

# Einsatzerfahrungen mit der massekontrollierten Zubereitung von feuchtkrümeligem Futtermischungen im VEG Koitzsch

Dipl.-Ing. I. Lickert, KDT, VEB Wissenschaftliches Zentrum Ferdinandshof,  
 Betrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen  
 Dipl.-Ing. K. Gelhaar/cand. ing. B. Nobis, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik  
 Dipl.-Agr.-Ing. W. Petzold, VEG Koitzsch, Bezirk Dresden

## 1. Problemstellung

Über die Hälfte des Schweinebestandes der DDR wird mit Futter in feuchtkrümeligem Konsistenz versorgt. Technische Lösungen zur Herstellung und Verteilung solcher Futtermischungen sind seit 1982 Gegenstand von Entwicklungsarbeiten im VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen.

Mit dem für Flüssigfütterungsanlagen entwickelten mikroelektronischen Wäge- und Steuerungssystem L412A ist die Möglichkeit gegeben, auch bei der feuchtkrümeligem Fütterung den Anmischprozeß massekontrolliert zu steuern und zu automatisieren. Voraussetzung war die konstruktive Anpassung von Kraftmeßaufnehmern an den Futtermischer L421A.

In der Mastläuferproduktionsanlage Grüngräbchen des VEG Koitzsch, Bezirk Dresden, wurde im Frühjahr 1987 das Futterhaus, das nach dem Angebotsprojekt für 1275 Sauenplätze errichtet wurde, komplex mit der Zielstellung rekonstruiert, in das bestehende Fütterungssystem Verarbeitungsmöglichkeiten für Grobfutter zu integrieren.

Da dabei die elektrotechnischen Anlagen überarbeitet wurden, waren günstige Voraussetzungen für die Erprobung des Mixers L421A als Wäge-Mischbehälter mit dem Wägerechner L412A 13 gegeben. Die Erprobung begann im Juni 1987.

## 2. Technische Lösung

### 2.1. Wägesystem

Durch den VEB Landtechnische Industrieanlagen Kleinleipisch wurde eine entsprechende Variante des Futtermischers gefertigt,

die die Typenbezeichnung L421A04 (Bauform hochstehend, mit Einbaumöglichkeit für Kraftmeßaufnehmer) erhalten wird und ab 1989 der Schweineproduktion serienmäßig zur Verfügung stehen soll (Bild 1).

Im Vergleich zum Futtermischer ohne Wägetechnik wurde der Unterraum des L421A gekürzt. Die Kraftmeßaufnehmer wurden als Pendelstütze in die Konstruktion integriert und der Mischer darauf gelagert. Seine Arretierung übernehmen Anlenkelemente, die gleichzeitig eine querkraftfreie Einleitung der Kräfte in die Aufnahme gewährleisten. Mit dieser Lösung können vorhandene Mischer durch den Wechsel des Stützrahmens zu Wägemischern umgerüstet werden.

Zusätzlich sind Abstützungen an den Beschickungsorganen erforderlich, da eine Lagerung auf dem Mischer aufgrund der Wägefunktion nicht mehr möglich ist.

Vom Mischer wird über eine Meßleitung ein der Masseänderung analoges Signal in die Steuerzentrale zum Wägerechner L412A 13 übertragen und in eine „Masseanzeige“ umgeformt. Zusammen mit den programmierten Fütterungsdaten erfolgt die automatische Steuerung des Zuführprozesses bei Anwahl des entsprechenden Fütterungsprogrammes.

### 2.2. Maschinentechnische Ausrüstung zur Futterzuführung

Die maschinentechnische Ausrüstung zur Futterzuführung ist in Tafel 1 dargestellt. Das Trockenmischfutter wird in einer Außenanlage, im Silo G 807, zwischengelagert. Da bei einer seriellen Komponentenzuführung und bei einer Mehrfachnutzung die Zuführstrecken nach jedem Befüllungsprozeß geräumt

werden müssen, wurden für die Mischfutttermittel vor dem Mischer Umwälzsilos installiert, die von der Behälteranlage beschickt werden.

Die Nachlaufmenge beschränkt sich auf den Inhalt der nachgeschalteten Förderschnecke mit einer Länge von 6 m.

Die Hackfruchtzuführung wird über den Zwischenlagerbehälter F975 und den Sammel Förderer F929 realisiert. Das Grünfutter wird im Annahmedosierer H113 zwischengelagert. Über einen Gurtbandförderer gelangt es zum Sammel Förderer F929, der es zum Mischer transportiert. Damit muß auch der Sammel Förderer nach der Komponentenzuführung geräumt werden.

Die Flüssigkomponenten werden durch Ein- und Ausschalten der Kreiselpumpen dosiert. Bei Wasser übernimmt diese Funktion ein Magnetventil.

## 3. Ergebnisse der technologischen Erprobung

Im Rahmen der Erprobung wurden umfangreiche technologische Messungen durchgeführt.

Die realisierten Förderleistungen der Zuführtechnik sind in Tafel 2 zusammengefaßt. Durch Vor- und Nachlaufzeiten wird die Zuführleistung weiter reduziert. Diese Zeitreserve kann durch die getrennte Zuführung jeder Komponente erschlossen werden.

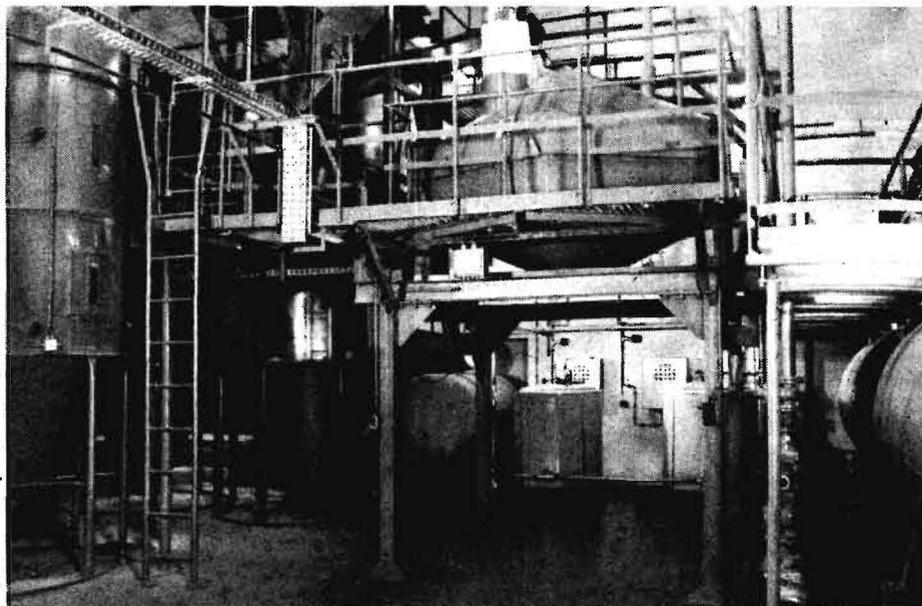
Tafel 1. Maschinentechnische Ausrüstung zur Futterzuführung

Futtermittel	Ausrüstung	Anzahl
Trockenmischfutter	Silo G807	8
	Umwälzsilos K870	4
	Schneckenförderer	
Hackfrüchte	Annahmeförderer L480A	
	Zwischenlagerbehälter F975	
Grünfutter	Sammel Förderer F929	
	Dosierer H113	
	Gurtbandförderer T426	
Leimledersilage	Sammel Förderer F929	
	Behälter DBK	2
Molke	Kreiselpumpe	
	Lagerbehälter 3 200 l	2
Wasser	Kreiselpumpe	
	örtliches Netz Magnetventil	

Tafel 2. Förderleistungen der Zuführtechnik

Futtermittel	Massestrom	mit Vor- und Nachlaufzeit
	Fördertechnik	
	t/h	t/h
Trockenmischfutter	5,1	4,5
Möhren	13,3	8,4
gedämpfte Kartoffeln	14,8	8,5
Grünfutter	3,2	2,8
Leimledersilage	33,5	31,2

Bild 1. Futtermischer L421 A04 während der Erprobung in der Mastläuferproduktionsanlage Grüngräbchen des VEG Koitzsch (Foto: J. Bock)



Einschließlich der Hilfszeiten dauert die Herstellung einer Mischercharge einschließlich Entleerung 15,22 min (Mittelwert aus 24 Mischungen).

Die Verteilzeit je Futterverteilmittel L450A betrug rd. 8 min. Damit ergibt sich eine Wartezeit von rd. 7,5 min je Umlauf. Der realisierte Gesamtmassestrom beträgt als Mittelwert aus 4 Fütterungszeiten 4,03 t/h.

Als Zielstellung des Systems wurden 6 t/h als theoretischer Wert ermittelt, um eine Gesamtfütterungszeit von 2 h je Mahlzeit einzuhalten.

Ursache der realisierten, z. Z. ungenügenden Leistung ist die geringe Zuführleistung. Begrenzende Elemente sind:

- Austrageleistung der Umwälzsilos K870
- Zuführleistung bei Grobfutter.

Für die Mischfütterstrecke sollte generell eine andere Technologie verwendet werden (Silo H010A mit getrennter Zuführung zum Mischer).

Begrenzendes Element der Grünfütterstrecke ist der im Sammelförderer F929 installierte Reißer, der höhere Masseströme nicht zuläßt. Er ist zu umgehen, und damit

kann die Austrageleistung des Dosierers höher eingestellt werden.

Die Hackfruchtbehälter F975 sind nicht automatisierungsfähig, da die gedämpften Kartoffeln selbständig ausfließen.

Hier ist auf die ab Ende 1988 vom VEB Landtechnischer Anlagenbau Karl-Marx-Stadt angebotenen Hackfruchtzwischenlager- und Dämpfbehälter L481A zu orientieren, die mit einem motorgetriebenen Absperrschieber ausgerüstet werden.

Folgende Zuführleistungen sollten angestrebt werden:

- Trockenmischfutter 10 bis 12 t/h
- Hackfrüchte 12 bis 16 t/h
- Grobfutter 6 bis 8 t/h
- flüssige Komponenten 30 t/h.

Eine Steigerung der Zuführleistung in eine Größenordnung, die die Wartezeit des Futterverteilmittels L450A entfallen läßt, ist technisch z. Z. nicht möglich.

Die erreichte Wägegenauigkeit genügt für Steuerungszwecke, wobei der Wägefehler weniger als 2% beträgt.

Die Chargengröße sollte 100 kg je Komponente nicht unterschreiten. Sie muß 25%

größer sein als die Nachlaufmenge, wenn ein Räumen der Zuführstrecke erforderlich ist. Gleichzeitig sollte eine Mindestzuführzeit von 10 s je Komponente nicht unterschritten werden.

#### 4. Zusammenfassung

Eine erste technische Lösung zum massekontrollierten Herstellen feuchtkrümeliger Futtermittel in Sauenanlagen wurde in der Mastläuferproduktionsanlage Grüngräbchen des VEG Koitzsch installiert.

Technologische Untersuchungen ergaben, daß die Lösung Futtermischer L421A04 und Wägerechner L412A13 zum automatischen Steuern des Anmischprozesses geeignet ist. Die Dosiergenauigkeit reicht aus. Für eine Erhöhung des Gesamtmassestromes von 4,03 t/h für den Anmisch- und Verteilprozeß sind technische Veränderungen der Zuführorgane erforderlich.

Der Lagerbehälter für Hackfrüchte F975 ist für diesen Einsatzfall nicht geeignet.

A 5182

## Entwicklung und Einsatzergebnisse der mobilen Futterverteilmittel L450A und L451A in der Schweineproduktion

Ing. J. Ebert, KDT/Ing. O. Baumgart, VEB Landtechnische Industrieanlagen Havelberg, Betrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen

### 1. Problemstellung

Ausgangspunkt der Entwicklung der mobilen Futterverteilmittel für die Schweineproduktion ist die dringend notwendige weitere Mechanisierung der Fütterung, um die noch vorhandene schwere Handarbeit schrittweise ablösen zu können. Die bisherige technische Lösung basierte auf den Futterverteilmitteln M22 und M22/S mit dem Aufbau T036. Die Produktionseinstellung des Fahrgestells M22/S sowie die Forderung nach einem vielseitig nutzbaren Verteilmittel mit verbesserten Dosiermöglichkeiten verstärkten die Notwendigkeit einer Neuentwicklung.

### 2. Mobiler Futterverteiler L450A

Entsprechend den agrotechnischen Forderungen soll eine mobile Futterverteilmittel zum Verteilen von trockenen und befeuchteten Konzentraten, von Grobfutter sowie von feuchtkrümeligen Futtermischungen geeignet sein.

Für den L450A (Bild 1) ergeben sich folgende Einsatzbedingungen und Einsatzbereiche:

- Einsatz auf Verkehrsflächen (öffentliche Straßen, Betonflächen innerhalb und außerhalb von Ställen, befestigte Wege)
- Schweinefütterung in geschlossenen Ställen und bei der Haltung im Freien
- Überwindung von Fahrbahnsteigungen von maximal 25% vor Stalleinfahrten
- für Torbreiten von mindestens 1800 mm und Torhöhen von mindestens 2000 mm
- für Futtergangbreiten von mindestens 1300 mm
- für Troghöhen von maximal 450 mm
- hohe Manövrierfähigkeit
- Dosiergleichmäßigkeit bei Mischfutter/trockenem Getreideschrot  $\leq 15\%$  und bei Futtermischungen  $\leq 30\%$

- Dosiergenauigkeit bei Mischfutter/trockenem Getreideschrot  $\pm 10\%$  und bei Futtermischungen  $\pm 20\%$ .

#### 2.1. Technische Lösung

Der mobile Futterverteiler L450A wird in zwei Varianten angeboten. Der L450A01 hat eine offene und der L450A02 eine allseitig geschlossene Fahrerkabine mit Scheibenwischanlage und Heizung. Das hinterachsgetriebene Fahrwerk besteht im wesentlichen aus folgenden Baugruppen:

- verwindungsweicher Stahlleichtprofilrahmen
  - modifizierte M25-Vorder- und Hinterachse
  - Blattfederung und Stoßdämpfer
  - M25-Lenkung und Bremsanlage
  - Hydraulikanlage
  - drehzahlreduzierter 4-Takt-Dieselmotor
  - Wechselgetriebe mit Kriechgang- und Nebenge triebe
  - Hinterachsdifferentialgetriebe.
- Die Fahrerkabine ist nach vorn kippbar und mit einer Zentralverriegelung ausgerüstet. Der Futterverteilaufbau wird als gesonderte Baugruppe gefertigt, die bei der Endmontage auf das Fahrwerk aufgesetzt und verschraubt wird. Zu den wesentlichen Baugruppen gehören:
- Rückwand
  - Seitenwände
  - Haube
  - Hydraulikbehälter
  - Grundrahmen
  - Austrageband
  - Kratzerkette
  - Frästtrommeln
  - Antriebssatz
  - Umlenk- und Antriebswelle.

Die Kratzerkette wird separat über eine als

Motor arbeitende 12 V/750 W-Gleichstromlichtmaschine mit nachgeschaltetem Untersetzungsgetriebe angetrieben. Die Drehzahl der Lichtmaschine kann durch die speziell dafür entwickelte elektronische Ansteuerung variiert werden. Der Kratzerkettenvorschub ist damit steuerbar und läßt sich von der Fahrerkabine aus mit Hilfe eines Stufenschalters in 7 Stufen einstellen. Der Vorschub bleibt bei sich ändernder Belastung konstant.

Die zwei Frästtrommeln und das Austrageband werden konstant von der Fahrzeughydraulikanlage über einen Zahnradmotor angetrieben.

Der Futterverteilaufbau arbeitet nach dem Prinzip der Volumendosierung. Das im Behälter befindliche Gut wird von der Kratzerkette nach hinten gegen die rotierenden Frästtrommeln gefördert, dort abgefräst und über das Austrageband in den Futtertrogt geworfen. Um die gesamte Breite der möglichen Futterkomponenten in der erforderlichen Menge austragen zu können, ist es bei bestimmten Futterarten notwendig, eine Zwischenwand vor die Frästtrommeln einzufügen, um damit die Höhe des abzufräsenden Futterstapels entsprechend zu verringern. Zur Ausstattung des Futterverteilers gehören drei Zwischenwände, die die erforderlichen Schlitz- und damit Futterstapelhöhen gewährleisten.

#### 2.2. Prüfergebnisse und Praxiseinsatz

Durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim wurde der Futterverteiler L450A der staatlichen landwirtschaftlichen Eignungsprüfung unterzogen. Er ist zum Verteilen von trockenen und feuchtkrümeligen Futtermitteln und -mischungen sowie von Grobfutter in der Schweineproduktion der DDR „geeignet“. Mit dieser technischen Lö-