

Erzeugnientwicklung am Beispiel von mobiler Futterverteiltechnik für die Rinderproduktion

Hochschuling. P. Krella, KDT

VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen, Betriebsteil Ferdinandshof

Für die Nutzung der vorhandenen Bausubstanz kommt der mobilen Futterverteilung in der Rinderproduktion der DDR auch weiterhin eine große Bedeutung zu. Vor dem VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen (AKN) steht die Aufgabe, die Landwirtschaft mit Futterverteilfahrzeugen so zu beliefern, daß nicht nur die notwendigen Ersatzinvestitionen möglich werden, sondern vor allem der z. Z. noch erhebliche Handarbeitsaufwand reduziert wird. Nach der Bausubstanzanalyse des Jahres 1981 wird bei 1666000 Tierplätzen, das sind 37% der vorhandenen Tierplätze bei Kühen, Jung- und Mastrindern, die Fütterung durch Handarbeit realisiert, die zu beseitigen ist. Der Ersatz von Handarbeit bedeutet in diesem Fall nicht nur Steigerung der Arbeitsproduktivität, sondern gleichzeitig Verbesserung der Arbeitsbedingungen und volle Gewährleistung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.

Mit der im Jahr 1979 aufgenommenen Produktion des *Futterverteilwagens L431* durch den VEB Landtechnische Industrieanlagen (LIA) Nauen, Stammbetrieb des VEB AKN, wurde der erste Schritt in diese Richtung getan. Um schnell mit der Produktion beginnen zu können, wurden weitestgehend vorhandene Baugruppen genutzt. So konnte das Fahrwerk des im VEB KfL Meiningen, Bezirk Suhl, gefertigten Ladewagens HTS31.04 übernommen werden. Mit der Wahl dieser Baugruppen wurde festgelegt, daß ein einachsiger Futterverteilwagen mit einer zulässigen Nutzmasse von 3 t produziert wurde. Die Umstellung auf die Fertigung des *Futterverteilwagens L432* (Bild 1) im Jahr 1981 war eine erforderliche Maßnahme zur Verbesserung der Funktionstüchtigkeit und zur Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten. Die Konzeption eines sattellastigen, einachsigen Traktorenanhängers wurde beibehalten. An wichtigen Baugruppen – Fahrgestell, Kratzerkette, Austrageband, Knaggenantrieb, Frästrommel und Aufbau – wurden Änderungen vorgenommen, die die Gebrauchseigenschaften und damit die Qualität der Futterverteilwagen entscheidend verbesserten.

Durch diese Änderungen wurden die Eigenmasse und der Wendekreisdurchmesser verringert, die Nutzmasse erhöht, eine Verbesserung der Austragemengenregulierung erreicht und der Einsatz an Hochkrippen möglich.

Für Tierproduktionsanlagen mit geringen Futtergang- bzw. Torhöhen wird seit 1982 der *Futterverteilwagen L432.1* (Bild 2) zur Verfügung gestellt. Dieses Fahrzeug hat den gleichen Aufbau wie der L432, ist jedoch 400 mm niedriger.

In einer Reihe von Rinderanlagen bzw. Ställen ist es nicht möglich, einachsige Futterverteilwagen einzusetzen. Die Gründe dafür liegen vor allem in Forderungen nach einem geringen Wendekreisdurchmesser, der aus der baulichen Zuordnung des Dungstapelplatzes zum Stallgebäude resultiert. Weiterhin gibt es aus arbeitsorganisatorischen Gründen Forderungen in bezug auf das Abstellen des Futterverteilwagens im beladenen Zustand bei gleichzeitiger Nutzung des Zugtractors. Aus diesem Grund wurde 1984 im VEB LIA Nauen mit der Entwicklung einer neuen Generation von Futterverteilwagen begonnen. Es handelt sich um einen zweiachsigen, drehsterngelenkten Traktorenanhänger, der neben den o. g. Forderungen auch die nach universellem Einsatz, d. h. Anpassung an die vorhandenen Bauten der Rinderwirtschaft und nach Austragung von Langgut, berücksichtigt. Die Produktion dieses *Futterverteilwagens* mit der Bezeichnung *L433* (Bild 3) ist ab 1986 vorgesehen.

Zur Bewirtschaftung von kleinen Stallanlagen mit geringen Futtergangbreiten, besonders von Kälberanlagen, wurde das *Grobfutterverteilfahrzeug M2554* (Bild 4) entwickelt und seit 1982 in Serie gefertigt. Die Entwicklung ist eine Gemeinschaftsarbeit zwischen dem VEB LIA Havelberg, dem Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim und dem VEB Fahrzeugwerk Waltershausen, der Finalproduzent dieses Fahrzeugs ist. Die Produktion dieses Futterverteilfahrzeugs wurde mit dem Jahr 1984 eingestellt, da der relativ geringe Bedarf an mobiler Futterverteiltechnik für

Kälberanlagen zukünftig durch ein speziell für die Futterverteilung in Schweineanlagen entwickeltes und ab 1985 für die Serienproduktion vorgesehenes Futterverteilfahrzeug mit abgedeckt werden kann (Eignung für Kraft- und Grobfutterstoffe).

Bauliche Voraussetzungen von Altställen, besonders nur einseitig befahrbare Futtergänge, ermöglichen oft nicht den Einsatz von Futterverteilfahrzeugen, so daß ein hoher Anteil an schwerer körperlicher Arbeit anfällt. Um auch hier die Futterverteilung zu mechanisieren, wurde auf der Grundlage eines Neuerervorschlags der *Heckanbau-Grobfutterverteiler GFV500* (Bild 5) vom Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim, Betriebsteil Meißen (jetzt Institut für Energie- und Transportforschung Meißen/Rostock), entwickelt. Dieser Grobfutterverteiler wird seit 1983 im Bereich des VEB KLI Dresden in Kleinserie gefertigt.

Für die Ausbringung von Stroh auf die Stand- und Liegeflächen der Rinder ohne hohen manuellen Arbeitsaufwand gab es bis Ende 1983 keine geeignete technische Lösung. Die Verteilung erfolgte von Hand meist mit Hilfe eines einfachen Anhängers, der von einem Traktor (GT 124 oder U550) auf dem Kotgang entlanggezogen wurde. Unter Berücksichtigung der Einsatzverfahren der Futterverteilwagen L431 und L432 entstand im VEB LIA Nauen der *Verteilwagen L440* (Bild 6) zum Transport und Verteilen von Stroh und Grobfutter. Der L440 ist ein zweiachsiger, drehsterngelenkter Traktorenanhänger.

Beschreibung der Futterverteilfahrzeuge

Die wichtigsten technischen Daten der Futterverteiler sind in den Tafeln 1 und 2 dargestellt (außer L431 und L433).

Futterverteilwagen L432

Der Futterverteilwagen L432 (Bild 1) ist ein sattellastiger, einachsiger, ungefederter, druckluftgebremster Traktorenanhänger für die Anhängung in der Hubkupplung aller Traktoren mit einer zulässigen Aufladung



Bild 1
Vom Traktor U 550
gezogener Futterverteil-
wagen L432

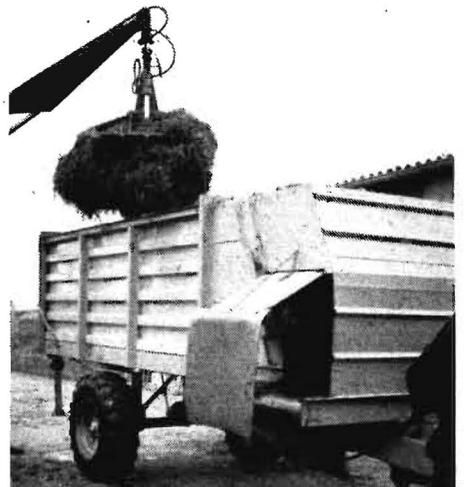


Bild 2 ►
Futterverteilwagen
L432.1

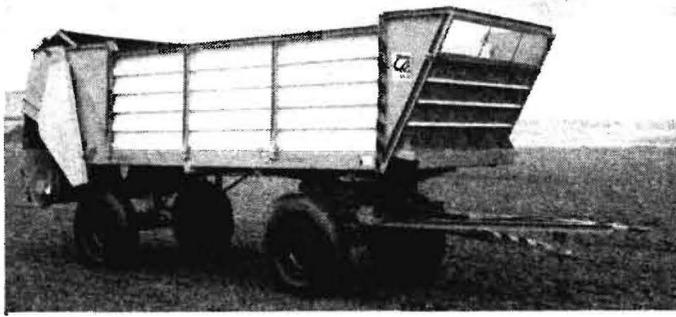


Bild 3
Futterverteiltwagen
L433

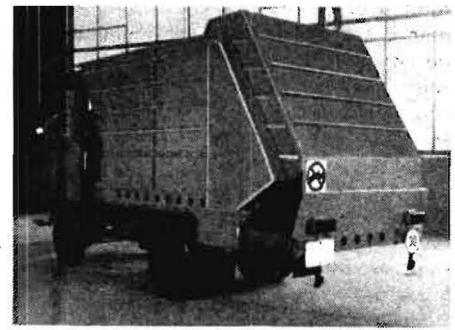


Bild 4 ►
Grobfutterverteiltfahr-
zeug M2554

≧ 9 kN [1]. Er ist vorrangig für den Betrieb mit den Traktoren MTS-50 und U550 vorgesehen.

Der Futterverteiltwagen L432 besteht aus:

- Fahrgestell mit Achse, Antriebsorganen, Austrageband, Kratzerketten
- Aufbau mit Frästrommeln, Heckklappe, Aufsatzbordwänden.

Die Arbeitsorgane werden durch die Zapfwelle des Traktors angetrieben. Das Grobfutter wird durch zwei umlaufende Kratzerket-

ten, die durch U-Profileschienen miteinander verbunden sind, den drei zum Futterstapel geneigten Frästrommeln zugeführt. Der Kratzerkettenantrieb wird durch einen verstellbaren Knaggenmechanismus (Schrittschaltgetriebe) realisiert. Das Futter wird durch die Frästrommeln abgefräst und in das Querförderband gefördert, von dem es der Futterkrippe bzw. einem Stetigförderer zugeführt wird. Die Austragemenge je Meter Krippenlänge kann durch Verstellen des Knaggen-

mechanismus und durch die Wahl des Ganges im Traktorengetriebe verändert werden.

Futterverteiltwagen L432.1

Der Futterverteiltwagen L432.1 (Bild 2) entspricht in seiner Ausführung dem Grundfahrzeug L432. Er ist um 400 mm niedriger und verfügt dadurch nur über zwei Frästrommeln.

Verteiltwagen L440

Der Verteiltwagen L440 (Bild 6) ist ein zweiachsiger, drehsterngelenkter, ungefederter, druckluftgebremster Traktorenanhänger, bei dem die wesentlichen Aufbau-, Antriebs- und Arbeitselemente vom L432 übernommen wurden [2]. Vorrangig ist er für den Betrieb in der Anhängerkupplung des Zugtraktors U550 vorgesehen.

Der Verteiltwagen besteht aus den funktionellen Baugruppen Fahrgestell, Antriebsorgane, Kratzerketten, Frästrommeln und Austrageeinrichtung.

Die Wirkungsweise des Verteiltwagens L440 entspricht im wesentlichen der des Futterverteiltwagens L432. Die Antriebsorgane werden durch die Zapfwelle des Traktors angetrieben. Das Streustroh bzw. das Grobfutter wird durch die Kratzerketten den drei zum Futterstapel geneigten Frästrommeln zuge-

Tafel 1. Technische Daten der Futterverteiler

		L432	L432.1	L440	M 2554
Gesamtlänge	mm	5 650	5 650	7 150	4 570
Gesamtbreite	mm	2 100	2 100	1 675	1 810
bei maximal ausgelenkter Öffnungsklappe	mm	2 450	2 450	2 105	2 090
Gesamthöhe	mm	2 680	2 285	2 530	2 300
Eigenmasse	kg	2 000	1 900	1 900	2 310
Nutzmasse	kg	3 100	3 200	2 350	1 450
Gesamtmasse	kg	5 100	5 100	4 250	3 800
Ladevolumen	m ³	9,5	7,5	8,2	3,6
Bereifung		12,5-20 10 PR	12,5-20 10 PR	10-15 6,8 PR	23-5 6 PR
Felge		11 × 20 GO	11 × 20 GO	9 × 15 FO	3,75 P-13
Spurweite, vorn	mm	-	-	1 250	1 215
Spurweite, hinten	mm	1 600	1 600	1 250	1 065
Radaußenbreite, vorn	mm	-	-	1 520	1 215
Radaußenbreite, hinten	mm	1 920	1 920	1 520	1 410
max. Achslast, vorn	kN	-	-	21,5	14,5
max. Achslast, hinten	kN	42	42	21,5	26
max. Stützlast	kN	9	9	-	-
Wendekreisdurchmesser (mit U550)	m	14,6	14,6	11,2	9,8
zul. Höchstgeschwindigkeit	km/h	30	30	15	30
Arbeitsgeschwindigkeit	km/h	bis 6	bis 6	bis 6	bis 5,4
Abgabeeinrichtung		Austrageband	Austrageband	Wurfrad	Austrageband hinten links
Futterabgabe		von rechts	von rechts	hinten rechts (links bei Strohaustragung)	
Futterabgabehöhe	mm	965	965	930 (370 mm bei Strohaustragung)	730
Höhe bis Unterkante Abgabeeinrichtung	mm	830	830	930 (370 mm bei Strohaustragung)	585

Bild 5. Heckanbau-Grobfutterverteiler GFV500



Tafel 2. Technische Daten des Heckanbau-Grobfutterverteilers GFV500

Länge mit hochgestellter Gabel	1 500 mm
Länge mit abgesenkter Gabel	2 040 mm
Breite mit abgeklappter Leitschürze	1 700 mm
Breite mit angestellter Leitschürze	1 900 mm
Höhe	1 610 mm
Eigenmasse	490 kg
Nutzmasse	500 kg
Gesamtmasse	1 000 kg
Ladevolumen	0,9 m ³
Futterabgabehöhe	100...400 mm

Bild 6. Verteiltwagen L440

(Werkfotos)



führt und abgefräst. Als Frästrommel kommen geschlossene Manteltrommeln mit aufgeschraubten Zinkenleisten zum Einsatz. Als Austrageeinrichtung wird ein Wurfrad eingesetzt, mit dem es möglich ist, das Streustroh auf die Liegeflächen der Tiere bzw. das Grobfutter in die Futterkrippen auszutragen. Zur Strohaustragung ist dabei die untere Klappe des Wurfradgehäuses und zur Grobfutteraustragung die obere Klappe geöffnet. Nach der Demontage des Wurfrades ist eine Breitablage des Streustrohs möglich. Der Verteilwagen ist zum Einstreuen oder zum wechselweisen Einsatz für Einstreuen und Futterverteilung vorgesehen. Für den Einsatz nur zur Futterverteilung ist die Variante L440.1 in Vorbereitung, deren Produktion ab 1986 vorgesehen ist.

Die Austragemenge kann durch Verstellen des Knaggenmechanismus und durch die Auswahl des Ganges im Traktorengetriebe verändert werden. Mit diesem Verteilwagen kann auch ungehäckseltes Streustroh und Grobfutter (Halmlängen ≤ 400 mm) ausgetragen werden. Sein Einsatz für Heu ist möglich.

Grobfutterverteiler M2554

Das Grobfutterverteilerfahrzeug M2554 (Bild 4) ist eine selbstfahrende Arbeitsmaschine auf der Basis des Arbeitskraftfahrzeugs Multicar 25 [3]. Es setzt sich aus dem Grundfahrzeug und dem Grobfutteraufbau zusammen. Der Grobfutteraufbau besteht aus dem Behälter, den Kratzerketten, den Frästrommeln, dem Austrageband und den Antriebsorganen. Die Kratzerketten transportieren das Grobfutter zu den heckseitig angebrachten Frästrommeln, die es abfräsen und dem nach links fördernden Austrageband zuführen. Der Antrieb erfolgt über die Hydraulikpumpe des Grundfahrzeugs auf einen Hydromotor. Die Kratzerketten werden durch ein stufenlos verstellbares mechanisches Getriebe angetrieben. Eine Änderung des Kratzerkettenvorschubs ist vom Fahrersitz aus mit Hilfe einer elektronischen Verstelleinrichtung möglich.

Heckanbau-Grobfutterverteiler GFV500

Der Heckanbau-Grobfutterverteiler GFV500 (Bild 5) ist ein Heckanbaugerät und stellt vom prinzipiellen Aufbau her eine Ladeschaufel mit hochklappbarer Zinkengabel und eingebauter Fräseinrichtung dar [4]. Sein Einsatz ist hauptsächlich für den Traktor U550 vorgesehen.

Das Gerät kann durch eine Kopplungshilfe in rd. 5 min mit der Dreipunktaufhängung des Traktors verbunden werden. Der Heckanbau-Grobfutterverteiler GFV500 besteht aus dem fachwerkartigen Grundgestell, der schwenkbaren Ladegabel und der Fräseinrichtung.

Zum Beladen des Geräts wird die heruntergeklappte Ladegabel in den Grobfutterhaufen hineingefahren und mit Hilfe des Hydraulikzylinders in die Senkrechte gestellt. Das Dosieren und Verteilen geschieht mit Hilfe der Fräseinrichtung. Sie besteht aus der schwenkbaren Fräskette, die von der Zapfwelle des Traktors angetrieben wird, und aus der hydraulischen Steuereinrichtung. Mit Hilfe der Steuereinrichtung kann die Senkgeschwindigkeit der Fräskette von Null bis auf ein Maximum stufenlos geregelt werden. Die Austragung kann durch Verstellen der Senkgeschwindigkeit der Fräskette und durch Regulieren der Fahrgeschwindigkeit verändert werden.

Futterverteilerwagen L433

Der neuentwickelte Futterverteilerwagen L433 (Bild 3) ist ein zweiachsiger, drehstempelgeleiteter, gefederter, druckluftgebremster Traktorenanhänger. Er wird in der Anhängerkupplung des Zugtraktors gefahren und ist vorrangig für den Betrieb mit den Traktoren U550 und MTS-50 vorgesehen. Wesentliche Parameter sind Nutzmasse 4,6 t, Nutzvolumen 11 m³, Höhe 2500 mm, Breite 2300 mm. Der Wendekreisdurchmesser ist abhängig vom Traktorentyp und beträgt z. B. mit dem U550 rd. 11,3 m. Der Futterverteilerwagen besteht ebenfalls aus den Baugruppen Fahrgestell, Antriebsorgane, Kratzerket-

ten, Frästrommeln und Austrageeinrichtung.

Die Wirkungsweise des Futterverteilerwagens L433 entspricht im wesentlichen der des L432 und des L440. Seine Antriebsorgane werden durch die Zapfwelle des Traktors angetrieben. Das Grobfutter wird durch zwei umlaufende Kratzerketten, die durch U-Profileschienen miteinander verbunden sind, den zwei zum Heck geneigten Frästrommeln zugeführt. Die Frästrommeln, Manteltrommeln mit aufgeschraubten Zinkenleisten, fräsen das Grobfutter ab und fördern es in die Querförderschnecke. Manteltrommeln und Querförderschnecke kommen zum Einsatz, um Langgut sicher austragen zu können.

Die Abgabehöhe mit Austrageschnecke beträgt 700 mm. Weiterhin ist eine Variante mit Austrageband vorgesehen, bei der die Abgabehöhe rd. 850 mm beträgt. Bei dieser Variante ist bei der Austragung von Frischgut eine Begrenzung der Halmlänge erforderlich.

Die Kratzerkette wird durch einen verstellbaren Knaggenmechanismus angetrieben. Die Austragemenge kann durch Verstellen des Knaggenmechanismus und durch die Gangwahl des Traktors verändert werden. Zur Kraftstoffeinsparung kann die Motordrehzahl auf 80% der Nenndrehzahl je nach Gutart verringert werden. Eine Reduzierung um weitere 20% ist bei der Verteilung von Häckselgut möglich.

Literatur

- [1] Huschke, W.; Katzmarek, G.; Kramer, E.: Futterverteilerwagen L432 – ein neues Erzeugnis vom VEB Ausrüstungskombinat Nauen. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 3, S. 103–105.
- [2] Katzmarek, G.; Jakob, G.; Bathe, S.: Verteilwagen L440 – ein neues Erzeugnis zur Rationalisierung der Verteilung von Streustroh und Grobfutter in Rinderproduktionsanlagen. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 7, S. 291–293.
- [3] Hellwig, R.; Patzelt, H.: Neue Varianten und Details des Multicar 25. Kraftfahrzeugtechnik, Berlin (1982) 9, S. 279–281.
- [4] Rüdger, H.; Trautmann, J.: Rationalisierung der Grobfutterverteilung in Altställen. agrartechnik, Berlin 34 (1984) 3, S. 111–113. A 4327

Anwendung von Grobkeramik für Fußböden bei der einstreulosen Haltung von Nutztieren

Dr.-Ing. F. Venzlaff, KDT, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

Dr.-Ing. B. Freitag, KDT/Dr. agr. K. Dreihsig, Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock der AdL der DDR

1. Einleitung

Ein wesentlicher Aspekt der Verbesserung der Materialökonomie ist die Substitution von Importmaterialien bzw. von Erzeugnissen, die auf deren Grundlage gefertigt werden, durch langfristig verfügbare einheimische Rohstoffe. Dabei kommt es zunehmend darauf an, auf dieser Basis neue Produkte auf den Markt zu bringen, die die Umwelt nicht oder nur wenig belasten, d. h. nach Erreichen der Nutzungsdauer möglichst wiederverwendbar sind. Solche in der DDR langfristig verfügbaren einheimischen Rohstoffe sind Sande und Tone, die sich zur Herstellung von grobkeramischen Erzeugnissen eignen [1].

Unter den o. g. Aspekten sind auch die Bemühungen zur Schaffung von Fußböden für

die einstreuarmer bzw. einstreulose Nutztierhaltung zu sehen. Für die bisher in der landwirtschaftlichen Praxis eingesetzten Spaltenfußböden sind erhebliche Aufwendungen an Stahl, Zink, Plast usw. erforderlich, die zum großen Teil auf Importen basieren. Als weiterer Nachteil ist zu nennen, daß bei den bisherigen Spaltenfußböden, vor allem jedoch bei den Varianten aus Stahl/Blech und Plast, das ursprünglich eingesetzte Material bei weitem nicht wieder in den Verbrauchszyklus zurückgeführt werden kann und teilweise die Umwelt belastet. Ein beachtlicher Teil dieser Materialien geht durch Abrieb/Korrosion verloren [2]. Ein weiterer wesentlicher Nachteil ist die teilweise deutlich unter 10 Jahren liegende Nutzungsdauer [3].

2. Werkstoff „Grobkeramik“

Zur Charakterisierung des Werkstoffs „Grobkeramik“ sind in Tafel 1 wichtige Parameter von auf dem Markt befindlichen grobkeramischen Erzeugnissen zusammengestellt. Daraus ist ersichtlich, daß für die einzelnen Parameter der verschiedenen Erzeugnisse auch z. T. differenzierte Werte angegeben werden. Ausgehend von der Biegefestigkeit und der Schlagzähigkeit kann die Grobkeramik als ein spröder Werkstoff eingestuft werden, wobei die Biegefestigkeit offensichtlich deutlich über der von unbewehrtem Beton liegt. Hervorzuheben sind die Säurebeständigkeit und der Frostwiderstand von Grobkeramik. Weiterhin ist positiv zu werten, daß Grobkeramik eine hohe Korrosionsfestigkeit und Abriebfestigkeit aufweist.