

Nach der unlängst durchgeführten Erhebung ist der Ausbaugrad der LPG-eigenen Tierhaltungsstellen durch die in Tafel 2 genannten Zahlen charakterisiert.

Das Niveau des Ausbaues ist trotz aller Anstrengungen und Konzentration der Mittel in den letzten Jahren nicht ausreichend, obwohl deren Wirkung auf Produktionshöhe, Produktivität und Bruttoertrag bedeutsam ist. Folgende Daten sind geeignet, um das zu charakterisieren.

Die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften haben wir nach ihrer Produktionshöhe, bezogen auf die Nutzfläche, in drei Gruppen eingeteilt. Die entsprechenden Angaben sind in Tafel 3 und 4 zusammengestellt.

Tafel 3 und 4 lassen erkennen, daß der Produktions- und Ertragsanstieg mit dem höheren Ausbaugrad zusammenhängt. Der Anstieg des Produktionswertes ist verhältnismäßig größer, in der Tierzucht steigt der Ertrag je GVE

annähernd proportional zum durchschnittlichen Ausbau der Anlagen.

Die ökonomische Wirkung der technischen Ausrüstung der Gebäude ist in Tafel 5 dargestellt und zeigt einen ähnlich charakteristischen Zusammenhang.

Aus den Tafeln kann man einige charakteristische Tendenzen ablesen, deren Beachtung in unserer Investitionspolitik dazu beitragen wird, die ökonomische Wirkung der Grundmittel entsprechend zu erhöhen.

Das Schwergewicht ist in Zukunft darauf zu legen, die ökonomische Wirkung der Grundinvestitionen zu steigern, denn so können wir mit verhältnismäßig kleinen Investitionen große Erfolge erreichen und das trägt dazu bei, den in der Einführung gezeigten Anstieg des Grundmittelbedarfs zu vermindern.

A 6928

## Erste Ergebnisse aus Untersuchungen zur Mechanisierung von Arbeiten bei der Kälberfütterung

Dipl.-Landw. K. BENDULL\*

In den meisten Betrieben des In- und Auslands ist die Kälberaufzucht noch immer durch hohen Handarbeitsaufwand gekennzeichnet. So beträgt das Arbeitsmaß in den Kälberställen mit Einzelhaltung und Futtermittelverteilung von Hand meistens weniger als 50 Tiere je Arbeitskraft.

Einen wesentlichen Anteil am täglichen Arbeitszeitbedarf beansprucht der Einsatz der Tränke. Er beläuft sich in den Kälberställen ohne Mechanisierung, gemessen am Arbeitszeitbedarf für alle Fütterungsarbeiten — darin sind der Einsatz von Tränke, Kraftfutter und Heu enthalten — auf etwa 80 bis 85 %. Die Ursachen dafür sind unzweckmäßige Einrichtungen für die Zubereitung der Tränke sowie das zeitraubende Austragen der Tränkerationen von Hand.

Man ist deshalb in vielen Ländern bemüht, neue Wege in der Fütterung zu gehen, um so rationell wie möglich arbeiten zu können. Das zeigt sich in den vielfältigsten Systemen für die mechanische Verteilung der Tränke, die mobiler und stationärer Art sind und deren Skala vom einfachen Tränkekessel bis zu den vollautomatischen Einrichtungen, die die Tränke selbsttätig zubereiten und verteilen, reicht.

Auch in der DDR ist durch die landwirtschaftliche Großproduktion allgemein sowie durch die Einrichtung von Jungviehkombinaten und die stark in den Vordergrund tretenden Kooperationsbeziehungen zwischen den Landwirtschaftsbetrieben im besonderen die Mechanisierung in den Kälberställen sehr akut geworden. Betrachtet man die vergleichbaren Fütterungsarbeiten im Milchviehstall, dann findet man Maschinen und maschinelle Einrichtungen für die Futtermittelverteilung sowohl in Stallneubauten als auch in Altbauten, wenn auch auf niedrigerer Mechanisierungsstufe. In den Kälberställen dagegen wird die Zubereitung und Verteilung der Tränke, die auch die schwersten Arbeiten beinhaltet, fast ausschließlich von Hand vorgenommen. Dabei müssen die Arbeiten in den meisten Fällen von älteren, weiblichen Arbeitskräften verrichtet werden.

Aufgabe der Mechanisierung im Kälberstall ist es demnach, die menschliche Arbeitskraft zum Teil zu ersetzen, die Arbeit zu erleichtern und die Qualität der Arbeit, z. B. bei der Zubereitung der Tränke, zu erhöhen.

Bevor man sich mit diesen Fragen befaßt, ist zu klären, welche Futtermittel künftig verwendet werden sollen. In der DDR zieht man gegenwärtig den größten Teil der Kälber mit Normalvollmilch und Magermilch auf. Diese Situation dürfte sich aber schon in der näheren Zukunft ändern, da die Pro-

duktion von Vollmilchaustauschern im großen Umfang vorgesehen ist [1].

Danach können mit den Vollmilchaustauschern, die 1970 erzeugt werden, 60 bis 65 % der jährlich in der DDR aufzuziehenden Kälber versorgt werden. Als weiteres Kälberfütterungsmittel sind die Pellets aus einer Mischung von Getreideschrotten, Eiweißkonzentraten und Wirkstoffen zu nennen. Der Magermilchanteil aus der für die Aufzucht vorgesehenen Tränkemenge wird durch diese Pellets ersetzt. Nach Meinung von Fachleuten kommt künftig in erster Linie das Vollmilchaustauschfütterungsmittel in Verbindung mit Pellets für die Kälberaufzucht in Betracht. Damit ist bei der Mechanisierung dieser Arbeiten weiterhin von flüssigen Futtermitteln in der Kälberaufzucht auszugehen.

Hier soll deshalb über den Arbeitszeitbedarf einiger Verfahren, die beim Einsatz von Tränke in Kälberställen Verwendung finden, berichtet werden.

### Verschiedene Verfahren der Verteilung von Tränke in Kälberställen

Maschinen und Geräte mobiler oder stationärer Art für die Verteilung von Tränke sind in der DDR nur in geringem Umfang und auf niedriger Mechanisierungsstufe vorhanden. International, besonders in der CSSR und Ungarn, wurden jedoch in den letzten Jahren verschiedene Systeme mobiler und stationärer Art entwickelt.

Im Rahmen von Forschungsaufgaben führte man an verschiedenen Tränkeverteilanlagen in beiden Ländern technologisch-ökonomische Untersuchungen durch, um zunächst eine ökonomische Bewertung der mobilen und stationären Systeme vornehmen zu können. In der DDR wurden die Werte für das Verteilen der Tränke von Hand und beim Einsatz eines Gerätes auf niedriger Mechanisierungsstufe erarbeitet.

Bei den hier dargestellten ersten Ergebnissen aus den erwähnten Untersuchungen handelt es sich um den Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Tränke, der sich besonders in den Verfahren der Verteilung voneinander unterscheidet.

1. Verteilen der Tränke von Hand.
2. Verteilen der Tränke mit einem von Hand geschobenen Transportkarren (Bild 1).

\* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft, Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin (Leiter: OBERING, O. BOSTELMANN)

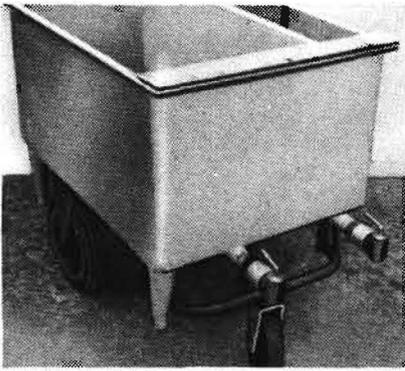


Bild 1. Von Hand zu schiebender Transportkarren zum Verteilen von Tränke in der LPG Kienberg

Tafel 1. Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Tränke je Kalb und Mahlzeit. Rationsgröße 4 kg

Verfahren der Tränkeverteilung	Zubereiten der Tränke		Verteilen der Tränke		Vor- und Nacharbeiten		Einsatz von Tränke insgesamt	
	[Akmin] je Kalb	[%]	[Akmin] je Kalb	[%]	[Akmin] je Kalb	[%]	[Akmin] je Kalb	[%]
Stall 1								
Austragen von Hand	0,27	17,8	0,95	62,5	0,30	19,7	1,52	100,0
Stall 2								
Von Hand geschobener Transportkarren	0,32	23,0	0,60	43,2	0,47	33,8	1,39	100,0
Stall 3								
Verteilereinrichtung auf dem RS 09	—	—	0,11	27,5	0,29	72,5	0,40	100,0
Stall 4								
Automatischer zentraler Tränkplatz	—	—	0,34	59,6	0,23	40,4	0,57	100,0

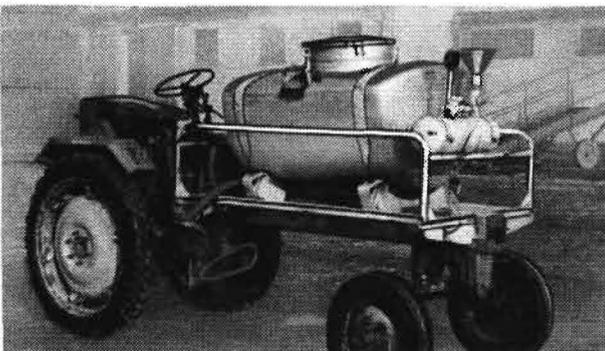


Bild 2. Mobile Tränkeverteilereinrichtung im Staatsgut Hrušovany (ČSSR)

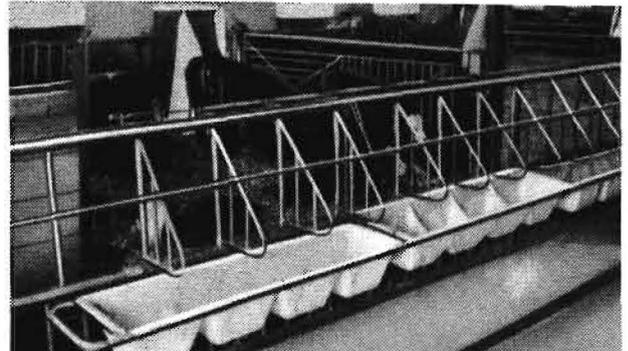


Bild 3. Gruppentränkgefäße aus Kunststoff im Staatsgut Hrušovany (ČSSR)

3. Verteilen der Tränke mit einer Einrichtung, die auf dem RS 09 aufgebaut ist (Bild 2).
4. Verteilen der Tränke im zentralen Tränkplatz von Trutnov.

Das gewonnene Zahlenmaterial wurde den 3 Arbeitsabschnitten Zubereiten der Tränke, Verteilen der Tränke sowie den Vor- und Nacharbeiten zugeordnet. Der Arbeitsabschnitt Zubereiten der Tränke enthält alle Arbeitsarten, die zur Fertigstellung der Tränke in den Untersuchungsstellen angewendet werden. Dazu zählen alle Arbeiten, die mit dem Erwärmen der Tränke und Auflösen von Trockenpräparaten im Zusammenhang stehen.

Das Verteilen der Tränke erfaßt die Fahrt vom Zubereitungsraum bis in den Stall, die Dosierung der Tränke in die Tränkgefäße, die Weiterfahrt von Tränkgefäß zu Tränkgefäß und die Rückfahrt, oder bei Handverteilung den Rückweg, bis zum Zubereitungsraum. Beim zentralen Tränkplatz sind im Verteilen der Tränke auch das Treiben der Kälber zum Tränkplatz und in die Buchten zurück, sowie das Einordnen der Tiere im zentralen Tränkplatz und die Tränkzeit der Kälber selbst enthalten. Die Zeitdauer der Aufnahme der Tränke gehört in diesem Fall zum Verteilen der Tränke, da die Arbeitskraft während dieser Zeit die ungestörte Aufnahme der Tränke eines jeden Kalbes sichern muß.

Zu den Vor- und Nacharbeiten gehören Tränkgefäße austeilen, Tränke ins Verteilfahrzeug füllen sowie alle Reinigung nach der Fütterung, wie sie in den untersuchten Kälberställen üblich ist. Tafel 1 enthält die gewonnenen Werte.

Die dargestellten Werte zeigen einmal die Entwicklung des Arbeitszeitbedarfs von der Handarbeitsstufe bis zu einem hochmechanisierten Verfahren für die Verteilung. Andererseits wird eine mobile Verteilereinrichtung einem stationären Verfahren auf etwa gleicher Mechanisierungsstufe gegenübergestellt.

Die ersten beiden Verteilverfahren wurden im gleichen Untersuchungsstellenort vom gleichen Personal angewendet. Die einzelnen Arbeiten hinsichtlich der Zubereitung waren ebenfalls die gleichen, doch nahmen sie beim zweiten Verfahren teilweise einen anderen Umfang an, da unterschiedliche Trockenpräparatemengen aufzulösen waren.

Während im ersten Kälberstall im Durchschnitt aller Kälber je Kalb 0,20 kg Milch aus Trockenpräparaten hergestellt werden mußte, betrug die Menge im zweiten Kälberstall 0,75 kg je Kalb. Beim dritten und vierten Kälberstall waren keine vergleichbaren Handarbeiten nötig. Hier wurde Normalmilch verwendet, die im dritten Kälberstall vom Milchfahrzeug der Molkerei in Behälter abgefüllt wird, welche sowohl der Lagerung als auch der Erwärmung dienen. Die Erwärmung erfolgt mit Dampf von der Zentralheizungsanlage des Betriebes.

Auch im vierten Kälberstall ist kein nennenswerter Arbeitszeitbedarf erforderlich. Die Milch fließt im freien Fall aus den Lagerbehältern in die Erwärmer ein.

Zur Erwärmung der Milch ist nur die Bedienung eines Schaltknopfes nötig, wodurch der Durchfluß von heißem Wasser durch die Erwärmer ausgelöst wird. Ist die vorgesehene Temperatur erreicht, so wird die weitere Zuführung durch eingebaute Kontaktthermometer und elektrische Ventile automatisch unterbunden.

Sehr interessant sind die Unterschiede im Arbeitszeitbedarf für das Verteilen der Tränke. Vergleicht man die ersten beiden Verfahren, so ist beim Einsatz eines einfachen Mechanisierungsmittels, in diesem Fall ein Karren mit einem Behälter (Bild 1), in dem die Tränke in einer größeren Menge in den Stall transportiert wird, gegenüber der Verteilung von Hand eine Arbeitszeiteinsparung von 37% festzustellen. Es handelt sich speziell um die Einsparung der vielen Wegezeiten beim Austragen von Hand.

Große Aufmerksamkeit ist dem sehr niedrigen Arbeitszeitbedarf des dritten Verteilverfahrens zu widmen, bei dem die Verteileinrichtung auf dem RS 09 eingesetzt wird. Das günstige Ergebnis ist damit zu erklären, daß die Tränke in Gruppengefäße (Bild 3) zu je 4 Portionen dosiert wird und die Verlustzeiten, die beim Dosieren in einzelne Gefäße auftreten, reduziert werden. Ein weiterer Grund ist die Möglichkeit der zweiseitigen Dosierung zum gleichen Zeitpunkt. Der Traktorist kann dadurch bei jedem Halten 8 Rationen eindosieren. In diesem Zusammenhang muß aber hervorgehoben werden, daß zum Zeitpunkt der Messungen nur zu etwa 70 bis 80 % diese Möglichkeit ausgenutzt wurde, da nicht alle Kälber, die die gleiche Mischung erhielten, in Parallelbuchten untergebracht waren. Bei einer ständigen beiderseitigen Dosierung wäre ein Arbeitszeitbedarf zu erwarten, der noch unter 0,10 Akmin je Kalb und Mahlzeit liegt.

Um den Arbeitszeitbedarf beim Dosieren in Tränkeimer — also Einzelgefäße — festzustellen, wurde der RS 09 für einige Meßreihen im Quarantänestall von Hrusovany eingesetzt, in dem die Kälber in Einzelboxen untergebracht sind. Es konnte hier nur einseitig dosiert werden, da der Stallgang breiter war als die Verteileinrichtung.

Die Messungen ergaben einen Arbeitszeitbedarf von 0,36 Akmin je Kalb und Mahlzeit. Bei zweiseitiger Dosierung könnte man demnach mit einem Arbeitszeitbedarf rechnen, der etwa um 0,20 Akmin liegt.

Im zentralen Tränkplatz in Trutnov (CSSR) beträgt demgegenüber der Arbeitszeitbedarf je Kalb und Mahlzeit 0,34 Akmin. Hier sind zur Verteilung der Tränke andere Arbeitsgänge notwendig als beim mobilen Verteilen der Tränke. Während beim mobilen Verteilen die Zeiten der Arbeitsgänge „Fahrt der Verteileinrichtung vom Zubereitungsraum in den Stall, Dosieren, Weiterfahrt und Rückfahrt bis zum Zubereitungsraum“ mehreren Gruppen zuzumessen sind, ergeben sich die Zeiten beim zentralen Tränkplatz aus dem „Hintreiben einer jeden Gruppe aus der Bucht zum Tränkplatz, dem Rücktreiben in die Bucht, dem Einordnen der Tiere im Tränkplatz und dem Dosieren.“ Hinzu kommt bei diesem Tränkplatz die Zeit der Tränke-Aufnahme, die durch die Tränkdauer des langsamsten Kalbes bestimmt wird. Die Anwesenheit der Arbeitskräfte während der Tränke-Aufnahme ist notwendig, da die Tiere im Tränkstand nicht fixiert sind. Bleiben die Tiere sich selbst überlassen, so erhält nicht jedes Kalb seine volle Ration, da die schnelltrinkenden Tiere die langsameren teilweise von ihren Plätzen verdrängen.

Von der Gesamtzeit, die zum Verteilen der Tränke erforderlich ist, beträgt der Zeitanteil für die Aufnahme der Tränke im Tränkstand 41 %. Würde der Tränkstand durch technische Voraussetzungen, wie den Einbau einer Fixiereinrichtung, verändert werden, so daß die Arbeitskraft während der Tränkeaufnahme der einen Gruppe die folgende Gruppe zutreibt, wäre eine Verringerung des Arbeitszeitbedarfes auf etwa 0,20 min je Kalb und Mahlzeit möglich.

Doch auch in diesem Falle bleibt die mobile Verteilung mit dem RS 09 im Arbeitszeitbedarf dem Verteilen im zentralen Tränkplatz weit überlegen.

Setzt man den Arbeitszeitbedarf für das Verteilen der Tränke durch Austragen von Hand gleich 100, so ergibt sich für das Verteilen mit dem

- Transportkarren die Verhältniszahl 63,
- beim RS 09 die Verhältniszahl 12,
- und beim zentralen Tränkplatz die Verhältniszahl 36.

Unsere Erfahrungen, daß der Zeitbedarf beim mobilen Verteilen der Tränke geringer ist als im zentralen Tränkplatz, werden durch Versuche des Instituts für Landtechnik Budapest bestätigt [2]. Die Vergleichswerte für den Arbeitszeitbedarf (Tafel 1, Spalte 3) zeigt Tafel 2.

Zu den Unterschieden bei den Vor- und Nacharbeiten wäre zu sagen, daß die Höhe des Zeitbedarfs teilweise verfahrens-

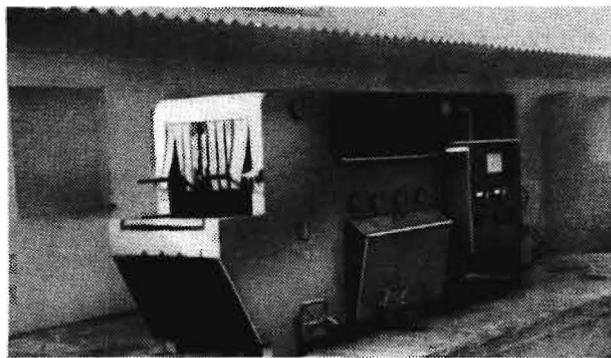


Bild 4. Anlage zur Reinigung der Gruppentränkgefäße im Staatsgut Hrusovany (CSSR)

bedingt, teilweise aber auch subjektiver Art ist. Bei den ersten beiden Verfahren wurden z. B. die Tränkgefäße von Hand längere Zeit mit Bürsten gereinigt und wohl ein über Gebühr hoher Arbeitsaufwand betrieben. Dagegen wurden die Tränkgefäße beim 3. Verfahren lediglich mit dem Schlauch warm und kalt abgespritzt. Beim 4. Verfahren verlief die Reinigung der Tränkgefäße automatisch. Die mechanisierte Reinigung der Tränkgefäße (Verfahren 3) war z. Z. der Messungen noch nicht eingeführt. Dazu hatte der Betrieb eine Anlage angeschafft, die für das Molkereiwesen serienmäßig produziert wird (Bild 4).

Der Preis beträgt entsprechend dem Umrechnungskurs etwa 6000 MDN. Da nur etwa 35 Tränkrinnen gereinigt werden, erscheint diese Anschaffung bei einer täglichen Einsatzzeit von etwa 1 h recht kostspielig.

Der im Verfahren 2 höhere Zeitbedarf bei den Vor- und Nacharbeiten ergibt sich weiterhin aus dem Einfüllen der Tränke in den Transportkarren und den zusätzlichen Reinigungsarbeiten an diesem Gerät. Den Anteil für den Einsatz von Tränke und den Einsatz von Kraftfutter und Heu zeigt Tafel 3.

Der Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Kraftfutter und Heu ist in allen Ställen ziemlich gleich. In den ersten beiden Ställen wurden Kraftfutter und Heu ausgetragen und von Hand verteilt. Im dritten und vierten Stall wird das Kraftfutter auf einem Schiebekarren und das Heu auf einem traktorgezogenen

Tafel 2. Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Tränke je Kalb in %

	Budapest	Bornim
mobile Verteilung	100	100
zentraler Tränkplatz	214	225

Tafel 3. Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Tränke, Kraftfutter und Heu je Kalb und Mahlzeit

Verfahren der Tränkeverteilung	Einsatz von Tränke insgesamt		Einsatz von Kraftfutter und Heu		Summe von Tränke-, Kraftfutter- und Heueinsatz	
	[Akmin] je Kalb	[%]	[Akmin] je Kalb	[%]	[Akmin] je Kalb	[%]
Austragen von Hand	1,52	84,4	0,28	15,6	1,80	100,0
Von Hand geschobener Transportkarren	1,39	83,2	0,28	16,8	1,67	100,0
Verteileinrichtung auf dem RS 09	0,40	60,6	0,26	39,4	0,66	100,0
Automatischer zentraler Tränkplatz	0,57	68,7	0,26	31,3	0,83	100,0

nen Karren transportiert. Das Verteilen geschieht auch hier von Hand. Wie aus den Zahlen ersichtlich ist, tritt bei Verwendung einfacher Mechanisierungsmittel außer der Arbeits erleichterung auch eine Verringerung des Arbeitszeitbedarfs ein.

### Zusammenfassung

Es wird über erste Ergebnisse hinsichtlich des Arbeitszeitbedarfs berichtet, der sich aus den Untersuchungen beim Einsatz von Tränke in Kälberställen ergab. Die vier ausgewählten Verfahren unterschieden sich hauptsächlich durch die unterschiedlichen Mechanisierungsstufen beim Verteilen der Tränke.

Die Ergebnisse zeigen, daß bei der Mechanisierung des Verteilens von Tränke der Arbeitszeitbedarf gegenüber dem Ver-

teilen von Hand um fast 90 % gesenkt werden kann. Es zeigt sich weiterhin, daß der Arbeitszeitbedarf bei Verwendung einer mobilen Verteileinrichtung wesentlich geringer ist als in einem automatischen, zentralen Kälbertränkplatz.

Abschließend werden die Zeitanteile für den Einsatz von Tränke einerseits und von Kraftfutter und Heu andererseits einander gegenübergestellt.

### Literatur

- [1] CERSOWSKI, H.: Persönliche Mitteilung zu Fragen des Einsatzes von Milchersatzfuttermitteln bei der Kälberaufzucht. November 1965
- [2] TOTH, L.: Bericht über Untersuchungen an stationären und mobilen Tränkeverteileinrichtungen in Kälberställen. Institut für Landtechnik Budapest, 1965 A 6957

Dr. E. KULPE, Ranis-Ludwigshof

## Bedeutung und Möglichkeiten des Festpressens des Siliergutes im Hoch- und Flachsilo

Aufgabe der Futterkonservierung ist es, Grünfutter möglichst ohne nennenswerte Verluste an Trockenmasse, verdaulichem Rohprotein und Stärkewert bei hoher Qualität (Vitamingehalt, Verdaulichkeit und Schmachhaftigkeit) über längere Zeit zu lagern. Dabei sollte die Senkung der Verluste als innerbetriebliche Reserve unserer sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe mehr beachtet werden. Für die Produktion sind letzten Endes nicht die geernteten, sondern die zur Verfügung gelangenden Futterwerte entscheidend. Tafel 1 gibt eine Übersicht über die Verluste der Gärfutterbereitung bei den zur Zeit üblichen Konservierungsverfahren.

Aus dieser Tafel geht hervor, daß der Gärfutterbereitung im internationalen Maßstab zu Recht eine immer stärker werdende Bedeutung zukommt. Weiter zeigt sie aber auch, daß bei der Gärfutterbereitung nicht die Siloform, sondern die Siliertechnik entscheidend ist.

### Silietechnik geht vor Siloform!

Bei einer sachgemäßen Siliertechnik kommt es darauf an, die pflanzenphysiologischen Vorgänge, insbesondere die Atmung der noch lebenden Pflanzenteile, so schnell wie möglich zu unterbinden und die mikrobiologischen Vorgänge in die gewünschte Richtung zu lenken. Dies ist von den Luftverhältnissen, dem pH-Wert und der Temperatur im Silostock abhängig. Die Anwesenheit von Luft, d. h. Sauerstoff, fördert die Atmung, wobei durch die freiwerdende Energie die Temperatur ansteigt. Außerdem wird dadurch die Tätigkeit der aeroben, eiweißzersetzenden Fäulnisbakterien sowie der Essigsäure-Bakterien (Bild 1) angeregt. Grundsätzlich unterscheiden wir in der Siliertechnik drei Verfahren:

- a) die Kaltvergärung (25 bis 30 °C),
- b) die Warmvergärung (40 bis 50 °C) und
- c) die Heißvergärung (50 bis 70 °C!).

Tafel 1. Verluste der wichtigsten Konservierungsverfahren (zusammengestellt nach NEHRING [1], S. 367 bis 399)

Konservierungs-Verfahren	Verluste [%]		Stärkewert
	Trockenmasse	verd. Rohprotein	
Heuwerbung, Bodentrocknung <sup>1</sup>	32,5	57,6	28,8
Dreibockreuter <sup>1</sup>	14,2	10,9	9,5
Schwedenreuter <sup>1</sup>	10,2	6,5	7,7
Warmvergärung <sup>2</sup>	31,8	46,4	41,2
Kaltvergärung	7,5	6,0	10,0
techn. Trocknung <sup>3</sup>	7,5	8,2	11,5

<sup>1</sup> KIRSCH und JATZEN; <sup>2</sup> CRASEMANN; <sup>3</sup> WATSON

Die Heiß- und Warmvergärung sind auf Grund der damit verbundenen hohen Trockensubstanz- und Nährstoffverluste unbedingt abzulehnen; sie haben nach NEHRING ([1], S. 386) nur noch historische Bedeutung. VÖLTZ (nach NEHRING [1], S. 387) bezeichnet die Kaltvergärung daher zu Recht als „Normalsauerfutterbereitung“. Anzustreben sind also eine Temperatur von 25 bis 35 °C, ein pH-Wert von 2,7 bis 3,3 und anaerobe Verhältnisse, da sich hierbei die stäbchenförmigen Kalt-Milchsäure-Bakterien am besten entwickeln; bei niedrigeren Temperaturen treten dann die kugelförmigen Kalt-Milchsäure-Bakterien in den Vordergrund ([1], S. 380). Um dies zu erreichen, müssen „... alle Maßnahmen getroffen werden, um das Futter möglichst dicht zu lagern. Gute Häckselung und Zerkleinerung und vor allem Festtreten und immer wieder Festtreten (vom Vf. hervorgehoben, E. K.), damit aller Saft austreten kann und die Luft ausgetrieben wird, dies sind die wichtigsten Voraussetzungen für das Gelingen der Einsäuerung“ ([1], S. 385). Wie sieht es nun damit in der Praxis aus?

In Hochsilos (Bild 2) ist dies nur mit Hilfe des Menschen bzw. des Eigendruckes des Siliergutes möglich. Der spezifische Bodendruck des Menschen liegt etwa zwischen 0,140 und 0,230 kp/cm<sup>2</sup> und ist verhältnismäßig gering. Auch der Eigendruck des Siliergutes ist nicht viel höher, wie die in Tafel 2 angeführten Raummassen von 200 kg/m<sup>3</sup> bei Futter-Roggen (gehäckselt) bis 400 kg/m<sup>3</sup> bei Rübenblatt zeigen. Rasches Füllen in möglichst kurzer Zeit ist hier die einzige Möglichkeit, um den spezifischen Druck auf über 0,230 kp/cm<sup>2</sup> zu erhöhen.

Günstiger sieht es dagegen im Flachsilo aus. Hier kann der spezifische Druck von etwa 0,400 (Kettentraktor) auf 0,640 bis 1,220 kp/cm<sup>2</sup> (Hinter- bzw. Vorderräder von Radtraktoren) gesteigert werden. Der Vergleich mit dem entsprechenden Eigendruck des Siliergutes im Hochsilo ist aus Bild 3 ersichtlich.

Bei allen Vorzügen, die der Kettentraktor für das Abladen des Siliergutes im Flachsilo hat, ist es daher erforderlich — zumindest in den Zeiten, in denen die Grüngut-Anfuhr unterbrochen wird (morgens vor Arbeitsbeginn, in der Mittagspause und nach Arbeitsschluß) — zusätzlich mit einem entsprechenden Radtraktor festzufahren! Als Faustzahl für das Festfahren wird von KÖHLER und Mitarbeiter [2] 4 min/t als Mindestzeit angegeben. Diese Zeit ergibt sich, wenn ein Flachsilo Typ La 03-59 mit 600 m<sup>3</sup> Nutzinhalt in vier Tagen gefüllt wird. Wie die Qualitätsuntersuchungen, insbesondere bei Futterroggen- und Mais-Silage zeigen, genügt diese Zeit jedoch nicht. Es ist ein schwerwiegender Fehler, einen Flachsilo in mög-