

Die Mechanisierung des 90-Rinder-Stalls Typ LPG. Teil I

Von Dr.-Ing. E. FOLTIN, ZKB Landmaschinen, Leipzig

DK 636.083

In dem gleichen Verhältnis, wie die Arbeiten in Hof und Stall mechanisiert werden können, wird auch eine Erhöhung der Produktion in der Viehwirtschaft möglich sein. Eine solche Produktionssteigerung aber ist mit ein wesentlicher Faktor zur Erhöhung des Lebensstandards in unserer Republik. Um diese großen Aufgaben zu erleichtern, wurde vom ZKB Landmaschinen ein Mechanisierungsbeispiel für den 90-Rinder-Stall Typ LPG in Modellform ausgearbeitet (Bild 1 und 2), das folgenden Zwecken dienen soll:

Ermittlung der Lücken in der Mechanisierung, um die Entwicklung der entsprechenden Geräte schnellstens in Angriff nehmen zu können,

Anleitung zur Mechanisierung der Typenbauten,

Information für die Mechanisierung der Stallarbeiten in den bereits vorhandenen verschiedenen Stallbautypen.

Der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung entsprechend wurden mehrere Mechanisierungsprojekte für den 90-Rinder-Stall am 6. Mai 1954 in der Sektion Landtechnik der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zur Diskussion gestellt. Dabei wurde die Notwendigkeit und Dringlichkeit dieser Vorschläge, anerkannt und nach eingehender Aussprache beschlossen. In Zusammenarbeit mit Prof. Cords, Technische Hochschule Dresden – Prof. Rosenkranz, Forschungsstelle für Landarbeitslehre Gundorf – Dipl.-Ing. Ruhnke, Landmaschinen-Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig und Dr. Mothes, Deutsche Bauakademie, Forschungsinstitut ländlicher Bauten Berlin, diese Entwürfe zu beraten. Als Ergebnis hat sich dabei ein Beispiel herauskristallisiert, das nachfolgend erläutert wird.

Es muß hierbei noch erwähnt werden, daß der 90-Rinder-Stall Typ LPG als verbindlich erklärter Typenbau dem Mechanisierungsbeispiel zugrunde gelegt wurde. Die Verbindlichkeitserklärung erfolgte durch das Entwurfsbüro für Typung des Ministeriums für Aufbau; der Typenbau selbst wurde durch das Entwurfsbüro Halberstadt projektiert.

Da die Häckselwirtschaft in der Praxis noch nicht soweit eingeführt ist wie im Beispiel vorausgesetzt, machte sich eine bauliche Veränderung für den Mittelgang des Rübenlagers erforderlich, um den Gebläsehäcksler in den Bergeraum hineinfahren zu können. Als weitere bauliche Veränderung gegenüber dem Typenbau wurden die Hochsilos zentral plaziert, um eine bessere Mechanisierung bei den Silagearbeiten zu erwirken. Weitere Veränderungen wurden an dem Typenbau nicht vorgenommen, weil sich schon eine Vielzahl dieser Typen im Bau befindet.

Das Mechanisierungsbeispiel des Typenstalls für 90 Rinder gliedert sich in die drei Arbeitskettens:

1. Futterwirtschaft, 2. Dungwirtschaft, 3. Milchwirtschaft.

1. Futterwirtschaft

Der 90-Rinder-Typenstall weist als wesentliches bautechnisches Merkmal erdlastige Bergeräume auf, so daß von vornherein die Mechanisierung auf andere Transportmöglichkeiten zugeschnitten ist als bei deckenlastigen Bergeräumen.

Der Bergeraum für Heu und Stroh ist für eine zweimalige Füllung im Jahr vorgesehen. Um dieser Forderung nachzukommen, wurde der Bergeraum in der Längsrichtung unterteilt, damit eine Beschickung möglichst ohne Raumverluste erfolgen kann. Die Entnahme von Stroh und Heu erfolgt von der Mitte des Bergeraums aus, wodurch die kürzesten Transportwege anfallen. Die Möglichkeit der beiderseitigen Entnahme, die zweifellos gegeben ist, führt aber dazu, daß Überschneidungen der Transportwege eintreten, die den Arbeitsablauf behindern. Des weiteren entsteht bei der Füllung des Bergeraums ein Raumverlust, wodurch sich zwangsläufig eine dritte Beschickung des Bergeraums im Jahr notwendig macht.

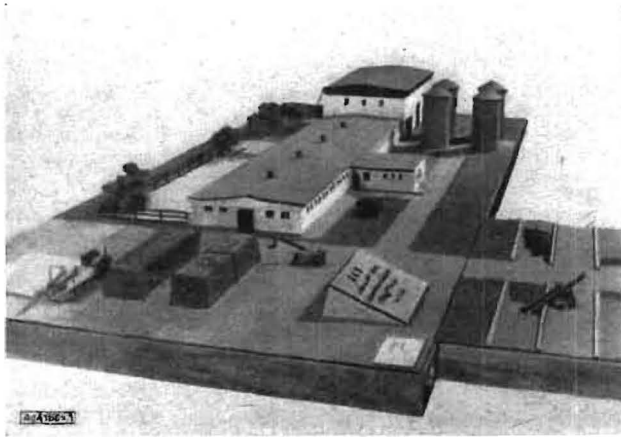


Bild 1. 90-Rinder-Stall Typ LPG

An diesem Beispiel sollen die einzelnen Arbeitskettens gründlich untersucht werden, um die notwendigen Folgerungen für die beste Mechanisierung ziehen zu können. Außer der Bestimmung der noch fehlenden Geräte für die Entwicklung soll dieses Beispiel der landwirtschaftlichen Praxis die notwendige Anleitung geben, mit den vorhandenen technischen Einrichtungen den besten Mechanisierungsgrad bei den Stallarbeiten zu erreichen. Die Notwendigkeit einer systematischen Ermittlung der noch fehlenden Maschinen in unserer Landwirtschaft wird durch dieses Beispiel klar unterstrichen. Die Schaffung von weiteren Mechanisierungsbeispielen oder – um bei dem Wort Systematik zu bleiben – von Mechanisierungssystemen muß als eine der wesentlichsten Aufgaben der landtechnischen Institute angesehen werden.

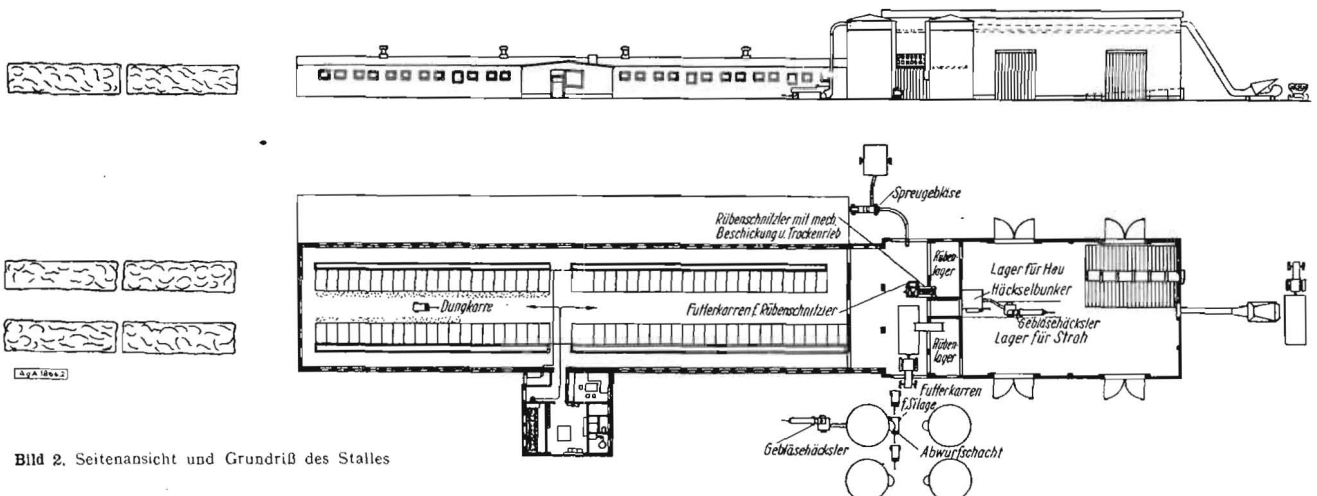


Bild 2. Seitenansicht und Grundriß des Stalles

Der Bergeraum, der im Augenblick für das Einlagern von Heu und Stroh in losem oder gepreßtem Zustand dient, kann künftig auch für die Lagerung von Häckselstroh verwendet werden. Die technischen Voraussetzungen dafür sind bereits gegeben.

Es wird vorgeschlagen, die Lagerung von Häcksel in einigen Beispielen wissenschaftlich zu untersuchen, um die besten Methoden für eine einwandfreie Lagerung und Trocknung sowie Häckselentnahme zu ermitteln.

Die Beschickung des Bergeraums erfolgt bei losem und gepreßtem Gut durch den

Allesbläser

Die technischen Daten sind:

Stundenleistung rd. 7500 bis 9000 kg Wiesenheu,
rd. 3400 kg Garben
Rohrdurchmesser 630 mm

Kraftbedarf

bei 25 m Rohrlänge einschl. 2 Krümmer 90° 13 kW,
bei 60 m Rohrlänge einschl. 3 Krümmer 90° 20 kW.

Der pneumatische Transport hat gegenüber der mechanischen Förderung den Vorteil, das Lagergut an jede Stelle verteilen zu können (Bild 3). Wenn in einer LPG ein pneumatischer

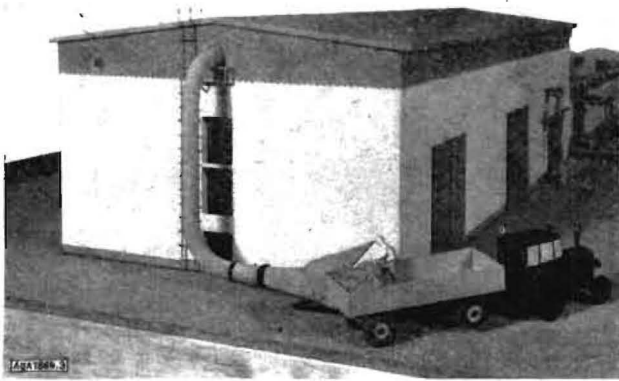


Bild 3. Allesbläser

Transport nicht möglich ist, mechanische Einrichtungen wie Höhenförderer bzw. Allesförderer aber vorhanden sind, dann kann die Einlagerung von losem und gepreßtem Gut selbstverständlich mit diesen Geräten durchgeführt werden.

Bei Einlagerung von Häcksel wird die Zerkleinerung des Stroh in dem Gebläsehäcksler vorgenommen, der gleichzeitig das Häckselgut in die Häckselilos bläst. Hier ist der Gebläsehäcksler an der Giebelseite des Bergeraums aufzustellen, von der aus die Beschickung des Häckselagars über die fest eingebaute Rohrleitung erfolgt. Der Gebläsehäcksler ist ein Universalgerät für Stroh, Heu und Grünfutter, das Häckselgut herstellt und gleichzeitig fördert.

Technische Daten:

Leistung je Stunde 4000 bis 5000 kg Grünfutter,
1000 bis 1250 kg Rauhfutter
Kraftbedarf 12 kW
Trommelumdrehung 400 U/min
Trommeldurchmesser 500 mm
Messeranzahl 4
Häcksellänge 16 bis 200 mm
Rohrdurchmesser 310 mm
Förderlänge 15 m senkrecht,
50 m waagrecht.

Für den Fall, daß im nachfolgenden Arbeitsprozeß bei der Entmistung Geräte verwendet werden, die Häckselmist notwendig machen, ist eine tägliche Häckselung vorgesehen. Vom Mittelgang des Bergeraums aus wird der Gebläsehäcksler beschickt und das zerkleinerte Gut in einen über den Mittelgang



Bild 4. Gebläsehäcksler

angebrachten Häckselbunker geblasen, aus dem es - durch Betätigung eines Schiebers - in die Transportkarre fällt und von dort aus zur Einstreu gelangt (Bild 4).

Bei Einlagerung von Heu mit einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 25 bis 40% kann das Abtrocknen durch Einsatz einer Kaltbelüftungsanlage erfolgen. Die Kaltbelüftungsanlage ermöglicht ein abgekürztes Heuwerkungsverfahren und trocknet das Lagergut künstlich nach. Die Anlage wird so aufgestellt, daß der Ventilator an der äußeren Giebelwand zu stehen kommt. Die Anlage besteht aus dem Hauptluftkanal mit einem Axialgebläse und dem Rost (Bild 5).

Die technischen Daten sind folgende:

Belüftungsfläche $F = 112 \text{ m}^2$
Luftmenge $V_{\text{ges}} = 9 \text{ m}^3/\text{s}$
Leistungsbedarf $N = 5,5 \text{ kW}$.

Für den Abtransport von losem Heu und Stroh wird eine gummibereifte Dreiradkarre eingesetzt, die ein

Fassungsvermögen von $1,3 \text{ m}^3$ und eine
Tragkraft von 500 kg aufweist.
Größte Breite 90 cm
Größte Höhe 180 cm
Plattformhöhe 45 cm.

Der Transport von Stroh Häcksel erfolgt durch die gleiche gummibereifte Dreiradkarre mit einem Spezialaufbau. Das Fassungsvermögen beträgt $1,7 \text{ m}^3$.

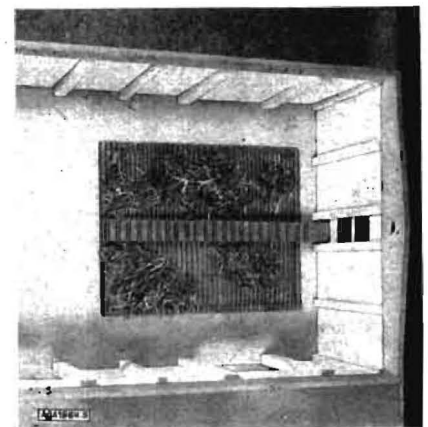


Bild 5. Kaltbelüftungsanlage

Für den Silageprozeß des Grünfutters sind künftig Hochsilos vorgesehen. Wo diese noch fehlen, müssen Erdsilos benutzt werden. Die Beschickung des Erd- sowie des Hochsilos erfolgt durch den genannten Gebläsehäcksler (Bild 6 und 7). Die Entnahme aus dem Hochsilo muß vorerst manuell über Abwurfschächte in den Transportwagen erfolgen. Der Transportwagen ist der bereits genannte gummibereifte Dreiradkarren. In die

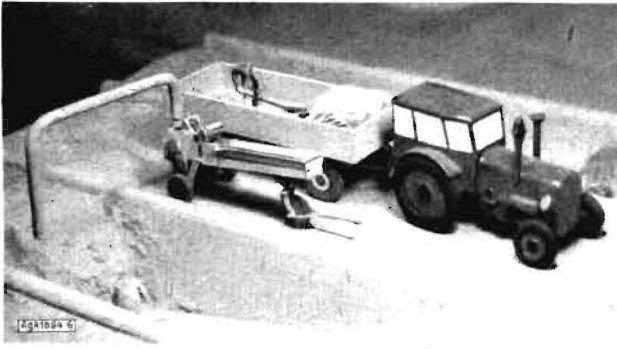


Bild 6. Gebläsehäcksler am Erdsilo

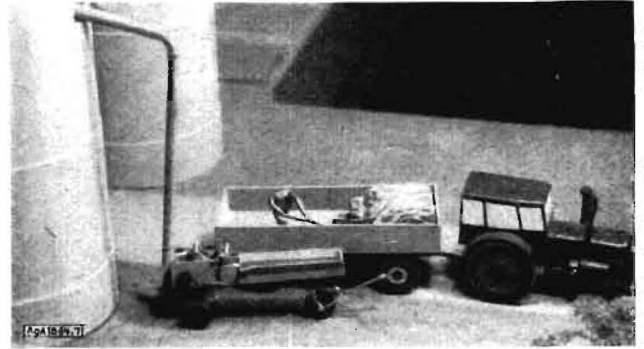


Bild 7. Gebläsehäcksler beschickt Hochsilo

sem Falle wird man - um einen rationellen Fütterungsablauf zu erzielen - drei bis vier gummibereifte Dreiradkarren hintereinander gleichzeitig beschicken (Bild 8). Für die Entnahme des Futters aus Erdsilos wird der *Siloförderer* eingesetzt, der das Gut aus dem Silo heraus auf den gummibereiften Dreiradkarren fördert. Auch hier wird es zweckmäßig sein, drei bis vier gummibereifte Dreiradkarren hintereinander zu beschicken (Bild 10). Der Siloförderer dient zur Entleerung von Tief- oder Grubensilos, Kellern und ähnlichen Lagerräumen. Er besteht im wesentlichen aus zwei Transportbändern, eins davon ist ausfahrbar angeordnet. Der Antrieb beider Bänder erfolgt getrennt durch Elektromotoren. Die Verschiebung des Transportbandes geschieht durch Handkurbel.

Technische Daten:

Fördergbänder je 500 mm breit und etwa 4 m lang (mit Querleisten)
Antrieb $2 \times 1,5$ kW
Bandgeschwindigkeit 0,9 m/s
Bandsteigung gegen Horizontale im Bereich von 30 bis 50° schwenkbar
Silotiefe max. 2 m.

Zwischen dem Bergeraum für Heu und Stroh und dem Stall befindet sich das Rübenlager mit der Durchfahrttenne. Das Rübenlager ist infolge des Mittelgangs in zwei Räume aufgeteilt. Die Beschickung des Rübenlagers erfolgt manuell vom Plattformwagen aus über eine Rutsche. Bei Vorhandensein eines kleinen 4-m-Förderbandes kann dieses zusätzlich arbeits-erleichternd eingesetzt werden.

Die Aufbereitung der Rüben wird in einem kombinierten Arbeitsgang durch den Einsatz eines Rübenzerkleinerers mit Transport und gleichzeitigem Abtrieb durchgeführt. Durch diese sinnvolle Geräteanordnung wird erreicht, daß das zerkleinerte Futter direkt in den darunterstehenden gummibereiften Dreiradkarren fällt, wonach es mit Spreu und Kraftfutter vermischt direkt den Tieren verabreicht werden kann.

Der *Rübenschneider mit Trockenvorreinigung* ist fahrbar und ermöglicht in diesem Falle ein Rücken des Geräts an die Rüben, im Gegensatz zu Maschinen bisheriger Arbeitsweise, bei denen die Rüben zum Gerät transportiert werden mußten. Der Transport der Rüben wird mit einem Schneckenförderer durchgeführt, der im Transportweg gleichzeitig den Abtrieb bewirkt. Die gereinigte Rübe fällt in ein Bröckler-Werkzeug, das als Standardgerät bereits langjährig gefertigt wird.

Technische Daten:

Höhe 2,1 m, Breite 1,05 m, Länge 2,8 m, Kraftbedarf 3 kW.
Schnitzleistung: a) Feinfrästrommel 3000 kg/h
b) Grobstrommel 4500 kg/h

Oberhalb des Rübenlagers und der Tenne befindet sich der Raum für die Spreu und in der Zwischendecke der Kraftfutterraum. Die Beschickung des Spreulagers erfolgt durch den Einsatz eines fahrbaren *Saug- und Druckgebläses*, das gleichzeitig auch zum Körnertransport eingesetzt werden kann (Bild 9).

Technische Daten:

Rohrquerschnitt des Förderrohrs 310 mm
Förderleistung bei Getreide 10 t max./h bei 25 m Förderweg einschl. 90° Rohrbogen
Kraftbedarf 15 PS.

Die Entnahme der Spreu wird durch einen Abwurfschacht direkt in den bereits mit Rüben beladenen gummibereiften Dreiradkarren durchgeführt.

Das Kraftfutter wird in den meisten Fällen in Säcken angeliefert. Durch einen elektrisch betriebenen Sackaufzug gelangen die Säcke mit Kraftfutter in den Kraftfutterraum. Der Zusatz des Kraftfutters erfolgt ebenfalls durch einen Abwurfschacht oder durch andere Entnahmemöglichkeiten.

Während der Grünfütterperiode werden die beiden Rübenlager als Stapelraum für das täglich frisch angefahrne Grünfütter benutzt. Zur besseren Lagerung und Durchlüftung wurden Holzroste als Bodenbelag vorgeschlagen. Die Entnahme des Grünfutters erfolgt manuell in den gummibereiften Dreiradkarren.

(Schluß folgt in Heft 5)



Bild 8. Gummibereifter Dreiradkarren



Bild 9. Fahrbares Saug- und Druckgebläse



Bild 10. Siloförderer