

Bild 1. Anordnung der Liegeboxen rechtwinklig zur Krippe

Den hier angeführten Faktoren, die eine Vergrößerung der Gruppen begrenzen, steht eine Verringerung des Arbeitszeitaufwandes je Tier bei zunehmender Gruppengröße entgegen. In Anbetracht der recht unterschiedlichen Meinungen über die optimale Gruppengröße ist zu hoffen, daß auch die Architekten, Veterinärmediziner und Techniker anhand von Untersuchungen exakter ihre Vorstellungen von der optimalen Gruppengröße begründen. Von technologischer Seite soll das mit den Arbeiten des Verfassers geschehen.

Die zur Zeit vorhandenen Erfahrungswerte schwanken zwischen 15 und 48 Tieren je Gruppe, von SCHLEITZER [6] werden 40er- bis 60er-Gruppen gefordert. Eine Erhöhung der Gruppengröße erfordert ein Abgehen von der zur Zeit üblichen, zur Futterkrippe parallelen Anordnung der Liegeboxen. Diese war vom Gesichtspunkt des Treibens und des Flächenbedarfes günstig, jedoch bei Produktionsverfahren mit rationierter Fütterung und einem bestimmten Tier-Freißplatz-Verhältnis sind der Gruppengröße Grenzen gesetzt.

Am wichtigsten für die Anordnung der Liegeboxen ist es, daß sich während des Austreibens für die Tiere nie mehrere Fluchtwege ergeben.

Im Bild 1 wird die Berechnungsformel für eine andere Anordnung der Liegeboxen angegeben und damit ein Beispiel berechnet. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß der Gruppengröße keine Grenzen gesetzt sind. Die Nachteile bestehen darin, daß der Treibweganteil je Liegebox steigt und daß

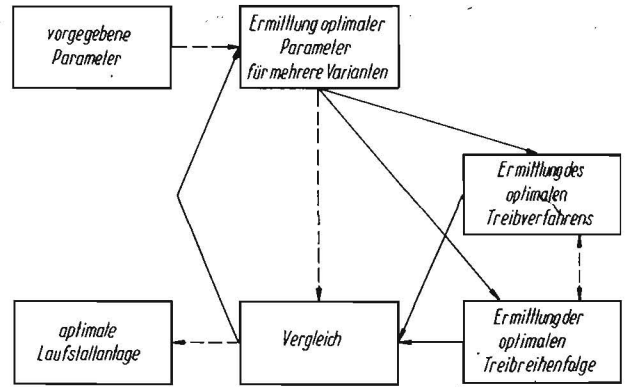


Bild 2. Schema zur Ermittlung optimaler Laufstallanlagen unter Berücksichtigung des Treibprozesses

mehrere Umlenkungen zu durchtreiben sind. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, möglichst wenige Liegeboxenreihen je Liegeboxenraum anzuordnen.

Die Berechnung optimaler Treibverfahrens erfordert eine iterative Berechnung, die nach dem in Bild 2 angegebenen Schema abläuft.

#### Literatur

- [1] SCHLEITZER, G.: Verfahren zur Produktion von Milch. Arbeiten aus dem Institut für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf der DAL zu Berlin und dem Institut für Betriebs- und Arbeitsorganisation in der Landwirtschaft der KMU Leipzig, H. 18, Böhlitz-Ehrenberg 1967
- [2] RIEBE, K.: Arbeitsverfahren und Kostengliederung der Milchviehhaltung. Archiv der DLG, Bd. 29, Frankfurt (M.) 1962
- [3] FÜRKEL, H.: Untersuchungen über erreichbare Arbeitsleistungen in Melkständen und die Wirtschaftlichkeit der Anlagen. Diss., Karl-Marx-Universität Leipzig 1962
- [4] BÜTTCHER, H.: Untersuchungen über die zweckmäßige Konzentration der Milchviehhaltung in den Produktionseinheiten der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe der DDR unter Berücksichtigung der Laufstallhaltung der Kühe. Diss., Humboldt-Universität Berlin 1962
- [5] ULLRICH, G.: Untersuchungen über die Ausrüstung des Fischgrätenmelkstandes mit doppeltem Melkzeugsatz und die Beseitigung der Wartezeiten im Vorwartehof. Diss., Hochschule für LPG Meißen 1963
- [6] SCHLEITZER, G.: Der Einsatz des Karussellmelkstandes M 691-40 in großen Milchviehanlagen. Deutsche Agrartechnik, 19 (1969) H. 7, S. 304 bis 306 A 8012

## Die Systeme der Futterverteilung bei stationärer Mechanisierung in der Rinderhaltung

Dipl.-Ing. U. JACOBI\*

An das Maschinensystem zur Futterverteilung im stationären Betrieb müssen folgende Anforderungen gestellt werden:

1. Futterverteilungsanlagen sollen es ermöglichen, die Arbeitsproduktivität in der Rinderhaltung beim Schwerpunkt Fütterung wesentlich zu erhöhen.
2. Um die notwendigen Maschinenketten für die Rinderhaltung vereinfachen zu können, müssen sie universell einsetzbar sein, d. h. sie müssen für den Einsatz in Jungvieh-, Mast- und Milchviehställen sowohl bei der Laufstall- als auch bei der Anbindehaltung geeignet sein.
3. Sie sollen für die Rekonstruktion von Altställen einsetzbar sein.
4. Jedes jetzt neu zu schaffende Element einer solchen Anlage muß so ausgelegt werden, daß es ohne große Veränderungen in eine geschlossene, vollmechanisierte oder automatisierte Maschinenkette einzureihen ist.

5. Futterverteilungsanlagen müssen es ermöglichen, die z. Z. anfallenden unterschiedlichen Grundfutterarten, mit denen auch im Perspektivzeitraum noch zu rechnen ist, zu verteilen.
6. Eine Verteilung von nicht exakt gehäckseltem Gut sollte ermöglicht werden, um den hohen Energieaufwand für das jetzt aus technologischen Gründen noch erforderliche Exakthäckseln reduzieren zu können.
7. Außer dem Grundfutter muß auch Kraftfutter verteilt werden können.
8. Das Verhältnis der Komponenten des aufgegebenen Futtergemisches darf durch die Verteileigenschaften der Einrichtung nicht beeinflusst werden, d. h. es darf zu keiner Entmischung kommen.
9. Durch die Verteilung sollte die Ablage bzw. das Einbringen eines weitgehend ausgeglichenen Futterstapels in die Krippe erfolgen. Mögliche Abweichungen des ankommenden Futterstromes dürfen nicht vergrößert werden. Eine genügend hohe Verteilgenauigkeit muß ge-

\* Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der TU Dresden, Bereich Fördertechnik (Direktor: Prof. Dr. habil. R. THURM)

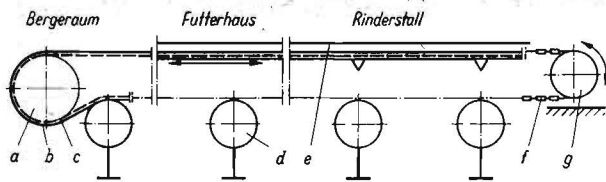


Bild 1. Krippeneinzugsband System „Dahlen“. a Umlenkwalze, b Futterband, c entlastendes Zugseil, d Stützwalzen, e Blechabdeckung (vorn und hinten), f Zugkette, g Kettenrad, Antrieb

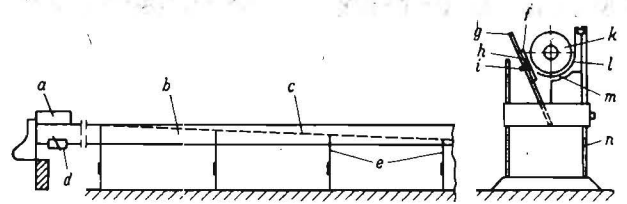


Bild 2. Überlaufschnecke; a Aufgabetrichter mit Antrieb, b Schnecken-trog, c Überlaufkante, d Zentralverstellung, e Stützsektionen, f Blende, g Führungsstrecke, h Trogwand, verstellbar, i Führungsrolle, k Schnecke, l J-Trog, m Plasteinlage, n Unterbau

währleistet sein. Von Seiten der Tierzüchter sind dazu Mindestverteilgenauigkeiten vorzugeben.

10. Eine Dosierung läßt sich über die Änderung des Durchsatzes, also durch vorgeschaltete Dosiergeräte erreichen, sollte aber aus wirtschaftlichen Gründen vorrangig über die Veränderung der Einschaltdauer bei konstant herangeführtem Futterstrom erfolgen können.
11. Größtmögliche Senkung des verfahrensbedingten Stallraumes gegenüber mobilen Verfahren muß erreicht werden.

### Futterverteilrichtungen

Zunächst sei bemerkt, daß in den weiteren Ausführungen unter Futterverteilrichtung der Teil eines Maschinensystems verstanden werden soll, der es uns ermöglicht, den Tieren das Futter in einer bestimmten Form am Freßplatz vorzulegen. Tafel 1 enthält eine Übersicht der Futterverteilrichtungen.

#### Der fahrbare Futtertisch

Der fahrbare, starre Futtertisch stellte eines der zuerst entwickelten Mechanisierungsmittel für den Arbeitsgang Fütterung dar. Vor der Fütterung mußte dieser fahrbare Tisch in seiner gesamten Länge ins Futterhaus gezogen werden. Dabei konnte eine Beseitigung des Restfutters erfolgen. Eine andere Möglichkeit war, den Tisch wechselweise zur Fütterung zweier in einer Achse liegender Stallhälften zu nutzen. Die Beschickung erfolgte dabei jeweils in dem mittig angeordneten Futterhaus. Eingesetzt wurde der fahrbare Futtertisch in der Anbindehaltung. Für eine weitere Mechanisierung waren diese Einrichtungen ungeeignet.

#### Der Muldenförderer

entspricht im Prinzip dem fahrbaren Futtertisch. Unterschiede bestehen darin, daß hier anstelle eines starren Futtertisches gelenkig miteinander verbundene Mulden eingesetzt werden;

sie nehmen jeweils die Ration für einen Freßplatz auf. Dieses Muldenband wird durch Seilzug bewegt. Die Rückführung erfolgt an der Stalldecke. An den Umlenkpunkten erfolgt die Restfutterbeseitigung.

#### Das Krippeneinzugsband

Krippeneinzugsbänder (Bild 1) wurden von verschiedenen Kreisbetrieben für Landtechnik in Kleinserien gebaut und sind deshalb relativ oft zu finden. Die Gesamtration wird am Krippenanfang abgesetzt und mit dem Band in die Krippe eingezogen. Das Restfutter wird beim Rückziehen des Bandes beseitigt. Die Bänderzugsgeschwindigkeiten sind  $< 10$  m/min, was wiederum kein ruckfreies Gleiten garantiert.

#### Kettenförderer

Kratzerkettenförderer sind als einfache und funktionssichere Förderelemente für fast alle Futterarten bekannt. Nach der Kettenzahl unterscheidet man Ein- oder Zweikettenanlagen, wobei die Einkettenanlagen horizontal und die Zweikettenanlagen vertikal umlaufen.

Bei Zweikettenanlagen wird die Ration als ganzes eingebracht, die Restfutterbeseitigung erfolgt am Ende der Krippe. Bei Einkettenanlagen, mit denen mehrere Futterkrippen beschickt werden können, kann die Ration als ganzes oder kontinuierlich eingebracht werden. Die Abgabestelle des Restfutters ist frei wählbar.

#### Schubstangen- und Vibrationsförderer

Diese Förderer haben als Futterverteilrichtung keine Bedeutung erlangt und sollen deshalb nicht weiter erläutert werden.

#### Schneckenförderer

Etwa seit dem Jahre 1952 werden die Schneckenförderer auch in der Rinderhaltung eingesetzt. Dazu mußte sich aber die Fördercharakteristik ändern. Als reiner, konventioneller För-

Verteilrichtung	Anordnung	Verteilung von Grundfutter		Rations-einbringung
		Grundfutter	Kraftfutter	
1. Verfahrbare Futtertisch <sup>1</sup>				
2. Muldenförderer <sup>2</sup>				
3. Krippeneinzugsband <sup>1</sup>	im Krippenprofil <sup>3</sup>	jegliches Gut	möglich	fortlaufendes Einbringen der Gesamtration <sup>5</sup>
4. Kettenförderer				
5. Schubstangenförderer		jegliches gehäckseltes Gut	bedingt möglich	
6. Vibrationsförderer				
7. Schneckenförderer <sup>2</sup>	oberhalb der Futterbank <sup>4</sup>	Kurz- bzw. Exaktäcksel	möglich	kontinuierliche Einbringungen <sup>6</sup>
8. Kettenförderer m. offenem Boden	im Krippenprofil <sup>3</sup>		bedingt möglich	fortlaufende Ausbildung d. Gesamtration <sup>6</sup>
9. Schubstangen m. spez. Boden				
10. Bandförderer <sup>1</sup>	oberhalb der Futterbank <sup>4</sup>	jegliches gehäckseltes Gut	möglich	fortlaufender Abwurf von Teilrationen <sup>6</sup>
11. Kaskadenförderer <sup>1</sup>				

<sup>1</sup> keine Entmischung  
<sup>2</sup> Entmischung  
<sup>3</sup> Krippenabspernung notwendig  
<sup>4</sup> ... nicht notwendig

<sup>5</sup> Restfutterbeseitigung möglich  
<sup>6</sup> ... nicht möglich; Gruppe I: Nr. 1 bis 6; dosiert zu beschicken, Gruppe II: Nr. 7 bis 11; indirekt dosierend

Futterverteilrichtungen mit wahlweise ein- oder beidseitiger Tierplatzanordnung

derer erfolgte der Transport von einem Festpunkt zu einem anderen. Bei Futterverteilereinrichtungen muß aber das Gut an einem Festpunkt übernommen und längs der Schnecke möglichst gleichmäßig abgegeben werden. Deshalb besitzen Schneckenfütterer ganz oder teilweise offene Tröge im Gegensatz zu den geschlossenen Trögen der Schneckenförderer. Folgende Ausführungsarten sind als Futterverteilerschnecken bekannt: Überlaufschnecke, Abklappschnecke, Trogschnecke und Rohrschnecke.

#### Die Überlaufschnecke

besteht aus einem oben offenen Trog mit einer seitlich im Höhenniveau verstellbaren Kante (Bild 2). Über diese Kante wird das Futter über die gesamte Länge abgeworfen. Die genaue Einstellung eines über die Länge gleichmäßigen Abwurfes ist sehr schwer, wenn nicht sogar unmöglich. In der Praxis erfolgt eine manuelle Nachregulierung durch Holzlaten, die an der Überlaufkante bedarfsweise angebracht werden.

Bei der Verteilung von Mehrkomponentenfutter erfolgt bei allen Schnecken eine Entmischung, so wird z. B. beim Einsatz eines Silage-Kraftfuttermisches am Ende der Verteilstrecke nur noch das pelletierte Kraftfutter abgeworfen. Die Verteilgenauigkeit der Schneckenförderer ist im wesentlichen von der Häcksellänge des Gutes, der Einstellung und der Beschickung abhängig. Je kürzer und gleichmäßiger das Gut gehäckselt ist, um so genauer erfolgt die Verteilung.

#### Die Abklappschnecke

bedeutet eine Verbesserung des Verteilprinzips. Es erfolgt kein kontinuierlicher Abwurf mehr, sondern der Schnecken-trog füllt sich von Anfang bis Ende fortlaufend. Durch einen Endschalter wird nach erfolgter Füllung ein Mechanismus ausgelöst, der ein Abwerfen des gesamten Troginhaltes in die Krippe bewirkt. Durch mehrere solcher Abklappungen gleicher Teilrationen wird die Gesamtration gebildet.

#### Trogschnecke bzw. Offenschnecke

Die Krippen werden hierbei fortlaufend mit der Gesamtration gefüllt. Die Förderschnecke läuft in einem Stahltrog, der auf der Unterseite entsprechend den Freßplatzabständen Öffnungen hat oder auch durchgehend geschlitzt ist. Bei der Füllung ergibt sich unter diesen Öffnungen fortlaufend eine Futteranhäufung. Das bereits angehäuften Futter bildet dabei den Förderboden. Entsprechend der Höhenstellung erfolgt eine Regulierung der Futtermenge.

#### Die Rohrschnecke

arbeitet im Prinzip wie die Überlaufschnecke, nur daß der Abwurf nicht über die Überlaufkante, sondern durch seitliche Öffnungen erfolgt. Um einen gleichmäßigen Abwurf zu erzielen, sind diese Öffnungen in Förderrichtung gleichmäßig nach unten versetzt angeordnet.

#### Kettenförderer mit teilweise offenem Boden

Eine Füllung erfolgt fortlaufend. Das Futter fällt durch den offenen Boden, häuft sich an und bildet den Förderboden für das nachfolgende Gut. Wegen des notwendigen starren Einbaues ist eine Variation der Rationsgrößen nicht möglich.

#### Bandförderer mit Abwurfwagen bzw. Abstreicher

bieten neue Möglichkeiten und Eigenschaften zur Futterverteilung. Der Bandförderer besteht aus einem herkömmlich umlaufenden Transportband mit Bandbreiten um 500 mm. Bandförderer mit fahrbarem Abwurfwagen bzw. verschiebbarem Abstreicher sind hinreichend aus der Industrie bekannt. Dort werden sie aber zur Abgabe des Fördergutes an bestimmten Stellen längs des Bandes eingesetzt. Die Abstreicher sind dabei meist nur bei Stillstand des Bandes verschiebbar. Bei Futterverteilereinrichtungen muß aber das Gut ständig bzw. kontinuierlich über die gesamte Länge des Ban-

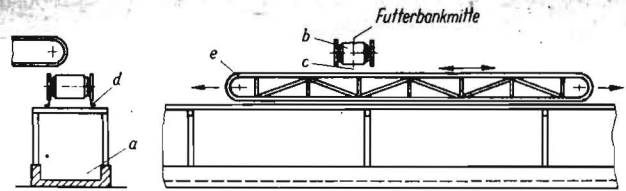


Bild 3. Kaskadenförderer; a Futterbank, b Zuführband, c Übergabestelle, d Laufschiene, e reversierbares und verfahrbares Gurtband

des abgegeben werden. Die Abwurfwagen bzw. Abstreicher geben beim Hin- und Herlauf fortlaufend Teilrationen vom Band in die darunterliegende Futterbank ab. Die Abwurfmengen beim Hin- und Herlauf hängen von der Streckenlast des Bandes und von den Relativgeschwindigkeiten zwischen Band und Abgabeeinrichtung ab. Bei entsprechender Wahl der Geschwindigkeiten der Abgabeeinrichtungen im Hin- und Hergang kann man für beide Bewegungsrichtungen gleiche Abwurfmengen erzielen bei vorausgesetzten gleichbleibenden Streckenlasten.

Zur Veranschaulichung der Leistungsfähigkeit soll angegeben werden, daß bei einer Bandbreite von 500 mm, Bandgeschwindigkeit  $v_B = 1,05$  m/s und Transport von Silage (Dichte  $\rho = 200$  kg/m<sup>3</sup>) Durchsätze bis zu 15 t/h möglich sind.

#### Der Kaskadenförderer

ist in der Praxis als Futterverteiler noch nicht bekannt (Bild 3). Er besteht aus einem fest eingebauten Zuführband und einem verfahr- und reversierbaren Band über der Futterbank. Der Futterabwurf erfolgt über die jeweilige Stirnseite. Die mögliche Beschickungsstrecke entspricht hierbei etwa der doppelten Gerüstlänge des verfahrbaren Bandes. Die Übernahme des Verteilgutes durch das verfahrbare Band erfolgt über der Mitte der Verteilstrecke. Die Gesamtration kann fortlaufend in einem Zuge oder in Teilrationen eingebracht werden.

Die zuletzt beschriebenen Bandförderer und Kaskadenförderer versprechen bei ihrem Einsatz als Futterverteileranlagen die beste Erfüllung der vorangestellten Forderungen, so z. B.:

- einfache Bauweise
- hohe zu erwartende Betriebssicherheit
- Verteilung eines Mehrkomponentenfutters ohne Entmischung
- mögliche Verteilung von mittleren Häcksellängen
- hohe Verteilgenauigkeit
- Automatisierbarkeit

Sie stellen deshalb eine echte Alternative gegenüber den Futterverteilerschnecken als der bisher sehr häufig eingesetzten Verteilereinrichtung dar.

#### Verteilprinzipien

Bei den genannten Verteilereinrichtungen können wir folgende Verteilprinzipien feststellen:

- 1a) Die Krippen werden gleichzeitig über die gesamte Länge durch einen mehr oder weniger ausgeglichenen kontinuierlichen Abwurf gefüllt, z. B. Überlaufschnecke, Rohrschnecke.
- 1b) Die Krippe wird durch mehrmaligen gleichzeitigen Abwurf einer Teilration über die gesamte Länge gefüllt, z. B. Abklappschnecke.
- 2a) Die Futterbank wird fortlaufend von der Übergabestelle zum Futterbankende hin mit der Gesamtration gefüllt, z. B. Krippeneinzugsband, Lochschnecke, dosierende Kratzkette.
- 2b) Die Futterbänke werden fortlaufend von vorn nach hinten und umgekehrt mit Teilrationen belegt, z. B. Bandförderer mit Abwurfwagen oder Abstreicher, Kaskadenförderer.

Futterart	Anlieferung bzw. Entnahme	Zwischenlagerung	Übergabe an Verteilereinrichtung	bevorzugte Verteilereinrichtung
Grüngut (gehäckselt)	mobil mit Traktorenanhänger	ohne	undosiert-direkt <sup>1</sup>	Krippeneinzugsband, Kettenförderer
		Vorratsbehälter <sup>1</sup> Dosierer	dosiert-indirekt <sup>1</sup>	
Naßsilage, Anwelksilage aus Flachsilos	mobil mit Traktorenanhänger	ohne	dosiert-direkt <sup>1</sup>	Schneckenförderer Bandförderer
		Vorratsbehälter Dosierer	dosiert-indirekt <sup>1</sup>	
	mobil mit Futterverteilungswagen	Vorratsbehälter Egalisator	egalisiert-indirekt <sup>2</sup>	Schneckenförderer Bandförderer
Anwelksilage aus Hochsilos	stationär (durch Entnahmefräse)	ohne	undosiert-direkt <sup>2</sup>	Schneckenförderer Bandförderer

Tafel 2. Systeme von Futterverteileinrichtungen

Verteilereinrichtung der Gruppe I, <sup>2</sup> Verteilereinrichtung der Gruppe II

Ein großer Vorteil der Verteilprinzipien 1b) und 2b) ist die Verbesserung der Verteilgenauigkeit. Durch die Überlagerung von Teilrationen ergibt sich ein Ausgleich der dem Futterstrom anhaftenden Abweichungen, d. h. Fehler im ankommenden Gutstrom werden durch die Verteilereinrichtung auf ein Mindestmaß ausgeglichen. Dieser Ausgleich ist von der Anzahl der Überlagerungen abhängig. Mit Hilfe mathematischer sowie statistischer Methoden läßt sich dieser Effekt nachweisen. Wir können sogar bei Kenntnis der Abweichungen im Ausgangsgutstrom (z. B. Entnahmeabweichungen bei der Big-Jim-Fräse) und einer vorgegebenen Verteilgenauigkeit die dazu notwendige Anzahl der Überlagerungen ermitteln. Bei diesem Verteilprinzip erübrigt sich jeder Dosierer. Es genügt ein annähernd konstanter Gutstrom, wobei die Bildung der Gesamtration über die Zeit bzw. die Anzahl der Abwürfe erfolgt.

### Systeme der Futterverteilung

Auf der Basis der genannten Verteilereinrichtungen haben sich in der Vergangenheit eine Vielzahl teil- oder ganzstationärer Maschinensysteme für die Fütterung herausgebildet. Tafel 2 zeigt einige Möglichkeiten. Die angeführten Systeme lassen sich auf zwei Grundsysteme bzw. Grundprinzipien zurückführen.

#### 1. Stationäre Fütterungssysteme mit exakt dosiertem Futterstrom

Dieses stationäre Fütterungssystem entstand in der DDR zuerst aufgrund der fehlenden Hochsilos und geeigneter Verteilgeräte. Das Grundfutter wird hierbei mit mobilen Transportmitteln angeliefert und in einem Dosierer mit Vorratsbehälter für die Zuführung zur stationären Verteilereinrichtung umgeschlagen.

Solange keine geeigneten Dosieraggregate zur Verfügung standen, erfolgte der Umschlag manuell. Für die eigentliche Futterverteilung wurden Einrichtungen der Gruppe I zum Einsatz gebracht. Hierbei besteht eine direkte Abhängigkeit zwischen Dosier- und Verteilgenauigkeit.

Die Einbringzeiten sind hierbei wegen der starren Geschwindigkeiten der Verteilereinrichtungen konstant. Die Rationsbildung erfolgt über die Veränderung des Durchsatzes vom Dosierer. Dieses System ist zur Verteilung von gehäckseltem Grüngut sowie von Naß- und Anwelksilage geeignet. Der notwendige Zerkleinerungsgrad ist dabei vom Dosierer abhängig.

Der Dosierer ist hierbei die Schlüsselmaschine. An ihn müssen hohe Anforderungen gestellt werden, wenn das Gesamt-

Tafel 3. Verteilgenauigkeit Überlaufschnecke -- Bandförderer

	nach Entnahme aus Hochsilos	nach Verteilung durch Überlaufschnecke	Bandförderer durch Überlaufschnecke (mit 6 Abwürfen)
Abweichung vom Mittel	± 27 %	± 24 %	± 10 %

system ausreichend sicher arbeiten soll. Er besteht aus den Elementen Vorratsbehälter, Egalisator, Kratzerboden, Fräseinrichtung und Übergabetrichter. Die Durchsatzregelung erfolgt über den verstellbaren Kratzerbodenvorschub.

#### 2. Stationäre Fütterungssysteme mit undosiertem Futterstrom

Dieses System ist aus dem kapitalistischen Ausland im Zusammenhang mit der Hochsilokette bekannt. Es wird hierbei lediglich ein kontinuierlicher Futterstrom, wie er z. B. von den Entnahmefräsen abgegeben wird, benötigt. Bei einer auch möglichen mobilen Anlieferung des Futters erfolgt die Abgabe über einen Vorratsbehälter mit Egalisator. Die Futterverteileinrichtungen sind hierbei die wichtigsten Maschinenkettenglieder, da von ihnen direkt die Ausbildung der Ration abhängt. Die dazu bisher eingesetzten Schnecken-, Schubstangen- oder Ringkreisförderer genügen aber den Anforderungen der sozialistischen Großproduktion nicht.

Im Zusammenhang mit dem Bandförderer oder Kaskadenförderer wird dieses System zu einer Lösung, die z. Z. am besten unsere Forderungen erfüllt. Die Hauptvorteile sind:

1. einfacher, funktionssicherer Aufbau
2. Verteilmöglichkeit für jegliches gehäckselt Gut
3. hohe Verteilgenauigkeit (Tafel 3)
4. geeignet für jegliche Haltungsform
5. Automatisierbarkeit

Im Zusammenhang mit einer zwischengeschalteten Bandwaage kann bei diesem System erstmals auch eine gesteuerte Mengendosierung erfolgen. Dieses System sollte gründlich untersucht und bearbeitet werden, da es eine befriedigende und zugleich auch Vorlauf schaffende Lösung des Problems der Futterverteilung verspricht.

#### Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Mechanisierte Rinderfütterung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- [2] WEIDINGER, A. K.: KTL-Bericht 108. München 1967
- [3] JACOBI, U.: Großer Beleg, TU Dresden 1969. (unveröffentlicht)
- [4] LANGE, F.: Großer Beleg, TU Dresden 1970. (unveröffentlicht)

A 8011