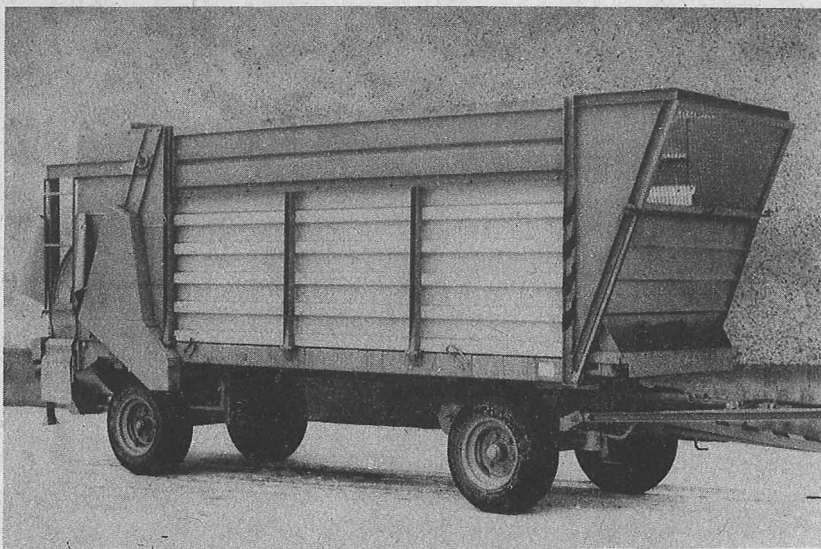


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 897

Verteilwagen für Einstreu und Fütterung L 440
VEB Landtechnische Industrieanlagen Nauen
Stammbetrieb des VEB Ausrüstungskombinat für
Rinder- und Schweineanlagen Nauen



Verteilwagen L 440

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Muschke
DK-Nr.: 636.024.001.4

Gr.-Nr.: 9c

Potsdam-Bornim 1984

1. Beschreibung

Der Verteilwagen für Einstreu und Fütterung L 440 vom VEB Landtechnische Industrieanlagen Nauen, Stammbetrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen, dient zur Bevorratung, zum Transport und zur dosierten Verteilung von Einstreu und Grobfutterstoffen in Rinderproduktionsanlagen mit mobiler Fütterungstechnologie. Das Einstreuen von gehäckseltem und lose gepreßtem Stroh, einschließlich Ballenstroh ohne Bindfäden, ist in Ställen mit Anbindehaltung vom Dunggang auf die Standflächen sowie bei Laufstallhaltung vom Futtergang über die Standausrüstung und als Breitablage (Sondervariante) vorgesehen.

Durch eine Umrüstung besteht die Möglichkeit zur Grobfutterverteilung in Krippen und zur Bandbeschickung.

Die Beladung kann mit Stetig- oder Unstetigförderer erfolgen. Das zweiachsige, ungefederte Fahrzeug setzt sich aus dem geschweißten Fahrgestell mit begrenzt einschlagbarer Drehschemellenkung und dem Aufbau in Schraubbauweise zusammen. Gebremst wird nur die Vorderachse über eine Druckluftbremse oder mittels Handspindel bedienbarer Feststellbremse.

Der Aufbau besteht aus dem Behälter mit teilweise transparenter Vorderwand und Aufsatzbordwänden, den drei Fräswalzen, dem Wurfrad, der Stegkette und dem Antrieb. Abfräs- und Austrageelemente sind heckseitig angeordnet. In einem Winkel von 30° zur Vertikalen befinden sich übereinander die Fräswalzen mit ihrer sechseckig geschlossenen Form und den aufgeschraubten Zinkenleisten. Dahinter ist vertikal das Wurfrad mit sechs Werfern gelagert. Über herausnehmbare bzw. ausstellbare Klappen am Wurfradgehäuse wird die Stroh- oder Grobfutteraustragung ermöglicht. Eine angetriebene Austragerolle bildet an der Grobfutteraustrageöffnung den unteren Abschluß.

Die Stegkette besteht aus zwei Rundgliederketten mit angeschraubten Mitnehmern. Der Stegkettenvorschub ist über einen Knaggenantrieb in sechs Stufen direkt am Fahrzeug oder über Seilzug vom Traktor aus einstellbar. Vom Traktor aus werden die Arbeitselemente über Gelenkwelle, Zwischengelenkwelle im Drehkranz, Getriebe und Kettentriebe angetrieben. Aus dem kinematischen Schema (Bild 1) gehen die Antriebsverhältnisse hervor. Beim Austragevorgang wird das Gut im Behälter von der Stegkette zu den in gleicher Drehrichtung rotierenden Fräswalzen transportiert und dort abgefräst. Das abgefräste Gut wird danach von dem rechts herum rotierenden Wurfrad erfaßt, beschleunigt und hinten seitlich abgeworfen. Beim Einstreuen auf Standflächen erfolgt die

Strohabgabe nach links in Fahrtrichtung gesehen im unteren und bei Obenausstrahlung mit gesonderter Leitklappe im oberen Scheitelpunkt des Wurfradgehäuses nach rechts.

Das Grobfutter gleitet an der im oberen Scheitelpunkt gelagerten Ausstragelklappe entlang und wird nach rechts abgeworfen. Zur Breitablage wird das Wurfrad einschließlich Haube entfernt und durch die Abwurfhaube ersetzt. Leitklappe und Abwurfhaube gehören nicht zum Lieferumfang.

Für das Einstreuen ist ein Traktor der Zugkraftklasse 0,6 oder für die Grobfutterausstrahlung von 0,9 kN vorzusehen. Die Traktoren müssen eine Druckluftanlage besitzen.

Der Verteilwagen L 440 ist in das Maschinensystem der Rinderproduktion einzuordnen.

Für die Bedienung ist ein Mechanisator erforderlich.

Technische Daten

Gesamtlänge	7150 mm
Gesamtbreite	
in Transportstellung	1675 mm
beim Einstreuen (Unterabgabe)	1675 mm ... 1735 mm
beim Füttern	1965 mm ... 2105 mm
Gesamthöhe	2530 mm
Abstellfläche	16,6 m ²
Betriebsmasse	1890 kg
Nutzmasse	2300 kg
zulässige Gesamtmasse	4250 kg
kleinster Spurbereichsdurchmesser	8190 mm
kleinster äußerer Wendekreisdurchmesser	9650 mm
Spurweite	1250 mm
Radstand	3130 mm
Bereifung	10-15 AM
Bodenfreiheit	270 mm
zulässige Höchstgeschwindigkeit	15 km/h
Laderaum	
Länge	4160 mm
Breite	1400 mm
Höhe	1490 mm

noch Technische Daten

Ladefläche	6,0 m ²
Ladevolumen	8,2 m ³
Abgabehöhe	
beim Einstreuen (Untenabgabe)	370 mm
beim Füttern	930 mm
minimal erforderliche Fahrbahnbreite	
innen	960 mm
außen	1540 mm
Nenn Drehzahl der Zapfwelle	540 min ⁻¹
Stegkette	
Achsabstand	4280 mm
Kettenabstand	1230 mm
Mitnehmerabstand	485 mm
Stegkettenvorschub ¹⁾	0,41; 0,82; 1,23; 1,64; 2,06; 2,47 m/min

Fräseinrichtung

	Fräswalze		
	untere	mittlere	obere
Achsabstand	545 mm		510 mm
Hüllkreisdurchmesser	460 mm	460 mm	370 mm
Umfangsgeschwindigkeit ¹⁾	6,0 m/s	6,0 m/s	4,8 m/s

Wurfrad

Durchmesser	1400 mm
Umfangsgeschwindigkeit ¹⁾	13,8 m/s

1) bei Nenn Drehzahl der Zapfwelle

2. Prüfungsergebnisse

2.1 Funktionsprüfung

Die Prüfung des Verteilwagens L 440 wurde unter den in Tabelle 1 dargestellten Prüfbedingungen durchgeführt. In Tabelle 2 ist die Charakteristik der verwendeten Güter während der Funktionsprüfung zusammengefaßt.

Die Ergebnisse beim Einstreuen sind in Tabelle 3 und 4 dargelegt. Bei Untenabgabe ist maximal die Schaltstufe 3 möglich, darüberhinaus verstopft die Strohaustrageöffnung. Lediglich im letzten Entleerungsdrittel kann bei abfallendem Massestrom der Vorschub bis auf Schaltstufe 4 erhöht werden. Der Maximalwert von 3 kg/m Einstreu wird nur bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 1 bis 2 km/h erreicht. Das Minimum der ATA

beträgt 2 km/h. Die Funktionssicherheit der Arbeitselemente ist beim Einstreuen von Häckselstroh ohne Einschränkungen gewährleistet. Bei losem Preßstroh treten Stauungen und Wickelbildung an der oberen Fräs- walze auf, wenn über Bordwandhöhe bzw. zusätzlich verdichtet beladen wird, sowie das Stroh einen hohen Halmlängenanteil > 400 mm hat. Dadurch entstehen größere Massestromschwankungen ohne jedoch die Funktionssicherheit wesentlich zu verschlechtern. Wickel lösen sich zum größten Teil am Entleerungsende auf. Ein Nachverteilen von Hand ist beim Einstreuen von losem Preßstroh auf den Standflächen notwendig. Die Breitablage von Einstreu als Sondervariante ist über den gesamten Vorschubbereich möglich. Dabei beträgt die Schwadbreite 1,4 bis 1,6 m. Bei 0,35 t Lademasse und durchschnittlich 3 kg/m Austragemenge können ca. 115 m eingestreut werden. Der Drehleistungsbedarf beim Einstreuen beträgt maximal 1,9 kW. In Tabelle 5 sind die Ergebnisse zur Ermittlung der Austragemengen und des Drehleistungsbedarfes beim Füttern zusammengefaßt. Funktionssicher ist die Austragung beim Füttern bis Schaltstufe 4. Bei Schaltstufe 5 und 6 tritt eine Überlastung der Antriebsteile, insbesondere am Wurfrad auf. Die Ergebnisse zur Arbeitsqualitätsermittlung sind in Tabelle 6 zusammengefaßt.

Bei der Beschickung von Hochkrippen mit 650 mm Höhe vergrößern sich die Übergabeverluste bis zu 5 %. Der Ablageabstand des Futterschwades von Radaußenkante bis Schwadaußenkante beträgt bei minimal ausgestellter Öffnungsklappe 800 bis 900 mm. Bei maximaler Stellung beträgt der Abstand von der Radaußenkante ~ 400 mm bis Schwadanfang und 1300 bis 1500 mm bis zur Schwadaußenkante. Insgesamt sind 6 Zwischenstufen zur Regulierung der Futterschwadablage möglich.

Der Zugleistungsbedarf wurde mit maximaler Nutzmasse bestimmt. Tabelle 7 enthält die ermittelten Werte.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Kurzzeitstudie beim Einstreuen entsprechend den Prüfbedingungen ist in Tabelle 8 dargelegt. In Tabelle 9 werden die daraus ermittelten Aufwendungen und die Produktivität angegeben.

Für das Umrüsten der Öffnungsklappen vom Füttern zum Einstreuen bei Untenabgabe und umgekehrt beträgt der Zeitaufwand 1,0 bzw. 1,4 AKmin. Der Prüfstandslauf auf dem Fahrwerksprüfstand der ZPL wurde nach 162 h Leerlauf und 297 h mit Lademassen von 0,3 bis 2,3 t positiv beendet.

Die Sollbruchstelle überträgt bei Verwendung von zwei Schrauben M6-5D ein Drehmoment von 725 Nm.

Tabelle 1 Prüfbedingungen 1) nur im Einsatzort A eingesetzt

Kennwert	Prüffahrzeug ¹⁾																
	I(Fahrgestell-Nr.:002)			III(Fahrgestell-Nr.:004)			II(Fahrgestell-Nr.:005)										
Einsatzort	A			B			C			D		E					
	LPG(T)Perwenitz			VEG Siethen			LPG(T)Kienberg			LPG(T)Wittbrietzen		LPG(T)Feldheim					
Produkt.art	Jungrinderaufzucht			Rindermast			Jungrinderaufz.u. Milchviehhaltung			Milchviehhaltung							
Melkanlage	-			-			RMA			RMA		RMA		FGM			
Stalltyp	Altbau			L 203			L203 L201 Altbau			L201 L203		Altbau L203		L 203 (Gülle)			
Anzahl der Ställe	1	1	1	1			1	2	1	6 1		2 1		1 1			
Tierplätze je Stall	214	169	190	288			340	100	246	98-112 288		82 312		285			
max.versorgte TP																	
Einstreuen	573			-			538			908		476					
Fütterung	573			288			786			908		761					
Anbindeform	SFG Scherenfreßgitter			Grabnerkette			Scheren-freß-gitter (Laufstall)			Scherenfreßgitter		Halsfangrahmen					
Standlänge(mm)	2000	1750		-			1510	2060 -		2000	1900		1950/2030	1700	-		
Kotstufenhöhe (mm)	100	70-100		-			120	140 -		130-150	170		70-100/100-160	60-130	-		
Beladestelle Einstreu	Diemen			-			Diemen			Bergeraum		Diemen					
Grobfutter	Zwischenlagerplatz im			Stallbereich			Horizontal-silo			Zwischenlagerplatz im		Stallbereich					
Zugmittel	U 550			MTS-50			U 550			U 550		MTS-50					
Mechan.mittel vorgeschalt.	Mobilkran T 157/2			MTS-50 mit T182			Mobilkran TIH 445										
nachgeschaltet	keine			keine			keine			keine		keine		Krippenein-zugsband T908			

Tabelle 2

Charakteristik der verwendeten Güter

Lfd. Nr.	Fördergut	Lagerstelle	TS-Gehalt %	mittl. Dichte im Lade- raum kg/m ³	Häcksellängenverteilung			
					< 40 mm	40 - 100 mm	100 - 250mm	> 250mm
					Halmlängenverteilung			
					< 200mm	200-400mm	> 400mm	
					Massenanteil %			
<u>Einstreu</u>								
1.	Häckselstroh I	Bergeraum	88	35	18	51	25	6
2.	Häckselstroh II	Diemen	76	49	22	64	14	-
3.	loses Preßstroh I	Bergeraum	80	23	10	63	27	
4.	loses Preßstroh II	Diemen	93	30	13	45	42	
5.	Häcksel- und loses Preß- stroh im Gemisch	Diemen	63	45	14	32	49	5
<u>Futtermittel</u>								
6.	Knautgras	entfällt	18	170	12	53	33	3
7.	Welksilage	Horizontalsilo	32	260	42	25	33	-
8.	Maissilage	Horizontalsilo	23	390	37	42	21	-
9.	Heu	Bergeraum	84	35	47	38	15	

Tabelle 3

Ausstragemengen beim Einstreuen - Untenabgabe

Lfd. Nr.	Strohart	Lademasse t	Schaltstufe	Stegketten- vorschub m/min	mittl. Masse- strom kg/s	mittl. Ausstrage- menge (1) kg/m	Ablage- abstand (2) m	Schwadbreite m
1.	Häcksel- stroh I	0,31	1	0,34	0,43	1,40	0,80	1,50
			2	0,71	0,70	2,20	0,85	2,00
			3	1,09	0,95	3,10	0,85	2,00 bis 2,50
2.	Häcksel- stroh II	0,43	1	0,34	0,47	1,50	0,35	2,00
			2	0,89	1,08	3,50	0,35	2,50
3.	loses Preß- stroh I	0,20	1	0,39	0,15	0,50	1,00	1,30
			2	0,77	0,45	1,50	1,10	1,30
			3	1,15	0,73	2,40	1,20	1,60
4.	loses Preß- stroh II	0,25	1	0,39	0,15	0,50	0,40	3,00
			2	0,69	0,55	1,80	0,90	3,00
			3	1,01	0,73	2,40	0,70	3,50
5.	Häcksel- und loses Preß- stroh im Gemisch	0,37	1	0,34	0,61	2,10	-	-
			2	0,67	0,92	3,10	-	-
			3	1,01	1,26	4,30	-	-

Bemerkungen: ATA-Wert = 1 bis 3 kg/m

(1) Zugtraktor U 550: Ausstragung im 2. Kriechgang $\hat{=}$ 1,1 km/h

(2) Radaußenkante bis Schwadanfang

Tabelle 4

Einstreuen bei Obenabgabe

Schalt- stufe	mittl. Massestrom kg/s	mittl. Austrage- menge kg/m	Höhe OK Freßgitter über OK Futtertisch					
			1200 mm			1500 mm		
			Masseanteil vor Freßgitter %	hinter Freßgitter %	max. Wurfweite ab Freßgitter m	Masseanteil vor Freßgitter %	hinter Freßgitter %	max. Wurfweite ab Freßgitter m
1	0,34	1,1	18	82	3	33	67	3,2
3	0,86	2,8	14	86	4	42	58	3,7
6	1,10	3,6	19	81	4,5	48	52	4,5

- Bemerkungen:
- Strohart: loses Preßstroh I
 - Fahrgeschwindigkeit 1,1 km/h
 - ~ 0,7 m Abstand zwischen Traktorradaußenkante und Freßgitter

Tabelle 5

Austragemengen beim Füttern

Lfd. Nr.	Futterart	Lademasse t	Schaltstufe	Steg-	mittl.	mittl. Austrage-		mittl. Drehzahl min ⁻¹	Drehmoment Nm	Drehleistung kW
				kettenvorschub m/min	Massestrom kg/s	menge kg/m bei 2 km/h	6 km/h			
1.	Grünfütter I	2,25	1	0,36	3,7	6,7	2,2	527	77	4,2
			2	0,81	8,1	14,6	4,9	520	145	7,9
			3	1,11	11,0	19,8	6,6	507	169	9,0
			4	1,53	13,1	23,6	7,9	519	219	12,0
2.	Welksilage	2,30	1	0,39	3,7	6,7	2,2	505	64	3,4
			2	0,75	6,4	11,5	3,8	494	82	4,3
			3	1,11	11,7	21,1	7,0	471	169	8,3
			4	1,65	12,1	21,8	4,4	502	216	11,3
3.	Heu	0,28	1	0,48	0,4	0,7	0,2	-	-	-
			2	0,93	0,9	1,5	0,5	-	-	-
			3	1,35	0,9	1,5	0,5	-	-	-
			4	1,77	1,3	2,4	0,8	-	-	-

Bemerkungen: ATA-Werte: Austragemengen: Grünfütter 5 bis 30 kg/m
 Welksilage 2 bis 15 kg/m
 Heu 0,5 bis 3 kg/m

11

Tabelle 6

Arbeitsqualität

Lfd. Nr.	Gutart	Lademasse	Schaltstufe	Aus-tragezeit min	mittl. Massestrom, kg/s				Variationskoeffizient, %				Verteilungsverlust %
					Entleerungsbereich (Drittel)								
					1.Dr.	2.Dr.	3.Dr.	gesamt	1.Dr.	2.Dr.	3.Dr.	gesamt	
<u>Einstreu</u>													
1.	Häckselstroh I 1)	0,31	1	-	-	-	-	0,4	-	-	-	7,6	-
			2	-	-	-	-	0,7	-	-	-	11,9	-
			3	-	-	-	-	1,0	-	-	-	28,2	-
2.	loses Preßstroh II 2)	-	2	-	0,9	0,7	0,5	0,7	32,2	34,7	49,6	44,6	-
<u>3. Grobfutter</u>													
	Grünfutter 3)	1,39	2	6,6	3,8	3,5	2,3	3,2	37,0	30,0	38,2	40,7	0,5
		1,49	3	4,2	8,0	6,2	3,2	5,8	25,5	42,8	67,5	51,3	0,4
4.	Welksilage	2,23	2	6,4	7,7	9,2	4,7	7,2	47,6	24,7	65,3	49,0	0,2
		2,14	3	5,0	7,0	7,3	5,5	6,7	38,9	30,1	35,1	35,9	0,2
5.	Maissilage	2,95	2	5,8	8,8	9,3	5,0	7,7	20,9	22,1	28,9	34,2	0,5
		2,54	3	3,7	13,0	12,0	6,7	10,7	15,4	14,9	15,9	30,4	0,9

Bemerkungen: 1) keine Gesamtentleerung: 10 m Schwad meterweise ausgewogen; $v_s = 1,1$ km/h
 2) Gesamtentleerung: jeden 3. Meterabschnitt ausgewogen; $v_s = 1,1$ km/h
 3) " Radiometrische Bandwaage verwendet; Dörsierzeit je Massewert: 6s
 ATA-Werte: Variationskoeffizient beim Füttern ≤ 30 % (Häcksel)
 Verteilungsverlust $\leq 1,0$ %

Tabelle 7Zugleistungsbedarf

Lfd. Nr.	Bedingung	mittl. Fahrgeschw. km/h	mittl. Zugkraft N	mittl. Zugleistung kW
1.	Ebene Beton- fahrbahn	13,3 7,6	1570 1177	5,8 2,5
2.	Feldweg	8,7	2835	6,8
3.	Ausfahrt aus dem Horizontalsilo (4 % Steigung)	-	7357	-

Tabelle 8Zeitaufwand für einen Umlauf beim Einstreuen

Teilzeit je Umlauf	Symbol	Zeitaufwand, AKmin		
		Einsatzort		E
		A	D	
Einstreuzeit	T 1	4,3	4,7	3,2
Wendezeit	T 21	1,4	1,2	1,3
Fahrzeit zur Beladestelle u.zurück	T 22	5,8	6,8	3,7
Beladezeit	T 23	3,7	3,4	3,4
Produktionsarbeitszeit	T 02	15,2	16,1	11,6
Wegstrecke km		1,5	1,1	0,5
Ø Arbeitsgeschwindigkeit bei T1 km/h		2,8	1,5	3,3
Ø Austragemenge bei 0,35 t Lademasse kg/m		1,8	2,9	2,0

Tabelle 9Aufwand und Produktivität beim Einstreuen

	Einsatzort		
	A 1)	D	E
Aufwand in T _{O2} AKmin/Tier·Tag			
Verteilung mit L 440			
- ohne Handnachverteilen	0,13	0,15	0,07
- mit Handnachverteilen	0,18	0,20	0,10
Verteilung von Hand	0,36	0,37	0,23
Einstreumenge kg/Tier·Tag	3,1	3,2	2,2
mit Einstreu versorgte Tieranzahl je Ladung	200	110	156
Produktivität in T _{O2} t/h	1,4	1,3	1,8

1) Einstreuen zweimal pro Tag

2.2 Einsatzprüfung

Während der Einsatzprüfung von 1/83 bis 2/84 wurden drei Verteilwagen eingesetzt. Der Verteilwagen 004 kam zum Prüfungsende für 2 Monate zum Einsatz. Er wies den vorgesehenen Serienstand (ab Fahrgestell-Nr. 120) auf. Änderungen waren an der Antriebsgestaltung und in Form einer schmaleren massereduzierten Bauweise vorgenommen worden.

Die Einsatzergebnisse sind in Tabelle 10 zusammengefaßt. Das tägliche Einstreuen erfolgte ausschließlich bei Untenabgabe vom Dunggang auf die Standfläche. Vorwiegend wurden diemengelagertes Häcksel- und loses Preßstroh sowie deren Gemische verteilt.

Beim Füttern wurden Flachkrippen und Krippeneinzugsbänder beschickt. Als Futterstoffe in der Sommerfutterperiode wurden Lupinen, Leguminosen, Grünmais, Grünroggen, Luzerne-, Weidel- und Klee gras eingesetzt. In der Winterfutterperiode wurde vorwiegend Mais-, Welk-, Futterroggen- und Rübenblattsilage sowie Ballenstroh ohne Bindfäden verteilt. Heu wurde nur in geringem Umfang verteilt. Die Beladung mit Silage erfolgte hauptsächlich an Zwischenlagerplätzen im Stallbereich. Folgende mechanische und funktionelle Mängel traten während der Einsatzprüfung auf:

- Reißen der Antriebskette 10 B - 3 am Wurfrad (LPG Feldheim 10 x)
(LPG Kienberg 2 x)

- Axiales Wandern der Welle des Antriebes vom Wurfrad und von der Austragerolle; als Folge davon Kettenriß (LPG Feldheim 2 x)
- Bruch an der antriebsseitigen Lagerstelle der unteren Fräswalze (LPG Feldheim 2 x)
- Abreißen der Haltestreben für die Eingangsgelenkwelle (LPG Perwentz)
- Ausbrechen der Befestigungsbolzen aus dem Getriebegehäuse (LPG Feldheim 2 x)
- Unwirksamkeit der Abscherkupplung bei größeren Schäden
- Umständliche Handhabung der Einstell- und Befestigungselemente für die Öffnungsklappen.

Nachteile beim Fahrverhalten entstehen durch:

- die schlechte Sicht infolge der Hintenabgabe
- den begrenzten Lenkeinschlag (max. 47°) der Drehschemellenkung
- den bis zu 450 mm weiten Überstand der Öffnungsklappe über die Hauptkonturen beim Einsatz zum Füttern.

Der Verteilwagen besitzt insgesamt 58 Schmierstellen. Wartungsmaßnahmen bis zur Grundinstandsetzung sind an 46 Schmierstellen erforderlich. Dabei sind 19 Schmierstellen nach jeweils 60 Betriebsstunden und 27 nach jeweils 240 Betriebsstunden mit Wälzlagerfett SWA 532 TGL 14819 zu versorgen, wobei 59 % der Schmierstellen frei zugänglich und 41 % verdeckt sind. In bequemer Körperhaltung sind 37 % und in unbequemer Körperhaltung 63 % erreichbar.

Der spezifische Pflege- und Wartungsaufwand beträgt 53 Akmin je 100 Einsatzstunden.

Der vorhandene Korrosionsschutz am Verteilwagen L 440 besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 11 zu entnehmen.

Tabelle 10 Einsatzzeit und -umfang

Lfd- Nr.	Kennwert	Einsatzort					
		A	B	C	D	E	A
			I	Prüffahrzeug	II	III	
1.	Einsatzzeit, Tage						
	- je Einsatzort	78	40	101	45	173	51
	- je Fahrzeug		219			218	51
2.	Einsatzumfang						
	a) Einstreuen, Lad.						
	- je Einsatzort	390		490	195	495	245
	- gesamt je Fahrzeug		880 (ca.300t)		690 (ca.240t)		245 (ca. 85t)
	b) Füttern, Lad.						
	- je Einsatzort						
	Grünfütter		230			840	
	Silage	130		910	85	815	110
	Stroh und Heu	30			5	85	50
	- gesamt je Fahrzeug		1300; (ca.2900t)		1830 (ca.4050 t)		160; (ca.270 t)

Tabelle 11

Korrosionsschutzkennwerte/Anstrichsystem

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schicht- dicke 1) <u>µm</u>	Gitterschnitt- kennwert 2)	Durchrostungs- grad D 3)
1.	Fahrgestell	170	2	D 10
2.	Seitenwände (EKOTAL)			
	Außenseite	45	1	D 10
	Innenseite	55	1	D 10
3.	Bodenbleche			
	Unterseite (außen)	160	2	D 10
	Oberseite (innen)	240	3	D 9 (Abrieb)
4.	Schutzverkleidungen			
	Außenseite	300	2 ... 3	D 10
	Innenseite	340	2 ... 3	D 10
5.	Zuggabel	170	1 ... 2	D 10

1) Nach TGL 29778; TGL 19780/06

2) Nach TGL 14302/05

3) Nach TGL 18785

Die vorhandene Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf dem Anstrichträger ist ausreichend.

Der geforderte Säuberungsgrad SG 2,5 bzw. SG 3 zur Untergrundvorbehandlung nach TGL 18730/02 wurde erreicht.

Die geforderte Mindestschichtdicke von 120 µm für das Anstrichsystem an Teilen und Baugruppen, die nicht dem Abrieb ausgesetzt sind, wurde erreicht.

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurde die TGL 18703/01/02/03 eingehalten.

In Tabelle 12 sind die Ergebnisse bei der Ermittlung der Staubkonzentration beim Einstreuen zusammengefaßt. Der Grenzwert der zulässigen Staubkonzentration beträgt nach TGL 29084 6 mg/m^3 .

Bei den Messungen wurde ca. 150 min vor, während und ca. 120 min nach dem Einstreuen die Staubkonzentration gemessen. Während dieses Zeitraumes erfolgten Stallarbeiten wie Melken, Füttern und Entmisten. Nach dem Einstreuen werden die Ausgangswerte der Staubkonzentration nach ca. 60 min erreicht. Bei höheren Luftwechselraten, z.B. geöffnete Stalltüre, werden die Ausgangswerte in kürzeren Zeitabständen erreicht. Eine Bedienanweisung und der GAB-Nachweis lagen vor.

Tabelle 12 Staubkonzentration beim Einstreuen

Lfd. Nr.	a) Einsatzort b) Stalltyp c) Strohart	Betriebszustand	Staubkonzentration			Stallklima		
			vor mg/m ³	während mg/m ³	danach mg/m ³	°C	% RF	m/s
<u>Verteilung mit L 440</u>								
1.	a) D	vom Diemen; Tore auf	-	28 ± 13,5	-	-	-	-
2.	b) L 201 c) Häckselstroh	vom Bergeraum; Tore geschlossen	-	36,8 ± 8,0	-	-	-	-
3.	vom Diemen	vom Diemen;	0,09	11,63	0,79	16	72	0,1
4.	und Bergeraum	Tore geschlossen	1,17	4,5	1,55	-----		
<u>Verteilung von Hand</u>								
5.		vom Diemen	0,84	2,93	1,1	15	80	0,1
6.		Tore geschlossen	0,19	0,08	0,12	-----		
<u>Verteilung mit L 440</u>								
7.	e) E	Tore geschlossen	0,48	2,55 (1,0-5,4)	0,35	15	71	0,3
8.	b) L 203 c) Häckselstroh	Tore geöffnet	0,28	3,2 (0,2-8,4)	0,71	16	81	0,6
<u>Verteilung von Hand</u>								
9.	vom Diemen	Tore geschlossen	0,34	0,32	0,18	15	90	0,1
10.		Tore geöffnet	0,61	1,5	0,13	14	78	0,4

19

Bemerkung: Meßwerte unter der lfd.Nr. 1+2 wurden mit Stroh der Ernte 1982 nach 7-monatiger Lagerung gewonnen. Alle anderen Meßwerte wurden mit Stroh der Ernte 1983 nach ~3-monatiger Lagerung ermittelt.

3. Auswertung

Der Verteilwagen L 440 ist zur Bevorratung, zum Transport in Stallnähe und zur dosierten Abgabe von Einstreu und Grobfutterstoffen in mobil bewirtschafteten Rinderproduktionsanlagen vielseitig einsetzbar.

Die Beladung kann mit Mobilkränen, Förderbändern oder Traktoren mit Hublader im an- oder abgekuppelten Zustand erfolgen. Beim Beladen mit Hublader wirkt sich die Abnahme einer Aufsatzbordwand vorteilhaft aus. Zum Einstreuen sind Traktoren der Zugkraftklasse 0,6 und zur Fütterung von 0,9 vorzusehen. Die Traktoren müssen eine Druckluftanlage besitzen.

Der Einsatz des L 440 zum Einstreuen auf Standflächen erfordert durchfahrbare Dunggänge mit ≥ 1600 mm Gangbreite und Toreinfahrten mit ≥ 2000 mm Breite und ≥ 2700 mm Höhe. Der Freiraum beträgt dabei ~ 150 mm je Seite bei der Breitenangabe und ~ 200 mm bei der Höhenangabe. Die geforderten Einstreumengen von 1 bis 3 kg/m werden erreicht. Der Maximalwert ist aber bei einer Arbeitsgeschwindigkeit < 2 km/h erreichbar. Bei Untenabgabe ist maximal die Schaltstufe 3 einzustellen, um Verstopfungen an der Austrageöffnung zu vermeiden. Im letzten Entleerungsdrittel kann mit Hilfe der Feineinstellung eine höhere Schaltstufe gewählt werden um den abfallenden Massestrom auszugleichen.

Die Abgabehöhe beim Einstreuen mit Untenabgabe ist für Kotstufenhöhen von 150 bis 250 mm nach TGL 32303/2 ausreichend.

Funktionsmängel entstehen bei losem Preßstroh mit einem hohen Halm-längenanteil > 400 mm an der oberen Fräswalze durch Stauungen und Wickelbildung. Als Folge davon verschlechtert sich die Gleichmäßigkeit des Massestromes.

Vorbeugend sollte bei diesen Bedingungen darauf geachtet werden, daß maximal bis OK Aufsatzbordwand ohne zusätzliche Verdichtung durch den Mobilkran beladen wird.

Als Sondervariante sind das Einstreuen von Laufställen vom Futtergang aus und die Breitablage mit Abwurfhaube anzusehen. Bei der Obenabgabe zum Einstreuen im Laufstall sollte die Höhe zwischen OK Futtertisch und OK Preßgitter nicht größer als 1200 mm sein, da bis zu dieser Höhe noch ca. 80 % des ausgetragenen Stroh in die Boxen geworfen wird. Zur Breitablage muß das Wurfrad einschließlich Antrieb und Gehäuse demontiert und durch die Abwurfhaube ersetzt werden. Auf Grund des hohen Zeitaufwandes ist diese Umrüstung einmalig bzw. nur in großen Zeitabständen durchzuführen.

Bei beiden Sondervarianten kann der gesamte Vorschubbereich von Schaltstufe 1 bis 6 genutzt werden.

Mit einer Ladung Stroh können in Abhängigkeit von der Austragemenge 100 bis 150 Kühe und bis zu 200 Jungrinder eingestreut werden.

Bei losem Preßstroh ist ein Nachverteilen von Hand nach vorn unter die Tiere erforderlich. Gegenüber dem Einstreuen von Hand reduziert sich der Arbeitsaufwand je nach Bedingung um 46 bis 70 %. Außerdem wird schwere gefahrvolle Handarbeit abgelöst und das Bestreuen der Tierrücken beim Handeinstreuen vermieden.

Als Nachteil erweist sich die um ein mehrfaches höhere Staubkonzentration gegenüber dem Handeinstreuen. Der tierphysiologische Grenzwert von 6 mg/m^3 Staub wird bei bestimmten Bedingungen kurzzeitig überschritten. Das Risiko einer daraus zu Leistungsminderungen führenden Beeinträchtigung der Gesundheit der Tiere wird vom Institut für angewandte Tierhygiene Eberswalde als gering eingeschätzt. Bei einer Milchgewinnung im Stall ist zu sichern, daß der Melkprozeß vor bzw. frühestens eine Stunde nach dem Einstreuen erfolgt. Staubablagerungen treten infolge der hohen Staubkonzentration im Stall auf.

Der Drehleistungsbedarf beim Einstreuen ist gering.

Der Wechsel vom Einstreuen zum Füttern erfordert am L 440 das Schließen der Strohaustrageöffnung und das Öffnen der Futteraustrageklappe. Der Zeitaufwand zur Umrüstung ist gering.

Auf Grund der bis zu 450 mm über die Hauptkonturen herausragenden Öffnungsklappe beim Füttern sind Torbreiten ≥ 2400 mm erforderlich. Die schmale Bauweise des Verteilwagens insgesamt kann auf Grund dieses Mangels bei schmalen Toreinfahrten zu Futtergängen nicht ausgeschöpft werden.

Im Arbeitsgeschwindigkeitsbereich von 2 bis 6 km/h werden die geforderten Austragemengen im wesentlichen erreicht. Lediglich bei Grünfutter und Heu werden die Maximalmengen nur bei < 2 km/h abgelegt. Beim Füttern kann bis zur Schaltstufe 4 ohne Überlastungsgefahr und ausreichender Dosiergleichmäßigkeit gearbeitet werden. Die Schaltstufen 5 und 6 können im letzten Entleerungsdrittel zum Massestromausgleich eingestellt werden. Das Grobfutter wird durch das Wurfrad stark beschleunigt ausgetragen.

Die Spritzverluste bei der Übergabe sind deshalb größer als bei Querförderbändern. Insgesamt betragen die Verluste beim Verteilvorgang durchschnittlich 0,5 % bei Flachkrippen. Bei Hochkrippen erhöhen sich die Verluste, weil der Futterstrom breit austritt, dabei ein Teil auf die Vorderkante der Hochkrippe trifft und auf den Futtergang fällt.

Bei ständigem Einsatz in Hochkrippen sind durch zusätzlich anzubringende Abdeckungen Verbesserungen erreichbar. Besonders bei kurzgehäckselten Grobfutterstoffen sollte die Möglichkeit der Drehzahlreduzierung (bis auf 60 %) angewendet werden, um die Spritzverluste infolge der hohen Beschleunigung durch das Wurfrad zu senken. Der spezifische Drehleistungsbedarf beim Füttern ist mit 0,24 kWh/t ca. dreimal höher als beim Futterverteilungswagen L 432. Ursache ist der hohe Leistungsbedarf des Wurfrades.

Die eingesetzte Austragerrolle ist bei Grobfutterstoffen mit Halmlängen 200 mm wirkungsvoll und notwendig.

Hervorzuheben ist die geringe Störanfälligkeit des L 440 beim Füttern. Der Einsatz ungehäckselter Grobfutterstoffe ist möglich.

Heu kann ausgetragen werden, wenn vor der oberen Walze eine Querkette als Abweiser eingebaut ist und maximal bis OK Bordwandhöhe beladen wird.

Der Nutzmassequotient ist mit 1,22 niedrig, wobei ein konstruktiver Mehraufwand durch die Doppelfunktion - Einstreuen und Füttern - begründet ist. Der alleinige Einsatz zum Füttern sollte auf Grund der geringen Nutzmasse die Ausnahme sein.

Ein wirtschaftlicher Einsatz wird bei Ausnutzung der vorhandenen Einsatzmöglichkeiten mit dem L 440 erreicht.

Gegenüber der Vornabgabe beim L 432 und L 432 haben sich die Sichtverhältnisse beim L 440 verschlechtert. Auf den begrenzten Lenkeinschlag ist vom Betreiber zu achten, um Schäden zu vermeiden.

Die Ursachen der aufgetretenen Schadenshäufungen wurden erkannt und werden ab Fahrgestell-Nr. 121 durch konstruktive Änderungen abgestellt.

Nicht zufriedenstellend ist das unzuverlässige Ansprechen der Sollbruchstelle bei Überlastung.

Der Aufwand für Pflege und Wartung überschreitet nicht die zulässige Norm.

Die Anforderungen zur Gestaltung der Bedienanweisung, zum Korrosionsschutz und zur korrosionsschutzgerechten Gestaltung werden erfüllt. Schutzgüte ist vorhanden.

4. Beurteilung

Der Verteilwagen für Einstreu und Fütterung L 440 vom VEB Landtechnische Industrieanlagen Nauen, Stammbetrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen, ist zum Transport und zur Verteilung von Einstreu und Grobfutterstoffen in mobil bewirtschafteten Rinderproduktionsanlagen einsetzbar.

Er zeichnet sich durch Vielseitigkeit im Einsatz und gute Betriebssicherheit aus. Beim Einsatz zum Einstreuen werden die Arbeitsproduktivität erhöht und die Arbeitsbedingungen verbessert.

Die geforderten Austragemengen werden im wesentlichen erreicht.

Die Staubbelastung beim Einstreuen, die Verteilverluste und der spezifische Energiebedarf beim Füttern sind höher als bei vergleichbaren Verfahren.

Der Verteilwagen für Einstreu und Fütterung ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 7.8.1984

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel gez. i.A.Matiaske

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 24. August 1984

gez. i.V. Staps

Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

**Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik
beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungs-
güterwirtschaft (RIS 1121)**

Druckgenehmigungsnummer: FG 039 23 84/2000 IV 1 18 2246

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt