

Zu einigen Problemen in der Viehwirtschaft

Nachdem bereits in unserem H. 7/1965 einige Beiträge zu Fragen der Güllewirtschaft erschienen sind, folgen anschließend weitere 2 Aufsätze zu diesem Thema. Während GRATZ/EXNER hierzu Verfahren der Entmistung auf Spaltenböden behandeln, geht LOMMATZSCH auf Erfahrungen mit einem Versuchsstall für Rinder mit Treib- bzw. Schwerkraftentmistung ein. Wichtige ökonomische Schlußfolgerungen zieht Dr. MOTHES aus seinem Vergleich über Gärtartoffelbehälter und Futterkartoffelhaus.

Einer Beurteilung des Futterverteilungswagens F 931 durch Dr. MÜLLER/ZILLIG und Untersuchungen von KULPE über die Einsatzgrenze des Rundfuttermisches folgt abschließend ein Bericht über viehwirtschaftliche Anlagen in der CSSR (Futtersilos, Geflügelmastanstalten).

Zu Fragen der einstreulosen Haltung und damit verbunden der Güllewirtschaft würden wir Stellungnahmen unserer Leser begrüßen. Diese Fragen sind weiter in der Diskussion und anregende, fördernde und klärende Beiträge durchaus noch erwünscht.

Die Redaktion

Schleppschaufelentmistung unter Flur

Architekt BDA W. GRATZ / Ing. G. EXNER*

Verfahren der Entmistung auf Spaltenböden

Bei der Haltung von Mastschweinen auf Teil- oder Vollspaltenböden kann die Entmistung weitestgehend mechanisiert oder automatisiert werden. Voraussetzung dafür ist eine einstreulose Haltung. Von den Tieren abgesetzter Kot und Harn gelangen durch den Spaltenboden in einen darunter befindlichen Sammelraum. Für das Ausbringen aus dem Stall sind folgende Verfahren bekannt:

1. Vorratsraum: Das Kot-Harngemisch verbleibt für einen längeren Zeitraum unter dem Spaltenboden innerhalb des Stalles und wird dann abgepumpt.
2. Staukanalentmistung: Das Kot-Harngemisch wird angestaut und im Abstand von einigen Tagen in einen Lagerbehälter außerhalb des Stalles abgelassen.
3. Treibmistverfahren (Gülle-Schwerkraftentmistung): Das Kot-Harngemisch fließt ständig selbsttätig aus dem Stall.
4. Schleppschaufelentmistung unter Flur: Das Kot-Harngemisch wird mehrmals täglich mittels Schleppschaufel aus dem Stall gefördert.

Den ersten drei Verfahren kommt zunächst eine untergeordnete Bedeutung zu.

Ein Vorratsraum unter dem Spaltenboden setzt praktisch die Unterkellerung des Gebäudes voraus. Die Unterkellerung würde Schwierigkeiten bei der Anwendung der bei uns vorherrschenden Bauweise für Stallbauten — der Mastenbauweise — mit sich bringen. Außerdem wird von seiten der Veterinärhygiene eine Vergärzeit von mindestens 21 Tagen gefordert, die beim Vorratsraum kaum zu realisieren wäre.

Das Staukanalprinzip und das Treibmistverfahren sind besonders im westlichen Ausland bei Stallgebäuden mit relativ geringer Gebäudelänge angewendet worden. Ausreichende Erfahrungen über die Funktion bei Stallgebäuden mit größerer Gebäudelänge liegen noch nicht vor.¹ Der

Schleppschaufelentmistung unter Flur

messen wir demnach gegenwärtig eine größere Bedeutung zu. Dieses System wird nachfolgend erläutert.

Funktion und technische Einrichtung

Die vom VEB Kombinat Fortschritt hergestellte Schleppschaufelentmistungsanlage T 841 ist in Schaufelbreiten von 1100, 1300, 1500 und 1700 mm lieferbar.

Es sind jeweils zwei parallel verlaufende Kotkanäle für eine Anlage T 841 erforderlich. Je nach Aufstallung und Stallbreite können mehrere Schleppschaufelanlagen in einem Stall zum Einbau kommen. Die stationäre Schleppschaufelanlage arbeitet automatisch. Sie besteht aus dem Antriebsaggregat, 2

Schleppschaufeln, 4 Seilumlenkrollen, der Schaltuhr mit zugehöriger Elektroanlage und dem Montageseil.

Die am endlosen Seilzug eingehängten Schleppschaufeln befördern das im Kotkanal befindliche Kot-Harngemisch wechselseitig zu den Abwürfen. Die Anzahl der täglichen Entmistungen ist abhängig von dem Besatz des Stalles und der anfallenden Kot-Harnmenge; sie läßt sich mit Reitern an der Schaltuhr einstellen.

Im allgemeinen ist bei feuchtkrümeliger Fütterung mit einer geringeren Kot-Harnmenge zu rechnen als bei fließfähiger Fütterung. Für die Berechnung der Häufigkeit der Entmistungen und für die Größe der Lagerbehälter können 6 bis 10 l je Mastschwein und Tag zugrunde gelegt werden. Ist z. B. ein Stall mit 600 Mastschweinen belegt und beträgt der tägliche Anfall an Kot, Harn und Tränkespritzwasser etwa 10 l je Tier, dann sind täglich etwa 6 m³ mit der Schleppschaufel zu fördern. Bei einem angenommenen Fassungsvermögen von 0,3 m³ je Schaufel ergibt sich ein zehnmaliges tägliches Entmisten. Bei einer Kotkanallänge von 57 m und einer Schaufelgeschwindigkeit von 6 m/min dauert eine einmalige Entmistung 19 min, die tägliche Schleppschaufellaufzeit 190 min.

Die Abwürfe mit den dahinterliegenden Seilumlenkrollen befinden sich zweckmäßig in einem Vorraum an Giebel des Stalles. Der Antrieb und zwei Seilumlenkrollen befinden sich auf der den Abwürfen gegenüberliegenden Giebelseite, ebenfalls wieder in einem Vorraum (Bild 1). Von der Abwurfseite im Vorraum führt ein Querkanal bis zum Sammelbehälter außerhalb des Stalles. Über diesen Kanal gelangt das Kot-Harngemisch selbsttätig nach dem Treibmistverfahren in den Sammelbehälter. Mit einer Dickstoffpumpe wird das Gemisch von dort in die Lagerbehälter gepumpt.

Der Querkanal mit Sammelbehälter kann je nach der örtlichen Situation entweder nach links oder nach rechts vom Stall wegführen (Bild 2). Es ist möglich, zwei Ställe an einen Sammelbehälter anzuschließen. Bei der Anordnung von mehr als zwei Ställen in einer Reihe ist das Treibmistverfahren nicht mehr anwendbar. In diesem Fall muß eine Einkanal-Schleppschaufelanlage mit Seilrückführung über der Schaufel im Querkanal eingesetzt werden.

Für die Schleppschaufelentmistungsanlage und Güllepumpe gelten folgende Daten:

Schleppschaufelentmistungsanlage T 841 (VEB Kombinat „Fortschritt“ Neustadt/Sa.).

Schaufelgeschwindigkeit 6 m/min elektr. Anschlußwert 0,8 kW
Zugkraft max. 400 kp

Güllepumpe mit Schneidwerksvorsatz System „Stichelsdorf“ (Kreisbetrieb für Landtechnik Halle-Saalkreis, Sitz Niemberg)

Fördermenge ≈ 55 m³/h Tauchtiefe 2,0; 2,5; 4,5 m
Förderhöhe ≈ 4 m elektr. Anschlußwert 7 kW
Förderweite ≈ 70 m

* Institut für Landwirtschaftliche Bauten bei der Deutschen Bauakademie Berlin (Direktor: Prof. Dr.-Ing. T. LAMMERT)

¹ siehe dazu S. 450

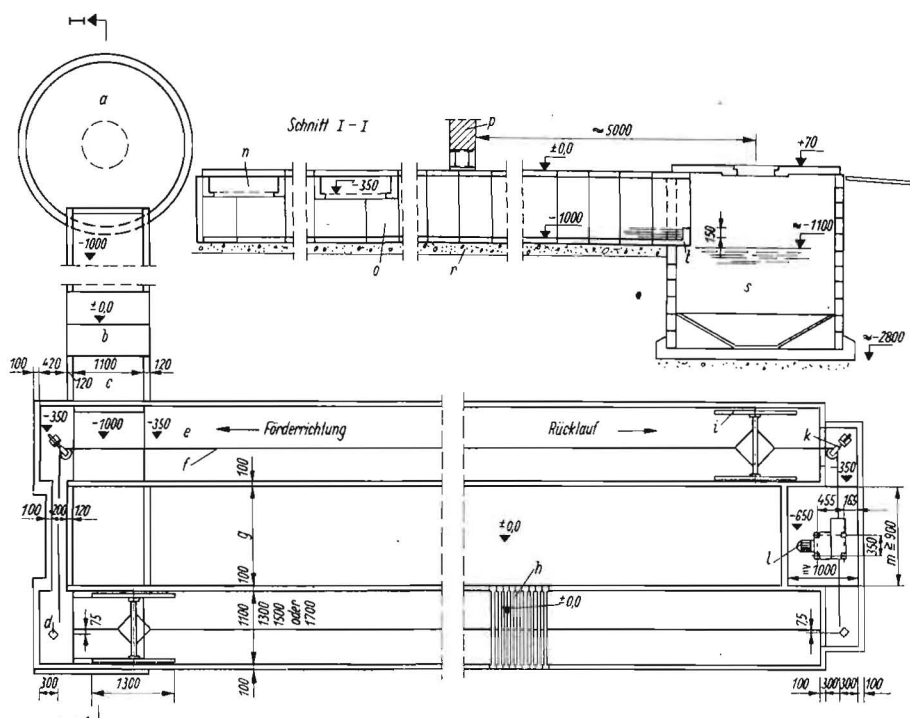
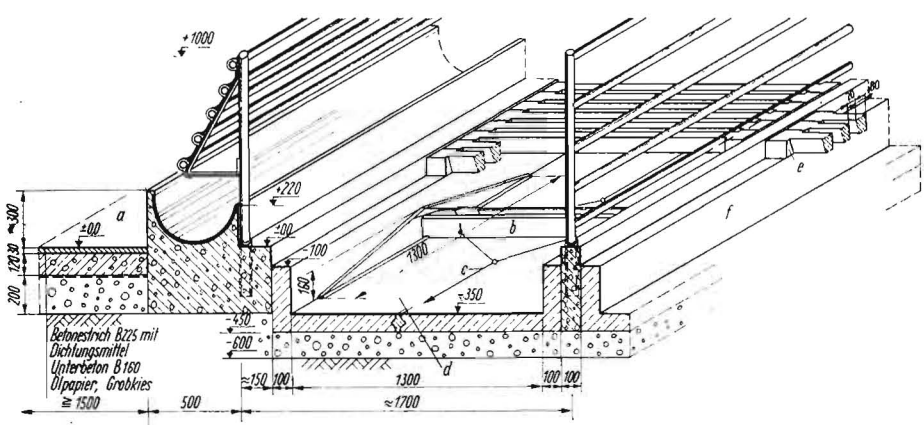
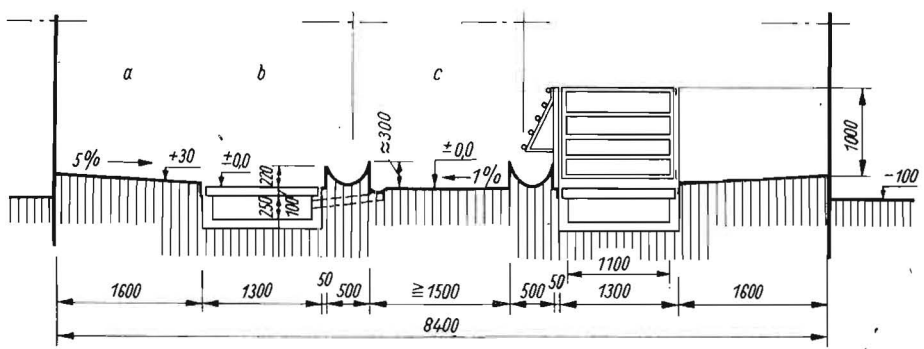
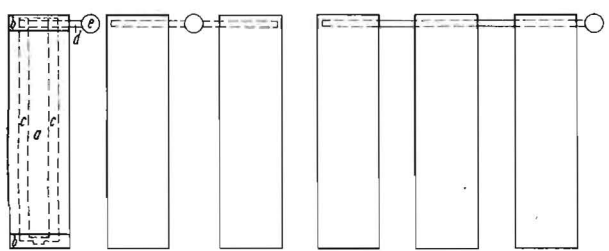


Bild 1
Einbau einer Schlepplöffel-Entmistsanlage T 841.
a Kot-Jauche-Sammelbehälter, b Beton-Abdeckplatten, c Querkanal zum Sammelbehälter, d Dübelloch 120/120 mm, Tiefe 160 mm, e Schlepplöffelkanal, f Zugseil, g Abstand je nach Grundriß, h Spaltenboden, i Schlepplöffel, k Umlenkrolle, l Antrieb, m Grube, n Schlepplöffelkanäle an der Abwurfstelle, o Querkanal zum Sammelbehälter (Stahlbetonfertigteile oder Ortbeton), p Stallwand, r Grobkies (150 mm), s Kot-Jauche-Sammelbehälter mit Pumpensumpf, t Stauschwelle



Bauliche Maßnahmen
Für Spaltenboden, Kotkanal und Querkanal werden in abschbarer Zeit Stahlbetonelemente von der Betonindustrie hergestellt.

Die 100 mm hohen Spaltenbodenelemente erhalten seitlich eine Auflage von je 100 mm. Sie werden auf die Schlepplöffeln abgestimmt in Längen von 1300, 1500 und 1700 mm lieferbar sein. Der unter dem Spaltenboden liegende Kotkanal wird aus Stahlbetonfertigteilen oder in Ortbeton hergestellt. Die lichte Kanalhöhe ist 250 mm. Der Spaltenboden und die Sohle des Kotkanals werden waagrecht verlegt (Bild 3).

L-Schalen für den Kotkanal sind bei 3000 mm Länge und 350 mm Höhe mit den Breiten 640 und 840 mm lieferbar. Bei breiteren Kotkanälen wird die Sohle zwischen den L-Schalen ausbetoniert (Bild 4).

U-Profile für Querkanäle zum Ableiten des Kot-Harngemisches in den Sammelbehälter werden 1340 mm breit und 710 bzw. 1020 mm hoch. Ihre Länge beträgt 480, 780, 880 bzw. 480 und 980 mm.

Sowohl die L-Schalen als auch die U-Profile werden auf einer 150 mm dicken Grobkieschicht verlegt.

Der Querkanal wird mit befahrbaren Betonplatten, im Bereich des Abwurfes und der Umlenkrollen mit Holzbohlen abgedeckt. Bei Anwendung des Treibmistverfahrens erhält er am Ende, im Bereich des Kot-Jauche-Sammelbehälters, einen 150 mm hohen Betonwulst. Der Betonwulst ist für die Funktion unerlässlich. Mit Beginn der Einnistung wird der Querkanal bis zur Höhe des Betonwulstes mit Wasser gefüllt, das nach und nach vom Kot-Harngemisch verdrängt wird. Im Querkanal ist im Bereich der Stallgrenze eine Gummischürze vorzusehen, die bis zum Kot-Jauchespiegel herunterreicht und den Kaltluftfall unterbinden soll.

Aus den gleichen Gründen erhalten auch die Kotkanäle je eine Gummischürze an der Grenze zum Querkanal. Die Gummischürze muß beim Entmistungsvorgang von der Schlepplöffel angehoben werden können und bei Rückführung der Schlepplöffel den Kanal wieder abschließen.

(Schluß S. 444)

Bild 2. Zuordnung des Kot-Jauche-Sammelbehälters bei einem und bei mehreren Ställen. a Stallraum, b Vorraum, c Schlepplöffelkanal, d Querkanal, e Kot-Jauche-Sammelbehälter

Bild 3. Profil eines Maststalles mit wärmeisolierten Liegeplätzen und Spaltenboden in den Freß-Kot-Plätzen. a Liegeplatz, b Freß-Kotplatz, c Futtergang

Bild 4. Bauliche Ausbildung einer Bucht mit Vollspaltenboden und Schlepplöffelentmistung unter Flur. a Futtergang, b Schlepplöffel, c Zugseil, d Kotkanal, e Spaltenbodenelemente, f Stahlbetonfertigteile oder Ortbeton

Gärkartoffelbehälter oder Futterkartoffelhaus? Nutzeffektberechnung einer Schweinemastanlage

Dr. agr. habil. Ing. E. MOTHES*

Die entscheidende Grundlage für die Schweinemast bilden bei uns die Kartoffeln. Diese erleiden jedoch während der Lagerung Verluste. Lange Zeit hat man geglaubt, daß die Einsäuerung der Kartoffeln im Herbst ein wirksames Mittel gegen die Lagerverluste ist. In neuerer Zeit mehren sich jedoch die Beweise, daß das Einsäuern von Kartoffeln mit größeren Verlusten verbunden ist als man bisher annahm.

Verluste bei der Kartoffelsilierung

SCHICK [1] sagt dazu: „Die hohen Verluste beim Silieren der Kartoffeln (20 bis 30 %) machen es zweifelhaft, daß wir dieses Produktionsverfahren auch noch nach 1980 anwenden.“ RICHTER [2] berichtet sogar von Nährstoffverlusten bei der Kartoffeleinsäuerung zwischen 5 und 40 %. Nur wenn man die gedämpften Kartoffeln längere Zeit abkühlen lassen kann, was aber in Großbetrieben unter dem Zeitdruck im Herbst nicht möglich ist, und bei sehr sauberer Arbeit ist eine Minderung der Verluste auf etwa 15 % möglich. WACKER und KRETSCHMAR [3] stellten bei ihren Kartoffelkonservierungsversuchen bis zu 25 % Verluste an Trockensubstanz, bis zu 28 % an verdaulichem Rohprotein und bis zu 26 % an Gesamtnährstoffen durch Einsäuerung fest.

Selbstverständlich werden auch wesentlich geringere Verluste genannt, die aber meist bei Untersuchungen in kleineren Behältern ermittelt wurden und deshalb auf die Verhältnisse in der Praxis nicht zutreffen [4] [5] [6].

Versuche mit Behältern, die mehrere hundert Kubikmeter Gärkartoffeln fassen, wurden bis jetzt noch nicht angestellt, weil allein schon die Versuchsdurchführung erhebliche Schwierigkeiten verursacht. Aus den bisher schon angestellten Versuchen kann man indessen die Tendenz ablesen, daß die Verluste um so größer sind, je größer die Behälter sind und je länger die Abkühlung dauert.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die Ermittlungen von PÖTKE [7]. Er stellte in Wendisch-Priborn fest — wo mehr als 1600 t Kartoffeln gedämpft worden waren — daß die Kartoffeln mit etwa 75 bis 80 °C in die Gärkartoffelsilos gebracht wurden. Nach einem Monat batten sie sich erst auf 40 bis 45 °C und nach zwei Monaten auf die wünschenswerten

* Dozent für landwirtschaftliches Bauwesen an der Humboldt-Universität zu Berlin

(Schluß von S. 443)

Die Grube für das Antriebsaggregat wird in Ortbeton ausgeführt und mit Holzbohlen abgedeckt. In diesem Bereich werden die Kotkanäle im letzten Teil (etwa 1000 mm) ebenfalls mit Holzbohlen abgedeckt, damit das Nachspannen des Schleppschaufelseiles und der Zugang zum Antriebsaggregat leicht möglich sind. In gleichen Bereich liegen auch die Endausschalter und das Montageseil. Kurz vor der Grube wird in den Kanälen eine Betonschräge eingebracht, damit keine Jauche in die Grube des Antriebsaggregats gelangen kann. Der Sammelbehälter am Ende des Querkanales soll den Kot-Harnanfall von 1 bis 2 Tagen aufnehmen können.

Zusammenfassung

Die bekannten Verfahren der Entmistung bei Ställen mit Spaltenböden werden genannt. Es wird begründet, weshalb der Schleppschaukel unter Flur gegenwärtig in der DDR eine größere Bedeutung zukommt als den anderen technischen Entmistungssystemen. Die Funktion und die technischen Einrichtungen der Schleppschaukel werden beschrieben und die baulichen Maßnahmen für ihren Einbau ausführlich erläutert.

A 6203

Temperatur von etwa 30 °C abgekühlt. Somit lagern die Kartoffeln zu lange Zeit bei hohen Temperaturen. In dieser Zeit treten die hohen Verluste auf.

Die Konservierung der gedämpften Kartoffeln soll durch eine Milchsäuregärung ermöglicht werden. Nach MACHAIOVA [8] liegt die optimale Temperatur für die Milchsäurebakterien in Kartoffelsilage bei 35 bis 37 °C. Auch NEHRING [9] weist darauf hin, daß zu hohe Temperaturen bei der Gärfutterbereitung hohe Nährstoffverluste zur Folge haben.

Wir gehen somit nicht fehl, wenn wir uns auf Grund der Feststellungen von PÖTKE [7] der Meinungen von SCHICK [1] sowie von WACKER und KRETSCHMAR [3] anschließen und unserer Wirtschaftlichkeitsberechnung 25 % Kartoffelverluste bei der Einsäuerung zugrunde legen.

Arbeitswirtschaftliche Gesichtspunkte

Der Nachteil der Einsäuerung von Kartoffeln liegt indessen nicht nur in den hohen Nährstoff- und Substanzverlusten. Die Entnahme aus den Gärkartoffelbehältern ist nur mit mobilen, nicht mit stationären Mechanisierungsaggregaten möglich. Will man sich in modernen Schweinemastställen der arbeitswirtschaftlichen und sonstigen Vorteile des Futterpumpens bedienen, dann bedeutet die Entnahme der Gärkartoffeln aus den Behältern vor allem im Winter ein ernsthaftes Hindernis in der Mechanisierungskette. Wesentlich vorteilhafter ist folgendes System:

Die Kartoffeln werden im Herbst nicht siliert, sondern in einem belüfteten Kartoffellagerhaus gelagert. Auf einem Förderband werden die Kartoffeln täglich unmittelbar aus der Lagerboxe zur Waschmaschine an der Dämpfmaschine und dann vom Dämpfer direkt zum Futtermisch- und Pumpaggregat gebracht und von hier aus in die Tröge im Stall gepumpt. Wir haben hier eine geschlossene Mechanisierungskette vor uns, die bei richtiger haulicher Gestaltung und richtiger Zuordnung des Lagerhauses, des Futterhauses und der Ställe zueinander keine Handarbeit mehr erfordert.

Kartoffellagerhäuser

Die Kartoffellagerhäuser bieten hier nicht nur die größten arbeitswirtschaftlichen Vorteile, sie tragen durch die Belüftung der Kartoffeln in einem wärmeisolierten Raum auch erheblich zur Verlustminderung bei. Hinsichtlich der Lagerungsverluste sagt GUHL [10]: „In gut ausgebildeten und einwandfrei bedienten Kartoffellagerhäusern sind 2 bis 3 % als normal und 4 bis 5 % als äußerste Grenze anzusehen.“ KUZDOWICZ [11] stellte in einem Kartoffellagerhaus nur 2,5 % Verluste fest. KNAACK [12] berichtet auf Grund nicht ganz gesicherter Ergebnisse, daß bis zum April im Lagerhaus 8,4 % Verluste aufgetreten waren.

Als Mittelwert für die gesamte Lagerperiode legen wir somit unseren weiteren Berechnungen 7 % Lagerverluste im Kartoffellagerhaus zugrunde, die auch RÜJLEMAN [13] für richtig hält.

Berechnungsbeispiel

Kartoffellagerhäuser bieten nicht nur arbeitswirtschaftliche Vorteile und Voraussetzungen für die Verlustminderung, sie sind auch teurer als die Gärkartoffelbehälter, die höhere Verluste und höhere Arbeitsaufwendungen zur Folge haben. Infolgedessen muß untersucht werden, ob der Bau eines Futterkartoffellagerhauses vorteilhafter ist als der Bau der billigeren Gärkartoffelbehälter.

Unsere Berechnungen liegen 2700 t Kartoffeln zugrunde, von denen 800 t im Herbst frisch gedämpft verfüttert und 1900 t eingesäuert bzw. ins Lagerhaus gebracht werden. Weiterhin wurde angenommen, daß man zur Erzeugung von 1 t Schweinefleisch (Erlös = 4500 MDN/t) 12 t Kartoffeln (94 MDN/t) und 2 t Mischfuttermittel (350 MDN/t) benötigt. So-