

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

Prüfbericht Nr. 675

Futtermverteiler T 036 als Aufbau zum Kleintransporter Multicar 22-1 P-F
VEB Landmaschinenbau Frankenberg



Futtermverteiler T 036 „System Bauch“

Bearbeiter: Staatl. gepr. Landwirt H. Hildebrandt
DK-Nr.: 636.084.7.001.4

LZbl-Nr.: 6120 c

Gr.-Nr.: 9c/2

Potsdam-Bornim 1973

1. Beschreibung

Der Futterverteiler T 036 des VEB Landmaschinenbau Frankenberg/Sa. ist auf dem Kleintransporter „Multicar“ Typ 22-1 P-F aufgebaut. Beide Aggregate ergänzen sich zu einem mobilen Futterverteilungswagen, der zum Transport und zum Verteilen von feuchtkrümelligen Futtermischungen im Schweinemastbetrieb dient. Der Futterverteiler ist auf den Rahmen des Kleintransporters aufgesetzt und durch 4 Schraubverbindungen befestigt. Die Austrageeinrichtung für das Futter ist linksseitig angeordnet. Der Vorratsbehälter hat ein Fassungsvermögen von 1,75 m³ und ist als Schweißkonstruktion ausgelegt. Der Boden des Vorratsbehälters ist muldenförmig und mit 3 Längsförderschnecken versehen, die das Futter rückwärts der Querförderschnecke zuführen. Die Querförderschnecke gibt das Futter über eine Gummirutsche direkt in die Futtertröge ab. Der Antrieb für den Futterverteiler wird durch den Einbau eines speziellen Zusatzgetriebes an das Fahrgetriebe des Multicar hergestellt. Das Ein- und Auskuppeln erfolgt über eine Lamellenkupplung. Der Schalthebel für die Lamellenkupplung ist in der Fahrerkabine angeordnet. An der vorderen Stirnseite des Futterverteilers befinden sich die Kettenräder und Rollenketten, die die Förderschnecken antreiben. Der Antrieb für den Futterverteiler ist motorgebunden, deshalb kann die Fütterung nach Bedarf im Stand oder während der Fahrt erfolgen.

Die gewünschte Futterdosierung erfolgt durch die Fahrgeschwindigkeit des Multicar in 3 Stufen (1., 2., 3. Gang). Bei der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit verringern sich die Austragemengen pro Meter Trog. Eine weitere Korrektur der Austragmenge erfolgt über das Auswechseln von Kettenrädern. Mit Vergrößerung der Kettenradscheibe verringert sich die Eingangsdrehzahl und damit auch die Austragmenge absolut. Der Futterverteiler wird standardmäßig mit einem Kettenrad mit 30 Zähnen ausgerüstet. Der Hersteller bietet Kettenräder in den Größen 35 Zähne, 40 Zähne und 50 Zähne zur Verringerung der Austragemengen an.

Der Futterverteiler ist für den Einsatz mit feuchtkrümelligen Futtermischungen, wie Trockenmischfutter angefeuchtet, Kartoffel mit Schrot oder Kartoffel mit Zuckerrüben und Schrot, vorgesehen. Die Beladung des Futterverteilers erfolgt durch eine Mischanlage F 926 mit Förderschnecke T 200. Für die Beladung und zum Futterverteilen ist 1 AK mit der Fahrerlaubnis der Klasse 3 notwendig. Der Futterverteiler gehört in das Maschinensystem Schweinehaltung.

Technische Daten:

Maße T 036 mit Multicar 22-1 P-F	
Länge	3670 mm
Breite	1350 mm
Höhe	1930 mm
Übergabehöhe	1780 mm
Bodenfreiheit	160 mm
Wendekreisdurchmesser	7800 mm
Maße T 036	
Länge	2330 mm
Breite	1550 mm
Höhe	1030 mm
Füllöffnung	1,42 m ²
Abgabehöhe	160 mm
Masse T 036 mit Multicar 22-1 P-F	2950 kg
Vorderachslast	1110 kp
Hinterachslast	1840 kp
Nutzmasse	1500 kg
Leermasse	1450 kg
Vorratsbehältervolumen	1,75 m ³

Motor:

Typ	2 VD 8/8 – 2 SVL
Arbeitsverfahren	Viertakt - Diesel luftgekühlt
Zylinderanzahl	2; V-Anordnung
Hubraum	800 cm ³
Drehzahl	3000 U/min
Dauerleistung (nichtüberlastbar)	15 PS
spez. Kraftstoffverbrauch bei Vollast	220 g/PSh

Durch das Reduziergetriebe ergeben sich nachstehende Fahrgeschwindigkeiten:

($n_{\text{mot}} = 3000 \text{ U/min}$)

1. Gang 0,61 m/s = 2,2 km/h
2. Gang 1,00 m/s = 3,6 km/h
3. Gang 1,58 m/s = 5,6 km/h
4. Gang 2,31 m/s = 8,3 km/h
- R Gang 0,61 m/s = 2,2 km/h

Richtpreis

Multicar	8 848,- M
Futtermverteiler	4 034,- M
Futtermverteilungswagen, komplett	12 882,- M

2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

Von 12 möglichen Einstellstufen wurden 9 überprüft. Außerdem konnten 6 verschiedene Futtermischungen verwendet werden. Dabei wurde die durchschnittliche Austragmenge in kg pro Meter Trog und die Verteilgenauigkeit ermittelt. Die Meßergebnisse sind in Tabelle 1 enthalten.

Auf Grund der ermittelten Austragmengen wurden 36 Einstellstufen für 3 verschiedene Futtermischungen theoretisch errechnet.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 1

Austragmenge und Verteilgenauigkeit

Bezeichnung der Futtermischung	Futterkonsistenz	Futterzusammensetzung % Art	Trockenmasse %	Fahrgeschwindigkeit Gang m/s	Kettenrad Anz. d. Z.	Austragmenge x kg/m	mittl. quadr. s	Abweichg. s %	
A	Trockenmischfutter	71 Getreideschrot	65	1 0,61	30	11,9	1,30	10,9	
		8 Kleie		2 1,00	30	7,5	0,58	7,7	
		2 Sojaschrot		3 1,58	30	5,3	0,50	9,6	
	angefeuchtet	10 Fischmehl							
		4 Tierkörpermehl							
		4 Knochenmehl 1 Wirkstoffe							
B	Mischfutter angefeuchtet krümelig	60 Kartoffeln	40	1 0,61	30	19,2	2,70	14,1	
		30 Getreideschrot		2 1,00	30	8,8	0,54	6,1	
		8 Eiweißkonzentrat		3 1,58	30	5,7	0,30	5,1	
		2 Wirkstoffe							
B ₁	Mischfutter feucht- krümelig	75 Kartoffeln	47	1 0,61	50	8,4	0,70	8,3	
		25 Schrot		2 1,00	50	5,5	0,63	11,5	
				3 1,58	50	3,45	0,48	13,9	
B ₂	Mischfutter feucht- krümelig	70 Kartoffeln	46	1 0,61	50	8,9	0,5	5,6	
		30 Getreideschrot		2 1,00	50	5,2	0,4	7,7	
				3 1,58	50	3,2	0,2	6,3	
C	Mischfutter feucht- krümelig	70 Z-Rübenschnitzel	42	1 0,61	30	12,4	1,4	11,3	
		28 Getreideschrot		2 1,00	30	6,9	0,61	8,8	
		2 Mineral-Wirkstoffe							
C ₁	Mischfutter feucht- krümelig	20 Kartoffeln	49	1 0,61	35	12,4	1,1	8,9	
		50 Z-Rübenschnitzel		2 1,00	35	7,3	0,5	6,8	
		30 Schrot		3 1,58	35	4,8	0,6	12,5	

Tabelle 2

Dosiertabelle

Futtermischung	Kettenrad Anz. d. Z.	Getriebebestellung Gang	Austragsmenge kg/m
A	30	1	11,9
		2	7,5
		3	5,3
	35	1	10,2
		2	6,5
		3	4,6
	40	1	8,9
		2	5,6
		3	4,0
	50	1	7,1
		2	4,5
		3	3,2
B ₁	30	1	14,0
		2	9,2
		3	5,9
	35	1	12,0
		2	7,9
		3	5,0
	40	1	6,3
		2	4,1
		3	2,6
	50	1	8,4
		2	5,5
		3	3,5
C ₁	30	1	14,5
		2	8,5
		3	5,6
	35	1	12,4
		2	7,3
		3	4,8
	40	1	9,3
		2	5,5
		3	3,6
	50	1	8,7
		2	5,1
		3	3,4

Aus Zeitmessungen beim Einsatz des Futtermittelverteilungswagens wurden Zeitnormative ermittelt. Dazu waren folgende Bedingungen vorhanden: Es wurden 2 400 Schweine mit 4 800 kg Standardtrockenmischfutter gefüttert. Die Freßplatzbreite beträgt 0,3 m pro Tier. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3

Zeitnormative und Aufwendungen (1 Fütterung)

Teilzeiten		Zeitnormative min/t	Aufwendungen			
Bezeichnung	Symbol		AKh/t	min/ 1000 Tiere	AKh/ 1000 Tiere	MPSH/ 1000 Tiere
Grundzeit	T ₁	2,7	0,01	5,4	0,09	1,35
Wendezeit	T ₂₁	0,9	—	—	—	—
Belade- u. Wiegezeit	T ₂₂	9,6	—	—	—	—
Wegezeit	T ₂₃	1,8	—	—	—	—
Operativzeit	T ₀₂	15,0	0,3	30,0	0,5	7,5
funktionell bedingte Störzeit	T ₄₁	—	—	—	—	—
techn. bedingte Störzeit	T ₄₂	0,02	—	—	—	—
Durchführungszeit	T ₀₄	15,02	0,3	30,0	0,5	7,5
Vorbereitungs- u. Abschlußzeit	T ₆₁	1,2	—	—	—	—
Normzeit	T ₀₆	16,22	0,35	32,44	0,54	8,0

Der Antriebsleistungsbedarf für das Verteilaggregat wurde an der Lamellenkupplung gemessen. Dazu wurde der Futtermittelverteilungswagen mit 1544 kg Futter beladen. Der Antriebsleistungsbedarf ist aus Tabelle 4 zu ersehen.

Tabelle 4

Drehmoment- und Drehleistungsbedarf

Zustand	mittl. Drehmoment kpm	mittl. Drehzahl U/min	mittl. Drehleistung PS
bei voller Ladung	3,0	1320	5,53
bei halber Ladung	1,9	1320	3,50
nach Entladung	0,7	1320	1,30

Die mittleren Drehmomente der 3 Entladungszustände sind Mittelwerte von jeweils 5 Meßpunkten der genannten Zustände.

Die Maximalwerte beim Einkuppeln lagen bei 12,14 kpm und halten 0,07 s an. Im Mittel wurde der Futtermittelverteilungswagen mit 1150 kg/Ladung beladen. Der Kraftstoffverbrauch beträgt 0,33 l/t.

In einer Sonderprüfung wurde dem üblichen Schweinestandardfutter 12⁰/₁₀₀ kleingehäckselte Luzerne gewissenhaft beigegeben. Bei dieser Futtermittelverteilung wurde festgestellt, daß sich das gesamte Volumen im Vorratsbehälter besonders am Übergang zur Austragschnecke aufbäumte und zum Stocken kam. Ein kontinuierlicher Verteilungsfluß konnte nicht erreicht werden.

2.3. Einsatzprüfung

Der Einsatzumfang betrug 180 Tage in der Gemeinschaftseinrichtung „Schweinemast“ Döbelitz Kreis Torgau. Mit dem Futtermittelverteilungswagen wurden 1300 t Futtermittel verteilt. Umgerechnet sind das 1130 Ladungen. Mit dem Futtermittelverteilungswagen wurden täglich 2400 Schweine gefüttert.

Dabei traten folgende Mängel und Schäden auf:

- Der Dederonstrick zum Öffnen und Schließen der Austrageeinrichtung ist nach etwa 400 Arbeitsspielen verschlissen.
- Nach 1000 Ladungen mußte die Lamellenkupplung am Futtermittelverteilungswagen neu eingestellt werden.

Der Pflegeaufwand geht aus Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5

Pflegeaufwand

Pflegeintervall (Betriebsstunden)	Pflegemaßnahmen	Zeitaufwand min	Materialaufwand kg	Schmiermittel	Anz. der Schmierstellen
10	Lager der Förderschnecken abschmier.	3,91	0,043	Fett	6
10	alle Rollenketten ölen	5,20	0,244	Öl	7
35	Kugellagergehäuse der Antriebswellen	5,75	0,045	Fett	5
400	Reduziergetriebe (Ölbad)			Getriebeöl	1
400	Kegelradgetriebe			Getriebefett	1

Der Futtermittelverteiler hat 20 Pflegestellen, von denen 13 nach jeweils 10 Betriebsstunden und 5 nach 35 Betriebsstunden und 2 nach 400 Betriebsstunden mit Fett bzw. Öl zu versorgen sind.

Die Schmierstellen liegen zu 25⁰/₁₀₀ frei, 65⁰/₁₀₀ sind verdeckt und 10⁰/₁₀₀ sind nach Demontage zugänglich (Einfüll- und Kontrollschrauben). Aufrecht stehend bis leicht gebeugt sind 90⁰/₁₀₀, stark gebeugt bis kniend 10⁰/₁₀₀ der Schmierstellen erreichbar.

Der Futterverteilungswagen wird durch einen mehrschichtigen Farbanstrich vor Korrosion geschützt. Der ermittelten Korrosionsschutzwerte sind aus Tabelle 6 zu ersehen.

Tabelle 6

Korrosionsschutzkennwerte

Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke (mm) 1)	Gitterschnittkennwert 2)	Rostgrad 3)
Futterbehälter außen	0,13	2 – 3	R ₀
Futterbehälter innen	0,12	2 – 3	R ₀ – R _I
Schutzverkleidung	0,12	2 – 3	R ₀
Querförderschnecke	0,10	2 – 3	R ₀ – R _I

1) TGL 33–12722 (Mittelwert aus 15 Messungen)

2) TGL 14302, Bl. 5 (Mittelwert aus 3 Messungen)

3) TGL 14302, Bl. 1

Eine tägliche Reinigung ist notwendig und erfordert einen Zeitaufwand von ca. 10 AKmin. Dazu ist es zweckmäßig, den Futterverteilungswagen mit einem leichten Gefälle nach hinten aufzustellen, damit das Spülwasser mit den Futterresten einen besseren Abfluß hat. Die Futterreste im Vorratsbehälter liegen unter 2 kg.

3.0 Auswertung

Der mobile Futterverteilungswagen ist in Schweinemastbetrieben zum Futterverteilen einsetzbar. Für den Einsatz ist eine Stallgangbreite von mindestens 1 500 mm erforderlich. Sonst sind Reifenbeschädigungen unvermeidbar. Außerdem muß eine Futtermischanlage mit Förderschnecke zum Beladen des Futterverteilungswagens vorhanden sein.

Im praktischen Einsatz und im Prüfzeitraum wurde hauptsächlich mit der Fahrgeschwindigkeit 1. . . . 3. Gang (0,61 . . . 1,58 m/s) gefahren und mit der Grundeinstellung des Standardrollenkettensrades 30 Zähne. Mit dieser Einstellung kann man die Futtermittel in den jeweils notwendigen Mengen an die Mastschweine verteilen. Am Schluß einer Fütterung fördern die Zubringsschnecken für ca. 6 . . . 8 m Troglänge nicht mehr die volle Futtermenge (hauptsächlich bei Wirtschaftsmast), deshalb muß man einen Verteilungsausgleich durch die Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit vornehmen.

Im allgemeinen ist diese Maßnahme ausreichend. Weiterhin kann man für die Korrektur der Futtermenge ein Rollenkettenrad gegen ein größeres bzw. kleineres auswechseln. Für das Auswechseln eines Rollenkettenrades werden 20 AKmin. benötigt. Dieser Zeitaufwand ist zu hoch und deshalb ist ein Auswechseln während der Fütterungszeit nicht vertretbar. Die erforderliche Einstellung für eine bestimmte Futtermenge ist grundsätzlich vor Beginn der Fütterung vorzunehmen. Insgesamt sind 12 Stufen für die Futtermengeneinstellungen vorhanden.

Der Variationskoeffizient der Austragsmengen liegt bei der Getreidemast im Bereich bis $\pm 10,9\%$ und bei der Wirtschaftsmast $\pm 14,1\%$. Die erreichbaren

Verteilgenauigkeiten sind im wesentlichen abhängig von der Homogenität und Mischbarkeit des Futters durch die Mischanlage.

Der Futtermittelverteilungswagen ist mit gehäckselten Grünfütterbeimengungen wegen Verstopfung am Übergang zur Austragschnecke nicht einsetzbar.

Die Kennzeichnung der Schmierstellen sowie der Schmiermittel und Pflegemaßnahmen wurden gemäß TGL 33-11701 und TGL 33-12770 in der Bedienanleitung angegeben. Der Zeitaufwand für die Pflege und Wartung ist mit 8 ... 10 min. aller 10 Betriebsstunden gering und entspricht der TGL 20 987.

Nach 180 Tagen intensiver atmosphärischer Korrosionseinwirkung sind vereinzelt Korrosionserscheinungen am Futtermittelverteiler, bedingt durch den mechanischen Antrieb, vorhanden. Die Korrosionsschutzkennwerte sind hinsichtlich der Schichtdicke und Haftfestigkeit noch ausreichend.

Bei voller Ladung (1,5 t) wurde das mittlere Drehmoment mit 3,0 kpm ermittelt. Dafür ist eine mittlere Drehleistung von 5,53 PS notwendig. Beim Einrücken der Lamellenkupplung treten jegoch Kraftspitzen bis max. 12,14 kpm für 0,07 s auf. Die Lamellenkupplung wird als Verschleißteil ausgewiesen und mit einer Nutzungsdauer von ca. 1,5 ... 2 Jahren eingeschätzt. Weiterhin sind die Rollenketten und die Kegelräder als Verschleißteile anzusehen. Es ist mit einer Nutzungsdauer von 1 ... 2 Jahren zu rechnen. Die Strickführung muß verbessert werden.

Die zulässigen Achslasten werden bei voller Ladung 1,5 t vorn und 390 kp = 11,2% und hinten um 170 kp = 4,6% unterschritten. Die Achslastverteilung ist gut und die Lenkfähigkeit wird dadurch nicht eingeschränkt.

Die Forderungen der Kraftfahrzeugtechnischen Anstalt und der Schutzgütekommision wurden erfüllt. Ein Schutzgütegutachten liegt vor. Unter Beachtung der Bedienanleitung besteht keine Unfallgefahr. Die Bedienanleitung ist für die Praxis übersichtlich und verständlich. Der Futtermittelverteilungswagen erfordert für die Bedienung keine überdurchschnittlichen Fachkenntnisse. Eine Bedienung durch Frauen ist ohne Bedenken möglich.

Die Beladezeiten für den Futtermittelverteilungswagen, die sich aus der stationären Mischanlage mit Förderschnecke im Einsatzbetrieb ergaben, sind mit 9,6 min/t noch zu hoch. Durch eine bessere Beladeeinrichtung können die Aufwendungen noch gesenkt werden.

Für die Futtermittelverteilung benötigt man 0,53 AKh pro 1000 Tiere. Insgesamt wird eingeschätzt, daß der Futtermittelverteilungswagen ein leistungsfähiges Produktionsmittel ist.

In der Tabelle 7 sind die kalkulierten Einsatzkosten in Abhängigkeit von der Leistung und jährlichen Auslastung dargestellt.

Die kalkulierten Einsatzkosten sind als Richtwerte anzusehen.

Tabelle 7

Einsatzkosten

		Multicar 22-1 P-F	Aufbau T 036
Anschaffungspreis		8850,-	4050,-
Nutzungsdauer Jahre		8	5
h		6000	3750
Nutzung je Jahr t		2800	2800
h		750	750
Kostenbestandteile			
Abschreibung	M/h	1,48	1,08
Versicherung	M/h	0,03	0,01
Unterbringung	M/h	0,10	—
Instandhaltung	M/h	1,18	0,54
Kraftstoff	M/h	0,67	—
Schmierstoffe	M/h	0,15	0,02
Lohnkosten	M/h	3,50	—
Einsatzkosten	M/h	7,11	1,65
Leistung	t/h T ₀₆	3,70	3,70
Einsatzkosten	M/t	1,92	0,45
Richtwert	M/t		2,37
Die Kosten für 1000 Tiere bei täglich zweimaliger Fütterung betragen:	M		9,48

4. Beurteilung

Der Futtermittelverteiler T 036 auf den Kleintransporter „Multicar“ 22-1 P-F des VEB Landmaschinenbau Frankenberg/Sa. ist zum Transport und zum Futterverteilen von feuchtkrümeligen Futtermischungen einsetzbar. Der Futtermittelverteilungswagen zeichnet sich durch niedrige Einsatzkosten aus. Nachteilig sind, der hohe Zeitaufwand für die Dosiermengenverstellung und die starke Abgasentwicklung durch den Multicar.

Der mobile Futtermittelverteilungswagen ist für den Einsatz zum Futterverteilen in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 23. 3. 1973

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim
Kremp Hildebrandt

Dieser Bericht wird bestätigt und veröffentlicht

Staatliches Komitee für Landtechnik und MTW
— der Vorsitzende —

Berlin, den 30. 10. 1973

gez. i. v. Kuschel

