6,8	11,2	1,35

Die während der Prüfung ermittelten Flächenleistungen und Aufwendungen sind in Tabelle 6 zusammengefaßt.

Tabelle 6

**Flächenleistungen und Aufwendungen
beim Einsatz des Mähbinders WT 2 — 2,1**

	Flächenleistung			Aufwendungen					
	ha/h			AKh/ha			MPSH/ha		
	von	bis	M	von	bis	M	von	bis	M
Grundzeit t_G	0,73 ...	1,23	0,88	1,62 ...	2,73	2,32	36,5 ...	62,7	52,3
Durchführungsz. t_D	0,54 ...	0,93	0,65	2,13 ...	3,70	3,20	48,0 ...	83,3	71,8
Gesamtarbeitsz. t_{GA}	0,22 ...	0,63	0,44	3,14 ...	8,98	4,93	70,7 ...	188,7	110,0

Die Fahrgeschwindigkeiten lagen bis auf wenige Ausnahmen zwischen 5,0 und 6,0 km/h.

Die Arbeit der Maschine wird durch Koeffizienten gekennzeichnet (Tabelle 7):

Tabelle 7

Betriebskoeffizienten

Koeffizient zur Charakterisierung der	Ergebnis		
	von	bis	Mittel
Wendezeit	K ₁	0,87 ... 1,00	0,92
allgemeinen Betriebssicherheit	K ₂	0,79 ... 0,94	0,84
technischen Betriebssicherheit	K ₃	0,89 ... 1,00	0,97
funktionellen Betriebssicherheit	K ₄	0,83 ... 0,94	0,87
Wartungszeit während der Arbeit	K ₆	0,86 ... 1,00	0,95
Versorgungszeit	K ₇	0,92 ... 1,00	0,96
Hilfs- und Wartungszeit	K ₈	0,75 ... 0,92	0,85
Ausnutzung der Durchführungszeit	K ₉	0,64 ... 0,87	0,73

Während der Prüfung traten am rotierenden Halmteiler hinter der Halmteilerspitze und am oberen Schneckengang Wicklungen auf.

Der Binder warf nach normalen Garben teilweise in kurzem Abstand eine oder mehrere Garben, in denen nur wenig Getreide eingebunden war, aus. Erst nach diesen Kindelgarben wurde die Ruhestellung des Knüpfapparates hergestellt. Die Kindelgarben wurden oftmals durch die Auswerfer mitgenommen und verklemmten sich am Knüpfapparat, wodurch es bei Nichtansprechen der Rutschkupplung zu Brüchen kam.

Einsatzprüfung

Mit den Prüfmaschinen wurden folgende Flächenleistungen erreicht:

Prüfgruppe der MTS Schönberg	23,00 ha
Prüfgruppe der MTS Zwethau	55,25 ha
Prüfgruppe der MTS Hildburghausen	48,50 ha
Prüfgruppe der MTS Jennewitz	52,00 ha
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim,	} 60,00 ha
MTS Lauterbach, RTS Falkenrehde	

Beim Einsatz traten folgende Mängel auf:

Der untere Trägerbolzen des rotierenden Halmteilers ist mehrmals gebrochen, außerdem ist die Gummikupplung im Halmteilerantrieb wiederholt gerissen.

Die Rutschkupplungen sprachen verschiedentlich nicht an.

Es kam dadurch zu Brüchen des Binderahmens, des vorderen Packerwellenlagers, zum Verdrehen der Packerwellen und der Antriebswelle des Bindeapparates.

Mehrere Mähfinger sind abgebrochen.

Die große Antriebskette schlägt sehr stark.

Für den Transport wurden die Mähbinder teilweise in Arbeitsstellung gefahren. Die eisernen Transporträder sind für ein schnelles Transportieren der Mähbinder ungeeignet.

Die Zeit für vollständiges Abschmieren beträgt für die 91 Schmier-nippel und die 15 Ölstellen im Mittel für 2 AK 20 ... 25 min.

Die Bedienungshebel des Mähbinders sind leicht zu erreichen und zu betätigen.

Die Zeit für das Aufrüsten des Binders beträgt für 2 AK 18 min, für das Umrüsten von Transport- in Arbeitsstellung 8 min und von Arbeits- in Transportstellung 12 min.

Der Farbanstrich und die verzinkten Teile des Mähbinders sind korrosionsbeständig.

Sonderprüfung

Der Mähbinder wurde in stark hängigem Gelände eingesetzt. Er arbeitete bei Hangneigungen in Schicht- und Falllinie bis zu 25 % zufriedenstellend.

Auswertung

In den internationalen agrotechnischen Forderungen wird eine Bindsicherheit von 99,4 % verlangt. Diese Werte wurden mit dem Mähbinder WT 2—2,1 nur bei dreifädigem Papiergarn erreicht. Bei der Bindsicherheit der übrigen Bindegarne muß teilweise die geringe Reißfestigkeit (oftmals unter 18 kg) berücksichtigt werden.

Um eine hohe Bindsicherheit bei allen Anforderungen und eine unempfindliche Einstellung des Bindeapparates zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, den Mähbinder mit einem Gegenmesser oder Gegensteg

für das Fadennmesser auszurüsten. Der Querschnitt der Seitennute der Bindernadel ist so auszubilden, daß der Faden nicht aus der Nute gleitet und zwischen Nadel und Brustplatte festgeklemmt wird. Die Durchgänge des Fadens, besonders die der Fadenspannung des Fadenskastens, sind zu vergrößern. Die Mutter für die Druckfeder an der Führungskappe des Knoters ist so zu ändern, daß eine Selbstverstellung nicht mehr möglich ist.

Bei Prüfstandversuchen wurde die Bindsicherheit an einem nach letztgenannten Vorschlägen geänderten Mähbinder überprüft, dabei verbesserten außer der angebrachten Gegenschneide alle anderen Änderungen die Bindsicherheit, die dadurch zufriedenstellend ist.

Die Körnerverluste sind gegenüber dem Mähbinder Typ ZVZ 244 gering.

Die Streuung der Einzelwerte bei der Masse und dem Umfang der Garben ist unerheblich.

Für das Bergland genügt die kleinste Einstellung des Auslösehebels nicht, die Garbenstärke ist noch zu groß. Es wird ein anders geformter Auslösehebel zum Auswechseln für kleinere Garbenbildung benötigt.

Die Stoppelendglättung entspricht derjenigen gebräuchlicher Mähbinder.

Der Zug- und Drehleistungsbedarf ist gegenüber anderen Mähbindern gering.

Die Auswertung der Zeitermittlung ergibt Leistungen von 0,54 bis 0,93 ha/h, bezogen auf die Durchführungszeit t_D . Gefordert wird eine Flächenleistung von 0,35 ha/h in der Durchführungszeit je m Arbeitsbreite des Mähbinders (0,74 ha/h bei dem polnischen Mähbinder).

Erreicht wurde aber nur eine durchschnittliche Leistung von 0,65 ha/h.

Der Koeffizient zur Charakterisierung der funktionellen Betriebssicherheit $K_4 = 0,87$ liegt bei der Auswertung der Zeitmessungen durch Verstopfungen besonders am rotierenden Halmteiler und durch Fadensrisse niedrig. Dadurch wird der Koeffizient zur Charakterisierung der allgemeinen Betriebssicherheit $K_2 = 0,84$ negativ beeinflusst. Der Koeffizient zur Charakterisierung der Hilfs- und Wartungszeit $K_8 = 0,85$ wird durch die Wendezeiten, aber auch durch die Zeit für die Wartung während der Arbeit niedrig gehalten. Als Folge davon ist der Koeffizient zur Charakterisierung der Durchführungszeit $K_9 = 0,73$ besonders niedrig.

Zur Verbesserung der Arbeit des rotierenden Halmteilers müßte der Halmteilerschuh weiter zum Drehteiler verlängert werden, gleichzeitig ist der obere Drehteilerkonus weiter nach oben über die Antriebs-scheibe zu verlängern. Die Schnecke auf dem rotierenden Halmteiler könnte wesentlich flacher sein.

Die Rutschkupplung muß so eingestellt sein, daß das Verdrehen der Packerwelle, Verbiegen der Nadel und Binderahmenbrüche vermieden werden.

Für Transportfahrten werden gummibereitete Transporträder benötigt. Infolge der vielen Schmierstellen und des Fehlens von Ölbadgetrieben ist der Wartungsanspruch zu hoch.

Verschleißteile der Maschine sind:

Mähfänger	große Antriebskette
Mähkurbelstange	Walzenlager des Hauptrades
Mähmesser	Nadel
Bindertücher	Packerwellenlager

Beurteilung

Der Mähbinder Typ WT 2—2,1 der Maschinenfabrik Poznan ist zur Mahd von Getreide und anderen Halm- und Stengelfrüchten einsetzbar.

Die Maschine läßt sich trotz veralteter Konstruktion vorteilhaft durch ihre Leichtzügigkeit in hängigem Gelände einsetzen. Der rotierende Halmteiler arbeitet nicht funktionssicher.

Der Anhänger-Mähbinder ist, da er den Forderungen der Landwirtschaft in Hanggebieten nach einem rechtsangeordneten Schneidwerk entspricht, für den Einsatz unter diesen Bedingungen in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 20. April 1962

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke

gez. H. Kuhrig