

Landtechnik und Bauplanung

Von Dr. agr. E. MOTHEs, Forschungsinstitut für die Architektur ländlicher Bauten der Deutschen Bauakademie Berlin

DK 631.3:631.2:72.012.1

Der anschließend gegebene Überblick auf die zur Zeit vorhandenen Maschinen, Geräte und Einrichtungen zur Mechanisierung der bäuerlichen Innenwirtschaft läßt erkennen, daß auf einzelnen Gebieten noch sehr wesentliche Lücken bestehen. In anderen Fällen sind dagegen zweckgeeignete Konstruktionen vorhanden, sie sind aber nicht in die Produktionspläne aufgenommen worden. Die Folgerung hieraus bedeutet, daß einmal unsere Konstrukteure noch fehlende Maschinen und Geräte schnellstens zur Serienreife bringen sowie festgestellte Mängel an bereits vorhandenen Konstruktionen verbessern und zum andern unsere Kollegen in den LPG, VEG und MTS ihren Bedarf an diesen Maschinen so umfassend und rechtzeitig einplanen, daß die Produktion sichergestellt werden kann.

Die Redaktion

Die Gestaltung landwirtschaftlicher Betriebsgebäude ist sehr eng mit der Mechanisierung der Innenwirtschaft verbunden. Bei neuen Bauvorhaben ist deshalb zu überlegen, welche technischen Hilfsmittel sich in den Gebäuden einsetzen lassen und welche die Bauplanung und Bauausführung wesentlich beeinflussen können. Es ist deshalb notwendig, einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Produktion landtechnischer Hilfsmittel für die Futter- und Viehwirtschaft zu geben. Dabei muß auch die allgemeine landtechnische Entwicklung betrachtet werden, weil damit zu rechnen ist, daß neue Konstruktionen morgen schon in den Gebäuden zur Anwendung gelangen, die wir heute bauen.

Rauhfutter

Für den gesamten Jahresbedarf an Rauhfutter ist Lagerraum vorzusehen, weil eine Aufbewahrung im Freien große Verluste verursacht. Nach Angaben von Kirsch [4] sind holländischen Untersuchungen zufolge selbst bei der Aufbewahrung in Lagerräumen im Verlaufe des Winters noch Verluste von 6 bis 8% zu bemerken.

Die Anordnung der Bergeräume ist sehr wesentlich mit durch die technischen Hilfen in der Futterwirtschaft bedingt. Solange man bei der Boden-, Reuter- und Gerüstheuwerbung nur loses Heu gewonnen hat, war die deckenlastige Lagerung des Rauhfeeders durchaus zweckmäßig. Nachteile konnten nur dadurch auftreten, daß die Feuchtigkeit der Stallluft durch die Abwurfshächte nach oben drang, das Heu durchsetzte und zu dessen Verderb beitrug. Das läßt sich jedoch durch sinnvolle Anordnung der Abwurfshächte und insbesondere durch Sperrklappen verhindern.

Für die Beschickung der Bergeräume wurden früher vielfach Fuderabläder und Greiferaufzüge eingebaut. Sie haben heute relativ an Bedeutung verloren und werden bei uns nicht hergestellt. Gebräuchlich sind gegenwärtig noch Höhenförderer und Gebläse, die auch im Herstellungsprogramm unserer Landmaschinenindustrie liegen. Vereinzelt kann man in der Praxis auch beobachten, daß die Heubergerräume mit Gebläsehäckslern gefüllt werden. Voraussetzung ist hierbei besonders trockenes Heu und – zumal bei Blattheu – ein Messer- bzw. Scheibengradgebläsehäckslern. Weil dieser jedoch bei uns noch nicht hergestellt wird, ist uns diese Möglichkeit zunächst verschlossen. Die Berichte über Häckselheu sind zwar noch sehr unterschied-

lich, doch konnte ich bei meinen früheren Untersuchungen feststellen, daß gute Erfahrungen damit gemacht wurden.

Eine weitere Möglichkeit, das Heu auf den Stallboden zu bringen, ist mit der Strohpresse der Dreschmaschine gegeben. Diese Methode ist sehr alt und insbesondere für Wiesenheu geeignet. In neuerer Zeit wird an deren Stelle die Räum- und Sammelpresse eingesetzt (Bild 1). Mit ihr werden gleich auf dem Felde die Ballen gepreßt und die Ladearbeiten durchgeführt. Für Wiesenheu ist das relativ unproblematisch, weil keine großen Bröckelverluste auftreten, wenn das Heu in trockenem Zustande gepreßt wird. Um die Vorteile, die sich durch diese Preßheuwerbung für die Ernte, für die rationelle Einteilung und für den bequemen Transport in Ballen ergeben, auch für Blattheu nutzbar zu machen, wurden in den letzten Jahren an der Universität Halle umfangreiche Versuche eingeleitet [6]. Bei den Untersuchungen wurde eine Methode gefunden, auch Luzerneheu rationell mit der Sammelpresse zu werben. In größerem Maße wird diese Methode seit einigen Jahren bereits auf dem Akademiegut Hadmersleben angewandt. Die Besonderheit beim Luzerneheu liegt darin, daß es gepreßt werden muß, ehe es den für die Lagerfähigkeit notwendigen geringen Feuchtigkeitsgehalt von 20% erreicht hat, damit die Blätter nicht abgeschlagen werden. Zu feuchtes Heu kann von der Presse nicht gepreßt werden, weil sie dann mehr Kraft benötigt, als an der Zapfwelle abgegeben werden kann. Der Antriebsriemen rutscht, und die Ballen wulsten sich auf den Holmen auf. Als der geeignete Bereich wurden 35 bis 28% Feuchtigkeit ermittelt. Das ist später, als im allgemeinen gereutert wird, aber früher, als die Blätter bröckeln. Nach dem Pressen müssen die Ballen nachtrocknen. Dazu können sie auf dem Felde bleiben, wo sie zu Stiegen zusammengesetzt werden. In diesem Falle empfiehlt es sich, die Ballen mit einer einfachen, an die Presse gehängten Schleppe einzusammeln (Bild 2). Fünf Ballen werden auf der Schleppe gestapelt und über zwei Rollen nach hinten abgeschoben. Eine andere Möglichkeit ist, die Ballen von der Presse auf einen Wagen schieben zu lassen und später an Reuterstangen aufzuschichten.

Die Luzerneheuwerbung mit der Sammelpresse erfordert einige Übung und ein gutes Dispositionsvermögen des Betriebsleiters. Wird sie richtig durchgeführt, dann kann sie den großen Personenarbeitsbedarf des Reuters auf Dreiböcke bedeutend senken. Baulich gesehen hat diese Methode große Bedeutung, weil die Heupressebunde sehr gut für die erdlastige Lagerung



Bild 1. Heuwerbung mit der Sammelpresse

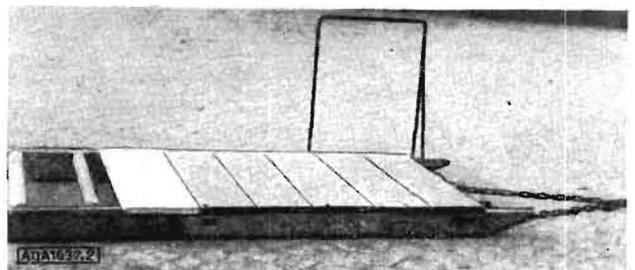


Bild 2. Schleppe für die Heuwerbung mit der Sammelpresse

geeignet sind, die heute bisweilen vertreten wird, da sie einige wesentliche bauliche Vorteile bietet.

Im Zusammenhang mit der Luzerneheuwerbung mit der Sammelpresse sei ein Verfahren erwähnt, mit dem das eben geschilderte gut ergänzt werden kann, nämlich die Unterdach-trocknung, ein in Nordamerika entwickeltes Verfahren. Um die Klärung aller in diesem Zusammenhange wichtigen Probleme haben sich in Deutschland besonders *Segler* und seine Mitarbeiter [9] bemüht. In der Deutschen Demokratischen Republik hat sich die Forschungsstelle für Landarbeit, Gundorf, dieser Methode gewidmet; von *Pöttke* [7] wurden einige Versuche durchgeführt.

Die Unterdach-trocknung ist keinesfalls ein Ersatz für die künstliche Trocknung, sondern eine Verbesserung der Bodenheuwerbung; sie dient der Gewinnung von hochwertigem Heu. Das Grünfutter wird auf dem Felde von etwa 80 bis 70% Feuchtigkeit auf 45 bis 35% heruntergetrocknet und anschließend in die Belüftungsanlage gebracht. Das Aufladen halbfleuchten Heues bedeutet bei Handarbeit eine gewisse Erschwerung. In mechanisierten Betrieben mit Heuladern und Feldhäckseln fällt dieser Nachteil jedoch fort. Ein Ansatz zu einer Entwicklung derartiger Maschinen ist in dem von der Außenstelle Etdorf des Instituts für Landtechnik der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften entwickelten Grünfuttermählader zu erblicken, dessen Fertigung von der Industrie übernommen wird. Dadurch, daß das Heu bei 45 bis 35% Feuchtigkeitsgehalt geborgen wird, können einmal das Risiko der Heuernte gemindert und zum anderen wesentliche Nährstoff- und Bröckelverluste vermieden werden.

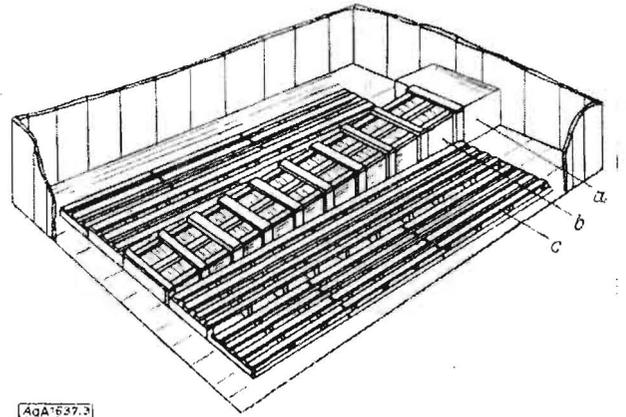
Für die Unterbringung der Anlage eignen sich ebenerdige Räume ebenso wie über dem Stall gelegene Dachböden. Die Grundfläche richtet sich nach der jeweils zu trocknenden Menge und wird nach Angaben von *Segler* im allgemeinen zwischen 50 und 120 m² liegen. Die Gesamtfüllhöhe soll möglichst 5 bis 6 m betragen. Füllhöhen unter 4 m sind im allgemeinen unwirtschaftlich. Das bedeutet, daß mindestens eine freie Höhe von 5 bis 8 m zur Verfügung stehen soll, weil ein freier Raum von 1,50 m Höhe oberhalb des Heustapels zur Ableitung der aus dem Heu austretenden Feuchtluft unbedingt erforderlich ist. *Birk* [1] gibt an, daß für 50 dz Heu, was etwa einem Hektar-ertrag entspricht, bei 5 m Lagerhöhe 13 m² Grundfläche benötigt werden, sofern das Heu lang ist. Bei gehäckseltem Heu (3 bis 5 cm) genügen 9 m². In einer Anlage von 120 m² kann also der Ertrag von etwa 9 bis 13 ha getrocknet werden. Im allgemeinen ist danach in kleineren Betrieben das gesamte Heu, in größeren nur ein Teil der anfallenden Heumenge durch die Heubelüftung zu trocknen.

Auf dem Boden der Anlage ist ein Hauptkanal geführt, in den ein Gebläse die Luft drückt. Neben dem Hauptkanal können entweder Seitenkanäle oder Roste liegen (Bild 3). Das Rostsystem hat sich besser bewährt und ist einfacher herzustellen. Das Heu wird in Schichten in die Anlage eingebracht, die bei langem Heu nicht höher als 3,5 m, bei gehäckseltem nicht höher als 1,5 bis 2 m sein sollen. Mit der Belüftung ist gleich beim Einlagern zu beginnen. Das Trampeln auf dem Heu ist zu unterlassen, um ungleichmäßige Verdichtungen zu vermeiden. Das Belüften muß in Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit erfolgen. Nachts ist im allgemeinen nicht zu blasen. Sobald die erste Schicht getrocknet ist, kann die nächste aufgepackt werden.

Nachdem von wissenschaftlichen Instituten in der Praxis erfolgreiche Versuche unternommen wurden, kann das Heubelüftungsverfahren der landwirtschaftlichen Praxis als eine Methode zur Gewinnung von Heu mit höherem Nährwert empfohlen werden. Die Einrichtung erfordert außer den Kosten vor allem genaue Berechnungen durch Fachleute. Vorhandene Räume können gut Verwendung finden. Die notwendigen Gebläse und deren Motoren werden in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellt. Die Derbstangen für die Roste sind relativ leicht zu beschaffen.

Silage

Einzelne Länder in maritimer Lage, wie zum Beispiel Schweden und England, ziehen allerdings der Rohfutturgewinnung

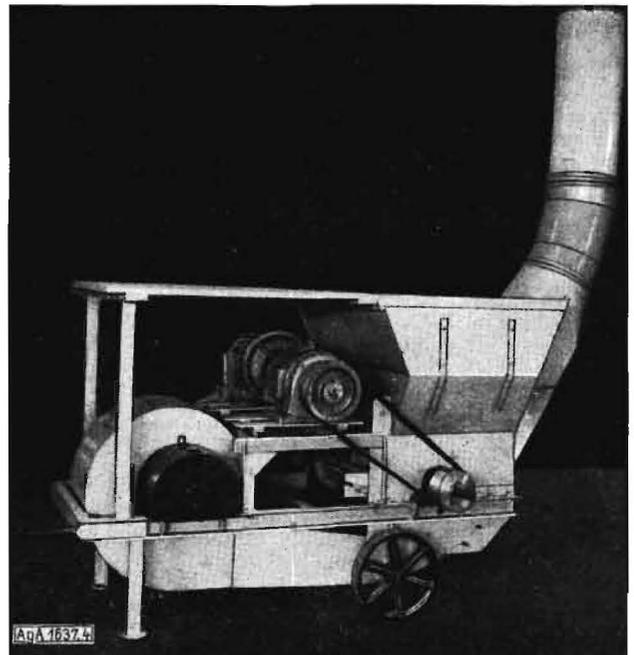


[AgA 1637.3]

Bild 3. Rostsystem für die Unterdach-trocknung (nach *Segler*)
a Gebläsegehäuse, b Hauptkanal, c Lattenrost

die Silagebereitung vor. Auch in Mitteldeutschland machen sich Tendenzen bemerkbar, aus arbeitswirtschaftlichen Gründen die Heugewinnung verstärkt durch Silofutterbereitung zu ergänzen. Das ist uns z. B. aus dem Erzgebirge bekannt geworden, wo nicht immer günstiges Heuwetter herrscht. Das Silieren ist mit geringeren Nährstoffverlusten, geringerem Risiko und geringerem Arbeitsaufwand verbunden als die Heubereitung. Silage läßt sich sowohl in Hochsilos wie auch in Flachsilos gewinnen. Alle Fütterungsfachleute, wie *Kirsch*, *Nehring* u. a., sind sich darüber einig, daß das beste Silofutter im Hochsilo gewonnen wird und das Rohfutter weitgehend ersetzen kann. Diese Erkenntnis ist auch im Ausland, insbesondere in der Sowjetunion, in Schweden und in Nordamerika, verbreitet. Die Hochsilos haben als beherrschende vertikale Baukörper Einfluß auf die architektonische Gestaltung der Wirtschaftshöfe.

Der Bau von Gärfutterbehältern stößt gegenwärtig bei uns noch auf einige materialbedingte Schwierigkeiten und verursacht hohe Kosten. Ein Ausweg kann in dem Bau von Flachsilos (durchfahrbare gemauerte Grabensilos) bestehen. Außerordentlich interessant ist in diesem Zusammenhange ein Bericht von *Höchstetter* [3], wonach man in Schweden gelungene Versuche durchführte, Gärfutterbehälter aus reinen Aluminiumblechen zu bauen. Sie werden an einem Stahlgerüst so übereinander angeordnet, daß sie innen überlappen. Dadurch ist



[AgA 1637.4]

Bild 4. Grumbach-Reißer R 48 S für Silobeschickung, Förderhöhe 8 m

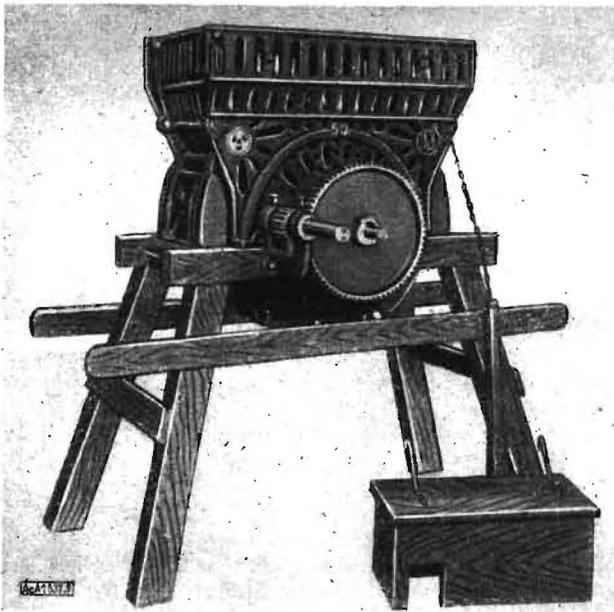


Bild 5. Doppelkonus-Rübenschneider, VEB Landmaschinen Barth, Mecklenburg

der luft- und wasserdichte Abschluß gewährleistet. Die Baukosten für 1 m³ Siloraum werden bei Beton mit 50 skr¹⁾, bei Holz mit 45 skr und bei Aluminium mit 25 skr angegeben. Uns stehen vorerst nur Stahlbeton, Holz und evtl. Mauersteine für den Bau von Gärfutterbehältern zur Verfügung. Für das Füllen der vorhandenen Silos können Höhenförderer, Reißer mit Gebläse (Bild 4) oder einige wenige Häcksler mit Gebläse in Frage kommen. Sie bestimmen somit auch die Höhe der Silos.

In diesem Zusammenhang soll auch von der Rübenblattwäsche gesprochen werden, die im Ministerratsbeschuß über Maßnahmen zur Förderung der Landwirtschaft vom 4. Februar 1954 erwähnt war. Ihr Einsatz stellt uns auch vor wasserwirtschaftliche Probleme, weil gewährleistet sein muß, daß in der Rübenerntezeit genügend Wasser zur Verfügung steht und das Wasser ordnungsgemäß ablaufen kann. Schlammabscheider sind notwendig. Wasseranschluß ist somit an Silos ebenso vorzusehen wie Kraftanschluß zum Betrieb der Maschinen.

Für die Entnahme des Silofutters aus Gärlattgruben, die in vielen Betrieben angelegt sind, ist im Institut für Landtechnik Bornim ein Siloförderer, eine aus dem Höhenförderer abgeleitete Entwicklung erprobt worden, dessen Fertigung aufgenommen wird. Der Siloförderer wird bis zur obersten Schicht

¹⁾ Schwedenkronen.



Bild 6. Schneckenförderer vom VEB Mühlenbau Dresden

in die Grube eingefahren und dort von Hand beladen. Der Förderer übernimmt den Transport bis in den Wagen. Es ist denkbar, daß Greifer und andere von der Landmaschinenindustrie in der Entwicklung begriffene Lader auch die Entnahme des Silofutters erleichtern können. Bei der Anlage von Gärlattgruben ist der künftige Einsatz dieser technischen Hilfen schon zu berücksichtigen und zwischen zwei Gruben ein Abstand von mindestens 3 m zu lassen.

Möglichkeiten der Arbeitserleichterung bei der Entnahme aus Hochbehältern sind durch Anordnung einer größeren Zahl von Türen gegeben. Gegenwärtig werden in den USA Selbstfuttersilo im Auslauf unmittelbar beim Stall erprobt.

Futterzubereitung

Die Rinder erhalten neben Rau- und Silagefutter auch Rüben, die zerkleinert werden müssen. Die Reißer haben sich dafür weniger bewährt, weil sie die Rüben zu sehr zermusen. Dafür werden aber eine größere Zahl von Rübenschnidern und Rübenbröcklern mit und ohne motorischen Antrieb hergestellt, die vom Institut für Landtechnik gemeinsam mit Fachleuten der Tierernährung geprüft worden sind. Dabei wurde festgestellt, daß ein Rübenschneider grobstückig schneiden, aber nicht quetschen soll, damit wenig Saftverluste eintreten und das Futter mischfähig wird. Am besten wird das mit den Doppelkonusmaschinen (Bild 5) oder den Trommelrübenschnidern erreicht, wie sie in Barth bzw. Wurzen hergestellt werden. Wichtig ist ferner, daß die Landmaschinenindustrie dazu übergeht, solche Maschinen mit einem angebauten Motor auszurüsten. Im Dreschmaschinenbau wird diese arbeitswirtschaftliche Forderung schon Allgemeingut. Maschinen für die Innenwirtschaft werden noch häufiger benutzt und verlangen noch kleinere Motoren, so daß diese Forderung richtig und jederzeit zu vertreten ist. Rübenschnider mit Trockenreiniger haben sich in der Praxis zwar allgemein gut bewährt, werden aber zur Zeit nicht hergestellt. Verschiedentlich wird auch angeregt, die Reinigung außerhalb der Futtertenne vorzunehmen, also eine Trennung zwischen Reiniger und Schneider anzustreben.

Kartoffeldämpfer

Für die Zubereitung des Schweinefutters stehen viele technische Hilfsmittel zur Verfügung. Die Kartoffeln können mit den bekannten Förderern aus dem Keller oder aus dem Vorratsraum gebracht werden. Bei den Kartoffelwaschmaschinen waren in den letzten Jahren keine wesentlichen Neukonstruktionen zu bemerken.

Dämpfer werden in allen Größen gebaut. Bei den Einzeldämpfern gibt es sowohl elektrisch beheizte als solche mit Kohlefeuerung. Bei den stationären Dämpfanlagen setzte in der letzten Zeit eine gewisse Standardisierung ein, die anstrebt, daß nur noch Dämpfer mit 3 m², 7 m² und 2 × 7 m² Heizfläche gebaut werden sollen. Die Dämpfässer haben ein Fassungsvermögen von 200 bis 400 kg. Je nachdem, ob einmal oder dreimal am Tage gedämpft wird, reicht unter Zugrundelegung eines mittleren Bedarfes von 3 kg je Schwein und Tag die 3-m²-Anlage für 200 bis 600 Schweine, die 7-m²-Anlage für 500 bis 1500 Schweine aus. Weil nach dem Beschluß des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft künftig nicht mehr als 1200 Schweine in einer Anlage zusammengefaßt werden sollen, reicht die 7-m²-Anlage völlig aus.

Die fahrbaren Dämpfkolonnen sollen im Herbst die Hauptmasse der Kartoffeln eindämpfen. Als Neuentwicklung wird 1954 eine kontinuierlich arbeitende Anlage mit einer Stundenleistung von 750 kg gebaut, die nicht mehr mit Fässern arbeitet, sondern die Kartoffeln kontinuierlich vom Waschen zum Dämpfen weitergibt. Durch den Einsatz von Dämpfkolonnen lassen sich die Futterküchen zwar kleiner halten, aber es ist nicht möglich, gänzlich auf sie zu verzichten.

Zum Zerkleinern der Kartoffeln für die sofortige Verfütterung und auch für die Einsäuerung gibt es gegenwärtig wohl kein besseres Gerät als den Grumbach-Reißer R 48, der auch für größere Anlagen ausreicht.

(Schluß im nächsten Heft)