

1. Allgemeines

Mit der Einführung von technischen Einrichtungen zur Zubereitung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen in den Schweinemastanlagen der DDR nimmt auch das Interesse an einer exakten Dosierung der Futtermittel und Futtermischungen entsprechend den Leistungen der Tiere zu.

Hierbei wäre es am günstigsten, wenn man den Tieren zu jeder Tageszeit die Nährstoffe verabreichen könnte, die das einzelne Tier entsprechend seiner Veranlagung und momentanen Arbeitsfähigkeit des Organismus optimal verwerten kann.

Die beste Lösung dieser Aufgabe würde bedeuten, daß diese Nährstoffmenge einschließlich der zugehörigen Vitamine, Spurenelemente usw. dosiert verabreicht wird. Dabei müßte die Dosiergenauigkeit um so höher sein, je teurer das Futtermittel selbst ist.

Zum gegenwärtigen Entwicklungsstand fehlt ein einfacher Indikator sowohl für die Feststellung der momentanen Verwertungsmöglichkeit des Tieres, als auch für die Bestimmung des Nährstoffgehaltes der Futtermischung. Die praktische Lösung der Aufgabe besteht deshalb darin, daß zu vorbestimmten Fütterungszeiten eine bestimmte Futtermenge, die aus dem ihrer Lebendmasse entsprechenden mittleren Nährstoffbedarf der Tiere und einem geschätzten Nährstoffgehalt der Futtermischung errechnet wurde, an eine Gruppe von Tieren abgegeben wird, unter der Voraussetzung, daß alle Tiere der Gruppe denselben Anteil an dieser Futtermenge aufnehmen und dieselbe momentane Verwertungsmöglichkeit besitzen. Hieraus und aus verschiedenen technischen Voraussetzungen sowie Forderungen, die sich aus dem technologischen Gesamt Ablauf ergeben, lassen sich fol-

gende Anforderungen an eine Dosiereinrichtung für fließfähige Futtermischungen ableiten:

1. Die von der Tierernährung geforderte Dosiergenauigkeit ist, unabhängig von der Konsistenz und Dichte der Futtermischung, einzuhalten.
2. Die SollwertEinstellung ist entsprechend der von der Tierhaltung vorgegebenen Anzahl von Tieren, die die gleiche Futtermenge erhalten, auszuliegen.
3. Die Abstufung der SollwertEinstellung der Futtermenge und die Häufigkeit der Futtermittelverabreichung sowie die zeitliche Verteilung der Fütterungszeiten ist entsprechend den Forderungen der Tierhaltung zu wählen.
4. Die Dosiereinrichtung muß an alle vorhandenen Flüssigfutteranlagen anzubauen und den baulichen Gegebenheiten der einzelnen Ställe anzupassen sein.
5. Die Einrichtung muß einen robusten Aufbau aufweisen, wartungsfrei und einfach zu bedienen sein und einen geringen Bedienungsaufwand benötigen oder automatisch arbeiten.
6. Die Einrichtung soll billig sein.

Über die ersten drei vom Tier abgeleiteten Anforderungen liegen gegenwärtig noch keine eindeutigen Aussagen vor, weshalb besonders zur Trockenfütterung, bei der die technische Entwicklung am weitesten fortgeschritten ist, zur Zeit vielfältige Konstruktionen mit den verschiedensten Eigenschaften angeboten werden. Für diese Verteileinrichtungen für Trockenmischfutter [1] wird bei Volumendosierung ein Fehler von 0,7 bis 4,8 % und bei Massendosierung ein Fehler von 2,8 % angegeben. Die Sollmenge kann in verschiedenen Stufen und für verschiedene Troglängen (je nach der gewünschten Tierzahl, die die gleiche Menge erhalten soll) verstellbar werden. Anzahl der Fütterungen sowie Fütterungszeitpunkt lassen sich individuell vorwählen.

Dementsprechend sind auch für die dosierte Verteilung von fließfähigem Futter mehrere Konstruktionen bekannt, die im folgenden besprochen werden.

2. Bekannte Einrichtungen

Die Dosiereinrichtungen stellen Steuereinrichtungen dar, bei denen entsprechend einer Sollwertvorgabe nach Erreichen des Istwertes der Futterfluß unterbrochen wird. Sie lassen sich deshalb nach dem angewandten technischen Prinzip zur Futterzubereitung und Futterverteilung, Sollwertvorgabe, Istwertgewinnung und Betätigung ordnen. Tafel 1 zeigt die Zusammenstellung der verschiedenen technischen Merkmale von 12 bekannten Dosiereinrichtungen, die mit einer Volumendosierung arbeiten und das Futter in den Trog verteilen. In dieser Übersicht sind in den Spalten Istwertübertragung, Steuer- und Schaltenergie unter dem Begriff „biologisch“ alle Prozesse zu verstehen, bei denen der Mensch als aktives Element in dem Arbeitsablauf mitwirkt. Fütterungseinrichtungen nach Art der Selbsttränke oder Futtermittelbehälter für fließfähiges Futter sind nicht aufgeführt, da sie bisher keine Verbreitung gefunden haben. Bild 1 zeigt die schematische Darstellung der Funktion dieser 12 Dosiereinrichtungen, die im folgenden näher beschrieben werden.

Die ersten 3 Prinzipien benutzen den Trog als Dosierbehälter. Hiervon entspricht Ausführung 1 der allgemein üblichen Verteilung des Futters im Trog durch manuelle Betätigung der Absperrschieber. Der Viehpfleger nimmt die Dosierung des Futters nach Augenmaß vor, indem er die in den Trog eingeflossene Futtermenge mit einem Erfahrungswert vergleicht, den er sich aus Tiergröße, Tieranzahl und momentaner Freßlust der Tiere gebildet hat. Bei der zweiten Ausführung ist ein Schwimmer im Trog vorgesehen, an dessen Gestänge der Sollwert eingestellt werden kann. Hierdurch ist eine Möglichkeit zur objektiven Sollwertvorgabe und Istwertbestimmung vorhanden. Die dritte, im Tagungsbericht

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Dornim der DAL (Leiter: Obering. O. BOSFELMANN)

(Schluß von Seite 350)

Die Versuche müßten dann auch im Gebiet der Schaumbildung und Schaumstabilität erweitert werden. Die zur Vorklärung dieser Eigenschaft der Testflüssigkeit durchgeführten eigenen Untersuchungen ergaben keine visuell feststellbaren Unterschiede. Gleichmäßig geschüttelte 100-g-Proben frischgemolkener Mischmilch und die Testflüssigkeit bildeten gleiche Schaummengen, und die Schaumstabilität war ebenfalls als gleichartig zu bezeichnen. In verschlossenen 1,8-m-langen Milchleitungsrohren wurden durch Schwenken um die Rolllängsmitte 250-g-Proben unter atmosphärischem Druck und bei einem Vakuum von 450 Torr gegenüber atmosphärischem Druck im gleichen Umfang geschüttelt. Auch unter diesen Bedingungen zeigten sich keine augenfälligen Unterschiede der Schaumbildung oder der Schaumstabilität.

Es wäre zu begrüßen, wenn das hier aufgegriffene Thema von den zuständigen Gremien behandelt würde, damit bei Zustimmung die Arbeiten weitergeführt und schließlich eine einheitliche reproduzierbare und verbindliche Testflüssigkeit geschaffen werden kann.

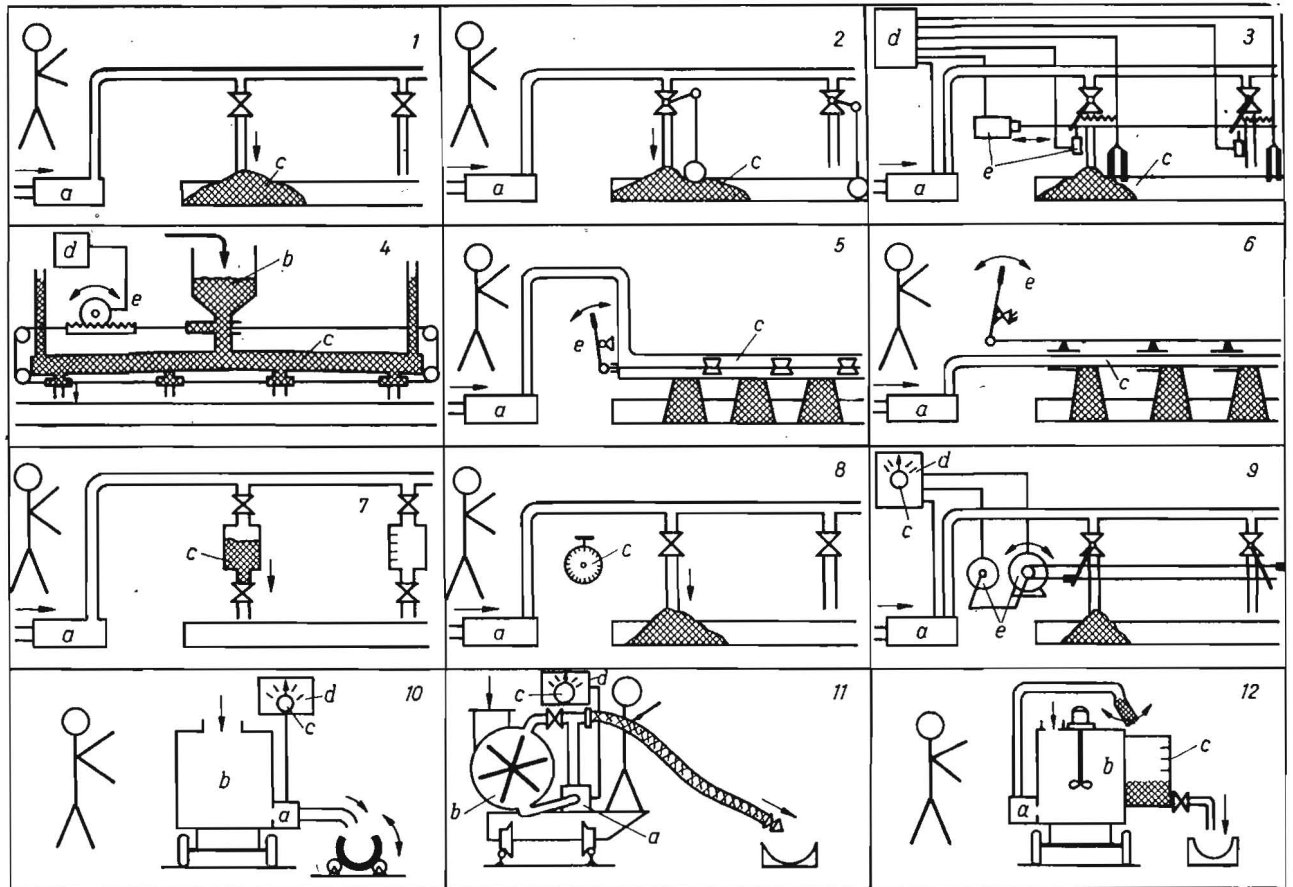
Literatur

- [1] MEIN, G. A. / W. G. WHITTLESTONE: Milking machine testing. 3. simulation of milk for flow studies in milking machine equipment. *The Australia Journal of Dairy Technology*. March 1966, S. 14 bis 17
- [2] SCHIEDEWITZ: Schriftliche Mitteilung der VVB Fettechemie vom 14. Jan. 1966, Dr. SCHIEDEWITZ und Dipl.-Chem. MÖBIUS
- [3] PAPST: Schriftliche Mitteilung des VEB Chemische Werke Buna-9. Febr. 1966, Ing. oec. PAPST und D. W. SEIDEL
- [4] POHLE: Schriftliche Mitteilung des VEB Filmfabrik Wolfen vom 22. März 1966, POHLE und LUDWIZAK. A 6789

Tafel 1
Merkmale bekannter Dosiereinrichtungen für fließfähiges Futter

Techn. Nr.	Einrichtung	Verwendete Futtermittel		Lage d. Dosierelements	Art des Dosierelements	Sollwertvorgabe				Automatisierung		Istwertgewinnung	Übertragung	Steuer-Energie	Schalt-Energie	Futtermittelverabreichung (ohne Abspergitter) gleichzeitig	Hersteller oder Betreiber
		Trockenfuttermittel	Salzfuttermittel			Art	bereich	ein-stell-pkt	ein-stell-pkt	ein-stell-pkt	ein-stell-pkt						
1	vollst. station.	x	x	x	Futter-trag	x						0	subjektiv	biologisch		x	VEB LAB Orsdn [2] Fa. Taylor [3] u. a.
2	Mischer zentral,	x		x	Futter-trag	x						1	Schwimmer	mechanisch	biologisch	x	Fa. Taylor [3]
3	Druckerzeuger,	x	x	x		x						v	Elektroden	elektrisch	elektr. u. mech.	x	Versuchsmuster [4] [5]
4	Rohrleitung,			x	Rohr-leitung		x	x	x			1		elektrisch		x	nicht bekannt [6]
5	Auslaß-einrich-tungen			x			x	x				0				x	nicht bekannt [7]
6				x			x	x				0				x	nicht bekannt [8]
7		x		x	Glasbehälter m. Teilung	Füllhöhe	x					0	Skala	biologisch		x	Fa. Taylor [3]
8		x	x		Pumpe m. konstantem Förderstrom	Füllhöhe	x					0	Uhr			x	Mr. Chopman, England [10]
9		x	x	x			x	x	x	x		v	Zeit-re-lois	elektrisch		x	Versuchsmuster [11]
10	Misch sta Futtermittelverteilungsw.	x		x			x	x	x			1				x	Fa. Biehl [12]
11	Futtermisch und Verteilungswagen	x		x			x	x	x			1				x	Fa. Seeberger [9] [13]
12		x		x	Glasbehälter m. Teilung	Füllhöhe	x					0	Skala	biologisch		x	nicht bekannt [14]

Bild 1
Schematische Darstellung bekannter Dosiereinrichtungen für fließfähiges Futter; a Pumpe, b Vorratsbehälter, c Dosierbehälter bzw. Zeitgeber, d Schaltkasten, e Betätigungseinrichtung



der DAL [15] beschriebene vollautomatisch arbeitende Anlage benutzt zwei Elektroden, die in den Trog hineinragen, zur Sollwertvorgabe und Istwertbestimmung. Sofern das Futter die gewünschte, durch die Höheneinstellung der Elektroden vorgewählte Höhe erreicht hat, werden die Elektroden über das Futter kurzgeschlossen, wodurch ein Impuls zum Schließen des Schiebers ausgelöst wird. Die Besonderheit dieser Einrichtung besteht darin, daß alle Schieber einer

Trogreihe durch eine elektromechanische Betätigungseinrichtung und einen Knotendraht gemeinsam geöffnet werden. Hierbei wird an jedem Schieber eine Feder gespannt und der Hebel gleichzeitig durch eine Sperrklinke in der geöffneten Stellung festgehalten. Bei Auslösen des Schließsignals durch die Elektroden erhält der ebenfalls an jedem Schieber angebrachte Magnet einen Impuls, zieht an und gibt dadurch die Sperrklinke frei, wonach der Schieber durch die Feder

geschlossen wird. Anschließend fließt das Futter aus dem nächsten Ausflußstutzen aus, und es wiederholt sich das gleiche Arbeitsspiel. Alle drei Ausführungen arbeiten mit individueller Sollwerteneinstellung und Istwertgewinnung je Ausflußstutzen.

Bei den Prinzipien Nr. 4 bis 6 dient das Futterrohr als Dosiereinrichtung. Bei Ausführung 4 wird zunächst der Vorratsbehälter über dem Trog durch die Rohrleitung zum Stall gefüllt. Dann wird der Schieber zum Futterrohr freigegeben, gleichzeitig werden die durch einen Seilzug untereinander und mit diesem Schieber verbundenen Schieber zum Trog geschlossen (gezeichnete Stellung).

Nach Füllung des Futterrohres (die Luft entweicht durch die Steigrohre) wird die Bewegungsrichtung umgekehrt, wobei sich der Hauptschieber schließt und die Schieber zum Trog öffnen. Die Ausführung ist für elektromechanische Betätigung nach einem vorgegebenen Programm vorgesehen. Eine Vorwahl der Füllungen je Fütterung und automatische Ausführung dieser vorgewählten Anzahl sowie eine automatische Überwachung ist nicht erwähnt, weshalb die Einrichtung als teilautomatisiert gelten kann. Die Ausführungen 5 und 6 weisen im Futterrohr unten Schlitze auf, die durch im Rohr oder außen am Rohr befindliche Schieber und Gestänge je Trogreihe manuell an einer Stelle geöffnet und geschlossen werden. Das Futterrohr wird zur Fütterung mehrmals hintereinander gefüllt und entleert, wobei die Luft im Rohr nach hinten verdrängt wird und durch ein Steigrohr entweicht. Alle drei Prinzipien gestatten die Dosierung je Trogreihe, die Futtermenge läßt sich in Stufen durch die Anzahl der je Fütterung in den Trog abgegebenen Rohrfüllungen variieren.

Das Prinzip Nr. 7 arbeitet mit Dosierbehältern, die an jedem Ausflußstutzen angebracht sind und deren oberer und unterer Absperrhahn von Hand bedient wird. Durch die Verwendung dieser mit einer Skala versehenen Behälter aus Glas kann man jede beliebige Menge individuell an jedem Ausflußstutzen zuteilen.

Bei den Prinzipien Nr. 8 und 9 dient der gleichmäßige Förderstrom der Pumpe zur Dosierung, indem die Dosierzeit, die ein Äquivalent zur durchgeflossenen Menge darstellt, als Sollwert vorgegeben wird. Die Technologie der Anordnung entspricht im wesentlichen der Ausführung 1, allerdings mit dem Unterschied, daß der Viehpfleger eine Stoppuhr zur Bestimmung des Istwertes benutzt und dadurch an die Stelle des Schätzens der Futtermenge ein objektives Maß getreten ist. Die Anordnung 9 stellt eine Weiterentwicklung dieses Prinzips zu einer vollautomatischen Einrichtung dar [15]. Hierbei werden alle Schieber einer Trogreihe durch eine elektromechanische Betätigungseinrichtung mit Hilfe zweier Knotendrähte mit versetzten Knoten nacheinander geöffnet und geschlossen. Die Steuerung erfolgt durch eine Nockenscheibe und einen Schaltkasten mit Sollwerteneinstellung und Istwertgewinnung über ein Zeitrelais. Der Schaltkasten enthält auch die Funktionselemente zur automatischen Überwachung der Anlage.

Die Prinzipien Nr. 10 bis 12 beruhen auf der Verwendung eines Futterverteilungswagens anstelle der Rohrleitung, wobei Ausführung 10 und 11 ebenso wie Ausführung 8 und 9 den konstanten Förderstrom der Pumpe in Verbindung mit einer voreinstellbaren Dosierzeit zur Zuteilung ausnutzen. Es bestehen lediglich technische Unterschiede, indem der Wagen bei Nr. 10 mit dem fertigen Futtergemisch gefüllt und anschließend in den Stall gefahren wird, während der Wagen bei Nr. 11 auf Schienen läuft und ein Rührwerk besitzt, so daß er zum Mischen und dosierten Verteilen benutzt werden kann. Die Abfüllung des Futters in den Trog erfolgt bei letzterem Wagen durch einen Schlauch mit Absperrventil. Die Einrichtung Nr. 10 besitzt noch eine wesentliche Zusatzeinrichtung: Der aus einem zu drei Vierteln geschlossenen Kunststoffrohr bestehende Trog ist drehbar gelagert, so daß er sich sowohl zum Futtergang als auch zu den Schwei-

nen hin schwenken läßt. Das Schwenken übernimmt eine elektromechanische Einrichtung in Verbindung mit einer Schaltuhr automatisch zu voreingestellten Zeiten. Hierdurch kann morgens die gesamte Tagesfuttermenge in den Trog eingefüllt und den Schweinen zu beliebigen Tageszeiten angeboten werden. Üblich ist eine neunmalige Fütterung je Tag von je 1,5 min Dauer. Zu Beginn der Fütterung ertönt eine Hupe zur psychologischen Beeinflussung der Tiere. Die Ausführung Nr. 12 benutzt die Pumpe am Wagen nur zum Umwälzen des Futtergemisches und zur Füllung eines Dosierbehälters, mit dem das Futter analog dem System Nr. 7 zugeteilt wird und anschließend in den Trog abfließt. Durch das eingebaute Rührwerk kann der Wagen das Mischen und Verteilen übernehmen.

Außer diesen bekannten Dosiereinrichtungen wären die zentralisierte kontinuierlich und absatzweise Dosierung sowie die kontinuierliche individuelle Dosierung denkbar. Hierzu könnte für den ersten Fall ein Dosierbehälter bzw. der Mischer selbst im Futterhaus dienen, indem der Höhenstand des Futters gemessen wird, oder man setzt einen Durchflußmesser als Volumendosierer im Futterhaus oder an jedem Ausflußstutzen ein. Diese Lösungen scheiterten jedoch zur Zeit an dem hohen Geräteaufwand zur Istwertgewinnung und automatischen Steuerung des Arbeitsablaufes. Aus demselben Grund wurde auch die gesonderte Betätigung der einzelnen Futterschieber durch elektrische, hydraulische oder pneumatische Stellglieder bei der Ausführung Nr. 3 und 9 nicht gewählt, sondern eine zentrale Betätigung mit mechanischen Schiebern vorgezogen.

Erwähnt werden soll der Vollständigkeit halber noch eine Einrichtung, bei der Wasser und Trockenmischfutter getrennt in den Stall transportiert und an jede Bucht gesondert zugeteilt werden [16]. Die Fütterung erfolgt alle 2 h. Über der Bucht hängen ein Behälter für Trockenmischfutter mit Massendosiereinrichtung und ein Wassertank. Zur Fütterungszeit wird durch eine Schaltuhr ein Impuls ausgelöst, das Wasser fließt in den Futterbehälter, vermischt sich dort mit dem Trockenfutter, und das Gemisch gelangt durch ein Fallrohr in den Trog. Anschließend wird mit einer geringen Wassermenge nachgespült und die Einrichtung wieder neu gefüllt.

3. Einschätzung der einzelnen Dosier- und Verteilprinzipien

Eigene Erfahrungen liegen von dem Einsatz der Versuchsmuster der Ausführungen Nr. 3 und 9 vor. Die übrigen Ausführungen können nur anhand der Literaturangaben eingeschätzt werden.

Die verwendbaren Futtermischungen müssen bei den meisten Verfahren frei von Fremdkörpern und größeren Futterbestandteilen sein, um Beschädigungen und Verstopfungen der technischen Einrichtungen zu vermeiden. Außerdem muß das Futter bei Ausführung 4, 5, 6, 7, 12 eine dünnflüssige Konsistenz aufweisen, damit es drucklos aus den Dosiereinrichtungen ohne Rückstände ausfließen kann. Verwendet wird ein Trockenfutter-Wasser-Gemisch mit einem Futter-Wasser-Verhältnis von 1:2 bis 1:2,7. Eine Wirtschaftsfuttermischung aus Kartoffelsilage, Trockenmischfutter und Wasser mit einem Futter-Wasser-Verhältnis von 1:0,8 wurde nur bei Ausführung Nr. 3 und 9 angewendet.

Die Dosiergenauigkeit ist von der Art der Istwertgewinnung und der Futterkonsistenz abhängig. Bei Ausführung Nr. 1 mit individueller subjektiver Dosierung wird die Futtermenge ausschließlich von der Erfahrung des Pflegers bestimmt. Hierdurch ist zwar eine schnelle Anpassung an die momentane Aufnahmefähigkeit der Tiere gegeben, es fehlt jedoch ein objektiver Maßstab für die Futtermenge. Ausflußzeitmessungen bei Handverteilung an Anlagen mit konstantem Förderstrom ergaben deshalb auch starke Unter-

schiede der Dosierzeit und folglich der Dosiermenge von Stutzen zu Stutzen und von Fütterung zu Fütterung. Bei Ausführung Nr. 2 und 3 ist die dosierte Menge von der Konsistenz des Futters abhängig, da der Füllstand während des Futterflusses gemessen und damit durch das Breitfließen des Futters beeinflusst wird. Eine genaue Dosierung der Ausflußmenge ist hier nur bei dünnflüssigem Futter möglich. Die Ausführungen Nr. 4, 5, 6, 7 und 12 lassen eine genaue Volumendosierung zu (wenn das Futter ohne Rückstände ausfließt). Bei Ausführung Nr. 8, 9, 10 und 11 dagegen ist die Dosiergenauigkeit von dem Zeitglied und der Pumpenkennlinie abhängig. Da die Förderleistung u. a. vom Gegendruck und der Gegendruck von der Futterkonsistenz abhängen, liegt hier eine indirekte Abhängigkeit von der Konsistenz vor. Messungen an Ausführung Nr. 9 ergaben einen Dosierfehler von $< \pm 10\%$ je Auslaß und je Trogreihe, wenn sich das Futter in der stets gefüllten Rohrleitung zwischen den Fütterungszeiten nicht entmischte. Andernfalls stieg der Fehler auf 15 bis 20 % an.

Um allen Tieren die gleiche Teilmenge der dosierten Portion zukommen zu lassen, muß der Abstand der Rohrstutzen voneinander so gewählt werden, daß das Futter im Trog breitfließt. Entsprechende Messungen ergaben bei einem Abstand von 3,2 bis 4,5 m und einem Trockenfutter-Wasser-Gemisch mit einem Futter-Wasser-Verhältnis von 1:2,5 einen ebenen Futterspiegel, wobei der Trockensubstanzgehalt zwischen den Ausflußstutzen um etwa 10 % (in Einzelfällen bis zu 50 %) geringer war als an den Ausflußstutzen selbst. Bei einem geringeren Futter-Wasser-Verhältnis (1:2,0) und bei der bereits erwähnten Wirtschaftsfuttermischung ist der Futterspiegel an den Ausflußstutzen überhöht.

Die Verteilung der gleichen Futtermenge an alle Buchten einer Trogreihe (bei Ausführung Nr. 4, 5 und 6 prinzipiell bedingt, bei Ausführung Nr. 9 angewendet) erfordert eine möglichst gleichmäßige Belegung aller Buchten mit gleich großen Tieren. Die Futtermenge ist nach den Buchten mit der geringsten Futteraufnahme vorzuwählen, damit kein Futter im Trog zurückbleibt. Dabei besteht dann allerdings die Gefahr, daß einige Buchten zu wenig Futter erhalten. Günstiger ist deshalb für kleinere und mittlere Bestände die buchtenweise Sollwertvorgabe.

Ob und inwieweit durch die exakte Zudosierung der Futtermenge eine Futtereinsparung gegenüber der subjektiven Futterzuteilung erzielt werden kann, ist noch nicht bekannt. Lediglich für Ausführung Nr. 10 wird als Vorteil des mehrmaligen Anbietens des Futters eine gleichmäßigere Beanspruchung des tierischen Organismus und eine daraus resultierende höhere Wachstumsrate bzw. durch Einsparung von Erhaltungsfutter bedingte Futtermittelsparung genannt.

Zur arbeitswirtschaftlich-ökonomischen Bewertung ist festzustellen, daß nur die Ausführungen Nr. 3, 4 und 9 eine Einsparung an Handarbeitszeit zulassen. Bei allen anderen Ausführungen ist als Vorteil lediglich die Dosiermöglichkeit und bei Nr. 5 und 6 die zentrale Betätigung der gesamten Trogreihe und der hierdurch bedingte Fortfall der Wegezeiten zu werten. Ein auf die Einsparung von Handarbeitszeit aufgebauter ökonomischer Vergleich zwischen Ausführung Nr. 9 und Ausführung Nr. 1 ergab, daß bei zweimaliger Fütterung je Tag, der zur Zeit üblichen Pumpenleistung von 20 m³/h und den derzeitigen Löhnen der Mehraufwand für die Automatik aus den eingesparten Lohngebern nicht gedeckt werden kann, so daß die zur Zeit günstigste ökonomische Lösung in der Dosierung nach Zeit ähnlich der Ausführung Nr. 8 zu suchen ist.

Sollte sich jedoch in Zukunft die Anzahl der Fütterungen je Tag aus Gründen der Tierernährung erhöhen und gleichzeitig die Gruppengröße verringert werden, dann ist eine Vielzahl von kleinen Portionen zuzuteilen, wodurch die Lohnkosten für die Verteilung von Hand ansteigen und besonders in großen Anlagen die automatische Dosiereinrichtung in einen ökonomisch diskutablen Bereich rückt.

Nach den Betriebserfahrungen mit den verschiedenen technischen Lösungen der Ausführungen Nr. 3 und 9 ist zu empfehlen, die mechanischen Bauelemente kräftig zu dimensionieren und dem Bereich der Schweine zu entziehen, um Fehlbedienungen und Beschädigungen durch die Tiere auszuschließen. Elektrische Bauelemente müssen vollständig gekapselt sein und sollten außerhalb des Stalles an zentraler Stelle (zum Beispiel im Stallvorraum) angebracht sein, um Störungen durch Korrosion zu vermeiden. Die gesamte Anlage sollte wartungsfrei ausgeführt und in Baukastenbauweise aufgebaut sein, damit bei Störungen einzelne Bauelemente auch von ungeschultem Personal leicht ausgewechselt werden können.

4. Zusammenfassung

Es werden mehrere bekannte Prinzipien von Dosier- und Verteilereinrichtungen für fließfähiges Futter mit verschiedenem hohem Automatisierungsgrad erläutert. Weiterhin werden die Vor- und Nachteile abgeschätzt, wobei sich ergab, daß bei der derzeitigen Technologie die günstigste ökonomische Lösung die Verteilung des Futters von Hand mit gleichzeitiger Bestimmung der Dosierzeit darstellt, so daß der Einsatzbereich automatischer Dosiereinrichtungen in größeren Anlagen mit täglich mehrmaliger dosierter Futterverteilung liegt.

Literatur

- [1] REIMANN, U.: Getreideschrotverteilanlagen in Mastschweineställen. Landtechnik 21 (1966) H. 19, S. 650
- [2] TSCHIERSCHE, M./H. IRMER: Der Einsatz von Anlagen zur Zubereitung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen. Die Deutsche Landwirtschaft 17 (1966) H. 8, S. 404
- [3] COLLIER, A.: The Ration Revolution. Practical Power Farming 32 (1964) H. 2, S. 36
- [4] TSCHIERSCHE, M.: Fließfähige Fütterung und Schlepplaufentmischung in Schweinemastanlagen. Die Deutsche Landwirtschaft 15 (1964) H. 12, S. 609
- [5] DWP Nr. 30979 vom 20. April 1963. Anmelder: KRAUT, SCHARMENTKE, TSCHIERSCHE
- [6] SU-Patent Nr. 159352 vom 5. April 1962. Anmelder: GAMALITZKI, W. A.
- [7] DAS Nr. 1195546 vom 14. Nov. 1960. Anmelder: MAX STREICHER, Wangen (Allgäu)
- [8] DAS Nr. 1168157 vom 15. Mai 1960. Anmelder: Maschinenfabrik A. HÖLZ, Wangen (Allgäu)
- [9] Prospekte verschiedener Hersteller
- [10] CHAMBERLAIN, D.: Stop-watch-Feeding. Pig Farming, Jan. 1964
- [11] DWP Nr. 51483 vom 24. April 1964. Anmelder: KRAUT, SCHARMENTKE, TSCHIERSCHE
- [12] Die perfekte Schweinemast. Feld und Wald. Nr. 26 vom 1. Juli 1966
- [13] DAS Nr. 1210613 vom 27. August 1964. Anmelder: Fa. SEEBERGER K. G., Kirchhellen
- [14] DBP 1206196 vom 21. März 1964. Anmelder: UDO v. FRYDAG, Hagen (Oldenburg)
- [15] Tagungsbericht der DAL Nr. 91 (1966)
- [16] New automatic liquid hog feeder system. Implement and Tractor, 80 (1965) H. 15, S. 46

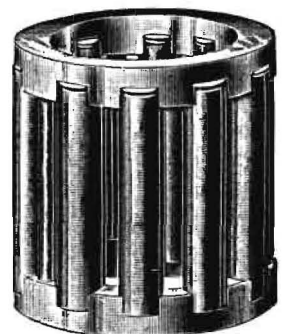
A 6939

Walzenkränze

für Transportgeräte
Förderanlagen usw.



Geringe
Einbauhöhe
Zeitsparende
Montage
Hohe Belastungs-
fähigkeit



Valentin Schleicher KG
608 Schmalkalden

(Thüringen)

Telefon: 2806