

Die Schubstangenentmistung im Rinderstall

In landwirtschaftlichen Betrieben nehmen die Arbeiten der Viehhaltung einen großen Raum ein. Allein das Ausmisten und Reinigen der Ställe beansprucht etwa 20% der in der Viehwirtschaft zu leistenden Personenarbeit. Nicht erfaßt ist in dieser Zahl der körperliche Kraftaufwand, der für den Transport des Dungs vom Stand der Tiere auf die Dunglagerstätte bzw. zum Feld ohne Einsatz technischer Hilfsmittel benötigt wird.

Die sich in bestimmten Zeitabständen wiederholenden Arbeiten in der Dungwirtschaft liegen in ihrer Reihenfolge fest und verbinden sich Glied für Glied zu einer Gesamtarbeitskette. Es ist deshalb notwendig, vor Anwendung neuzeitlicher Entmistungsanlagen und ihrer Folgeeinrichtungen den Ablauf der Arbeiten in Zusammenhang zu betrachten und abzuwägen, wie die zu treffenden Maßnahmen die gesamte Viehhaltung beeinflussen. Die Schwierigkeiten bei der Wahl eines gut durchdachten Entmistungssystems liegen nicht im Einbau der Anlage im Stall, sondern beginnen außerhalb desselben. In erster Linie sollte daran gedacht werden, die schwere körperliche Hub- und Ladearbeit auszuschalten und nicht nur Wert auf die Verkürzung der reinen Transportzeit zu legen. Im Rahmen dieser Ausführungen wird keine Idealösung dargestellt, die angeführten Arbeitskettensollen vielmehr zur Anregung dienen. Sie stellen Vorschläge zur Mechanisierung der Dungwirtschaft dar.

In letzter Zeit sind es besonders drei Systeme, die Beachtung finden: 1. Schleppschaufel-, 2. Schubstangen- und 3. die Schwemmentmistung.

Die oft gestellte Frage, welche Anlage wohl die zweckmäßigste sei, ist schwer zu beantworten. Die richtige Wahl hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hiervon seien nur erwähnt:

1. Geländeverhältnisse,
2. Lage und Anzahl der Stallgebäude,
3. Lage des Dungplatzes zu den Ställen,
4. Aufbau und innere Gestaltung des Stalles,
5. Wegeverhältnisse,
6. das zur Anwendung kommende Rotteverfahren.

Grundsätzlich sollte man das Verfahren so einfach und betriebssicher wie möglich aufbauen. Entsprechend der Charakteristik der zur Anwendung kommenden Entmistungsanlage wird der Innenausbau des Stalles bis zu einem gewissen Grade beeinflußt. Es sei hier nur die Form der Kotrinne bzw. der Kotplatte sowie die Aufstellung erwähnt. Es ist deshalb zweckmäßig, schon bei dem Entwurf neuer Stallgebäude

*) Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau, Leipzig. Leiter: Dr.-Ing. E. FOLTIN, Auszug aus einem Referat während der Woche der KdT in Leipzig-Markkleeberg am 5. Juli 1956.

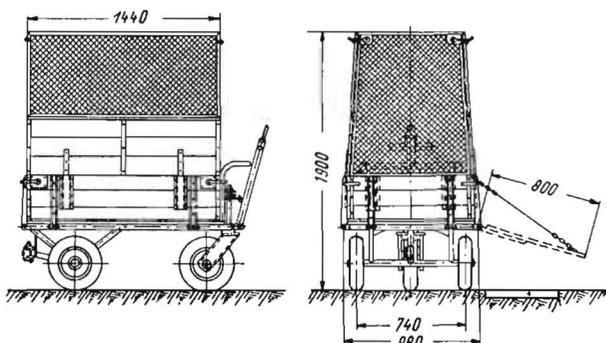


Bild 1. Dreiradkarren mit Häckselaufsatz

diese Dinge mit zu berücksichtigen. Von den vorher angeführten drei Anlagen sei die Schubstange mit den Folgeeinrichtungen herausgegriffen und einer näheren Betrachtung unterzogen¹⁾. Über die Schleppschaufel²⁾ und die Schwemmentmistung³⁾ wurde in der „Agrartechnik“ ebenfalls bereits berichtet.

Für einen störungsfreien Betrieb mechanischer Entmistungsanlagen ist das Einstreuen gerissenen oder Häckselstrohs unerlässlich. Durch die Verwendung von Kurzstroh ergeben sich wesentlich günstigere Bedingungen für den Einsatz der Maschinen und Geräte zur Entnahme des Dungs vom Stapel sowie bei der Verteilung auf dem Feld. Die Arbeitskette beginnt mit der Entnahme des Strohs aus dem Bergeraum. Für den Transport im Stall werden Dreiradkarren mit engmaschigen Drahtgewebeaufsätzen (Bild 1) verwendet. Der Rauminhalt beträgt 1,6 m³, so daß etwa 145 kg Häckselstroh im Wagen befördert werden können. Es ist ratsam, nicht mehr als 5 kg Stroh je GVE einzustreuen, da größere Mengen den Arbeitsaufwand wesentlich erhöhen.

Die Schubstangen-Entmistungsanlage, eine sich absatzweise bewegende Fördereinrichtung, deren Aufbau einfach und unkompliziert gehalten ist, transportiert den Dung im Stall (Bild 2). Ihr Einbau setzt Längsaufstellung voraus, wobei man dem Mittellangstand aus arbeitswirtschaftlichen Gründen den Vorzug gibt.

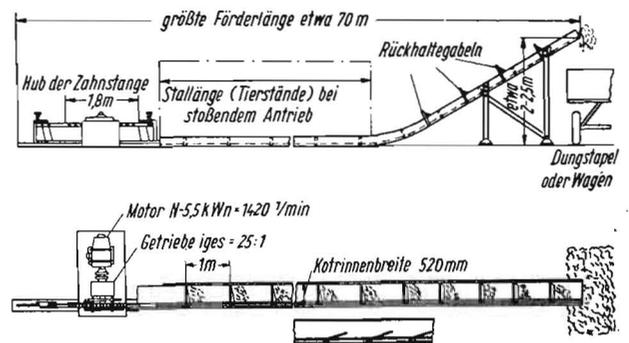


Bild 2. Schema der Schubstangen-Entmistungsanlage

Der teilweise noch auf der Standfläche liegende Mist wird in die Kotrinne geräumt.

Hierfür ist nur geringer Aufwand mit wenig Hubarbeit notwendig. Klappschaufeln, im Abstand von 1 m beweglich an der Schubstange befestigt, stellen sich während des Vorwärtsgangs quer zur Transportrichtung und schieben den Dung jeweils 1 m nach vorn. Während der Rückwärtsbewegung gleiten die an der Stange anliegenden Schaufeln am Dung vorbei und erfassen beim darauffolgenden Hub den nächsten Haufen. Leer- und Arbeitshub wechseln in ständiger Folge ab und schieben den Mist bis zur Abwurfstelle außerhalb des Stalles. Das Stangenprofil ist U-förmig ausgebildet und bewegt sich zwischen gußeisernen Führungsklötzen in den Kotrinnen. Im schräg nach oben führenden Förderkanal, der einen Steigungswinkel von etwa 20° hat und in einer Höhe von 2 m endet, sind Klappgabeln drehbar gelagert, die ein Zurückgleiten des Dungs verhindern. Der Außenkanal ist

¹⁾ Siehe Deutsche Agrartechnik (1955) H. 12, S. 519; (1956) H. 4, S. 185.

²⁾ Siehe Deutsche Agrartechnik (1955) H. 4, S. 136; H. 6, S. 200; H. 10, S. 425.

³⁾ Siehe Deutsche Agrartechnik (1954) H. 9, S. 259.

abgedeckt, so daß Witterungseinflüsse bis zu einem gewissen Grade ausgeschaltet werden. Während strenger Frostperioden im Winter ist die Anlage außerhalb des Stalles nach jedem Entmisten zu säubern, damit sie ohne Störungen arbeitet. Die drehende Bewegung des Antriebsmotors wird mittels Zahnstangengetriebe in eine hin- und hergehende der Schubstange umgesetzt. Die Fördergeschwindigkeit beträgt 0,4 m/s, der Hub 1,8 m. Der Standort des Antriebs richtet sich nach den örtlichen Stallverhältnissen. Wenn möglich, soll dem Unterflurantrieb gegenüber dem über der Erde stehenden der Vor-

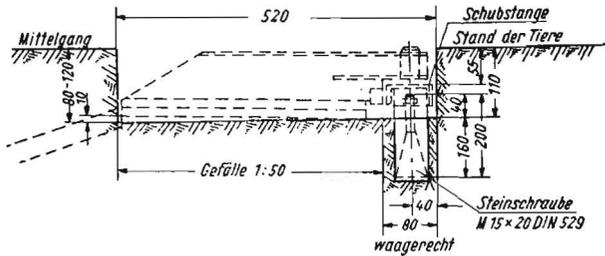


Bild 3. Kotrinnen-Querschnitt

zug gegeben werden, da sich hierdurch eine günstigere Raumaufteilung ergibt. Die Antriebsleistung des Motors ist abhängig von der Anzahl der Tiere je Standreihe und somit von der Länge des Stalles.

Zur Fortbewegung der anfallenden Dungmengen sind in einem Stall mit 45 Tieren je Standreihe bei der Frühentmistung etwa 1000 kg Zug- bzw. Druckkraft erforderlich unter der Annahme, daß der gesamte Mist vor Inbetriebsetzung der Anlage in der Kotrinne liegt. In der Praxis sind die Verhältnisse günstiger, da hier bereits die Schubstange arbeitet, bevor man mit der Säuberung der Tierstände beginnt.

Für den Einbau der Fördereinrichtung in die Rinne ist deren Form von Bedeutung. Die Breite beträgt 520 mm, an der Standseite muß eine Tiefe von 110 mm eingehalten werden. Das Gefälle soll nach dem Mittelgang 1:50 sein (Bild 3).



Bild 4. Abwurfstelle mit untergestelltem Ackerwagen

Genauere bautechnische Einzelheiten sind dem in Bearbeitung befindlichen Deckblatt für Typenställe zu entnehmen. Die Fertigung und Projektierung von Schubstangen-Entmistanlagen liegt in den Händen von VEB Fortschritt, Neustadt/Sa. Auch in alten Ställen mit Längsaufstellung und einer hinter der Standreihe liegenden Kotplatte kann man die Schubstange einbauen. Das Kotrinnenprofil wird nachträglich geschaffen, indem starke Eichenholzleisten als Führungskanten im Abstand von 520 mm vom Standende auf der Kotplatte befestigt werden. Durchbrüche in den Leisten lassen die Jauche in die dahinter liegende Rinne abfließen. Das Titelbild zeigt einen Rinderstall mit einer auf der Kotplatte aufgesetzten Holzführung. An Stelle von Holz kann auch eine Betonführungskante, die zur Erhöhung der Festigkeit eisenarmiert ist, zur Ausführung kommen.

Die vielfach geäußerten Bedenken, daß Verletzungen der Tiere an den Hufen oder Fußgelenken durch Einbau derartiger Anlagen auftreten könnten, haben sich bisher nicht bestätigt. Das Vieh gewöhnt sich sehr schnell an die geänderten Verhältnisse.

Durchgeführte Arbeitsstudien im Rinderstall mit 90 Tieren ergaben eine Zeiteinsparung von reichlich 50% gegenüber der Handentmistung unter Zuhilfenahme der Ochseneschlepe. Während für zweimaliges Entmisten von Hand je Tag und GVE 3 min ermittelt wurden, waren unter Verwendung der Schubstange nur 1,4 min nötig. Ist das Bedienungspersonal eingearbeitet, so dürfte sich diese Zeit noch verkürzen.

Der Transport des Dungs zum Stapel kann verschiedenartig durchgeführt werden. Bei kleineren Rinderställen mit in unmittelbarer Nähe liegender Stapelstätte kann man unter die Abwurfstelle der Schubstange ein Förderband setzen. Bedingt durch die Länge des Bands ist dessen Aktionsradius allerdings begrenzt.

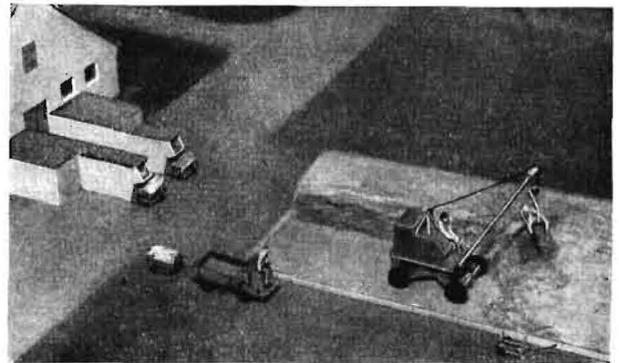


Bild 5. Modellaufnahme – Transport und Stapeln des Dungs



Bild 6. Fahrbare Transportkübel

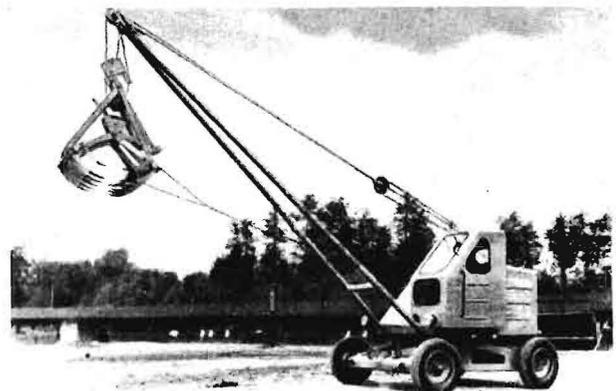


Bild 7. Selbstfahrendes Ladegerät T 170

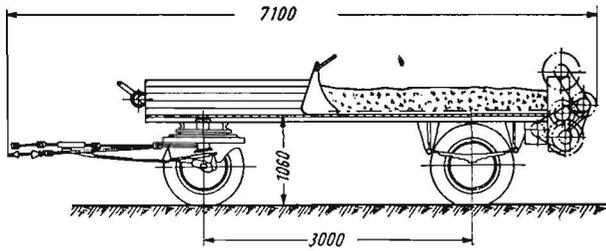


Bild 8. Stalldungstreuer

Für Großviehanlagen besteht die Möglichkeit, unter den Abwurf einen Ackerwagen oder einen Stalldungstreuer zu stellen (Bild 4), der die anfallende Tagesmenge eines Stalles aufnehmen kann.

Zur gegebenen Zeit erfolgt der Abtransport nach dem Felde oder zur zentral liegenden Dungplatte im Gehöft. Die Entnahme vom Ackerwagen und das Stapeln des Dungs kann bei geschickter Arbeitsweise mit dem Greifer des selbstfahrenden Laders T 170 (Mährescherwerk Weimar) erfolgen.

Eine andere Variante (Bild 5 und 6) ist der Einsatz von fahrbaren Transportkübeln, die etwa 600 kg Dung bei einem Rauminhalt von 0,6 m³ fassen. Nach erfolgter Entmistung werden sie vom Hofschlepper oder der Diesellameise zur Dungstätte gefahren. Das hier stehende Lagegerät nimmt die Kübel vom Fahrgestell ab und kippt sie über dem Stapel aus. Der Vorteil des dargestellten Verfahrens liegt darin, daß das Stapeln mit zahlenmäßig wenig Arbeitsspielen durchzuführen ist. Zur Entnahme des Dungs wird wieder der selbstfahrende Lader benutzt (Bild 7).

Der angehängte Einseilgreifer drückt sich durch sein Eigengewicht und durch die Wucht des Aufsetzens von selbst in den Dung ein. Je nach Art und Struktur des vom Greifer erfaßten Dungs betragen die Losreißkräfte etwa das Drei- bis Fünffache des Greiferinhaltes. Das Eigengewicht des Krans beträgt 3500 kg, die größte Hubhöhe für Greiferbetrieb ist 3,6 m und für Lastkranbetrieb 4,4 m. Dementsprechend liegt die Tragkraft bei 600 bzw. 800 kg.

Ing. H. J. LIEBAU, Wolfen

Vorschläge für Projektierung und Ausführung elektrischer Anlagen in der Landwirtschaft, Teil II ¹⁾

3 Installation (Kabel und Freileitung)

Für die Betriebssicherheit der Stromversorgung einer LPG spielt neben der einwandfreien Ausführung des Verteilungsnetzes die Installation innerhalb der Gebäude eine nicht zu unterschätzende Rolle. Hier kommt es schon bei der Projektierung darauf an, daß neben den entsprechenden Querschnitten auch das geeignete Leitungsmaterial verwendet wird.

Entsprechend der Ausführung des Verteilungsnetzes als Freileitungs- oder als Kabelnetz wird der Anschluß der einzelnen Gebäude mit Freileitung oder mit Kabel erfolgen. Es sollen nun beide Möglichkeiten des Anschlusses an das Verteilungsnetz behandelt werden. Für die ordnungsgemäße Installation eines Wohnhauses ist schon die Lage des Anschlusses sehr wichtig. Für Wirtschaftsgebäude hat sie eine erhöhte Bedeutung. Vorzuziehen ist in jedem Falle der Anschluß an der Giebelseite. Dabei ist zu beachten, daß die Zuleitungen nicht

¹⁾ Teil I siehe H. 1, S. 43 bis 46.

Der Arbeitsbereich des Auslegers in der Horizontale erstreckt sich von 3 bis 6,3 m, gerechnet vom Drehpunkt Mitte Kran. Das Gerät ist unlaufend schwenkbar. Ein 10-PS-Dieselmotor dient als Antrieb sowohl für das Fahrwerk als auch für die eingebauten Winden. Vom Fahrer können sämtliche Arbeitsspiele zentral gesteuert werden. Der Kraftstoffverbrauch wird vom Herstellwerk mit 1 l/h angegeben. Die Fahrgeschwindigkeit von 2,9 km/h reicht aus um Ortsveränderungen im Gehöft und der näheren Umgebung verhältnismäßig schnell vorzunehmen. Das Zurücklegen größerer Strecken erfolgt im Schlepp mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h. Von Bedeutung für ein rationelles Arbeiten mit diesem Gerät am Stapelplatz ist die Ausbildung der Dungstätte. Zentral liegende Dungstätten mit großer Grundfläche sind befahrbar auszubilden, damit jederzeit das Ladegerät daraufgestellt werden kann. Den Transport vom Stapel zum Felde übernimmt am zweckmäßigsten ein Stalldungstreuer (Bild 8).

Die Streuaggregate sind an einen normalen Ackerwagen von 4 t Tragfähigkeit montiert. Der Dung wird vom Rollboden mit der dahinter befindlichen Schurre den Streuwalzen zugeführt und in 2 m Breite auf dem Felde verteilt. Während dieses Vorgangs wickelt sich der Rollboden auf eine unter dem Wagen liegende Welle auf und wird nach Beendigung mittels Handwinde und Zugseil wieder zurückgezogen. Die Streumenge, über ein Vorschubgetriebe einstellbar, liegt zwischen 50 und 450 dz/ha. Die Zeit für das Breitstreuen einer Wagenladung ist abhängig von der Vorschubgeschwindigkeit des Rollbodens. Sie bewegt sich zwischen 10 bis 30 min. Der Antrieb der Streu- und Zuführorgane erfolgt über die Zapfwelle der Zugmaschine.

Der Streuer ist als Mehrzweckgerät ausgebildet. Die Verteilertrommeln sind abnehmbar, so daß der Wagen für andere Zwecke (Rüben- und Kartoffeltransport) eingesetzt werden kann. Durch den vorhandenen Rollboden ist ein bequemes Entladen möglich.

Nicht immer können die hier aufgezeigten Wege eingeschlagen werden. Die Praxis muß selbst entscheiden, welchem Verfahren der Vorzug zu geben ist und wie der Weitertransport außerhalb des Stalles unter den gegebenen Verhältnissen am günstigsten gelöst werden kann.

A 2598

in den Handbereich vorhandenen Fenster oder Luken kommen. Je nach der Lage des Hauses zur Hauptleitung ist allerdings in vielen Fällen ein Dachständer für den Anschluß nicht zu vermeiden. Dann wäre jedoch zu erwägen, ob nicht die große Reparatur- und Störanfälligkeit der Dachständer die Aufstellung eines zusätzlichen Mastes für den Anschluß ratsam erscheinen läßt, von dem aus dann die Einführung der Leitung in das Haus vorgenommen wird. Eine derartige Leitungsführung würde alle Brandursachen elektrischer Art im Dachstuhl ausschließen.

Betreffend der Absicherung der Hausanschlüsse besagt VDE 0100/4.52, § 20 A, Ziffer 5:

„Abzweigungen von Freileitungen und Verbrauchsstellen (Hausanschlüsse) sollen, wenn nicht schon an der Abzweigstelle Sicherungen angebracht sind, nach Eintritt in das Gebäude in der Nähe der Einführung gesichert werden. Das Leitungsstück zwischen Einführung und Sicherung ist von entzündlichen Gegenständen freizuhalten.“