

Flüssigfütterungssystem L 410 A in der ZGE Schweine-Zucht- und Mastanlage Hoyerswerda-Kühnicht

Dr. agr. G. Scheibe, KDT, VEB Wissenschaftliches Zentrum Ferdinandshof,
 Betrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen
 Dipl.-Landw.-E. Barth, Zwischengenossenschaftliche Einrichtung Schweine-Zucht- und Mastanlage Hoyerswerda-Kühnicht, Bezirk Cottbus

1. Ausgangssituation

Gegenwärtig werden in der DDR rd. 14% des Mastschweinebestands in Anlagen gehalten, die mit dem Flüssigmischer F986 und der Verteilanlage F989 ausgerüstet sind. Diese Erzeugnisse wurden bereits 1968 vom damaligen VEB Dämpferbau Lommatzsch in die Produktion eingeführt und werden seitdem unverändert produziert. Da mit diesem technischen Stand die in [1] geforderten Effektivitätsverbesserungen nicht erreichbar sind, wurde dem VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen die Aufgabe übertragen, ein neues Flüssigfütterungssystem zu entwickeln und im Jahr 1988 einzuführen.

Neben der Möglichkeit der Massedosierung war in der technischen Konzeption vorgesehen, daß die Erzeugnisse durch ihren Baukastencharakter für unterschiedliche Tierbestandskonzentrationen anwendbar sind.

Um die Werkerprobung und die sich anschließende staatliche Eignungsprüfung durchführen zu können, war es notwendig, alle Erzeugnisse des neuen Flüssigfütterungssystems und weitere zur Gesamtlösung er-

forderliche Neuentwicklungen an einem Standort zu installieren, zu erproben und zu vervollkommen. Die Schweine-Zucht- und Mastanlage (SZMA) Hoyerswerda-Kühnicht, Bezirk Cottbus, war bereit, im Rahmen der Entwicklungsaufgabe zusammen mit dem VEB AKN ein neues Futterhaus für die Zubereitung von Flüssigfutter zu bauen und schrittweise die dazugehörigen Ställe auf die stationäre Flüssigfutterverteilung umzurüsten.

2. Technologische Konzeption der Funktionsmusteranlage mit dem Flüssigfütterungssystem L 410 A

In der Anlage Hoyerswerda-Kühnicht sind langfristig in einer 1. Stufe 7000 Mastschweine und in einer 2. Stufe weitere 6000 Mastschweine auf das Verfahren der Flüssigfütterung umzustellen. Dabei kommen folgende Futtermittel zum Einsatz:

- Mischfutter in 2 Sorten
- Molke
- Eiweiß-Mischsilage
- Hackfrüchte (gedämpfte Kartoffeln

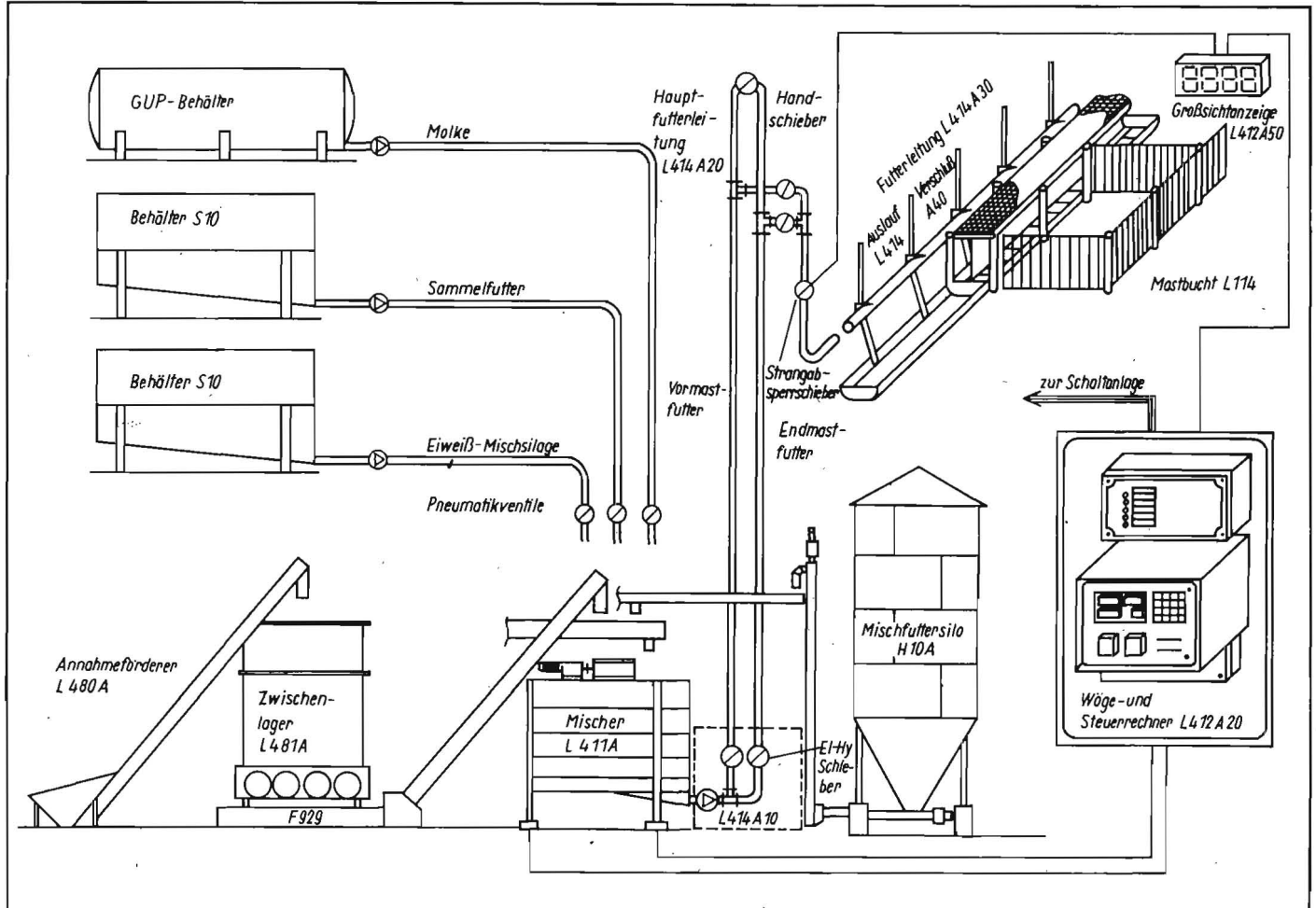
- aufbereitete Küchenabfälle
- weitere Sekundärfutterstoffe.

Die aufbereiteten Futtermittel werden im Futterhaus angenommen und zwischengelagert. Vom Zwischenlager werden die jeweiligen Komponenten entsprechend der gewählten Ration nacheinander den Mixern zugeführt. Beim Erreichen der vorgegebenen Masse einer Futterkomponente, die über die Wägemischer in Verbindung mit einem Wäge- und Steuerrechner L412A22 erfaßt wird, werden die zugeordnete Maschinenlinie abgeschaltet und die folgende zugeschaltet. Damit ist gewährleistet, daß die Zusammensetzung der Futtermischungen den von dem Rechner PC1715 optimierten Vorgaben entspricht. Die Verteilung des Futters erfolgt mit Hilfe von Kreiselpumpen über ein Rohrleitungssystem in die gewünschte Stallreihe (Bild 1).

Das Flüssigfütterungssystem L410A besteht aus folgenden Hauptbaugruppen:

- Futtermischer L411A
- elektronische Masseerfassung und Prozeßsteuerung L412A
- Flüssigfutterverteilterchnik L414A.

Bild 1. Schema einer massekontrollierten Flüssigfutterzubereitung und -verteilung (Beispielanlage Hoyerswerda-Kühnicht)



Tafel 1. Kennwerte der Flüssigfüttergemische

Rationstyp	TS-Gehalt	Einsatzgrenzen
Mischfutter/Wasser/Molke/ Eiweiß-Mischsilage	30 %	—
Mischfutter/Kartoffeln/ Flüssigkomponente	≤ 25 %	Kartoffeln ≤ 30 % Masse- anteil an der Gesamt- mischung
Mischfutter/Zuckerrüben/ Flüssigkomponente	Prüfung steht noch aus, Zuckerrüben- anteil ≤ 50 % Masseanteil an der Gesamtmischung	

Tafel 2. Kennwerte des Futtermischers L411A

Gesamtvolumen	9,0 m ³
Nettovolumen (≙ Nutzvolumen)	8,5 m ³
elektr. Anschlußwert	7,5 kW
Länge/Breite/Höhe	2 700/2 700/2 200 mm
Drehzahl des Rührwerks	16 min ⁻¹

Es ist zur Vermischung und Verteilung aller für die Schweinefütterung anwendbaren aufbereiteten Futtermittel geeignet. In Tafel 1 sind der mögliche Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) der Mischungen und die z. Z. vorgegebenen Einsatzgrenzen zusammengestellt.

Der Fremdkörperanteil in den Futterkomponenten soll weniger als 1 % Masseanteil betragen. Dabei darf der Korndurchmesser einzelner Fremdkörper 35 mm nicht überschreiten, um Störungen am Abgabeelement zu vermeiden.

Der Futtermischer L411A ist in Verbindung mit den Erzeugnissen der Baugruppe L412A die leistungsbestimmende Maschine des neuen Systems. Seine wichtigsten Kenndaten sind in Tafel 2 zusammengestellt.

Da die zur Verfügung stehende Stellfläche in vorhandenen Futterhäusern vom alten Mischer F986 bestimmt wird, wurden für den als Rechteckbehälter konzipierten Mischer L411A Kantenlängen gewählt, die annähernd dem Durchmesser des alten Mixers entsprechen. Die Beschickungshöhe wurde ebenfalls beibehalten, so daß in den nach dem Angebotsprojekt für 12480 Mast-schweine errichteten Anlagen der Austausch möglich ist (Bild 2). Der Behälterboden, die vier Seitenwände, das Rührwerk und der Antrieb werden einzeln geliefert und erst am Aufstellungsort miteinander verschraubt. Dabei ist zu beachten, daß der Mischer, um seine Wägefunktion zu ermöglichen, frei stehen muß, d. h., es dürfen keine Abstützungen von Zuführaggregaten auf dem Mischer erfolgen. Die Wägung erfolgt über eine Dreipunktlagerung mit Hilfe von Kraftmeßaufnehmern, die Lieferbestandteil sind. Die auftretende Fundamentbelastung beträgt 3 × 45 kN (statisch).

Als Reparaturfläche ist vor einer beliebigen Mischerwand ein Freiraum von 2400 mm × 2400 mm vorgesehen. Bei der Nutzung von 2 Mixern im Parallelbetrieb sollte der Abstand zwischen den Anschlußflanschen zu den Pumpen ≥ 3500 mm betragen.

Die Zuführöffnungen für die einzelnen Komponenten in den Mischer sind innerhalb eines Kreisrings mit den Durchmessern von 1400 mm und 2200 mm anzuordnen. Dadurch wird eine Vermischungsgleichmäßigkeit von 95 % nach der Zugabe der letzten Komponente gewährleistet. Mit Hilfe von flexiblem Material wird eine staubfreie Verbindung zwischen den Zuführförderstrecken und den auf der Mischerabdeckung ange-

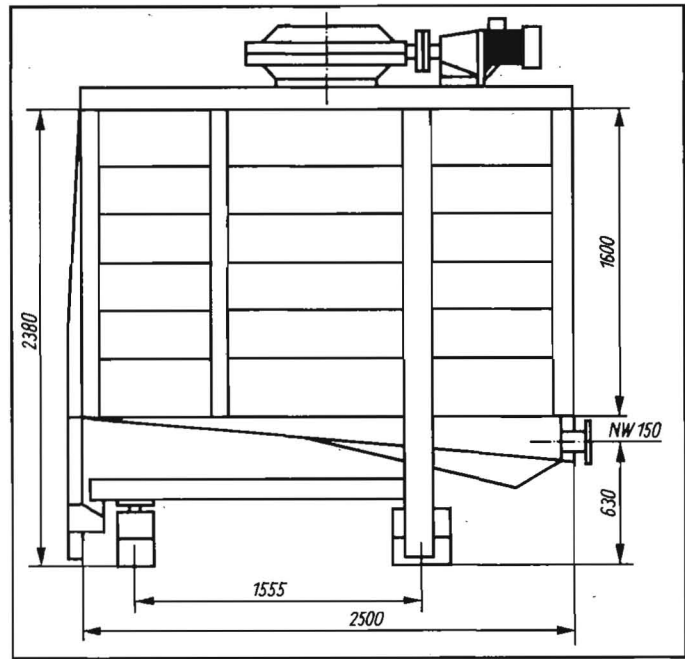


Bild 2
Flüssigmischer L411 A
mit Wägeeinrichtung

ordneten Einfüllflanschen erreicht. In Abhängigkeit von den Standortbedingungen kann die Antriebsanordnung um jeweils 90° versetzt werden.

Als zusätzlicher Schutz für die nachgeordnete Verteiltechnik ist in den Mischer eine Fremdkörperabscheidung integriert.

Die Mindestfüllmenge zum Schutz gegen ein Trockenlaufen der Abförderpumpe beträgt 500 kg und wird über den Wägerechner erfaßt, der den Ausschaltimpuls auslöst. Die mögliche Mindestmenge einer mischbaren Charge beträgt 1000 kg.

Mikrokomponenten sollten dann zugegeben werden, wenn sich bereits 50 bis 75 % der Gesamtfüllung im Mischer befinden.

Die realisierbare Mischleistung ist sowohl vom Maststrom der Zuführtechnik für die einzelnen Futterkomponenten als auch von der Ein- oder Mehrfachnutzung einer Zuför-

derstrecke abhängig. Bei der Mehrfachnutzung muß vor dem Fördern einer neuen Komponente erst die vorhergehende Komponente vollständig abgefördert werden, um eine exakte Masseerfassung zu gewährleisten.

In der Anlage Hoyerswerda-Kühnicht (Bild 3) werden derzeit die in Tafel 3 ausgewiesenen Masseströme erreicht. Die Masseströme bei Mischfutter genügen gegenwärtig zwar, aber zukünftig sind Leistungen von 16 bis 18 t/h notwendig. Dazu ist vorgesehen, die Drehzahl der Austrageschnecke A250 aus dem Mischfutterbehälter H010A von gegenwärtig 20 min⁻¹ auf 50 min⁻¹ zu erhöhen und eine Parallelzuführung aus 2 Behältern zu realisieren, da mit dem Senkrechtschneckenförderer C200 maximal 10 bis 12 t/h erreichbar sind.

Die Flüssigfütterverteilterchnik L414A unter-

Bild 3. Blick in das Futterhaus der ZGE Schweine-Zucht- und Mastanlage Hoyerswerda-Kühnicht; links Zwischenlager L481A mit F929, hinten 2 Mischer L411 A02, rechts 2 Zwischenlager S10 (Foto: J. Böck)



Tafel 3. Erreichte Masseströme der Zuführtechnik

Komponente	Gerät	Massestrom t/h
Wasser	2½-Zoll-Leitung, 6 bar	20...25
Mischfutter	Trockenschnecken A200, 5...6 A250 Rohrschnecke C200	16...20
Molke	KRS 40/100	40
Eiweiß-Mischsilage	KRDHY 100/250-00-EG	40
aufbereitete Küchenabfälle	KRDHY 100/250-00-EG	40
aufbereitete Hackfrüchte	L481A	16...17

gliedert sich in folgende Baugruppen: L414A10 Verteilanlage im Futterhaus L414A20 Hauptfütterleitung zum Stall L414A30 Fütterleitung im Stall L414A40 Auslaufverschluß.

Die Verteilanlage L414A10 ersetzt die alte Flüssigfütterverteilanlage F989/1. Hauptbestandteil ist das neue Förderorgan, das in [2] ausführlich dargestellt wird. Die Vorteile der Baugruppe L414A10 gegenüber der bisherigen Technik gehen aus Tafel 4 hervor.

Die Baugruppe L414A20 umfaßt die gesamte Fütterleitung ab Pumpenabgang. Sie besteht aus Stahlrohren mit der Nennweite 100 mm. Die exakte Länge ergibt sich aus der jeweiligen Anlagengröße. Empfohlen wird, die Hauptfütterleitung doppelt auszuführen (Vormast/Endmast) und am Strangende über einen Schieber zu verbinden. Dadurch ist es möglich, diese Leitungen als Ringleitung zu nutzen und bei Bedarf durch Umpumpen von Reinigungsmitteln zu säubern. An längeren Hauptfütterleitungen erhöht sich bei geöffnetem Schieber und gleichzeitigem Fördern über beide Leitungen der Volumenstrom an den von der Pumpe am weitesten entfernten

Tafel 4. Vergleich zwischen den Futterverteilanlagen L414 A10 und F989/1

	F989/1	L414 A10
– Fremdkörperabscheidung	separater Abscheider	Bestandteil des Mischers L411 A
– Schieber am Mischerabgang	handbetätigter Schnellschlußschieber bzw. Motorschieber	pneumatisch betätigter Kugelhahn mit Handnotbetätigung
– Zulaufleitung	NW 100, ohne Gefälle	NW 150, mit Gefälle
– Mischer – Pumpe		
– Trockenlaufschutz	erforderlich	nicht erforderlich (rechnergesteuert)
– Förderorgan	Einspindelpumpe M13	Kreiselpumpenkombination
– Förderstrom	20 m³/h	rd. 20...45 m³/h
– elektr. Anschlußwert	11 kW	2 × 11 kW ¹⁾
– maximal zulässige Korngröße	10 mm	35 mm (bei 100 mm freiem Korndurchgang)
– Standzeit der Förder-elemente	rd. 180 h	> 2 000 h

1) gilt für den Einsatzfall SMA AP12480

Abgängen. Die Futterleitung im Stall L414A30 besteht aus den im Trogbereich angebrachten Abgaberohren (NW 100) aus Stahl und den im Abstand von 2 m bzw. 3 m vorhandenen Flanschen für die Anbringung der Auslaufverschlüsse L414A40 bzw. L414A41, die den bisherigen drucklosen Auslaufverschlässen entsprechen.

Am Beginn der Futterleitung im Stall befindet sich ein mit der Hand zu betätigender Keilschnellverschlußschieber, der durch einen Kontaktgeber ergänzt wird. Über diesen Geber werden Informationen zum Betriebszustand des Verteilstranges an den Rechner gegeben.

Durch die Erzeugnisse der elektronischen Masseerfassung und Prozeßsteuerung L412A wird das Zusammenwirken aller Elemente gewährleistet. Über den Wäge- und Steuerrechner L412A22 werden in der Futterhauszentrale der Anlage Hoyerswerda-Kühnicht die gewünschten Rationen programmiert. Nach Anwahl eines der eingegebenen Futterprogramme durch den Futtermeister übernimmt der Wäge- und Steuerrechner selbständig den Anmischprozeß.

Danach erfolgt die rechnerüberwachte Futterverteilung.

Beim Öffnen des Schnellverschlußschiebers am Futterstranganfang registriert der Rechner durch einen Impuls den angewählten Futterstrang und aktiviert eine im Stall zugeordnete Großsichtanzeige L412A50 [3]. Solange Futter durch diesen Schnellverschlußschieber gefördert wird, zeigt die Großsichtanzeige die verteilte Futtermenge an. Beim Schließen des Schiebers wird der Verbrauch im Rechner gespeichert. Nach Abschluß der Fütterung kann der Verbrauch je Futterstrang abgerufen werden.

Literatur

- [1] Schremmer, H.: Zwanzigjährige technologische Forschung für die Schweineproduktion der DDR und der weitere Entwicklungstrend. Tagungsberichte der AdL der DDR, Berlin (1986) 247, S. 11.
- [2] Trotz, V., u. a.: Pumpen für die Flüssigfütterung von Schweinen. agrartechnik, Berlin 38 (1988) 8, S. 351–353.
- [3] Scheibe, G.: Erzeugnisentwicklungen zur maschedosierten Fütterung in der Schweineproduktion. agrartechnik, Berlin 38 (1988) 8, S. 345–346. A 5183

Pumpen für die Flüssigfütterung von Schweinen

Dipl.-Ing. V. Trotz/Dipl.-Ing. E. Dressler, KDT

Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben der AdL der DDR

Ing. W. Nowy, KDT/Dr.-Ing. M. Haidan, KDT, VEB Landtechnische Industrieanlagen Cottbus, Sitz Neupetershain,

Betrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen

1. Problemstellung

Bereits aus den 50er Jahren sind erste Versuche zum Fördern von flüssigen Futtermitteln vom Futterhaus bis in den Futtertrog mit Hilfe von Pumpen und stationären Rohrleitungen bekannt [1]. Die entsprechenden Forschungsarbeiten führten im Jahr 1968 zur Aufnahme der Serienproduktion der Flüssigfütterverteilanlage F989 im damaligen VEB Dämpferbau Lommatzsch [2]. In der Folgezeit wurden vor allem die Angebotsprojekte der 1. Generation von Schweinemastanlagen AP 12480 Tierplätze und AP 25000 Tierplätze, aber auch eine Reihe spezieller Stallanlagen mit 3000 bis 35000 Tierplätzen für diese Technologie projektiert und realisiert.

Sehr bald stellte sich heraus, daß die in die-

ser Futterverteilanlage F989 verwendete Exzentrerschneckenpumpe M13/2 nur im Ausgangszustand einen ausreichenden Förderdruck erzeugt. Verschleißvorgänge am Gummistator der Pumpe M13/2 verringern nach einer durchschnittlichen Laufzeit von weniger als 200 Stunden den Förderdruck so weit, daß die Futterverteilung vor allem in den am weitesten vom Standort der Futterpumpe entfernten Ställen einen unvermeidbar hohen Zeitaufwand erfordert. Zu diesem Zeitpunkt wird der Austausch des Gummistators an der Exzentrerschneckenpumpe unumgänglich.

Diese unbefriedigende Situation führte zu folgenden grundsätzlichen Lösungswegen:

– Optimierung der technischen Gestaltung

von Exzentrerschneckenpumpen für den vorliegenden Einsatzfall

- entscheidende Verbesserungen bei der Fremdkörperabscheidung
- Verwendung anderer Prinziplosungen und deren optimale Auslegung für den vorliegenden Einsatzfall.

Nachfolgend werden Untersuchungsergebnisse zu diesen Lösungswegen dargelegt und Erkenntnisse zur zweckmäßigen Auslegung der künftigen Vorzugslösung vermittelt.

2. Untersuchungsergebnisse an einer veränderten Exzentrerschneckenpumpe

Für die Untersuchung stand die polnische Exzentrerschneckenpumpe H-221/DTS-100 ZP zur Verfügung. Diese relativ große Pumpe