

Gestaltung vereinheitlichter Aufbauten für den Futtertransport

Dipl.-Ing. H. Müller, KDT/Ing. M. Arlt

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

An den Transport von Grobfutter und Futterkomponenten werden zunehmend neue qualitative Anforderungen gestellt. Die Tragfähigkeit der Grundfahrzeuge ist höher auszunutzen, um den Transportaufwand zu senken. Das Transportgut ist vor Verlusten und teils vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Die seit mehr als 10 Jahren nahezu unverändert produzierten Schwer- bzw. Leichthäckselaufbauten SHA 16, SHA 8, SHA 6 und LSHA 6 entsprechen nicht mehr den derzeitigen Produktionsbedingungen. Sie unterscheiden sich in ihrem konstruktiven Aufbau, teilweise bestehen funktionelle und technische Mängel. Im Ergebnis von Forschungsarbeiten entstand im Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim ein nach dem Baukastenprinzip konzipiertes System vereinheitlichter Aufbauten (EAS) für die Serienfahrzeuge.

1. Anforderungen an neue Aufbauten für den Futtertransport

Die konstruktive Gestaltung und Festlegung der Hauptabmessungen muß u. a. folgenden Anforderungen entsprechen:

- variables Ladevolumenangebot für Güter mit Schüttdichten von 25 bis 600 kg/m³; maximales Volumenangebot für spezifisch leichte Futterarten bei gleichzeitiger Einschränkung der Überladbarkeit
- durch verbesserte Be- und Entladebedingungen (Sichtverhältnisse beim Beladen und Standsicherheit bei Kippentladung im Fahren) Anwendung des Doppelzuges fördern
- Beseitigung funktioneller Mängel, die an den derzeit produzierten Schwer- bzw. Leichthäckselaufbauten noch auftreten; erhöhte Haltbarkeit/Verfügbarkeit und erleichterte Bedienung
- Verringerung der Übergabeverluste bei seitlicher Gutübergabe durch Erntemaschinen
- umweltfreundlicher und qualitätserhaltender Transport von Stroh, Futterkomponenten und Fertigfuttermitteln
- Vereinheitlichung von Aufbauten-Baugruppen und Bauteilen unter den Fahrzeugen. W50 mit 2 SK 5 bzw. 3 SK 5, HW 80.11 und HW 60.11 als Grundlage für eine rationelle Serienfertigung und vereinfachte Instandhaltung
- Einhaltung bzw. Senkung des Materialbedarfs, bezogen auf das bisher jährlich neu produzierte Transportvolumen der Aufbauten SHA 16, SHA 8, SHA 6 und LSHA 6
- keine bzw. nur unwesentliche Folgeänderungen an den im Einsatz befindlichen und neu zuzuführenden Serienfahrzeugen.

2. Aufbau des Systems

2.1. Aufbautenwechsel

Die Auslegung des Futteraufbaus steht in enger Beziehung zum Grundaufbau der Fahrzeuge, d. h. zum Verlauf der Trennlinie beider Baugruppen. Vier grundsätzliche Möglichkeiten der Trennung (Aufbautenwechsel) wurden untersucht [1]:

Montage des Futteraufbaus

- auf die lösbaren oder starren Grundbordwände (wie bei SHA 8 und SHA 6)
- auf die Kippbrücke (wie bei SHA 16 und LSHA 6)
- auf einen zusätzlichen Einheitskipprahmen einschließlich Kippbrücke im Kipplager der Fahrzeuge.

Als Vorzugslösung eines hier nicht näher zu beschreibenden Vergleichs wurde die zweite Variante ausgewiesen. In die Bewertung gingen u. a. folgende Faktoren ein:

- Materialaufwand
- Montageaufwand einschließlich erforderlicher Hilfsmittel für den Aufbautenwechsel

- Abstellbarkeit
- Stabilität/Haltbarkeit der Aufbauten
- Sichtverhältnisse
- Dichtheit
- Behinderung des Gutes bei der Entladung
- nachträgliche Änderungen am Serienfahrzeug.

2.2. Baugruppen und Kombinationsvarianten

Die Baugruppen des konzipierten Systems sind im Bild 1 aufgeführt und bezeichnet. Die Ausführung der stirnseitigen Elemente aller Baugruppen für die unterschiedlichen Aufbauten-

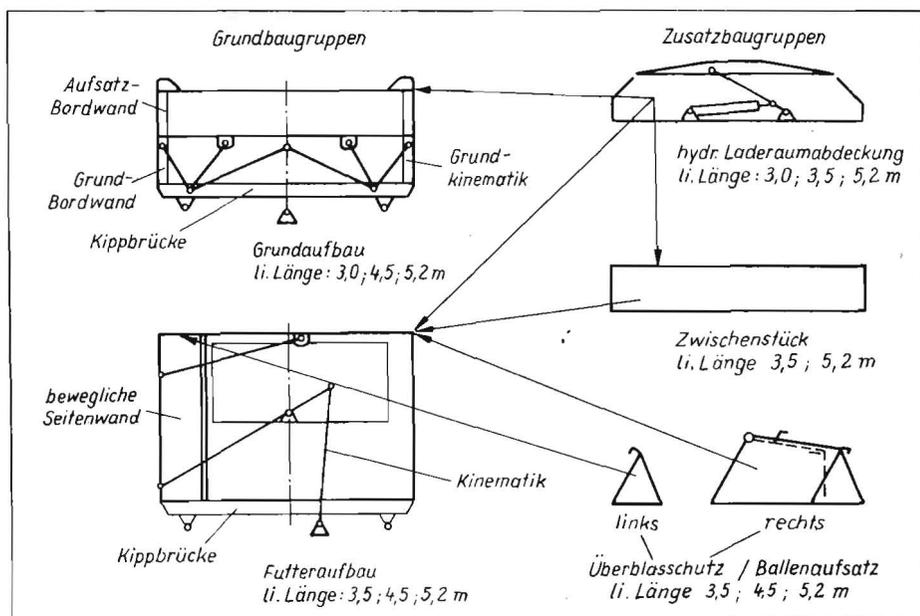


Bild 1. Baugruppen des Aufbautensystems

Bild 2. Kombinationsvarianten des Einheitlichen Aufbautensystems (EAS) für Futtertransport (Ladevolumen in m³)

Baugruppen des EAS	Varianten Nr.	Kombinationsvarianten	Gutarten	W50LAK/LAZ mit 2 SK5 oder 3SK5	W50LAK/LAZ mit verläng. Kippbrücke	HW 80.11	HW 60.11
Futteraufbau	3		Pellets Komponenten	9,0	—	16,0	—
Überblasschutz / Ballenaufsatz	4		Silage	—	14,0	21,0	18,0
Überblasschutz links	5		Grün-,Weilfutter, Stroh/Heu	—	16,0...18,0	24,0...27,0	20,0...23,0
Überblasschutz links	6		Rübenblatt	—	15,0	23,0	19,5
hydraulische Laderaumabdeckung	7		lose Schüttmischung	—	17,5	26,0	—
Zwischenstück	8		Stroh(2.Tr.-Stufe)	—	21,0	31,0	—

längen ist vereinheitlicht. Diese Lösung ist durch die einheitliche Breite der Kippbrücken der drei Fahrzeuge möglich. Die Anschlüsse der Grund- und Zusatzbaugruppen einer Länge passen zueinander, die Aufsatzkanten dichten weitgehend ab.

Die vorgesehenen Kombinationsvarianten der Baugruppen und deren Ladevolumen sind im Bild 2 zusammengestellt. Damit werden den gutspezifischen Erfordernissen weitgehend angepaßte Ladevolumina erreicht und Baugruppen bereitgestellt, die die Beladeverluste verringern und, wenn nötig, das Ladegut vor Verwehungen und Witterungseinflüssen schützen. Das System wird maßgeblich vom Grundvolumen des Futteraufbaus bestimmt. Das spezifische Ladevolumen dieses Aufbaus einschließlich kombiniertem Überblasschutz/Ballenaufsatz liegt über dem Sollwert $3 \text{ m}^3/\text{t}$ [2] für Grün- und Welkfutter, erreicht aber nicht $5 \text{ m}^3/\text{t}$ bei Stroh und Heu (Tafel 1).

Das vergrößerte Volumenangebot gewährleistet einen rationelleren Welkguttransport (Bild 3). Die Gefahr der Überladung bei spezifisch schweren Gütern $> 320 \text{ kg}/\text{m}^3$ ist zwar eingeschränkt, aber noch möglich. Mit dieser

Lösung wird ein geeigneter Kompromiß zwischen Ladevolumen und zulässiger Nutzmasse m_N eingegangen, wobei m_N durchweg größer ist als bei den derzeitigen Aufbauten.

3. Konstruktionsmerkmale

3.1. Baugruppen

Futteraufbau

- voll verkleidete, untereinander lösbare Stirn- und Seitenwände
- linke Seitenwand öffnet und verriegelt selbsttätig über eine Kinematik in Voreilung zur Kippbewegung des Fahrzeugs (ungehinderte Entladung)
- großflächige Fenster in den Stirnwänden ermöglichen gute Füllstandskontrolle und Sichtverhältnisse auch in einen mitgeführten Anhänger
- linke Seitenwand hat vorn und hinten eine 40cm breite Stirnfläche, dadurch Förderung der Entladung bei Entlastung der Rückwand
- Einstiegöffnung in der Rückwand erleichtert Montage/Demontage und Verstellung bzw. Umbau der Baugruppe Überblasschutz/Ballenaufsatz

- rechte Seitenwand in zwei Ausführungen, wahlweise geteilt oder ungeteilt (verbesserte Standsicherheit in Verbindung mit hydraulischer Laderaumabdeckung und Zwischenstück, erleichterte Handhabung bei der Herstellung und beim Transport).

Überblasschutz/Ballenaufsatz

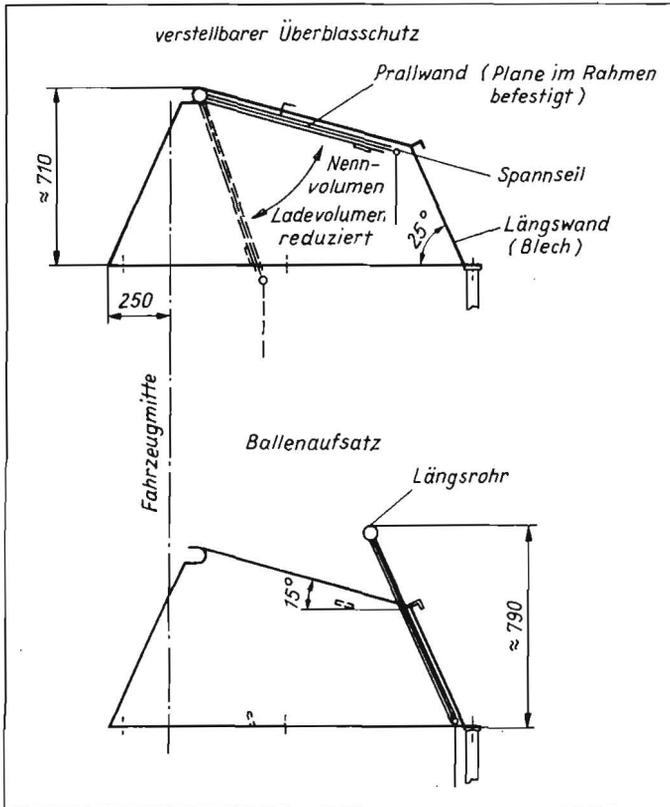
- kombinierbar wahlweise als Überblasschutz oder als Ballenaufsatz (Bild 4)
- als Überblasschutz mit verstellbarer Prallwand sind verschiedene Ladevolumina erreichbar (Abbau der Überladungsgefahr, gleichmäßigere Gutverteilung auf beide Fahrzeugseiten)
- nahe bis zur Fahrzeugmitte nach oben abgedeckter Überblasschutz trägt zur Reduzierung der Übergabeverluste bei [3].

Überblasschutz links

- im Wechsel mit dem Überblasschutz/Ballenaufsatz auf der linken Seitenwand montierbar für die Beladung von Rübenblatt mit dem 6-ÖRCS.

Hydraulische Laderaumabdeckung und Zwischenstück

- bestimmt für spezielle Einsatzbedingungen



Tafel 1. Technisch-technologische Daten des Futteraufbaus mit Überblasschutz/Ballenaufsatz auf Serienfahrzeugen

Technische Daten		W 50 LA/Z verlängerte Kippbrücke Reifen 16-20	HW 80.11	HW 60.11
Ladevolumen V^1	m^3	16...18	24...27	20...23
Nennnutzmasse m_N	kg	4600	8000	5800
Eigenmasse Fahrzeug kpl. m_E	kg	5770	3495	2770
Futteraufbau m_{EA}	kg	545	635	580
Gesamthöhe, unbeladen	mm	3800	3700	3630
Übernahmehöhe, unbeladen	mm	3070	3000	2920
Höhe in Kippstellung	mm	4500	4420	4340
Breite in Kippstellung	mm		3930	
Kippwinkel	°		38...40	
spezifisches Ladevolumen				
— Grün- und Welkfutter	m^3/t	3,55	3,0	3,45
— Stroh und Heu	m^3/t	4,0	3,37	3,97
Nutzmassequotient = $\frac{m_N}{m_E}$		0,797	2,29	2,10

- 1) Zahlenangabe je nach Stellung der Baugruppe Überblasschutz/Ballenaufsatz
- 2) Gesamtlänge und -breite wie Grundfahrzeug

Bild 3. EAS-Futteraufbau mit Überblasschutz/Ballenaufsatz (Variante 5) auf HW80.11

Bild 4. Kombiniertes Überblasschutz/Ballenaufsatz

Bild 5. LKW-Zug/EAS-Variante 8 bei Kranbeladung mit Futterstroh (Bilder 3 und 5: G. Kotte)



Tafel 2. Vergleich des Materialbedarfs zwischen EAS- und SHA-Typen

Fahrzeug/ Typ des Futteraufbaus	Ladevolumen V ¹⁾ m ³	Eigenmasse ges. kg	Futteraufbau m _{EA} ¹⁾²⁾		spezifischer Materialbedarf ¹⁾				
			Futteraufbau kg	Überblattschutz/ Ballenaufsatz kg	Futteraufbau kg/m ³	%	komplettes Fahrzeug kg/m ³	%	
W 50 LA/Z 2 SK 5/3 SK 5	SHA 16	16,0	590	515	75	36,9	100	364	100
	EAS	18,0	545	462	83	30,3	82	321	88
HW 80.11	SHA 8	21,0	430	348	82	20,5	100	175	100
	EAS	27,0	635	525	110	23,5	115	129	74
HW 60.11	SHA 6	16,5	375	300	75	22,8	100	172	100
	LSHA 6	28,5	850	850	—	29,8	131	111,5	64,5
	EAS	23,0	580	480	100	25,2	110,5	120,5	70

1) seitliche Beladung; 2) ohne Verschnitt

zum Schutz der Ladegüter vor Verwehungen und Witterungseinflüssen, erfordert Hydraulikkreislauf mit Nenndruck ≥ 13 kPa (130 kp/cm²)

- blechverkleidete Behälter realisieren zusätzliches Transportvolumen
- minimale Gesamtbreite und -höhe beim Beladen von oben, lichte Weite der Öffnung rd. 2100 mm (Bild 5).

3.2. Materialbedarf

Die Entwicklung des spezifischen Materialbedarfs mit der Ablösung der bisherigen SHA-Typen durch das EAS in Neuproduktion und im Einsatz ist in Tafel 2 dargestellt.

Trotz Leichtbau ist der höhere spezifische Materialbedarf zur Neuproduktion der zwei zum SHA 8 und SHA 6 vergleichbaren Typen nicht vollständig kompensiert. Ursache ist die Wahl der Trennlinie zwischen Futter- und Grundaufbau sowie die verlustmindernde Gestaltung des Überblattschutzes. Versuche, anstelle der Verkleidung aus 1,25 mm dickem Blech Gitterplanenschichtstoff zu verwenden, scheiterten an der Art der Innenbefestigung und an den damit verbundenen Gutablagerungen an tragenden Rahmenteilern. Vergleichsweise zum SHA 16 und LSHA 6 wird jedoch der spezifische Materialbedarf durch das EAS geringer.

Wird davon ausgegangen, daß bislang mit der

Neuproduktion der SHA-Typen jährlich rd. 89700 m³ Ladevolumen bereitgestellt wurden und diese Größe beibehalten wird, so ist der spezifische Materialbedarf zwischen den SHA-Typen mit 24,87 kg/m³ und den EAS-Typen mit 24,96 kg/m³ etwa gleich. Dabei wurden die Futteraufbauten den drei Fahrzeugen in den bisherigen Relationen zugeordnet. Die Produktionsaufnahme des EAS, bezogen auf die bisherige jährliche Ladevolumenzuführung, erfordert demnach die gleiche Materialmenge wie bei den SHA-Typen, erweitert aber das Angebot der zulässigen Nutzmasse und ist mit wesentlichen qualitativen Gebrauchseigenschaften verbunden. Eine Materialeinsparung wird sich nach bisherigen Ergebnissen in der Instandhaltung ergeben. Es zeichnet sich ab, daß die auf 2000 h erhöhte Einsatzzeit des EAS-Futteraufbaus ohne Grundinstandsetzung erreichbar ist.

Deutlich geringer ist der spezifische Materialbedarf beim EAS gegenüber SHA-Typen, bezogen auf das Gesamtfahrzeug. Dieser Vorzug kommt beim Anwender im Praxiseinsatz zur Geltung, u.a. im niedrigeren spezifischen Kraftstoffverbrauch, da das Fahrzeug leichter, das Volumen jedoch größer wurde [3].

4. Vereinheitlichung

Als Ausdruck der erreichten Vereinheitlichung des EAS-Futteraufbaus mit Überblattschutz/

Ballenaufsatz für die 3 Fahrzeugtypen im Vergleich zu den Aufbauten SHA 16, SHA 8, SHA 6 und LSHA 6 kann die Anzahl verschiedener Einzelteile (ohne TGL- und Schweißteile) gewertet werden. Gegenüber den bisher nicht vereinheitlichten SHA-Aufbauten werden für die drei EAS-Typen nur 50% dieser verschiedenen Einzelteile verwendet. Der komplette EAS-Futteraufbau zum HW 80.11 wird mit 128 verschiedenen Einzelteilen ausgewiesen. Zur Fertigung des EAS-Aufbaus für den W 50 werden nur weitere 36 und zum HW 60.11-Aufbau nur 18 weitere verschiedene Einzelteile benötigt. Dadurch ist eine rationellere Fertigung möglich.

Die Überführung des EAS in die Serienproduktion durch die VEB KfLOSchatz, VEB KfL Pößneck und VEB LTA Cottbus ist angelaufen.

Literatur

- [1] Müller, H.; Haase, A.; Arlt, M.: Lösungsvorschlag zu einem System von vereinheitlichten Aufbauten für den Transport landwirtschaftlicher Schüttgüter. FZM Schlieben/Bornim, Forschungsbericht 1979 (unveröffentlicht).
- [2] Dreißig, M.: Anforderungen an Fahrzeuge. agrartechnik 25 (1975) H. 6, S. 266—267.
- [3] Heimbürge, H.; Marx, W.: Neue Lösungen zum Grobfuttertransport. agrartechnik 32 (1982) H. 7, S. 319—322. A 3492

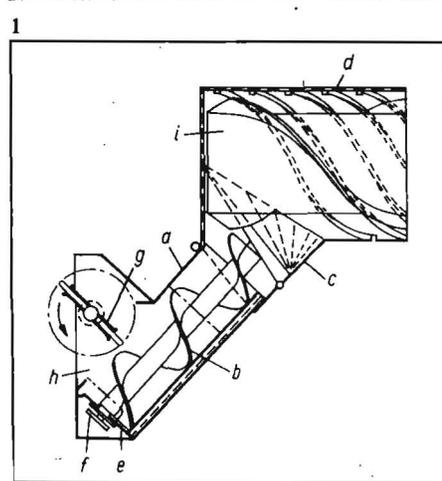
Neuerungen und Erfindungen

Patente zum Thema „Zuführungseinrichtungen für Mähdrescher“

US-PS 4087953 Int. Cl. A 01 D 41/06
Anmeldetag: 28. Oktober 1976
„Zuführungseinrichtung für Mähdrescher“
Anmelder: Deere & Company, Moline/USA

Gemäß der im Bild 1 gezeigten Erfindung sind im Einzugskanal a zwei nebeneinander parallel verlaufende Förderschnecken b angeordnet, mit deren Hilfe auch bei langfaserigem Erntegut eine hohe Förderleistung über den gesamten Förderquerschnitt erzielt wird. Das von den Förderschnecken b schräg nach oben bewegte Erntegut gelangt in einen Aufnahmetrichter c, der mit dem Dreschgehäuse d in Verbindung steht. Das vordere Ende einer jeden Förderschnecke b ist in einer Halterung e freitragend angeordnet. Die Förderschnecken b werden über ein am vorderen Ende angebrachtes Kettenrad f gegenläufig angetrieben. Eine quer verlaufende Fördervorrichtung g im Aufnahmeteil h dient dazu, das Erntegut von der im Schneidwerk angeordneten Halmför-

derschnecke abzustreifen und es in Richtung der Förderschnecken b weiterzuleiten. Die durchschnittliche Drehzahl der Förderschne-



ken b liegt zwischen 1000 und 1200 U/min. Bei einem Schneckendurchmesser von 280 mm beträgt die Axialgeschwindigkeit des Ernteguts im Einzugskanal a etwa 5 m/s. Aufgrund der hohen Umfangsgeschwindigkeit der Förderschnecken b wird das Erntegut mit hoher Geschwindigkeit in den Aufnahmetrichter c und zur Fördertrommel i geleitet, von der es dann in die Axialdreschvorrichtung gelangt. Da der Einzugskanal a nicht breiter als das Dreschgehäuse d ist, wird das Erntegut an der Übergangsstelle zwischen dem Einzugskanal a und der Fördertrommel i nur geringfügig zusammengepreßt.

DE-OS 1901155 Int. Cl. A 01 D 61/00
Anmeldetag: 10. Januar 1969
„Mähdrescher“
Anmelder: Maschinenfabrik Fahr AG, Gottmadingen/BRD

Die im Bild 2 dargestellte Erfindung bezieht