

## Ein neuartiger Schweinemaststall

Dr. M. DÖLLING\*

Im Sommer 1963 wurde in der LPG „Neues Leben“, Drebligar, ein vom Institut für Landwirtschaft in Zusammenarbeit mit der LPG entwickelter Maststall für 500 Schweine in Betrieb genommen. Ausgangspunkt für den Entwurf des Stalles war die Forderung, in einer relativ kleinen Produktionseinheit (500 Schweine) ohne übermäßigen technischen Aufwand bei gleichzeitiger wesentlicher Arbeitserleichterung ein Höchstmaß an Arbeitsproduktivität zu erreichen. Die Aufgabe wurde im wesentlichen gelöst durch ein einfaches Verfahren für Futtertransport, -mischung und -beschickung sowie durch Anwendung der Kotrostaufstallung für Schweine, die bisher nur aus der Literatur [1] [2] [3] bekannt war. Über den Kotrost lagen bei uns noch keine unter landwirtschaftlichen Betriebsbedingungen gesammelten Erfahrungen vor.

Beim Entwurf wurde weiterhin darauf Wert gelegt, eine in sich geschlossene Anlage zu schaffen, in der die dort arbeitende Person in ihrem täglichen Arbeitsablauf weitgehend unabhängig vom Gesamtbetrieb tätig sein kann.

Der Stallkomplex besteht aus einer etwa 580 m<sup>3</sup> fassenden Futtersiloanlage, einem Futterhaus, dem Stall und der Kot-Jauche-Grube mit Vielverladerampe. Um die Transportmechanisierung zu erleichtern, wurden die genannten Bestandteile der Stallanlage an einer gemeinsamen Achse angeordnet (Bild 1). Die Futtersiloanlage besteht aus 12 Kammer-silos mit je 27 m<sup>3</sup> (jeweils 4 m<sup>2</sup> Anschnittfläche) und 2 Durchfahrtsilos zu je 130 m<sup>3</sup>. Einzige Futteraufbereitungsmaschine ist ein Reißer für evtl. eingesetztes junges Grünfutter. Im Futterhaus sind außerdem der mechanische Kraftfutterbunker, die abgedeckten Gruben für die Futterwagen- und Entmistungsantriebe sowie 2 Schwimmerkästen für die Trogtränken eingebaut. Der eigentliche Stallraum ist aufgeteilt in einen mittleren Futtergang mit daneben angeordneten Vorratströgen für feuchtkrümeliges Futter mit 15 bis 17 Freßplätzen je Bucht. Von den Trögen bis zur Wand erstrecken sich 12 Buchten für je 42 Schweine. Gesonderte Kot- und Freßgänge sind nicht vorhanden (Bild 2). Die Trogtränken sind für je zwei Buchten gemeinsam in den Trenngittern untergebracht. Unter den Rosten der 2 Buchtenreihen befindet sich je ein längsgeteilter Kotraum. Die Koträume sind, unter

den Rosten gemessen, am futterhausseitigen Ende des Stalles 40 cm und am entgegengesetzten Stallende 70 cm tief ( $\approx 1\%$  Gefälle) und münden in die am Stallgiebel liegende Kotgrube. Die Kotgrube ist dreigeteilt und hat ein Nettovolumen von 87 m<sup>3</sup>.

Die Belüftung des Stalles erfolgt durch Lüftungsschlitze unter den Fenstern, die Entlüftung durch zwei große Abluftschächte.

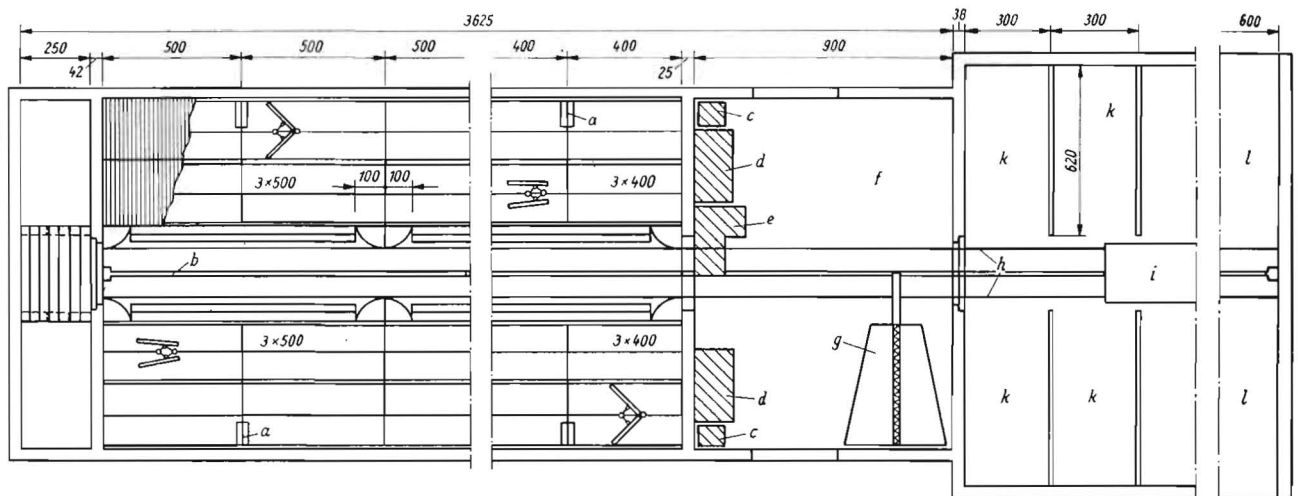
### 1. Fütterung

Bei der Projektierung der Arbeitsverfahren wurde für die Fütterung bis auf den Zeitraum, in dem ohnehin frisch gedämpfte Kartoffeln anfallen (September bis November), die konsequente Verwendung von siliertem Futter vorausgesetzt. Dadurch werden Futtertransport und -aufbereitung wesentlich vereinfacht. Für den Futtertransport wird ein von der RTS Mockreina gebauter seilwindengezogener und gleisgeführter Wagen eingesetzt. Dieser Wagen hat eine Plattformgröße von 2,2 m  $\times$  5 m und eine Plattformhöhe von 0,61 m. Die 0,35 m hohen Bordwände können zur Beschickung der Tröge nach oben aufgeklappt werden. Die Fahrbewegungen (Vorwärts, Rückwärts und Halten) des 0,33 m/s fahrenden Wagens werden mit Seilzugschaltern gesteuert. Die 2 Schaltleinen sind etwa 40 cm unter der Stall- und Futterhausdecke angebracht und befinden sich in Griffhöhe der auf dem Futterwagen stehenden Person. Das Gleis (1,60 m Spurweite) führt durch Stall, Futterhaus und Siloanlage.

Der Stall ist für Vorratsfütterung eingerichtet, es wird bei ausreichender Futterbereitstellung nur einmal am Tag gefüttert! Dazu wird der Futterwagen vor die entsprechende Silokammer gefahren und von Hand bzw. über Förderband in gleichmäßiger Schicht mit der halben Tagesgrundfuttermenge beladen. Anschließend wird im Futterhaus die aufgeladene Grundfutterschicht von der Ausstoßschmelze des Kraftfutterbunkers mit der halben Tageskraftfuttermenge gleichmäßig bedeckt (Bild 3). Dieser Vorgang vollzieht sich anschließend noch einmal, so daß der Wagen die gesamte Tagesration für den Stall enthält. Daraufhin wird der Wagen in den Stall gefahren und das Futter nach Aufklappen der Bordwände mit der Schaufel in die Schächte der Vorratströge geschoben (Bild 4). Dabei werden Grundfutter und Kraftfutter hinreichend miteinander vermengt. Die großflächige Ausbil-

\* Institut für Landwirtschaft Leipzig (Direktor: Dipl.-Landw. H. DREISCHER)

Bild 1. Grundriß der gesamten Anlage (Maße in cm). a Tränke, b Futtergangentwässerung und Seilrille, c Schwimmerbecken, d Entmistungsantriebsgrube, e Antriebsgrube für Futterwagen, f Futterhaus, g Kraftfutterbunker, h Schienen für Futterwagen, i Futterwagen, k Flachsilokammern 1,5 m hoch, je 27 m<sup>3</sup>, l Durchfahrtsilo je 130 m<sup>3</sup>



dung des Futterwagens und seine Steuerung über Schaltlinien gewährleisten ein sehr schnelles und kraftsparendes Arbeiten bei der Futterbeschickung. Die Ausbildung der von LEHMANN, Institut für Landmaschinenlehre Leipzig, entwickelten Tröge mit Vorratsschächten gestattet es, in ihnen das Futter bis zu 2 Tagen zu bevorraten. Wegen der durch die Länge der vorhandenen Dachbinder bedingten Stallbreite entfallen auf jeden Freßplatz 2,5 bis 2,8 Schweine. Eine rationierte Fütterung ist also nicht möglich. Die zum Reinigen der Tröge hochklappbaren Freßgitter geben etwa kreisförmige Freßöffnungen frei. Die Futterverluste sind dadurch äußerst gering. Gut bewährt haben sich auch die Troglränken. Sie sind mit einer einseitigen Troglänge von 1 m je Bucht reichlich bemessen. Nachteilig ist das Fehlen einer Abflußöffnung, da die Tröge jeden 2. Tag gereinigt werden müssen.

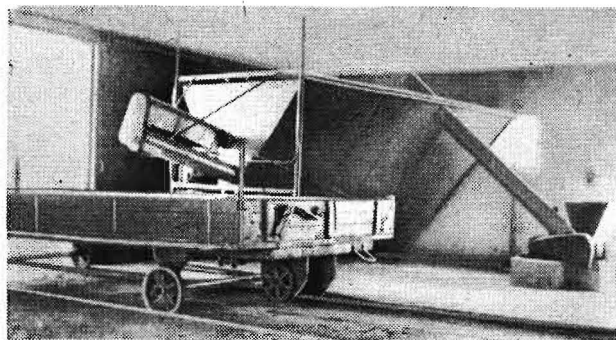


Bild 3. Beschicken des Futterwagens mit Kraftfutter

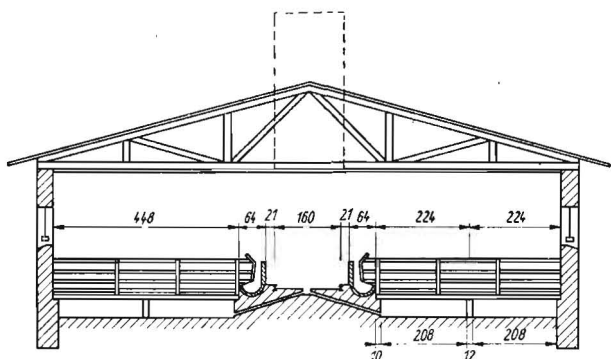


Bild 2. Stallquerschnitt (Maße in cm)

Im Futterhaus ist noch die Anbringung eines Molketanks vorgesehen. Die Molke wird den Trögen mit dem Schlauch zugeführt. Dabei soll auch die Möglichkeit der Molkegabe über die beiden zentralen Schwimmerbecken und die Tränktröge geprüft werden.

## 2. Kotrost und Entmistung

Die Kotrostaufstallung hat sich in Drebliglar grundsätzlich bewährt. Die gewählten Querschnittsabmessungen der Roststäbe (obere Breite 50 mm, untere Breite 30 mm, Höhe 65 mm) entsprechen den von KRÜGER und TSCHIRSCHKE [3] angegebenen Maßen. Bei Holzrosten sollte eine theoretische Spaltweite von 15 mm nicht überschritten werden, da durch Verwerfen des Holzes auch in diesem Fall Spaltweiten von über 20 mm auftreten können. Bei Anwendung von Betonrosten darf die Spaltbreite 20 mm betragen. Die hierfür in der Literatur [2] empfohlenen Spaltweiten von 25 bis 30 mm erscheinen zu groß. Über die Nutzungsdauer der Eichenholzroste können noch keine Aussagen gemacht werden. Wesentliche Abnutzungserscheinungen sind bisher nicht feststellbar. Beim Verlegen der Roststäbe ist zu beachten, daß die Oberkanten der Stäbe genau in einer Ebene liegen, da die Schweine die Roststäbe sonst anfressen. In Drebliglar wurden die 2,20 m langen Stäbe einzeln verlegt. Sie erhielten an den Enden und in der Mitte Distanzklötze. Alle Stäbe wurden in der Mitte horizontal durchbohrt und dann durch jeweils 1 bis 2 m lange und 10 mm starke Rundeisenstäbe verbunden. Dieses Rundeisen überträgt bei größerer Belastung eines Einzelstabes die Last mit auf die benachbarten Stäbe. Außerdem gewährleistet es eine ebene Lage der Roststäbe, so daß die Schweine keine Möglichkeit zum Anfressen der Stäbe haben.

Auch in der Bucht suchen sich die Schweine eine bevorzugte Fläche zum Absetzen von Kot und Harn. Diese Fläche befindet sich bei den einzelnen Buchten durchaus nicht immer an der gleichen Stelle, liegt aber oft entlang des Buchtentrenngitters. An diesen Stellen ist die Rostfläche immer etwas mit Kot bedeckt (Bild 5). Die Kotmenge wächst jedoch nicht weiter an, da sie im Maße ihres Anfalls durch die Roststäbe hindurch getreten wird. Verabreicht man rohfaserreiches Futter (frisches oder siliertes Grünfutter), so bekommt der Kot eine wollige Struktur und wird nicht so gut durch die Roste

getreten wie Kot, der aus normalem, hochverdaulichem Futter stammt. Die Buchten sind dann in Abständen von mehreren Tagen zu reinigen. Eine ausreichende Futterversorgung ist die wichtigste Voraussetzung für die Anwendung der Kotrostaufstallung in der Schweinemast, Futtermangel veranlaßt die Tiere im Winter offenbar wegen verstärkten Kälteempfindens zum Aufeinanderkriechen und zu wahllosem Absetzen von Kot und Harn. — Die Tiere gewöhnen sich schnell an die Roste, wenn sie als Läufer in den Stall kommen. Ausrutschen (Beckenbruchgefahr) trat nur auf, wenn bei rohfaserreicher Fütterung Schweine mit über 80 bis 90 kg neu in den Stall kamen. Der in Drebliglar erstmalig in einem größeren Stall verwirklichte Grundsatz, bei Kotrostaufstallung der Schweine keine Trennung in Liegefläche und Kot- bzw. Kotfreßgang vorzunehmen, hat sich als richtig erwiesen. Erst dadurch wird die Handarbeit beim Entmisten völlig beseitigt. Eine Beschränkung der Rostfläche auf den Kotfreßgang bringt keine Vorteile, da auf den für die Liegeflächenreinigung notwendigen Arbeitszeitaufwand dann nicht verzichtet werden kann und außerdem dadurch die Tiere mehrmals am Tag in ihrer Ruhe gestört werden. Dann wäre es sinnvoller, auf den Kotrost ganz zu verzichten und statt dessen auf dem Kotfreßgang eine vollmechanische Schleppeinführung einzusetzen.

Bei Rostaufstallung der Schweine kann man den sich unter dem Kotrost ansammelnden Kot auf verschiedene Art entfernen: 1. Beräumung in größeren Zeitabständen mit Traktor-

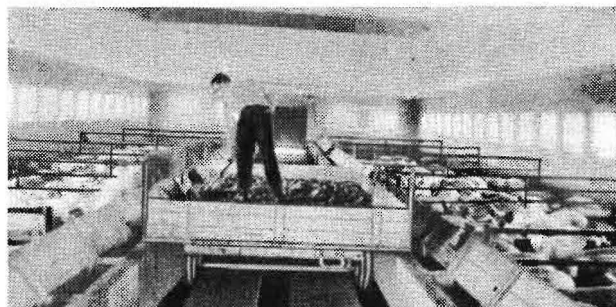
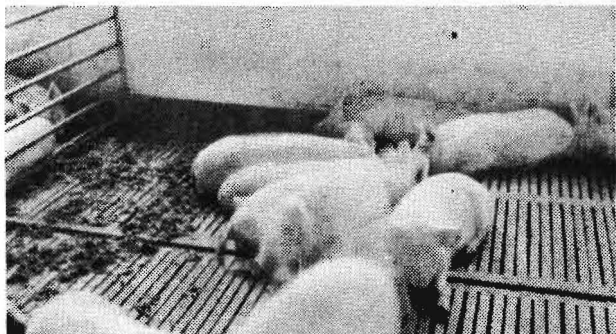


Bild 4. Beschicken der Vorratströge

Bild 5. „Kotecke“ in der Bucht (Kot aus Grünfuttersilage)



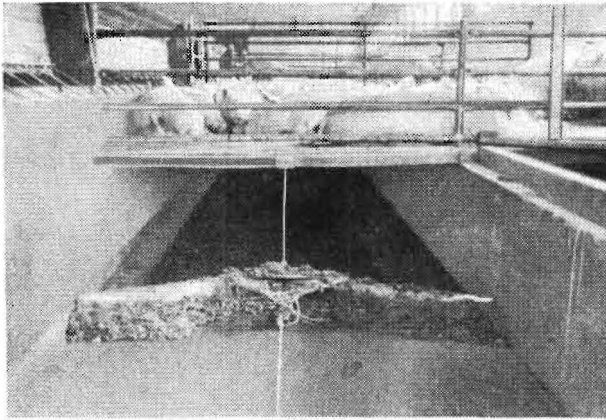


Bild 6. Koträumschaufel in Arbeitsstellung (um besser einschwenken zu können, wurde die Rostfläche der letzten Bucht entfernt)

frontlader (bei Rinderställen mit Spaltenboden in Skandinavien üblich [1]), 2. Beräumung täglich durch Unterflurentmistung und 3. hydraulische Entmistung (Staukanal). In Drebligar wurde auf die 2. Möglichkeit zurückgegriffen. Unter jeder Buchtenreihe arbeitet eine von der RTS Mockrethna gebaute vollmechanische Anlage mit je 2 Räumerschaukeln, wie sie wohl erstmalig in der LPG Helle [4] für die Kotgangentmistung verwendet wurde (Bild 6 und 7). Jede Schaufel hat eine Räumbreite von 2 m. Um die Nachteile des mechanischen Seilverschleißes und der Korrosion weitgehend auszuschalten, sollten derartige Unterflurantriebe zukünftig mit Rundgliederketten oder Dederonseilen als Zugmittel ausgerüstet werden.

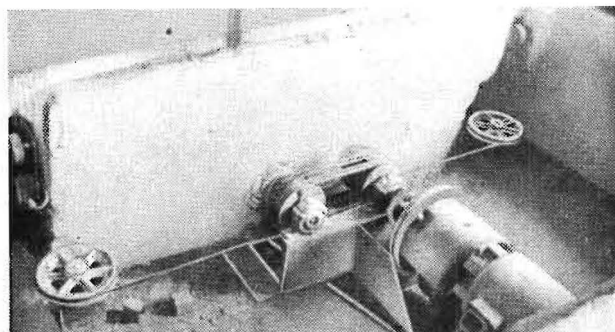
Die Entmistungsbearbeitung beschränkt sich auf das täglich zweimalige Ein- und Ausschalten der Entmistungsanlagen. Mit einer zuverlässig arbeitenden Zeitschaltuhr könnte auch diese Schallbewegung gesteuert, und der Entmistungsvorgang voll automatisiert werden.

Die Anlage schiebt die im Kotraum angefallenen Kot- und Jauchemengen (soweit letztere infolge des Gefälles nicht schon von selbst abgelaufen sind) in die dem Stallgiebel vorgelagerten Kotgruben. Die bisherige dreigeteilte Grube hat sich nicht bewährt. Es ist deshalb vorgesehen, die drei Gruben zu einer einzigen Grube zu vereinen und diese mit einem Horizontalrührwerk auszurüsten, damit die dabei entstehende homogene Kot-Jauche-Mischung mit dem Fäkalienwagen abgefahren werden kann.

### 3. Stallklima

Die staltklimatischen Probleme der Kotrostaufstallung bedürfen noch einer besonderen Klärung. Bei zu geringer Belegungsdichte der Buchten und unzureichender Fütterung ist die Verdunstungsoberfläche so groß, daß im Winter Luftfeuchtigkeit und Temperatur ungünstige Werte annehmen.

Bild 7. Antriebsaggregat (Reibungstrommelwinde) für Entmistungsanlage. Mit einem gleichen Aggregat wird der Futterwagen angetrieben



Bei tiefen Außentemperaturen konnten die für die Schweine mast günstigen Stalltemperaturen von etwa  $+15^{\circ}\text{C}$  kaum und dann auch nur auf Kosten einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit von über 90 % im Stall erreicht werden.

Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß in den Kotraum unter den Rosten keine Außenluft eindringen kann. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, bei im Freien liegender Kotgrube nicht nur die Grube selbst gut abzudecken, sondern auch die Verbindung zwischen Kotraum und Kotgrube durch eine Gummiplane o. ä. zu verschließen.

### 4. Mastergebnisse und Futtermittelverwertung

Da die Futtermittelversorgung für den Stall nicht gesichert war, wurde, um auswertbare Ergebnisse zu erhalten, eine Kontrollgruppe mit 45 Schweinen normal gefüttert. Der Vorratsstrog der betreffenden Bucht wurde entsprechend dem geplanten Arbeitsverfahren einmal am Tag mit Futter beschickt. Die Tiere der Kontrollgruppe nahmen dabei in der Zeit vom 30. September 1963 bis zum 4. März 1964 von 30,7 kg auf 118,2 kg zu. Das sind  $561 \text{ g/Tier} \cdot \text{Tag}$ . Die Futtermittelverwertung betrug  $4,7 \text{ dt G\ddot{E}/dt Zunahme}$ . Die Schweine dieser Gruppe zeigten im Winter auch an Tagen mit niedriger Stalltemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit keine Neigung zum Aufeinanderkriechen, die Rostfläche war bis auf die Kotstellen im wesentlichen sauber und trocken.

### 5. Arbeitswirtschaft

Der Stall wird seit seiner Inbetriebnahme von der Genossenschaftsbäuerin ILSE APITZ betreut.

Den Arbeitsaufwand für täglich einmalige Fütterung von 500 Schweinen mit Silage als Grundfutter weist Tafel 1 aus.

Dieser Aufwand entspricht einem Arbeitsmaß von 800 Schweinen/Ak. Nach Fertigstellung des Molketanks reduziert sich der Aufwand auf etwa 250 Akmin. Das sind  $0,5 \text{ Akmin/Schwein}$  und Tag, entsprechend einem Arbeitsmaß von 900 bis 1000 Schweinen/Ak. Die angeführten Werte haben bei  $0,5 \text{ kg Zunahme/Tier}$  und Tag eine Arbeitsproduktivität von  $2,0 \text{ Akh/dt}$  bzw.  $1,7 \text{ Akh je dt}$  zur Folge.

Insgesamt ist zu schlußfolgern, daß die Kotrostaufstallung die Arbeit wesentlich angenehmer gestaltet, erleichtert und beschleunigt. Weiterhin ergibt sich, daß auch bei feuchtkrümeliger Fütterung ohne größeren technischen Aufwand eine Arbeitsproduktivität erreicht werden kann, die der bei fließfähiger Fütterung nicht nachsteht. So geben SPERLING u. a. [5] und WILKE [6] bei fließfähigem Futter für Aufbereitung und Beschickung (ohne Futteranfuhr ins Futterhaus)  $0,29$  bzw.  $0,34 \text{ Akmin/Schwein} \cdot \text{Tag}$  an. In Drebligar beträgt der entsprechende Aufwand einschließlich Futterholen aus dem Silo  $0,45 \text{ Akmin/Schwein} \cdot \text{Tag}$  und nach Fertigstellung des Molketanks etwa  $0,35$  bis  $0,40 \text{ Akmin/Schwein} \cdot \text{Tag}$ .

Tafel 1. Arbeitszeitaufwand bei der Fütterung

	Akmin je 500 Schweine und Tag	Akmin je Schwein und Tag	[%]
Grundfutter laden auf Futterwagen im Silo	120	0,24	39,8
Kraftfutter auf Grundfutter geben und breiten	5	0,01	1,7
Futter vom Wagen in Vorratsströge schieben	40	0,08	13,3
Molke füttern, in Eimern vom Molkewagen holen	60	0,12	19,9
Tränkröge reinigen <sup>1</sup>	10	0,02	3,3
Schweine wiegen <sup>1</sup> <sup>2</sup>	8	0,016	2,7
Schweine annehmen und liefern <sup>1</sup>	3	0,006	1,0
Technische Pflege <sup>1</sup>	10	0,02	3,3
Sonstiges (Stallreinigung, Tierärzthilfe usw.) <sup>1</sup>	45	0,09	15,0
Gesamtzeitaufwand	301	0,602	100,0
			= $5,0 \text{ Akh/500 Schweine} \cdot \text{Tag}$

<sup>1</sup> anteilig je Tag

<sup>2</sup> sämtliche Schweine werden monatlich buchtenweise im Viehwagen auf der Fuhrwerkswaage gewogen

## 6. Gebäudekennzahlenvergleich

Die konsequente Anwendung des Kotrostprinzips (Verzicht auf Kot-Freß-Gang) hat in Verbindung mit Vorratströgen sehr günstige Gebäudekennzahlen zum Ergebnis (Tafel 2). Diese günstigen Kennzahlen kommen auch in den Baukosten für den Stall Drebligar zum Ausdruck.

## 7. Baukosten

In Tafel 3 wurden im wesentlichen die von der Entwurfsgruppe des Kreisbauamtes Torgau kalkulierten Baukosten zugrunde gelegt, da aus den Buchungsunterlagen die Baukosten nicht mehr eindeutig zu ermitteln waren.

Diese Kosten ergeben einen Investitionsaufwand von 266 MDN je Schweineplatz.

## 8. Verfahrenskosten

Da der Stall erst 1 Jahr in Betrieb ist, konnten die Kosten für Gebäude und technische Anlagen im wesentlichen nur kalkulatorisch ermittelt werden. Der Abschreibungs-, Reparatur-, Wartungs- und Versicherungssatz für die Gebäude wurde mit 5 % [7], für die technische Einrichtung mit 15 % angenommen.

Es ergeben sich die in Tafel 4 festgehaltenen Verfahrenskosten, wenn der Einsatz des Molketanks berücksichtigt wird.

Bei der Produktion von 1,65 dt Schwein je Platz und Jahr entstehen Verfahrenskosten von 13,80 MDN/dt Schwein.

KRUGER und TSCHIERSCHE [8] kalkulieren folgenden Aufwand für die verschiedenen Fütterungsverfahren:

	MDN/1000 Schweine · Tag
Trockenfütterung	23,—
Fließfähige Fütterung	19,—
Feuchtkrümelige Fütterung	34,—

Aus dieser Gegenüberstellung wird eine ökonomische Überlegenheit der „fließfähigen Fütterung“ abgeleitet. In unserem Fall betragen die Kosten für die „feuchtkrümelige Fütterung“ etwa 19,10 MDN/1000 Schweine und Tag, wobei in dieser Zahl im Gegensatz zur Kalkulation der genannten Autoren der Aufwand für den Futtertransport vom Silo in das Futterhaus mit enthalten ist.

Eine weitere Senkung des Arbeitszeitaufwandes und wahrscheinlich auch der Kosten wäre durch Mechanisierung der Futterentnahme aus dem Silo und durch Verwendung eines

Tafel 2. Gebäudekennzahlen für Schweinemastställe

	Dänische Aufstallung	Typ KB 632.41 (Typenkatalog)	Großbuchtenstall Willerode	Kotroststall Drebligar
Tierzahl/Stall	200	600	480	500
Stallgrundfläche m <sup>2</sup> /Schwein	1,93	1,2	0,89	0,67
Liegeplatzfläche m <sup>2</sup> /Schwein	0,8	0,5	0,42	0,48
Stallvolumen m <sup>3</sup> /Schwein	4,5	3,24	1,88	2
Verhältnis Liegefläche/ Stallgrundfläche	0,42	0,42	0,53	0,73
Tiere je Bucht	10	50	80	42
Freßplätze/Bucht	10	36	22 bzw. 24	14
Tiere/Freßplatz	1	1,4	5,7	2,7
Troglänge/Tier [cm]	35	2,5	18 bzw. 24	22,5 bzw. 28,5

Tafel 3. Baukosten

	[MDN]
L I Baustellenbereich und Bauwerksabdichtung	4 800
L II Außergewöhnliche Teilleistungen Wegebefestigungen und Bewässerungsanschluß	8 100
L III Unmittelbare Teilleistungen Bauhaupt- und Nebengewerbe einschließlich Nachunternehmerzuschlag (Stall, Kotgrube, Futterhaus, Siloanlage)	101 600
L IV Nachweiskosten	3 900
<b>Technische Einrichtungen</b>	
Futterwagen mit Antrieb	3 500
2 Entmistungsanlagen zu je 3200,— MDN	6 400
Kraftfutterbunker und Molkebehälter	5 000
<b>Gesamtkosten der Stallanlage</b>	<b>133 300</b>

Tafel 4. Verfahrenskosten

[MDN/Stall · Jahr]

Kosten für Gebäude und Außenanlagen <sup>1</sup>	
118 400 MDN · 5	=
100	=
Kosten für fütterungstechnische Anlagen <sup>2</sup>	
8500 MDN · 15	=
100	=
Kosten für Entmistungsanlagen <sup>2</sup>	
6400 MDN · 15	=
100	=
Kosten für Energie (Entmistung) etwa	120
Kosten für Energie (Fütterung) etwa	30
Arbeitskosten für Fütterung	
[3 Akh · 2 MDN/Akh · 365] =	2 190
Arbeitskosten für übrige Arbeiten	
[1,25 Akh · 2 MDN/Akh · 365] =	913
Verfahrenskosten	11 408
Verfahrenskosten je Tierplatz und Jahr	22,80
Verfahrenskosten je Schwein und Tag	0,062

<sup>1</sup> Abschreibungen, Unterhaltung, Versicherung

<sup>2</sup> Abschreibungen, Instandhaltung, Betriebskosten ohne Energie

gleisgeführten, mechanisch getriebenen und automatisch gesteuerten Futterverteilungswagens möglich, wie er von BAUCH, Innenmechanisator der MTS Waldenburg, entwickelt wurde.

Die Wirtschaftlichkeit des Entmistungsverfahrens ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Handentmistung bei	
0,5 Akmin/Schwein · Tag	6,— MDN/Schwein · Jahr
Kotrost mit	
vollmechanischer Entmistung	2,20 MDN/Schwein · Jahr

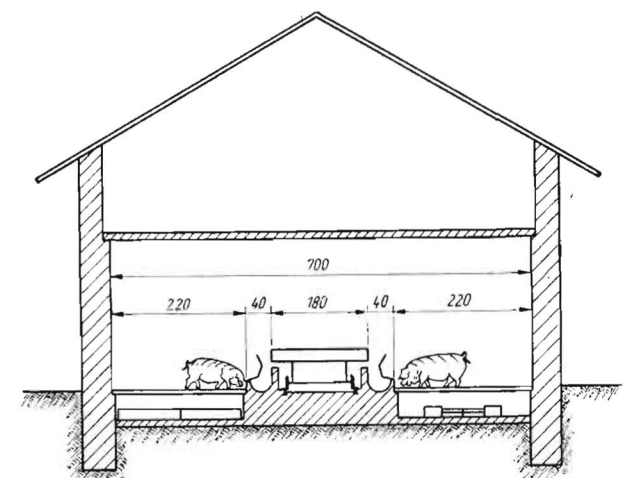
Die Kosten des Kotrostes sind hier nicht enthalten, da bei Anwendung des Kotrostes die Kosten für Feuchtigkeitssperre und Wärmedämmung der sonst üblichen Betonliegefläche entfallen, und die Stallflächenausnutzung bedeutend besser ist.

## 9. Einsatzmöglichkeiten der Kotrostaufstallung

Die Kotrostaufstallung für Mastschweine läßt sich weitgehend den verschiedenen Stallabmessungen anpassen und offensichtlich mit allen Fütterungsverfahren kombinieren [3]. Besonders angebracht erscheint die Kotrostaufstallung für die Verwendung von Altbauten für die Schweinemast. Die in diesen Fällen oft sehr schmalen Gebäude lassen sich durch diese Aufstallungsart besonders gut nutzen.

Wie Bild 8 zeigt, genügt u. U. eine Stallbreite von 7 m, um bei rationierter Fütterung auf einer Stalllänge von beispielsweise 30 m 200 bis 240 Schweine unterzubringen. Diese Aufstallungsart hätte noch den besonderen Vorteil, daß im Gegensatz zum Stall in Drebligar nur eine Entmistungsanlage für beide Buchtenreihen notwendig wäre.

Bild 8. Beispiel für Altbautnutzung (Maße in cm)



Die Tierzahl sollte bei Kotrostaufstallung in Verbindung mit Großbuchten 50 Tiere je Bucht aus Gründen der Übersicht und Sauberkeit der Rostfläche nicht übersteigen. Die auf ein Schwein entfallende Buchtenfläche (= Rostfläche) soll entsprechend der Größe der Tiere (30 bis 120 kg) zwischen 0,2 und 0,5 m<sup>2</sup> liegen. Über die Eignung des Kotrostes für Läuferställe liegen noch keine positiven Erfahrungen vor.

## 10. Zusammenfassung

Die bisher im Maststall der LPG Drebligar gewonnenen Ergebnisse zeigen, daß es auch in kleineren Produktionsanlagen für Mast Schweine (etwa 500 Plätze) möglich ist, ohne übermäßigen technischen Aufwand unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit einen hohen Mechanisierungsgrad zu erreichen.

Die axiale Anordnung aller Anlagenbestandteile und der Einsatz eines mechanisch getriebenen, großflächigen Futterwagens führen in Verbindung mit Vorratströgen zu einer wesentlichen Arbeiterleichterung und -beschleunigung bei der Verwendung von feuchtkrümeligem Futter.

Der Kotrostaufstallung von Schweinen kommt im Hinblick auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität und der Entlastung des Stallpersonals von einer schweren und unangenehmen Arbeit große Bedeutung zu. Hauptvoraussetzung für ihre Anwendung ist eine ausreichende Futterversorgung, wobei rohfaserreiche Futterstoffe möglichst vermieden werden sollen. Eine Beschränkung der Rostfläche auf den Kot-Freß-Gang bringt keine Vorteile. Durch die Kotrostaufstallung der

Schweine werden in Verbindung mit Vorratströgen für feuchtkrümeliges Futter sehr günstige Gebäude- und Baukostenkennzahlen erreicht.

Weitere Untersuchungen in bezug auf Stallklima in Kotrostställen und auf Nutzungsdauer und gegebenenfalls Ersatz der Eichenholzroste durch evtl. geeignete Baustoffe (Beton, Plastik) sind notwendig.

## Literatur

- [1] HAMMER, W./RUPRICH, W.: Bedeutung und Anlage von Spaltenböden in Viehställen. Bauen auf dem Lande (1962) H. 3, S. 72 bis 79
- [2] HAMMER, W./RUPRICH, W.: Spaltenbodenställe für Rindvieh und Schweine. Bauen auf dem Lande (1961) H. 3, S. 55 bis 62
- [3] KRÜGER, H./TSCHIRSCHKE, M.: Die versuchsweise Anwendung eines Kotrostes bei der Aufstallung von Mast Schweinen. Archiv für Landtechnik (1962) H. 3, S. 219 bis 223
- [4] Vollmechanisierte Entmistung mit wenig Mitteln. Wir lernen von den Besten, Nr. 32 (1961), herausgegeben vom Rat des Bezirkes Potsdam - Agrarpropaganda -
- [5] SPERLING, H./LOHSE, D./SCHUMM, H.-R.: Erfahrungen der LPG „Philipp Müller“, Willerode, Kreis Hettstedt, bei der Einführung der Großbuchtenhaltung in der Schweinemast, erschienen in: Moderne Schweinemastanlagen, Markkleeberger Schriftenreihe, Mechanisierung und Bauwesen, H. 1 (1962)
- [6] WILKE, W.: Erfahrungen über die Großgruppenhaltung von Mast Schweinen in der LPG „Otto Grotewohl“, Knoblauch, Kreis Nauen. Die Einführung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Landwirtschaft des Bezirkes Potsdam Nr. 8 (1963)
- [7] BERGER, M.: Bauhandbuch für landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1961
- [8] TSCHIRSCHKE, M./KRÜGER, H.: Die Mechanisierung der Zubereitung und Verteilung fließfähiger Futtermischungen, Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim, H. 16 (1961) A 5746

## Untersuchungen zur Verbesserung der Funktion stationärer Saftfutterzerkleinerer

Ing. H. J. PAULI, KDT\*

Saftfutter zerkleinert man aus verschiedenen Gründen: außer der besseren Konservierung, Lagerung, Entnahme und Verteilung wird eine günstigere Verwertung - insbesondere in der Schweine- und Geflügelhaltung - erreicht. Das zerkleinerte Futter erleichtert dem Vieh die Aufnahme und trägt somit zur Erhöhung der tierischen Produktion bei. FRANKE [1] hat die günstigsten Zustandsformen des Futters für die verschiedenen Tiergattungen zusammengefaßt. Die technischen Einrichtungen zur Erreichung dieser Zustandsformen reichen vom Häcksler über kombinierte Geräte bis zum Muser (Tafel 1).

Nach den bisherigen Erfahrungen und den von uns angestellten Untersuchungen genügen die Maschinen jedoch nicht allen Forderungen der landwirtschaftlichen Praxis. Beanstandet werden mangelhafte Zerkleinerungsqualität, ungenügender Feinheitsgrad, hoher elektrischer Leistungsbedarf oder niedrige Auswurfhöhe über dem Erdboden [2]. Deswegen seien die an einen Saftfutterzerkleinerer zu stellenden Anforderungen noch einmal kurz zusammengefaßt:

- Eignung für jede Futterart,
- Zerkleinerung des Futters in der geforderten Feinheit und Qualität,
- möglichst gleichmäßige Belastung der Zerkleinerungswerkzeuge,
- ausreichende Schwungmasse des Rotors zur Abschwächung auftretender Kraftbedarfsspitzen,
- einfache Regelorgane zur Änderung des Feinheitsgrades,
- Abwurf des Futters aus einer Höhe, die das Füllen von Transportfahrzeugen gestattet.

## Konstruktion eines neuen Saftfutterzerkleinerers

Ausgehend von den bei unseren Untersuchungen an den vorhandenen Maschinen gewonnenen Erkenntnissen wurde nach Abwägung der Vor- und Nachteile mehrerer konstruktiver Lösungen eine Kombination zwischen Scheibenhäcksler und Schlagmühle als Versuchsmaschine gebaut (Bild 1). Am äußeren Umfang des Rotors sind hinter den Häckselmessern die Schläger beweglich gelagert (Bild 2). Sie können durch Steckbolzen auch starr angeordnet werden. Außer zum Zerkleinern dienen die Schläger zur Wurfförderung.

Mit der Vorschubgeschwindigkeit der Einzugsvorrichtung und der Größe des Austrittsquerschnittes soll die Feinheit des Futters reguliert werden. Ist der Auswurf vollständig geöffnet, arbeitet die Maschine - falls sie mit Grünfutter beschickt wird - als Häcksler und die Schlägeeinrichtung dient nur zur Förderung des Gutes. Verringert man die Öffnungsbreite durch einen Schieber, so erfolgt eine zusätzliche Zerkleinerung durch die Schläger. Als Futterauswurfhöhe sind 2 m vorge-

Tafel 1. Technische Daten der Saftfutterzerkleinerer

	Futter-reiBer-Muser	Häcksel-Muser	Futter-Muser	Häcksel-maschine
Einwurfhöhe [mm]	1125	1180	1425	1000
Abstand Unterkante Auswurf vom Erdboden [mm]	200	200	600	500
Installierte Motorleistung [kW]	5,0	11,0	7,0	3,0
Drehzahl der Schneidorgane [min <sup>-1</sup> ]	1800	Häcksel-trommel 220	ReiBer-trommel 1800	2800
Leerlaufleistungs-aufnahme [kW]	1,26	1,80	1,53	0,40
Anzahl der Zerkleinerungs-werkzeuge	34 ReiB-zinken	4 Spiralmesser	6 Schlag-messer	2 Scheiben-messer

\* Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig (Direktor: Dr.-Ing. H. REICHEL)