

Aufbau und Wirkungsweise der Fütterungsanlage sind aus der Bedienungsanleitung und dem entsprechenden Dokumentationsmaterial zu entnehmen. Trotzdem sei eine kurze Funktionsbeschreibung der Anlage vorangestellt.

Aufgabe des Artikels ist es, die über einen Zeitraum von 2 Jahren gesammelten Erfahrungen und die daraus abgeleiteten Schlußfolgerungen zu vermitteln.

### 1. Funktion der Anlage

In der Fütterungsanlage wird das pelletierte Kraftfutter im Mischfuttersilo G 807 gespeichert, bei dem sich etwa 3- bis 4wöchentlich eine Beschickung notwendig macht (abhängig von der Anlagengröße und der dosierten Futtermenge). Das Fassungsvermögen des Silos beträgt 26 m<sup>3</sup>. Eine Entnahmeschnecke bringt das Kraftfutter in das Zwischensilo, das mit der Antriebs- und Spannstation des Rohrkettenförderers eine Einheit (auch Futtermaschine genannt) bildet (Bild 1). Der Rohrkettenförderer schließt sich unmittelbar an. Durch ihn wird das Kraftfutter über die Förderleitung und Fallrohre zu den Dosierern, die an den Rückwänden der Futterschalen montiert sind, transportiert. Von einem im Zwischensilo angebrachten Membranschalter aus gesteuert, gelangt jeweils nur so viel Futtermittel aus dem Silo über die Austrageschnecke ins Zwischensilo, wie vom Rohrkettenförderer kontinuierlich abtransportiert wird. Zur Beschickung des Rohrkettenförderers mit pelletierten Mischfuttermitteln, mit denen die Anlage bevorzugt zu betreiben ist, genügt eine 25prozentige Öffnung des Schiebers im Zwischensilo. Der Hebel zur Betätigung des Schiebers rastet dabei in Kerbe 3 ein. Bei nicht pelletierten Mischfuttermitteln wird der Schieber weiter geöffnet.

Der Rohrkettenförderer füllt nacheinander alle Fallrohre und fördert das überschüssige Kraftfutter in das Zwischensilo zurück. Die Dosierer einer Standreihe werden von einem stirnseitig montierten Getriebemotor mit dazwischen liegenden Wellen gemeinsam angetrieben. Die Dosierung erfolgt von einem zwischen den Eingangstüren stirnseitig im Melkflur angebrachten Pult. Das Programm einer Dosierung läuft in 1 Minute ab. Es sind Dosierstufen von 0,5 bis 5 kg vorgesehen, mit einer Teilung von 0,5 kg  $\approx$  6 s Einschaltzeit.

Im Melkstand hat jede Kuh an einer geschlossenen Futterkrippe mit Zwischenabweisern und gesonderten Futterschalen ihren Standplatz und bekommt nach einer vorgewählten Stufe am Pult die eingestellte Kraftfuttermenge nach Leistung (Gruppen- und Einzeldosierung ist bei der Anlage vorgesehen). Melkstand und Fütterung bilden eine Einheit.

### 2. Futtermittel

Die Fütterungsanlage ist nur mit nachstehenden Futtermitteln gut einsetzbar:

- pelletierte Mischfuttermittel in abgekühltem Zustand, Durchmesser bis maximal 8 mm
- vom Mischfutterwerk hergestellte rieselfähige, gebröckelte Mischfuttermittel bis maximal 8 mm Durchmesser.

Bei anders aufbereiteten Mischfuttermitteln besteht die Gefahr der Brückenbildung.

Ist das Silo vor einer neuen Füllung leer gefahren, können rieselfähige Kraftfuttermittelgemische auch in das Zwischensilo gegeben werden, was jeweils zwischen den Melkzeiten oder auch während der Melkzeit in einer Nachfüllung erfolgen kann. Dabei ist es nicht empfehlenswert, das Zwischensilo ganz zu füllen. Auf diese Weise ist eine kontinuierliche Füt-

terung mit Kraftfutter im Melkstand jederzeit gewährleistet. Reines wirtschaftseigenes Schrotgemisch ist nicht zu verwenden, da die Anlage dadurch sehr störanfällig wird. Die Feuchtigkeit der Futtermittel, über einen Beobachtungszeitraum von 1 Jahr gemessen, blieb in der Fütterungsanlage nahezu konstant und lag immer unter dem zulässigen Wert von 15 bis 16 Prozent. Sie betrug im Sommerhalbjahr im Durchschnitt 11 bis 13 Prozent und im Winterhalbjahr 12 bis 15 Prozent.

In den Fütterungsanlagen haben die aus den Mischfuttermittelwerken kommenden Futtermittel, auch bei ungünstiger Witterung und in weniger angenehmen Jahreszeiten, niemals den zulässigen Wert überschritten.

### 3. Förderkette

Besonderes Augenmerk ist vor Inbetriebnahme der Anlage auf das Ausdrehen der Förderkette zu legen. Es ist dabei empfehlenswert, bei der Montage der Förderleitung eine andere Förderkette mit einzulegen und nach Abschluß der Montagearbeiten die Förderkette einzufahren, die für den Verbleih in der Anlage vorgesehen ist.

Zu diesem Zweck öffnet man die Förderkette in der Futtermaschine hinter dem Antriebsrad, hängt an das freie Ende, das in den Rohrkettenförderer eingezogen wird, die neue Kette an, die dann unmittelbar beim Einziehen auszurichten ist. Die ursprünglich montierte Kette wird hinter dem Antriebsrad abgenommen.

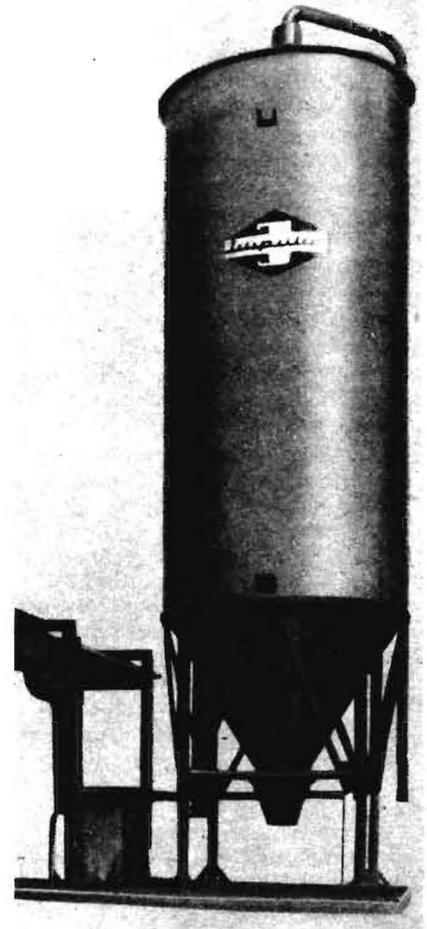


Bild 1  
Mischfuttersilo  
G 807 mit Aus-  
trageschnecke und  
Zwischensilo (Fut-  
termaschine)

\* VEB Elfa Elsterwerda im Kombinat IMPULSA

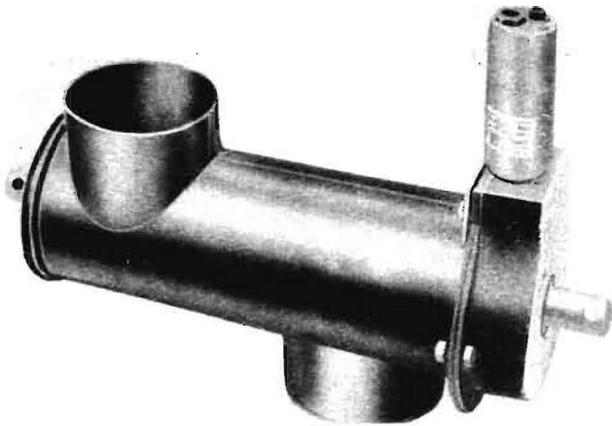


Bild 2. Dosierer

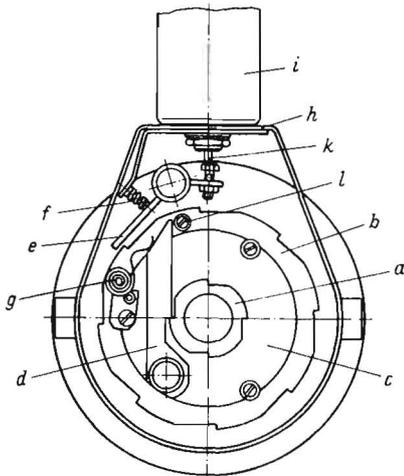


Bild 3  
Schaltmechanismus  
des Dosierers;  
a Mitnehmerbuchse,  
b Zahnscheibe,  
c Mitnehmerscheibe,  
d Sperrhebel,  
e Schalthebel,  
f Feder,  
g Druckfeder,  
h Schutzhaube,  
i Magnet,  
k Stößel,  
l Anschlagstift

Die neu eingezogene Kette kann trotzdem eine geringfügige Verdrehung erfahren haben, so daß sie in jedem Fall in der ersten Woche zu beobachten und 1- bis 2mal täglich zu kontrollieren ist, gegebenenfalls hat ein Ausdrehen zu erfolgen, bis sich die Förderkette dem Rohrkettenförderer angepaßt hat und keiner Korrektur mehr bedarf.

Das Ausdrehen der Förderkette ist zweckmäßigerweise vor dem Antriebsrad vorzunehmen. Man schaltet über den Reparaturschalter, der sich in der Futtermaschine befindet, den Rohrkettenförderer dann aus, wenn das Kettenschloß gerade zum Eingriff in das Kettenrad kommt. Man dreht am Lüfter des Elektromotors, nachdem die Schutzkappe nur zu diesem Zweck vorübergehend abgenommen wurde, das Antriebsrad so weit zurück, bis das Kettenschloß frei durchhängt. Nun kann nach Öffnen des Kettenschlosses die Förderkette in die gewünschte Richtung ausgedreht werden. Hat sie eine Rechtsdrehung beim Eingriff in das Kettenrad erhalten, dann wird sie nach links (z. B. um 180° oder um 360°) gedreht und wieder zusammengefügt.

Bei einem kurzen Einschalten des Motors und Straffen der Kette überzeugt man sich, ob der gewünschte Erfolg zu sehen ist; gegebenenfalls hat erneut eine Korrektur zu erfolgen.

Ist das Silo mit Kraftfutter beschickt, werden vor Überprüfung der Anlage im Leerlauf die Sicherungen zum Antriebsmotor der Silo-Austrageschnecke herausgeschraubt.

Bevor die Anlage angefahren wird, muß die ausgedrehte Förderkette im Leerlauf mehrere Stunden in Betrieb gewesen sein, sie ist unter Umständen erneut zu korrigieren. Erst dann ist der Rohrkettenförderer mit Pellets zu beschicken. Unter Last macht sich fast immer erneut eine Korrektur erforderlich. Versuche haben ergeben, daß eine gut

ausgedrehte Förderkette bis zu einem halben Jahr Betriebszeit unverändert in ihrer Lage bleibt.

Ein über den KfL Zwickau eingereichter Neuerervorschlag, der noch veröffentlicht werden soll, schafft eine wesentliche Verbesserung im Ausdrehen der Förderkette. Diese Neuerung wird nach positivem Abschluß der Erprobung produktionswirksam. Das Antriebsrad hat ferner eine aus der Erprobung resultierende günstigere Form für die Ketteneinführung erhalten.

#### 4. Inbetriebnahme der Anlage

Vor Inbetriebnahme der Anlage sind alle funktionswichtigen Bauelemente und Baugruppen genau zu überprüfen. Die Antriebseinheiten müssen die nach Bedienungs- bzw. Montageanleitung vorgesehene Drehrichtung haben, ansonsten ist ein Umklemmen der entsprechenden Kabel vorzunehmen. Die Förderkette muß im Leerlauf gut ausgedreht sein und die richtige Spannung haben. Hinter der Spannstation soll die Kette mit der Hand etwa 10 bis 20 mm und die Rollenketten vom Getriebemotor zum Zwischengetriebe bzw. Antriebsrad der Förderkette nicht mehr 10 bis 20 mm durchzudrücken sein.

In den Dosierern (Bilder 2 und 3) ist auf die richtige Stellung des Schalthebels (e) in Ruhe und bei Betätigung des Magneten (i) zu achten. Der Schalthebel muß gut in die Zahnscheibe (b) eingreifen und auch gut ausheben. Die Mitnehmerscheibe (c) muß am Lagerbolzen des Sperrhebels (d) leicht in Drehung zu versetzen sein. Ist dies nicht der Fall, macht sich ein Säubern und Einfetten des anliegenden Lagers im Flansch notwendig. Die Zahnscheibe (b) hat ebenfalls leicht beweglich auf der Mitnehmerscheibe (c) zu sitzen.

Im Schaltpult selbst sind Schaltzeiten und Programmablauf der Schaltwalze zu überprüfen. Wenn notwendig, sind die Kurvenscheiben zu verstellen und die Zeiten zu korrigieren. Nach erfolgter Durchsicht sind die zuvor herausgeschraubten Sicherungen der Austrageschnecke vom Silo wieder einzusetzen. Beim Einschalten der Anlage wird das pelletierte Kraftfutter aus dem Silo in das Zwischensilo gefördert. Dabei ist gleichzeitig die Funktion des Membranschalters zu kontrollieren, der nach dem Fördern einer gewissen Kraftfuttermenge die Förderschnecke wieder abschaltet. Nun wird das Kraftfutter durch den Rohrkettenförderer aus dem Zwischensilo hinausgetragen und gelangt in die über den Dosierern angeordneten Fallrohre. Diese müssen erst nacheinander gefüllt sein, bevor die Probedosierung erfolgen kann. Ein Sichtfenster jeweils im letzten Fallrohr der Anlage gibt Auskunft, ob die Fütterungsanlage mit Kraftfutter versehen ist. Danach wird die Fütterungsanlage am Schaltpult ausgeschaltet und nur zum Dosiervorgang wieder eingeschaltet. Es ist nicht zweckmäßig, den Rohrkettenförderer ununterbrochen weiterlaufen zu lassen, da auf diese Weise das Futter sehr zermahlen wird. Ist das Sichtfenster frei, kann die Anlage durchgehend erneut befüllt werden.

Im Durchschnitt reicht eine Befüllung der Anlage etwa 1 Stunde.

#### 5. Notwendige Wartungs- und Pflegearbeiten

Der in der jetzigen Ausführung vorliegende Antrieb (Welle des Zwischengetriebes mit einer Schmierstelle) ist wöchentlich zweimal mit der Fettpresse oder über die Staufferbuchse abzuschmieren. Seit 1972 wird eine wartungsfreie Lagerung für das Zwischengetriebe produziert. Der Schaltmechanismus der Dosierer ist jeweils nur 6wöchentlich nachzufetten. Alle Umlenkstationen des Rohrkettenförderers sind 4wöchentlich mit 3 bis 4 Stößen der Fettpresse abzuschmieren. Gegebenenfalls kann die Wartung und Pflege der Umlenkstationen und die der Dosierer zusammengelegt und 6wöchentlich durchgeführt werden bei etwa 10 bis 12 Stunden Betriebszeit je Tag.

Die Rollenketten des Rohrkettenförderers sind 14täglich mit einer Bürste vom Futterstaub zu säubern und bei Bedarf

nachzuspannen. Es ist ferner angebracht, die Rollenketten nach dem Säubern mit Antirost-Spray zu versehen, da Fett in Verbindung mit Futterstaub leicht zum Verschmieren neigt.

Das in die Antriebsstation z. T. mitgebrachte Restfutter ist etwa 6wöchentlich zu entfernen.

In jedem Fall ist erforderlich, einen Betriebsschlosser oder Elektriker einzuweisen und mit der Wartung und Pflege zu beauftragen. Der Betriebsschlosser muß die Anlage gut kennen und auftretende Störungen beseitigen können. Bei ordnungsgemäßer Wartung und Pflege treten sehr selten Störungen auf.

#### 6. Von der Vertragswerkstatt durchzuführende Arbeiten

Es hat sich bewährt, jeweils nach 1000 Betriebsstunden oder nach  $\frac{1}{4}$  Jahr Laufzeit der Anlage eine Durchsicht von der zuständigen Vertragswerkstatt vornehmen zu lassen.

Führt der Nutzer der Anlage selbst kleinere Durchsichten aus, kann die größere, von der Vertragswerkstatt durchgeführte, halbjährlich erfolgen.

Melkstand und Fütterungsanlage werden dabei gemeinsam überprüft. Für einen Melkstand sind etwa 2 Tage erforderlich. Die Durchsichten sind zwischen die Melkzeiten zu legen, unter Umständen müssen dann die Melkzeiten etwas verschoben werden. Etwa 2 Schlosser und 2 Elektriker sind für die Durchsicht des gesamten Melkstands einschließlich der Fütterung und Physiomatik vorzusehen.

Die Durchsicht erfolgt nach einem aufgestellten Plan. Der VEB Kombinat IMPULSA hat speziell für die Fütterungsanlagen Durchsichtskarten herausgegeben.

Zu einer Durchsicht der Fütterungsanlage gehören:

- Überprüfen des Zwischensilos mit Antrieb und Spannstation
- Kontrolle der Spannung der Rollenketten
- Kontrolle der Umlenkstationen auf ruhigen Lauf und Abschmieren
- Prüfen der Dosierer auf Leichtgängigkeit, wenn erforderlich Demontage und Kontrolle der Teile

- Einfetten der Lagerstellen
- Auswechseln verschlissener Teile
- Einfetten der Schaltmechanismen der Dosierer mit wasserunlöslichem Wälzlagerfett +K4 nach TGL 14 819
- Behandlung der Stößel der Magnete mit Antirost-Spray
- Überprüfen der Schaltzeiten zur Futterdosierung am Schaltpult
- Gesamteinschätzung der Anlage und Eintragen in die Durchsichtskarte.

Zweckmäßig ist es, 2 Karten vorzusehen. Während die eine beim Nutzer der Anlage verbleibt, geht die zweite zur zuständigen Vertragswerkstatt mit.

Vertragliche Bindungen und gut geschulte Kräfte schaffen die Voraussetzung für eine gute Betreuung der Anlagen.

#### 7. Zusammenfassung

Aufgabe des Artikels ist es, gesammelte Erfahrungen und Schlußfolgerungen beim Betreiben von Fütterungsanlagen in Fischgrätenmelkständen zu übermitteln.

Neben einer kurzen Funktionsbeschreibung der Fütterungsanlage wird auf Futtermittel eingegangen. Es sind vorzugsweise pelletierte Mischfuttermittel einzusetzen.

Vor Inbetriebnahme einer Fütterungsanlage hat ein Überprüfen aller wichtigen Funktionsteile zu erfolgen. Besonderes Augenmerk ist auf das Ausdrehen der Förderkette und die richtige Einstellung und Leichtgängigkeit der Dosierer zu richten.

Richtige Wartung und Pflege sind ausschlaggebend für eine gute Funktion der Anlage. Durchsichten haben nach jeweils 1000 Betriebsstunden oder vierteljährlich zu erfolgen.

#### Literatur

Gebhardt, D.: Voraussetzungen und Erfahrungen bei der Anwendung von IMPULSA-Fütterungsanlagen im Fischgrätenmelkstand M 632. Deutsche Agrartechnik (1971) II, 4, S. 161-163

Bedienungsanleitung zum Melkstand in Fischgrätenform stationär M 632, VEB Kombinat IMPULSA, Ausgabe 1972 A 8963

Dr. agr. R. Lommatzsch\*

## Zum Standlängenproblem im Rinderanbindestall ohne Einstreu

Bei der Gestaltung von Rinderanbindeställen ohne Einstreu ist die Wahl der geeigneten Standlänge problematisch. Schwierigkeiten ergeben sich, weil zwei Forderungen, die an den Tierstandplatz gestellt werden müssen, einander anscheinend ausschließen: die Erhaltung der Tiergesundheit und die Sauberkeit der Tiere.

Eine sehr geringe Verschmutzung der Tiere ist in Ställen mit kurzen Standlängen zu finden. Wie die bisherigen Erfahrungen jedoch zeigten, treten in derartigen Ställen gehäuft Klauen- und Euterschäden auf. Klauenschäden entstehen oft, wenn die Tiere ständig auf dem Gitterrost stehen müssen; die Klauen nutzen sich ungleichmäßig ab  $\frac{1}{4}$ . Euterverletzungen sind zu beobachten, wenn die Zitzen mit scharfen Kanten am Gitterrost in Berührung kommen, oder wenn die Tiere infolge sehr straffer Fixierung nur sehr mühsam

aufstehen können und sich bei der dabei einzunehmenden Zwangshaltung auf die eigenen Zitzen treten.

Werden die Tierstände so lang ausgeführt, daß die Kühe nicht auf dem Gitterrost stehen müssen, sind sie oftmals sehr schmutzig  $\frac{2}{3}$ . Außerdem nehmen bei langen Ständen auch die Euterverletzungen wieder zu, weil die Tiere auf den Gummimatten, die durch Exkremate naß und glitschig geworden sind, beim Aufstehen wenig Halt finden und dabei Trittschäden an den Zitzen verursachen.

In den letzten Jahren wurde in unserer Republik eine Standlänge bevorzugt, die zwischen 1350 und 1450 mm liegt und als ein Maß angesehen werden kann, bei dem sich sowohl der Umfang der Euter- und Klauenverletzungen als auch die Tierverschmutzung in erträglichen Grenzen bewegen.

Diese Standlänge stellt einen Kompromiß dar. Sie ist nicht optimal; denn ein Minimum hinsichtlich der Tierverletzungen dürfte etwa bei einer Standlänge von 1650 mm zu er-

\* Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion, Fachgruppe Technologie (Leiter: Prof. Dr. habil. E. Thurn)