



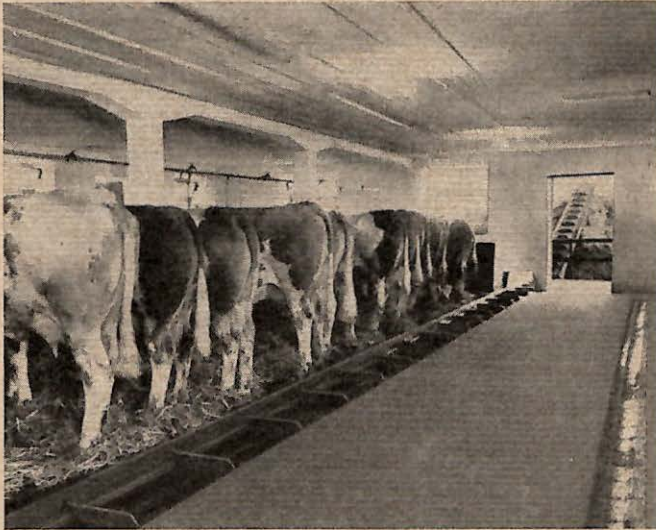
MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 752

Gruppe: 10b/5



Stallentmistungsanlage „Original Südstall-H. Dickow“ (Schubstangensystem)

Hersteller und Anmelder:

Südd. Stalleinrichtungsbau Hermann Dickow, Waldkraiburg/Obb.

Technische Untersuchungen:

Bayer. Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung,
Weihenstephan

Praktischer Einsatz:

Landwirt Schwarz, Jarzt bei Freising

Prüfungsbeginn:
November 1960

Prüfungsabschluß:

April 1962

Druck:

Juni 1962

Beschreibung

Die Stallentmistungsanlage „Original-Südstall-H. Dickow“ arbeitet nach dem Schubstangenprinzip (Abb. 1). Sie wurde im November 1960 zur Prüfung angemeldet. Die Anlage ist im Mai 1959 geliefert worden und seit November 1959 im Betrieb.

In der Kotrinne liegt stand- bzw. gangseitig die Schubstange mit dem Profil dem Boden der Kotrinne zugewandt. Das U-Profil der Schubstange umschließt die Führungsstücke, die im Boden befestigt sind und ein Abweichen der Stange von der Gleitbahn verhindern sollen. Auf der Schubstange sind in Abständen von 1 m Bolzen (19 mm \varnothing^{1e}) aufgeschweißt. Auf diese Bolzen werden die Schubklappen aufgesteckt. Sie sind an der Gleitkante so geformt, daß sie beim Arbeitshub ausschwenken auf einen Winkel von 90° zur Schubstange und sich an dieser abstützen. Beim Leerhub der Stange stellen sich die Schubklappen in einen Winkel von 5 bis 10° zur Schubstange und geben damit die Kotrinne fast frei.

Gegenüber dem Auswurfende ist die Schubstange um etwa 2–3 m über die Kotrinne hinaus verlängert. Auf diesem Stück ist eine Zahnstange angebracht, die an beiden Enden eine Umschaltnocke zur Steuerung des Antriebsmotors besitzt. Am Anfang dieser Verlängerung ist seitlich in einem Schacht der Antriebsmotor (Getriebemotor) mit einem Polwendschalter eingebaut. Das Antriebsritzel greift ständig in die Zahnstange. Die Änderung der Drehrichtung des Motors am Ende des Arbeitshubes und des Rücklaufs erfolgt durch den Polwendschalter, der über ein Schaltgestänge von dem Nocken der Zahnstange gesteuert wird. Die Drehzahl der Antriebswelle vom Getriebemotor beträgt 33,5 bzw. 35 U/min.

Die Kotrinne ist 50 cm breit und im Normalfall mindestens 17 cm tief. Außerhalb des Stalles ist der Räumkanal 30–40 cm tief, der abgedeckt wird. Der Übergang von der Kotrinne im Stall in den Räumkanal außerhalb erfolgt durch einen Mauerdurchbruch. Dieser war bei einigen Anlagen zur Vermeidung von Zugluft durch eine Gummischürze abgedichtet. Entlang der Dungstätte ist der Räumkanal zur Abstreiframpe ausgebildet. Ein Abstreifblech bzw. Abstreifklappen, die an Stelle der normalen Schubklappen auf die Schubstange aufgesteckt und nach Bedarf versetzt werden können, räumen den Mist portionsweise in die tiefer liegende Dungstätte.

Liegen zwei Standreihen an einem gemeinsamen Mistgang, dann werden zwei Schubstangen von einem Motor mit verlängerter Antriebswelle und zwei Ritzeln angetrieben, bis zu einem Kotrinnenabstand von 6 m. Beträgt der Abstand der Kotrinnen mehr als 6 m, dann wird jede Schubstange mit einem Antriebsaggregat ausgerüstet.

Je nach Verlauf der Standreihen zur Lage der Dungstätte sind die Anlagen mit Bogen- oder Quer- und Unterflurförderern ausgerüstet. Bei einer Bogenförderung wird die Schubstange durch eine Gliedkette ersetzt.

Als Führung dienen Winkeleisen, die ein Ausweichen der Kette nach oben verhindern. Außerdem ist bei jeder Bogenförderung ein Zugseil oder eine Zugkette eingebaut, die bewirkt, daß die in sich bewegliche Schubstange sowohl beim Vor-, wie beim Rücklauf nur auf Zug beansprucht wird. Der Räumkanal ist im Bogen seitlich und auf dem Boden mit Blech ausgekleidet. Die Quer- und Unterflurförderer besitzen einen eigenen Antrieb. Diese Fördereinrichtung unterscheidet sich von der in der Kotrinne liegenden Schubstangenanlage einmal durch erhöhte Schubklappen (14 cm) und zum anderen durch die Arbeitsgeschwindigkeit, welche vergrößert ist.

Der Kleinhochförderer und Hochförderer (Abb. 2) ist mit der Schubstange direkt verbunden und fördert den Mist im gleichen Arbeitsrhythmus weiter. Das eigentliche Förderorgan besteht dabei aus einem Schlitten, der an der Oberkante des Fördertroges mit Rollen in Führungsschienen gleitet. Die kammartig ausgebildeten Zinkenspitzen des Schlittens sind beweglich gelagert und haben einen Anschlag, der ein Ausweichen der Zinken beim Arbeitshub verhindert. Die Zahl der hintereinander angeordneten Schlitten ist von der Länge des Hochförderers abhängig. Bei mehr als einem Schlitten (Förderkamm) ist der Boden des Hochförderers mit kurzen, gabelspitzenartigen Zinken ausgerüstet, die verhindern sollen, daß der absätzig geförderte Mist im Hochförderer selbständig zurückgleitet oder von den rückwärtslaufenden Kammspitzen mitgenommen wird. Der Hochförderer ist zum Entmisten weder seitlich noch in der Höhe verstellbar. Er kann jedoch beim Mistladen hochgezogen werden.



Abb. 2. Hochförderer



Abb. 3. Kleinhochförderer mit seitlich schwenkbarem Dungverteiler

An Stelle des Hochförderers kann ein in der Höhe (20—45°) und seitlich (180°) verstellbarer Dungverteiler (Abb. 3) eingesetzt werden. Dieses Gerät arbeitet nach dem Prinzip des Förderbandes. Das Förderband ist als Mistraupe mit kleinen Zinken ausgebildet.

Technische Daten:

Maße der Entmistungsanlage vom Einsatzbetrieb, Anlage I:

Kotrinne im Stall, Länge × Breite × Höhe:	22 × 0,50 × 0,12 m
Förderlänge außerhalb des Stalles einschl.	
Bogenförderung, Länge × Breite × Höhe:	8 × 0,50 × 0,30 m
Gesamtlänge der Anlage	30 m
Zahl der Schubklappen	31 Stück
Länge der Schubklappen	0,41 m
Höhe der Schubklappen	0,09 m
Höhe der Schubklappen am Bogen	0,14 m
Abstand der Schubklappen zueinander	1,00 m
Hub der Schubklappen	2,00 m
Antriebsmotor	220/380 V
	10,5/6,0 A
	2,2 kW/3 PS
	$n_1 = 935$ U/min
	$n_2 = 33,5$ U/min

Anlage II:

Kotrinne im Stall, Länge × Breite × Höhe:	22 × 0,50 × 0,09 m
Förderlänge außerhalb des Stalles	
Länge × Breite	1,00 × 0,50 m
Gesamtlänge der Anlage	23 m
Zahl der Schubklappen	23 Stück
Länge der Schubklappen	0,41 m
Höhe der Schubklappen	0,09 m
Abstand der Schubklappen zueinander	1,00 m
Hublänge der Schubklappen	2,00 m
Antriebsmotor	220/380 V
	6,2/3,6 A
	1,1 kW/1,5 PS
	$n_1 = 690$ U/min
	$n_2 = 35$ U/min

Prüfung

Zur meßtechnischen und praktischen Prüfung wurden von der Firma Dickow ca. 60 Betriebe in der Umgebung Weihenstephan genannt, aus denen für die Prüfung ein Einsatzbetrieb und sieben Beobachtungs-

betriebe ausgewählt wurden. Davon hatten sieben Ställe zwei Standreihen und einer drei Standreihen.

Für die Verschleißmessungen wurden auf sechs Betrieben insgesamt 20 neue Schubklappen, die genau gekennzeichnet wurden, eingesetzt. Weiter wurde der Verschleiß des Antriebs gemessen. Die Leistungsmessungen wurden auf dem Betrieb des Landwirts Schwarz, Jarzt bei Freising, vorgenommen. Mit Betriebsstundenzählern wurde die Laufzeit der Anlage in einem Zeitraum von 382 Tagen festgehalten und der Stromverbrauch in dieser Zeit von einem Kilowattzähler ermittelt.

Zur Messung der Leistungsaufnahme im Zusammenhang mit der Fördermenge wurde der Mist jeweils von einem halben Tag gewogen, die Betriebszeit gestoppt und die Stromaufnahme des Motors mit dem Wattschreiber registriert.

Auf die Zweckmäßigkeit, Betriebssicherheit, den Wartungs- und Pflegeaufwand, sowie auf die Reparaturanfälligkeit wurde in allen Betrieben (insbesondere in dem Betrieb Schwarz) ein besonderes Augenmerk gerichtet.

Die Prüfung bezieht sich nur auf die Maschinen- und gerätetechnische Einrichtung, jedoch nicht auf die bauliche Ausführung.

Die unfallschutztechnische Überprüfung der Anlage erfolgte durch den Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften.

Prüfungsergebnisse

Die „Original Südstall-H. Dickow“-Stallentmistung, die nach dem Schubstangensystem arbeitet, hat sich in den während der Prüfung ständig beobachteten Betrieben zum Zwecke der Entmistung von Rinder- und Anbindeställen mit Mittellangstand bewährt.

Das Fassungsvermögen der Kotrinne ist auf 3—5 kg Einstreu/GV und Tag und ganztägiger Stallhaltung mit täglich zweimaliger Entmistung abgestimmt.

Die Zeit zum täglichen Entmisten und der elektrische Leistungsbedarf sind je nach Einbauverhältnissen und Größe der Anlage unterschiedlich. Im Untersuchungsbetrieb wurden bei der Anlage I mit 18 Kühen ($18 \times 1,3 = 23,4$ GVE) und 30 m Förderlänge, einschl. Bogenförderung bei einer täglichen Einstreu von ca. 4 kg/Tier und Tag Mähdrescherstroh und täglich zweimaliger Entmistung folgende Ergebnisse erzielt:

Betriebszeit	Fördermenge	mittl. elektr. Leistungsbed.	elektr.	Leistungsbedarf im Leerlauf
			Leistungsbearbeitungsspitze	
min	dz	kW	kW	kW
22,3	7,66	1,57	2,6 (3,54)	1,0

Aus diesen Werten ergeben sich folgende Vergleichszahlen:

Entmistungszeit je m Förderlänge min/m	Leistungsbedarf im Betrieb je m Förderlänge kW/m	Leerlaufleistungsbedarf je m Förderlänge kW/m
0,37	0,052	0,033

Bei der Anlage II mit 20 Tieren (= 15 GVE) und 23 m Förderlänge bei einer täglichen Einstreu von ca. 4 kg/Tier und Tag Mährescherstroh wurden bei zweimaligem Entmisten täglich folgende Ergebnisse erzielt:

Betriebszeit min	Fördermenge dz	mittl. elektr. Leistungsbed. kW	elektr. Leistungs- bedarfsspitze kW	Leistungsbedarf im Leerlauf kW
16,5	5,52	0,70	1,17	0,584

Aus diesen Werten ergeben sich folgende Vergleichszahlen:

Entmistungszeit je m Förderlänge min/m	Leistungsbedarf im Betrieb je m Förderlänge kW/m	Leerlaufleistungsbedarf je m Förderlänge kW/m
0,37	0,032	0,0264

Die Arbeitszeiten von 1,1—1,2 Akmin/Tier und Tag, die mit der Anlage erzielt wurden, ergeben gegenüber der Handarbeit (mit 2,6—3,6 Akmin/Tier und Tag) eine Einsparung von ca. 56% Arbeitszeit. Die Entmistungszeiten und die Leistungsaufnahme steigen (s. Tabelle) mit der Länge der Anlagen. Aus den gemessenen Werten ergibt sich eine Transportgeschwindigkeit des Mistes von ca. 1 m/Arbeitshub \approx 3 m/min, sie fällt auf 0,9 m/Hub \approx 2,7 m/min, wenn die Anlage eine so große Menge fördern muß, daß Mist über die Schubklappen zurückfällt oder die Schubklappen nicht mehr frühzeitig ausschwenken können.

Die Leistungsaufnahme lag während der Messungen im Mittel mit 1,57 bzw. 0,7 kW unter der Nennleistung der Antriebsmotoren beider Anlagen mit 2,2 bzw. 1,1 kW. Die kurzzeitigen Leistungsspitzen der Anlage I lagen bei 2,6 kW und in einem Fall bei 3,54 kW. Bei der Anlage II wurde die Nennleistung nur wenig überschritten. Die hohe Leistungsaufnahme bei der Anlage I ist einmal auf den großen Mistanfall und den damit verbundenen Stopfungen im Räumkanal, Mauerdurchbruch und im Bogen zurückzuführen, zum anderen auf die Bogenführung selbst. Bei der Anlage II ist die Nennleistung voll ausreichend, während bei der Anlage I Schwierigkeiten auftreten können durch die kurzzeitigen Spitzenbelastungen. Aus den Meßwerten über 382 Tagen ergaben sich 0,46 kWh/Tag

für Anlage I und 0,184 kWh/Tag für Anlage II als Stromverbrauch für täglich zweimaliges Entmisten.

Mit der Schubstangenanlage und ihren Zusatzeinrichtungen ist es möglich, die Anlage den verschiedenen Stallbauformen anzupassen. Dabei ist eine sorgfältige Planung und Kalkulation erforderlich. Bei großen Stallängen ist es notwendig (ab 50 m) den Antrieb ziehend anzuordnen, oder es werden T-förmige Führungen im Abstand von 5–7 m unter der Schubstange angebracht, die das Aufsteigen verhindern^{1f}).

Querförderer, die den Mist von zwei oder mehreren Kotrinnen gleichzeitig aufnehmen, müssen mit ihrem Antrieb entsprechend schneller ausgelegt sein. Sie haben bei allen Beobachtungsbetrieben befriedigend gearbeitet.

Die Abstreiframpe in horizontaler Richtung hat auf den einzelnen Betrieben einwandfrei gearbeitet. Dagegen können bei Abstreiframpen mit einer Steigung am Übergang vom Räumkanal zur Abstreiframpe Schwierigkeiten auftreten, wenn sich die Schubklappen nicht zeitgemäß öffnen. Eine sehr exakte Ausführung des Räumkanals sowie eine gute Beweglichkeit der Schubklappen sind deshalb an dieser Stelle besonders notwendig.

Die Kleinhoch- und Hochförderer (nicht beweglich) befriedigten in ihrer Arbeit.

Der Dungverteiler, der seitlich schwenkbar und in der Höhe verstellbar ist, bedarf einer guten Pflege, um stets einsatzbereit zu sein.

An Störungen sind aufgetreten Verbiegungen von Schubklappen bei zu starker Mistmenge am Mauerdurchbruch und bei Vorhandensein von Fremdkörpern in der Kotrinne. Bei sehr flachen Kotrinnen (Stufe kleiner als 12 cm) besteht die Gefahr des Herausfallens von Mist auf den Stand und besonders auf den Stallgang, was zu zusätzlicher Handarbeit führt. Weiter traten Störungen an den Antriebsmotoren und Schaltern dort auf, wo Wasser oder Jauche in den Motorschacht eindringen und sich dort ansammeln konnte. Der Abfluß im Motorschacht muß einwandfrei angelegt und groß genug sein! Bei Temperaturen unter 0°C muß der Räumkanal besonders sauber und trocken gehalten werden, durch genügendes Leerlaufen der Anlage. Ein einwandfreier Jaucheabfluß ist für die gesamte Anlage unbedingt erforderlich, wenn diese störungsfrei arbeiten soll. Ist der Räumkanal außerhalb des Stalles nicht überdacht oder abgedeckt, so läßt sich ein Festfrieren der Schubklappen nicht verhindern, wenn sich zwischen den Entmistungszeiten Schneematsch oder Niederschläge ansammeln und festfrieren. In solchen Fällen müssen vor Inbetriebnahme der Anlage die Schubklappen außerhalb des Stalles gelockert werden.

Die Handhabung der Anlage ist einfach.

Pflege und Wartung erfordern ein regelmäßiges Schmieren der Zahnstange (14-tägig) und der Schubklappenzapfen mit Staufferfett oder altem Getriebeöl. Die Schmierstellen des Wendeschalters sollten wöchentlich geölt werden. Der Dungverteiler muß besonders gewartet werden. Hierzu gehört nicht nur ein Abschmieren, sondern vor allem ein Säubern des Raupenbandes, welches in der frostfreien Zeit einmal wöchentlich erfolgen soll, im Winter bei Frostgefahr nach jeder Entmistung durchgeführt werden muß, damit nicht durch Anfrieren von Mistresten der Verteiler außer Betrieb gesetzt wird. Der Motor erscheint mit 0,5 bzw. 0,75 PS sehr knapp bemessen^{1g)}.

Der Verschleiß an den Schubklappen betrug während der Prüfung (13 Monate) an der Unterseite 0,2 bis 1 mm. Hierbei ergaben sich die höheren Werte bei den Schubklappen, welche am Anfang der Kotrinne liegen und sehr schnell leerlaufen. Dieser Verschleiß ist normal. Der Verschleiß an den Zapfen und den Bohrungen der Schubklappen betrug 0,1—0,3 mm^{1e)}.

Die Betriebssicherheit und der Verschleiß hängen im wesentlichen von dem sorgfältigen Einbau der Anlage durch die Monteure des Herstellers und von der Güte der Bauarbeiten, sowie dem verwendeten Baumaterial ab. Hier wird auf die Bauanweisungen des Herstellers verwiesen, die als ausreichend zu bezeichnen sind.

Die Betriebsanleitung sollte für die landwirtschaftliche Praxis handlicher und haltbarer sein und in der Nähe der Anlage (z. B. beim Schalter) angebracht werden können. Eine Ersatzteilliste ist nicht vorhanden.

Der Farbanstrich (Rostschutz) ist ausreichend.

Eine Umfrage bei Besitzern typengleicher Anlagen bestätigte die Ergebnisse der Prüfung.

Bei der unfallschutztechnischen Untersuchung der Anlage wurden zusätzliche Schutzvorrichtungen bzw. deren Änderung für erforderlich gehalten²⁾. Es ist notwendig beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Unfallschutzvorrichtungen zu achten³⁾.

Der Preis der Anlage erscheint angemessen.

Der Prüfungsausschuß, bestehend aus den Herren
ORR Dr.-Ing. Dr. agr. M. Hupfauer, Weihenstephan,
Landwirt Fürtner, Sammertsreuth,
Dipl.-Landw. Kraus, Staatsgut Wildschwige,
OLR. Ing. Ober, Grub,
Ing. Reichert, Freising,
Landwirt Schwarz, Jarzt,

kam nach Berichterstattung durch Herrn Dipl.-Ing. Dipl.-Landw. K. Meincke, Weihenstephan, zu folgender

Beurteilung

Die Stallentmistungsanlage „Original Süd stall-H. Dickow“ (Schubstangensystem) der Firma Südd. Stalleinrichtungsbau H. Dickow, Waldkraiburg, eignet sich für die Entmistung von Rinder- und Schweineställen bei Einstreu von Langstroh, Häckselstroh und Sägemehl, sowie bei einstreuloser Aufstallung. Hierbei ist es gegebenenfalls notwendig, etwas Häcksel oder einen Strohbäusch am Anfang der Kotrinne einzurwerfen, damit diese sauber ausgeräumt wird. Die Anlage hat während der Einsatzzeit zufriedenstellend gearbeitet. Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering. Die Anlage kann den verschiedenen Stallbauformen und der Lage der Dungstätte angepaßt werden. Der schwenkbare Dungverteiler außerhalb des Stalles bedarf bei Frost einer besonderen Pflege. Der Verschleiß der Schubklappen kann als gering bezeichnet werden, dagegen wiesen die Verschleißteile des Antriebs eine stärkere Abnutzung auf (Betriebszeit $2\frac{1}{2}$ Jahre)^{1a-d)}.

Die Stallentmistungsanlage „Original Süd stall-H. Dickow“ (Schubstangensystem) wird „DLG- anerkannt“.

¹⁾ Der Hersteller bestätigt, daß infolge der Weiterentwicklung der Anlage seit 1959 und auf Grund der Prüfungsergebnisse folgende Änderungen bereits ausgeliefert werden:

- a) Das Antriebsritzel wird seit 1961 aus EC 60 hergestellt, aufgekohlt und gehärtet statt wie bisher aus C 45 unvergütet.
- b) Das Schutzgehäuse des Antriebs wird als Ölwanne ausgebildet, so daß das Ritzel in Öl taucht und ständig geschmiert wird.
- c) Auf Grund von Einbauanweisungen wird seit Anfang 1961 gewährleistet, daß die Zahnabwälzung an der Zahnstange einwandfrei ist.
- d) Zur Verringerung der Flächenpressung wurde jedes Lagerschild zur Führung der Zahnstange von 100 auf 150 mm verbreitert und das obere mit einer Staufferbüchse zur Schmierung ausgerüstet.
- e) Das Lagerspiel von Schubklappen und Bolzen verringert und die Anschlagfläche an den Schubklappen verdoppelt. Die Bolzen werden seit 1961 mit 20 mm \varnothing geliefert.
- f) Bei langen schiebenden Bahnen werden T-Führungen eingebaut in einem Abstand von 5–7 m.
- g) Die schwenkbaren Dungverteiler werden seit 1961 mit stärkeren Motoren ausgerüstet, bei 4–5 m Länge mit 0,5 PS, 6–7 m mit 0,75 PS und 8 m mit 1,1 PS.
- h) Die Bogenbahnen werden seit 1961 ohne Zugentlastung mit Oben- und Untenföhrung geliefert.

²⁾ Der Hersteller bestätigt, daß die Anlagen des geprüften Typs ab März 1961 mit den geforderten Schutzvorrichtungen ausgerüstet werden.

³⁾ Auf die Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, insbesondere Abschnitt 1 § 9, wird ausdrücklich hingewiesen.