

Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 807

Futterverteilungswagen Multicar M 22/S
VEB Fahrzeugwerk Waltershausen



Futterverteilungswagen Multicar M 22/S

Bearbeiter: Ing. K. Götz
DK-Nr.: 636.084.7.001.4

Gr.-Nr.: 9c/2

Potsdam-Bornim 1977

1. Beschreibung

Der Futterverteilungswagen Multicar, Typ M 22/S des VEB Fahrzeugwerkes Waltershausen mit Futterverteiler System Bauch, des VEB Landmaschinenbau Frankenberg/Sa. ist ein dreirädriges, ungefedertes Fahrzeug für die mobile Fütterung in Schweineproduktionsanlagen. Auf Grund seiner Konstruktion ist er sehr manövrierfähig und auch für Altbauten bzw. rekonstruierte Stallanlagen vorgesehen.

Der Fahrzeugrahmen ist eine aus Walzprofilen bestehende Schweißkonstruktion, mit welchem die standardisierte Hinterachse der Multicar 22-Baureihe fest verschweißt ist. Die Lenkung erfolgt über zwei Kettenradpaare direkt auf das Vorderrad. Die Lagerung der Vorderachse ist ungefedert. Die Betriebsbremse wirkt hydraulisch nur auf die Hinterachse. Das Fahrzeug besitzt eine auf ein Rad der Hinterachse wirkende mechanische Feststellbremse.

Der Antrieb erfolgt mit dem Motor 2 VD 8/8 - 2 SVL der Baureihe Multicar 22, einem Wechselgetriebe mit vier Vorwärts- und einem Rückwärtsgang, einer Zweigelenkwelle mit Zusatzgetriebe auf die Hinterachse. Auf der festverschraubten Motorverkleidung ist ein verstellbarer Fahrersitz fahrzeugmittig angebracht. Zum Schutz des Fahrers ist an der Stirnwand des T 036 ein abnehmbares Dach befestigt. Als Beleuchtung dient ein an der Lenksäule befestigter Notscheinwerfer. Der Futterverteiler T 036 ist auf dem Fahrzeugrahmen fest verschraubt. Am Futterverteiler erfolgt der Antrieb über einen Hydromotor Typ 32, welcher durch eine abschaltbare, am Wechselgetriebe angebrachte hydraulische Zahnradpumpe $416 \text{ cm}^3/\text{s}$ (25 l/min) angetrieben wird.

Die gewünschte Futterdosierung erfolgt entsprechend der Fahrgeschwindigkeit und der gewählten Einstellung am Strombegrenzungsventil. Die Einstellmöglichkeit beträgt 0 ... 4,99 Einheiten pro Gang. Die Austragung kann im Stand als auch während der Fahrt erfolgen. Der Multicar M 22/S ist für den Einsatz mit Trockenmischfutter, feuchtkrümligem Futter und Naßfutter sowie Kartoffeln mit Trockenmischfutter, Rübenschnitzel, gehäckseltem Grüngut und Silage vorgesehen. Die Beladung erfolgt über die Mischanlage F 926 mit Austrageschnecke T 200. Für das Betreiben des Multicar ist eine AK notwendig. Der Multicar M 22/S gehört in das Maschinensystem Schweineproduktion.

Technische Daten

Länge	3710 mm
Breite	1560 mm
Höhe (am Schutzdach)	2060 mm
Radstand	2000 mm
Spurweite hinten	1070 mm
Bodenfreiheit	155 mm
Wendekreisdurchmesser	5650 mm
Leermasse	12263 N (1250 kg)
zulässige Achslast vorn	4905 N (500 kg)
zulässige Achslast hinten	24525 N (2500 kg)
Nutzmasse	1750 kg
Übergabehöhe	1730 mm
Abgabehöhe	520 mm
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	11 kW (15 PS)
Fahrgeschwindigkeit bei einer Nenndrehzahl von 3000 U/min	

1. Gang	2,9 km/h
2. Gang	5,0 km/h
3. Gang	7,7 km/h
4. Gang	11,3 km/h
R Gang	3,1 km/h

2. Prüfung

2.1 Fahrzeugtechnische Prüfung

An dem Futterverteilungswagen, Masch.-Nr. 005, wurden die Technischen Daten, Masse, Achslasten und Schwerpunktkoordinaten bei einem Nutzmasseschwerpunkt von 80 mm hinter der Hinterachse ermittelt. Die Werte sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1

Masse, Achslasten und Schwerpunktkoordinaten

			leer	mit Zuladung 1600 kg	
Masse	N (kg)	12557	(1280)	28253	(2880)
Vorderachslast	N (kg)	3826	(390)	3188	(325)
Hinterachslast	N (kg)	8731	(890)	25065	(2555)
Schwerpunktabstand zur Hinterachse	mm		610		225
Schwerpunkthöhe	mm		605		950
Statischer Kippwinkel ° (ohne Fahrer)			31		25

Der Wendekreisdurchmesser beträgt links 5650 mm und rechts 5600 mm. Auf ebenen, befestigten Böden ist die Bodenfreiheit von 155 mm ausreichend. Die Fahrgeschwindigkeiten betragen 2,9; 5,0; 7,7; 11,3 km/h und 3,2 km/h für den Rückwärtsgang. Die Bremsverzögerungsmessungen ergaben aus der Maximalgeschwindigkeit des leeren Fahrzeuges und einer Pedalkraft von 589 N (60 kp) eine mittlere Vollverzögerung von 3,5 m/s². Die Lenkung ist funktionssicher, aber es besteht keine Notlenkmöglichkeit.

Die maßliche Gestaltung des Bedienplatzes entspricht nicht den arbeitshygienischen Forderungen entsprechend der TGL 24626/22.

Die Fahrbahnbeleuchtung ist ausreichend. Am Fahrzeug fehlt eine Signalvorrichtung für die Warnung der hinter dem Fahrzeug befindlichen Personen beim Rückwärtsfahren. Die zwischen dem Einstellwert am Stromventil und der Drehzahl des Hydromotors bestehende Abhängigkeit ist in Tabelle 2 dargestellt. Nenndrehzahl des Motors 3000 U/min.

Tabelle 2Stellbereich des Strombegrenzungsventils

Stufe	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	4,68
Drehzahl des Hydro- motors (U/min)	50	120	210	330	470	610	820	1040	1120

Das Fahrzeug hat keine Füllstandskontrollen am DK- und Hydraulik-Ölbehälter. Die übrigen Bedienfunktionen sind leicht zu handhaben.

2.2 Funktionsprüfung

Für das Verteilen von Futter stehen pro gewähltem Gang 4 x 100 Einstellmöglichkeiten zur Verfügung. Bei der Überprüfung der Verteilgenauigkeit wurde das Stromventil um 25 bzw. 50 Einheiten geöffnet und somit die Austragemenge in kg pro m Trog ermittelt. Zum Einsatz gelangten folgende 5 Futtermischungen:

1. Trockenmischfutter	28,0 % Gerste	Trockenmasse
	10,0 % Haferkerne	88 %
	14,0 % Weizennachmehl	
	19,5 % Soja	
	6,5 % Weizenkleie	
	8,0 % Roggenkleie	
	3,0 % Raps	
	6,0 % Fischmehl	
	5,5 % Mineralstoffgemisch	
2. Trockenmischfutter angefeuchtet	wie oben	48 %
3. Wirtschaftseigene Futtermittel	32,0 % Trockenmischfutter	48 %
	58,0 % Kartoffelsilage	
	10,0 % Grünmehl	
4. Wirtschaftseigene Futtermittel	60,0 % Kartoffelreißel gedämpft	46 %
	40,0 % Trockenmischfutter	
5. Wirtschaftseigene Futtermittel	21,0 % Kartoffelsilage	38 %
	15,0 % Strohpellets	
	9,0 % Grünmehlpellets	
	55,0 % Mischsilage	

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 3 ... 7 dargestellt.

Tabelle 3

Trockenmischfutter (trocken, TS 88 %)

Einstellung des Strombe- grenzungs- ventils	Austragemenge (\bar{x})			mittlere quadratische Abweichung						Variationskoeffizient		
	I. Gang			II. Gang			III. Gang			IV. Gang		
	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V
kg/m	kg/m	%	kg/m	kg/m	%	kg/m	kg/m	%	kg/m	kg/m	%	
1,00	-			-			-			-		
1,25	1,195	0,269	22,45	1,185	0,343	28,70	0,655	0,155	23,60*	-		
1,50	2,000	0,240	12,07	1,660	0,453	27,29	1,24	0,335	26,69	0,875	0,292	36,61
1,75	3,160	1,052	17,59	2,330	0,441	18,96	1,72	0,469	27,24	-	-	-
2,00	4,455	0,228	5,12	3,020	0,388	12,79	2,54	0,422	16,78	1,18	0,328	27,56
2,25	6,300	0,368	6,59	3,740	0,563	10,03	2,93	0,331	14,66	-	-	-
2,50	7,175	0,300	4,17	4,580	0,345	7,55	3,76	0,622	16,55	1,43	0,135	9,47
2,75	9,115	0,267	6,10	5,390	0,336	6,22	4,54	0,513	11,25	-	-	-
3,00	10,96	0,281	2,55	6,39	0,316	4,93	5,19	0,474	9,16	2,14	0,188	9,32
3,25	12,39	0,872	7,18	7,59	0,244	3,14	7,25	0,256	3,52	-	-	-
3,50	14,45	0,347	4,40	10,46	0,304	2,93	7,47	0,395	5,28	2,92	0,361	12,14
3,75	16,92	0,892	5,32	10,09	0,822	8,15	8,14	0,404	4,34	-	-	-
4,00	19,07	1,319	6,92	10,44	0,908	8,74	7,75	0,318	4,09	3,79	0,230	6,24
4,25	-	-	-	14,20	0,725	5,45	8,96	0,691	7,68	-	-	-
4,50	22,73	1,764	7,75	17,450	0,440	2,52	9,64	0,336	3,48	5,76	0,374	6,49
5,00	26,38	1,054	4,00	17,630	1,013	5,75	10,48	0,642	6,11	4,92	0,462	10,50
kg/m	1,195	< 11,16	< 26,38	1,185	< 7,74	< 17,63	0,655	< 5,48	< 10,48	0,875	< 2,87	< 5,76
Variations- koeffiz. %	2,55	< 8,01	< 22,45	2,52	< 10,93	< 28,70	3,48	< 11,2	< 27,74	6,24	< 14,8	< 36,61

* Dieser Wert wurde nicht in die Auswertung aufgenommen

Tabelle 4

Trockenmischfutter feuchtkrümelig (TS 48 %)

Skalenwert d. Strombe- grenzungs- ventils	Austragemenge			mittlere quadratische Abweichung			Variationskoeffizient					
	\bar{x} kg/m	I. Gang		\bar{x} kg/m	II. Gang		\bar{x} kg/m	III. Gang		IV. Gang		
		S kg/m	V %		S kg/m	V %		S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %
1,00	-			-			-					
1,25	1,66	0,384	31,82 *	0,850	0,478	55,67 *	-					
1,50	1,77	0,298	16,94	0,655	0,277	41,88 *	0,815	0,360	44,18 *			
1,75	2,68	0,366	16,75	1,350	0,424	32,04	-					
2,00	3,42	0,328	9,74	1,770	0,407	22,15	1,19	0,090	7,50	0,530	0,175	23,62
2,25	4,12	0,286	6,98	2,90	0,389	13,40	-					
2,50	5,95	0,387	6,46	2,94	0,345	11,79	1,42	0,088	6,00			
2,75	4,78	0,666	13,91	2,56	0,241	9,47	-					
3,00	4,85	0,793	16,37	2,675	0,524	18,62	2,32	0,115	4,85	1,13	0,134	11,80
3,25	5,92	0,911	15,50	3,11	0,327	10,50	-					
3,50	9,59	1,140	12,22	3,67	0,577	15,83	2,70	0,103	4,33			
3,75	12,52	1,512	12,10	6,73	1,116	16,59	-					
4,00	10,15	1,134	11,20	5,27	1,070	20,29	3,18	0,100	3,18	1,800	0,082	4,54
4,25	15,61	1,310	8,34	6,79	1,241	18,15	-					
4,50	16,83	0,624	3,71	7,27	0,976	13,44	3,53	0,155	4,36			
4,75	17,28	0,986	5,71	6,60	0,922	13,98	-					
5,00	20,33	1,746	8,59	6,92	0,900	12,94	4,445	0,258	5,32	2,47	0,271	11,47
kg/m	1,66	< 8,59	< 20,33	0,850	< 3,88	< 7,27	0,815	< 2,45	< 4,445	0,530	< 1,48	< 2,47
Variations- koeffiz. %	3,71	< 10,96	< 16,94	9,47	< 16,37	< 32,03	3,18	< 5,07	< 7,50	4,54	< 12,85	< 23,62

Die mit einem * versehenen Werte wurden nicht in die Auswertung aufgenommen.

Tabelle 5

Wirtschaftseigene Futtermittel (Kartoffeln/Schrot 40:60, TS 48 %)

Skalenwert am Strombe- grenzungs- ventil	Austragemenge			mittlere quadratische Abweichung			Variationskoeffizient					
	I. Gang			II. Gang			III. Gang			IV. Gang		
	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %
1,25	-			-			-			-		
1,50	2,00	0,514	27,00	1,040	0,336	32,32	-			-		
2,00	2,11	0,239	11,24	1,39	0,291	21,47	0,74	0,201	27,18	0,920	0,228	24,79
2,50	3,22	0,314	9,73	3,05	0,256	8,44	-			-		
3,00	6,45	0,759	12,35	4,12	0,307	7,43	2,19	0,155	6,87	1,53	0,287	18,75
3,50	10,08	0,400	3,97	5,76	0,395	6,68	-			-		
4,00	10,56	0,421	3,95	8,24	0,417	5,05	3,99	0,895	22,00	3,32	0,535	16,11
4,50	14,52	0,873	5,90	8,90	0,971	10,91	-			-		
5,00	14,910	0,983	6,59	6,83	0,611	8,95	6,46	0,567	8,79	4,200	0,583	13,88
kg/m	2,00	< 7,98	< 14,91	1,040	< 4,91	< 8,90	0,74	< 3,34	< 6,46	0,920	< 2,490	< 4,200
Variations- koeffiz. %	3,95	< 10,1	< 27,00	5,05	< 12,7	< 32,32	6,87	> 16,21	< 27,18	13,88	< 18,4	< 24,79

Tabelle 6

Wirtschaftseigene Futtermittel (Kartoffelreibsel TMF 60:40, TS 46 %)

Einstellung am Strombe- grenzungs- ventils	Austragemenge			mittlere quadratische Abweichung						Variationskoeffizient		
	I. Gang			II. Gang			III. Gang			IV. Gang		
	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/m	V %	\bar{x} kg/m	S kg/	V %
1,00	-			-			-			-		
2,00	4,47	0,857	18,88	2,205	0,304	13,54	1,410	0,864	64,54	0,980	0,656	66,96
3,00	8,28	0,462	11,75	6,765	1,704	23,73	2,900	0,686	23,65	2,040	0,484	23,70
4,00	13,79	1,573	11,46	11,10	0,497	4,36	6,235	0,843	13,56	3,640	0,771	21,17
5,00	18,36	1,809	9,80	11,340	2,015	18,44	8,125	1,669	20,66	5,980	0,639	10,69
kg/m	4,47	< 11,2	< 18,36	2,205	< 7,850	< 11,34	1,410	< 4,660	< 8,125	0,980	< 3,160	< 5,980

6

Tabelle 7

Wirtschaftseigene Futtermittel (Mischsilage/Pellets 76:24 TS, 38 %)

Skalenwert am Strom- begrenzungs- ventil	Austragemenge \bar{x}			mittlere quadratische Abweichung			Variationskoeffizient					
	I. Gang			II. Gang			III. Gang			IV. Gang		
	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V	\bar{x}	S	V
kg/m	kg/m	%	kg/m	kg/m	%	kg/m	kg/m	%	kg/m	kg/m	%	
1,50	1,14	0,633	55,66	0,750	0,341	45,43	-	-	-	-	-	-
2,00	1,81	0,526	28,67	0,960	0,322	33,71	1,030	0,210	20,16	-	-	-
2,50	2,49	0,428	17,24	1,53	0,289	19,66	-	-	-	-	-	-
3,00	3,38	0,615	15,75	1,98	0,326	16,46	1,89	0,420	22,56	1,90	0,607	31,97
3,50	5,08	0,678	13,35	2,34	0,419	17,51	-	-	-	-	-	-
4,00	5,86	0,769	13,14	3,24	0,543	16,44	4,14	0,699	16,98	2,53	0,508	20,07
4,50	7,07	0,610	8,61	4,33	0,637	14,65	-	-	-	-	-	-
4,75	7,62	0,614	8,07	4,93	0,681	13,81	5,70	0,892	15,00	3,31	0,759	22,94
kg/m	1,14	< 4,30	< 7,62	0,750	< 2,50	< 4,93	1,030	< 3,19	< 5,70	1,9	< 2,58	< 3,31
Variations- koeffiz. %	8,07	< 20,06	< 55,66	13,81	< 22,20	< 45,43	15,00	< 18,7	< 22,56	20,07	< 25,0	< 31,97

Beim Einsatz des Multicar M 22/S wurden unter nachfolgend aufgeführten Bedingungen Zeitmessungen durchgeführt und daraus Zeitnormative ermittelt. Es wurden 3150 Schweine mit 11025 kg wirtschaftseigenen Futtermitteln gefüttert. Die Freßplatzbreite beträgt 0,33 m pro Tier. Der Kraftstoffverbrauch beträgt 230 cm³ pro Tonne. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8

Zeitnormative und Aufwendungen

Bezeichnung	Symbol	Zeitnormativ		Aufwendungen	
		min/t	AKh/t	min/1000 Tiere	AKh/1000 Tiere
Grundzeit	T ₁	1,9	-	6,7	-
Wendezeit	T ₂₁	0,5	-	-	-
Zeiten für Fahren am Arbeitsort	T ₂₂	1,5	-	-	-
Zeit für technolog. Stillstand	T ₂₃	4,2	-	-	-
Operativzeit	T ₀₂	8,1	-	28,3	0,4€
Pflege und Wartung	T ₃	0,4	-	-	-
Funktionelle Störzeit	T ₄₁	-	-	-	-
Techn. Störzeit	T ₄₂	0,1	-	-	-
Produktionsarbeitszeit	T ₀₄	8,6	0,14	30,1	0,50

Die Messung der Leistungsaufnahme wurde an der Verteileinrichtung mit einer Zuladung von 1430 kg wirtschaftseigener Futtermittel durchgeführt.

Das Strombegrenzungsventil war voll geöffnet, so daß die aufgenommene Leistung des Hydraulikmotors gleich der abgegebenen Leistung der Pumpe ist. Der Wirkungsgrad der Rohrleitungen wurde vernachlässigt. Die Meßergebnisse sind aus Tabelle 9 ersichtlich.

Tabelle 9Leistungsaufnahme

Beladezustand	voll	2/3	1/3	leer
Betriebsdruck MPa (kp/cm ²)	5 50	5 40	3-2 30 - 20	2 - 1,5 20 - 15
Volumenstrom cm ³ /s (dm ³ /min)	549 33	549 33	549 33	566 34
übertr.Leistung kW	2,7	2,2	1,6-1,1	1,1-0,34

Die Meßergebnisse sind Mittelwerte von jeweils 5 Messungen. Die Anfahrspitze lag ca. 60 ... 80 % über den Betriebsdrücken. In der SZA Frankenförde und der ZGE Schweinemast Grethen wurden die ergonomischen Messungen durchgeführt.

Lärm:

- Verteilung von wirtschaftseigenen Futtermitteln
ohne Tiergeräusche im Stallgang (1. Gang, Vollast) Ieq dB (AI) 96
- Verteilung von wirtschaftseigenen Futtermitteln
mit Tiergeräuschen (Bedienung dta) 97
- Multicar Leerlauf im Stall 86

Entsprechend der TGL 24626/13 Punkt 5.2 nach der 1. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz vom 26.10.1970 Gbl. II Nr. 87 S. 595 Tabelle 3 darf der Lärm max. 83 dB (AI) betragen. Empfohlen werden 78 dB (AI).

Staub:

Bei einer feuchtkrümeligen Fütterung wurden 25,47 mg/m³ Staub gemessen. Der Filter war in Nasenhöhe des Fahrers angebracht. Das Staubgemisch setzte sich zum großen Teil aus den durch die Auspuffanlage verbrannten Staubpartikeln zusammen. Nach der TGL 22311 und der Entscheidung der Obergutachterkommission Arbeitshygiene ist als Grenzwert 15 mg/m³ Staub zulässig.

Lenkkräfte:

Im Durchschnitt betragen die Lenkkräfte 35 N (3,5 kp). Spitzenwerte wurden bis 50 N (5,0 kp) gemessen. Die Grenzwerte der Arbeitsschutzanordnung 5 wurden eingehalten.

Maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes:

Aus dem Vergleich der Meßwerte (MW) mit den Richtwerten (RW) im Meßbogen zur TGL 24626/22 ergeben sich folgende Abweichungen:

Maß-Nr.	Bezeichnung	MW	RW
15	Neigung des Lenkrades gegenüber der Horizontalen	0	20 - 40°
24	Bedienweg der Kupplung	40 mm	100 - 150 mm
25	vertikaler Abstand der Pedale von Bodenplatte	110 mm	150 - 250 mm
26	Abstand des Pedalrandes = zu nächstgelegenen Teilen in Querrichtung	130	70 mm (Brems-, Kupplung)
36	Stufenbreite	190	= 300

Der Schalthebel links befindet sich im Grenzbereich des physiologisch maximalen Greifraumes. Ungünstig wirkt sich die starre Anordnung des Sitzes über dem Motor auf den Fahrer aus.

Sonderprüfung

In der LPG Läuferproduktion Großobringen wurde der Futterverteilungswagen M 22/S zum Einsatz von Grünfuttermitteln mit Trockenmischfutter zur Fütterung und Verteilung in den jeweiligen Mengen eingesetzt. Es wurden nachstehende Grünfuttermittelarten mit dem Futterverteilungswagen an die Tiere verteilt:

- Futterroggen mit Trockenmischfutter
- Rotklee mit Trockenmischfutter
- Luzerne mit Trockenmischfutter
- Mais mit Trockenmischfutter

Die Verteilgenauigkeiten werden mit diesen eiweiß- und mineralstoffreichen Grünfütterarten als gut eingeschätzt. Die Funktionszuverlässigkeit des Futterverteilungswagens ist jedoch von den Häcksel-längen und dem jeweiligen Rohfasergehalt des eingesetzten Grüngutes abhängig.

Bei Häcksellängen unter 40 mm gab es keine funktionellen Störungen. Unter diesen Bedingungen wurde die Leistungsprüfung am Hydrauliksystem durchgeführt. Die nachstehende Tabelle zeigt bei einer maximalen Zuladung von 420 ... 580 kg mit dem Futtermittel Luzerne die gemessenen Leistungen des Hydraulikmotors. Die aufgenommenen bzw. abgegebenen Leistungen sind abhängig vom Wirkungsgrad der Hydraulikpumpe bzw. des Hydraulikmotors.

Tabelle 10

Leistung des Hydraulikmotors für die mechanische Ausbringung

Messung	mittl. Druck MPa (kp/cm ²)	max. Druck MPa (kp/cm ²)	Durchlauf- menge cm ³ (dm ³ /min)	mittl. hydr. Belastung kW (PS)	Bemerkung	
1.	7,25 (72,5)	10 - 12 (100-120)	534 (32)	3,8	5,2	max. Zuldg.
2.	6,50 (65,0)	10 (100)	549 (33)	3,5	4,8	1/2 Zuldg.
3.	5,0 (50,0)	8 (80)	517 (31)	2,6	3,5	1/4 Zuldg.

Diese Ergebnisse sind Mittelwerte über den gesamten Verlauf der Austragung aus drei vollen Behältern, die zur praktischen Verteilung kamen.

2.3 Einsatzprüfung

Der Einsatz, der zur Prüfung bereitgestellten 3 Stück Futterverteiler M 22/S, erfolgte mit je 1 Stück in der LPG Läuferproduktion Großbringen, ZGE Schweinemast Grethen und der ZGE Industrielle Läuferproduktion Frankenförde. Die in den Einsatzbetrieben erbrachten Leistungen sind aus der Tabelle 11 ersichtlich.

Tabelle 11Leistungsumfang

Einsatzbetrieb	Einsatzzeit- raum (Tage)	ausgebrachte Futtermenge (t)	täglich gefütterte Tiere
SMA Grethen	120	2646	6300
Groobringen	157	942	2400
Frankenförde	40	533	1905

Während des Einsatzes traten folgende Mängel und Schäden auf:

- Abreien der Hinterachse vom Grundrahmen
- Auslaufen des Gleitlagers der rechten Zuführschnecke
- defekter Wellendichtring am vorderen Kurbelwellenlager
- keine Kontrollmöglichkeiten am DK- und Hydrauliksystem
- starke Staubaufwirbelung durch die Kühlluft des Motors
- die Schmiernippel der Lagerstellen der Brems- und Kupplungsge-
stange sind schwer zugänglich
- extrem hohe Lärmbelästigung
- die maliche Gestaltung des Arbeitsplatzes entspricht nicht den
Forderungen
- die seitliche Sicherung der Fahrersitzposition ist unzureichend
- keine Sichtfreiheit nach hinten und keine Warnanlage für das
erforderliche Rückwärtsfahren
- mangelhafter Korrosionsschutz

Der Pflegeaufwand ist aus Tabelle 12 ersichtlich.

Tabelle 12

Pflegeaufwand

Lfd. Nr.	Pflegeintervall (Einsatzstd.)	Anzahl	Pflegemaßnahmen	Zeitaufwand (AK/min)	Aufwand (kg)	Schmiermittel Art
----------	-------------------------------	--------	-----------------	----------------------	--------------	-------------------

I. Multicar

1	50	4	Getriebe-/Ölstandskontrolle	5	-	MD 302 GL 60 GL 125
		7	Lager } schmieren	4	0,130	Wälzlagerfett
		13	Gelenke } schmieren	6	0,060	SMA 532
		2	Bremsseilzug	2	0,030	Grasimol
		2	Lenkungsketten schmieren	5	0,060	Öl R 50
2	200	6	Lager schmieren	4	0,110	Wälzlagerfett
		1	Ölwechsel	-1)	-1)	MD 302
3	500	1	Ölwechsel	-1)	-1)	GL 125
4	2000	2	Ölwechsel	-1)	-1)	GL 60
5	bei Instandsetzung	5	Lager schmieren	-1)	-1)	Wälzlagerfett SMA 532

II. Futteraufsatz

6	10	6	Lager schmieren	3	0,080	Wälzlagerfett SMA 532
		6	Rollenketten schmieren	6	0,250	Öl R 50
7	35	4	Lager schmieren	2	0,060	Wälzlagerfett SMA 532
8	400	1	Getriebe Fettwechsel	-1)	-1)	Getriebefett GF 110

1) wurde nicht ermittelt, fällt unter wartungsarm.

Eine Bedienanweisung mit Schmierplan entsprechend der TGL 25728 lag vor. Die Pflege- und Wartungsstellen sind überwiegend verdeckt angebracht und nicht entsprechend der TGL 25728 gekennzeichnet. Die Körperhaltung der AK ist bei den Pflege- und Wartungsmaßnahmen stark gebeugt bis kniend.

Eine mehrschichtige Farbgebung schützt den Multicar mit Futteraufbau vor Korrosion. Die Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 13 zu entnehmen. Sie wurden nach 120 Einsatztagen ermittelt.

Tabelle 13

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke (mm) 1)	Gitterschnittkennwert 2)	Durchrostungsgrad 3)
1	Fahrgestelle	0,12	2 ... 3	A ₀
2	Futteraufsatz			
	innen	0,03	2 ... 3	A ₀
	außen	0,07	3 ... 4	A ₀
3	Schutzverkleidungen (Bleche)	0,08	2 ... 3	A ₀
4	Futterschnecken	0,03	2 ... 3	A ₀

- 1) Nach Werkstandard des Herstellers in Verbindung mit der DABW-VW 1095 Ausg. 9.72, Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen
- 2) Nach TGL 14302/05, Mittelwert aus mind. 3 Meßergebnissen
- 3) Nach TGL 18785

Die im Futterverteiler verbleibenden Futterreste betragen max. 2 kg. Um das Gären der Futterreste zu vermeiden, ist eine tägliche Reinigung erforderlich. Der Zeitaufwand beträgt ca. 8 ... 10 AKmin.

3. Auswertung

Durch seine gute Manövrierfähigkeit und die hydraulische Regelung der Austragemenge, ist der Multicar M 22/S zum Futterverteilen in Schweineproduktionsanlagen einsetzbar. Für die Befüllung des Fahrzeuges muß eine Mischanlage mit Förderschnecke vorhanden sein. Wegen der geringen Vorderachslast (11,3 % im beladenen und 30,5 % im unbeladenen Zustand) verliert das Fahrzeug seine Lenkstabilität und bäumt sich leicht auf. Die Fahrzeughöhe ist mit 2060 mm (am Schutzdach gemessen) zu hoch. Mit aufgebautem Schutzdach, begünstigt durch das leichte Aufbäumen, kommt es zu Kollisionen mit den Stalleinfahrten und den untergehängten Rohren im Mittelverbinder. Die Demontage des Schutzdaches ist wegen der Unfallgefahr des Fahrers nicht zulässig. Die seitliche Standstabilität ist infolge der achsnahen Schwerpunktlage ausreichend. Die Fahrgeschwindigkeit ist gut abgestuft. Die hydraulische Bremsanlage sollte verbessert werden, damit ein gefühlvolleres Bremsen möglich ist. Die Motorleistung ist ausreichend.

Das Futterverteilen erfolgte im praktischen Einsatz vorwiegend im 1. und 2. Gang. Die Korrektur der Futtermenge über das Strombegrenzungsventil ist ständig möglich, so daß die Tiere differenziert während der Fahrt gefüttert werden können.

Der Variationskoeffizient beträgt bei Getreidemast im Durchschnitt $\pm 10,4\%$ bei 6,55 kg/m und bei wirtschaftseigenen Futtermitteln $\pm 16,6\%$ bei 4,37 kg/m. Die erreichbare Verteilgenauigkeit ist von der Homogenität und Mischbarkeit des Futters in der Mischanlage sowie der Stellung am Strombegrenzungsventil abhängig. Bei niedriger Einstellung ist auf Grund der geringen Ölmenge zum Hydraulikmotor die Verteilgenauigkeit sehr ungenau. Die Werte in den Tabellen 3-7 sind als Richtwerte anzusehen. Daraus können die für die Praxis geeigneten Einstellungen entnommen werden.

Der Futterverteilungswagen ist mit gehäckselten Grünfütterbeimengungen und Mischsilage einsetzbar. Der prozentuale Anteil an der Futtermischung ist von der Art und dem Rohfaseranteil abhängig. Ein Schmierplan mit Schmieranweisung entsprechend der TGL 25728 lag vor. Das Pflegeintervall von 35 Einsatzstunden entspricht nicht der Forderung der TGL 20987/02.

Das Pflegeintervall von 10 h ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Die Schmierstellen waren am Fahrzeug nicht gekennzeichnet. Die Anzahl der Schmierstellen ist zu senken. Der Zeitaufwand, für die konstruktiv vorgesehene Pflege und Wartung je 100 Einsatzstunden, wird nicht überschritten. Die Pflege und Wartung muß in einer unbequemen Lage, stark gebeugt bis kniend, durchgeführt werden. Der vorhandene Korrosionsschutz wird nur z.T. den Anforderungen gerecht. Vereinzelt waren bereits am neuen Prüfobjekt Korrosionserscheinungen sichtbar. Am Futterverteiler wurde die geforderte Gesamtmindestschichtdicke der Farbgebung von 0,06 mm (bei mehrschichtigem Anstrichaufbau bei mechanischer Beanspruchung) und 0,12 mm (bei 3-schichtigem Anstrichaufbau und lufttrocknendem System) nicht erreicht. Der geforderte Gitterschnittkennwert "2" wurde nur zum Teil erreicht. Die Haftfestigkeit sowie der Farbschichtaufbau sind zu verbessern. Das Grundfahrzeug hatte nur einen einschichtigen Farbanstrich.

Die vorläufige Bedienanweisung ist für die Praxis übersichtlich und verständlich. In der Bedienanweisung muß jedoch das Fahrpersonal auf die verringerte Lenkstabilität und das leichte Aufbäumen des beladenen Fahrzeuges, wegen der damit verbundenen Unfallgefahr, hingewiesen werden. Die Bedienung erfordert keine besonderen Kenntnisse und ist von Frauen durchführbar. Eine ATF lag während der Prüfung nicht vor.

Der geforderte Grenzwert von 85 dB (AI) Lärm wird weit überschritten. Unter Voraussetzung des Einsatzes von 90 min/Schicht auf dem Multicar ergibt sich ein L_{eq} von 89 dB (AI).

Für das Füttern von 6000 Tieren werden täglich 2 x 90 min benötigt. Die expositionsfreie Arbeitszeit wurde mit 89 dB (AI) eingesetzt. Der Fahrer ist als Lärmarbeiter einzustufen und es sind Lärmschutzmaßnahmen einzuleiten.

Die geforderten Werte der Staubkonzentration werden ebenfalls überschritten. Der Kühlluftstrom ist so abzulenken, damit eine Staubaufwirbelung im Bereich des Fahrers vermieden wird. Die Sitzplatzgestaltung ist unzureichend. Der Fahrer des Multicar arbeitet ständig unter einem hohen Gesundheitsrisiko, hervorgerufen durch Lärm und Staub.

Die im Überbetrieblichen Schutzgütegutachten enthaltenen sicherheitstechnischen Mängel wurden an einem Musterfahrzeug abgestellt. Dieses Fahrzeug wies gegenüber den Prüffahrzeugen folgende Veränderungen auf:

- Durch ein Luftleitblech soll der Kühlluftstrom abgeleitet und eine starke Staubaufwirbelung vermieden werden
- Das Schutzdach ist verstellbar, so daß die Fahrzeughöhe 1950 ± 50 mm über der Fahrbahn beträgt
- Für das Rückwärtsfahren wurde eine Warnblinkanlage angebracht
- Es wurden Meßstäbe für das Öl- und DK-System vorgestellt
- Das Schutzdach wurde schutzgütetechnisch so gestaltet, daß keine hervorstehenden Kanten und Ecken auf den Fahrer einwirken können
- Die Zugänglichkeit zum Einfüllstutzen für das Hydrauliköl wurde günstiger gestaltet

Zur Überschreitung des zulässigen Schalldruckpegels wurde eine Ausnahmegenehmigung beantragt.

Die Einsatzkosten wurden in Abhängigkeit von der Leistung und der jährlichen Auslastung kalkuliert. Die Einsatzkosten sind Richtwerte.

4. Beurteilung

Der Multicar M 22/S des VEB Fahrzeugwerk Waltershausen mit dem Futtermittler T 036 des VEB Landmaschinenbau Frankenberg/Sa. ist zum Transport und zum Verteilen von Trockenmischfutter, feuchtkrümlichen Futtermischungen sowie gehäckseltem Grüngut mit Trockenmischfutter in Schweineproduktionsanlagen einsetzbar. Das Fahrzeug zeichnet sich durch gute Manövrierfähigkeit, gute Arbeitsqualität und vertretbare Einsatzkosten aus.

Der hohe Schalldruckpegel und die noch vorhandenen weiteren ergonomischen Mängel mindern den Gebrauchswert des Fahrzeuges.

Der Multicar M 22/S mit dem Futtermittler T 036 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 28.12.1977

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel gez. i.A. Schimming

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 28.2.1978

gez. S i m o n

Ministerium für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft