

der verschiedenen Getreideschrote. Die Absackung erfolgte im Anschluß daran. Unserer Auffassung nach hatte die Anlage jedoch einige Mängel:

1. Eine ständige Kontrolle der Mühle war erforderlich;
2. der Trichter für Getreide war zu klein und sollte auf die stündliche Leistung oder besser auf 1 t eingestellt werden;
3. die Schrotbunker müßten das gleiche Fassungsvermögen besitzen wie die Getreidebunker;
4. die ausgestellte Anlage gestattet (nach Aussage des betreuenden Personals) kein Zumischen von Eiweißkonzentraten, Kleien usw., da keine Möglichkeit des Transports derartiger Futtermittel in die vorhandenen Bunker besteht.

Der VEB Mühlenbau, Dresden, zeigt eine Hammermühle, die für alle Zwecke eines landwirtschaftlichen Betriebes geeignet erscheint. Die Anlage sollte jedoch auf volle Automatisierung eingestellt werden, dazu wäre ein größerer Aufnahmebunker für Getreide und auch für Schrot erforderlich.

Bei beiden Fabrikaten wäre weiter zu prüfen, inwieweit unter Beachtung der Automatisierung des Schrotens die Mühlen in ihrer Leistung gesteigert und damit im Preis herabgesetzt werden könnten.

In den vergangenen Jahren hat es nicht an Versuchen gefehlt, vollautomatische Anlagen zur Kraftfutterherstellung in den landwirtschaftlichen Betrieben zu schaffen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese sehr teuer sind und auch im größten Betrieb

nicht ausgenutzt werden können. Deshalb sind wir der Meinung, daß die Landwirtschaft auf eine derartige Vollautomatisierung verzichten kann und vorteilhafterweise eine unterbrochene Mechanisierung der Kraftfutterherstellung anwenden sollte, wie es z. B. hier beschrieben wurde. Darüber hinaus dürfte die aufgezeigte Lösung jedoch nur eine vorübergehende sein, da auch unserer Auffassung nach in Zukunft für unsere Landwirtschaft vollautomatisch arbeitende Kraftfutterwerke mit einer Tagesproduktion von 100 t zur Verfügung gestellt werden müssen.

Zusammenfassung

1. Die Herstellung von Getreideschroten und Kraftfuttermischen ist in den landwirtschaftlichen Betrieben z. Z. sehr arbeitsaufwendig.

2. Es werden Möglichkeiten der Arbeitseinsparung durch Verbesserung der Mechanisierung und Automatisierung aufgezeigt, die in den letzten Monaten im Prinzip in der Forschungsstelle für Tierhaltung Knau erprobt wurden.

3. Der Industrie werden Vorschläge zur weiteren Entwicklung der auf der Landwirtschaftsausstellung Markkleeberg 1959 gezeigten Neuentwicklungen unterbreitet.

4. Die dargelegten Lösungen sind nur als vorübergehend anzusehen, da mit vollautomatisch arbeitenden Kraftfutterwerken die größte Arbeitsproduktivität erzielt werden dürfte.

A 3694

Dr.-Ing. H. LANGE, KDT, Leipzig*)

Mechanisierung der Innenwirtschaft einer LPG. Teil III¹⁾

Milchleitung im Anbindestall

Im Teil II dieser Veröffentlichungen ist über die Einführung fahrbarer Milchtanks zwischen Stall und zentralem Milchhaus bzw. Molkerei anstelle von 20-l-Milchkannen in den beiden 90er Milchviehanbindeställen der LPG Brehna berichtet worden. Der in den Jahren 1957/58 gebaute dritte 90er Anbindestall mit Längsaufstallung der Milchkühe und mittlerem Mistgang wurde in Weiterentwicklung der Mechanisierung der Milchgewinnung und in Ausnutzung der bisherigen Erkenntnisse mit einer geschlossenen Milchleitung vom Kuheuter bis zum Milchtank ausgerüstet. Über das Grobprojekt wurde bereits in Heft 4 der Institutsveröffentlichungen berichtet [1].

1. Stand der Technik

In der DDR wird der Stand der Entwicklung von Melkanlagen dokumentiert durch den Fischgrätenmelkstand in Verbindung mit dem Offenstall und deren arbeitswirtschaftlichen Vorteilen [2], wobei auch Bauteile der im Anbindestall bewährten Elfa-Eimermelkanlage Impuls zur Verwendung kommen. Allgemein ist die technische Einrichtung der Melkstände zur Gewinnung einer sauberen und keimarmen Milch gekennzeichnet durch eine geschlossene Führung der gewonnenen Milch in beweglichen Schläuchen aus Gummi oder PVC und in festen Rohrleitungen aus nichtrostendem Stahl oder Glas vom Kuheuter bis zur Sammeleinrichtung (Kannen, Behälter, Tanks), gegebenenfalls sogar unter Zwischenschaltung von Kühleinrichtungen.

In Anbindeställen ohne Melkstand haben sich zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität und zur Verbesserung der Milchqualität zwei Entwicklungsrichtungen für das geschlossene Melken mit Melkmaschinen ergeben, die fahrbare Milchsammeleinrichtung und die Milchabsaugeleitung. Wir haben auch den ersten Weg untersucht und einen „Tankmelker“ aus einer DDR-Entwicklung (Bild 1) in einem 90er-Rinderstall der LPG Brehna für Versuche verwendet.

Die allgemeine Brauchbarkeit dieser oder ähnlicher Einrichtungen für das geschlossene Melken in Großställen von LPG/VEG erscheint zweifelhaft, da diese Geräte zu unhandlich sind und ihr Einsatz an einen zu starren Arbeitsablauf gebunden ist. Das Ergebnis kann in Ställen mit kleinen Milchviehbeständen günstiger ausfallen, doch scheint auch hier trotz umfangreicher Patentliteratur das Stadium des Versuchs noch nicht überwunden zu sein.

Dagegen wird der zweite mögliche Weg, die Anwendung fest verlegter Milchleitungen auch im Anbindestall mit Führung der Milch in den benachbarten Raum und zu Sammeleinrichtungen, von allen bedeutenden Melkmaschinenherstellern des Auslands als Milchabsaugeanlage gefertigt. Das Hauptproblem bei diesen Einrichtungen stellt, neben dem Ziel einer hohen Arbeitsproduktivität, die Reinigung und Reinhaltung der Rohrleitungen mit ihren Abzweigungen, Hähnen usw. dar. Die Aufgabe bei der Entwicklung solcher Anlagen muß in der Schaffung einer einfachen Einrichtung mit sicherer Handhabungsmöglichkeit gesehen werden. Um so sicherer ist dann, selbst bei technisch wenig geschulten Arbeitskräften, die Sauberhaltung zu gewährleisten.

2. Ausführung der Brehnaer Milchabsaugeanlage

Bild 2 zeigt den Grundriß des 90er Stalles mit der Leitungs-führung für diese Anlage. Zur Baukostensenkung wurde auf

*) Aus den Arbeiten des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig in der LPG „Fortschritt“ Brehna.
1) Siehe Deutsche Agrartechnik (1957) H. 9, S. 390, Teil I und H. 12, S. 538, Teil II.



Bild 1. Tankmelker

einen Milchhausanbau verzichtet, zumal im Wirtschaftshof ein zentrales Milchhaus für alle Ställe vorhanden ist. Als Standort für den Vakuumerzeuger RK 63 (Luftleistung 25 m³/h) wurde die vor dem Stallraum liegende Futterterrasse gewählt, geschützt unter einem Treppenaufgang und am Transportweg der Melkgeräte und der Milch liegend. Die Führung der Vakuumleitung zum Stallraum wird dadurch sehr kurz und einfach. Im Stallraum selbst ist sie als Ringleitung (1 1/2" l. W.) ausgeführt und an den in Abständen von 4,45 m (= vier Standplätze) stehenden tragenden Säulen innen, mit dem üblichen Gefälle von beiden Seiten zur Stallmitte, gehalten. An der gleichen Halterung ist auf der Krippenseite auch die Frischwasserzuleitung für die Selbsttränken befestigt.

Bei der Versuchsanlage wurde nur jeder dritte Standplatz mit einem Vakuumschlußbahn für Melkzeuge ausgerüstet, um mit maximal neun Melkzeugen für jeweils ein Stallviertel (21/21/23/25 Tiere) ohne Abnahme von Schläuchen und ohne Umsetzung der Melkzeuge auszukommen und die für das Umsetzen benötigten Nebenzeiten zu reduzieren, d. h. diesen Vorteil des Melkstands anzustreben. Aus Bedienungsgründen und zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen sind Vakuum- und Milchleitung übereinander angeordnet, und zwar die Milch- über der Vakuumleitung.

Die in Bild 3 angegebenen Maße wurden dabei verwirklicht, wobei mit Rücksicht auf körperlich kleine Arbeitskräfte für die Höhe der Vakuumleitung über der Standfläche 1,75 m als

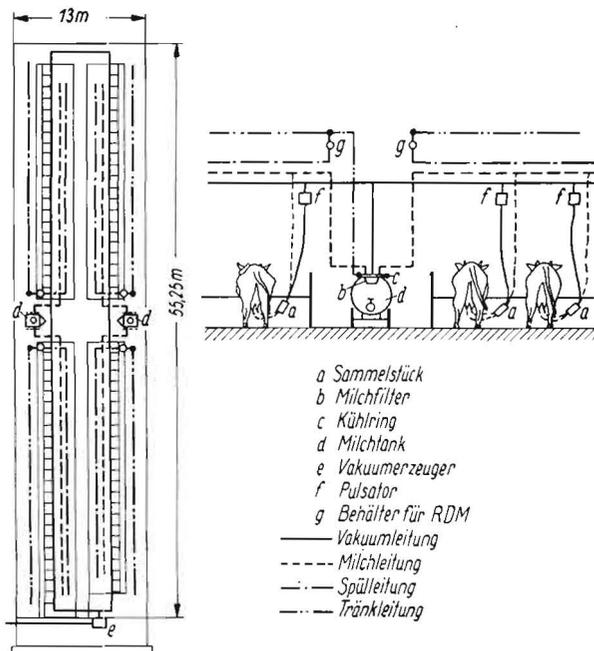


Bild 2. Rinderstall für 90 Tiere mit Milchleitung, LPG Brehna

Größtwert anzusehen ist. Den 45 Milchkühen jeder Standreihe wurde ein vakuumfester fahrbarer Milchtank mit rd. 220 l Nutzraum als Sammelgefäß zugeordnet. Während des Melkens stehen damit zwei Tanks im mittleren Stallquergang in Höhe der Futterkrippen, wodurch das Arbeiten in den Längsgängen nicht behindert wird, zum anderen eine gerade Milchleitung, bestehend aus vier Leitungsstücken, ohne Höhenwechsel oder Abwinkelungen von beiden Seiten her zum Tank verlegt werden konnte. Im Stallquergang sind neben den Entwässerungshähnen auch die Hähne für den Anschluß der Sammel tanks an die Vakuumleitung angebracht. Wenn auch durch die geraden Milchleitungsstücke von maximal 25 m Länge und ihre geneigte Verlegung die Bildung von Schmutzseen weitgehend vermieden ist, so waren doch Maßnahmen und Einrichtungen für das Sauberhalten besonders der Anschlußstellen für die Milchschräume notwendig, die sich sinnvoll und zwangsläufig in den Arbeitsablauf einfügen mußten. Das wurde erreicht, indem

a) die Milchsammelleitung hahnlose und gerade Anschlußstutzen für den Milchschauch erhielt (Bild 3),

b) über der Milchleitung eine vom Druckwassernetz gespeiste und abstellbare Kaltwasserleitung verlegt wurde, mit der gleichen Zahl hahnloser Anschlußstutzen wie in der Milchsammelleitung, womit umsteckbare Schlauchverbindungen von dieser Spülleitung zur Milchleitung möglich sind (Bild 4) und nach jedem Melken und in den Melkzwischenzeiten Stutzen und Milchleitung ständig von Wasser durchspült werden können,

c) am Eingang in diese Spülleitung ein Vorratsbehälter von etwa 1 l Nutzraum abschaltbar vorgesehen wurde, in dem vor dem Reinigen der Milchleitung eingefüllte flüssige oder feste Reinigungs- und Desinfektionsmittel einem durchgeleiteten Teilstrom des Spülwassers in der gewünschten Menge automatisch beigefügt werden.

Die Spülleitung erhielt ihre Bedienungsstellen damit ebenfalls im Quergang, so daß schon unmittelbar nach dem Melken des ersten Stallviertels mit der Reinigung dieses Teiles begonnen werden kann. Das abfließende Reinigungswasser wird, wie alle Abwässer und die Jauche des Wirtschaftshofes, über ein unterirdisches Kanalsystem dem Hauptsammelbehälter zum Verregnen auf einer Weidefläche von 20 ha hinter dem Wirtschaftshof zugeleitet. Als Halterung von Milch- und Spülleitung dienen die gleichen Säulenbandagen wie für die Vakuumleitung. Jede dieser Leitungen kann unabhängig voneinander montiert und demontiert werden (Bild 3).

Als Milchleitung dient Kunststoff-Rohr (Piacryl) von 25 mm l. W. in Rohrstücken von etwa 1 m Länge, in das die Anschlußstutzen mit Piacoll PW 51 eingeklebt und die mit Piacryl-Rohrmuffen vakuumdicht und mit glattem Durchgang zusammenschraubt sind. Die Milchleitung läßt sich dadurch auch mechanisch einfach reinigen. Ihr Querschnitt reicht aus für den gleichzeitigen Betrieb von neun Melkzeugen, ohne daß Milchförderventile notwendig sind. Als Verbindung der Milchabsaugleitung mit dem Einlaufstutzen (mit Hahn) am Mannlochdeckel des Tanks dient ein 1,5 m langer vakuumfester PVC-Schlauch. Die gewonnene Milch wird also mit Hilfe des Unterdruckes in den Milchtank eingesaugt. Im Mannloch selbst hängt ein Milchfilter (Bild 2), so daß beim Abfallen eines Melkzeuges eingesaugte Stroh- und Schmutzteile wieder abgeschieden werden.

Melkzeuge mit Sammelstücken und Pulsatoren wurden aus der Elfa-Zweitakt-Melkmaschine Impuls übernommen, jedoch Melkbecherhüllen aus Kunststoff verwendet, um das am Euter hängende Gewicht des Melkzeuges einschließlich Schläuchen auf 2 kg zu reduzieren [3]. Für den Pulsator wurde die hängende Anordnung an der Spülleitung gewählt, wobei dieser auf einem Blechstreifen so aufgeschraubt ist, daß die Vakuumszuführung von oben erfolgt und nur kurze Schlauchstücke zum Anschlußhahn erforderlich sind (Bild 3 und 4).

Unterhalb des Pulsators ist auf dem gleichen Blechstreifen der Milchschauch schräg liegend mit einer Schelle befestigt,

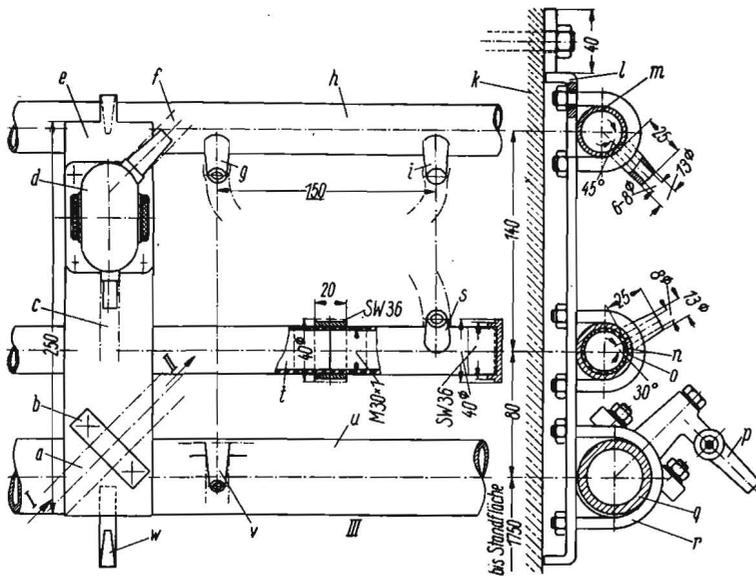


Bild 3. Melkanlage Brehna. Anordnung der Rohrleitungen zur Milchabsauganlage. *a* Milchschauch, *b* Klemmschelle für Milchschauch, *c* Doppelpulsschlauch zum Melkzeug, *d* Pulsator, *e* Pulsatorplatte, *f* Vakuumschlauch zum Vakuumanschlußhahn, *g* Anschlußstutzen für Spülschlauch, *h* Spülleitung, *i* Blindstutzen, *k* Betonsäule, *l* Bügel 50 mm breit, *m* Gasrohr 1", *n* Piacryl-Rohr 30×2,5 mm, *o* Gummischlauch 36×3 mm, *p* Vakuumanschlußhahn, *q* Gasrohr 1 1/2", *r* Klemmbügel 8 mm Dmr., *s* Anschlußstutzen für Milchschauch, *t* Milchleitung, *u* Vakuumleitung, *v* Vakuumanschlußhahn, *w* Haken für Melkzeug, *I* vom Melkzeug, *II* zur Milchleitung, *III* Neigung 0,5 bis 1%

wodurch ein bequemes Aufstecken des Schlauchendes auf den Anschlußstutzen der Milchsammelleitung möglich ist, andererseits ein unbeabsichtigter Zug des Tieres den Schlauch nicht abreißen kann. Die Pulsatorplatte hat zwei Haken, einen nach oben zum Anhängen an die Spülleitung, den zweiten nach unten, um das Melkzeug mit seinen 3 m langen Puls- und Milchsschläuchen in Vorbereitung der Melkarbeit oder bei Nichtgebrauch einhängen zu können. — Das Leitungsmelken berührte auch Fragen der Milchkühlung. Es ist hier möglich, den Kühlprozeß während des Melkens im Stall automatisch mit durchzuführen, und zwar als Vorkühlung mit Brunnenwasser. Dazu wird um das Mannloch des im Quergang stehenden Milchtanks ein Rieselsring gelegt, der, von der Frischwasserleitung über einen Schlauch gespeist, die Tankoberfläche je nach jahreszeitlichem Bedarf berieselt und die Milchwärme abführt (Bild 5). Dieses Abwasser wird gleichfalls für die Verregnung verwertet. Im übrigen zeigt es sich, daß die Sammelmilch dieser Milchabsauganlage auch ohne Zusatzkühlung mit einer um etwa 5 °C niedrigeren Temperatur als die Sammelmilch der anderen beiden Ställe aus Eimermelkanlagen dem zentralen Milchhaus angeliefert wird. Ursache ist die längere Führung in den Milchleitungen.

Bild 4. Schlauchverbindungen zur Vakuum- und zur Milchleitung. Umsteckschlauch für das Spülen, Pulsatoraufhängung



3. Ergebnisse

Die Milchabsauganlage im dritten 90er Rinderstall der LPG Brehna wird seit März 1959 durch eine Melkerbrigade der LPG benutzt. Sie hat ihre Bewährungsprobe bestanden; dabei ergaben sich folgende Feststellungen:

a) Der technische Aufwand erscheint gegenüber den erreichten Vorteilen gering. Durch den Wegfall von Kannen und Deckeln würde sich bei der Melkanlage eines 90er Stalles eine Kostensenkung von rd. 1270 DM ergeben. Der zusätzliche Aufwand an Schlauch- und Leitungsmaterial dürfte tragbar sein, da die hahnlose Ausbildung aller Schlauchanschlüsse eine einfache Fertigung der Verbindungsteile (Automatenherstellung) ermöglicht. Milchförderventile sind nicht notwendig.

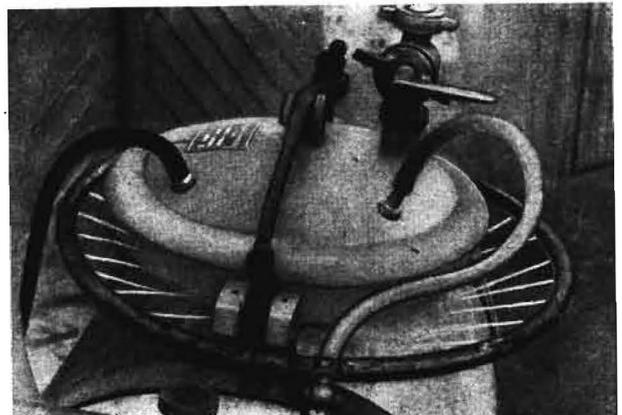
b) Milchleitungsrohre aus Kunststoff (Piacryl) mit 25 mm l. W. genügen im Querschnitt. Ein Durchhängen infolge Wärmedehnung ist bei zweckmäßiger Halterung ohne Bedeutung. Der Serienpreis für Piacryl-Rohr erscheint mit 40 DM/kg oder ≈ 10 DM/m für Qualität I zur Verwendung in Milchabsauganlagen noch zu hoch. Es wäre anzustreben, nur Rohre der Qualität II zum Preis von 20 DM/kg zu verarbeiten, außerdem Rohrstücken von mehr als 1 m Länge zu fertigen.

c) Die hahnlosen, eingeklebten Anschlußstutzen an der Milchsammelleitung haben sich in Verbindung mit dem Sammelstück der Melkmaschine M 55 (mit Absperrhahn) bewährt, da letzteres bei Abfallen eines Melkzeuges schnell abschaltbar ist und die Melkbecher nicht abgeknickt von Hand gehalten werden müssen.

d) Die Bedienung der gesamten Anlage ist einfach. Das Umstecken der Schläuche beim Umsetzen der Melkzeuge erfordert eine gewisse Geschicklichkeit, um das Vakuum in der Milchsammelleitung nicht zu weit absinken zu lassen. Besonders vorteilhaft wirkt sich aus, daß von unruhigen Tieren keine Melkeimer mehr umgeworfen werden können. Längstens 1 min nach Einschalten der Vakuumpumpe ist die Anlage betriebsbereit. Von 1 AK konnten ohne längere Einarbeitung in einer Stunde mit vier Melkzeugen 25 bis 30 Kühe gemolken werden (Anrüsten, Ansetzen und Melken, maschinelles Nachmelken und Umsetzen). Zur Ausnutzung der Melkzeit ist in dieser Absauganlage die Verwendung von fünf bis sechs Melkzeugen je Melker möglich und notwendig, womit das Melken von über 30 Kühen je Melker und Stunde erreichbar ist.

e) Aus Vorstehendem ergibt sich der Vorschlag, das Melken mit Milchabsauganlagen im 90er Anbindestall nur von einer AK durchführen zu lassen, was in normaler Arbeitszeit möglich ist.

Bild 5. Rieselskühlung des Milchsammeltanks



f) Melken mit sieben bis neun Melkzeugen entsprechend Kuhzahl je Stallviertel wurde bisher nicht durchgeführt, müßte jedoch mit zwei Melkern möglich sein, die einander in der Bedienung der Standreihe in zeitlichem Abstand folgen. Dies kann zu einer weiteren Leistungssteigerung durch Verkürzung der Arbeitswege führen.

g) Die Zahl der Anschlüsse an Vakuum-, Spül- und Milchleitung läßt sich in diesen Anlagen reduzieren, da für drei Tiere (wahrscheinlich sogar vier) und eine Schlauchlänge von 3 m ein Anschluß genügt. Das Aufliegen der Schläuche auf dem Rücken der Kühe stört nicht.

h) Das auf 2 kg verringerte Melkzeuggewicht brachte keine Notwendigkeit der Verwendung von Zusatzgewichten. Die Kunststoffmelkbecher haben sich bewährt.

i) Die Einleitung der Milch in den Sammeltank erfolgt von oben. Sie über den Abfließhahn am Tankboden einzusaugen, ist unzumutbar, da dann die am Melkbecher eingesaugte Luft durch die Sammelmilch quirlt. Der Filtereinsatz im Tank ist notwendig und zweckmäßig.

k) Die Verwendung von zwei Fahrtanks (einen je Standreihe) hat entscheidende Vorteile, da dann die Tanks während der gesamten Melkzeit nicht transportiert werden müssen.

l) Die Reinigung der Milchsammelleitung und ihre Sauberhaltung ist über die absperrbare Spülleitung und die dosierte Zugabe von chemischen Mitteln gewährleistet und einfach zu handhaben. Flüssigkeitsreste lassen sich leicht aus der unter Unterdruck stehenden Milchleitung durch Einströmenlassen von Luft über einen Anschlußstutzen entfernen. Trotzdem sollte das Gefälle der Milchleitung wenigstens 1% betragen.

Bei dem gegebenen Wasserleitungsdruck lassen sich je Stallviertel Spülmengen bis 4 m³/h zur Reinigung durchleiten, was jedoch nur kurzzeitig (5 min) zur Hauptreinigung zulässig ist, da im Frischwassernetz des Wirtschaftshofes nur insgesamt 10 m³/h bereitstehen. Zwischen den Melkzeiten sollen je Stallviertel stündlich nur etwa 0,3 m³ Wasser durch die Milch-

leitung fließen. Unangenehm bemerkbar macht sich die hohe Wasserhärte (25 dG) und der starke Eisengehalt, so daß in wöchentlichen Zeitabständen eine stärkere Reinigungsbehandlung notwendig ist. Die Melkzeuge mit ihren langen Schläuchen werden nach jeder Melkzeit im Milchhaus gereinigt.

Eine bakteriologische Kontrolle der Anlage und des Verfahrens zur Feststellung des Reinigungseffektes und der Milchqualität im Vergleich zu anderen Milchgewinnungsverfahren wurde noch nicht durchgeführt, ist jedoch nach umfassender Erprobung der Anlage vorgesehen.

m) Zur monatlichen Milchleistungskontrolle werden von einem Schlosser innerhalb einer Stunde sechs Leitungsmelkzeuge auf Eimermelken umgestellt. Das gleiche gilt für die Rückrüstung.

n) Der Einbau von Milchabsauganlagen in vorhandene Großställe oder der Umbau vorhandener Eimermelkanlagen hierauf ist unter Verwendung der wesentlichen Teile vorhandener Melkanlagen möglich. Bauliche Maßnahmen sind bei Anwendung des vorliegenden Verfahrens in den seltensten Fällen erforderlich.

4. Zusammenfassung

Es wurde eine Darstellung der für einen 90er Milchviehanbindestall in der LPG Brehna entwickelten Milchabsauganlage gegeben und über die bisherigen Ergebnisse berichtet. Letztere lassen es zweckmäßig erscheinen, trotz zuweilen auftretender gegenteiliger Ansichten [4] auch im Anbindestall eine Weiterentwicklung der Eimermelkanlagen anzustreben.

Literatur

- [1] LANGE, H.: Die technische Entwicklung zum eimerlosen Melken in Anbindeställen. Heft 4 der Veröffentlichungen des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau. Leipzig (Dezember 1957).
- [2] FÖRCKEL, H.: Fischgrätenmelkstand - arbeitstechnische Probleme. Die Deutsche Landwirtschaft (1958) H. 7, S. 320.
- [3] LANGE, H.: Melkbecherhüllen aus Kunststoff. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 6, S. 260.
- [4] Absauge-Melkmaschinen. Landmaschinen-Markt Würzburg (1959) H. 4, S. 140. A 3670

Ing. H.-J. WOHLFARTH*)

Versuche mit einer mechanischen An- und Abbindevorrichtung im massiven Rinderstall

Im Siebenjahrplan werden der Landwirtschaft große Aufgaben gestellt, wobei die Steigerung der tierischen Produktion im Vordergrund steht. Die Milchviehhaltung soll z. B. bis zum Jahre 1961 auf 39 Stück Milchvieh je 100 ha gesteigert werden. Dieses Ziel ist von unseren LPG nur zu erreichen, wenn u. a. mehr Stallraum geschaffen wird. Dieser zusätzliche Stallraum ist durch Neubauten allein nicht zu decken. Der Aus- und Umbau von schon vorhandenen Ställen ist daher nach wie vor besonders zu beachten. Viele LPG sind deshalb auch ernsthaft bestrebt, die Kapazität in den vorhandenen Ställen noch zu erhöhen. So z. B. auch die LPG „Fritz Reuter“ in Dobbin, Krs. Güstrow. Dort wurde ein massiver Rinderstall für 90 Kühe (Typ 812.242) in einen Stall mit dreireihiger Aufstallung und einer Kapazität von 147 Rindern umgebaut (Bild 1).

An den Außenmaßen des Stalles wurde nichts geändert, die Aufstallung mußte aus Gründen eines besseren Arbeitsablaufs als Kurzstand in dreireihiger Besetzung ausgeführt werden. Die Länge des Kurzstands wurde mit 1,75 m bemessen; in der Praxis hat sich gezeigt, daß man dieses Maß bis auf 1,60 m reduzieren kann (Bild 3):

Der Kurzstand wird im allgemeinen vom Tierzüchter nur dann akzeptiert, wenn der Weidegang während des ganzen Sommers

*) Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Forschungsstelle für Betriebsökonomie der MTS. Krakow am See.

gewährleistet ist und die Kühe sich auch im Winter täglich ein- bis zweimal im Auslauf bewegen können.

Der täglich zweimalige Austrieb bedingt allerdings ein zusätzliches An- und Abbinden der Kühe. Mit der üblichen Kuhkette ist dieses Problem nicht zu lösen, da der Arbeitsaufwand zu hoch liegt. Um die Steigerung der Arbeitsproduktivität bei Kurzstandaufstallung nicht an dem An- und Abbinden scheitern zu lassen, wurden Versuche unternommen, diese Arbeit zu mechanisieren. Dabei haben sich aber bis jetzt bei uns nur die Systeme der mechanischen Abbindung bewährt [2] (Bild 4).

Im Dobbiner Kuhstall wurde dagegen von unserer Forschungsstelle ein System nach KALMYKOW (Sowjetunion) erprobt, das das An- und Abbinden der Kühe mechanisiert [1] (Bild 2).

Die Abbindevorrichtung (Bild 5) ist zum gleichzeitigen An- und Abbinden von 25 Kühen eingerichtet. Zum Befestigen der Seile und Ketten dient ein Halterahmen *c*, der auf dem Krippensockel montiert und aus der früheren Mittellängstanaufstallung übernommen ist. Dieser Halterahmen hat in Abständen von 1,10 m Stützen mit Bügeln, die in den Stallboden eingemauert sind.

Ein Stahlseil *d* (8 mm \varnothing) wird durch gelochte Stützen mit Gasrohrbuchsen über die entsprechende Länge hin- und über