

# Gebläseförderer zum Transport von Futtermitteln in die Futterrinne

Von Ing. M. VELEBIL, Prag<sup>1)</sup>

DK 621.611: 636.084.74

In den letzten Jahren verwendet die Landwirtschaft mit steigendem Erfolg Gebläseförderer (Getreide, Heu- und Häckselgebläse). Die Gebläse haben viele Vorzüge, besonders wegen ihrer einfachen Bedienung und Montage, der Beförderungsgeschwindigkeit und der geringen Betriebskosten. Ing. Novak von der VUMZV (Forschungsanstalt für die Mechanisierung der Landwirtschaft in Prag) regte deshalb an, das Futter aus der Futterkammer in die Futterrinne ebenfalls mit einem Gebläse zu befördern. Das Ergebnis der diesbezüglichen Arbeit eines Kollektivs der Forschungsanstalt ist die beispielgebende Anlage, die bei einer JZD (Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft) eingerichtet wurde.

## Technische Beschreibung

Das Prinzip dieses Gebläseförderers veranschaulicht Bild 1. Der Gebläseförderer besteht aus dem Ventilator *a*, dem Füllkasten *b*, dem geschlossenen Luftzuführungsrohr *c*, der Futterrinne mit Haube *d*, dem geschlossenen Luftableitungsrohr *e* und den Klappen *f*. Die Hauben sind über der Rinne angebracht und am Rande der Rinne mit zwei drehbaren Gelenken befestigt. Sie sind in der Gesamtlänge fünfmal unterteilt und bestehen aus 1 mm dickem Blech. Ihr Bodenteil enthält ein Sieb mit runden Bohrungen. Die einzelnen Abschnitte werden von Trennwänden aus Blech begrenzt, die gleichzeitig diese Abschnitte versteifen. Den Siebboden der Hauben bedecken Klappen aus Blech (von annähernd quadratischer Form), die – in Gängen drehbar – auf den Sieben liegen. Die einzelnen Haubenabschnitte lassen sich mit Hilfe von Handgriffen, die von außen aufgenietet sind, abklappen. Die Haubenteile werden abgedichtet, damit keine Spalten für den Windstrom entstehen. Die Haube sitzt am oberen Rand der Futterrinne auf, so daß beide zusammen eine Rohrleitung von annähernd kreisrundem Querschnitt bilden, die in der Waagerechten vom Sieb halbiert wird.

Der Ventilator der Anlage ist in der gleichen Weise konstruiert wie der für die Korngebläse, die von „Agrstroj“ (führende tschechoslowakische staatliche Landmaschinenfabrik) produziert werden und ist der Gebläseförderung von Futtermitteln in die Futterrinne angepaßt. Das Laufrad des Gebläses hat 730 mm Dmr, besitzt 12 Schaufeln und dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 2000 U/min. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor von 11 kW Leistung. Um ein gleichmäßiges und leichtes Einfüllen der Futtermittel zu erreichen, ist im Füllkasten eine Einlegevorrichtung in Gestalt eines kleinen Saugventilators eingebaut, der die Futtermittel aus dem Füllkasten durch Unterdruck absaugt. Diese Einrichtung – in der Futteraufbereitungskammer aufgestellt – hat ein Fahrgestell mit vier Rädern und fährt auf Schienen. Die verbrauchte Luft wird durch ein als Mundstück ausgebildetes Knie und durch eine Luftrohrleitung (Blech) von 300 mm Dmr. aus dem Futtertrog abgeleitet (Bild 2).

## Die Arbeitsweise der Anlage

Die durch den Füllkasten *b* eingeführten Futtermittel trägt der Luftstrom in der Zuführungsleitung *c* an das Ende der Futterrinne *d*, wo sich eine Stauwand befindet. Hier beginnen sich die Futtermittel in der Richtung gegen den Luftstrom abzulagern. So wie sich die Futtermittel ablagern, öffnet der Luftstrom fortschreitend die Klappen *f*, die über den Sieben befestigt sind und entströmt durch den oberen Teil (der von der Haube gebildete Raum) in die Luftabführungsleitung und von da ins Freie. Ist der Futtertrog gefüllt, wird die Haube heruntergeklappt und die Rinne ist fertig zum Füttern.

## Die Regulierung der gleichmäßigen Füllung

Werden alle Klappen auf einmal geöffnet, dann lagert sich das Futter mehr in der Richtung zum Gebläse hin. Damit sich aber die Futterrinne gleichmäßig füllt, hat die Anlage folgende Reguliereinrichtungen:

1. Luftzufuhrreglung am Gebläse, 2. Gewichtsunterschiede der Klappen, 3. einige Klappen sind geschlossen, 4. verschiedene Lochgrößen der Siebbohrungen.

Die Klappen haben eine unterschiedliche Schwere. Am Ende der Futterrinne sind sie leichter, zum Gebläse hin schwerer. Ihr Gewicht ist dem jeweiligen Gesamtdruck angepaßt.

Durch die richtige Belastung der Klappen wird erreicht, daß der Luftstrom nur zwei bis drei Klappen vor dem angestauten Futter öffnet und die anderen Klappen geschlossen bleiben. Die Luft strömt durch den unteren Teil, also durch die Futterrinne, so daß die Druckverluste und die Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit gering sind.

<sup>1)</sup> Mechanisace zemědělství (Mechanisierung der Landwirtschaft) Prag (1953) Nr. 6, S. 117 bis 118; Übersetzer: W. Olbert.

Die Lochweite der Siebbohrung verringert sich zum Gebläse hin fortschreitend von 12 auf 9 mm. Dadurch wird ebenfalls eine gleichmäßige Futterverteilung erreicht.

Die Dichte der eingeblasenen Futtermittel läßt sich auch so regeln, daß einige Klappen vollständig geschlossen werden, der Luftstrom muß umkehren und bremst als Gegenstrom die Geschwindigkeit der einströmenden Luft ab, die das Fütterungsmaterial bringt. Dadurch fallen der Druck und die Strömungsgeschwindigkeit. Durch genaue Erprobung der für die Schließung geeigneten Klappen wird eine gleichmäßige Futtermitteldichte erreicht.

Wird die Futterablagerung nicht reguliert, wird also das Futter lediglich auf die ganze Länge der Futterrinne verteilt, dann ist die Ablagedichte des eingeblasenen Materials am Ende der Rinne anders als am Ventilator. Sie steigt proportional in Richtung zur Quelle des Luftstromes an.

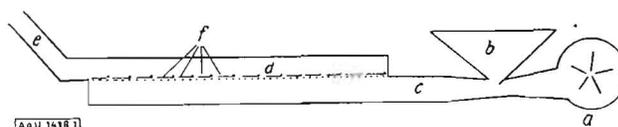


Bild 1. Schema des Gebläseförderers

a Ventilator, b Füllkasten, c Luftzuführungsrohr, d Futterrinne mit Haube, e Luftableitungsrohr, f Klappen

## Der Einbau im Kuhstall

Die beschriebene Anlage wurde im typisierten Kuhstall K-II eingebaut. Das Gebläse befindet sich in der Futteraufbereitung und läuft auf Schienen. Der erste Abschnitt der Futterrinne ist direkt an das Gebläse angeschlossen. Zur zweiten, entfernter gelegenen Hälfte der Futterrinne führt in der Futtergasse eine provisorisch angelegte Rohrleitung von 300 mm Dmr. und 30 m Länge, die bei der Arbeit



Bild 2. Blick auf die abgeklappten Hauben in der Futtergasse, den Luftabfuhrkanal und die Rohrleitung zur Füllung der zweiten Hälfte der Futterrinne

an die zweite Hälfte der Futterrinne angeschlossen wird. Zuerst wird mit dem Gebläse diese Hälfte der Futterstände versorgt. Sodann wird der Gebläseförderer an die Rohrleitung der vorderen Hälfte der Stände angeschlossen und diese Rinne wird gefüllt. Das Gebläse fährt von einem zum anderen Ende der Futteraufbereitungskammer und füllt nacheinander den ersten und zweiten Teil der Futterstände.

Bei direkter Beschickung der ganzen Länge des Stalles würde mit dem jetzt verwendeten Gebläse infolge der Undichtigkeit der Haube und der Klappen sowie infolge der Reibung (hauptsächlich unter dem Sieb) der Luftstrom das Fütterungsmaterial bis zu 35 m weit befördern, hier liegt augenblicklich die Traggrenze. Auf größere Entfernungen befördert es das Material ungleichmäßig und in zu geringen Mengen.

In einer geschlossenen Rohrleitung, bei der die Reibung wesentlich geringer und eine ausreichende Dichte vorhanden ist, wird der Druck- und Geschwindigkeitsverlust im ganzen unbedeutend. Deshalb werden die Futtermittel durch eine geschlossene, kreisrunde Rohrleitung in den rückwärtigen Teil der Futterrinne befördert. Die Rohrleitung wird an die Rinne angeschlossen, erst in dieser entstehen bedeutende Druck- und Geschwindigkeitsverluste. Jedoch geht der Leistungsabfall in der 27 m langen Rinne nicht unter die Grenze der Tragfähigkeit, so daß die Futtermittel über die ganze Länge der Futterrinne transportiert werden.

Es wurde schon angeführt, daß der Druckabfall bei der Gebläseförderung nicht nur durch die wachsende Entfernung, sondern auch durch die Undichte der Klappen verursacht wird. Ein weiterer Faktor, der einen Druckabfall hervorruft, ist die Reibung, die hauptsächlich durch die rauhe Abdeckung der Futterrinne entsteht und am stärksten unter dem Sieb der Haube, hauptsächlich an dessen Kanten, ist. Die Reibung, die die Materialbeförderung in der Futterrinne abbremsst, kann durch Verwendung eines leistungsstärkeren Gebläses beseitigt werden. Längere Versuche über die Wirtschaftlichkeit zeigen, daß es besser ist, entweder ein starkes Gebläse zu verwenden, das die gegebene Länge der Rinne füllt, oder durch ein kleineres Gebläse die entfernte Hälfte der Rinne mit Hilfe einer geschlossenen Rohrleitung zu füllen. Diese Rohrleitung läßt sich unmittelbar unter der Futterrinne entlang führen.

### Die Vorzüge der Gebläseförderung

1. Die Einfachheit der Bedienung. Die Anlage wird von einer angelernten Person bedient. In der Futteraufbereitung schaufelt der Fütterer lediglich das Futter in den Füllkasten des Gebläses. In einer mechanisierten Futterkammer erfolgt das Einfüllen über ein Förder-

band, so daß auch diese Tätigkeit entfällt. Der Fütterer überwacht nur den Gang der Anlage, setzt das Gebläse um, verbindet es mit den Rohren und schaltet das Gebläse an und aus. Wenn die Futterrinne mit Futter gefüllt ist, schaltet er das Gebläse aus, geht in den Stall und klappt die Haube von der Futterrinne, die fertig zur Fütterung ist, ab.

### 2. Die Einfachheit der Anlage

Diese Musteranlage hat keine umständlichen mechanischen Einrichtungen, die geschmiert werden müssen und sich schnell abnutzen. Sie besteht aus dem Gebläse und den Leitungsrohren. Bei der beschriebenen Anlage werden die Rohre durch die Futterrinne mit der Haube ersetzt.

### 3. Die niedrigen Anschaffungskosten

Der Gebläseförderer ist einschließlich der Installation billig. Die Blechteile des Gebläseförderers sollen durch Kunststoffe ersetzt werden.

### 4. Die rasche Arbeitsweise

Das Füllen der ersten Hälfte der Futterrinne dauert 3,5 min, das der zweiten Hälfte 5,5 min. Die gesamte Fülldauer beträgt einschl. des Rückens des Gebläses für den ganzen Kuhstall 20 min.

### 5. Die Anwendungsmöglichkeiten

Mit diesem Gebläse kann man jede Art von Rinderfutter befördern. Im Mischer wird das Futter in der Futterkammer gemischt und geht von da in das Gebläse. Schrot wird den Milchkühen je nach ihrer Milchleistung mit der Hand zugegeben. Mit dem Gebläse läßt sich auch geschnittenes Stroh zur Einstreu in den Stall befördern.

### 6. Die Reinigung

Nach dem Füttern wird Luft durch die Anlage geblasen, um die Futterreste zu beseitigen.

### Beurteilung

Schon in der kurzen Erprobungszeit hat sich nicht nur die Zweckmäßigkeit, sondern auch die Wirtschaftlichkeit dieser Anlage zur Beförderung der Futtermittel aus dem Aufbereitungsraum in die Futterrinne gezeigt. Die abschließende Beurteilung der Musteranlage wird nach einer längeren praktischen Erprobungszeit und nach erforderlichen weiteren Verbesserungen erfolgen. AU 1438

## Die Sprühtechnik im Obstbau

Von A. SCHLIEDER, Weinböhlen

DK 632.042:658.51

Bei dem Bestreben, die Lebenshaltung unserer Werktätigen weiter zu verbessern, kommt der verstärkten Gewinnung guten und preiswerten Obstes besondere Bedeutung zu. Reiche Ernten und gesunde Früchte setzen aber u. a. intensive Pflanzenschutzmaßnahmen voraus. Je nach dem Grad der zu erwartenden Schädigungen sind für Qualitätsobst im Jahr wenigstens vier bis sechs Spritzungen erforderlich. Wenn diesem Ratschlag der Fachleute bis heute nur in ungenügender Weise entsprochen wurde, dann lag das weniger an mangelnder Einsicht, als vielmehr an den sehr hohen Kosten der alten Spritzmethode. Dazu kommt noch, daß recht viele Obstbaubetriebe gar nicht über eine ausreichende Anzahl leistungsfähiger und wirtschaftlich arbeitender Geräte verfügen.

Mit der Beseitigung des hauptsächlichsten Unkostenfaktors dieser Methode – dem riesigen Wasserballast – der nur zum Zwecke einer gleichmäßigen Verteilung insektizider und fungizider Wirkstoffe oft weite Strecken transportiert werden muß, beschäftigen sich Konstrukteure und Chemiker nun schon über ein Jahrzehnt. Eine Lösung dieser Frage für die Feldspritzung gelang Schütz in Deutschland bereits 1941 in Form der Schaumnebelspritze, die zur Einsparung von etwa 600 l Wasser je ha oder 75% der früher aufgewendeten Brühmenge führte.

Im Obstbau lagen die Verhältnisse wegen des wesentlich höheren Brüheaufwandes weit schwieriger als im Ackerbau (Brüheverbrauch bei älteren Hochstämmen z. B. 2000 bis 3000 l/ha). In den letzten Jahren ist es aber auch hier gelungen, einen neuen Gerätetyp – den Nebelblaser oder Atomiseur – zu entwickeln. Dieses Sprühgerät ermöglicht eine Wassereinsparung bis etwa 90% und führt dadurch zu einer ganz erheblichen Verkürzung der Spritzzeiten. Dazu kommt noch eine Verminderung des Wirkstoffaufwandes! Die Unkostensenkung

ist so überraschend groß, daß dadurch ausreichende Spritzungen bzw. Sprühungen plötzlich zu wirtschaftlich tragbaren Maßnahmen geworden sind.

Diese fortschrittliche Methode hat im vorigen Jahr nun auch für unseren Obstbau ihre konstruktive Lösung in dem vom VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig, gelieferten Nebelblaser Typ S 621 bzw. S 622 gefunden, der jetzt zur besseren Kennzeichnung als Sprühblaser bezeichnet wird. Das Werk setzt damit seine Pionierarbeit auf dem Gebiet brühesparender Spritzgeräte erfolgreich fort.

Es ist selbstverständlich, daß bei einer so grundlegenden Änderung einer alten Methode auch eine neue Spritz- bzw. Sprühtechnik ausgearbeitet werden mußte, um eine rationelle Arbeit zu gewährleisten. Über diese Versuche, die ich im Sommer vorigen Jahres zusammen mit dem Kollegen Wunderlich, Leiter der Plantage Hosterwitz des VEB Gartenbau, Dresden, durchführte, soll im nachstehenden berichtet werden.

### 1 Das Sprühgerät – Sprühblaser

Die von uns gesammelten guten Erfahrungen konnten wir mit dem Zapfwellen-Versuchsgerät, Baujahr 1952 (Bild 1), erzielen. Inzwischen wurde der Sprühblaser noch leistungsfähiger gestaltet. Ich führe daher nebeneinander einige technische Daten für das alte Versuchsgerät und für den neuen Bautyp an (s. Tafel I):

Daraus geht hervor, daß sich praktisch nur der Ventilator in seiner Förderleistung und Luftgeschwindigkeit geändert hat, wodurch die Feinerstäubung der Brühe und die Reichweite der Sprühwolke erhöht werden konnte.

Der Sprühblaser hat, wie schon sein Name sagt, die Aufgabe, die chemischen Bekämpfungsmittel zu versprühen. Unter der