

Die Entwicklung einer automatisch arbeitenden Schleppschaufelentmüstungsanlage und deren Einsatz in einem Schweinemaststall

Im Schweinemaststall nehmen die Entmüstungsarbeiten mit fortschreitender Mechanisierung und Teilautomatisierung der Fütterungsarbeiten einen immer größeren Anteil am Gesamtzeitaufwand ein, wie Tafel 1 veranschaulicht.

Tafel 1. Anteil der Entmüstungsarbeiten

Futtermittel/ Konsistenz	Arbeits- abschnitt	Mechanisierung	Anteil am Gesamtzeitaufwand [%]
Hackfruchtfutter feucht-krümelig	Futter- zubereitung Füttern Entmisten	Durchgangs- mischer	15
		Dreiradwagen	50
		Dreiradwagen	25
Hackfruchtfutter feucht-krümelig	Futter- zubereitung Füttern Entmisten	Durchgangs- mischer	25
		Futter- verteilungs- wagen	25
		Hublader	30
Hackfruchtfutter fließfähig	Futter- zubereitung Füttern Entmisten	Mischkessel	5
		Rohrleitung	20
		Schwem- entmüstung	40
Trocken- mischfutter	Füttern Entmisten	Futterverteil- wagen mit Förder- einrichtung	20
		Hublader	50

Diese Tatsache verlangt eine verstärkte Mechanisierung bzw. Automatisierung der Entmüstungsarbeiten.

Von den bisher entwickelten Entmüstungssystemen fanden die mechanischen, mit einem geringeren Investitionsaufwand als die hydraulischen, eine größere Verbreitung in der Praxis. Schon die Vielzahl der verschiedensten technischen Lösungen – vor allem im Ausland – bringt zum Ausdruck, wie problematisch die vollständige Mechanisierung der Entmüstungsarbeiten ist.

1. Stand der Entwicklung mechanischer Entmüstungsverfahren im Ausland

Anfangs wurde, besonders in Schweden, die aus dem Rinderstall bekannte Schubstangenanlage auch auf den Schweinestall übertragen [1]. Die breiteren Kotgänge im Schweinestall wurden dabei mit zwei Schubstangen versehen.

Heute ist die Schleppschaufel- bzw. Schrapperanlage sehr verbreitet, besonders in der CSSR. Dort erfolgt auch der Rücktransport der Schaufel mechanisch, nachdem der Kot in die am Stallende angeordnete Grube geschoben worden ist [2]. Schleppschaufelanlagen können ohne erheblichen baulichen Aufwand auch in Altbauten eingesetzt werden [3].

In der UdSSR werden die Schweinefarmen vorwiegend mit Schlepper und Hublader entmüsst. Der Kot wird dabei in Gruben geschoben oder sofort aufgenommen und verladen [4]. Auch in England, Schweden und Westdeutschland ist dieses Verfahren verbreitet [5] [6] [7].

Als günstigste Lösung der mechanisierten Entmüstung kann die besonders aus England bekannte Bostaufstallung mit ständiger Unterflurräumung durch Schrapper angesehen werden [8].

2. Stand der Entwicklung mechanischer Entmüstungsverfahren in der DDR

Bekannt ist die Schleppschaufelanlage T 815 vom VEB Fortschritt Neustadt. Bei dieser Anlage muß der Viehpfleger die Schleppschaufel von Hand zurückziehen. Der Zeitaufwand für die Entmüstung eines Schweinemaststalles mit dänischer Aufstallung mit dieser Anlage beträgt nach DÜLLING [9] 0,4 AKmin/Tier · Tag.

Vor allem in den für die Großgruppenhaltung umgebauten Mastställen wird auch der RS 09 mit Hublader zum Entmüsten

eingesetzt. Durch dieses Gerät läßt sich der Arbeitszeitaufwand für das Entmüsten auf 0,28 AKmin/Tier · Tag senken.

Der Einsatz dieser Entmüstungsgeräte erfordert einen von Tieren und Absperrvorrichtungen freien Kotgang und damit einen erheblichen Aufwand an Vorbereitungsarbeiten. Die Schweine müssen vor jedem Entmüsten auf der Liegefläche eingesperrt und die Buchtentrenntüren geschlossen werden.

Eine neue Entmüstungsanlage muß daher u. a. folgende Forderungen erfüllen:

Die Anlage muß auch dann einwandfrei arbeiten, wenn die Schweine nicht vom Freß-Kot-Platz abgesperrt sind.

Die Funktion der Anlage darf durch die Buchtentrenntüren nicht gestört werden.

Die Räumung des Kotganges muß automatisch, ohne manuelle Bedienung, ablaufen.

Ein den genannten Forderungen entsprechendes Funktionsmuster einer automatisch arbeitenden Schleppschaufelanlage wurde im Institut für Landtechnik gebaut und in der Praxis erprobt.

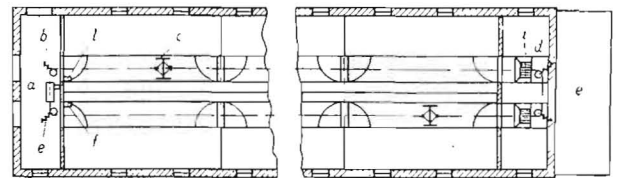


Bild 1. Stallgrundriß und Anordnung der Anlagenteile; a Treibscheibenantrieb, b Umlenkrolle, c Schleppschaufel, d Einschüttöffnungen, e Kotgrube, f Umschalter

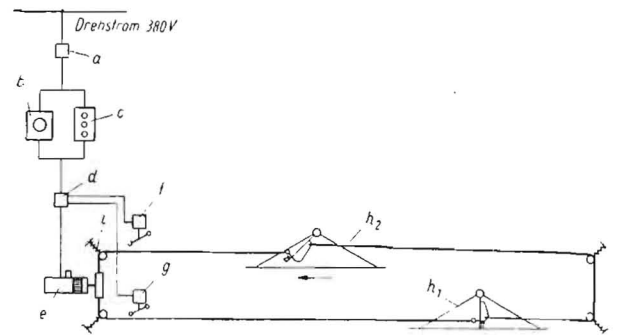


Bild 2. Funktionsschema der automatisch arbeitenden Schleppschaufelanlage; a Motorschutzschalter, b Schaltuhr, c Tastschalter, d Wendeschutz, e Treibscheibenantrieb, f Umschalter, g Ausschalter, h Schaufel, i Umlenkrolle

3. Beschreibung der automatisch arbeitenden Schleppschaufelanlage

Die Anlage (für einen Maststall mit zwei Freß-Kotgängen) besteht aus zwei Schleppschaufeln, einem Treibscheibenantrieb mit elektrischer Schalteinrichtung, vier Umlenkrollen und einem Drahtseil von 8 mm Dmr. Die Anordnung der Aggregate zeigt Bild 1, das Funktionsschema Bild 2.

Die Schleppschaufeln sind so angeordnet, daß die eine Schaufel räumt, während die andere leer zurückgezogen wird, und so ausgebildet, daß sie beim Zurückziehen hochklappen und den Kot liegenlassen (Bild 2). Die Höhe der Schleppschaufeln beträgt 180 mm, die Schleppgeschwindigkeit $\approx 0,1$ m/s. Dadurch ist es den Schweinen möglich, den Schleppschaufeln während des Entmüstens durch Aufsuchen der seitlichen Liegeflächen auszuweichen bzw. die Schleppschaufeln zu übersteigen.

Geregelt durch eine Schaltuhr, kann der Entmüstungsvorgang mehrmals am Tage ablaufen. Ein-, Um- und Ausschalten des Antriebs erfolgen automatisch. Mit einem Tastschalter kann man den automatischen Ablauf jederzeit von Hand stoppen

* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

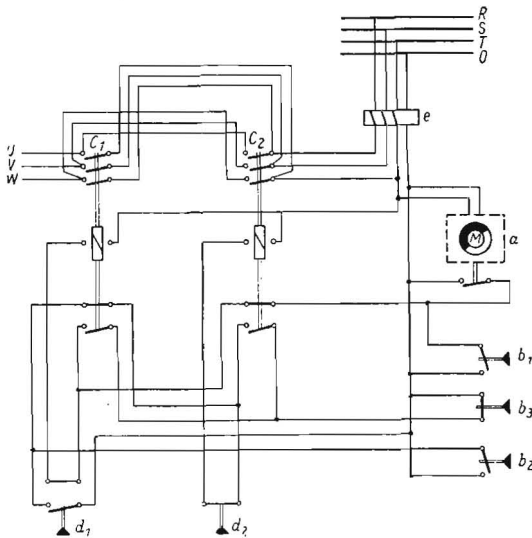


Bild 3. Schaltplan der automatisch arbeitenden Schleppschaufelanlage; a Schaltuhr mit Wischkontaktschalter, b₁ Tastschalter „Ein“ für c₁ (DUX, Leipzig), b₂ Tastschalter „Ein“ für e₂ (DUX, Leipzig), b₃ Tastschalter „Aus“ (DUX, Leipzig), c₁ Linkslaufschütz (Luftschütz Typ 2 D, Oppach), c₂ Rechtslaufschütz (Luftschütz Typ 2 D, Oppach), d₁ autom. Umschalter (Typ K 2804 RU, Röhlitz), d₂ autom. Ausschalter (Typ K 2804 R, Röhlitz), e Motorschutzschalter

und jede der beiden Schleppeinrichtungen beliebig einschalten. Die verwendeten Schaltgeräte sind im Schaltplan (Bild 3) aufgeführt.

Die beschriebene Anlage war bisher mehrere Monate in einem Maststall mit Großbuchten für insgesamt 400 Tiere eingesetzt.

4. Erfahrungen und Ergebnisse aus dem praktischen Einsatz

4.1. Funktionssicherheit

Die Anlage hat bisher den Anforderungen entsprechend gearbeitet, mechanische Störungen sind nicht aufgetreten. In den ersten Tagen des Einsatzes ist es jedoch einige Male vorgekommen, daß beim Entmistern Schweine zwischen den Schaufeln und den Buchtentrenntüren eingeklemmt wurden. Weil die Schaufel dadurch stehenblieb (Seil rutschte auf der Treibscheibe), kam es jedoch zu keinen Verletzungen. Nach zwei bis drei Tagen hatten sich die Tiere an die Anlage gewöhnt.

Für die Funktionssicherheit im Winter ist es notwendig, die Kotbahnen bis zu den Einschüttlöffnungen in die Grube frostsicher zu umbauen bzw. die Einschüttlöffnungen in einem Stallvorraum anzuordnen.

4.2. Zeitpunkt und Anzahl der Entmistungsvorgänge je Tag

Für eine genügende Sauberkeit im Stall hat sich eine täglich viermalige Entmistung als ausreichend erwiesen. Die Entmistungszeiten dürfen bei Vorhandensein von kombinierten Freß-Kot-Gängen nicht in die Fütterungszeiten fallen.

4.3. Elektrischer Leistungsbedarf

Bei der täglich viermaligen Entmistung wurde ein maximaler Antriebsleistungsbedarf von $P_{ges} = 0,4 \text{ kW}$ gemessen. Wie bei früheren Untersuchungen konnte bei dem anfallenden dünnbreiigen Kot (ohne Einstreu, Trockensubstanzgehalt 8 bis 10 %) eine Reibungszahl von $\mu \approx 0,4$ zwischen Kot und Betonfußboden errechnet werden.

4.4. Arbeitszeitaufwand

Die Schleppschaufeln räumen selbsttätig die Freß-Kot-Gänge, wodurch lediglich noch die Säuberung der Liegefläche als Entmistungsarbeit für den Viehpfleger verbleibt. Hierfür wurde ein erforderlicher Arbeitszeitaufwand von 0,07 AKmin/Tier · Tag ermittelt. Gegenüber der Schleppschaufel T 815 und dem Hublader T 150 erreicht man mit der automatisch arbeitenden Schleppschaufel eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität.

5. Zusammenfassung

Im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim wurde das Funktionsmuster einer automatisch arbeitenden Schleppschaufel-entmistungsanlage für Schweinemastställe entwickelt und gebaut.

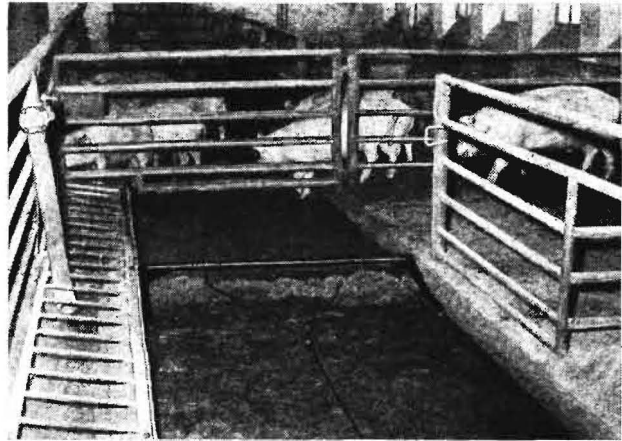


Bild 4. Schleppschaufel beim Koträumen

Zur Erprobung wurde dieses Gerät in einem Maststall eingesetzt. In der bisherigen Einsatzzeit entsprach die Anlage den an sie gestellten Anforderungen. Die Freß-Kot-Gänge des Stalles wurden in bestimmten Zeitabständen automatisch geräumt. Für den Viehpfleger verblieb lediglich das Säubern der Liegefläche, wodurch der Arbeitszeitaufwand für die Entmistungsarbeiten wesentlich gesenkt werden konnte.

Literatur

- [1] FRICKER, H.: Bauliche und technische Voraussetzungen für das Ausmisten. Bauen auf dem Lande, 1958, Nr. 9.
- [2] MANN, F. K.: Großbuchtenhaltung von Mastschweinen in der CSSR. Die Deutsche Landwirtschaft, 1961, S. 556 bis 561.
- [3] HECHELMANN, H. G.: Einfache technische Hilfsmittel zur Stallentmistung. Landmaschinen-Rundschau, 1959, S. 285.
- [4] KARASSIK, M. V.: Vollmechanisierung in Tierzuchtbetrieben. Tierzucht, 1957, S. 62 bis 67.
- [5] GERRIE, W.: Mechanical scraper of sluge system? Pig Farming, 1960, S. 33.
- [6] VOS, J. H.: Rationalisatie bij de veeverzorging in Sweden. Landbouwmeechanisatie, Nr. 7, 1960.
- [7] WENNER, H. L.: Die Bedeutung des Frontladers. Landtechnische Forschung, Nr. 1, 1961, S. 10 bis 13.
- [8] TILLEY, F.: Manure handling in a Danish Typ Piggery. Pig Farming, 1960, S. 36 und 37.
- [9] DÜLLING, M.: Die Schleppschaufel, eine mechanische Hilfe zur Entmistung von Schweinemastställen. Deutsche Agrartechnik, 1955, S. 519 A 5237

Literaturzusammenstellung über Entmistung in Rinder- und Schweineställen

Das Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim stellte uns die nachfolgende Übersicht von Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Entmistung aus den Jahren 1961 bis 1963 zur Verfügung. Wir setzen damit unser Bemühen fort, unseren Lesern möglichst aktuelles Quellenmaterial zu vermitteln. Die Redaktion

Anonymous: Anlagekosten der Schwemmentmistung. Dt. landw. Presse (1961) H. 20, S. 203

Anonymous: Neuartige Greiferzangen für Mist, Heu usw. Intern. Landmasch. Markt. Wels. 13 (1961) 9, S. 310

CARLI, F.: Gitterroste für die Schwemmentmistung. Landmaschinen-Markt 40. (1961) H. 22, S. 1079

FREIHERR, H.: Stallmist und Jauche im modernen Betrieb. Mitt. DLG. 76 (1961) Nr. 51/52, S. 1636 bis 1640

GILLING, T.: Schwemmentmistung und Gülleverregnung. Impl. & Tract. Farm Impl. News. 76 (1961) Nr. 17, S. 30 und 31

GURICHIN, A.: Entmistungsanlage. Technika v sel'skom chozjajstve. Moskau, 21 (1961) Nr. 6, S. 34 bis 37

HELLAND, A.: Planung von Schubstangen-Entmistungsanlagen. Landtechnik. München. 16. (1961) 22, S. 779 bis 783

OBER, J.: Kurzstände mit Gitterbrücken ohne Schwemmentmistung. Bauen auf dem Lande (1961) H. 10, S. 224

REHMANN, H.: Warum Schwemmentmistung? Landmaschinen-Markt. Würzburg (1961) 22, S. 1076 bis 1079

WOLTER, W. G.: Elektromechanische Entmistungsanlage. Zivodnovodstvo (1961) 11, S. 84 und 85

Anonymous: Literatur über Kratzerkettenentmistung. Inst. f. Landmaschinen und Traktorenbau. Leipzig, An Lausner Weg, 1962

Anonymous: Arbeitssparende Schwemmentmistungsanlagen. Landmaschinen-Markt (1962) H. 22, S. 1308 bis 1309

Anonymous: Stallentmistung mit dem Einachsdschlepper. Landmaschinen-Markt (1962) H. 15, S. 938

DAHSE, F.: Mechanisierung der Fütterungs- und Entmistungsarbeiten in der Rinderhaltung. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 8, S. 353 bis 356

EGGERT, O.: Was leistet ein Dungdrehkran? Landmaschinen-Markt. Würzburg (1962) Nr. 4, S. 148 bis 150

GALASUV, II./PIKUS, E.: Schwemmentmistung von Rinderställen. Techn. v sel'sk Choz. Moskau 22 (1962) 10, S. 26 bis 30

GAMALIZKI, W.: Mechanisierte Entmistung. Techn. v sel'sk Choz. Moskau 22 (1962) Nr. 2, S. 28 bis 30