

Landtechnik und Bauplanung. Teil II

Von Dr. agr. E. MOTHES, Forschungsinstitut für die Architektur ländlicher Bauten der Deutschen Bauakademie Berlin
DK 631.3:631.2:72.012.1

Speichereinrichtungen

In Großschweinemastanlagen gehören auch noch verschiedene Speichereinrichtungen, wie Redlerförderer, Schneckenförderer (Bild 6) und Trockenfuttermischer (zum Mischen des Kraftfutters mit dem Eiweißfutter, dem Futterkalk und anderen Zusätzen) zu den technischen Hilfen für die Futterwirtschaft. Bisher mangelt es noch an einem leistungsfähigen Gesamtfuttermischer, um in den Großanlagen das arbeitswirtschaftliche Paradox zu vermeiden, daß das maschinell gemischte Trockenfutter von Hand mit dem gedämpften Futter gemischt werden muß.

In einzelnen landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, die sich jetzt eine neue Schweineanlage bauen, wird angestrebt, die Schrotmühle für das Schweinefutter innerhalb der Schweineanlage aufzustellen und dort auch das für die Schweinefütterung bestimmte Getreide zu lagern. Das ist so lange richtig, wie in den Betrieben kein zentraler Speicher existiert, in dem man sonst neben der Schrotmühle auch die Haferquetsche für die Zubereitung des Pferdefutters aufstellt. Die Häckselmaschine zur Erzeugung des Pferdehäckfels steht jedoch besser in der Scheune oder auf dem Pferdestallboden. Diese Pferdehäckfelschneider werden für Hand- und für Motorantrieb in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellt.

Futtertransport

In allen Ställen spielen die für den Transport des Futters eingesetzten technischen Hilfsmittel eine bedeutsame Rolle. Im Rinderstall ist die Hängebahn für den Futtertransport viel gebräuchlich und auch recht zweckmäßig. Außerdem sind die verschiedensten Karren mit einem bis vier Rädern anzutreffen. All das wird aber nicht in großem Umfange hergestellt. Im Schafstall könnte die Hängebahn auch große Vorteile bieten, doch wird meist dem Transport in Körben und mit der Gabel der Vorzug gegeben. Die Produktion von Handgeräten für die Landwirtschaft haben vor allem die VEB TEWA übernommen. Für die Schweinefütterung werden geeignete Kleinwagen gebaut (Bild 7). Es handelt sich um vierrädrige, gummibereifte Wagen mit etwa 2 t Ladefähigkeit. Auch zwei- bis dreirädrige, kippbare Muldenwagen haben sich bisher besonders in kleineren Betrieben gut bewährt. Dort sind auch Eimer geeignet, deren eine Seite abgeflacht ist, so daß das Tragen erleichtert wird. In einigen Großbetrieben dagegen haben sich Elektrokarren und Dieselameisen als vorteilhaft erwiesen. Vorbedingung hierfür sind gerade und ausreichend breite Arbeitswege im Stall, weite Kurven, befestigte Wege am Stall und auf dem Hof sowie bei Elektrokarren eine Ladestation im eigenen Betrieb. Eigens für die Landwirtschaft gebaute Elektrokarren sind noch nicht hergestellt worden. Wir waren darauf angewiesen, diejenigen zu übernehmen, die für die Industrie und für die Eisenbahn gebaut werden.

Milchwirtschaft

Nicht ganz so vielseitig wie in der Futterwirtschaft ist das Bild in der Milchwirtschaft. In den letzten Jahren wurden uns sowjetische Melkmaschinen geliefert, und seit kurzer Zeit steht uns auch die deutsche ELFA-Melkmaschine zur Verfügung. Wenn es im vergangenen Jahr noch schwer war, Betriebe auffindig zu machen, die mit der Maschine melken, so ist das in diesem Jahre schon wesentlich einfacher. Es wird nicht nur im Stall am Stand gemolken, sondern in diesem Jahre werden auch die ersten Melkställe in Benutzung kommen.

Problematisch ist die Milchkühlung. Von der Industrie werden Flächenkühler (Bild 10) mit 1000, 500 und 300 l/h Durchflußleistung sowie ein kleinerer – eine Art Schlangenkühler – mit 100 l/h hergestellt. Verschiedentlich werden die Flächenkühler abgelehnt, weil sie die Gefahr der Infektion erhöhen können. Es wird darum vorgeschlagen, die Milch nur in Kannen-



Bild 7. Futterkarren für die Schweinemast vom VEB Transportgerätebau, Berlin-Pankow

kühlbecken (Bild 9) zu kühlen, wie das ja auch in der Praxis vielfach gebräuchlich ist. In Westdeutschland werden hierzu noch Gummischläuche mit Löchern hergestellt, die wie ein Ring um den Kannenhals gelegt werden. Wasser wird hindurchgeschickt und rieselt an den Kannen herunter. Andere Möglichkeiten, besonders für bäuerliche Betriebe, sind in einem besonderen, mit einem Rührwerk versehenen Kannendeckel gegeben. Ein Wasserstrahl betreibt das Rührwerk, und das Wasser läuft gleichzeitig kühlend an den Kannen herab.

In einigen Melkmaschinenbetrieben Westdeutschlands sind Überleitungsschläuche zwischen den Kannen gebräuchlich, die ein kontinuierliches Melken ohne Umwechsellernen der gefüllten Kannen ermöglichen. Die leeren Kannen werden vor dem Melken in das Kühlbecken gestellt. Alle Kannen sind durch Schläuche verbunden. Die Milch füllt zunächst die erste Kanne und tritt dann in die zweite über. So geht es weiter, bis das Melken beendet ist und alle Kannen gefüllt sind. Damit ist gleichzeitig eine weitere Kühlwirkung verbunden.

Alle derartigen Möglichkeiten sind von arbeitswirtschaftlicher und baulicher Seite betrachtet angenehmer als die Flächenkühler, die stets die Überwindung eines Höhenunterschiedes bedingen. Zwar stehen uns dafür auch schaumfrei arbeitende Milchpumpen zur Verfügung, doch ist deren Einsatz weder betriebswirtschaftlich noch milchhygienisch unbedingt zu befürworten, weil sonst die gesamten Anschaffungskosten der Melkanlage höher und auch die Infektionsmöglichkeiten größer sind. Außerdem kann das kolloidale System der Milch gestört werden.

Streustroh

Im Mittelpunkt des Interesses bei der Stroh-Stallung-Kette steht das Häckselproblem. Wenn auch Pferdehäckselmaschinen hergestellt werden, so kann man das von den Gebläsehäckselern zur Erzeugung von Häckselstreu leider nicht sagen. Die Produktion von Kurzhäcksel erzeugenden Messerhäckselern mit Gebläse wurde trotz wiederholter Vorschläge der Wissenschaft bisher noch nicht begonnen. Im Entwicklungsprogramm 1954 der volkseigenen Landmaschinenindustrie ist ein solches Gerät auch nicht enthalten. Die private Landmaschinenindustrie hatte dieses Problem zwar einige Zeit verfolgt, ist aber zu keinem Ergebnis gekommen. Die landwirtschaftliche Praxis hat sich bisher verschiedentlich durch Umbau älterer Häckselmaschinen geholfen.

Den Vorteil des mühelosen pneumatischen Transports kürzeren Strohs unmittelfar von der Dreschmaschine bis zum Berge-raum in engeren Rohren können wir heute mit den Groß-



Bild 8. Höhenförderer am Bergeraum eines Offenstalles

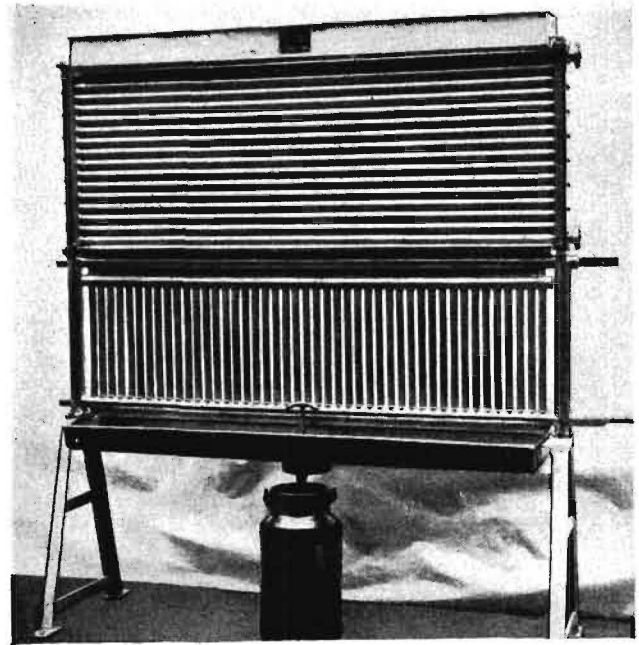


Bild 10 (rechts). Flächenkühler 1000 l/h — Kühlfähigkeit von 35° auf 3°C für direkte Verdampfung — vom VEB Brauereimaschinenfabrik Halle

reißen von *Grumbach* wahrnehmen. Diese Maschinen zerreißen das Stroh bis zu einer Länge von 20 bis 25 cm, womit zwar keine Raumersparnis, aber doch immerhin eine Arbeiterleichterung verbunden ist. Sonst kommen für den Strohtransport noch die üblichen Gebläse mit Rohrstärken bis zu 63 cm und die Höhenförderer (Bild 8) verschiedener Größe in Frage.

Der deckenlastige Bergeraum wird heute vielfach für Stroh bevorzugt, er hat aber auch Nachteile. Weil man nicht an beliebig viel Stellen Abwurfschächte anordnen kann, sind sowohl auf dem Boden als auch im Stall gewisse Strecken mit losem Stroh mehrmals zurückzulegen, bis der ganze Stall mit Stroh versorgt ist. Ein anderer Nachteil ist in der Staubbildung zu sehen, die sich ungünstig auf die hygienischen Verhältnisse im Stall auswirkt. Weil der am Stall angebaute erdlastige Bergeraum auch bauliche Vorteile bietet, sollte man dem deckenlastigen nicht mehr einseitig Aufmerksamkeit schenken. Eine sehr gute Lösung mit der erdlastigen Lagerung des Strohs ist in dem von unserer Akademie entwickelten Offenlaufstall gefunden worden, wie er in der LPG Klosterhäseler und in Groß-Lüsewitz gebaut wurde. In Anbindeställen sind bei erdlastiger Lagerung des Strohs im allgemeinen längere Wege zurückzulegen, doch sind die Arbeitswege geradlinig, hell und somit unfallsicherer. In solchen Fällen sind Kleinwagen mit relativ großem Fassungsvermögen gut geeignet. Das Stroh wird nur einmal aufgeladen und gleich bis zu den Tieren gefahren. Es handelt sich niemals um große Mengen, die zu transportieren sind. Mit ein bis zwei Wagenfüllungen ist ein Stall mit Streustroh versorgt. Die Praxis hat hier schon Wege gezeigt, wie

man sich helfen kann. Von der Industrie ist jedoch bisher wenig unternommen worden, dem Mangel an Transportwagen abzuhelpen, obwohl die Voraussetzungen dafür gegeben wären.

Entmistung

Für die Entfernung des Frischmistes aus dem Stall sind bisher die meist luftgummibereiften Schubkarren und die Mist-schleppen die gebräuchlichsten Hilfen. In neuerer Zeit finden dafür auch Kleinwagen mit Elektrokarren, Dieselameise oder Kleinschlepper Verwendung. Hängebahnen sind für diesen Zweck nur in Kleinbetrieben geeignet, weil die Düngerstätten sonst zu groß und die von Schienen abhängige Beschickung zu umständlich und aufwendig ist. Für die Stapelung des Dungs war früher in Großbetrieben der Portalkran gebräuchlich, der in kleineren Betrieben seine Parallele in kleineren Kränen fand. Die Kräne dienten auch zur Entnahme des Dungs vom Stapel. In neuerer Zeit setzt sich der Höhenförderer zur Beschickung der Düngestätte mehr und mehr durch.

Um auch das Ausbringen des Frischmistes aus den Ställen zu erleichtern, begannen vor über 30 Jahren im Auslande die Arbeiten an der Entwicklung von mechanischen Entmistungsanlagen. Bemerkenswert daran ist, daß die Entwicklung zunächst in kleineren Betrieben einsetzte. In dieser Beziehung verlief die Entwicklung gegenläufig zu der mancher Feldmaschinen, die in Großbetrieben begann und sich später für Kleinbetriebe durchsetzte. Zum anderen erscheint bedeutungsvoll, daß die Entwicklung in solchen Ländern wie Schweden, Dänemark und den USA einsetzte, die weniger Wert auf die Stall-düngeerzeugung legen als Deutschland, wo sie, um mit *Blohm* [2] zu sprechen, mit eine Hauptaufgabe der Nutztviehhaltung ist.

Stallentmistungsanlagen sind überall dort möglich, wo wenig eingestreut wird. Die Grenze liegt bei etwa 3 kg Streustroh je GV²) und Tag. Unerlässlich ist es, daß Häckselstroh eingestreut wird.

Bisher haben sich verschiedene Formen von Entmistungsanlagen in der Praxis eingeführt. Hier sollen nur das hinter den Kühen liegende Brett, das auf die Düngerstätte gezogen wird, die umlaufenden Kratzer und das Schubstangensystem (Bild 11) genannt werden; letzteres ist bei der Versuchsanlage in Etdorf eingebaut. Die Etdorfer Anlage, die nach über zweijähriger Entwicklungsarbeit zu Beginn dieses Jahres in Betrieb genommen werden konnte und seitdem mit einigen Unterbrechungen arbeitet, ist die erste in einem Großbetrieb arbeitende Anlage, die aber keineswegs einen Idealfall darstellt.



Bild 9. Kannenkühlbecken (LPG Marxwalde, Bez. Frankfurt/Oder)

²) Großvieheinheit.

Vielmehr ist hier der erste schwierige Versuch unternommen worden, dem weitere Entwicklungsarbeiten folgen werden.

Für den künftigen Einbau von Entmistungsanlagen lassen sich einige Gesichtspunkte festhalten:

Im allgemeinen ist die Längsaufstallung dafür besser geeignet als die Queraufstallung, weil weniger Antriebs Elemente benötigt werden. Die Düngerstätte sollte sich in Verlängerung der Längsreihen an der Stirnseite des Stalles befinden. Der Transport des Dungs auf die parallel zu den Längsreihen liegende Düngerstätte, wie zum Beispiel in Etzdorf, ist zwar technisch auch zu lösen, aber schwieriger. Geeignet sind sowohl der Mittellangstand wie der Kurzstand. Hinter den Ständen soll sich eine ebene Rinne von etwa 50 cm Breite und etwa 6 bis 12 cm Tiefe befinden. Stützen dürfen in dieser Rinne nicht stehen. Die Einstreu ist zu häckseln und auf höchstens 3 kg/GV am Tag zu beschränken. Entmistungsanlagen müssen oberirdisch laufen. Unterirdische sind zu störungsanfällig und ungeeignet. Wenn die Entmistungsanlage den Frischmist ohne Handarbeit bis auf die Düngerstätte fördert, bringt sie nicht nur eine große Arbeitersparnis, die *Schlewski* [8] mit einer Senkung von etwa 20% der gesamten Stallarbeit auf etwa 3% angibt, sondern vor allem eine große Arbeitserleichterung. Von den Bauern, in deren Betrieben eine derartige Anlage eingebaut wurde, wird die Anlage besonders deshalb begrüßt, weil sie ihnen diese schmutzige Arbeit nicht nur an Werktagen, sondern insbesondere auch an Sonn- und Feiertagen erspart.

So bedeutungsvoll indessen die Entmistungsanlagen sind, so dürfen wir doch die Augen vor der Tatsache nicht verschließen, daß sie weder in Europa noch in den USA bisher große Verbreitung fanden. *Sprague* und *Mowery* [10] veröffentlichen Zahlen von Elektrizitätslieferungsgesellschaften, wonach 1949 in einigen Gebieten der USA nur 0,17 bis 0,13% aller Betriebe Entmistungsanlagen hatten. Die Entwicklung von Entmistungsanlagen schreitet auch bei uns nicht schnell genug voran.

Tieflaufstall

Eine bedeutsame arbeitswirtschaftliche Hilfe hat bisher in strohreichen Betrieben immer der Tieflaufstall geleistet. Allerdings ist er nicht in allen Betrieben anwendbar. Häckselstroh ist auch für Tieflaufställe geeignet und bei der Ausbringung des Mistes sogar vorteilhaft. Als technische Hilfen für die Entfernung des Dungs aus Tieflaufställen für Rinder und Schafe stehen uns gegenwärtig nur Mistförderer zur Verfügung. Bei ihrem Einsatz ist es möglich, die Abfuhr dadurch zu erleichtern, daß der Wagen auf festem Boden stehenbleiben kann. Jeder Wagen wird dann voller beladen, und die Abfuhrleistung ist erhöht. Außerdem wird weniger Zeit mit dem Herausrücker der Wagen aus den Tieflaufställen gebraucht. Entwicklungsarbeiten zielen darauf ab, auch den Geräteträger zu Ladearbeiten einzusetzen.

Jauche

In Betrieben, in denen Häcksel gestreut wird, fallen nach eigenen Untersuchungen [5] entweder überhaupt keine oder nur geringe Mengen Jauche an. Gewisse Mengen Sickersaft lassen sich nie vermeiden, weil zum Beispiel auch die atmosphärischen Niederschläge durch den Düngerstapel rieseln. Von einer Überdachung der Düngerstätte wird heute allgemein Abstand genommen. Im übrigen ließ sich bei eigenen Untersuchungen mitteldeutscher Großbetriebe feststellen, daß die Jauche fast ohne Unterschied zu allen Zeiten des Jahres ausgefahren wird. In der vegetationslosen Zeit ist sogar eine etwas verstärkte Ausfuhr zu bemerken gewesen. Daraus kann man schließen, daß in der Praxis die Jauche vielfach keineswegs planmäßig als Düngemittel eingesetzt, sondern lediglich beseitigt wird. Deshalb genügt es, die Jauchegruben höchstens für den Vorrat eines Vierteljahres zu bemessen, weil sie stets ziemlich teuer sind, wenn sie allen an sie gesetzlich gestellten hygienischen Anforderungen – wie etwa dichter Abschluß, um ein Versickern zu verhindern – entsprechen sollen. Bei guter Arbeitsdisposition und bei Einsatz von elektrischen Jauchepumpen, gummi-

bereiteten Jauchewagen und Schleppern ist es möglich, die Jauche rechtzeitig abzufahren, ehe die Grube überläuft.

Neueren Gesichtspunkten zufolge wird es düngewirtschaftlich für richtiger befunden, die Jauche nicht mehr mit dem Jauchewagen auszufahren, sondern zu verregnen. Die Auswirkungen dieser Maßnahme auf die Bemessung des Volumens der Jauchegrube müssen noch überprüft werden. Ohne eine gewisse Vorratshaltung wird aber auch hierbei nicht auszukommen sein.



Bild 11. Entmistungsanlage Etzdorf (Schubstangensystem)

Schlußbetrachtung

Landtechnische Hilfsmittel beeinflussen die Gebäudeplanung ganz entscheidend. In den vorliegenden Ausführungen konnte nur ein Überblick über den gegenwärtigen Stand der Produktion und ein Einblick in die Entwicklung gegeben werden. Jedes einzelne Problem könnte einen eigenen Aufsatz füllen. Entscheidend ist jedoch, daß Tierzüchter, Landtechniker, Betriebs- und arbeitswirtschaftler und Baufachleute eng zusammenarbeiten, um der landwirtschaftlichen Praxis die Maschinen, Geräte und Bauten zu geben, die eine hohe tierische Erzeugung mit einem geringen Aufwand ermöglichen. A 1637

Literatur:

- [1] *Birk, G.*: Die Heubelüftung im Vergleich mit anderen, verbesserten Heutrocknungsverfahren. Dissertation Hohenheim 1953.
- [2] *Blohm, G.*: Angewandte landwirtschaftliche Betriebslehre. 2. Auflage. Ludwigsburg 1951.
- [3] *Höchstetter, H.*: Auch in Deutschland erproben. Landtechnik 9, 1954, Heft 2, S. 31 bis 34.
- [4] *Kirsch, W.*: Tierernährung und Futterkonservierung. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Band 6, S. 28 bis 42, Frankfurt/M. 1950.
- [5] *Mothes, E.*: Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen der Stroh-Stallung-Kette in mitteldeutschen Betrieben. Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Halle, Jahrgang IV, 1953/54, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe, Heft 1, S. 289 bis 307.
- [6] *Mothes, M.*: Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen der Luzerneheuwerbung im mitteldeutschen Trockengebiet. Dissertation Halle 1953.
- [7] *Pötke, E.*: Bericht über Belüftungsversuche mit vorgewelktem Heu. Die Deutsche Landwirtschaft 4, 1953, S. 268 bis 270.
- [8] *Schlewski, G.*: Das Arbeitsproblem in der Innenwirtschaft. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 66, 1951, S. 763 bis 764.
- [9] *Segler, G., und Matthies, H. J.*: Anleitung zum Bau und Betrieb von Heubelüftungsanlagen. Herausgegeben vom Institut für Landmaschinen der Technischen Hochschule Braunschweig, 1953.
- [10] *Sprague, D. G., und Mowery, A. S.*: Developing a conveyor belt gutter cleaner. Agricultural Engineering 1949, S. 565 bis 571.