

Separatdruck aus FAT-Mitteilungen Nr. 7/75
in der «Schweizer Landtechnik» Nr. 7/75
herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für
Betriebswirtschaft und Landtechnik CH 8355 Tänikon

Entmistungssysteme für die Rindvieh- und Schweinehaltung

P. Jakob

1. Einleitung

In Ställen mit vielen Tieren auf begrenzter Fläche entstehen in kurzer Zeit Ansammlungen von Ausscheidungen, um deren Beseitigung und Verwertung der Mensch sich zu kümmern hat. Ueberlegungen über zweckmässige Verfahren beschränkten sich lange Zeit auf Schaufel und Gabel. Die betriebswirtschaftliche Zielsetzung schafft aber günstige Voraussetzungen für die Mechanisierung, beziehungsweise Automatisierung der Entmistung. Der Handarbeitsaufwand kann wesentlich reduziert werden.

Das Angebot an Entmistungseinrichtungen ist heute gross und für den einzelnen Interessenten schwer zu überblicken.

Es wird einem oft geäusserten Wunsch der Praxis entsprochen, wenn wir die mechanischen Entmistungssysteme in einer Typentabelle zusammenstellen. Die Daten wurden durch eine Umfrage bei den Firmen erhoben. Die Preise beziehen sich auf den 31.12.1974 und sind als Richtpreise zu verstehen, da nicht von der gleichen Grundausrüstung ausgegangen werden kann. Gesamtpreise sind hier nicht angegeben, weil diese je nach Gebäudekonzeption und Stallgrösse stark variieren.

2. Der Anfall von Gülle

Es würde zu weit führen, dieses Thema eingehend zu behandeln. Wir beschränken uns lediglich auf die Angabe der Anfallmenge nach verschiedenen Autoren, da diese für die Grösse der Güllegrube von Interesse ist. Die Anfallmenge pro Tier und Tag schwankt stark je nach Fütterungsregime, Futtermittelwert und Rasse. Der Tabelle 1 können Angaben der verschiedenen Autoren über die Anfallmenge an Exkrementen entnommen werden. Die Anfallmenge

Tabelle 1: Anfall unverdünnter Gülle pro Jahr nach verschiedenen Autoren

Autor / Titel	Anfall in m ³	
	pro GVE	pro MSP
AfU AGIR-Mitteilungen	18	2,5
ALB-Informationen		1,8–2,1
Baumgartner / Schweizer	18	1,8
Blanken	18	2,3
Eidg. Amt für Gewässerschutz	18	2,5
Eidg. Meliorationsamt 1973	18	3,0
Gisiger, «Die Grüne» 1965	20	
Hasler, Eidg. Forschungsanstalt Liebefeld	18	
Kantonales Amt für Gewässerschutz St. Gallen		2,2–4,7
Landtechnik 8/72		4,4
		Molkefütterung
Rohrer, AGIR 1968	16,2	
Schmidt	14,6–16,4	
Traulsen und andere	16,1	2,5
Wegleitung zu einer umweltgerechten Anwendung von Düngemitteln	18	2,3
Wirz-Kalender	17	
Zeller, «Die Grüne» 1973/1975	17	1,8
Zihlmann, AGIR-Mitteilungen	16,2–18,5	

pro Grossvieheinheit (GVE) mit 500–600 kg Lebendgewicht schwankt in sehr engen Grenzen.

Der Gülleanfall pro Mastschweineplatz (MSP) weist dagegen eine grosse Streuung auf, was vor allem auf die unterschiedliche Fütterung zurückzuführen ist. Nach der «Wegleitung zu einer umweltgerechten Anwendung von Düngemitteln» rechnen wir mit durchschnittlich 2,3 m³ unverdünnter Gülle pro MSP. Die «Schweine-Misteinheit» wird unterschiedlich festgelegt:

MSP

Ein Mastschweineplatz bezieht sich auf die bauliche Substanz. Es ist der Platz, auf dem (bei einem Umlauf von 2,3) pro Jahr 2,3 Schweine von 25 auf 100 kg gemästet werden. Es ist die gebräuchlichste Einheit.

2,5 MSP = 1 Mutterschweineplatz

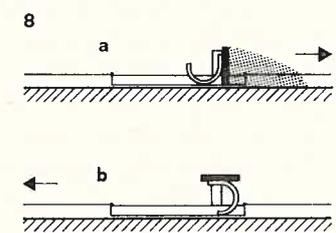
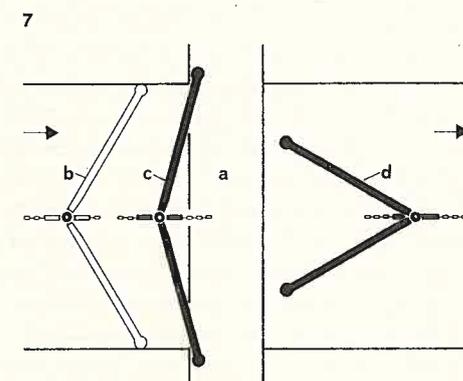
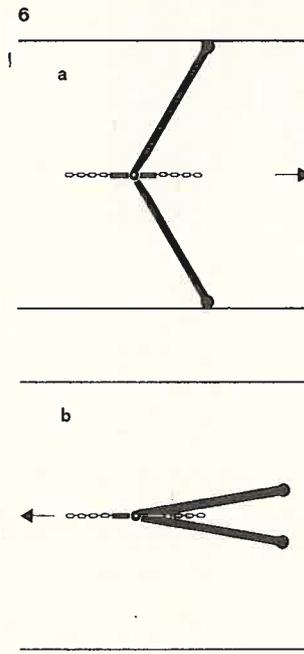
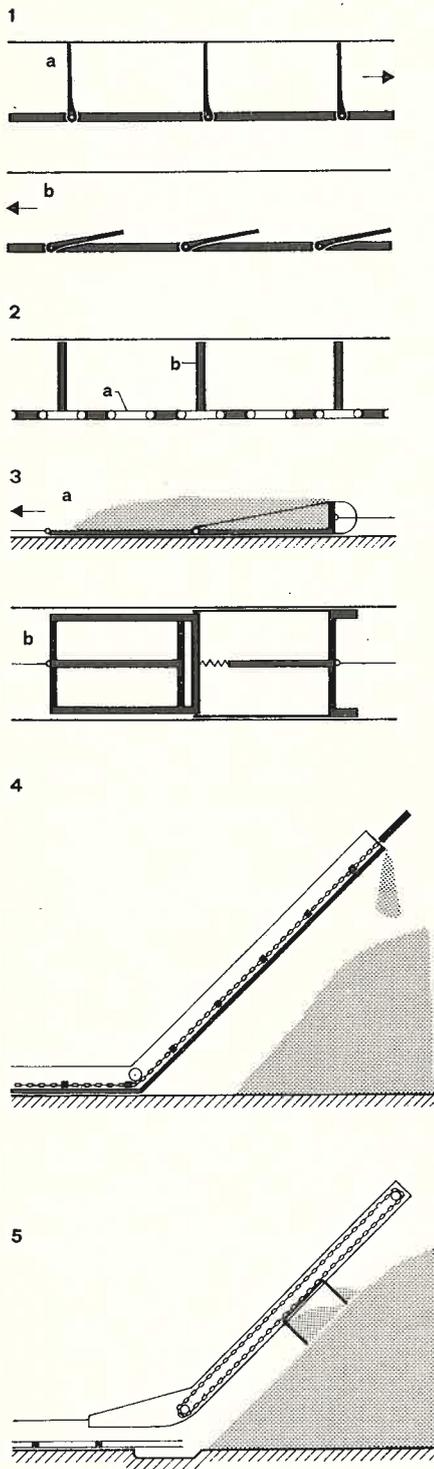


Abb. 1: Darstellung der Entmistungssysteme.

- 1 Schubstange a Arbeitsstellung
- b Rücklaufstellung
- 2 Kettenentmistung a Kette
- b Förderschieber
- 3 Mist Schlitten a Ansicht von der Seite
- b Ansicht von oben
- 4 Geschlossener Aussenhochförderer
- 5 Offener Aussenhochförderer

- 6 Faltschieber a Arbeitsstellung
- b Rücklaufstellung
- 7 Wendeschieber a Mistabwurfkanal
- b Arbeitsstellung
- c Ende der Arbeitsstellung
- d Rücklaufstellung
- 8 Klappschieber a Arbeitsstellung
- b Rücklaufstellung

SE

Die Schweine-Einheit wird unterschiedlich definiert. Es ist ein Mastschwein während der ganzen Mastperiode, wobei die Mastdauer selten angegeben wird.

Andere Einheiten wie zum Beispiel Mastschwein (MS) und Zuchtschwein (ZS) leiten sich von den zwei oben erwähnten Begriffen ab.

3. Definition von Begriffen

Schubstange:

Entmistungseinrichtung, bei welcher die Förderschieber rechtwinklig zur Förderstange stehen. Während des Rücklaufes werden sie gegen diese Stange geklappt. Die Anlage läuft schubweise.

Schub:

Der Schub ist die Distanz, über die der Mist pro Förderhub geschoben wird.

Kettenentmistung:

Die Förderschieber stehen rechtwinklig zur Förderkette und sind starr. Die Anlage läuft kontinuierlich.

Mistschlitten / Seilzugentmistung:

Die Entmistung erfolgt nicht schubweise, sondern kontinuierlich. Der Mistschlitten fördert allen Mist auf einmal aus dem Stall, wobei er ihn auflädt oder vor sich herschiebt. Gezogen wird er von einem endlosen Seil (Seilzug).

Aussenhochförderer offen / geschlossen:

Aussenhochförderer nennen wir offen, wenn sie keinen Boden haben, den Mist also mit einem Rechen über den Haufen hinaufziehen.

(Stapelbeginn am Anfang des Hochförderers.)

Geschlossene Hochförderer transportieren den Mist nach oben und werfen ihn von der höchsten Stelle ab.

(Stapelbeginn in der Mitte der Lagerstätte.)

Flachschieber:

Faltschieber:

Sind Entmistungsanlagen, die in der Mitte des Kotkanals gezogen werden. Sie sind in der Arbeitsstellung V-förmig, im Rücklauf zusammenklappbar.

Wendeschieber:

Sind Faltschieber, die den Mist in einen Abwurf schieben, der nicht am Ende des Mistkanals ist. Die Arbeitsrichtung wird um 180° geändert.

Klappschieber:

Werden ebenfalls in der Mitte des Kotkanals gezogen. Während seiner Vorwärtsbewegung steht der Schieber senkrecht zum Boden und rechtwinklig zur Förderrichtung. Im Rücklauf ist er horizontal aufgeklappt.

Umspülmistung:

Mit Hilfe von Gülle aus dem Lagerbehälter werden die Exkremente aus dem Stall (Kotkanal) gespült. Das System kommt in verschiedenen Varianten vor.

4. Typentabellen

Die Zusammenstellung der Entmistungsanlagen in der Typentabelle ist insofern schwierig, als fast jede Anlage andere Zusatzteile braucht, die hier nicht immer erwähnt sind.

Der Uebersichtlichkeit halber werden nur die von den Firmen gelieferten Einrichtungen berücksichtigt, die Baukosten sind schon wegen ihrem grossen Schwankungsbereich nicht erwähnt. Nach groben Schätzungen kommt der Bau des Laufmeters Kotgraben mit Schlitzrinne auf zirka Fr. 90.— bis Fr. 95.— zu stehen.

4.1 Die Entmistung von Anbindeställen

Für die Entmistung werden heute vorwiegend stationäre Anlagen gebaut, obwohl den mobilen Entmistungsgaräten bei universellem Einsatz gewisse wirtschaftliche Vorteile nicht abzusprechen sind.

4.1.1 Stationäre mechanische Entmistungsanlagen

Es gibt drei Systeme für die stationäre mechanische Entmistung von Anbindeställen:

Die **Schubstangenentmistung** ist ein altes System, das sich im Verlaufe der Zeit recht gut bewährte. Führt die Verlängerung der Mistachse nicht direkt an die Lagergrube, so verursacht die Querförderung einen hohen technischen Aufwand. Die Schubstangenentmistung eignet sich gut für einreihige Ställe, weil sie keinen Rückführkanal braucht. Zu Schubstangenentmistungsanlagen müssen meist separate Aussenhochförderer installiert werden. Diese sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Die **Kettenentmistung** kann den Mist ohne grossen Aufwand um Kurven fördern. Mit derselben Anlage ist die Aussenhochförderung möglich, womit sich ein separater Hochförderer erübrigt. Die Anlage eignet sich besonders zur Ausnutzung des notwendigen Rückführkanals für doppelreihige Ställe.

Als günstige Alternative zu den oben genannten Systemen bietet sich die **Seilzug-Entmistung** an. Die Mist-Lagerstätte muss in der Verlängerung des Kotkanals und in kleiner Entfernung vom Stall sein. Die Entmistung eines doppelreihigen Stalles mit dem Mistschlitten wird nicht empfohlen.

4.1.2 Mobile mechanische Entmistungsanlagen

Die mobile Entmistung von Anbindeställen hat stark an Bedeutung verloren. Nebst der Tatsache, dass mobile Geräte teuer sind (zirka Fr. 20 000.—), braucht es einen grossen Stalleingang und einen relativ breiten Mistkanal. Benzingetriebene Maschinen sind zudem wegen Lärm und Abgasen im Stall nicht erwünscht.

Tabelle 2: Stationäre mechanische Entmistungseinrichtungen für Anbindeställe

Hersteller	Verkauf durch	Typ	S = Schubstange K = Kettenentmistung MS = Mist-schlitten	Schublänge k = kontinuierlich m	Leistung PS	Motor		Kanalbreite cm	Mistkanal		Preis pro m Entmistungs- einrichtung	Länge in m o = offen g = geschlossen	Aussentförderung		Preis für 1 Bogen total	Preis für Umlenkrollen Fr./Stück	Montage in % der Anlage- kosten
						PS	Preis Fr.		Kanalbreite cm	besamtlänge			Preis Fr.	Abwurfhöhe m			
Lythall KG Maschinenfabrik D-2060 Bad Oldesloe	Aecherli AG Maschinenfabrik 6260 Reiden	Breder Robust	K	k	3	1'200.--	35/45/60	150	86.--	6	3,8	7'690.-- ¹⁾	296.--	296.--	12		
					2	3'190.--	45/50	60	57,70/61.--	Tab. 3	1'580.--	12					
					3	3'800.--	60	63,80	85,20/89.--	Tab. 3	1'580.--	12					
					4	4'100.--	115/120	94,60/97,90	Tab. 3	1'580.--	12						
Alfa Laval S - Lumba	Alfa Laval 6210 Suisse	Circomat 90 Circomat 300	S	1,05	2	5'200.--	50	25	52.--	-	-	6'500.-- ²⁾	-	Fr. 900.--	-	-	
					2	3'750.--	60/50 ³⁾	85/40	53.--/68.--	Tab. 3	450/750/2080 900/1910/2230	15					
Firma Dickow D-8204 Weidraiburg	Bucher-Guyer Maschinenfabrik 8166 Niederveningen	Dickow	K	k	5,4	3'210.--	45	90	75.--	4	2,5	1'580.--	265.--	15			
					7,5	4'160.--	115	115	4'160.--	9 6	3,5	2'050.--	15				
Firma Albert B - Bièvre	Albert	Albert	K	k	4	4'680.--	42	80	59.--	9 5-10	3,5-6,57	143.--/1m	255.--	6-8			
					5,5	4'840.--	140	140	59.--	9 5-10	3,5-6,57	143.--/1m	255.--	6-8			
Samas F - Yessoul	J. Ducret Atelier mécanique 1348 Natioid	Samas Alternatif	S	2,5	2	3'288.--	50-60	40	55.--	g/06)	4,5	-	1112/1284 7)	-	10		
					3	3'712.--	60	60	55.--	g/06)	4,5	-	1112/1284 7)	-	10		
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	H. Hammerli Route du Stand 68-70 1260 Nyon	Samas "Rotor"	K	k	3	3'132.--	45	130 8)	60.--	9 4,30 ⁹⁾	2,46	1'205.--	238.--/425.-- ¹⁰⁾	230.-/292.-- ¹¹⁾	-	-	
					4	3'266.--	50	50	60.--	5,30	1'437.--	2,46	1'437.--	238.--/425.-- ¹⁰⁾	230.-/292.-- ¹¹⁾	-	-
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	Rundlauf Umschaltssystem	S	1,8	2	3'880.--	45	30	65.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14		
					3	4'150.--	50	40	66.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14		
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	Umschaltssystem	S	1,8	2	2'580.--	45	30	65.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14		
					3	2'660.--	50	40	66.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14		
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	Umschaltssystem	K	k	4	3'140.--	60	50	67.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14		
					5,5	4'680.--	42	100	59.--	9	168.--/1m	278.--	14				

Tabelle 2: Stationäre mechanische Entmistungseinrichtungen für Anbindeställe

Hersteller	Verkauf durch	Typ	S = Schublänge K = Kettenentmistung MS = Mist-schleifen	Schublänge k = kontinuierlich	Motor		Kanalbreite cm	Mistkanal		Länge in m o = offen g = geschlossen	Ausseinforderung Abwurfhöhe	Preis für 1 Bogen total Fr.	Preis für Umlenkrolle Fr./Stück	Montage in % der Anlagekosten		
					Leistung PS	Preis Fr.		Gesamtlänge m	Preis pro m Entmistungseinrichtung Fr.							
Suevia KG D-7125 Kirchheim am Neckar	Landtechnik 3457 Massen	WV	S	1,3		1,5	3'010.--	50-60	25	48.--	-	-	1'100.--	180.--	10	
						2,0	3'080.--		35							
						3,0	3'160.--		45							
						4,0	3'310.--		über 45							
						1,5	2'970.--		50-60	25	48.--	-	-	1'100.--	180.--	10
						2,0	3'040.--			35						
Duplex			S/K	1,8		3,0	3'120.--	45-120	45		-	-	-	180.--	10	
						4,0	3'270.--		über 45							
						1,5	2'830.--		25	65.--/116.--	-	-	-	-	180.--	10
ESF			S	1,3		3,0	5'600.--	50-60	45	50.--	3,8	1'200.--	-	10		
						4,0	5'800.--		60							
SSF			S	1,3		3,0	6'600.--	50-60	45	50.--	3,8 12)	1'200.--	-	10		
						4,0	6'800.--		60							
automatischer Seilzug			MS	k		1,5	3'040.--	bis 120	20	12.-- 14)	-	-	96.--	10		
						2,5	3'900.--									
Firma Dietze & Co. D-683 Neuenmarkt	H. Meyer Stalleinrichtungen 6023 Rothenburg	Neuma-Zug	MS	k		3,0	4'100.--	70-280	-	4,80 15)	-	-	-	10-15		
						2,5	3'900.--									
Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 Amriswil	Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 Amriswil	Typ C	K	k		1,0	3'800.--	40/60	40	65.--/80.--	g	2,43	280.--	280.--	10	
						1,5	4'100.--		60							
						2,0	4'850.--		80							
						3,0	4'900.--		120							
						4,0	5'500.--		160							
						5,5	5'800.--		220							
Maury F - Le Mans	L. Rossier Tissot 15 1000 Lausanne 19	Typ K	S	2,0		2,0	3'350.--	47/60	40	56.--/68.--	Tab. 3	Tab. 3	2'300.--	-	10	
						3,0	3'950.--		65							
						4,0	4'600.--		90							
						5,5	5'750.--		120							
Firma Dreht-Bremer D-8772 Marktredwitz	V.G. Speichergasse 12 3001 Bern	Fixentmister	MS	k		4,0	3'360.--	45	100	54.--/72.--	g	4,3	-	15-18		
						3,0	7'650.--		80	62.--	g	5,4	1'335.--	-	12-15	
						4,0	7'790.--									
						2,0	3'019.--	50-80	23	3,30 17)	5-20	-	287.--	10-15		
						3,0	3'437.--		30	6,40 10,50						

Anmerkung zu Tabelle 2

- 1) Preis inkl. Motor
- 2) Preis für komplette Anlage ohne Kotplatten
- 3) Flüssigmist / Festmist
- 4) Innenbogen / Aussenbogen
(Stange an der Aussenkurve)
- 5) Preis für Kettenführungssystem:
3 Umlenkrollen, 1 Bogen Fr. 1345.-
- 6) Auch mobile Aussenförderer lieferbar
- 7) 30°, 45° / 60°, 90°
- 8) Bis 200 m mit 2 PS-Hilfsmotor
- 9) Raupe ohne Kette und Motor
- 10) Bogen bei Rücklauf ohne Last / unter Last
- 11) Bogen 16°-19° / 91°-180°
- 12) 170° schwenkbar
- 13) Im Motorpreis inbegriffen
- 14) Preis für Mistschlitten 90 cm breit Fr. 520.-
90-120 cm breit Fr. 560.-
- 15) Preis für Schlitten 70-100 cm breit Fr. 1300.-
100-160 cm breit Fr. 1600.-
160-280 cm breit Fr. 1680.-
- 16) 180° schwenkbar

- 17) - Drahtseil
- Drahtseil
- Nylonseil
- Schlitten 100 cm lang,
50-90 cm breit, 22 cm hoch, Preis Fr. 451.-

Anmerkung zu Tabelle 4

- 1) Bis 200 cm / bis 400 cm breit
- 2) Nur für Unterflur-Betrieb möglich
- 3) Preis ohne Führungsschiene /
Preis mit Führungsschiene
- 4) Preis für Friktionsantrieb
- 5) 2 und 3 PS nur für Unterflur-Entmistung
- 6) Preise für Wandmontage / Bodenmontage
- 7) 4 Umlenkrollen im Preis inbegriffen

Tabelle 3: Separate Aussenhochförderer

Firma	Typ	Motorleistung PS	Stapelweite m	o = offen g = geschlossen	Stapelhöhe m	Schwenkbereich Grad	Preis Fr.	Bemerkungen	
Aecherli AG Maschinenfabrik 6260 Reiden	Ro 50	3	1,80	g	2,20	-	6'250.--		
		3	2,90	g	3,40	-	6'610.--		
		3	4,25	g	5,20	-	7'300.--		
		3	5,60	g	7,10	-	7'850.--		
	StHFRu	4	1,90	g	2,10	-	7'550.--		
		4	3,00	g	3,75	-	7'990.--		
		4	4,20	g	5,40	-	8'450.--		
		4	5,30	g	7,00	-	9'010.--		
		4	6,50	g	8,60	-	9'830.--		
	StHF	3	5,40	o	4,50	180	7'380.--		
Alfa Laval S - Tumba	CS 300	2	3,50	o	4,00	180	3'850.--		
		2	4,70	o	5,00	180	4'150.--		
Bucher-Guyer Maschinenfabrik 8166 Niederreningen	Schwenkstapler 72	3	5,40	o	4,50	180	4'980.--		
		3	5,40	o	4,50	180	4'980.--		
	RH 73	3	4,10	g	3,50	-	8'520.--	Länge Zubringerbahn: 30 m*	
		3	5,55	g	4,85	-	9'400.--		30 m*
		Stapel-fix	3	3,40	o	3,15	-	6'950.--	30 m*
			4	4,80	o	4,55	-	8'180.--	35 m*
3	4,80	o	4,55	-	7'430.--	30 m*			
4	3,40	o	3,15	-	7'660.--	35 m*			
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	FSS 4	2	3,70	o	3,40	180	5'250.--		
	FSS 6	2	5,20	o	4,50	180	5'470.--		
Neue Safiz Bahnhofstrasse 8580 Amriswil	K	1,5	2,00	g	2,00	-	4'140.--	Diese Hochförderer können nur zur Entmistungseinrichtung Typ K installiert werden	
		1,5	3,00	g	3,00	-	4'950.--		
		2	4,60	g	5,20	-	5'860.--		
		3	6,00	g	6,80	-	8'000.--		
	2	5,00	o	4,50	220	3'900.--			

* treibt gleichzeitig Zubringerbahn an

Tabelle 4: Stationäre mechanische Entmistungseinrichtungen für Laufställe

Hersteller	Verkauf durch	Typ	F = Fallschieber K = Klapp-schieber MS = Mist-schlitten	Antriebsmotor Leistung PS	Arbeitsbreite cm	Antrieb des Schiebers	Schieber- material H = Holz M = Metall	Mistkanal			Preis für Umlenkrolle Fr.	Preis für Vordor- richtung Fr.	Montage in % der Anlage- kosten %	
								Schieberhöhe cm	Einsatzlänge m	Schieber- preis Fr.				Kanal Fr./lm
Lythall AG Maschinenfabrik D-2060 Bad Odesheide	Aecherli AG Maschinenfabrik 6260 Reiden	Schneckschieber	K	2,0	100-400	Schnecke	M	20	2 x 60	850.-/1040.-	111.-	-	10	
				1,5	bis 200	Seil	M	10/20	-	1'170.-	23,80	-	-	-
Alfa Laval S - Tumba	Alfa Laval 6210 Sursee	Delta-Matic	F	2,0	170-320	Flachstahl	M	10/20	300 m ²	475.-/540.-	10.-/30.2	17 cm 122.- Ø35 cm 323.-	700.-	15
				3,0	4'990.-	450 m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
Firma Dickow D-8204 Waldkraiburg	Bucher-Guyer Maschinenfabrik 8166 Niederveningen	Dickow	F	1,15	120-300	Kette+Stan- ge	M	12	2 x 50	920.-	26.-	226.-	-	9
				2,0	3'700.-	2 x 40	-	-	-	-	-	-	-	-
Firma Albert B - Bièvre	Albert	Albert	F	1,0	80-420	Kette	H	10/20	2 x 40	995.-	35.-	195.-	-	8
				3,0	3'850.-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen	E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Güttingen		F	0,75	120-360	Seil	M	15	-	445.- - 660.-	8,50	120.-	-	14
				0,75	4680.-/51306	80-360	M	15	-	-	-	445.- - 650.-	8,50	120.-
Firma Dietze & Co. D-843 Neumarkt	H. Meyer Stalleinrichtungen 6023 Rottenburg	Neuma-Zug	MS	2,5	70-280	Seil	M	-	-	1300.- - 1680.-	4,80	110.-	-	-
				3,0	4'100.-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suevia KG D-7125 Kirchheim am Neckar	Landtechnik 3457 Nessel	Doppelschieber	F	1,0	80-350	Kette	M	16-30	2 x 50 2 x 100	470.-/900.-	75.-	185.-	1'200.-	10
				2,0	3'220.-	80-300	M	10/20	2 x 100	770.-	45.-/8.-	-	-	40.-
Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 Amriswil	Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 Amriswil		F	0,75	80-300	Kette	M	15	2 x 50	495.-/680.-	40.-	250.-	-	12
				0,5	3'1945.-	90-400	M	15	1 x 100	565.-/680.-	40.-	250.-	-	12

4.1.3 Die Flüssig-Entmistung

Die Flüssigmistkette hat einen kleinen Akh-Bedarf. Ein grosser Vorteil ist die Reparatur-Freiheit. Weiter muss nur eine Mistkette mechanisiert werden. Andererseits besteht eine grössere Gefahr der Gewässer-verschmutzung.

4.1.3.1 Schwemmentmistung

Die Gülle wird im Kanal gestaut und durch Schieberzug periodisch in die Güllegrube abgeleitet. Ein gewisser Wasserzusatz ist notwendig, damit sich der Kanal vollständig entleert. Der Kanalquerschnitt ist entweder V-förmig oder rechteckig.

4.1.3.2 Treibentmistung

Die anfallende Gülle gleitet auf einem zirka 15 cm dicken Wasserkissen in den Lagerbehälter. Als Geruchsverschluss ist am Ende des Kanals ein Syphon notwendig. Das System ist wartungsfrei, jedoch aus mehreren zum Teil unbekanntenen Gründen nicht immer funktionssicher.

Der Kanalquerschnitt ist rechteckig. Die Treibentmistung benötigt keinen Wasserzusatz.

Um die Einrichtungskosten vergleichen zu können, sind die geschätzten Baukosten für Flüssigmistkanäle aufgeführt.

1 lm Kanal V-förmig	Fr. 210.— bis Fr. 220.—
ohne Abdeckrost	
vorfabriziert	Fr. 190.— bis Fr. 200.—
1 lm Kanal rechteckig	Fr. 250.— bis Fr. 260.—
ohne Abdeckrost	

Der Laufmeter (1 lm) Gitterrost kostet je nach Ausführung Fr. 100.— bis Fr. 140.—.

4.1.3.3 Die Umspül-Entmistung

Unter dem Kotgraben wird ein Rohr verlegt (Durchmesser zirka 40 cm), welches in der Güllegrube beginnt und wieder dort endet. Eine Güllepumpe treibt Gülle durchs Rohr. Der anfallende Mist vom Stall wird durch Abwurfschächte in die Leitung geworfen. Dieses System hat den Vorteil, dass auch aus eingestreuten Ställen Flüssigmist bereitet werden kann. Eine Pumpe transportiert den Mist aus dem Stall und verkleinert ihn. Die benötigte technische Einrichtung nebst der Leitung ist lediglich eine Güllepumpe.

4.2 Die Entmistung von Laufställen

In Laufställen sind die Flächen, die entmistet werden müssen, gross. Auf dem Gebiet der Laufstall-Entmistung ist noch eine rege Entwicklungstätigkeit festzustellen. Die Zahl der Möglichkeiten zur Reinigung von Kotflächen ist aber auch in Laufställen gross.

4.2.1 Stationäre mechanische Entmistungsanlagen

Die Tabelle 4 gibt eine Uebersicht über diese Anlagen. Sie haben den Vorteil, dass ihr Einsatz nicht von der Konsistenz des Mistes abhängt. Sie benötigen zudem keine Bedienungspersonen. Die Flächen können auch entmistet werden, wenn sich Tiere darauf aufhalten. Diese Lauf- und Kotflächen sind immer ziemlich glitschig.

4.2.2 Mobile mechanische Entmistungsanlagen

Der Laufstall kann gut mit mobilen Geräten entmistet werden. (Spezieller mobiler Schrapper, Traktor mit Frontschiebeschild, Traktor mit Heckschiebeschild, Motormäher mit Frontschiebeschild.)

Diese Entmistungsort hat aber verschiedene, nicht zu übersehende Nachteile:

- 1 Mann muss täglich entmisten
- Das Fahrzeug muss täglich bereit sein
- Die Kühe dürfen sich nicht auf dem Platz aufhalten
- Hohe Anschaffungskosten für Elektrogeräte
- Gas- und Lärmemissionen bei Entmistungsgeralten mit Verbrennungsmotor
- Hoher Schlupf auf den relativ glatten Flächen

4.2.3 Die Flüssig-Entmistung

Die Flüssigmistkette im Laufstall (Treibentmistung, Umspülmistung, Güllelagerung unter dem Stall) hat sich für Milchvieh in der Schweiz nicht durchgesetzt. Die Tiere müssen auf Spaltenboden gehalten werden, was sich auf die Klauengesundheit und die Sauberkeit negativ auswirkt. Die Umspülmistung im Laufstall besteht im wesentlichen aus einem Treibmistkanal, wo am Kanal Anfang Gülle aus dem Lagerraum eingeleitet werden kann.

5. Die Entmistung von Schweineställen

Die Entmistung von Schweineställen wurde nicht speziell erläutert. Mit Ausnahme der Treibentmistung können wir alle erwähnten Entmistungssysteme auch in der Schweinehaltung einsetzen.

Die Treibentmistung ist für Schweineställe nicht funktionssicher. Schweinemist hat viele Sinkstoffe, die schwerer sind als Wasser. Der schnell entstehende «Bodensatz» verdrängt das Wasserkissen, welches als Gleitunterlage dient.

Die Spaltenboden-Haltung fand aus gewissen wirtschaftlichen Ueberlegungen heraus in der Rindviehmast (und zum Teil in der Schweinemast) Verbreitung.

6. Schluss

Die Auswahl bei den Entmistungssystemen ist gross. Umso schwieriger wird es für den Tierhalter, das richtige System zu wählen auch deshalb, weil es mehrere, nicht genau erfassbare Kriterien gibt.

Wegen der niedrigen Investitionskosten und der Akh-Einsparung ist der Flüssig-Entmistung den Vorzug zu geben. Zudem muss nur eine Mistkette (Flüssig-Mist) mechanisiert werden.

Wir müssen aber auch die grosse Belastung des Bodens und der Gewässer berücksichtigen, da aus diesen Gründen nicht in allen Betrieben eine ausschliessliche Flüssigmistwirtschaft möglich ist.

Vom Angebot her kann sicher gesagt werden, dass es aus technischer Sicht für alle Betriebsverhältnisse eine Entmistungseinrichtung gibt.