

Siliertechnik, Siloformen, Futterverteilanlagen

Von Walter G. Brenner, Klaus Grimm, Manfred Schurig, Alois Weidinger, Weißenstephan

Auch in Hannover konnte man den Eindruck gewinnen, daß sich — wie schon öfters behauptet — das Schwergewicht der Rationalisierungsbemühungen im Bundesgebiet in Zukunft mehr der Innenwirtschaft zuwenden wird, nachdem in den vergangenen Jahrzehnten die größten Fortschritte zweifellos in der Außenwirtschaft erzielt worden sind. Nicht daß das Aufgebot der Feldmaschinen abgenommen hätte; es war gewaltig. Aber doch scheint nun auch die Innenwirtschaft mehr und mehr ins Blickfeld zu rücken, was allein schon durch den „Hochsilo-Wald“ auf dem Freigelände

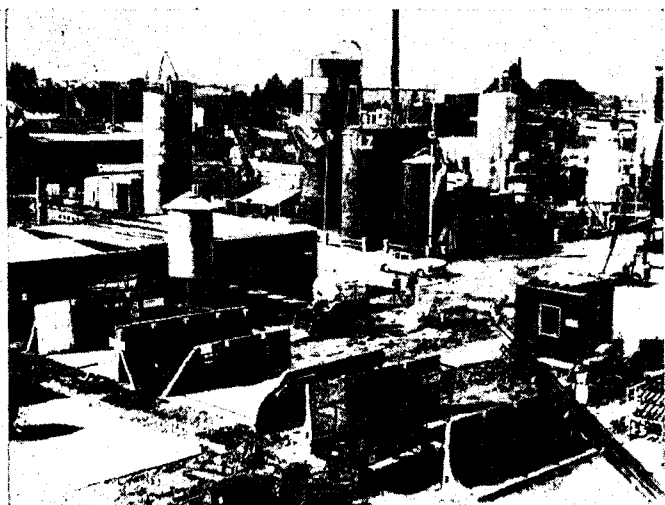


Abb. 1: Der „Silo-Wald“ in Hannover. Vorn Fahrtilos aus Beton-Fertigteilen, dahinter die Hochbehälter aus den unterschiedlichsten Werkstoffen

in Hannover und die viele Maschinerie darum herum jedem Besucher eindrucksvoll demonstriert wurde. Während aber bei anderen Feldverfahren (Getreide, Hackfrucht) sich Gesamtlinien abzeichnen, scheint in der Futterwirtschaft alles noch in einem Wallungsprozeß begriffen. Auch in Hannover wetteiferten miteinander Langgut, Reißhäcksel, Exakthäcksel, damit zusammenhängend Ladewagen, Schlegelhäckler, Exakthäckler, Flachsilo und Hochsilo mit Untenentnahme und Obenentnahme. Silobehälter aus den Baustoffen Metall, Beton, Formstein, Holz und Kunststoff und vieles andere mehr waren zu sehen, also recht diametral entgegengesetzte Ausgangspositionen. Will man trotzdem einige feste Punkte gewinnen, so kann man folgendes feststellen:

- Trotz und vielleicht gerade wegen der genannten Wallungen ist die Silowirtschaft in außerordentlichem Vormarsch begriffen. Geringere Verluste, geringeres Wetterrisiko und Arbeitersparnis gegenüber der Heuwerbung sind die Gründe.
- In wissenschaftlichen Untersuchungen wurde festgestellt, daß man sowohl mit Langgut bei entsprechender Sorgfalt als auch mit Häcksel gute Silage erzielen kann. Sicherer jedoch gelingt Silage immer, wenn man häcksel. Das Futter lagert dann dichter und setzt sich besser.
- Bei dem springflutartigen Ausbreiten des Ladewagens wäre aber trotzdem für bestimmte Betriebe ein „runder Langgutweg“ wie folgt denkbar: Aufladen auf den Ladewagen, auf dem Hof abspulen mit dem Kratzboden, mit Frontlader in Flachsilo einschieben, gut festwalzen, abdecken; später „Selbst-Freß-Einrichtung“ oder Frontladervorlage mit vorherigem Abstechen durch Silagemesser.

Von der sogenannten gebrochenen Linie, also draußen lang und drinnen vor dem Silo kurz häckseln, kann man sich dagegen nicht gut vorstellen, daß die sich ergeben-

den Ballungen arbeitsmäßig oder technisch wirtschaftlich wirklich auf die Dauer überwunden werden können. Entweder lang vom Anfang bis zum Ende, vom Feld bis zum Maul der Kuh, oder aber schon draußen häckseln, weil dort das Häckseln am einfachsten zu lösen ist. Beim Silomais, der nach wie vor eine „fest Burg“ für das Feldhäckseln darstellt, tritt die Notwendigkeit des Umformens der ungeheuer sperrigen Massen in Rieselgut besonders klar zu Tage.

- Für die Häcksellinie gilt der bekannte gerade Weg: Feldhäckler, Selbstentladewagen, Gebläse, Hochsilo (eventuell auch Flachsilo). Man verwendet die bekannten Entnahmegerate sowie Futterverteilanlagen. Es ist zweifellos ein kapitalintensiver, aber doch sehr klarer Weg, der Einmann-Arbeit zuläßt und vor allem auch für große Herden die vollmechanische Futterzuteilung bis zum Maul der Tiere ermöglicht.
- Wenn man Hochsilos anwendet, so heißt das richtige Rezept: den Hochsilo so hoch wie möglich bauen und die Behälter so schnell wie möglich und in einem Zug füllen. Auch hierüber sind sich alle Gelehrten nunmehr einig. Das schnelle Füllen ist bei kleineren Einheiten leichter möglich als bei allzu großen; deshalb muß der Siloraum dem jeweiligen Betrieb angepaßt sein. Aber im ganzen stellt man fest, daß die Silogröße unbedingt steigt und auch steigen muß; denn wenn man je Tier 10 Kubikmeter Siloraum rechnet, braucht schon eine fünfzehnköpfige Herde allein 150 Kubikmeter Siloraum.

Schlägt man diesen Siloraumbedarf auf die 13 Millionen Rinder um, die es im Bundesgebiet gibt und nimmt man nur die Hälfte dieser Zahl an — als Nahziel für den Siloraum, der in Zukunft benötigt wird — so kommt man immerhin schon zu einem Silovolumen von 50 Millionen Kubikmeter. Bei einem Kubikmeter-Preis von 50.— bis 150.— DM ergibt das einen Bauauftrag von 2 bis 7 Milliarden DM, den die westdeutsche Landwirtschaft in den nächsten Jahren an die Silobau-Firmen vergeben wird. Eine Zahl, die nur die Größenordnung der mit der Siliertechnik zusammenhängenden Fragen umreißen soll. Es ist bei diesem Bauvolumen dringend notwendig, daß die Silos gut gebaut werden, daß sie richtig in den Arbeitsprozeß des Betriebes eingegliedert werden und daß nicht nur der Silo allein, sondern seine Befüllung und Entleertechnik und die nachfolgende Futterverteilung zusammen gesehen werden. Aus diesem Blickwinkel heraus werden meine Mitarbeiter die einzelnen Teilgebiete behandeln.

W. G. Brenner

Silobauarten

Die Bedeutung der Futterkonservierung hat zweifellos zugenommen. Das wurde besonders deutlich auf der DLG-Ausstellung 1964 in Hannover. Nicht nur im Freigelände, wo neben einer statlichen ALB-Musterschau mit zahlreichen Gärfutterbehältern ein ganzer „Mischwald“ von Silos den Besucher schon von weitem grüßte, sondern auch im Hallengelände bildeten Gärfuttersilos einen der Hauptanziehungspunkte der Ausstellung (Abb. 1). Auch den Skeptikern muß dabei klar geworden sein, daß der Hochsilo neben dem Flachbehälter zusehends Verbreitung findet. Die Nachfrage war groß, wie die Firmen berichteten. Für die Besucher war besonders eindrucksvoll zu sehen, wie einige Firmen den Gärfutterbehälter nicht als einzelnes Bauelement, sondern im Zusammenhang mit der Erntetechnik oder der Bautechnik darboten (Abb. 2). Dem Bauern wurde so oft ein ganzer Bauernhof, soweit es sich um einen Futterbaubetrieb im Grünlandgürtel handelt, mit der notwendigen Ernte-, Konservierungs- und Fütterungstechnik



Abb. 2: Ein Hochsilo mit der dazugehörigen Erntetechnik in der zur Zeit höchsten Perfektion. Automatik-Entladewagen und Silobefüllgebläse werden gemeinsam durch den Schlepper angetrieben

angeboten. Das entspricht der richtigen Vorstellung, daß man gerade bei der Siliertechnik den Arbeitsablauf im Zusammenhang vom Feld bis zum Maul der Tiere sehen soll.

Wie werden die Silos gebaut?

Das große Angebot an verschiedenen Bauarten von Gärfutterbehältern läßt sich vom System her in drei Gruppen einordnen:

Harvestore-System

Nach dem Schrittmacher Mannesmann sind zahlreiche Hersteller mit ähnlichen Systemen auf dem Markt erschienen. Bedeutung haben hier seit wenigen Jahren die Firmen Esterer, Kemper, Schmidt-Verden, Bosshart und Schleich gewonnen. Neu ist der luftdichte Kunststoffsilo mit Druckausgleich von Zogel nach dem gleichen Prinzip. Daß das



Abb. 3: Hochsilos der ALB-Musterschau. Vorn ein Silo für Untenentnahme. Alle anderen Behälter sind für Obenentnahme eingerichtet. Folgende Baustoffe zeigt das Bild: Asbestzement, Beton, verzinktes Stahlblech, Keramik, Holz

Angebot an Gärbehältern in bezug auf Baustoff und Entnahmetechnik auf der DLG-Ausstellung

Baustoff	Beton		Stahl		Aluminium		Holz		Kunststoff		Asbestzement		Keramik	
	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten
Entnahme-Technik														
Anzahl der Hersteller	7	2	6	4	1	1	3	1	2	2	2	1	1	—

Harvestore-System „Befüllung von oben, Entnahme von unten“ mit den notwendigen technischen Bedingungen und dem zur Zeit höchsten Kubikmeter-Preis in Europa zunehmend an Bedeutung gewinnt, zeigt auch die Tatsache, daß Mannesmann ein neues Werk errichtet hat, in dem die bisher von Amerika importierten Silos jetzt produziert werden.

Hochsilo mit Greiferbeschickung und -Entleerung

Dieses nur in Deutschland bekannte System hat im wesentlichen nur noch für die Einlagerung von Langgut Bedeutung.

Hochsilos mit Obenentnahme-Technik

Schon in München 1962 hatten mehrere Silohersteller Hochbehälter für Obenentnahme-Technik ausgestellt. Die überwiegende Anzahl von Herstellern (Rensch, Mörtl, Bosshart) hat den Vorschlag Weihenstephan mit in ihr Programm aufgenommen. Die verbesserte Siloabdeckung mit kleinem Tauchdeckel und Unfallschutzvorrichtung entspricht den Vorstellungen der Berufsgenossenschaft. Der gewünschte Lukenabstand von 50 cm (± 20 cm), das heißt die Steghöhe zwischen zwei Auswurfluken wurde eingehalten. Die Hersteller liefern neuerdings auch die erforderlichen Abwurfschächte und Tragschienen für die Obenfräse. Die Anordnung von zwei Silos zu einer Batterie und deren sinnvolle Zuordnung zum Stall hatten einige Hersteller besonders instruktiv im Original oder im Modell dargestellt.

Aus was werden die Silos gebaut?

1. Beton

a) Die Monolithbauweise — Silo aus einem Guß — hat ihre Stellung halten können. Die Vorteile dieser Bauweise sind folgende:

- eine ausreichende Gasdichte,
- Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Witterungseinflüssen,
- Unempfindlichkeit gegenüber Sickersäften,
- geeignet für Oben- und Untenentnahmetechnik.

b) Bei der Formsteinbauweise sind einige Voraussetzungen zu erfüllen, wenn das Ergebnis befriedigen soll. Zuerst einmal müssen die Silos sehr sorgfältig erbaut werden. Ein Außenputz ist notwendig, zumindest aber ein Außenanstrich mit einer wasserabstoßenden Farbe. Auch innen ist ein Anstrich mit Silolack oder eine Kunststoffbeschichtung erforderlich. Ein solcher Innenanstrich, der nicht billig ist, hält aber nur dann, wenn die Silos auch außen angestrichen werden.

Die in den USA hunderttausendfach bewährten Betondauben-Silos, die bei uns bis jetzt nur von der Firma Aschenbrenner angeboten werden, benötigen keinen Innen- und Außenanstrich. Sie sind demontierbar. Durch Verwendung von Dichtungstreifen kann man solche Silos ausreichend gasdicht machen.

2. **Asbest-Zement** wurde von Gerätebau Schwarting, Eris Kirch, erstmals als Baumaterial für Gärfutterhochsilos gezeigt. Über die Brauchbarkeit dieses Baustoffes kann noch nichts ausgesagt werden.

3. Stahl

Bei den Metallsilos ist ein großes Angebot vorhanden. Langjährige Erfahrung in der Ausführung, Anwendung von Schutzanstrichen beziehungsweise Haltbarmachung des Stahles sind von ausschlaggebender Bedeutung.

4. Aluminium

Dieser Werkstoff führt sich ebenfalls mit Erfolg im Silobau ein. Bei guter Arbeit läßt sich ein ziemlich gasdichter Silo erreichen. In der Praxis seit drei Jahren benutzte Silos aus diesem Material haben sich als haltbar erwiesen.

5. Holz

Holz, ein altbewährter Baustoff für Silos, erlangt wieder mehr Bedeutung. Voraussetzung ist eine gute Imprägnierung. Das Futter sollte man in solche Holzbehälter mit nicht weniger als 35 % Feuchtigkeit einbringen, da der Sickersaft notwendig ist zur Dichterhaltung des Holzes. Der Vorteil des Holzsilos ist, daß man keinen Schutzanstrich braucht und daß es sich demontieren läßt.

6. Kunststoffe

Erstmalig ist auch zum Silobau der Kunststoff verwendet worden. Über die Brauchbarkeit kann noch nichts ausgesagt werden.

7. Keramik

Diesen Baustoff hat man vor etwa 30 Jahren in den USA für den Silobau verwendet; ob er sich bei uns einführen wird, bleibt abzuwarten.

Auf der DLG gezeigte Gärbehälter

Firma	Baustoff	Entnahme
Gebr. Selz 853 Neustadt/Aisch	Holz	Oben- und Untenentnahme
Oberhessisches Holzwerk 6420 Lauterbach/Hessen	Holz	Oben
R. Collstrop A/S Kopenhagen/Dänemark	druckimprägniertes Holz	Oben
Gerätebau Schwarting KG 7991 Eris Kirch/Bodensee	Asbestzement	Automatische Füll- u. Entleer- vorrichtung
Aschenbrenner 8493 Kötzing/Bayern	Betondauben	Oben
L. H. Bosshart 7932 Munderkingen	Beton	Oben- und Untenentnahme
Landbau-Broucek 75 Karlsruhe	Beton	Oben
Hermann Meyer 24 Lübeck	Beton	Oben (u. Fahrtilo)
B. Rentsch 8 München	Beton	Oben
Max Leibner u. Sohn 3 Hannover-Godshorn	Beton	Oben (u. Fahrtilo)
Ferdinand Schmidt 309 Verden/Aller	Beton	Oben- und Untenentnahme
Landmaschinenvertr. GmbH 2 Hamburg 26	Beton	Fahrtilo
Deutsch, Silo- u. Tauch- deckelbau Inh. Alfred Tessen 6465 Bieber	Stahl	Oben
Rudolf Bauer KG 8 München 19	Stahl	Unten

Firma	Baustoff	Entnahme
Fenestra-Crittall AG 4 Düsseldorf-Nord	Stahl	
Gebr. Achenbach GmbH 5902 Weidenau/Siegen	Stahlblech	
Joachim Sierth 6365 Ober-Rosbach	Stahl	Oben
August Heins 2872 Hude i. O.	Stahl	Oben
Hugo Vogelsang 4571 Brunnen i. Oldbg.	Stahl	Oben
Abema-, Aluminium-, Behälterbau GmbH 2 Hamburg 11	Aluminium	Oben
Wilhelm Kemper 4424 Stadtlohn/Westf.	Stahl- und Kunststoff- platten	Unten
Fella Werke Feucht b. Nürnberg	Aluminium	Unten
Mannesmann-Landtechnik GmbH 4 Düsseldorf-Gerresheim	Stahl	Unten
Esterer Maschinenfabrik AG 8262 Altötting	Aluminium	Unten
Gesellschaft für gesinterte Keramik 5 Köln-Braunsfeld	gesinterte Keramik	Oben
Richard Wagner Kunststoffges. mbH & Co 472 Beckum, Bez. Münster	Kunststoff	
Ami-Kunststoffwerk GmbH & Co 6401 Haimbach b. Fulda	Kunststoff	
Walter Zogel 334 Wolfenbüttel	Kunststoff	Unten
Beuka, 8 München	Asbestzement	

Betrachtet man die Entwicklung des Silobaues bei uns, dann geben folgende Tatsachen zu denken:

In den USA gibt es nur ein Durchlaufsystem (Harvestore), in Deutschland vergleichsweise annähernd ein Dutzend. In den USA herrschen nur noch zwei Baustoffe vor, nämlich emaillierte Stahlplatten und Betondauben. Bei uns dagegen gibt es vergleichsweise außer diesen beiden Baustoffen noch ein halbes Dutzend andere, die eine Rolle spielen.

Mag dies ein Zeichen dafür sein, daß wir in einer Hochkonjunktur bei den Gärfutterbehältern stehen. Die unterschiedlichen Preise für die einzelnen Bauarten unterstreichen zweifellos diese Vermutung.

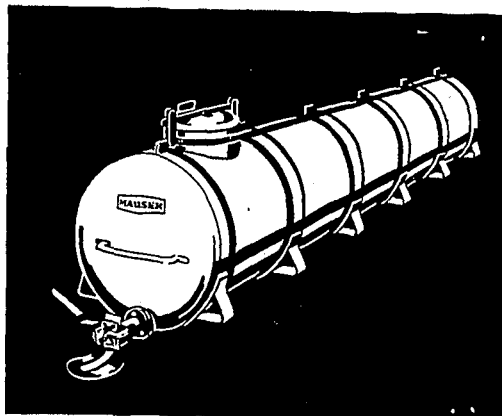
K. Grimm

Technik für den Hochsilo

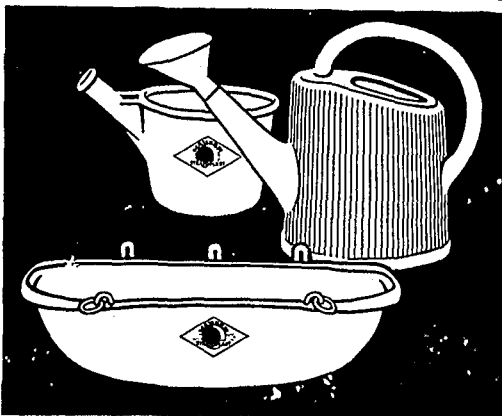
Greifer, Gebläse und Schrägförderer sind die technischen Hilfsmittel, mit denen man Hochsilos füllen kann (Abb. 1). Auf der Ausstellung in Hannover waren von jedem dieser Geräte eine Vielzahl von Varianten zu sehen. Der Torkran für die Hochsilobefüllung ist fast verschwunden; nur eine Firma hatte ein solches Gerät ausgestellt. Der selbstgreifende Drehkran, zum Teil hydraulisch gesteuert (Alfa-Werk Gauting), hat seine Position als leistungsfähiges, wenig Energie benötigendes Silobefüllgerät ausgebaut. Der Zweiseil-Selbstgreifer (Kosten etwa 4 000.—DM) wird mehr gekauft als der Elektro- oder Hydraulikselbstgreifer, der etwa 8 000 bis 10 000.—DM kostet. Die Leistung des Zweiseilselfstgreifers ist ausreichend für die durchschnittlichen Silogrößen. Will man mit einem Gerät Lang- oder Häcksel-

MAUSER

Landwirtschaftliche Geräte aus Stahl und Plastic



**Stahl-
Jauchefässer**
Im Vollbad
la feuerverzinkt,
besonders
stabil.



**Dünger-Streu-
Wannen,
Jaucheschöpfer,
Gießkannen**
aus
Mauser-Plastic
leicht,
stabil,
unverwüchtlich.



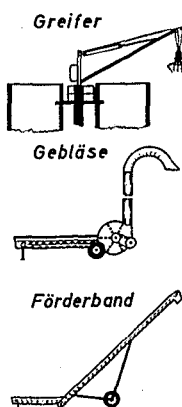
MAUSER-WERKE GMBH · 3591 WALDECK-OST

gut in den Silo ein- oder auslagern, ist der Selbstgreifer vorzüglich geeignet.

Silos füllen ...

Für die Befüllung der Hochsilos mit Häckselgut wird in zunehmendem Maße das Siloannahmegebläse verwendet. Der Rohrdurchmesser von 310mm hat sich bei fast allen Geräten eingebürgert (Ködel & Böhm, Speiser, Welger). Das Gebläse ist so gleich gut zum Fördern von gehäckseltem Siliergut, wie auch von Heu und Stroh geeignet. Viele landwirtschaftliche Betriebe können zum Antrieb des Gebläses keinen Elektromotor verwenden, weil die erforderliche Anschlußleistung (20 kW) nicht zur Verfügung steht.

Befüllung



Entleerung

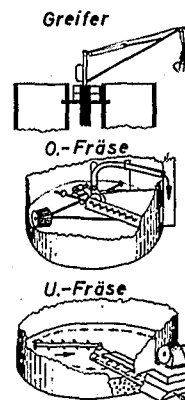


Abb. 1: Möglichkeiten der mechanischen Befüllung und Entleerung von Hochsilos



Abb. 2: Automatischer Verschluss der Auswurföffnung einer Untenfräse

Für solche Fälle bieten verschiedene Firmen Antriebsmöglichkeiten über die Schlepperzapfwelle an. Der Schlepper, der zur mechanischen Wagenentleerung nötig ist, treibt gleichzeitig über einen Zapfwellenabtrieb vom Wagen her das Gebläse (Esterer, Ködel & Böhm, Speiser). Diese Lösung hat sich in der Praxis seit einigen Jahren sehr gut bewährt. — Der klappbare Annahmetrog, entweder zur rückwärtigen oder seitlichen Wagenentleerung, ist bei fast allen Gebläsen vorhanden.

Aber auch den Gebläsehäcksler fand man noch auf verschiedenen Ständen. Neuerdings wird er besonders von solchen Betrieben zur Silobefüllung eingesetzt, die mit dem Schlegelfeldhäcksler ernten und die Silos später mit einer Fräse mechanisch entleeren.

Schrägförderer waren in einer großen Zahl angeboten. Eine Reihe von ihnen ist für die Silobefüllung geeignet. Da jedoch der Weg unaufhaltsam zum größeren und damit zum höheren Silo geht, bringt das für die Schrägförderer gewisse Probleme. Acht und zehn Meter lange Förderer reichen nicht aus; sie müssen vielfach zwölf oder sogar achtzehn Meter lang sein. Es wird schwierig, solch lange Schrägförderer zu transportieren, und es ist unmöglich, diese mit einem oder zwei Mann aufzustellen. Man kann sie auch schlecht im Rahmen der Nachbarschaftshilfe verwenden, vor allem dann nicht, wenn öffentliche Straßen damit befahren werden müssen.

... und Silos entleeren

Schon in München vor zwei Jahren war eine große Zahl von Silountenfräsen gezeigt worden. Inzwischen sind noch einige hinzugekommen. Neben Harvestore, der ersten Firma mit Silountenfräse, gab es auf der Ausstellung sieben weitere Firmen, die solche Untenfräsen anbieten (Arag, Bosshart, Eicher, Esterer, Fella, Kemper, Schleich). Allerdings liegen nur für die knappe Hälfte von diesen Geräten eine gewisse praktische Erfahrung vor. Bei den anderen handelt es sich um Prototypen, die in Hannover erstmals öffentlich gezeigt wurde, um sagen zu können, „wir sind auch dabei“. — In einem weiteren Schritt zur völligen Automatisierung der Fütterung hat Harvestore jetzt einen automatischen Verschluss an der Auswurföffnung der Untenfräse. Mit Knopfdruck kann der Schieber geöffnet und geschlossen werden (Abb. 2).

Vier Firmen (Aschenbrenner, Harder, Schönberger, Schweitzer) bieten heute Obenfräsen an. Davon sind die Geräte von Harder und Schönberger DLG-geprüft; sie waren auf der Sonderschau der DLG-geprüften Maschinen zu sehen. Bei exakten Häcksellängen, wie sie heute von den Feldhäckslern hergestellt werden können, arbeiten alle Fräsen einwandfrei. Die Obenfräse hat den Vorteil, daß sie nachträglich eingebaut werden kann. Bei Störungen ist die Fräse jederzeit zugänglich, und das Futter kann von Hand entnommen werden.

Noch wenig „ganze Ketten“ im Angebot

Dem Besucher wurde in Hannover ein ganzer Fächer von Geräten für die Silobefüllung und Siloentleerung angeboten. Es darf jedoch dabei nicht außer acht gelassen werden, daß sich der Landwirt in den meisten Fällen aus dem Fächer des Angebotenen die Mechanisierungsketten selbst zusammenstellen muß. Das beginnt auf dem Feld mit den Erntegeräten und endet bei der Fütterung im Stall. Alle diese Glieder müssen wohl aufeinander abgestimmt sein. Ganz wenige Firmen nur machen sich Gedanken um die ganze Kette und bieten dementsprechend Geräte, wie Feldhäcksler, Wagen, Gebläse, Silos mit mechanischer Entnahme und mechanische Fütterungsanlagen an. Die Mehrzahl der Firmen begnügt sich mit der Herstellung von einem oder zwei Geräten innerhalb dieser Kette; oft wird dabei auf vorhergehende oder nachfolgende Geräte wenig Rücksicht genommen.

M. Schurig

Futterverteilanlagen

Die mechanische Futterverteilung und -dosierung wird allgemein als der „I-Punkt“ der vollmechanischen Entnahme aus dem Gärfutterbehälter angesehen. Die mechanische Futterverteilung ist eng mit der Entnahme durch Fräsen verbunden. Ohne mechanische Entnahme ist sie nämlich mit vielen technischen Schwierigkeiten verknüpft. Genauso ist auch die mechanische Entnahme ohne nachfolgende mechanische Verteilung nur eine halbe Lösung. Die Silofräsen bringen in der Zeiteinheit nur verhältnismäßig wenig Futter aus dem Silo heraus. Deshalb sind lange Wartezeiten erforderlich, wenn das Futter auf einen Futterwagen zum Transport zwischengelagert werden soll. Außerdem ist mehrmaliges Einebnen des Futterkegels beziehungsweise Verschieben des Futterwagens notwendig. Wird dagegen das Futter mit mechanischen Fördergeräten transportiert und zugeteilt, dann kann man bei größeren Beständen zwei und mehr Stunden am Tag füttern; denn es ist ja keine Bedienung notwendig. Neben den in Deutschland bekannten Bauarten von Futterverteilanlagen für Rauhfutter waren als Neuerung der in Amerika bereits länger bekannte rotierende Rundtrog in zwei verschiedenen Ausführungen und der Schneckenverteiler mit J-förmigem Trog zu sehen. Außer der Beschreibung dieser Verfahren wird hauptsächlich der Entwicklungsstand und die Preissituation der bereits auf früheren Ausstellungen gezeigten und vielfach schon bekannten und in Abbildung 1 gezeigten Fütterungs-

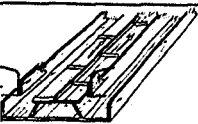
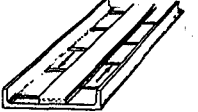
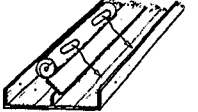
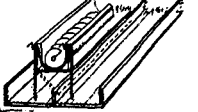
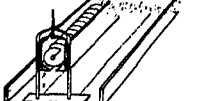
	Zu- führung	Ver- teilung	Über- leitung	Gruppen- zuteilung
	bedingt	ja	bedingt	bedingt
	ja	ja	nein	bedingt
	ja	ja	ja	ja
	nein	ja	ja	ja
	nein	ja	nein	nein

Abb. 1: Die gebräuchlichsten Futterverteilanlagen und deren Eignung für die verschiedenen Anforderungen

anlagen zu schildern sein; es sind dies 1. Schubstangenanlagen, 2. Kettenförderer, 3. Schneckenförderer, 4. Ringtrog, 5. Fütterungswagen (Abb. 1).

Schubstangenförderer

Schubstangenförderer (zum Beispiel Lythall) sind weniger empfindlich gegen längeres Gut und zeichnen sich durch besondere Laufruhe aus; ihr Preis liegt zwischen dem der billigsten und teuersten Schneckenförderer. Der Einsatz von Schubstangenförderern ist besonders in Anbindeställen und geschlossenen Laufställen zweckmäßig. Das von der Fräse aus dem Silo entnommene Futter wird dem Schubstangenförderer am zweckmäßigsten mit Zubringerschnecken zugeführt, wenn die Silos weiter entfernt sind. Beim Einsatz in offenen Laufställen ist an die Gefahr des Einfrierens zu denken; zumindest muß bei feuchtem Schneefall und anschließendem Frost die Anlage sauber vom Schnee gereinigt werden.

Kettenförderanlagen

Die Kettenförderanlagen (zum Beispiel Aschenbrenner) sind in ihren Leistungen und den fütterungstechnischen Eigenschaften den Schubstangenanlagen meist gleichwertig. Ihr Einsatzbereich sind besonders zweireihige Ställe oder Anbindeställe mit abgewinkelter Troganordnung. Kettenförderer kosten mehr als die Schubstangenanlagen. Der höhere Preis kann aber manchenorts durch die bessere Anpassungsmöglichkeit an bestehende Gebäude und durch die Möglichkeit der mechanischen Trogentleerung und -reinigung vertretbar werden.

Schneckenförderer

Bei den Schneckenförderern war neben den bereits bekannten Bauarten der offenen Trogschnecken, dem Schneckenverteiler mit geschlitztem Trog, dem Schneckenverteiler mit gelochtem Trog und den geschlossenen Rohrschnecken als Neuerung der Schneckenverteiler mit J-förmigem Trog zu sehen (Abb. 2). Allen Trogförderern ist gemeinsam, daß sie nur bei exakt gehäckseltem Kurzgut funktionieren und daß man versucht, mit den einzelnen Ausführungen einmal der unterschiedlichen Zahlungskraft der Käufer und zum anderen den Anforderungen der unterschiedlichen Einsatzbedingungen gerecht zu werden. Diese Anforderungen bestehen in der Zuführung (Transport vom Silobehälter zum Stall), Verteilung, Überleitung (Transport, ohne daß Futter zugeteilt wird) und Gruppenzuteilung (Fütterung ver-

schiedener Alters- und Leistungsgruppen). Preislich liegen am günstigsten die offenen Trogschnecken (zum Beispiel Schönberger, Maintz, Koltermann), zumal diese auch weitgehend Eigenbau zulassen, während J-Verteiler und geschlossene Rohrschnecken (zum Beispiel Harder, Svea) am teuersten sind, allerdings auch allen geforderten Ansprüchen am besten gerecht werden.

Ringtröge

Ringtröge wurden von Mannesmann und Schwarting in einer jeweils etwas abgewandelten Ausführung gezeigt. Aus dem Abwurfschacht oder von der Austragsöffnung der Unten-

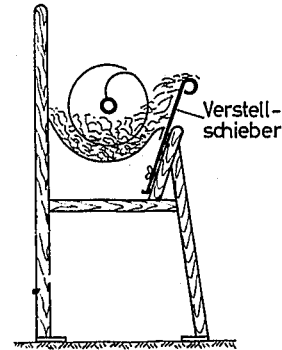


Abb. 2: Schneckenförderer mit J-förmigem Trog. Durch Höher- oder Tieferstellen des Schiebers läßt sich die Zutellmenge regulieren. Ist der Schieber in mehrere Längenabschnitte unterteilt, ist auch Gruppenfütterung möglich

fräse aus fällt das Futter direkt in den Trog, der, durch einen Elektromotor angetrieben, sich langsam um den Silo dreht. Je nach dem Durchmesser des Futterbehälters können bis zu fünfzig Tiere an einem solchen Ringtrog fressen. Bei mehreren Behältern wird eine Zuführung notwendig, die den Platz einiger Freßplätze beansprucht und unter Umständen die allseitige Zugänglichkeit beeinträchtigt. Bei der Befüllung des Behälters und bei der Laufplatzreinigung wird sein Standort inmitten des Laufhofes nicht gerade günstig sein. Technisch ist der Ringtrog aber eine einfache und zweckmäßige Lösung.

Fütterungswagen

Neben den Möglichkeiten des Umbaus vorhandener Stallmiststreuer (Mengele, Krone und anderer) wurde von Fahr ein Wagen in Ganzmetallbauweise gezeigt, der sich durch

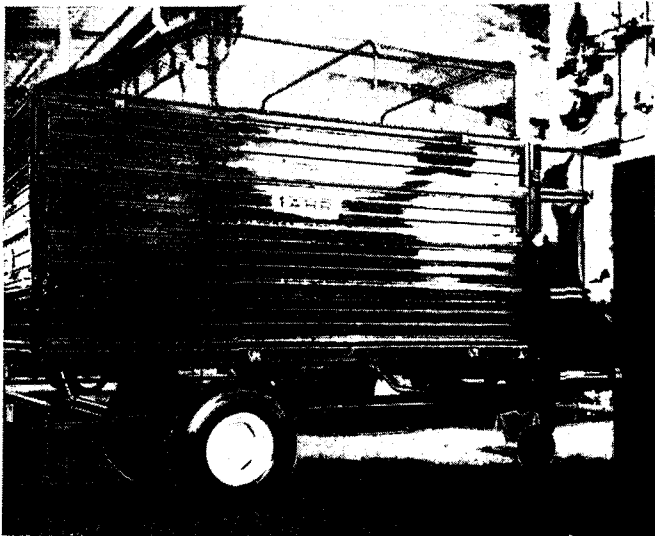


Abb. 3: Vielzweckwagen in Ganzmetallbauweise. Der Aufbau läßt sich um 180° schwenken, so daß man wahlweise nach hinten oder nach vorn entleeren kann. Die Bauweise als Einachser mit Stützrad erleichtert das Fahren in engen Hofflagen

wenige Handgriffe zu einem vollwertigen Stallungstreuer, Häckselwagen und Futterverteilerwagen umrüsten läßt (Abb. 3). Durch den vierfach zerlegbaren Wagenaufbau läßt sich bei diesem Fahrzeug jede erforderliche Ladehöhe erzielen. Sein Hauptvorteil besteht aber darin, daß sich der Aufbau im leeren Zustand um 180° schwenken läßt. Man kann also sowohl nach hinten als auch nach vorn abladen. Dies ist für die unterschiedlichen Anforderungen, etwa beim Stallungstreuen oder bei der Beschickung eines Futtertroges beziehungsweise eines Gebläses von erheblicher Bedeutung.

Fütterungswagen werden vor allem dort am Platz sein, wo von einer Futterzentrale aus mehrere Stallungen versorgt werden sollen, oder bei größerer Entfernung der Silos. Außerdem stellt der Futterwagen dort die einzige brauchbare Mechanisierung des Fütterns dar, wo mit dem Greifer Häckselgut oder ungehäckseltes Rübenblatt entnommen wird und den Tieren mechanisch zugeteilt werden soll. Wird der Futterwagen nur als Einzweckgerät gekauft, sollte man daran denken, daß man für das Geld, das der Futterwagen kostet, auch eines der beschriebenen Fördergeräte anschaffen kann. Diese haben den Vorteil, daß sie nicht von einem Schlepper bewegt werden müssen, also weder Zugkraft noch Bedienungsmann binden.

A. Weidinger