

Mechanisierung der Innenwirtschaft

Die Steigerung der Arbeitsproduktivität darf sich bei der weiteren Entwicklung unserer Landwirtschaft nicht auf die Feldwirtschaft beschränken. Es ist allgemein bekannt, daß gegenwärtig die Arbeiten der Innenwirtschaft den größten Teil des Handarbeitsbedarfs beanspruchen, weil hier der umfassenden Mechanisierung leider auch heute noch nicht die ihr zukommende Bedeutung geschenkt wird. Gerade auf diesem Gebiet liegen aber noch die größten Reserven, die es zur Überwindung des Arbeitskräftemangels zu erschließen gilt; dazu will die Zeitschrift beitragen.

Volkswirtschaftlich besonders wichtig ist die sinnvolle Nutzung vorhandener Altbauten in den LPG, einmal wird dadurch die ohnehin nicht ausreichende Baukapazität entlastet und zum anderen lassen sich wesentliche Kosten einsparen. Dipl.-Landw. WEHowsKY und Dr. DÖLLING berichten über den Umbau eines Rinderstalles und die danach durchgeführte Mechanisierung. Anschließend gibt Dipl.-Landw. CORNELIUS einen Überblick über die z. Z. möglichen Entmistungsverfahren und ihre Wirtschaftlichkeit. Ing. HERTWIG und Ing. EIFLER behandeln die Warmwasserversorgung im Fischgrätenmelkstand, die Ausführungen von Ing. BARTMANN vermitteln dem Leser einen Einblick in die Prüfung von Melkmaschinen. Die zu diesem Themenkomplex ausgewählten Abschlußberichte über Forschungsarbeiten im Institut für Landtechnik geben wertvolle Hinweise.

Im zweiten Teil des Komplexes werden Fragen der Speicherwirtschaft behandelt. Dr. WINTER faßt die bisher in der DDR gesammelten Erfahrungen mit der Getreidebelüftungstrocknung zusammen und gibt wertvolle Hinweise für den Einsatz von Zentralrohrsilos. Der nachfolgende Beitrag von KALINA|KNOB|ZARUBA berichtet über die Erfahrungen und Meinungen zum gleichen Thema in der CSSR. Wir würden uns freuen, wenn die beiden sich teilweise doch etwas widersprechenden Beiträge eine dem Fortschritt dienliche Diskussion auslösen würden. Abschließend wird bereits über den Bau eines Grassamenspeichers diskutiert. Die Redaktion

Dipl.-Landw. G. WEHowsKY*)
Dr. M. DÖLLING**)

Über die Nutzung von Altbauten als Milchviehställe

Im Jahre 1957 erhielt das Institut für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität Leipzig in Form eines Überleitungsauftrages [6] die Aufgabe, einen typischen Kuhstall-Altbau (Warmstall) im VEG Kloster Nimbschen, Krs. Grimma, Abteilung Rotes Vorwerk, umzubauen und nach dem damaligen Stand der Technik zu mechanisieren.

1. Die Situation vor dem Umbau

Der Altstall für 80 Tiere (Bild 1 und 2) hatte Langstände, einen zentralen Mistgang und an den Außenwänden des Stalls gelegene, nicht mit Futterkarren befahrbare Futtertische. Die Fütterung war infolge der ungünstigen Anordnung der Krippen außerordentlich kraft- und zeitaufwendig. Das Futter mußte mit der Karre oder in Körben auf den mittleren Mistgang gebracht und von dort durch „Füttern über den Schwanz“ in die Krippen gegeben werden. Teilweise hatten die wandständigen Futterkrippen überhaupt keinen Futtertisch; außerdem fehlten gänzlich die Freßgitter, so daß neben großen Futterverlusten ständig noch ein besonderer Arbeitsgang für das Nachlegen des Futters entstand.

An beiden Giebelseiten des Stalls befanden sich zusätzliche Baukörper. Das südlich vorgelagerte einstöckige Gebäude konnte nicht entfernt werden, weil es die milchwirtschaftlichen Räume aufnehmen sollte. Nördlich an den Stall schloß sich das Futterhaus an, das ebenfalls erhalten bleiben sollte. Es bestand lediglich die Möglichkeit, die im Futterhaus vorhandenen und vorgesehenen Tore so zu vergrößern, daß auch ein luftbereifter Plattformwagen (im folgenden Hänger genannt) in Richtung Stallachse einfahren kann.

Der zweigeschossige Bodenraum über dem Stall sollte auch weiterhin als Saatgut- und Kraftfutterspeicher dienen. Lediglich der über dem Futterhaus und über einem kleinen Teil des eigentlichen Stalls liegende Bodenraum stand für die Spreu- und Häckselstrohlagerng zur Verfügung.

Der durch die Stallmitte führende Stallgang wird von gußeisernen Säulen begrenzt. Der Abstand zwischen den zwei Säulenreihen beträgt 2,55 m. Damit bestand die Möglichkeit, für den zu planenden Umbau einen breiten mittleren Futtergang vorzusehen, der das Befahren mit einem breiten Wagen gestattet (Bild 3 und 4).

2. Die Mechanisierung der Futtertransporte

Als Ergebnis der am Institut für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität Leipzig zu einem Forschungsauftrag untersuchten Möglichkeiten zur Mechanisierung der Fütterung [1] zeigte sich, daß der durch den Stall fahrende Hänger zur Zeit die günstigste arbeitswirtschaftlichste Lösung darstellt. Wegen des vorgebauten Milchhauses kam hier diese Lösung nicht in Frage. Deshalb wurde auf einen seilgezogenen Stall-Futterwagen zurückgegriffen, der arbeitswirtschaftlich zwar etwas schlechter einzuschätzen ist, unter den vorliegenden Bedingungen aber eine brauchbare Möglichkeit für die Mechanisierung des Futtertransports darstellt.

Die Ladefläche des zur ständigen Ausrüstung des Stalls gehörigen seilgezogenen und schienengeführten Futterwagens wird so groß angelegt, daß er das Futter für alle Tiere auf einmal fassen kann. Die Schienen zur Führung des Futterwagens sind durch das anschließende Futterhaus bis 4 m vor den Stallgiebel verlegt, damit die Futterübernahme sowohl an jeder Stelle im Futterhaus als auch vor dem Futterhaus erfolgen kann (Bild 3). Zur Fütterung wird der Wagen im Futterhaus mit bereitliegenden Futtermitteln oder vor dem Futterhaus unmittelbar vom abgestellten Hänger aus für eine Mahlzeit beladen. Durch eine Abwurföffnung in der Futterhausdecke kann man den Futterwagen direkt mit Spreu beschicken. Vorgesehen, aber noch nicht verwirklicht, ist die Möglichkeit, den Futterwagen durch eine in der Stalldecke befindliche Abwurföffnung mit Rauhfutter zu beladen, das auf dem Dachboden eines im rechten Winkel an den Kuhstall angrenzenden Stallgebäudes gelagert wird. Ein bemerkenswerter Vorteil des zum Stall gehörenden mechanisch getriebenen Futterwagens gegenüber dem den Stall durchfahrenden Hänger besteht darin, daß er dem Stallpersonal ständig für den Transport der im Futterhaus und über dem Stall lagernden Futtermittel zur Verfügung steht.

Das Abwerfen des Futters vom Futterwagen in die Krippe erfolgt während der Fahrt auf dem Futtergang bei eingeschaltetem mechanischem Antrieb (Seilwinde) (Bild 5).

Die Fahrgeschwindigkeit des seilgezogenen Futterwagens läßt sich durch Umlegen eines Keilriemens am Motor der Seilwinde in drei Stufen von 7,5 bis 10 und 12 m/min regeln. Dieser Geschwindigkeitsbereich ermöglicht das kontinuierliche Abladen des Futters während der Fahrt bei praktisch jeder vorkommenden Futtermenge und Futterart durch zwei Arbeitskräfte, wenn bei der Hinfahrt zunächst die erste Krippenreihe

*) Institut für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität Leipzig (Komm. Direktor: Prof. Dr. habil. HENSEL).

***) Institut für Landwirtschaft - Rat des Bezirkes Leipzig.

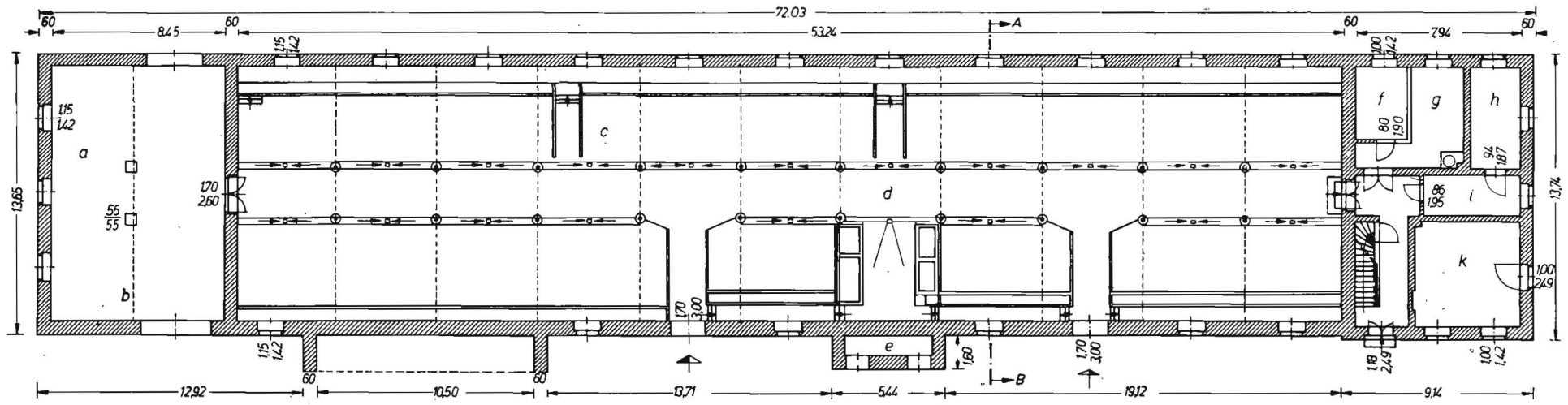


Bild 1. Grundriß des Stallgebäudes vor dem Umbau. a Futterhaus, b I-Träger, c Langstände, d Mistgang, e Schrägaufzug, f Kühlraum, g Spülraum, h Abstellraum, i Abstellraum, k Stellmacherwerkstatt

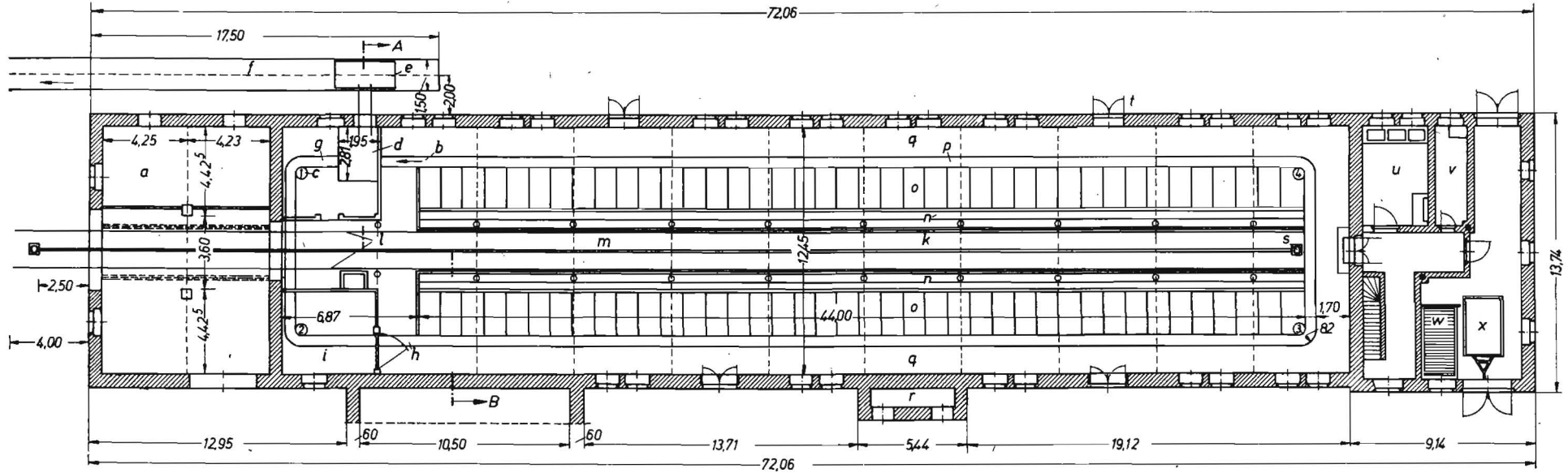


Bild 3. Grundriß des umgebauten und mechanisierten Stalls. a Rübenlager, b Kratzerkette, c Antrieb für Kratzerkette, d Grule für Schrägförderer, e Dungwagen (schienengebunden), f zur Stapelmistplatte, g bis h Abdeckung der Rinne mit Betonplatten, i Zuchtbullenlaufbucht, k Futtergang, l Schienen für Futterwagen, m Rinne für Seilzug, n Halbfuttertisch, o Stände (1,10 m), p Kotrinne für Kratzerkette, q Stallgang, r Schrägaufzug, s Grube, t Aushütetor, u Spülraum, v Vakuum-Aggregat, w Kühlwasserbecken, x Tankwagen

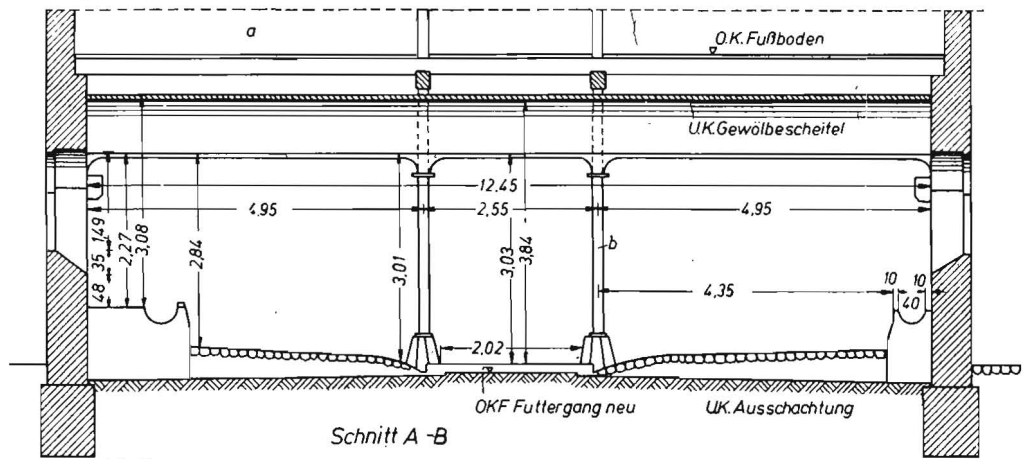


Bild 2. Schnitt durch das alte Stallgebäude. a Getreideboden, b eiserne Säulen

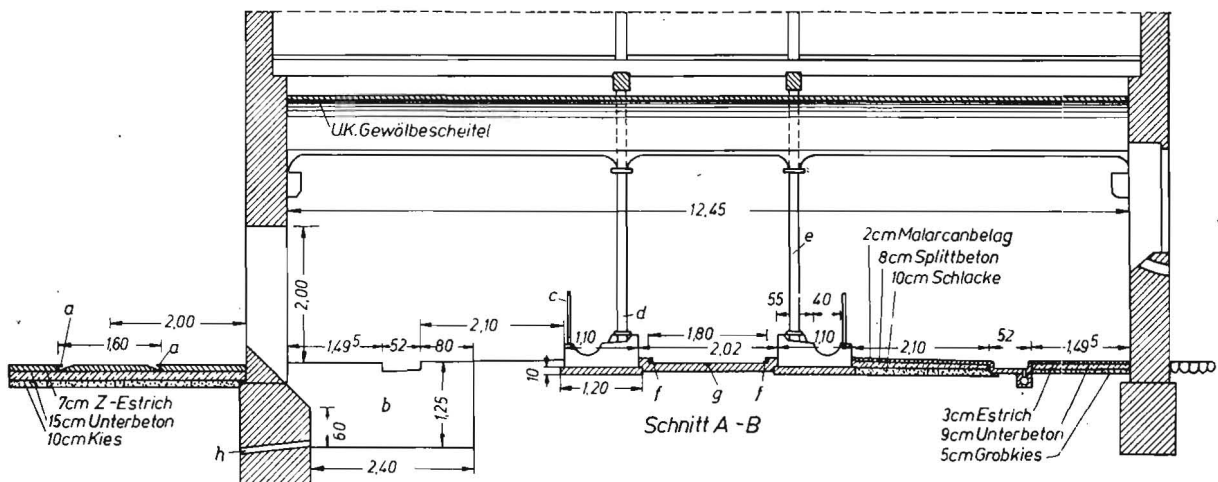


Bild 4. Schnitt durch das Gebäude nach dem Umbau. a Schienen für Dungwagen, b Grube für Schrägförderer, c Schnelfangfreßgitter, d Halbfuttertisch, e eiserne Säulen, f Schienen für Futterwagen, g Aussparung für Zugseil, h Jaucheabfluß

und darauf die zweite Reihe beschickt wird. Der Antrieb des Futterwagens erfolgt mit Hilfe eines 8 mm starken Drahtseils, das durch eine Seilwinde (Reibungstrommelwinde) in Bewegung gesetzt wird (Bild 6).

Der Vorwärts- und Rückwärtslauf der Winde wird durch die Drehfeldänderung im Stator des Motors mit Hilfe eines Luftschützes erreicht. Die Steuerschalter befinden sich längs der Futterachse an den gußeisernen Säulen. Bei einem mit 3 t beladenen Futterwagen treten beim Anfahren am Drahtseil Zugkräfte von rund 400 kp und während der kontinuierlichen Fahrt (12 m/min) Zugkräfte von 100 bis 150 kp auf. Bei dem relativ schlechten Gesamtwirkungsgrad des verwendeten

Seilwindenaggregates von $\eta = 0,3$ ist unter den genannten Bedingungen ein 2-kW-Drehstrommotor zum Antrieb des Futterwagens noch ausreichend. Der Energieverbrauch für den Betrieb des Futterwagens beträgt im Mittel 0,7 kWh/Stall und Tag. Die mittlere Pflege- und Reparaturzeit macht 4,5 min je Tag aus. Über die Zusammensetzung der relativ hohen Pflege- und Reparaturzeit gibt Tabelle 1 Auskunft.

Die Pflege- und Reparaturzeiten beziehen sich auf die Verwendung eines 6-mm-Drahtseils zum Ziehen des Futterwagens, das sich als zu schwach erwies und durch ein 8-mm-Drahtseil ersetzt wurde. Dadurch konnte die Störanfälligkeit der Anlage herabgesetzt werden. Die Anlage ist seit dem Jahr 1958 in Betrieb. Sie stellt unter den beschriebenen Voraussetzungen eine prinzipiell richtige Lösung des Futtertransports im Stall dar und kann bei ähnlichen Verhältnissen zum Nachbau empfohlen werden.

Bild 5. Der seilgezogene Futterwagen während des Fütterns



3. Mechanisierung der Stallentmistung

Bei der Auswahl der zur Mechanisierung der Stallentmistung in Betracht kommenden maschinellen Einrichtungen mußte berücksichtigt werden, daß die den Stallgiebeln vorgelagerten Baukörper eine mechanische Ausbringung des Stallmistes in Richtung Stallachse ausschlossen. Die Schleppschaufel- und Schubstangenentmistungsanlage sowie die Schlepperentmistung kamen deshalb nicht in Betracht.

Aus diesem Grund wurde eine Trogkettenförderer-Entmistungsanlage (auch „Kratzerketten“-Entmistungsanlage genannt) aus der CSSR eingebaut. Die Funktionsweise der Anlage ist

Tabelle 1. Aufgliederung der Wartungs- und Pflegearbeiten des Seilwindenaggregates während eines Jahres

Arbeiten	AKmin	Prozent	Häufigkeit der Arbeiten	
			[Anzahl]	[%]
1. Abschmieren	210	21	14 ×	42,5
2. Seilspannen	345	34,5	14 ×	42,5
3. Seilbrüche, Drahtseil abnehmen und aufziehen (nachspießen)	265	26,5	4 ×	12
4. Montagezeiten für die Winde nach Umbau in einer Werkstatt	180	18	1 ×	3
Insgesamt	1000	100	33 ×	100

aus der Literatur bekannt [2] [3]. Bei dieser Entmistungsanlage kann der Stallmist an jeder beliebigen Stelle des Stalls (also auch an seiner Längsseite) durch einen mit eigenem Antrieb versehenen Trogkettenförderer (Schrägförderer) aus dem Stall gebracht werden. Der Aufnahmetrichter dieses Förderers befindet sich in einer Grube unter der Förderkette (Bild 7, 8 und 9).

Einem Mistanfall von 25 kg/GV bei der morgendlichen Entmistung entspricht bei 80 Tieren eine zu fördernde Mistmenge von etwa 2000 kg.

Bei einem Reibungskoeffizienten von Mist auf glattem Zementestrich von $\mu = 0,6$, einem Wirkungsgrad des Kettenantriebes von 0,5 bis 0,6 und einer Kettengeschwindigkeit von etwa 6,3 m/min werden maximal 3 kW Antriebsleistung benötigt. Die notwendige Antriebsleistung für den Schrägförderer beträgt 0,65 kW. Nach einjährigen Untersuchungen betrug die tägliche Einsatzzeit der Anlage je nach der Einstreumenge (2 bis 5 kg Stroh/GV und Tag) 40 bis 60 min. Dabei wurden von beiden Motoren (Kratzerkette und Schrägförderer zusammen) 2,34 kWh/Stall und Tag verbraucht.

Die seit Inbetriebnahme der Anlage im November 1958 im Abstand von 150 bzw. 300 Einsatzstunden durchgeführten Verschleißmessungen lassen eine Nutzungsdauer der Entmistungskette von etwa 1000 Betriebsstunden erkennen. Das entspricht bei dem vorhandenen Kuhstall für 80 Tiere einer Nutzungsdauer von 3 bis 3,5 Jahren. Das Kettentriebwerk hat eine wesentlich längere Nutzungsdauer. Der Pflege- und Reparaturaufwand betrug im einjährigen Mittel 6,08 min/Tag für die Entmistungskette und 5,08 min/Tag für den Schrägförderer. Über die Zusammensetzung der Pflege- und Reparaturzeiten gibt Tabelle 2 Auskunft.



Bild 9. Beladen des zur Stallausrüstung gehörenden Misthängers durch den Schrägförderer

Die hohen Pflege- und Reparaturzeiten des Schrägförderers resultieren aus konstruktiven Mängeln. Ebenfalls konstruktiv ungünstig gelöst wurde die Spannvorrichtung der Entmistungskette. Die Umlenkräder 3 und 4 sind parallel zur Stallachse mit Hilfe einer Spindel nur je 80 mm verschiebbar als Kettenspannräder ausgebildet. Sie sind nicht abgedefert, so daß bei einer gemessenen mittleren Kettenlänge von 5,3 mm je Einsatzstunde in Abständen von etwa drei bis vier Tagen die Kette nachzuspannen ist (bei nachlassender Kettenspannung wird die Kette hinter dem Antriebsrad gestaucht, wobei die Kettenbolzen durch die Laschen fallen können) und etwa alle 28 Tage infolge Erschöpfung des Spannweges die Kette gekürzt werden muß. Diese Mängel wurden in der CSSR ebenfalls erkannt und beseitigt [4].

Tabelle 2. Aufgliederung der Pflege- und Reparaturarbeiten während eines Jahres

Arbeiten	AKmin	Prozent	Häufigkeit der Arbeiten	
			[Anzahl]	[%]
1. Kratzerkette spannen	680	29,0	26 ×	37,1
2. Umlenkrollen reinigen und schmieren	415	17,7	14 ×	20,0
3. Kratzerkette kürzen und wieder spannen	430	18,4	13 ×	18,5
4. Schrägfördererkette spannen	85	3,6	5 ×	7,2
5. Schrägförderer reinigen und schmieren	180	7,8	6 ×	8,6
6. Schrägförderer-Rollenkette kürzen	150	6,4	2 ×	2,9
7. Reparaturen (Kettenschäden)	400	17,1	4 ×	5,7
Insgesamt	2340	100,0	70 ×	100,0

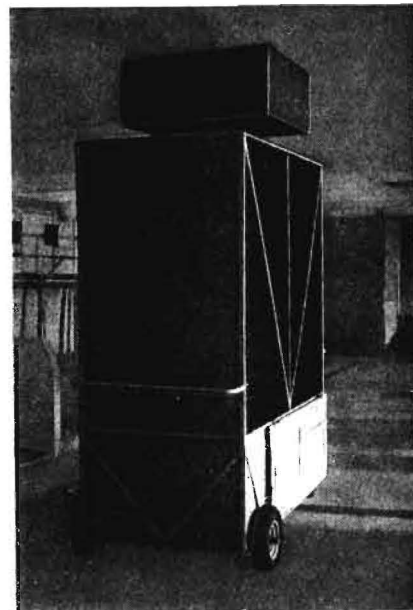
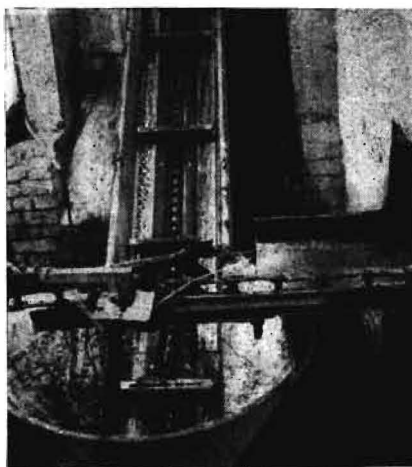


Bild 8. Der Schrägförderer in einer Grube unter der Entmistungskette

Bild 6 (links oben). Die Reibungstrommelwinde zum Antrieb des Stall-Futterwagens

Bild 7 (links unten). Die Entmistungskette in der Kotrinne beim Mittellangstand

Bild 10. Füllen des in der Perspektive vorgesehenen Häckselwagens durch den Abwurfschacht

Es konnte festgestellt werden, daß die Pflege- und Reparaturzeiten für die Entmistungskette auch im letzten Drittel der Nutzungsdauer kaum ansteigen. Man kann damit rechnen, daß die Grenze der Einsatzfähigkeit durch schlagartig und häufig auftretende Kettenbrüche infolge Verschleiß nach Verstärken der o. a. Gesamtlebensdauer erreicht wird.

Besonders hervorzuheben sind bei dieser Entmistungsanlage der fast geräuschlose Lauf und die Funktionssicherheit. Diese kann man durch konsequente Verwendung von Häcksleinstreu noch weiter erhöhen. Im vorliegenden Fall war vorgesehen, die in Bunkern über dem Stall zu lagernde Häcksleinstreu durch Abwurföffnungen in einen auf dem Stallgang stehenden Häckselschachtwagen (Bild 10) zu füllen. Die Bunker sollten in kurzen Abständen durch einen Gebläsehäcksler aus einer nahegelegenen Scheune nachgefüllt werden. Aus Mangel an Baukapazität ist dieses günstige Verfahren noch nicht verwirklicht worden.

4. Mechanisierung der Milchgewinnung

Um auch bei der Milchgewinnung einen entsprechend hohen Mechanisierungsgrad zu erreichen, wurde eine in Zusammenarbeit mit dem VEB Elfa Elsterwerda projektierte Pipeline-Anlage in den Stall eingebaut. Diese Anlage entstammt einer Null-Serie des VEB Elfa und arbeitet seit dem Frühjahr 1960 mit gutem Erfolg. Die Milchbehandlung und -lagerung sowie die Reinigung und Desinfektion der Anlage erfolgen nach einer Technologie, die der im Fischgrätenmelkstand angewendeten entspricht.

5. Ökonomische Daten der Mechanisierung der Fütterung, Stallentmistung und Milchgewinnung

5.1. Arbeitszeitmessungen

Tabelle 3 gibt Auskunft über die arbeitswirtschaftlichen Verhältnisse vor und nach dem Umbau des Stalls. Die Zahlen stammen aus jeweils zwei ganztägigen Zeitstudien vor und nach dem Umbau. Vor dem Umbau wurden 50,5 AKmin/GV und Tag und nach dem Umbau sowie der Mechanisierung des Stalls werden 17,0 AKmin/GV und Tag benötigt. Ein Melker kann folglich nach dem Umbau in achtstündiger Arbeitszeit etwa 28 Kühe betreuen. Die im mechanisierten Stall ermittelten Arbeitszeiten beinhalten die Lagerung von Heu in einer dem Stall angrenzenden Scheune (Entfernung etwa 25 m) und erdlastige Lagerung des Streu-Häckselstrohs im Futterhaus.

5.2. Umbau- und Mechanisierungskosten

Die Umbau- und Mechanisierungskosten des Stalls sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Von den Gesamtkosten werden in

Tabelle 3. Handarbeitszeit je GV und Tag

Arbeiten	Vor dem Umbau		Nach Umbau und Mechanisierung des Stalls		
	AKmin/ GV und Tag	AKmin/ GV und Tag in % der Kuhstall- arbeiten	AKmin/ GV und Tag	AKmin/ GV und Tag in % der Kuhstall- arbeiten	Zeit- ein- sparung in % von Spalte 2
1	2	3	4	5	6
Stallmistarbeiten	6,64	13,0	1,16	6,8	82,5
Einstreuen	1,99	3,9	1,36	8,1	32,0
Füttern	10,30	20,5	2,98	17,5	71,0
Melken und sonstige milchwirtschaftliche Arbeiten	27,56	54,7	9,04	53,2	67,5
Mistgang scheuern, kehren usw.	1,26	2,5	1,26	7,3	—
Putzen der Kühe	2,73	5,4	1,00	5,9	63,0
Pflege und Wartung der technischen Einrichtung	—	—	0,20	1,2	—
Insgesamt	50,48	100	17,00	100	67

Spalte 5 Beträge ausgegliedert, die beim Bau von ähnlichen Anlagen an anderen Orten nicht unbedingt notwendig zu sein brauchen. Im Beispielsobjekt kostet der Kuhplatz 1717,— DM. Setzt man die bedingt notwendigen Kosten (Spalte 5) ab, so ergeben sich Kosten von 1431,— DM/Kuhplatz. Stehen Scheunen als Umbauobjekte zur Verfügung, so erhöhen sich die Baukosten etwa um den Betrag der einzuziehenden Stalldecke.

6. Schlußbetrachtungen

Obwohl nur ein Umbau- und Mechanisierungsobjekt für die Untersuchungen zur Verfügung stand, kann geschlußfolgert werden, daß sich durch systematische Nutzung von Altbauten bei ökonomisch vertretbaren Kosten und tragbarem Materialaufwand noch viele Milchviehplätze in gut mechanisierten Ställen schaffen lassen.

Der ermittelte Arbeitszeitbedarf von 17 AKmin/Kuh und Tag sowie die nunmehr dreijährigen Erfahrungen beim Betrieb dieses weitgehend mechanisierten Stalls zeigen, daß das Arbeitsmaß in modernen Anbindeställen nicht, wie häufig angegeben, 10 bis 15 Kühe beträgt, sondern je 8-h-Schicht bei etwa 28 Kühen/AK und mehr zu suchen ist.

Tabelle 4. Zusammenstellung der Umbau- und Mechanisierungskosten des Anbindekuhstalles für 80 Kühe im VEG „Rotes Vorwerk“, Grimma

Kostenart	Gesamtkosten [DM]	Unbedingt notwendige Kosten [DM]	Bedingt notwendige Kosten ¹⁾		DM/Kuhplatz bezogen auf Spalte 2	DM/Kuhplatz bezogen auf Spalte 3
			Kostenart	[DM]		
1	2	3	4	5	6	7
Umbau mit Abbruch der alten Inneneinrichtung (Maurer- und Betonierkosten) einschl. Einbau der Maschinen	63364,39	≈ 50000,—	z. B. Außenputz des Stalles	13364,39	790,—	625,—
Hof- und Wegebefestigung	8796,32		Dachreparatur	8796,32	110,—	
Sanitäre Anlagen, Be- und Entwässerung, Installation von Tränken	2431,20	2431,20	Hof- und Wegebefestigung			
Zimmererarbeiten	1646,66	1646,66			30,—	30,—
Schmiedearbeiten	3224,38	3224,38			20,50	20,50
Malerarbeiten	1038,50	1038,50			40,—	40,—
Fäkalienabfuhr (alte Grube)	864,70		Fäkalienabfuhr	864,70	15,—	13,—
Bauleitungskosten	1250,—	1250,—			11,—	
Umbaukosten insgesamt	82616,15	59590,74			15,50	15,50
Elektroinstallation	11430,72	11430,72				
CSSR-Entmistungsanlage (Serienanlage) ohne Einbau	5758,65	5758,65			1030,—	744,—
Futterwagen, Seilwinde (Einzelfertigung des Inst. für Landmaschinenlehre) ohne Einbau	≈ 4750,—	4750,—			143,—	143,—
Pipe-line-Melkanlagen mit Einbau u. sonst.	≈ 33000,—	33000,—			72,—	72,—
Mechanisierungskosten insgesamt	54939,37	54939,37			59,—	59,—
Gesamtkosten	137555,52	114530,11			413,—	413,—
					687,—	687,—
					1717,—	1431,—

¹⁾ Kosten, die an anderen Orten nicht immer notwendig sein werden.

1. Aufgaben der Technisierung

Eine Darstellung des gegenwärtigen Entwicklungsstandes der Innenmechanisierung wird zeitlich nur von begrenzter Aktualität sein, denn die volkswirtschaftliche Zielsetzung für die Landwirtschaft verlangt gerade auf diesem Gebiet ein schnelles Entwicklungstempo. Der Übergang zur sozialistischen Produktionsweise macht auch eine andere Dimensionierung erforderlich, die sich in vielen Dingen grundsätzlich von der bisherigen bäuerlicher Betriebe unterscheidet und nicht immer von vornherein richtig festgelegt werden kann. Dadurch wird die Entwicklung der Technisierung ebenfalls beeinflusst.

Maschinen und technische Einrichtungen haben bekanntlich die Aufgabe, Arbeit zu erleichtern, zu beschleunigen, einzusparen und die Qualität ihres Ergebnisses zu verbessern. Mit der Erfüllung dieser Aufgaben muß aber zugleich die Steigerung der Arbeitsproduktivität durch Erhöhung der Bruttoproduktion und durch Senkung der Selbstkosten im gesamten Betrieb gewährleistet sein.

Da die Arbeitsproduktivität ein Quotient ist aus Produktionsleistung und eingesetzter Arbeit [1], dürfte es verständlich sein, wie sehr es auf beide Faktoren ankommt. Wenn beispielsweise mit Hilfe einer höheren Technisierungsstufe die eingesetzte Arbeit verringert wird, so ist damit noch nichts über die Arbeitsproduktivität gesagt, da die Produktionsleistung gleichfalls zurückgehen kann. Mit solchen einseitigen Technisierungsmaßnahmen ist der Landwirtschaft aber nicht gedient. Im Hinblick auf die Stallentmistung bedeutet das, mit einem geringeren Einsatz an Arbeit als bisher einen in den nächsten Jahren noch wachsenden Kuhbestand zu betreuen, ohne daß geänderte Aufstallungsformen und Haltungsmaßnahmen infolge der weiteren Technisierung einen Rückgang der Milchleistung je Kuh bewirken.

In der Rinderhaltung lassen sich alle Arbeitsgänge technisieren und damit einer Rationalisierung zugänglich machen, jedoch in unterschiedlicher Weise und wechselndem Umfang. Der Arbeitsbedarf für die Stallentmistung ist geringer als für das Melken und Füttern und beträgt nur etwa 10 bis 20% des gesamten Stallarbeitsbedarfs. Dieser Arbeitsgang konnte in Lauf- und Anbindeställen mit Hilfe von Maschinen und Einrichtungen weitgehend rationalisiert werden.

2. Maschinen und Einrichtungen zur Stallentmistung

2.1. Anbindeställe

In Anbindeställen wird die Entmistung mit stationären Anlagen vorgenommen, die an ein ganz bestimmtes Arbeitsverfahren gebunden sind. Die wichtigsten von ihnen seien hier genannt [2]:

*) Institut für Arbeitsökonomik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Direktor: Prof. Dr. A. BAIL).

2.1.1. Die Dunghängebahn ist in Altgebäuden wiederholt anzutreffen und auch in einer Reihe von Typenställen vorhanden. Dieses Verfahren ist sehr handarbeitsaufwendig und bringt im wesentlichen nur eine Arbeiterleichterung mit sich. Zu einer Einsparung an Handarbeit kann es kommen, wenn der Dung über der Dungplatte abgekippt werden kann.

2.1.2. Für die Schleppeaufelentmistung steht die Anlage T 815 zur Verfügung, die sich in Altgebäuden und Typenställen einbauen läßt. Gegenüber der Handarbeitsstufe ist nur eine verhältnismäßig geringe Einsparung an Arbeit zu erzielen, die durch den Wegfall der Ladearbeiten und durch den schnelleren Transport zustande kommt. Die Schleppeaufel ist aber sehr funktionssicher und auch einfach zu handhaben. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor.

2.1.3. Die Schubstangenentmistung hat zwar einen erheblich geringeren Arbeitsbedarf, dafür ist die Anlage aber sehr stör anfällig. Der Dung kann über einen Anbau außerhalb des Stalls bis auf eine Höhe von 2,35 m gefördert werden. Damit wird eine direkte Fahrzeugbeladung möglich. Die Anlage T 812 ist im 90er-Typenstall mit einem 5-kW-Drehstrommotor ausgerüstet.

2.1.4. Die Kratzerkettenentmistung erfordert einen stärkeren Antrieb, ist aber gegenüber der Schubstangenentmistung sicherer in der Funktion. Es stehen Anlagen für den 60er- und 90er-Typenstall zur Verfügung.

2.1.5. Die Schwemmentmistung. Dieses Verfahren kann mit einem umlaufenden Flüssigkeitsstrom oder auch als Stauentmistung betrieben werden, indem der Kot in Abständen von mehreren Tagen mit Frischwasser hinausgespült wird. Beide Systeme erfordern einen hohen Investitionsaufwand, da für Kot und Schwemflüssigkeit ein ziemlich großer Behälterraum notwendig ist. Die Kosten des Verfahrens können nur dann günstig gestaltet werden, wenn gleichzeitig eine Gülleverregung möglich ist. Über Schwemmentmistung in Offenställen liegen bisher keine Erfahrungen vor. Wir haben dieses Problem aber in unsere Untersuchungen bereits einbezogen.

2.2. Laufställe

Im Gegensatz zum Anbindestall kommen hier selbstfahrende Mehrzweckmaschinen und Geräte zum Einsatz, die an kein bestimmtes Arbeitsverfahren gebunden sind.

2.2.1. Als Universalmaschine steht der Geräteträger RS 09 mit dem Hublader T 150 als Anbaugerät zur Verfügung (Bild 1)¹⁾. Das Heben und Senken des Hubladers erfolgt hydraulisch durch eine fest eingebaute Hydraulikpumpe. Die maximale Hubhöhe beträgt 2,70 m, die maximale Durchfahrthöhe mit waagerechter Dungmulde 3,30 m; das entspricht den Abmessungen der Typenställe. Die Hublast beträgt 200 kp,

¹⁾ Die Abbildungen sind in Anlehnung an Prospekte der Herstellerwerke angefertigt worden.

(Fortsetzung von S. 542)

Wie beim vorliegenden Objekt wird auch in der Mehrzahl der Fälle, in denen Altbauten modernisiert werden sollen, die Kratzerkettenentmistung die einzige Möglichkeit zur Mechanisierung der Entmistungsarbeiten sein. Die umgehende Produktionsaufnahme von funktionssicheren Kratzerkettenentmistungsanlagen ist daher besonders dringlich. Dabei gilt es zu berücksichtigen, daß Rundglieder-Entmistungsketten einem weit geringerem Verschleiß unterliegen als die im Roten Vorwerk verwendete Laschenkette [5].

Zum Umbau und zur Mechanisierung von Altbauten eignen sich nach unseren Erfahrungen u. a. Gebäude, deren Mauerwerk und Dachgefüge noch einige Jahrzehnte befriedigen werden und die mindestens für 60 bis 80 Kühe Raum geben. Bei zweireihiger Kopf-an-Kopf-Aufstallung ergeben sich als Mindest-

maße eine als Stallraum nutzbare Gebäudelänge von etwa 35 bis 50 m sowie nutzbare Gebäudebreiten bei Mittellangständen von rund 12 m und bei Kurzständen von etwa 11,40 m.

Literatur

- [1] Untersuchungen der Möglichkeiten zur Mechanisierung der Fütterung. Unveröffentlichter Forschungsbericht Nr. 2254 2128-02/6, Institut für Landmaschinenlehre Leipzig.
- [2] KALDARAR: Die Entmistung des Stalles durch Kettenkratzer. Die Deutsche Landwirtschaft (1958), H 10, S. 477.
- [3] HIRSCH/RUHNKE: Eine Kratzerkettenentmistungsanlage zum nachträglichen Einbau in Anbindeställe. Die Deutsche Landwirtschaft (1959), H 6, S. 298.
- [4] MAXAC: Analyse über die Wirkungsweise der Kette der umlaufenden Entmistungsanlage. Zemedelske Stroje (1959), H. 11, S. 249.
- [5] Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim, Prüfbericht Nr. 225.
- [6] Nachträgliche Mechanisierung der Fütterung und Entmistung in einem typischen Altbau Stall für 90 Kühe. Unveröffentlichter Bericht zum Überleitungsauftrag Nr. Ü 17 03 70 b 9-1/8. Institut für Landmaschinenlehre Leipzig. A 4459