

Ausgehend vom Artikel zur gleichen Problematik am Beispiel der „Fütterung“ im Heft 2/1973, S. 67, folgen nachstehende Ergebnisse, die in einer Modellkalkulation erzielt wurden.

## 1. Auswahl der Varianten

Im Rahmen der Konzipierung von Haltungssystemen für Jungrinder und Milchvieh wurde dem Verfahren „Fütterung“ der Vorrang gegeben, so daß die dort getroffenen Unterstellungen, wie Anwendung des Einheitssystems Bau, die einstreulose Laufstallhaltung und die Kompaktbauweise auch für das Verfahren „Entmistung“ Gültigkeit haben. Deshalb wurde im Modellteil „Entmistung“ keine Variante bearbeitet, die nicht im Teil „Fütterung“ bereits konzipiert war. Für die Kalkulation schloß sich aus, alle derzeitig denkbaren Verfahren gleichermaßen zu untersuchen. Bereits vorhandene Erkenntnisse aus Modellprojektierungen /1/ /2/ /3/ /4/ kamen deshalb für die Variantenauswahl mit in Betracht. Die schließlich bearbeiteten Varianten sind Bild 1 zu entnehmen. Es fällt auf, daß von den möglichen Varianten ausschließlich solche des Fließkanalsystems in der näheren Betrachtung verbleiben.

Folgende Gesichtspunkte führten zu dieser Abgrenzung:

- Mögliche Varianten der Gülleentnahme durch Traktor mit Schiebeschilde entsprechen nach Ansicht der Verfasser nicht mehr den Bedingungen industriemäßiger Produktion (viel Unruhe im Stall, erhöhter Flächenaufwand, hoher Aufwand an lebendiger Arbeit u. a.).
- Die Entmistung mit Faltschieber wurde in der Kalkulation bis zu einem bestimmten Grad berücksichtigt, später jedoch fallengelassen. Einerseits stellt diese Form der Entmistung bei einstreuloser Laufstallhaltung eine inter-

essante Alternative zur Fließkanalentmistung dar, andererseits erfordert der Einsatz von Faltschiebern Aufstallungsformen, die mit den konzipierten Anlagenbeispielen nicht gegeben waren. Es kommt hinzu, daß bisher zu wenig Entwicklungsarbeiten und Erfahrungen vorliegen, die für eine Modellkalkulation annähernd ausreichende Parameter sichern.

- Die Staukanalentnahme wurde als eine technologisch überholte Form der Gülleentnahme angesehen (hoher Wasserverbrauch u. a.) und gleichfalls nicht bearbeitet.
- Die Berücksichtigung der Variante Güllekeller wäre für Vergleichszwecke sicherlich sehr interessant gewesen, blieb allerdings ebenfalls unbearbeitet, da die Voraussetzungen in Form umfangreicher bautechnischer Untersuchungen einschließlich statischer Berechnungen fehlten.

Für das Verfahren „Fließkanalentmistung“ wurden auf der Grundlage der bereits erwähnten Anlagenbeispiele mit Hilfe von Güllekreisläufen die Investitionen ermittelt.

Unter einem Güllekreis wurde generell das Kanalsystem unter jeweils zwei Gebäudesektionen verstanden, aus denen der Kompaktbau zusammengesetzt ist. Damit bestand ein Güllekreis aus Stich-, Sammel- und Hauptkanälen mit Pumpensumpf bzw. deren Kombinationsmöglichkeiten einschließlich der Zuordnung von Kotrostbalken. Deshalb sind in der weiteren Bearbeitung vier Variantenreihen abgegrenzt, die kurz vorgestellt seien:

### Variantenreihe 1:

Der Güllekreis ist charakterisiert durch Vorhandensein von Stich-, Sammel- und mittig angeordneten Hauptkanälen, einem Pumpensumpf sowie den Kotrostbalken

### Variantenreihe 2:

Der Güllekreis besteht aus Stichkanälen, einem mittig gelegenen Hauptkanal, dem Pumpensumpf sowie den Kotrostbalken

\* VEB Landbauprojekt Potsdam, Direktionsbereich Ingenieurbüro für Produktionsanlagen Rind Ferdinandshof, Bereich Technologie

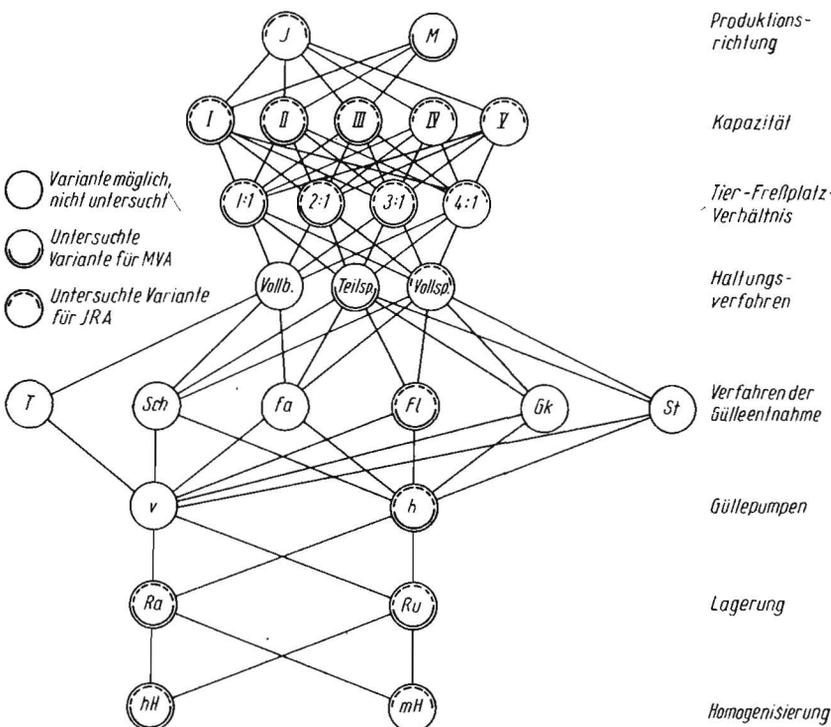


Bild 1

Auswahl und Abgrenzung der zu untersuchenden Varianten des Verfahrens „Entmistung“ in kompakten Jungrinderaufzuchtanlagen und Milchviehanlagen bei einstreuloser Laufstallhaltung mit Hilfe eines Zielbaumes bei Berücksichtigung der unter diesen Bedingungen möglichen Varianten.

Kapazitätsvarianten	JRA		MVA	
	I	II	III	IV
	1000 Tiere	2000 Tiere	600 Tiere	1200 Tiere
			4000 Tiere	1800 Tiere
			8000 Tiere	
			12000 Tiere	

Produktionsrichtung: J Jungvieh, M Milchvieh

Verfahren der Gülleentnahme: T Traktor mit Schiebeschilde, Sch Schlepplachse, Fa Faltschieber, Fl Fließkanal, St Staukanal, Gk Güllekeller

Gülle-pumpen: v vertikal, h horizontal

Lagerung: Re Rechteckbehälter, Ru Rundbehälter

Homogenisierung: hH hydraulisch, mH mechanisch

Tafel 1. Untersuchte Varianten des Verfahrens „Entmistung“

Variantenreihe	Jungrinderaufzuchtanlagen			Milchviehanlagen		
	Tierplätze	TFV	Anzahl der Güllekreise	Tierplätze	TFV	Anzahl der Güllekreise
1	1 000	2 : 1 ... 4 : 1	1/2	600	3 : 1	1/2
	2 000		2 × 1/2	1 200		3 : 1
	4 000		1	1 800		3 : 1
	8 000		2 × 1			
	12 000		3 × 1			
2	1 000	2 : 1 ... 4 : 1	2 × 1/2	600	1 : 1 ... 2 : 1	1/2
	2 000		4 × 1/2	1 200		1 : 1 ... 2 : 1
	4 000		2 × 1	1 800		1 : 1 ... 2 : 1
	8 000		4 × 1			
	12 000		6 × 1			
3	1 000	1 : 1 ... 4 : 1	2 × 1/2	—	—	—
	2 000		4 × 1/2			
	4 000		1 : 1 ... 3 : 1			
	8 000		2 : 1 ... 4 : 1			
	12 000		2 : 1 ... 4 : 1	6 × 1		
4	—	—	—	—	—	—
	8 000		1 : 1	4 × 1		
	12 000		1 : 1	6 × 1		

Variantenreihe 3:

Zum Güllekreis gehören Stichkanäle, zwei mittig gelegene Hauptkanäle, der Pumpensumpf sowie Kotrostbalken

Variantenreihe 4:

Der Güllekreis setzt sich zusammen aus Stichkanälen, zwei seitlich liegenden Hauptkanälen mit je einem Pumpensumpf sowie Kotrostbalken

Im einzelnen wurden für Jungrinderaufzuchtanlagen (JRA) die in Tafel 1 aufgeführten Varianten berechnet.

Zum Verfahren „Entmistung“ wurden insgesamt folgende Details gezählt:

in den Stallsektionen: Kanalsystem, Kotrostbalken (alle überrosteten Flächen), Pumpensumpf, Pumpstation, Rohrleitungen, BMSR-Technik und

im Lageplanbereich: Rohrleitungen zum Hauptpumpwerk, Hauptpumpwerk mit Anschlußleitungen, Zwischenlagerbehälter, Güllegeber einschließlich Rohrleitungen und befestigter Fläche zum Wenden der Güllefahrzeuge, Entwässerung einschließlich Sammelbehälter der Wendeflächen.

Wie auch in der Modellkalkulation zum Verfahren „Fütterung“ war eine Reihe von Unterstellungen notwendig, die man in landwirtschaftlich-technologische, technische und ökonomische Unterstellungen gruppieren kann.

2. Ergebnisse der Modellkalkulation

Die Ergebnisse seien nachfolgend auszugsweise dargestellt. Dabei bildeten die ermittelten Investitionen je Anlagenbeispiel sowie die Verfahrenskosten je Anlagenbeispiel, je Tierplatz und je m<sup>2</sup> Stallfläche die Kriterien, nach denen die untersuchten Varianten eingestuft wurden.

2.1. Ergebnisse Modellkalkulation JRA

Im Bild 2 wird der Verlauf der Investitionen je Tierplatz in Abhängigkeit von der Tierplatzkonzentration veranschaulicht. Dabei tritt klar hervor, daß die Investitionen für den Kanalbereich und die Entnahme im Stall so gut wie schwankungsfrei verlaufen und eine Differenzierung ausschließlich durch den Zwischenlagerbereich im Außenlager entsteht.

Die Kurven für den Gesamtbereich zeigen, daß die Investitionen bis zu 4000 Tierplätzen je Anlagenbeispiel stark absinken, sich anschließend aber nur noch gering verändern.

Der Verlauf der Verfahrenskosten entspricht dem Kurvenverlauf bei den Investitionen. Bis zu einer Kapazität von 4000 Tierplätzen sinken die Verfahrenskosten je Anlagenbeispiel ab, der weitere Rückgang über diese Konzentrationsstufe hinaus ist nicht von größerer Bedeutung.

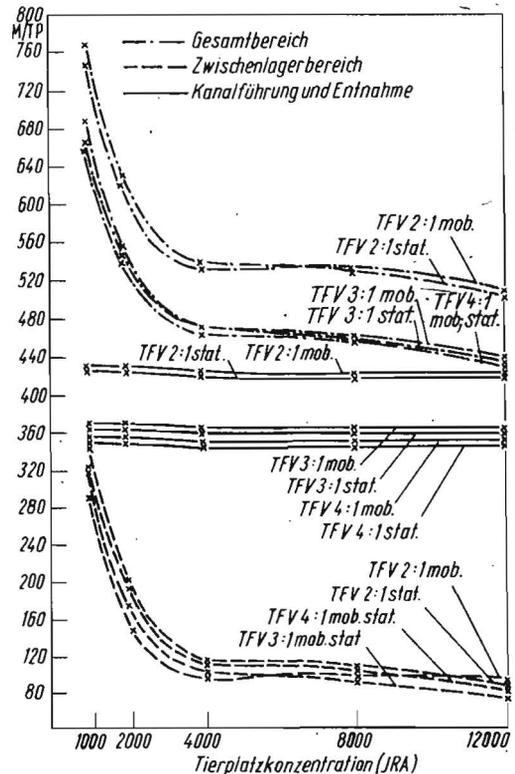
2.2. Ergebnisse Modellkalkulation MVA

Auch in Milchviehanlagen (MVA) besteht für das Verfahren „Entmistung“ eine starke Abhängigkeit vom Konzentrationsgrad an Tierplätzen und vom Tier-Freßplatz-Verhältnis (TFV).

Die ermittelten Ergebnisse sollen Bild 3 und Tafel 2 verdeutlichen.

In Auswertung von Bild 3 ist festzustellen, daß von den gewählten Haltungssystemen das der Freß-Liege-Box (TFV 1 : 1) hinsichtlich Investitionen und Verfahrenskosten für die „Entmistung“ am ungünstigsten abschneidet, daß das Haltungssystem „Heinersdorf“ (TFV 3 : 1) mit den günstigsten Parametern aus dem Vergleich hervorgeht und daß die

Bild 2. Darstellung der Investitionen für das Verfahren „Entmistung“ in Abhängigkeit der Tierplatzkonzentration unter den Bedingungen stationärer und mobiler Fütterung für den Gesamtbereich, Zwischenlagerbereich sowie Kanalführung einschließlich Entnahme im Stall



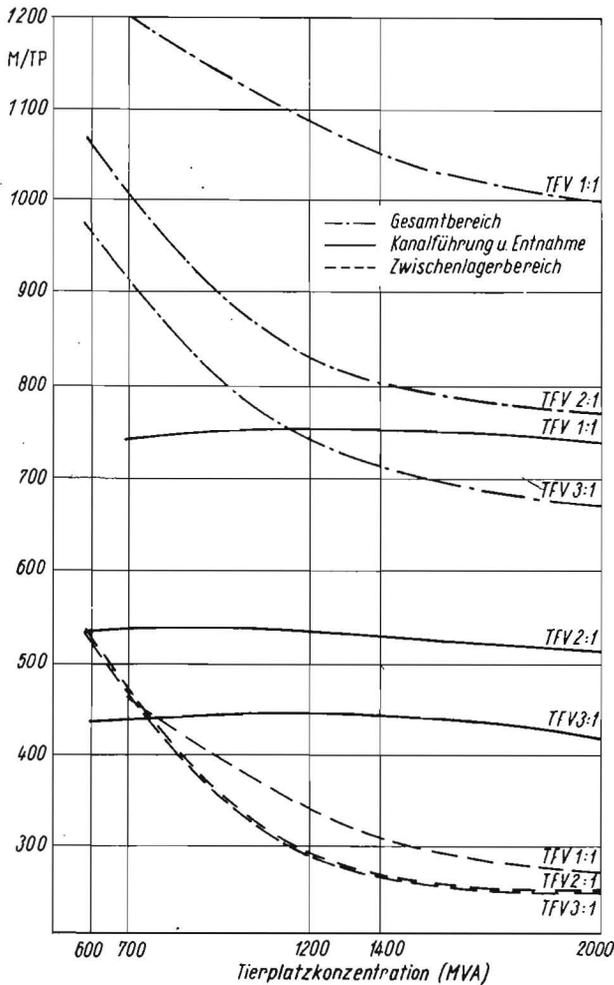


Bild 3. Verlauf der Investitionen des Verfahrens „Entmistung“ in Abhängigkeit von der Tierplatzkonzentration bei stationärer Fütterung für den Gesamtbereich, Zwischenlagerbereich sowie Kanalführung einschließlich Entnahme im Stall

Tafel 2. Verfahrenskosten und verfahrensbedingte Gesamtinvestitionen des Verfahrens „Entmistung“ in Abhängigkeit vom Tier-Freistall-Verhältnis und von der Tierkonzentration

TFV	Tier- plätze	Investition gesamt 1000 M	Verfahrenskosten je Anlagen- beispiel	in M je Jahr gesamt	
				je Tier- platz	je m <sup>2</sup> Stall- fläche
1 : 1	600	859,6	90 867	128	20
	1200	1503,8	134 946	95	17
	1800	2039,8	184 696	91	12
2 : 1	600	662,3	77 589	125	21
	1200	1025,2	104 248	85	14
	1800	1510,5	149 325	76	13
3 : 1	600	604,1	73 707	119	20
	1200	913,6	96 492	78	13
	1800	1317,2	135 869	69	13

gegenwärtig bevorzugten Lösungen im Rahmen der Angebotsprojektierung (TFV 2 : 1) zwischen diesen Werten liegen.

Tafel 2 enthält eine Zusammenstellung der Verfahrenskosten „Entmistung“ aller MVA-Varianten je Anlagenbeispiel, je Tierplatz und je m<sup>2</sup> Stallfläche sowie der verfahrensbedingten Gesamtinvestitionen.

### 3. Möglichkeiten der Vereinheitlichung des Verfahrens „Entmistung“ in JRA und MVA

Die vorgenommene Einschränkung in der Variantenauswahl 5/ zugunsten des Fließkanal-entmistungssystems wirkt

sich natürlich auf die Beantwortung der Frage nach einer möglichen Vereinheitlichung des Verfahrens „Entmistung“ aus. Ausgehend von der durchgeführten Modellkalkulation ist deshalb nur eine Einschätzung hinsichtlich der Vereinheitlichung der Gestaltung des Kanalsystems in der Anlage möglich.

Von den Varianten der Güllekreise scheidet die Variante 1 in JRA am besten ab. In den MVA erweisen sich die Lösungen mit dem TFV 3 : 1 (wie System „Heinersdorf“) mit der Güllekreisvariante 1 als am günstigsten.

Eine bessere Einschätzung dieser Ergebnisse wird dann ermöglicht, wenn vergleichbare Untersuchungen mit den Entmistungsverfahren Güllekeller und Faltschieber angestellt worden sind.

### 4. Zusammenfassung

In Anlehnung an Zielbaumethoden wurde versucht, mögliche Varianten zur Vereinheitlichung des Verfahrens „Entmistung“ in industriemäßigen Anlagen der Jungrinderaufzucht und Milchproduktion über eine Modellkalkulation herauszuarbeiten. Entscheidungskriterien bildeten Investitionen und Verfahrenskosten.

Im Ergebnis der Modellkalkulation wurde deutlich, daß bis zu einer Kapazität von 4000 Tierplätzen je JRA und 1200 Tierplätzen je MVA ein Absinken von Investitionen und Verfahrenskosten zu verzeichnen ist. Die auf der Grundlage von Güllekreisen ermittelten Investitionen ließen erkennen, daß die Kanalführung in den Varianten 1 und 2 die ökonomisch günstigsten Lösungen darstellen.

Der Variantenvergleich ist durch die Untersuchung von Güllekeller und Faltschieber zu erweitern.

### Literatur

- Autorenkollektiv: Grundsätze und Methoden der Vereinheitlichung technologischer Prozesse in der Tierproduktion (Modellprojektierung Milchproduktionsanlagen). Gundorf 1970, Forschungsbericht
- Mittag, G.: Erarbeitung von Planungsstudien für Milchviehanlagen ausgewählter Produktionsverfahren und unterschiedlicher Tierkapazität – Teilthema G – I. Universität Rostock, Sektion Landtechnik, 1970
- Schröder, N., u. a.: Bauökonomische Untersuchungen für Gebäudekonzeptionen der Milchviehhaltung. Teilthema E im Forschungsbericht „Entwicklung eines Konstruktionssystems für Produktionsgebäude der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. TU Dresden, 1969 (unveröffentlicht)
- : Variantenuntersuchungen zur Entwicklung des Baukastensystems in MVA und JRA. VEB IBR Ferdinandshof, 1970
- Hübner, U./R. Zenke/K.-H. Franz: Untersuchungen zur Vereinheitlichung der Technologie für Fütterung und Entmistung in JRA und MVA. VEB Lapro Potsdam, IBR Ferdinandshof 1971 A 8890

## Schmierungs-technik und Schmierstoffeinsatz in der Landwirtschaft und im Verkehrswesen

Unter diesem Thema veranstaltet die Arbeitsgemeinschaft „Schmierungs-technik“ der Kammer der Technik des Bezirks Frankfurt (Oder) am 13. Juni 1973 eine Fachtagung.

Die Tagesordnung sieht die Behandlung folgender Probleme vor:

- Notwendigkeit der Schmierungs-technik, Materialökonomie
- Aufgaben der Kammer der Technik
- Moderne Pflege- und Wartungsgeräte zum Abschmieren und Ölwechsel an Landmaschinen und Kfz
- Schmierstoffangebot für Landmaschinen und Kraftfahrzeuge
- Wartung und Pflege des W-50-Motors
- Probleme der Schmierungs-technik in der Landwirtschaft

Interessenten wenden sich bitte an

Bezirksvorstand der Kammer der Technik  
Ber. Wissenschaft und Technik  
12 Frankfurt (O), Ebertsstr. 2, Tel. 2 37 25

AK 9041