

Weih



MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 1373

Gruppe 10b / 14

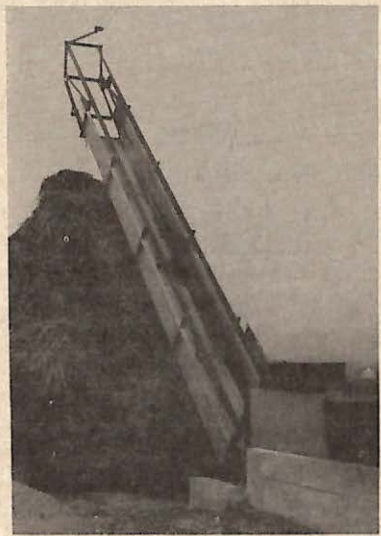


Abbildung 1

Alfa-Schubstangen-Entmistungsanlage mit Rundlaufantrieb und mit starrem Hochförderer als Zusatzausrüstung

Hersteller und Anmelder:

Alfawerk Förderanlagen GmbH, 8 München 25, Baierbrunner Straße 17

Technische Untersuchungen:

Bayer. Landesanstalt für Landtechnik, Weihenstephan

Praktischer Einsatz:

Landwirt Josef Baumann, Niederroth bei Dachau

Prüfungsbeginn:

März 1964

Prüfungsabschluß:

April 1966

Druck:

Mai 1966

Beschreibung

Die Alfa-Schubstangen-Entmistungsanlage besteht aus der Schubstange mit den Schubklappen und dem Rundlaufantrieb. Als Zusatzausrüstung ist sie mit einem starren Hochförderer ausgestattet. Die Anlage dient zum Entmisten von Rinder-Anbinde- und Schweineställen mit gerader Mistachse und 0,50 m breiter Kotrinne. Sie soll den Mist waagrecht aus dem Stall und hoch auf die Dungstätte fördern. Der Förderweg wird im Stall durch die Kotrinne, zur Dungstätte durch eine Verbindungsrinne und den Hochförderer gebildet (Abb. 2).

Auf der Schubstange, die gang- oder standseitig in der Kotrinne mit dem Profil nach unten liegend angeordnet ist, sind Bolzen aufgeschweißt, auf denen die Schubklappen beweglich als eigentliches Fördererelement aufgesteckt sind. Die Schubklappen sind so geformt, daß sie beim Misttransport im Winkel von ca. 90° und beim Rücklauf im Winkel von ca. 10° zur Schubstange stehen. Das Aus- sowie das Einschwenken erfolgt durch die Reibung der Klappen auf ihrer Auflage in der Kotrinne. Die Klappen sind für eine Kotrinnenbreite von 0,50 m vorgesehen.

Die Antriebsstation der Schubstange ist je nach den Einbaumöglichkeiten seitlich oder am Ende der Schubstange angebracht. Sie besteht aus einem Getriebemotor, einem U-Träger, dem Kettenrad und der Büchsenkette sowie der Pleuelstange bei Anordnung der Antriebsstation am Ende der Kotrinne. Bei Anordnung der Antriebsstation im mittleren Bereich der Anlage wird anstelle der Pleuelstange eine Führungskulisse verwendet. Die Pleuelstange oder Führungskulisse stellt die Verbindung von der endlosen Antriebskette zur Schubstange her. Die Antriebskette ist mit einem Zapfen versehen, an dem die Kulisse oder Pleuelstange angelenkt ist. Dies ergibt eine ständige Hin- und Herbewegung der Schubstange bei gleichbleibender Drehrichtung des Motors. Damit soll erreicht werden, daß sich für den Antriebsmotor an den Totpunkten der Schubstange keine Anlaufspitzen ergeben. Die Antriebsstation ist unter dem Bodenniveau in einem Schacht mit Ankerschrauben befestigt und mit einem Riffelblech abgedeckt. Bei einem Arbeitstakt wird der Mist theoretisch um 0,95 m weiterbefördert. Die Schubstange legt dabei den vierfachen Weg - wie dies bei Schubstangen üblich ist - zurück.

Der Hochförderer dient zum Stapeln des Mistes. Er besteht aus dem verzinkten Fördertrog, der Rechenkatze und der Antriebsstation. Er ist an dem Räumkanal der Schubstangenanlage angeschlossen und auf einem Beton-

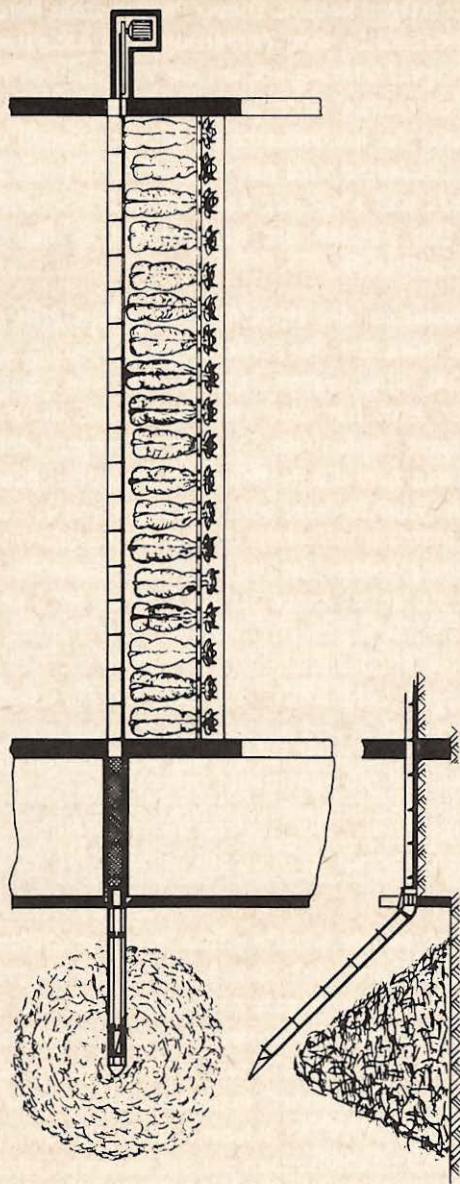


Abbildung 2

podest befestigt. Zur Förderung des Mistes dient die Rechenkatze mit einem kammartigen Rechen. Dieser Rechen steht beim Arbeitstakt mit den Zinken rechtwinkelig zum Fördertrog. Zur Annahme des Mistes am Ende der Schubstangenförderung können die Zinken nach vorne ausweichen, so daß die Rechenkatze über die herangebrachte Mistmenge gleiten kann. Der Arbeitstakt der Rechenkatze ist dem Arbeitstakt der Schubstange angepaßt. Die Rechenkatze wird mit vier Rollen in einer Schiene geführt. Dies soll das Auf- und Abgleiten der Rechenkatze in der Führungsschiene begünstigen. Der Antrieb der Rechenkatze ist über dem Annahmeteil des Fördertroges aufgebaut.

Zur Antriebsstation des Hochförderers gehört eine endlose Gliederkette, deren Länge etwa der des Fördertroges entspricht. Zur Bewegung der Rechenkatze hat diese einen seitlich über den Fördertrog herausragenden Arm. Dieser Arm hat eine Führungskulisse, in die ein an der Antriebskette befestigter Zapfen faßt. Durch die Bewegung der Kette wird über den Zapfen und den Arm die Rechenkatze nach oben bzw. nach unten mitgenommen. Der Hochförderer wird in Längen von 4, 5 und 6 m hergestellt.

Die Entmistungsanlage ist in Ganzstahl-Bauweise hergestellt. Die U-Schiene für die Schubstange ist aus U-Stahl NP 5 gefertigt. Die Büchsenkette des Schubstangenantriebes hat eine Teilung von 50 mm und nach DIN 8164 eine Mindestbruchlast von 10 000 kp. Die Schubklappen werden aus Temperguß hergestellt. Ein Steg auf der Oberseite der Schubklappe soll diese verstärken und zugleich als Klauenschutz dienen. Die Ösen zur Befestigung der Schubklappen auf der Schubstange sind mit auswechselbaren Buchsen versehen. Die Bolzen zur Aufnahme der Schubklappen sind oberflächengehärtet. Der aus verzinktem Stahlblech hergestellte Fördertrog des Hochförderers ist in einem Rahmen aus Winkelstahl befestigt.

Technische Daten:

Schubklappen:

Länge	0,45 m
Höhe	0,08 m
Abstand zueinander	1,00 m
Hubweg der Schubstange	1,95 m
Zahl der Arbeitstakte der Schubklappen je min	4

Untersuchte Anlage:

Kotrinne:

Breite		0,50 m
Länge insgesamt		24,80 m
Länge im Stall		17,00 m
Tiefe im Stall		0,16 m
Länge außerhalb des Stalles		5,80 m
Tiefe außerhalb des Stalles		0,50 m
Zahl der Rinder (17 Stück)		20,4 GV
Antriebsmotor	1,5 kW; 220/380 V;	31 U/min
Hochförderer:		
Länge des Fördertroges		4,5 m
Förderhöhe bei 45° Steigung		3,2 m
Antriebsmotor	1,1 kW; 220/380 V;	180 U/min

Prüfung

Zur Durchführung der Prüfung wurden vom Hersteller mehrere Betriebe im Raum Freising und Dachau genannt, die im Besitz einer Anlage sind, deren Ausführung der zur Prüfung angemeldeten Anlage einschließlich der Zusatzausrüstung entspricht. Für meßtechnische Untersuchungen sowie Einsatzbeobachtungen ist ein Betrieb ausgewählt worden.

Im Rahmen der technischen Messungen sind unter Berücksichtigung der Länge der Anlage und der anfallenden Mistmenge die Entmistungszeiten, die Förderleistung, die mittlere Leistungsaufnahme und die Spitzen der Leistungsaufnahme gemessen worden. Die Messungen wurden morgens und abends durchgeführt, um einen genauen Mittelwert über die täglich anfallende Mistmenge je GV zu erhalten.

Zur Messung des Verschleißes an der Auflagefläche und an den Federstahlbuchsen der Schubklappen wurde eine Anzahl Schubklappen entsprechend gekennzeichnet und auf dem Prüfbetrieb eingesetzt. Zur Ermittlung der Einsatzzeit der Schubklappen sind Betriebsstundenzähler eingebaut worden. Zur Feststellung, an welcher Stelle der Kotrinne sich die Klappen am stärksten abnutzen, wurden die gekennzeichneten Schubklappen auf die ganze Kotrinnenlänge verteilt. Nach Abschluß der Prüfung sind die Schubklappen an den gekennzeichneten Stellen nachgemessen worden. Darüber

hinaus wurden Beobachtungen vorgenommen, an welchen Teilen der Anlage sichtlich stärkerer Verschleiß auftritt. Betriebssicherheit, Störanfälligkeit, Handhabung und Pflegebedürftigkeit sind ebenfalls durch wiederholte Einsatzbeobachtungen und durch Befragen der mit der Bedienung der Anlage beauftragten Personen ermittelt worden.

Die Prüfung bezieht sich nur auf die maschinelle und gerätetechnische Einrichtung der Anlage. Bauliche Maßnahmen wurden nur berücksichtigt, wenn sie durch ihre Ausführung die Funktion der Anlage sichtlich beeinträchtigen.

Die unfallschutztechnische Untersuchung erfolgte durch den Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften.

Prüfungsergebnisse

Die Schubstangen-Entmistungsanlage mit Rundlaufantrieb und starrem Hochförderer als Zusatzausrüstung hat sich beim Entmisten von Rinderanbinde- und Schweineställen mit gerader Mistachse und 0,50 m breiter Kotrinne sowie zum Stapeln von Mist - sowohl im praktischen Einsatz als auch bei den meßtechnischen Untersuchungen - bewährt.

Das Fassungsvermögen der Kotrinne (0,50 m breit) ist bei ganztägiger Stallhaltung und mittlerer Einstreumenge (2-4 kg je GV und Tag) auf täglich zweimaliges Entmisten abgestimmt.

Die Zeit für das tägliche Entmisten und der elektrische Leistungsbedarf sind von der Länge der Förderbahn und von den Einbauverhältnissen abhängig.

Bei der geprüften Anlage mit einer Bahnlänge von 24,8 m ergaben sich bei einer Einstreumenge von 2,6 kg je GV und Tag bei täglich zweimaligem Entmisten von 17 Kühen (= 20,4 GV) folgende Werte:

Betriebszeit je Tag min	Fördermenge je Tag dz	mittl. elektr. Leistungsbe- darf kW	Leistungs- bedarfs- spitzen kW	Leistungs- bedarf im Leerlauf kW
13,40	8,38	0,61	1,06-1,60	0,42

Aus diesen Werten ergaben sich folgende Vergleichszahlen:

Entmistungszeit je m Förderlänge	Leistungsbedarf im Betrieb je m Förderlänge	Leerlaufleistungsbe- darf je m Förder- länge
min/m	kW/m	kW/m
0,27	0,025	0,017

Gemessene Werte am starren Hochförderer:

Leistungsaufnahme beim Transport von 3750 kg/h	Leistungsaufnahme im Leerlauf
kW	kW
0,57	0,45

Die Betriebszeit der Anlage zum zweimal täglichen Entmisten von 17 K \ddot{u} hen wurde zu 13,4 min ermittelt. Daraus ergibt sich eine Entmistungszeit pro GV und Tag von 0,66 min. Die Zeit f \ddot{u} r das Hereinr \ddot{a} umen des Mistes in die Kotrinne ist darin nicht enthalten.

Bei vier Arbeitstakten in der Minute ergibt sich bei einem Arbeitshub von 1,95 m eine theoretische Transportgeschwindigkeit des Mistes von 3,9 m pro Minute. Wird die Anlage ungleichm \ddot{a} ssig beschickt, so da \ddot{u} ss der Mist an einigen Stellen vereinzelt \ddot{u} ber die Schubklappen f \ddot{a} llt (was auch bei der F \ddot{o} rderung durch zu niedrige Tunnels bei Unterflurf \ddot{o} rderung und bei Mauerdurchbr \ddot{u} chen der Fall ist), erh \ddot{o} ht sich die Entmistungszeit. Die Entmistungszeiten sind um so k \ddot{u} rzer, je n \ddot{a} her der Mistgang an der Dungst \ddot{a} tte liegt.

Die Leistungsaufnahme der Schubstangenanlage betrug bei den Messungen im Mittel 0,61 kW und lag unter der Motornennleistung. Die gemessenen Leistungsspitzen betragen bei dieser Anlage 1,1-1,6 kW. Die Leistungsaufnahme des starren Hochf \ddot{o} rderers betrug 0,57 kW.

Anlaufspitzen an den Wendepunkten der Anlage haben sich nicht ergeben.

Dies ist auf die Art des Antriebs (Rundlaufantrieb mit ständig gleichbleibender Drehrichtung) zurückzuführen.

Aus den Meßergebnissen wurde zum Entmisten von 17 Kühen zweimal täglich einschließlich Stapeln des Mistes ein Stromverbrauch von insgesamt 0,26 kWh errechnet.

Der Hochförderer ermöglicht das Stapeln des Mistes von einigen Monaten ohne Handarbeit. Zum Stapeln von großen Mistmengen (bei 20-30 Kühen auf einer Standreihe) über mehrere Monate wird vom Hersteller ein schwenkbarer Hochförderer geliefert.

Die Handhabung der Anlage ist einfach.

Pflege und Wartung müssen entsprechend der Betriebsanleitung durchgeführt werden. Der Hersteller empfiehlt nach je 14 Tagen eine Wartung. Von den während der Prüfung beobachteten Betrieben wurden die entsprechend der Betriebsanleitung erforderlichen Arbeiten alle vier Wochen vorgenommen. Dazu wurde für eine Anlage von 25 m Bahnlänge, einschl. Hochförderer, eine Zeit von 60 Akmin benötigt.

Bei Frost muß darauf geachtet werden, daß der Teil der Anlage, der außerhalb des Stalles liegt, einschl. Hochförderer, gut freigeräumt ist, damit keine Mistreste festfrieren können. Bei Stallmist mit sehr geringem Strohanteil kann es deshalb notwendig werden, daß zur Selbstreinigung am Ende der Entmistung etwas Stroh bzw. sehr strohreicher Mist in die Anlage gegeben werden muß. Darüber hinaus ist darauf zu achten, daß die Jauche in der Kotrinne insbesondere in dem außerhalb des Stalles befindlichen Teil gut abfließt. Ferner ist auch auf einen einwandfreien Abfluß von etwa im Motorschacht sich ansammelndem Kondenswasser oder Jauche zu achten.

Besondere Störungen sind nicht aufgetreten. Bei der Anlage eines Beobachtungsbetriebes mußte zur einwandfreien Förderung von Stallmist mit niedriger Konsistenz (bei Rübenblattfütterung und Häckselstroh) der Rechenhochförderer noch zusätzlich mit einigen Zinken ausgerüstet werden, damit die Seitenwände nicht verschmieren und der Räumkanal sich nicht zusetzt. Bei sehr ungleichmäßiger Beschickung des Hochförderers können Störungen auftreten, wenn sich eine größere Mistmenge zwischen Boden des Fördertroges und den Förderzinken der Rechenkatze klemmt. Zur Vermeidung solcher Störungen ist es notwendig, einmal die Anlage gleichmäßig zu beschicken; ferner ist darauf zu achten, daß alle Schubklappen sich

rechtzeitig öffnen und darüber hinaus die Durchgänge bei Mauerdurchbrüchen oder bei teilweiser Unterflurförderung nicht zu knapp - möglichst über 40 cm - bemessen werden.

Der Verschleiß an den Schubklappen betrug nach einer Einsatzzeit von vierzehn Monaten an der Auflagefläche 0,7 - 1,2 mm. Dabei war die Abnutzung der Schubklappen an der Auflagefläche an der der Schubstange zugekehrten Seite am geringsten. Ein Unterschied im Verschleiß zwischen den Schubklappen, die am Anfang und am Ende des Räumkanals eingesetzt waren, konnte nicht festgestellt werden. Der Durchmesser der Buchsen hat sich um 0,3 mm vergrößert. An den Bolzen wurden leichte Unrundungen, sowie ein kleiner Absatz festgestellt. An den übrigen Teilen der Anlage konnte kein größerer sichtbarer Verschleiß festgestellt werden.

Die Betriebssicherheit und der Verschleiß sind stark von den baulichen Ausführungen des Räumkanals abhängig. Es ist daher wichtig, daß der Räumkanal einwandfrei erstellt wird.

Die Betriebsanleitung ist kurz und übersichtlich und läßt sich leicht in der Nähe der Anlage anbringen.

Der Farbanstrich hat sich während der Prüfung als haltbar erwiesen.

Eine Umfrage bei Besitzern gleicher Anlagen bestätigte die wesentlichen Ergebnisse der Prüfung. Die Befragten sind mit ihrer Anlage fast durchweg zufrieden.

Bei der unfallschutztechnischen Untersuchung der zur Prüfung anstehenden Anlage wurden zusätzliche Schutzvorrichtungen bzw. deren Änderung für erforderlich gehalten¹⁾. Nach den Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (Abschnitt 1 § 9) ist beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Unfallschutzvorrichtungen zu achten.

Der Preis der Anlage mit starrem Hochförderer erscheint im Hinblick auf ihre Ausführung angemessen (Preisstand April 1966).

Der Prüfungsausschuß, bestehend aus den Herren

Landwirt Josef Baumann, Niederroth,
Prof. Dr. -Ing. Dr. agr. M. Hupfauer, Weihestephan,
Landwirt Alfons Mittermeier, Goldach,
Ing. Reichert, Freising,
Landwirt Simon Schwarz, Jarzt,

kam nach Berichterstattung durch Dipl.-Ing. H.-D. Zeisig und Ing. agr. J. Kreitmeier, Weihenstephan, zu folgender

Beurteilung

Die Alfa-Schubstangen-Entmistungsanlage mit Rundlaufantrieb und mit starrem Hochförderer als Zusatzausrüstung der Firma Alfawerk Förderanlagen GmbH, München, ist geeignet zum Entmisten von Rinderanbinde- und Schweineställen mit gerader Mistachse und 0,50 m breiter Kotrinne sowie zum Stapeln des Mistes. Sie hat während der Prüfung gut gearbeitet.

Zum täglich zweimaligen Entmisten einer Standreihe mit 17 Kühen beim Mittellangstand und ca. 2,6 kg Einstreu je GV und Tag, einschl. Stapeln des Mistes, war eine Betriebszeit der Anlage von 13,4 min (= 0,66 min je GV und Tag) erforderlich.

Die Leistungsaufnahme der beiden Motoren lag bei allen Messungen unter der Motormennleistung. Der Stromverbrauch zum täglich zweimaligen Entmisten von 17 Kühen, einschl. Stapeln des Mistes betrug 0,26 kWh. Mit der gleichbleibenden Drehrichtung des Antriebsmotors durch den Rundlaufantrieb werden Anlaufspitzen an den Totpunkten der Schubstange vermieden.

Die Anlage ist leicht zu handhaben; sie ist betriebssicher. Mit dem starren Hochförderer mit 4,5 m Fördertroglänge läßt sich der Mist von 17 Kühen einige Monate stapeln. Zum Stapeln von größeren Mistmengen ohne Handarbeit ist der Hochförderer mit einer Troglänge von 6 m und für sehr große Mistmengen der schwenkbare Hochförderer geeignet.

Bei Frostgefahr muß darauf geachtet werden, daß die Anlage außerhalb des Stalles nach dem Entmistungsvorgang freigeräumt ist.

Ein besonderer Verschleiß konnte bei den meßtechnischen Untersuchungen sowie bei den Einsatzbeobachtungen nicht festgestellt werden.

Die Alfa-Schubstangen-Entmistungsanlage mit Rundlaufantrieb und mit starrem Hochförderer als Zusatzausrüstung wird "DLG-anerkannt".

-
- 1) Der Hersteller bestätigt, daß er die Anlage des geprüften Typs ab 1. 7. 1966 serienmäßig mit den geforderten Schutzvorrichtungen ausrüsten wird.