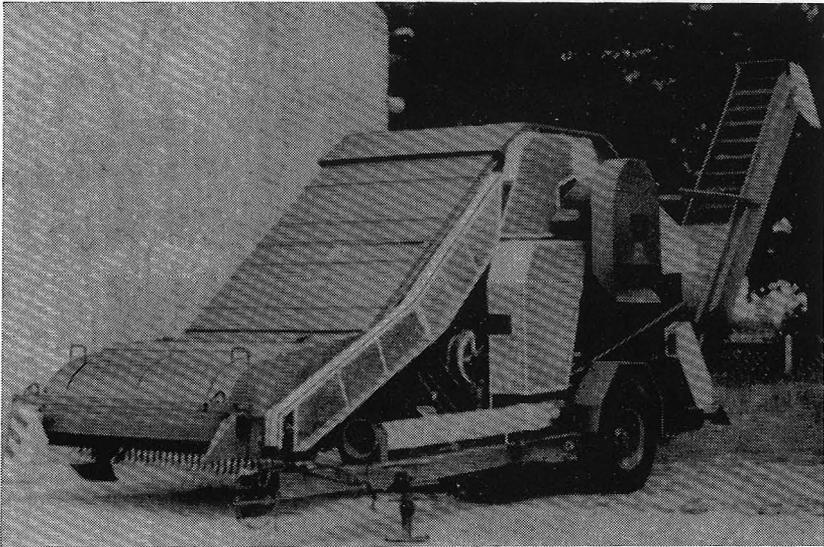


Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 685

Bohnenerntemaschine FZB
BMG Budapest



Bohnenerntemaschine FZB

Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Rimpler

DK-Nr.: 631.358.3.001.4

L. Zbl.-Nr. 9560 e

Gr.-Nr. 12 f / 1

Potsdam-Bornim 1973

1. Beschreibung

Die Bohnenerntemaschine FZB ist für die Ernte von Gemüsebohnen vorgesehen.

Die Hauptbaugruppen der Maschine sind:

- Grundrahmen mit Fahrwerk
- Pflücktrommel
- Zuführband
- Krauttrenneinrichtung
- Druckgebläse
- Siebelelemente
- Sauggebläse
- Verladeförderer
- Antriebs Elemente
- Hydraulikanlage

Die Bohnenerntemaschine ist mit einer Pflücktrommel ausgerüstet, die quer zur Fahrtrichtung arbeitet. Die Arbeitsbreite beträgt 1,50 m, dabei werden je nach Reihenabstand 3 bis 4 Reihen gleichzeitig geerntet. Die Bohnenpflanzen werden von der Pflücktrommel durchkämmt. Bei diesem Vorgang verbleibt die Pflanze im Boden, Bohnen, Blätter und Stengel werden abgestreift und dem anschließenden Schrägförderband zugeführt. Von hier aus gelangt der Erntegutstrom auf das 1. Krauttrennband. Pflanzenteile, Zwillingsbohnen u. ä. werden aus dem Erntegutstrom entnommen und dem 2. Krauttrennband übergeben und schließlich abgelegt. Das Erntegut fällt danach entgegen der Laufrichtung der Krauttrennbänder nach unten auf die 1. Siebkette. In der Fallstrecke werden durch ein Druckgebläse leichte Teile, wie Blätter, ausgesondert. Auf der 1. Siebkette werden Erde, Stengelteile u. a. ausgesiebt, und das Erntegut gelangt danach auf die 2. Siebkette, die die gleiche Aufgabe wie die 1. Siebkette hat. Um weitere Beimengungen abzusaugen, ist jeweils am Anfang und am Ende der Kette ein Sauggebläse angeordnet.

Über den Verladeförderer wird das Erntegut auf einen an die Erntemaschine angehängten Anhänger abgelegt. Mittels einer einstellbaren Auswurfklappe am Ende des Verladeförderers kann das Erntegut auf dem Anhänger verteilt werden.

Die Luftstrommenge der Gebläse ist durch Luftklappen einstellbar.

Die Pflücktrommeldrehzahl kann nur über die Zapfwellen und damit nur über die Motordrehzahl geregelt werden.

Für den Antrieb der Maschine wird ein Traktor der 1,4 Mp-Klasse benötigt. Der Antrieb erfolgt über die Zapfwelle des Traktors. Die Maschine ist als Aufsattelmachine ausgelegt. Die Maschine wird in Arbeitsstellung gebracht, indem die Zuggabel nach außen geschwenkt wird. Dadurch wird erreicht, daß die Pflücktrommel rechts neben dem Traktor läuft. Ferner wird die Arretierung der Pflücktrommel gelöst. Die Pflücktrommel ruht dann auf Gleitschuhen. Es wird dadurch eine bessere Bodenführung erreicht. Zur Entlastung der Gleitschuhe sind an den Arretierungsschienen Druckfedern angeordnet.

Technische Daten:

	Arbeitsstellung	Transportstellung
Länge	9000 mm	9200 mm
Breite	3060 mm	2580 mm
Höhe	3680 mm	3680 mm
Masse	3370 kg	
Achslast	2770 kp	
Stützlast	600 kp	
Arbeitsbreite	1570 mm	
Pflüctrommel:		
Trommeldurchmesser	320 mm	
Trommelbreite	1590 mm	
Trommeldrehzahl	293 min ⁻¹	
Anzahl der Zinken pro Reihe	28 Stück	
Anzahl der Zinkenreihen am Umfang	16 Stück	
Länge der Zinken	145 mm	
Zinkenart	starr	
	Laufräder	Stützräder
Spurweite	2165 mm	1820 mm
Bereifung	9.00—16	260 × 85
Luftdruck	3,75 atü	
Bodenfreiheit	300 mm	
Trommeltiefgang	0...170 mm	
Zuführband		
Bandbreite	1530 mm	
Bandlänge	2950 mm	
Bandgeschwindigkeit	1,5 m/s	
Krauttrennbänder		
	1. Band	2. Band
Bandbreite	1540 mm	1540 mm
Bandlänge	590 mm	440 mm
Bandgeschwindigkeit	0,89 m/s	0,89 m/s
Neigung zur Waagerechten	68°	63°
Anzahl der Stifte	20 Stück	135 Stück
Länge der Stifte	45 mm	80 mm
Siebketten		
	1. Siebkette	2. Siebkette
Länge	1620 mm	1470 mm
Breite	890 mm	450 mm
Geschwindigkeit	2,04 m/s	2,22 m/s

Stabteilung	10 mm	10 mm
lichte Weite	4 mm	4 mm
Drehzahl		
Druckgebläse	785 min ⁻¹	
1. Sauggebläse	2235 min ⁻¹	
2. Sauggebläse	2235 min ⁻¹	
Verladeförderer		
Bandlänge	3530 mm	
Bandbreite	500 mm	
Bandgeschwindigkeit	2,27 m/s	
Übergabehöhe	3400 mm	
Richtpreis	84 000,— M	

2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung wurde unter den in Tabelle 1 angegebenen durchschnittlichen Einsatzbedingungen durchgeführt.

Die bei der Funktionsprüfung gemessenen Verluste sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Dabei konnten die Verluste, die an dem Sauggebläse auftreten können, nicht mit erfaßt werden.

In Tabelle 3 sind die Beschädigungen und der Zwillingsbohnenanteil zusammengestellt.

Die Beimengungen sind aus Tabelle 4 zu ersehen.

Leistungen und Aufwendungen sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 1

Einsatzbedingungen

Datum	Einsatzort	beteiligte AK	Bohnen-sort	Ertrag dt/ha	Bestands-höhe cm	Bestands-dichte Stück/ha	Pflanzen-masse dt/ha
8. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	68	38	430 000	105
13. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	44	35	379 000	71
14. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	46	35	385 000	73
15. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	55	37	403 000	80
16. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	94	40	428 000	125
21. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	89	37	416 000	123
23. 8.	Wittenberg	2	Saxanova	73	38	410 000	115
4. 9.	Dahlen	2	Selenta	74	37	421 000	116
6. 9.	Dahlen	2	Selenta	67	36	398 000	110

Tabelle 2

Verluste

Datum	Geschwindigkeit	Aufnahmeverluste		Reinigungs-	Verluste
	m/min	krauthängig %	nicht krauthängig %	verluste %	gesamt %
15. 8.	46,1	2,7	9,2	2,4	14,3
16. 8.	45,3	1,1	8,0	2,7	11,8
21. 8.	47,0	2,8	5,8	7,8	16,4
6. 9.	46,8	7,1	7,7	0,9	15,7

Tabelle 3

Beschädigungen und Zwillingsbohnen

Datum	unbeschädigte Bohnen %	gebrochene Bohnen %	sonstige Beschädigungen %	Zwillings- bohnen %
15. 8.	93,3	6,7	—	2,3
16. 8.	93,1	6,7	0,2	2,0
21. 8.	94,4	5,6	—	3,4
6. 9.	96,1	3,9	—	1,2

Tabelle 4

Beimengungen

Datum	Bohnen Erntemasse gesamt %	Beimengungen					
		gesamt %	Stengel u. Blätter %	Unkraut %	lose %	Erde Kluten %	Steine %
15. 8.	81,1	18,9	1,5	—	8,8	7,5	1,1
16. 8.	93,5	6,5	1,2	—	2,6	2,6	0,1
21. 8.	97,6	2,4	1,6	—	0,3	0,2	0,3

Tabelle 5

Leistungen und Aufwendungen und K_{04} -Werte

Datum	Geschwindigkeit m/min	Leistungen (ha/h) in			AKh-Aufwendungen (AKh/ha) in			K_{04}
		T_1	T_{04}	T_{06}	T_1	T_{04}	T_{06}	
8. 8.	32,8	0,30	0,25	0,18	6,7	8,0	11,1	0,83
13. 8.	56,8	0,53	0,44	0,33	3,8	4,5	6,1	0,83
14. 8.	52,0	0,53	0,43	0,35	3,8	4,7	5,7	0,81
23. 8.	51,6	0,47	0,37	0,24	4,3	5,4	8,3	0,79
4. 9.	35,0	0,29	0,24	0,17	6,9	8,3	11,8	0,83

2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung wurden mit der Maschine 42 ha Bohnen geerntet. Dabei traten folgende mechanischen und funktionellen Mängel auf:

- Die axiale Arretierung der Pflücktrommel ist nicht ausreichend.
- Die seitliche Abdichtung des Zuführbandes reicht nicht aus. Es fallen Erde und Pflanzenteile zwischen das Band, dadurch wird die untere Welle im Durchmesser größer.
- Die Gleitschuhe sind auf lockerem Boden ungünstig.
- Die Federkraft der Stützfeder für das Pflückaggregat müßte einstellbar sein.
- Die Krauttrenneinrichtung führt bei größerer Belastung zu viel Erntegut mit ab.
- Am 1. Sauggebläse treten häufig Verstopfungen auf.
- Die Radlager sind an beiden Laufrädern ausgelaufen.
- Das Tuch des Zuführbandes war nach 42 ha verschlissen.
- Die Anhängerkupplung muß der TGL entsprechen.
- Es ist kein gleichmäßiges Beladen der Anhänger möglich.

Von seiten der Sicherheitstechnik wird gefordert:

- Gelenkwelle nach TGL.
- Ausrüstung der Maschine mit einer E-Anlage nach der StVZO.

- Wellenstümpfe sind zu verkleiden.
- Keilriemenscheibe des Antriebes für das Druckgebläse ist vollständig zu verkleiden.
- Ernte im Parallelverfahren.

Der Einsatz der Maschine erfolgte vor allem mit den Traktorentypen MTS 50 und MTS 52, in Verbindung mit den Anhängertypen THK 5 und HW 60.

Die Nutzmasse pro Anhänger betrug $1,6 \cdot \cdot 2,5$ t. Dabei wurde die hohe Nutzmasse beim Anhängertyp HW 60 mit Aufsatzbordwand erreicht.

Schwierigkeiten gab es bei der gleichmäßigen Beladung des Anhängers. Es muß eine AK zusätzlich für die Verteilung des Erntegutes vorgesehen werden. Eine Einmannbedienung ist im gegenwärtigen Rüstzustand nicht möglich, da der Traktorist die Beladung des Anhängers schlecht verfolgen kann, außerdem ist die Einstellvorrichtung für die Auswurfklappe am Verladeförderer zu betätigen.

Das Umrüsten von Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt ist von einer Arbeitskraft in 3 min möglich. Die funktionellen Störungen T_{41} wurden mit 15,7 min/ha ermittelt. Die technischen Störungen T_{421} betragen 12,2 min/ha.

Der Korrosionsschutz an der Bohnenpflückmaschine FZB setzt sich aus einem mehrschichtigen Farbanstrich zusammen. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke ¹⁾ mm	Gitterschnittkennwert ²⁾	Durchrostungsgrad ³⁾
1	Maschinenrahmen	0,14	2 · · · 3	A ₀
2	Anhängevorrichtung	0,14	2	A ₀
3	Sauglüfter	0,12	2	A ₀
4	Austrageband	0,12	2	A ₀
5	Schutzbleche	0,12	2	A ₀

¹⁾ Nach Werkstandard des Herstellers in Verbindung mit der DAMW-VW 1095 Ausg. 9.72, Mittelwert aus mindestens 15 Meßergebnissen.

²⁾ Nach TGL 14 302/05, Mittelwert aus mindestens 3 Meßergebnissen.

³⁾ Nach TGL 18 785.

Der Pflegeaufwand (lt. Schmierplan) ist in Tabelle 7 zusammengefaßt.

Tabelle 7

Pflegeaufwand

Lfd. Nr.	Pflegeintervall	Anzahl	Pflegemaßnahme	Zeitaufwand AK min	Materialaufwand kg	Art
1	alle 60 Bh	31	Lager schmieren	34,5	0,615	Wälzlagerfett + K 3
2	jährlich	29	wartungsarme Lager schmieren	— ¹⁾	— ¹⁾	Wälzlagerfett + K 3
		15	Ketten schmieren	— ¹⁾	— ¹⁾	Mehrbereichs- fett + f 3
		2	Getriebeölwechsel	— ¹⁾	— ¹⁾	Getriebeöl GL 60
		16	Spannspindeln, Gelenkzapfen schmieren	— ¹⁾	— ¹⁾	Mehrbereichs- fett + f 3

1) Ist erst nach einem größeren Zeitraum fällig und geht nicht mit in die Rechnung ein (laut TGL 20 987/01/02).

∑ Schmiermittel 3.

∑ Schmierstellen 31 (laut TGL 20 987/02 sind max. 20 zulässig).

Der Zeitaufwand für konstruktiv vorgesehene Pflege und Wartung je 100 Einsatzstunden darf höchstens 100 AKmin betragen (laut TGL 20 987/02).

Es wurde die Zugänglichkeit der Pflege- und Wartungsstellen und die Körperhaltung dabei untersucht. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8

Zugänglichkeit und Körperhaltung der Pflege- und Wartungsstellen¹⁾

	%	Anzahl
1. Zugänglichkeit		
Pflege- und Wartungsstelle frei	48,4	15
Pflege- und Wartungsstelle verdeckt	51,6	16
Durchdrehen erforderlich	—	—
Nur nach Demontage zugänglich	—	—

	‰	Anzahl
2. Körperhaltung		
Sehr hoch (Hochsteigen erforderlich)	—	—
Aufrechtstehend bis leicht gebeugt	84,0	26
Stark gebeugt bis kniend	12,8	4
Liegend	3,2	1

4) Die Pflege- und Wartungsstellen, die jährlich mit Schmiermitteln versorgt werden, sind in dieser Tabelle nicht berücksichtigt.

3. Auswertung

Die Bohnenerntemaschine FZB ist für die Ernte von Gemüsebohnen einsetzbar.

Die mit der Maschine erreichbare Flächenleistung von 0,24...0,44 ha/h in der Durchführungszeit ist gut. Der geforderte Wert in der ATF liegt bei 0,25 ha/h. Der Arbeitsaufwand beträgt 4,5...8,1 AKh/ha. Laut ATF sind bis zu 12 AKh/ha möglich.

Die Flächenleistung hängt u. a. vom Ertrag ab. Bei höheren Erträgen ist die Flächenleistung niedriger und bei niedrigen Erträgen wird eine höhere Flächenleistung erreicht.

Für den Einsatz der Maschine sind Traktoren der 1,4 Mp-Klasse erforderlich.

Die Gesamtverluste sind mit 11,8...16,4 ‰ sehr hoch und liegen weit über dem geforderten Wert von 5 ‰.

Der größte Verlustanteil liegt bei der Aufnahme und dabei wiederum bei den Bohnen, die abgepflückt, aber nicht aufgenommen werden. Dabei ist der Übergang von der Pflücktrommel zum Zuführband eine wesentliche Verlustquelle.

Der Anteil beschädigter Bohnen wurde mit 3,9...6,9 ‰ ermittelt und liegt dabei unter dem zulässigen Wert von max. 10 ‰.

Der Zwillingsbohnenanteil liegt zwischen 1,2...3,4 ‰ und genügt damit zum größten Teil dem in der ATF festgelegten Wert von 3 ‰.

Die Beimengungen an Blättern und Stengeln von 1,2...1,6 ‰ sind gering, jedoch ist der Anteil loser Erde von 0,3...8,8 ‰ und der Anteil an Kluten von 0,2...7,5 ‰ teilweise sehr hoch. Der hohe Erdanteil tritt vor allem dort auf, wo die Bodenoberfläche sehr klutig ist und die Bohnenbestände niedrig im Wuchs sind. Unter diesen Bedingungen muß die Pflücktrommel tief gestellt werden, dadurch werden Kluten mit aufgenommen. Bei Steinbesatz ist dann gleichzeitig auch der Steinanteil hoch. Er wurde mit 0,1...1,1 ‰ ermittelt. Laut ATF sollen die Gesamtbeimengungen 3 ‰ nicht übersteigen.

Negativ auf den Anteil an erdigen Beimengungen wirkten sich die Gleitschuhe aus. Sie sind zu hoch belastet und gewährleisten dadurch keine genaue Bodenföhrung. Auf lockerem Boden wühlen sie sich teilweise ein. Die Federentlastung reicht nicht aus, sie müßte erhöht werden und einstellbar sein.

Die Verteilung des Erntegutes auf den Anhänger ist unzureichend. Außer Traktoristen ist zusätzlich eine AK erforderlich, die die Verteilung der Bohnen auf dem Anhänger vornimmt.

Nach 200 Tagen atmosphärischer Korrosionseinwirkung im praktischen Einsatz sind nur vereinzelt Korrosionserscheinungen vorhanden. Die Haftfestigkeit der Farbgebung auf ihrem Untergrund ist ausreichend (gute Untergrundvorbehandlung). Teilweise ist mechanischer Abrieb an der Farbgebung zu verzeichnen. Es wird eine effektive Gesamtmindestschichtdicke von 0,12 mm erreicht, diese ist ausreichend. Der Korrosionsschutz der Bohnenpflückmaschine FZB entspricht den geforderten Parametern.

Eine Bedienungsanweisung einschließlich Schmierplan und Schmieranweisung lag vor. Der Schmierplan ist vorbildlich gestaltet. Die Anzahl der Schmierstellen, die in die Rechnung eingehen, beträgt 31 Stück, laut TGL 20 987/02 sind aber max. nur 20 Stück zulässig. In der Tabelle Pflegeaufwand wurden die in der DDR üblichen Schmiermittel eingesetzt.

Der benötigte Zeitaufwand für konstruktiv vorgesehene Pflege und Wartung bewegt sich im Rahmen der TGL 20 987/02.

Hinweise zur Konservierung sind in der Bedienungsanweisung enthalten. Abstützpunkte sind am Rahmengestell gekennzeichnet.

Auf der Grundlage der durchgeführten Messungen an der Bohnenerntemaschine FZB wurde eine Kostenkalkulation durchgeführt. Die ermittelten Werte sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9

Einsatzkosten

Richtpreis	84 000,00 M
Nutzungsdauer	8 Jahre
Leistung pro Jahr	65 ha
Flächenleistung in T_{06}	0,23 ha/h
Einsatzdauer gesamt	2 260 h

Abschreibung	37,20 M/h
Instandhaltung und Betriebsstoffe	47,80 M/h
Versicherung und Unterbringung	0,41 M/h
Maschinenkosten	85,41 M/h
	<u>372,00 M/ha</u>
MTS 52	10,20 M/h
Anhänger	2,40 M/h
1 AK	4,50 M/h
1 AK	3,50 M/h
	20,60 M/h
	<u>90,00 M/ha</u>
Gesamtkosten	106,01 M/h
	<u>462,00 M/ha</u>

4. Beurteilung

Die Bohnenerntemaschine FZB des BMG Budapest ist für die Ernte von Gemüsebohnen einsetzbar. Die erreichbare Flächenleistung ist gut. Die Arbeitsqualität entspricht nicht in allen Punkten den agrotechnischen Forderungen.

Technologische und arbeitsschutztechnische Mängel schränken den Einsatzbereich ein. Nach Abstellung der arbeitsschutztechnischen Mängel ist die Bohnenerntemaschine FZB für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 20. Dezember 1973

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

J. Kremp

R. Rimpler

Dieser Bericht wird veröffentlicht!

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik
und MTV

— Der Vorsitzende —
gez. Dr. Seemann

Berlin, den 22. März 1974