

Prüfbericht Nr. 722

Gurkenerntemaschine VU
Hersteller: BMG Budapest, UVR



Gurkenerntemaschine VU

Bearbeiter: Dipl.-Ing. R. Rimpler
DK-Nr.: 631.358.3.001.4

Potsdam-Bornim 1974

L. Zbl. Nr.: 9560 d
Gr.-Nr.: 2 (12 f/1)

1. Beschreibung

Die Gurkenerntemaschine VU ist für die Totalernte von Einlegegurken vorgesehen. Sie ist als Aufsattelmaschine für Traktoren der 1,4-Mp-Klasse ausgelegt.

Die Hauptbaugruppen der Maschine sind:

- Grundrahmen mit Laufrädern
- Schneid- und Aufnahmevorrichtung
- Trenneinrichtung
- Querförderer
- Verladeelevators
- Hydraulikanlage
- Antriebselemente

Die Gurkenerntemaschine unterfährt mit einem starren Messerpaar unmittelbar unter der Bodenoberfläche den Bestand und trennt den Wurzelteil von den Pflanzen ab. Die Pflanzen werden danach von 2 gegenläufigen gewellten Gummibändern erfaßt und der Trenneinrichtung zugeführt. Die Trenneinrichtung besteht aus 16 Stück paarweise angeordneten gummierten Trennwalzen. Dabei ist jeweils bei einem Paar eine Walze zylindrisch und die andere als Sechseck ausgebildet. Die Trennwalzen sind zur Senkrechten nach vorn geneigt. Die Erntemasse wird von den Trennwalzen erfaßt und Blätter, Ranken und Unkräuter durchgezogen und nach hinten abgelegt. Die Gurken werden bei diesem Vorgang von den Ranken getrennt und auf einer gummierten Siebkette abgelegt. Der Trennvorgang wird durch ein Gebläse unterstützt, indem der Luftstrom die Erntemasse gegen die Trennwalzen drückt.

Ein weiteres Gebläse dient zur Reinigung des Erntegutes von Blätter- und Rankenteilen. Anschließend gelangt das Erntegut über einen Verladeförderer auf einen nebenherfahrenden Anhänger.

Der Antrieb der Maschine erfolgt über die Zapfwelle des Traktors. Über die Hydraulikanlage wird der Schartiefgang und der Tiefgang des Aufnahmebandes eingestellt. Die Hydraulikpumpe befindet sich auf der Maschine und wird über die Zapfwelle des Traktors angetrieben. Die Maschine ist als Aufsattelmaschine ausgelegt. In Transportstellung ist die Aufnahmevorrichtung mit Messer ausgehoben und arretiert und der Verladeförderer nach vorn eingeklappt und arretiert. Zur Bedienung sind 1 Traktorist und 1 Maschinist erforderlich.

Technische Daten:

	Arbeitsstellung	Transportstellung
Länge	4820 mm	4560 mm
Breite	4530 mm	2700 mm
Höhe	2920 mm	2920 mm
Achslast	1695 kp	1640 kp
Stützlast	455 kp	510 kp
Masse	2150 kg	
Arbeitsbreite	1100 mm	
Schare		
Schnittbreite	1200 mm	
Schneidenlänge	1050 mm	
Schnittwinkel	36 °	
Aufnahmeband		
Bandbreite	1100 mm	
Bandlänge (oberes Band)	2000 mm	
Bandlänge (unteres Band)	1750 mm	
Bandabstand	260 mm	
Bandgeschwindigkeit	0,42...1,45 m/s	
Trennwalzen		
Anzahl	16 Stück	
Länge	515 mm	
Durchmesser (zylindrische Walze)	67 mm	
Seitenlänge (sechsseitige Walze)	33 mm	
Drehzahl	792 min ⁻¹	
Auswurfwalze		
Länge	1200 mm	
Durchmesser	105 mm	
Drehzahl	530 min ⁻¹	
Querförderer		
Breite	200 mm	
Länge	1820 mm	
Geschwindigkeit	0,82 m/s	

Höhenförderer	
Bandbreite	240 mm
Stollenabstand	164 mm
Stollenhöhe	80 mm
Bandgeschwindigkeit	0,96 mm
Übergabehöhe	2250 mm
Scheibensechsdurchmesser	460 mm
Spurweite	1600 mm
Laufräder	
Anzahl	2 Stück
Bereifung	750-20
Stützrad	
Anzahl	1 Stück
Bereifung	16 × 4
Richtpreis	60 000,- M

2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung wurde unter den in Tabelle 1 angegebenen Einsatzbedingungen und bei den in Tabelle 2 erfaßten Bestandskennwerten durchgeführt. Die Beschädigungen sind aus Tabelle 3 zu ersehen. In Tabelle 4 sind die an den Gurken verbliebenen Stielreste erfaßt. Die Verluste sind aus Tabelle 5 zu ersehen. Tabelle 6 weist die Beimengungen aus. Ertrag und Erlöse sind aus Tabelle 7 zu entnehmen. Tabelle 8 zeigt Leistungen und Aufwendungen sowie den K_{04} -Wert.

Die erforderliche Zugkraft wurde mit 232...279 kp und die Zugleistung mit 2,73...3,19 kp ermittelt. Das erforderliche Drehmoment beträgt 13...16 kpm und der Drehleistungsbedarf 9,26...12,95 PS.

Die Lärmmessung ergab auf dem Bedienungsstand 77 dB A1 im Leerlauf und 98 dB A1 bei Belastung.

9 Tabelle 1
Einsatzbedingungen

Einsatzort	Datum	beteiligte AK ges.	AK zum Nachlesen	Schlaglänge m	Bodenart	Bodenfeuchte %	Gurkensorte	Aussaat-termin	Aussaatmenge kg/ha
Zerbst	29. 8. 74	3	—	180	humoser Sand	9	Libelle	13. 6. 74	3,7
Zerbst	6. 9. 74	3	—	220	humoser Sand	11	Adretta	KA	KA
Micheln	10. 9. 74	5	2	395	sandiger Lehm	6	Bidretta	21. 6. 74	4,0
Micheln	12. 9. 74	7	4	395	sandiger Lehm	6	Bidretta	21. 6. 74	4,0

KA = Keine Angabe

Tabelle 2
Bestandskennwerte

Einsatzort	Datum	Gurkensorte	Anzahl vorangeg. Hand-ernten	Ertrag Hand-ernte dt/ha	Ertrag dt/ha	Maschinen-ernte dt/ha*	Bestands-dichte Pflanzen/ha	Pflanzen-masse dt/ha	Ranken-Stück/Pflanze	Ranken-länge cm	Trocken-masse %
Zerbst	29. 8. 74	Libelle	3	45,0	53,6	39,0	48 000	61,9	3,1	88,6	KM
Zerbst	6. 9. 74	Adretta	3	KA	82,5	40,0	50 000	84,7	3,0	86,5	10,4
Micheln	10. 9. 74	Bidretta	1	11,2	131,4	86,0	93 900	148,6	1,7	80,7	14,3
Micheln	12. 9. 74	Bidretta	2	10,0	21,3	18,8	104 500	70,1	1,4	50,7	13,3

*) davon Größen I—IV

KM = Keine Messung

KA = Keine Angabe

Tabelle 3

Beschädigungen (bezogen auf die Größen I—IV)

Einsatzort	Datum	Druck- stellen %	Stielansätze beschädigt %	Blütensätze beschädigt %	Schaft beschädigt		gebrochene u. geschnit- tene Gurken %	Beschädi- gungen gesamt %
					leicht %	stark %		
Zerbst	29. 8. 74	1,8	6,1	1,5	0,9	—	—	10,3
Zerbst	6. 9. 74	—	8,4	1,4	—	1,9	0,2	11,9
Micheln	10. 9. 74	2,5	5,3	0,8	0,8	0,4	0,1	9,9
Micheln	12. 9. 74	6,5	5,6	2,2	2,5	0,6	—	17,4

Tabelle 4

Verbliebene Stielreste (bezogen auf die Größen I—IV)

Einsatzort	Datum	Gurken ohne Stielrest %	Gurken mit Stielresten			
			1 cm %	1...2 cm %	2...4 cm %	4 cm %
Zerbst	29. 8. 74	76,3	4,4	18,8	0,5	—
Zerbst	6. 9. 74	69,7	18,5	11,1	0,7	—
Micheln	10. 9. 74	65,0	10,8	19,9	4,3	—
Micheln	12. 9. 74	68,6	16,0	14,7	0,7	—

8 Tabelle 5

Verluste

Einsatzort	Datum	Verluste		
		krauthängig %	lose %	gesamt %
Zerbst	29. 8. 74	1,9	9,4	11,3
Zerbst	6. 9. 74	0,7	7,5	8,2
Micheln	10. 9. 74	5,1	5,1	10,2
Micheln	12. 9. 74	6,9	6,9	13,8

Von den Verlusten sind 12,7...26,6 % der Gurken beschädigt und
73,4...87,3 % unbeschädigt

Tabelle 6

Beimengungen

Datum	Erntemasse %	Ranken %	Unkraut %	Feinerde %	Kluten %	Steine %	gesamt %
6. 9. 74	100	—	0,2	1,1	1,7	0,2	3,2
10. 9. 74	100	—	0,6	0,6	0,2	0,3	1,7
12. 9. 74	100	—	—	1,7	—	4,7	6,4

Tabelle 7

Ertrag und Erlöse

Datum	I dt/ha	II dt/ha	III dt/ha	IV dt/ha	gesamt dt/ha	Erlös M/ha
28. 8. 74	0,9	8,4	12,5	17,2	39,0	3854,—
6. 9. 74	—	—	—	—	40,0	3890,—
10. 9. 74	1,8	10,0	41,3	32,9	86,0	8341,—
12. 9. 74	3,3	5,0	7,2	3,3	18,8	2457,—

Tabelle 8

Leistungen und Aufwendungen

Einsatzort	Datum	Geschwin- digkeit km/h	Leistungen ha/ in		beteil. AK	Aufwendungen AKh/ha in		
			T ₁	T ₀₄		T ₁	T ₀₄	K ₀₄ -Wert
Zerbst	28. 8. 74	3,1	0,39	0,27	3	7,7	11,1	0,69
Zerbst	6. 9. 74	2,4	0,30	0,23	3	10,0	13,1	0,76
Micheln	10. 9. 74	3,2	0,41	0,25	5	12,2	20,0	0,61
Micheln	12. 9. 74	3,2	0,41	0,31	7	17,1	22,6	0,76

2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung wurden mit der Maschine 5 ha Einlegegurken geerntet.

Dabei traten folgende mechanische und funktionelle Mängel auf:

- Auf lockerem Boden werden nicht sämtliche Wurzeln abgeschnitten, dadurch wühlen die Schare und es treten Verstopfungen an der Aufnahme auf.
- Bei kurzen Ranken und gleichzeitig niedriger Bestandshöhe und -dichte treten Schwierigkeiten bei der Aufnahme auf.
- Das Scheibensech hebt auf verhärtetem Boden teilweise die Maschine aus.
- Die Arbeitsbreite der Maschine beträgt 1,10 m. Der Anbau erfolgt jedoch im 1,25-m-Raster.
- Die Einstellung der Schare ist zu aufwendig (zu viel Einstellvarianten).
- Der Regulierungsbereich des Reinigungswindes reicht nicht aus.
- Durch Verstopfungen an der Aufnahme werden die Erdbeimengungen im Erntegut größer.
- Die Übergabeparameter entsprechen nicht der TGL 25 864.
- Es treten bei der Ablage Verstopfungen in der Fallbremse auf.
- Der Bedienungsstand ist ungünstig ausgelegt.
 - Die Staubbelastung ist vor allem bei trockenem Wetter hoch.
 - Der Geräuschpegel ist mit 98 dB A1 zu hoch.
 - Der Maschinist hat keine Sitzmöglichkeit.
- Die Transportsicherung am Höhenförderer ist unzureichend.
- An der rechten Maschinenseite fehlt ein Schutz in Höhe der Rankenauswurfwalze.
- Am Höhenförderer ist der Wellenstumpf der Antriebswelle nicht verkleidet.
- Das rechte Schar stellt im Straßenverkehr eine Gefahrenquelle dar.

Der Einsatz der Maschine erfolgte vor allem mit den Traktoren MTS 50 in Verbindung mit den Anhängern THK-5. Die Nutzmasse pro Anhänger betrug dabei im Mittel 35 dt. Die Verstopfungen in der Fallbremse konnten durch ständige Veränderung des Abgabepunktes auf den Anhänger vermindert werden.

Die Reihenabstände von 41,7 cm und 83,3 cm im Wechsel haben sich bewährt. Es werden bei der Ernte jeweils 2 Reihen mit dem Abstand von 41,7 cm aufgenommen. Die Arbeitsbreite von 1,10 m hat sich demzufolge bei einer erforderlichen Arbeitsbreite von 1,25 m nicht negativ bemerkbar gemacht, da die Zwischenreihen (81,3 cm Abstand) nicht zusammengewachsen waren.

Bei einem völlig geschlossenen Bestand führt die unmittelbare Ablage der abgetrennten Ranken neben dem Bestand zu Störungen.

Beim Einsatz der Gurkenerntemaschine ist eine ebene Bodenoberfläche zu sichern. Tiefe Radspuren sind zu vermeiden.

Die Umrüstung von Transport in Arbeitsstellung und umgekehrt ist von einer Arbeitskraft in 1,5 bis 2 min möglich.

Auf Grund der geringen Einsatzzeit wurde die Maschine 150 h auf dem Prüfstand getestet. Dabei waren folgende Teile verschlissen:

- nach 150 Stunden Antriebsräder des Aufnahmebandes;
- nach 110 Stunden Keilriemen am Gebläse.

Der Korrosionsschutz an der Gurkenerntemaschine Typ VU setzt sich aus einem mehrschichtigen Farbanstrich zusammen. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke ¹⁾ mm	Gitterschnittkennwerte ²⁾	Durchrostungsgrad ³⁾
1	Rahmengestell	0,25	3	AO...A1
2	Förderbandverkleidung	0,19	3	A1
3	Schutzbleche	0,19	3	AO...A1

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

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

³⁾ Nach TGL 18 785

Der Pflegeaufwand ist in Tabelle 10 zusammengefaßt.

21 Tabelle 10

Pflegeaufwand

Lfd. Nr.	Pflegeintervall	Anzahl	Pflegemaßnahme	Zeit	Materialaufwand kg	Art	
1	täglich (8 h)	1	Lager schmieren	1,0	0,009	WZF + K3	
2	wöchentlich (60 h)	1	Stützradlager	schmieren	14,0	0,180	WZF + K3
		1	Stützradgelenk				
		1	Scheibensechslager				
		4	Hubzylinderlager				
		2	Schermesser				
1	Antriebslager						
3	monatlich (250 h)	1	Regelspindel schmieren	1,0	0,015	WZF + K3	
		5	Antriebsketten	schmieren	24,0	0,720	R 50
		3	Ketten des Aufnehmers				
		2	Förderbänder (Kettenstrang)				
4	jährlich (1000 h)	22					
		1	Getriebe	Ölwechsel	-1)	1 Liter	GL 125
		1	Getriebe der Pflückwalzen			-1)	GL 125
		2	Stützräder/Lager neu fetten	-1)		-1)	WF + K3
		1	Handbetätigung/Hydraulik			Ölwechsel	1 Liter
1	Stütze neu fetten	-1)	-1)			WF + K3	

1) Ist Aufgabe der Kampagneüberholung und geht nicht in die Rechnung mit ein.

Es wurden die Zugänglichkeit der Pflege- und Wartungsstellen und die Körperhaltung dabei untersucht.

Diese Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefaßt.

Tabelle 11
Pflege- und Wartungsstellen¹⁾

1. Zugänglichkeit	
Pflege- und Wartungsstelle frei	42,8 ‰
Pflege- und Wartungsstelle verdeckt	7,3 ‰
Durchdrehen erforderlich	28,5 ‰
nur nach Demontage zugänglich	21,4 ‰
2. Körperhaltung	
sehr hoch (hochsteigen erforderlich)	7,1 ‰
aufrechtstehend bis leicht gebeugt	35,7 ‰
stark gebeugt bis knieend	57,2 ‰
liegend	—

¹⁾ einschließlich aller Schmierstellen + Getriebe

3. Auswertung

Die Gurkenerntemaschine VU ist für die Ernte (Totalernte) von Einlegegurken einsetzbar.

Die mit der Maschine erreichbare Flächenleistung von 0,23...0,31 ha/h in der Durchführungszeit liegt im Bereich der in der ATF geforderten Flächenleistung von 0,25 ha/h. Die niedrigen Leistungen werden mit dem MTS 50 erreicht und die hohen Leistungen mit dem MTS 50 Super, da hier die Geschwindigkeit im 2. Gang höher liegt.

Der Arbeitskraftstundenaufwand von 11,1...22,6 AKh/ha in der Durchführungszeit liegt höher als der in der ATF geforderte Wert. Laut ATF sind bis 8 AKh/ha möglich. Der hohe Wert ist vor allem auf die erforderlichen Arbeitskräfte zum Nachlesen zurückzuführen. Die Verluste an Marktware (Größen I bis IV) sind mit 8,2...13,8 ‰ zu hoch, so daß sich ein Nachlesen erforderlich macht. Die Verluste der Gesamtmasse sollen laut ATF 7 ‰ nicht übersteigen. Von den Verlusten sind 12,7...26,6 ‰ der Gurken beschädigt und 73,4...87,3 ‰ unbeschädigt. 5,1...9,4 ‰ der Verluste treten als nicht krauthängige Verluste auf, d. h. die Gurken lösen sich vor der Aufnahme von den Ranken und können nicht aufgenommen werden. 0,7...6,9 ‰ der Verluste sind krauthängig, d. h. es sind Verluste, die vor allem dadurch entstehen, daß Ranken nicht aufgenommen werden.

Der geringere Teil sind kleine Gurken, die mit durch die Trennwalzen gelangen. Die Beschädigungen der Gurken sind mit $9,9 \cdot \cdot 17,4$ % sehr hoch. Laut ATF sollen 5 % nicht überschritten werden. Der größte Teil der beschädigten Gurken ist am Stielansatz beschädigt. Es sind das $5,3 \cdot \cdot 8,4$ %. Die Beschädigungen treten vor allem an den Trennwalzen auf.

Die Beimengungen wurden mit $1,7 \cdot \cdot 6,4$ % ermittelt, wobei der hohe Wert auf großen Steinbesatz zurückzuführen ist. Laut ATF soll der Fremdbesatz 3 % nicht übersteigen.

Als weiteres Qualitätsmerkmal sind die verbliebenen Stielreste an den Gurken zu nennen. Ohne Stielreste waren $65,0 \cdot \cdot 76,3$ %.

Die erreichten Erträge von $18,8 \cdot \cdot 86,0$ dt/ha der Größen I bis IV erbrachten Erlöse von $2457,- \cdot \cdot 8341,-$ M/ha. Diese Erträge und damit die Erlöse sind teilweise sehr gering und vor allem auf die schlechten Gurkenbestände im Jahre 1974 zurückzuführen. Der Maschinenernte sind $1 \cdot \cdot 3$ Hendernten vorausgegangen, so daß sich dadurch die Gesamterträge und damit die Gesamterlöse erhöhen. Bei den in der DDR z. Z. vorhandenen Gurkensorten für Einleger ist es erforderlich, daß beim Einsatz der Gurkenerntemaschine VU einige Hendernten der Maschinenernte vorausgehen, um Ertragseinbußen, die beim Maschineneinsatz ohne vorherige Hendernten eintreten würden, zu verringern.

Der Anbau in Reihenabständen von 41,7 cm und 83,3 cm im Wechsel hat sich bewährt.

Nach 125 Tagen intensiver atmosphärischer Korrosionseinwirkung im praktischen Einsatz sind am gesamten landtechnischen Arbeitsmittel Korrosionserscheinungen unterschiedlicher Intensität vorhanden. Teilweise ist mechanischer Abrieb zu verzeichnen. Die geforderte effektive Gesamtmindestschichtdicke von 0,12 mm wurde erreicht. Der geforderte Gitterschnittkennwert „2“ konnte nicht erreicht werden, die Haftfestigkeit der Farbgebung auf ihrem Untergrund ist nicht ausreichend, die Untergrundvorbehandlung muß verbessert werden.

Der Korrosionsschutz ist zu verbessern bezüglich der Haftfestigkeit der Farbgebung auf ihrem Untergrund.

Der Schmierplan einschließlich Schmieranweisung ist in der Form eines Metallschildes direkt an der Maschine angebracht, diese Lösung ist sehr gut. Im Schmierplan waren nicht alle Schmierstellen eingezeichnet, die an der Maschine vorhanden sind.

Im Schmierplan müssen noch aufgenommen werden:

- 1 Antriebslager vorn am Zapfwellenanschluß
- 2 Schermesser
- 4 Hubzylinderlager
- 2 Antriebsketten
- 2 Förderbänder (Kettenstrang)

Die Gurkenerntemaschine darf laut TGL 20 987 Bl. 2 bis 20 Schmierstellen aufweisen (ohne wartungsarme Schmierstellen).

Die an der Maschine vorhandenen 22 Schmierstellen sind noch vertretbar.

Der Zeitaufwand für konstruktiv vorgesehene Pflege und Wartung je 100 Einsatzstunden darf laut TGL 20 987 Bl. 2 höchstens 100 AKmin betragen.

Der Pflege- und Wartungsaufwand bewegt sich im Rahmen der TGL 20 987 Bl. 2. Anschlagpunkte für eine Entlastung der Bereifung sind an der Maschine vorhanden.

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

Auf der Grundlage der durchgeführten Messungen an der Gurkenerntemaschine VU wurde eine Kostenkalkulation durchgeführt.

Die ermittelten Werte sind in Tabelle 12 zusammengestellt.

Tabelle 12

Einsatzkosten

Richtpreis	60 000,— M
Nutzungsdauer	6 Jahre
Leistung pro Jahr	35 ha
Flächenleistung in T ₀₆	0,17 ha/h
Einsatzdauer gesamt	1235 h
<hr/>	
Abschreibung	48,60 M/h
Instandhaltung und Betriebsstoffe	58,30 M/h
Versicherung und Unterbringung	<u>0,71 M/h</u>
Maschinenkosten	107,61 M/h
	<u>633,— M/ha</u>
MTS 50 für Maschine	9,50 M/h
MTS 50 für Anhänger	7,70 M/h
Anhänger	1,90 M/h
3 AK je 4,50	<u>13,50 M/h</u>
	33,60 M/h
	198,— M/ha
Gesamtkosten	141,21 M/h
	<u><u>831,— M/ha</u></u>

4. Beurteilung

Die Gurkenerntemaschine VU des BMG Budapest ist für die Ernte von Einlegegurken einsetzbar. Die erreichbare Flächenleistung ist zufriedenstellend. Die Arbeitsqualität entspricht nicht in allen Punkten den agrotechnischen Forderungen, vor allem sind die Beschädigungen und Verluste zu hoch.

Die Arbeitsbedingungen für die Bedienperson sind ungünstig.

Mit der Maschine wird eine wesentliche Senkung des Arbeitskraftstundenaufwandes gegenüber der bisherigen Handarbeit erreicht.

Die Gurkenerntemaschine VU ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 26. 11. 1974

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. J. Kremp

gez. R. Rimpler

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 25. 4. 1975

gez. Seemann

Staatliches Komitee für Landtechnik
und MTV — Der Vorsitzende —