

## Für unsere Genossenschaftsbauern

# Die Schleppschaufel, eine mechanische Hilfe zur Entmistung von Schweineställen

Von Dipl.-Landw. M. DÖLLING, Institut für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität,  
komm. Direktor Dipl.-Ing. F. RUHNKE

DK 636.083.1

### Einleitung

Für die mechanische Entmistung von Rindviehställen existiert bereits eine Reihe von Prinzipien, die sich zum Teil auch in der Praxis bewährt haben. Die bekanntesten unter diesen sind die Schubstange mit Klappkratzern, die umlaufende Kratzerkette, das Trauneckersche Mistbrett und die Schwemmentmischung.

Die Entmistungsarbeiten im Schweinestall sind nicht weniger schwer. Aber nicht nur die Arbeitsschwere, sondern auch der nicht unerhebliche Aufwand an Arbeitszeit berechtigen zu der Forderung, die Entmistungsarbeiten vor allem in den Schweinemastställen ebenfalls zu erleichtern und weitgehend zu mechanisieren.

Im Rahmen von Arbeiten unseres Instituts zur Entwicklung technischer Verfahren zur Stallentmischung entstand mit Unterstützung durch die Staatliche Plankommission das sogenannte Schleppschaufelsystem für die Entmischung von Anbinde-Kuhställen und Schweinemastställen. In Versuchen wurden die grundsätzlichen Bedingungen für die Anwendbarkeit dieses Systems in Kuh- und Schweinemastställen ermittelt.

Das Verfahren besteht darin, daß der auf der Kotplatte bzw. auf dem Kotgang liegende Mist durch einen Schrapper mit Hilfe einer außerhalb des Stalles stehenden Elektro-Seilwinde in einem Zuge aus dem Stall heraus und zum Stapel bzw. auf den Wagen gezogen wird. Nachstehend soll über das Prinzip der im Schweinemaststall der LPG „Wilhelm Pieck“ in Klosterhäseler vom Institut eingebauten Schleppschaufelanlage berichtet werden.

### Baulicher Teil

Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Schleppschaufelentmischung im Schweinemaststall ist die dänische oder auch

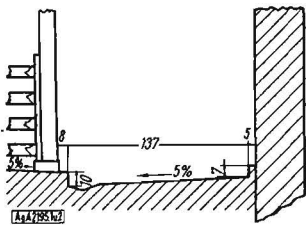


Bild 1. Schnitt durch den Kotgang im Stall

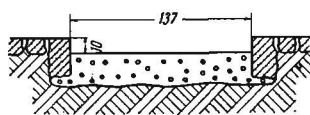


Bild 2. Schnitt durch die Kotgangverlängerung außerhalb des Stalles

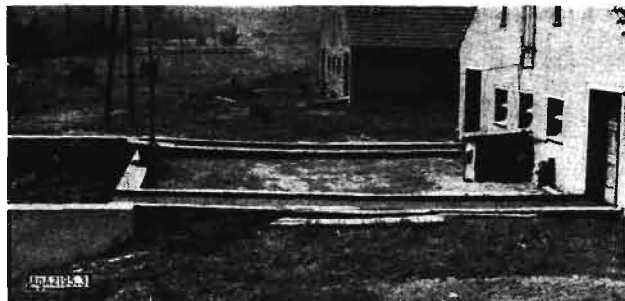
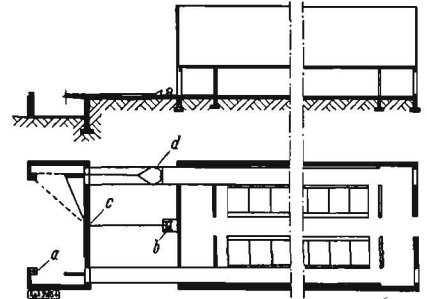


Bild 3. Blick auf die Kotgangverlängerungen und die vertieft angelegte Dungplatte

die Schleißeimer Aufstellung, bei denen die Kotgänge ohne Unterbrechung durch die ganze Stalllänge führen. An den Wand- und Buchtenseiten der Kotgänge befinden sich Betonkanten, die der Schaufel die seitliche Führung geben (Bild 1). Die Kotgänge werden außerhalb des Stalles in Form von betonierten Bahnen mit seitlichen Führungskanten (Bild 2) fortgesetzt. Diese Bahnen sind 4 bis 8 m lang, um den Verkehr vor dem Giebel nicht zu behindern, und münden auf den vertieft liegenden Lagerplatz des Mistes. Die Führungskanten der nach außen

Bild 4. Grundriß und Schnittskizze der Gesamtanlage

a Umlenkrolle,  
b Winde,  
c Endausschalter,  
d Schleppschaufel



verlängerten Kotgänge werden zweckmäßigerweise aus Granit-schwellen hergestellt, damit sie beim Überfahren mit Fuhrwerken nicht beschädigt werden.

Die Gesamtanlage zeigen Bild 3 und 4. Zwei parallel zueinanderliegende Ställe können mit einer zwischen den Ställen stehenden Winde entmistet werden.

Da in den meisten Fällen in den Schweinemastställen nicht eingestreut wird, empfiehlt es sich, den anfallenden breiigflüssigen Kot mit der Schleppschaufel direkt auf einen Wagen

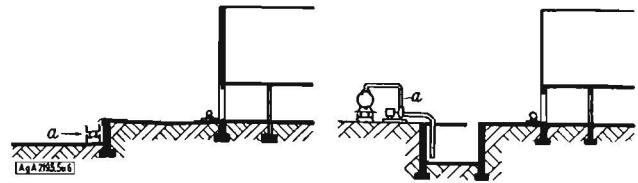


Bild 5. Form der Außenanlage bei täglicher Mistabfuhr  
a Elektrokarrenanhänger

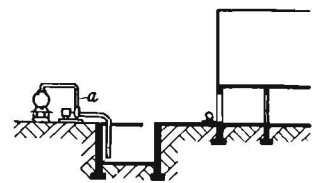


Bild 6. Form der Außenanlage bei Vergällung des Mistes  
a Schlammpumpe

zu schieben und diesen zur Kompoststelle zu fahren. Hierfür eignet sich gut der Elektrokarren-Anhänger vom VEB Transportgeräte Berlin-Pankow. Bei ungünstigen Geländebedingungen kann der Wagen auch über eine Rampe beladen werden (Bild 5).

Eine dritte Möglichkeit der Stallmistlagerung ist die, den Kot durch die Schleppschaufel in die Jauchegrube zu schieben, um ihn dort nach intensiver Durchmischung mit der Jauche mit Hilfe einer Schlammpumpe in einen Schlammschleuderwagen zu füllen und auf dem Felde zu verteilen. Die Größe des Zeitraums zwischen dem Ausbringen richtet sich nach dem Volumen der anzulegenden Grube. Je Schwein ist mit einem täglich anfallenden Kot- und Flüssigkeitsvolumen von etwa 10 l zu rechnen. Bei monatlicher Leerung ergibt sich dann bei einem Schweinemaststall für 200 Schweine eine Kot-Jaucheraumgröße von etwa 60 m<sup>3</sup> (Bild 6).

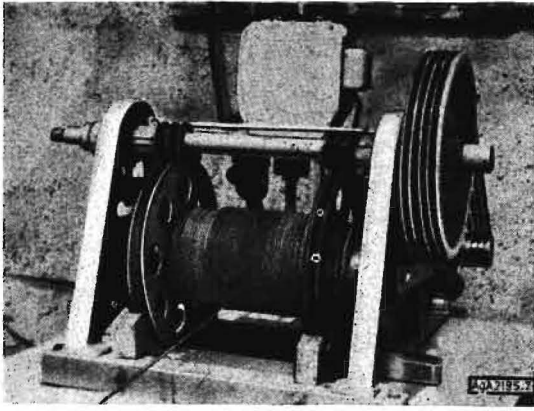


Bild 7. Seilwinde

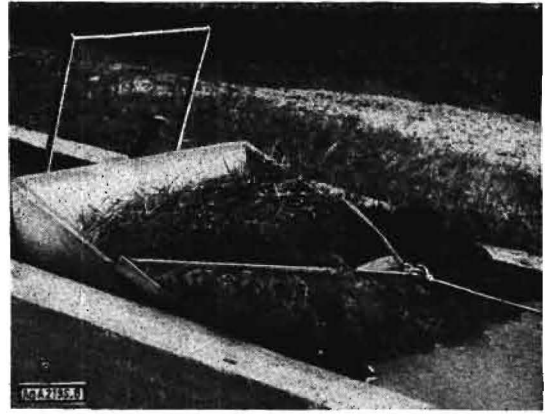


Bild 8. Die Schleppschaufel während des Entmistens

**Mechanischer Teil**

Der mechanische Teil der Anlage besteht aus der Elektro-Seilwinde, dem Drahtseil, den Umlenkrollen sowie der eigentlichen Schleppschaufel.

Die durchgeführten Versuche ergaben, daß der Reibungskoeffizient beim Schieben von Dung auf dem Kotgang weitgehend abhängig ist von der Konsistenz des anfallendes Mistes. Bei Verwendung von Einstreu steigt der Reibungskoeffizient auf  $\mu = 1$ , während er bei breiigem Kot nur 0,6 bis 0,75 beträgt. In Abhängigkeit von der Stallgröße und vom Reibungskoeffizienten steht die Wahl der Winde mit der entsprechenden Zugkraft. Der in Betracht kommende typische Stall, wie in der LPG „Wilhelm Pieck“ vorhanden, ist besetzt mit 150 Schweinen, d. h., auf jeden Kotgang entfallen 75 Schweine. Wird mit einem täglichen Kotanfall von 3,5 kg/Schwein gerechnet, so ergibt sich bei einem Reibungskoeffizienten von  $\mu = 0,75$  (es wird nicht eingestreut) eine erforderliche Zugkraft von etwa 197 kg. Dementsprechend wurde die Winde mit einer Zugkraft von 300 kg ausgelegt, um noch eine gewisse Sicherheit zu haben. Das Drahtseil hat mit einem Nenn Durchmesser von 6,5 mm eine Bruchbelastung von 1860 kg, ist also überdimensioniert.

Die optimale Schleppgeschwindigkeit liegt bei 0,4 m/s. Die Winde wurde unter Berücksichtigung der speziellen an sie zu richtenden Anforderungen vom Institut unter Verwendung handelsüblicher Teile selbst aufgebaut. Sie besteht aus einer 300 kg-„Hodrei“-Reibradwinde von Hofmann & Söhne in Löbnitz, einem Bremslüftmagneten (18 kg Zugkraft, 5 cm Hubweg) und dem Antriebsmotor (1,5 kW) (Bild 7).

Die Motorleistung wird mit Keilriemen auf eine Vorgelegewelle und von dieser über zwei Reibräder auf die Seiltrommel übertragen. Diese Anordnung ist gleichzeitig ein Überlastungsschutz, da bei Überschreiten einer Zugkraft von 300 kg die Keilriemen- und Reibradübertragungen zu rutschen beginnen.

Beim Einleiten des Schleppvorgangs (Einschalten der Winde) wird durch den Bremslüftmagneten die Seiltrommel durch Andrücken an das Reibrad der Vorgelegewelle mit dem Antrieb gekuppelt, während beim Ausschalten der Bremslüftmagnet die Trommel vom Antrieb trennt. Dadurch ist es möglich, das Seil mit beliebiger Geschwindigkeit ohne Anstrengung zur

Vorbereitung des nächsten Schleppvorgangs von der freilaufenden Trommel ab- und in den Stall zurückzuziehen. Der Bremslüftmagnet wird hier entgegen seiner normalen Verwendung beim Einschalten zum Anziehen einer Kupplung benutzt. Um beim Anzug den Schluß des magnetischen Eisenkreises zu gewährleisten und damit dem Durchbrennen der Magnetwicklung vorzubeugen, erfolgt die Verbindung zwischen der Hubstange des Magneten und dem Kupplungshebel der Winde nicht starr, sondern über eine Schraubendruckfeder. Die Spannung dieser Feder kann mit einer Reguliermutter so eingestellt werden, daß die Maximalhubkraft des Magneten nicht über- und die Maximalkupplungskraft der Winde nicht unterschritten wird. Die Seillänge ist so bemessen, daß bei zurückgezogenem Seil die Trommel leer ist; Seilwicklungen durch das sonst mögliche Weiterlaufen der Trommel können also nicht eintreten.

Die Schleppschaufel (Bild 8) besteht aus einer leichten Rohrkonstruktion (3/4" Gasrohr) und einer Verkleidung aus 1,5 mm dickem Blech. Das Gewicht der Schaufel beträgt 20 kg. Um das Zurückziehen der Schaufel von Hand in den Stall zu erleichtern, läuft sie auf Rollerrädern.

**Elektrischer Teil**

Das Ein- und Ausschalten der Winde geschieht mit Druckknopfschaltern über einen Luftschütz. Die Druckknöpfe sind so im Stall angeordnet, daß das Bedienen der Winde vom vorderen Ende der beiden Kotgänge aus möglich ist. Das Anhalten der Winde nach Beendigung des Schleppvorgangs geschieht selbsttätig durch einen Endausschalter. Ein an einer bestimmten Stelle des Drahtseiles aufgeschraubter Knoten drückt in der Endstellung einen Schalthebel gegen die Schaltstange und schaltet Windenmotor und Bremslüftmagnet aus. Das elektrische Schaltbild der Gesamtanlage zeigt Bild 9.

**Arbeitstechnik**

Der Arbeitsvorgang vollzieht sich wie folgt:

Etwa in den Buchten liegender Mist wird auf den Kotgang geschafft und die Buchtentüren geschlossen. Nach dem Reinigen der Führungskanten im Stall wird die Schleppschaufel mit dem angehängten Drahtseil von Hand auf den Kotgang bis zu dessen Ende gezogen und die Winde eingeschaltet. Die Schaufel schleppt den Kot zusammen und entleert sich selbsttätig in die Dunggrube bzw. in den bereitgestellten Wagen. Das Ausschalten der Winde erfolgt automatisch durch den Endausschalter. Während dieser Zeit wird durch dieselbe Arbeitskraft die Entmistung des zweiten Gangs vorbereitet, die in der gleichen Art erfolgt.

Nach vorläufigen Zeitstudien ergab sich, abgesehen von der wesentlichen Arbeiterleichterung, in dem mit 150 Schweinen besetzten Stall eine Zeitersparnis von 31% gegenüber der Entmistung mit Schubkarre.

	Personen-Arbeitsmin.	% von Karren-entmistung
Entmistung mit Karre . . . . .	87,5	100
Entmistung mit Schleppschaufel . .	60,0	69

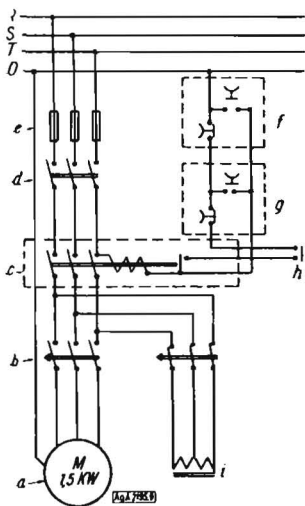


Bild 9. Schaltskizze

a Motor, b Motorschutzschalter, c Schaltschütz, d Trennschalter, e Hauptsicherung, f Druckknopfschalter 1, g Druckknopfschalter 2, h Endausschalter, i Bremslüftmagnet

Die Zeiten liegen relativ hoch, da durch bauliche Mängel im Stall die Bedingungen für das Entmisten ungünstig sind. Die Werte werden sich noch weiter zugunsten der Schleppschaukel verschieben, da bei den Versuchen der Transport der Schaukel von einem Gang zum anderen sehr durch eine Baugrube zwischen den Kotgangverlängerungen außerhalb des Stalles behindert und der bedienende Kollege noch nicht eingearbeitet war.

**Kosten**

Die baulichen Voraussetzungen sind geringfügig und können ohne besondere Kosten bereits beim Bau des Stalles aber zu meist auch noch nachträglich leicht geschaffen werden. Daher brauchen im wesentlichen lediglich die mechanischen und elektrischen Bestandteile der Anlage beschafft und montiert zu werden.

Die nachfolgend aufgeführten Preise sind Richtpreise und daher nicht verbindlich. Sie halten sich aber im Rahmen der zu erwartenden Kosten.

	DM
1 Winde „Hodrei“ 300 kg Zugkraft . . . . .	170
1 Riemenscheibe und Keilriemen . . . . .	40
1 Bremslüftmagnet 18 kg Hubkraft, 5 cm Hubweg . . . . .	200
1 Motor 1,4 kW, Kurzschlußläufer . . . . .	180
50 m Drahtseil 6,5 mm Dmr. . . . .	50
1 Luftschutz 25 A . . . . .	70
Übertrag	710

	DM
	Übertrag 710
2 Steuerstrom-Doppeldruckknöpfe . . . . .	20
1 Endausschalter . . . . .	10
1 Sicherungskasten 25 A 3 pol. . . . .	25
1 Trennschalter 25 A . . . . .	10
2 Motorschutzschalter 1,5 kW . . . . .	40
div. Installationsmaterial (Leitungen, Schellen usw.) . . . . .	185
Handwerkslöhne für Installation und Aufbau der Winde . . . . .	230
Anfertigung der Schleppschaukel und der Umlenkrollen . . . . .	70
Übertrag	1,300

Die Schleppschaukelentmistung für den Schweinestall ist zwar keine vollautomatische Entmistungsanlage, erleichtert und verringert jedoch die Entmistungsbearbeitung wesentlich, da die schwere Arbeit des Aufladens und Hinauskarrens des Mistes wegfällt. Die Anlage ist sehr einfach, gut zu überblicken und auch von Nichtfachleuten instand zu halten. Die für den Zusammenbau der Winde benötigten Teile sind handelsüblich. Die Schleppschaukel kann vom Dorfschmied oder der MTS-Werkstatt mit geringem Materialaufwand gefertigt werden. Unser Institut ist jederzeit bereit, alle Unterlagen und Erfahrungen für den Bau der Anlage zur Verfügung zu stellen.

Wie schon erwähnt, ist die prinzipielle Eignung des Schleppschaukelentmistungssystems für Anbindekuhställe (90-Typenstall) bereits erwiesen. Nach Fertigstellung einer z. Z. im Bau befindlichen Anlage wird demnächst über sie an gleicher Stelle berichtet werden.

A 2195

## „Methode Pelka“ in der Landwirtschaft

DK 621.316: 658.562

Durch die verstärkte Mechanisierung der LPG ist der Verbrauch an Elektroenergie bedeutend angestiegen; er wird in Zukunft eine weitere Steigerung erfahren. Da es für eine ausreichende Versorgung aus dem öffentlichen Stromnetz nicht tragbar ist, daß die benötigte Leistung planlos entnommen wird, muß der nach der Verordnung über die Einsetzung und Bestätigung von Energiebeauftragten (vom 25. September 1952, Gesetzblatt S. 969) in jeder LPG einzusetzende Energiebeauftragte, genau wie seine Kollegen in den Industriebetrieben, das ihm vom Kreisenergiebeauftragten zugestellte Leistungskontingent mit Hilfe eines Maschineneinsatzplans verwalten.

mit Leistungsdaten und Inventurnummern eingezeichnet. Alle ortsbeweglichen Motore sind in Form kleiner Kärtchen umsteckbar ausgewiesen. Diese Kärtchen enthalten ebenfalls Leistungsdaten und Inventurnummer.

Die Anschlußwert-Tafel (Bild 2) ist folgendermaßen ausgeführt:

Für jedes stromverbrauchende Gerät wird ein Pappkärtchen gleicher Breite angefertigt. Dieses Kärtchen enthält Bezeichnung, Leistungsdaten, Inventurnummer und Standort des Gerätes. Für die gesamte Beleuchtung eines jeden Gebäudes wird nur eine Karte angefertigt, auf der die Anzahl der Lichtpunkte und die Gesamtwattzahl eingetragen ist. Die Höhe des Kärtchens entspricht der Leistungsentnahme des Gerätes (z. B. 1 cm entspricht 1 kW). Diese Kärtchen werden auf eine Tafel zwischen zwei Leisten eingeschoben. Auf den Leisten ist entsprechend dem Maßstab eine Einteilung aufgezeichnet, so daß die Gesamthöhe der eingeschobenen Kärtchen den Gesamtanschlußwert ergibt und man diesen jederzeit ablesen kann.

Der Maschineneinsatzplan (Bild 3) gleicht in seiner Ausführung der Anschlußwert-Tafel. Jedoch werden hierbei drei nebeneinanderliegende Schienen verwendet. Auf diesen Schienen ist ebenfalls entsprechend dem Maßstab eine Einteilung aufgezeichnet. Wie aus Bild 3 ersichtlich, ist die mittlere Schiene für die Geräte vorgesehen, die auch während der Spitzenzeit unbedingt in Betrieb sein müssen. Die rechte Schiene enthält alle Maschinen usw., die nur nachts betrieben werden dürfen. In der linken Spalte sind alle Verbraucher, die während der übrigen Tageszeit jedoch nicht in der Spitzenzeit arbeiten dürfen, eingeschoben. Für diese Tafel sind ebenso wie für die Anschlußwert-Tafel maßstäbliche Kärtchen anzufertigen und mit den Daten

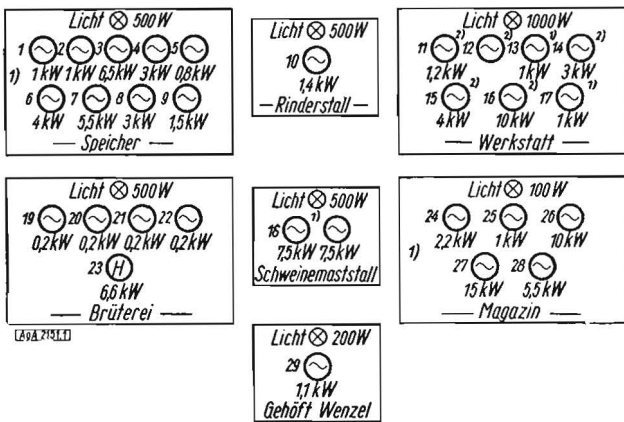


Bild 1. Lage- und Schaltplan  
1) Während der Spitzenzeit außer Betrieb, werden auf dem Plan grün/rot eingezeichnet. 2) Nur Nachtbetrieb, wird rot eingezeichnet

Zur Lösung dieser Aufgabe hat der Kreisenergiebeauftragte in Verbindung mit der Energie-Inspektion der VEB Energieversorgung in der LPG Burgwerben einen Maschineneinsatzplan, angelehnt an die Methode des Ing. Luigo Pelka, eingeführt. Um auch anderen LPG die Möglichkeit zur Anlage eines solchen Plans zu geben, erläutern wir nachstehend den Plan und die Arbeit damit.

**Es werden benötigt:**

1 Lageplan, 1 Anschlußwert-Tafel und 1 Maschineneinsatzplan. Der Lageplan enthält alle Gebäude in schematischer Darstellung (Bild 1). Wenn vorhanden, kann auch ein genauer Grundrißplan genommen werden. In diesen Lageplan werden alle ortsfesten Motore

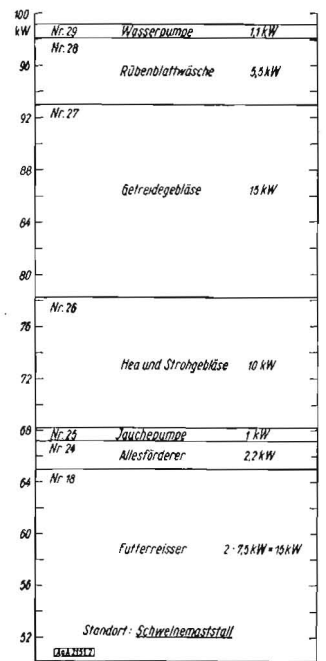


Bild 2. Ausschnitt aus der Anschlußwert-Tafel (1 cm Kartenhöhe im Original bedeutet 2 kW)