Zeitschrift: Schweizer Landtechnik

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 35 (1973)

Heft: 4

Artikel: Beiträge zum Maschinenmelken. 1, Arbeitswirtschaftliche Probleme beim Melken im Anbindestall

Autor: Schönenberger, A. / Näf, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1070285

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

FAT-MITTEILUNGEN 4/73

Landtechnisches Mitteilungsblatt für die Praxis
herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für
Betriebswirtschaft und Landtechnik CH 8355 Tänikon

Verantwortliche Redaktion: Direktion Dr. P. Faessler

4. Jahrgang, März 1973

Beiträge zum Maschinenmelken

1. Arbeitswirtschaftliche Probleme beim Melken im Anbindestall

A. Schönenberger und E. Näf

1.1 Einleitung

Im vorliegenden Beitrag möchten wir die arbeitswirtschaftlichen Probleme beim Melken im Anbindestall behandeln, da in der Schweiz diese Melkform in den weitaus meisten Betrieben vorkommt. Da die Melkmaschine eine sehr starke Verbreitung gefunden hat, die Kuhbestände aber meistens nicht sehr gross sind, sollen vor allem das Melken mit einem oder zwei Melkzeugen besprochen und arbeitsorganisatorische Fragen in den Vordergrund gestellt werden. In einem späteren Beitrag möchten wir das Melken in Melkständen behandeln, das in Verbindung mit Laufställen für grössere Bestände in Frage kommen kann.

Die Frage, wieviel Arbeitszeit die verschiedenen Melkverfahren erfordern, möchten wir jedoch nicht in die vorliegende Arbeit einbeziehen. Die Sektion Arbeitswirtschaft der FAT ist mit Erhebungen und Zeitmessungen auf diesem Gebiet beschäftigt und wird in nächster Zeit damit beginnen, **arbeitswirtschaftliche Daten** auf dem Gebiete des Futterbaues und der Rindviehhaltung herauszugeben, in welchen auch die Melkverfahren berücksichtigt werden.

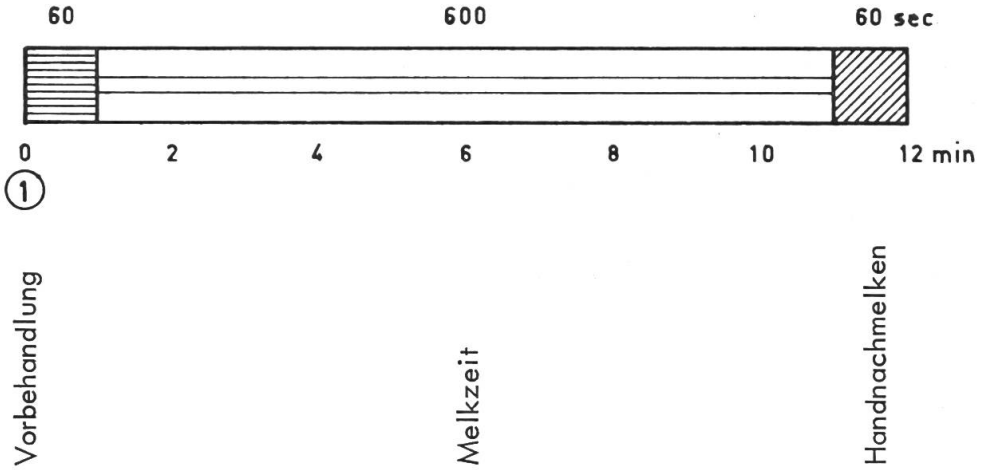
1.2 Grundsätzliche Fragen beim Hand- und Maschinenmelken

1.2.1 Der Unterschied zwischen Handmelken und Maschinenmelken

Beim Handmelken handelt es sich um ein wohlabgewogenes Zusammenspiel zwischen Melker und Kuh; beim Maschinenmelken zwischen Melker, Kuh und Maschine. Betrachten wir das **Handmelken** (Abb. 1), so können wir einen ungestörten Ablauf zwischen Vorbehandlung, Melkakt und Handnachmelken feststellen. Die drei Teilvorgänge gehen gleitend ineinander über; sobald während der Vorbehandlung die Milch einschiesst, beginnt das eigentliche Melken und sobald der Milchfluss aufhört, das Ausmelken. Der Melker setzt sich nur einmal, bei Merkpunkt 1, zur gleichen Kuh. – Die Melkzeit dauert in der Regel bedeutend länger als bei der Maschine.

Beim Maschinenmelken kennt man verschiedene Melkverfahren, die sich hauptsächlich nach der Art, wie das Nachgemelk gewonnen wird, unterscheiden.

Abb. 1: Schema für Handmelken



1.2.2 Das Maschinenmelken mit Handnachmelken (Abb. 2)

Dieses Verfahren ist bei uns sehr häufig. Im Schema sehen wir, dass nach der Vorbehandlung das Melken in der Regel unterbrochen wird, um das Melkzeug bei der vorhergehenden Kuh abzunehmen. Dadurch ergibt sich für die Kuh die erste Wartezeit. Nach der eigentlichen Melkzeit und dem Abnehmen des Melkzeuges entsteht für die Kuh eine zweite Wartezeit, bis sie ans Handmelken kommt. In dieser Zeit hängt der Melker das Melkzeug an die nächste Kuh. Wenigstens bei jeder zweiten Kuh hat er den Eimer zu wechseln oder zu leeren. Bei dieser Arbeitsweise setzt sich der Melker viermal, Merkpunkt 1 bis 4, zur gleichen Kuh. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Wartezeiten. Werden sie zu lang, so wird der natürliche Milchfluss empfindlich gestört.

1.2.3 Das Maschinenmelken mit maschinellem Nachmelken (Abb. 3)

Dieses Verfahren findet in Beständen mit jüngeren Kühen und unbedeutendem Nachgemelk zunehmende Verwendung. Das Melken beginnt gleich wie bei der vorhergehenden Methode, doch folgt der Melkzeit ein kurzes maschinelles Nachmelken, indem das Melkzeug etwas nach unten gedrückt und die Milch, speziell aus den Hintervierteln, heruntergestreift wird. Da sich bei diesem Vorgehen ein Handnachmelken erübrigt und durch eine kurze Nachkontrolle ersetzt wird, spielt die Dauer der zweiten Wartezeit in bezug auf die Hergabe des Nachgemelkes eine untergeordnete Rolle.

1.2.4 Die Teilarbeiten beim Maschinenmelken

Die einzelnen Teilzeiten, wie sie aus der graphischen Darstellung der Melkorganisation hervorgehen (siehe Legende), haben folgenden Arbeitsumfang:

Vorbehandlung: Zur Vorbehandlung gehören eine gründliche Euterreinigung, eine Kontrolle des Euters auf allfällige Verletzungen, Schwellungen usw. sowie eine Milchprüfung. Bei letzterer wird vor dem Anrüsten die Milch im Zitzenhohlraum sorgfältig durch Abschnüren der Zitzenbasis mit Daumen und Zeigefinger und Schliessen der Hand in einen Vormelkbecher ausgemolken. Dadurch wird der Aufstieg von Krankheitserregern in die Zisterne und ins Eutergemelke verhütet. Sofern das Euter durch diese Massnahmen noch nicht genügend angerüstet ist, sind beide Euterhälften von oben nach unten gefühlvoll zu massieren, bis die Milch einschiesst.

Wartezeiten der Kuh: Sie treten beim Maschinenmelken auf währenddem der Melker die Kuh verlässt und andere Arbeiten verrichtet, siehe Abb. 2 und 3. Die Wartezeiten sollten möglichst kurz gehalten werden.

Melkzeug anhängen: Dazu gehört das Anstecken des Vakuumschlauches und das Ansetzen des Melkzeuges. Das Sammelstück ist mit derjenigen Hand zu fassen, die dem Kopf der Kuh zugewandt ist. Die Melkbecher werden mit der anderen Hand immer in der gleichen Reihenfolge so schnell wie möglich

angesetzt, so dass möglichst wenig Luft eingesaugt wird. Wenn das Melkzeug an die Nachbarkuh umgehängt werden kann, ohne den Vakuumschlauch wegzunehmen, wird die Zeit etwas kürzer. – Nach dem Ansetzen des Melkzeuges ist zu kontrollieren ob kein Zitzenbecher verdreht ist und ob der Milchschlauch einen leichten Zug nach vorne ausübt.

Die **Melkzeit** ist sehr unterschiedlich. Sie beträgt bei unseren Rassen zirka 4 min pro Melkvorgang, kann aber je nach Melkmaschine, Melkmethode, Tagesmilchmenge, Laktationsstadium, Alter der Kühe usw. beträchtlich schwanken. Bei schnellmelkenden Maschinen liegt sie jedoch bei rund 80% der Kühe zwischen 2½ und 5 min. Die Melkzeit beginnt, wenn das Melkzeug angesetzt ist, und endet, wenn der Milchfluss aufhört. Wird die Maschine in diesem Moment nicht abgenommen, tritt **Blindmelken** ein. Dieses dauert so lange, bis das maschinelle Nachmelken einsetzt oder bis das Melkzeug abgenommen wird. Blindmelken ist schädlich und sollte soweit als möglich reduziert werden. Schlechter Voreuterindex führt gerne zu Blindmelken an den Vordervierteln.

Das **maschinelle Ausmelken** beginnt, wenn der Melker das Sammelstück nach unten und vorn drückt. Dieses Ausmelken darf nur 5 bis 10 sec dauern, sonst können wie beim Blindmelken Verhärtungen des Zitzenschliessmuskels und als Folge eine verlängerte Melkzeit entstehen.

Zum **Abnehmen des Melkzeuges** gehören die Griffe nach Sammelstück und Zitzenbecher, um beim Zitzenbecher Luft einzulassen. Sobald sich das Melkzeug löst, ist es rasch abzunehmen. Auch das bei jeder zweiten Kuh erforderliche Wegnehmen des Vakuumschlauches gehört dazu. – Hingegen wird das Wegnehmen des Deckels und das **Leeren der Milch** – bei Wechseleimern das **Deckelumsetzen** – nicht zum Abnehmen gerechnet. Diese Teilvorgänge, wie auch die hiezu notwendigen **Wegzeiten,** haben in den Diagrammen keine besonderen Signaturen. Sie sind jedoch daraus ersichtlich, dass das Melkzeug nach dem Abnehmen nicht sofort wieder an die nächste Kuh gehängt werden kann, sondern dass dazwischen, je nach den durchzuführenden Arbeiten, eine gewisse Zeit verstreicht. Diese Arbeiten führen zu einer Verlängerung der Wartezeiten der Kühe.

Das **Handnachmelken** hat baldmöglichst einzusetzen und ist zügig, fliessend und mit angepassten Ausmelkgriffen vorzunehmen. Es soll nur kurz dauern und wenn möglich nur noch eine Kontrolle für genügendes Ausmelken sein. – Die Menge des Nachgemelkes hat nur eine geringe Erblichkeit. Sie ist deshalb auf eine Angewöhnung der Kühe zurückzuführen. Sind ältere Kühe an die Nachstimulation durch die Hand gewöhnt, ist es schwierig, diese wieder wegzulassen. Viele Melker haben heute diese Zusammenhänge erkannt und verzichten deshalb bei jungen Kühen auf ein Nachmelken von Hand.

Es wird jedoch meistens eine Nachkontrolle von Hand gemacht.

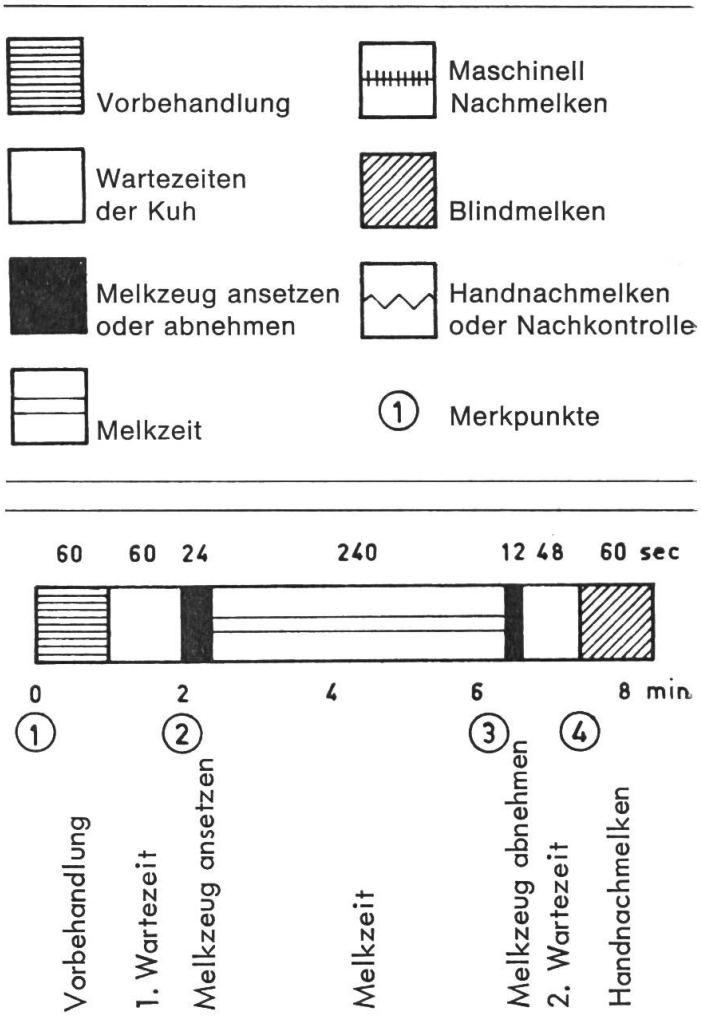


Abb. 2: Schema für Maschinenmelken mit Handnachmelken

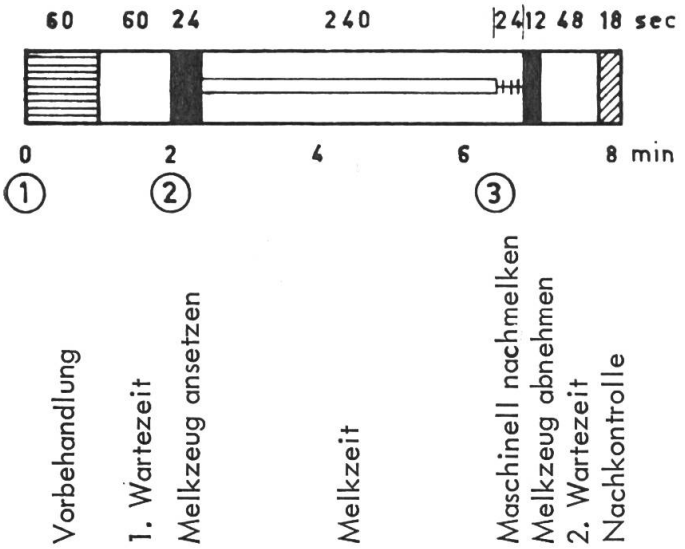


Abb. 3: Schema für Maschinenmelken mit maschinellem Nachmelken

1.3 Das Maschinenmelken mit einem Melkzeug

Wenn eine Person (P1) mit einem Melkzeug (M1) arbeitet, spricht man von **Maschinenmelken P1M1.** Diese Melkmethode ist bei uns sehr verbreitet und in vielen Fällen auch zweckmässig. Bei der genauen Zeitkontrolle des Melkablaufes beobachtet man leider oft, dass sich in den Arbeitsablauf Fehler eingeschlichen haben. Der Melker selbst beachtet sie nicht und hat sich an sie gewöhnt. Auch die Kuh hat sich an diese Fehler gewöhnt, reagiert aber auf ihre Weise in verhältnismässig kurzer Zeit mit «schlechten Gewohnheiten», wie ungenügende Melkbereitschaft, lange Melkzeiten, Milchaufziehen und grosses Nachgemelk. Es lohnt sich deshalb, von Zeit zu Zeit eine zweite Person zu beauftragen, das Melken mit einer Uhr genau zu überwachen, um allfällige Fehler rechtzeitig aufzudecken.

Beispiele für eine schlechte und gute Melkorganisation beim Verfahren P1M1.

Siehe Abb. 4 und 5. Wir sehen im Diagramm auf Abb. 4 bei Merkpunkt 1, dass das maschinelle Nachmelken 60 sec dauert und sich deshalb die erste Wartezeit der zweiten Kuh auf 96 sec beläuft, obschon das Melkzeug nur umgesetzt werden muss. Anschliessend folgt das Handnachmelken mit nochmals 60 sec. Auf die Nachteile des zu langen maschinellen Ausmelkens haben wir schon hingewiesen. Ferner ist zu bedenken, dass das zweimalige Nachmelken – zuerst mit der Maschine und dann von Hand – eine zweimalige Nachstimulation hervorruft. Die zweite Nachstimulation ist jedoch schwächer, weshalb **das Handnachmelken verzögert wird.** Das lange maschinelle Nachmelken hat zudem zur Folge, dass sich die erste Wartezeit der zweiten Kuh stark verlängert. Diese Wartezeit darf, gerechnet vom Einschiessen der Milch bei der Vorbehandlung, längstens 60 sec betragen. Hier dauert sie aber 96 sec. Dadurch kann die Melkbereitschaft der Kuh nicht voll ausgenützt werden.

Abb. 5 zeigt das richtige Vorgehen. Hier wird auf das maschinelle Nachmelken verzichtet, wodurch die Wartezeit der zweiten Kuh stark verkürzt wird. Bei ihr kann nun der Melkvorgang bei voller Melkbereitschaft einsetzen. Anschliessend wird die erste Kuh ausgemolken. Dank rascher Nachstimulation dauert das Handnachmelken selten mehr als 15 bis 30 sec.

Noch schlimmer sieht es in Abb. 4 bei Merkpunkt 3 aus. Weil hier nach dem Abnehmen des Melkzeuges bei der zweiten Kuh die Milch zur Kanne getragen und dort geleert werden muss, verlängern sich die erste Wartezeit der dritten Kuh und die zweite Wartezeit der zweiten Kuh ganz beträchtlich, im Beispiel um 18 sec. Dadurch kommen die genannten Nachteile noch stärker zur Geltung.

Abb. 5 zeigt die bessere Organisation. Hier wird auf das maschinelle Nachmelken verzichtet und **durch Verwendung eines Wechseleimers** die Zeit für das Umsetzen des Melkzeuges stark verkürzt. Dadurch verkürzen sich auch die Wartezeiten der zweiten und dritten Kuh, und eine flotte Milchhergabe beider Kühe ist gewährleistet.

Da **der Melker** bei diesem Verfahren beispielsweise zwischen Handnachmelken der ersten Kuh und Vorbehandeln der dritten Kuh **eine Rastzeit hat** – siehe Merkpunkt 2 –, kann er in dieser Zeit den Wechseleimer leeren.

Es kann bei Kühen mit sehr kurzer Melkzeit vorkommen, dass diese **Rastzeit entfällt.** Um das **Blindmelken** zu verhindern, sind solche Kühe bis und mit Handnachmelken fertig zu melken, bevor eine nachfolgende Kuh vorbereitet wird.

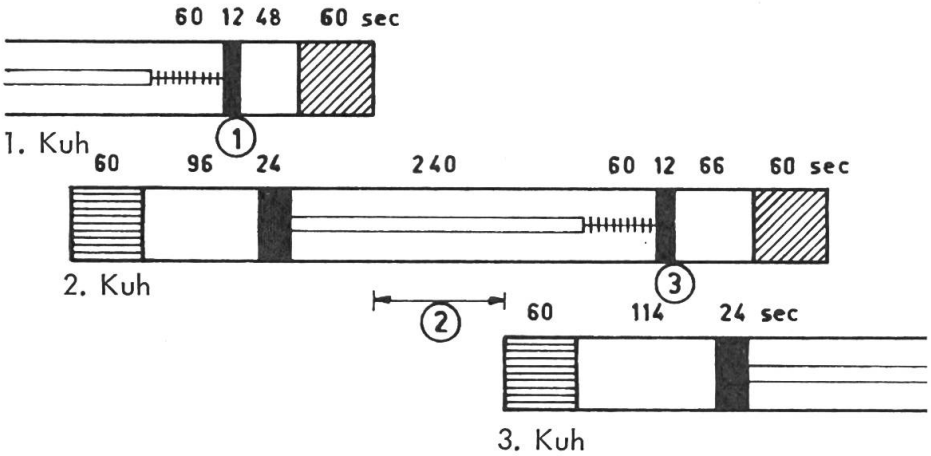


Abb. 4: Schema für Maschinenmelken P1M1.
Schlechte Organisation

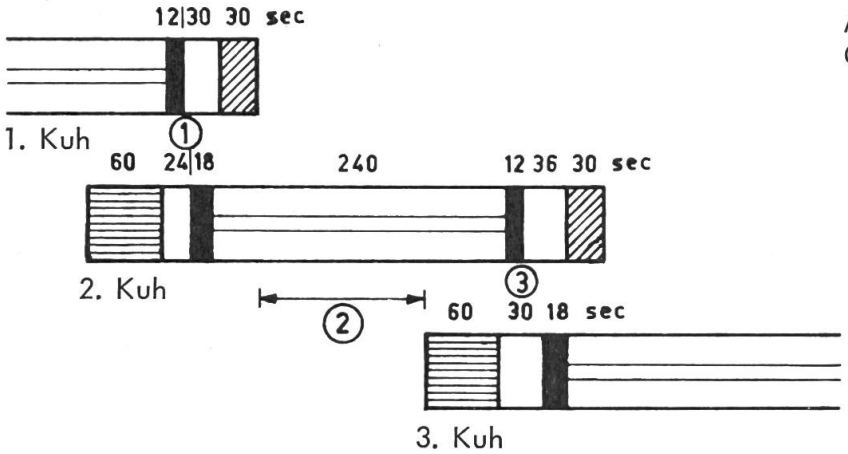


Abb. 5: Schema für Maschinenmelken P1M1.
Gute Organisation

1.4 Das Maschinenmelken mit zwei Melkzeugen

Hier setzt man voraus, dass eine Person (P1) mit zwei Melkzeugen (M2) arbeitet. Dieses Melken bezeichnet man mit **P1M2.**

Wir möchten schon am Anfang betonen, dass sich diese Methode nur für gewandte Melker eignet und zudem eine Reihe von Bedingungen erfüllt sein müssen, auf die wir noch zu sprechen kommen.

Während bei der Methode P1M1 meist Rastzeiten für den Melker eintreten und deshalb das Blindmelken vermieden werden kann, tritt bei der Methode P1M2 bei schlechter Organisation häufig das Blindmelken mit allen seinen Nachteilen auf.

Beispiele für eine schlechte und eine gute Arbeitsorganisation beim Verfahren P1M2

Im Schema auf Abb. 6 sind wieder die gleichen Zeiten für die Teilvorgänge wie im Schema auf Abb. 4 eingesetzt. Einzig für das maschinelle Nachmelken wurden aus bereits erwähnten Gründen nur 24 sec angenommen. Wir sehen nun, dass bei einer durchschnittlichen Melkzeit von 4 min **ausgeprägte Blindmelkzeiten** bis zu 2 min pro Kuh auftreten. Auch die **Wartezeiten** sind reichlich lang. Solche Verhältnisse sind leider bei dieser Methode in der Praxis öfters anzutreffen. Auch hier lohnt es sich, von Zeit zu Zeit eine zweite Person zu beauftragen, mit der Uhr das Melken zu verfolgen und besonders auf die Dauer des Blindmelkens zu achten.

Was kann unter solchen Umständen getan werden? Es gibt drei Möglichkeiten:

1. Unter Beibehaltung der gleichen Zeiten für die Teilvorgänge die Methode P1M2 nur dann anwenden, wenn aufgrund der Melkmaschine (keine Schnellmelker!), der Milchleistung und der Schnelligkeit der Milchhergabe die Kühe zirka 6 min durchschnittliche Melkdauer haben.

2. Die während der Melkzeit zu verrichtenden Arbeiten an den anderen Kühen so verkürzen, dass die Blindmelkzeiten wegfallen.
3. Falls die beiden genannten Möglichkeiten nicht durchführbar sind, ist auf Methode P1M1 umzustellen.

Dieser dritte Ratschlag wird manchem nicht einleuchten, der mit der Methode P1M2 arbeitet. **Deshalb möchten wir hier besonders hervorheben, dass es beim Melken nicht darum geht, einige Minuten einzusparen, sondern von gesunden, langlebigen Kühen möglichst viel Milch zu gewinnen.** Wenn jedoch die Methode P1M2 falsch angewandt wird und lange Blindmelkzeiten vorkommen, wird man bestimmt das Gegenteil erreichen.

Die gute Organisation der Methode P1M2 ist in Abb. 7 dargestellt. Sie ist ein Beispiel für die erwähnte zweite Möglichkeit und soll zeigen, wie ein gewandter Melker bei guter Behandlung der Kühe die verschiedenen Teilarbeiten verkürzen kann.

Die Vorbehandlung ist von 60 auf 30 sec, das Anhängen von 24 auf 18 sec, das maschinelle Ausmelken von 24 auf 6 sec und das Handausmelken von 60 auf 30 sec verkürzt worden. **Wenn uns diese Verkürzung gelingt, können wir sogar bei einer Melkzeit von 3 min ohne Blindmelken auskommen!**

Die Vorbehandlung kann durch die Euterreinigung mit einem warmen, feuchten Tuch beschleunigt werden. Die Holländer machen sich noch den sogenannten Kraftfuttereffekt zu Nutze. Sie tragen in einer Tasche grosse Kraftfutterwürfel mit sich und geben jeder Kuh vor der Euterreinigung einige Würfel in die Krippe. Dadurch lassen die Kühe die Milch rascher einschiessen. Dass eine Verkürzung des maschinellen und des Handausmelken nur von Vorteil ist, haben wir schon bei der Methode P1M1 beschrieben. – Der während der Melkzeit der dritten Kuh vom Melker zurückgelegte Weg ist zwischen Mehrpunkt 1 und 2 eingezeichnet.

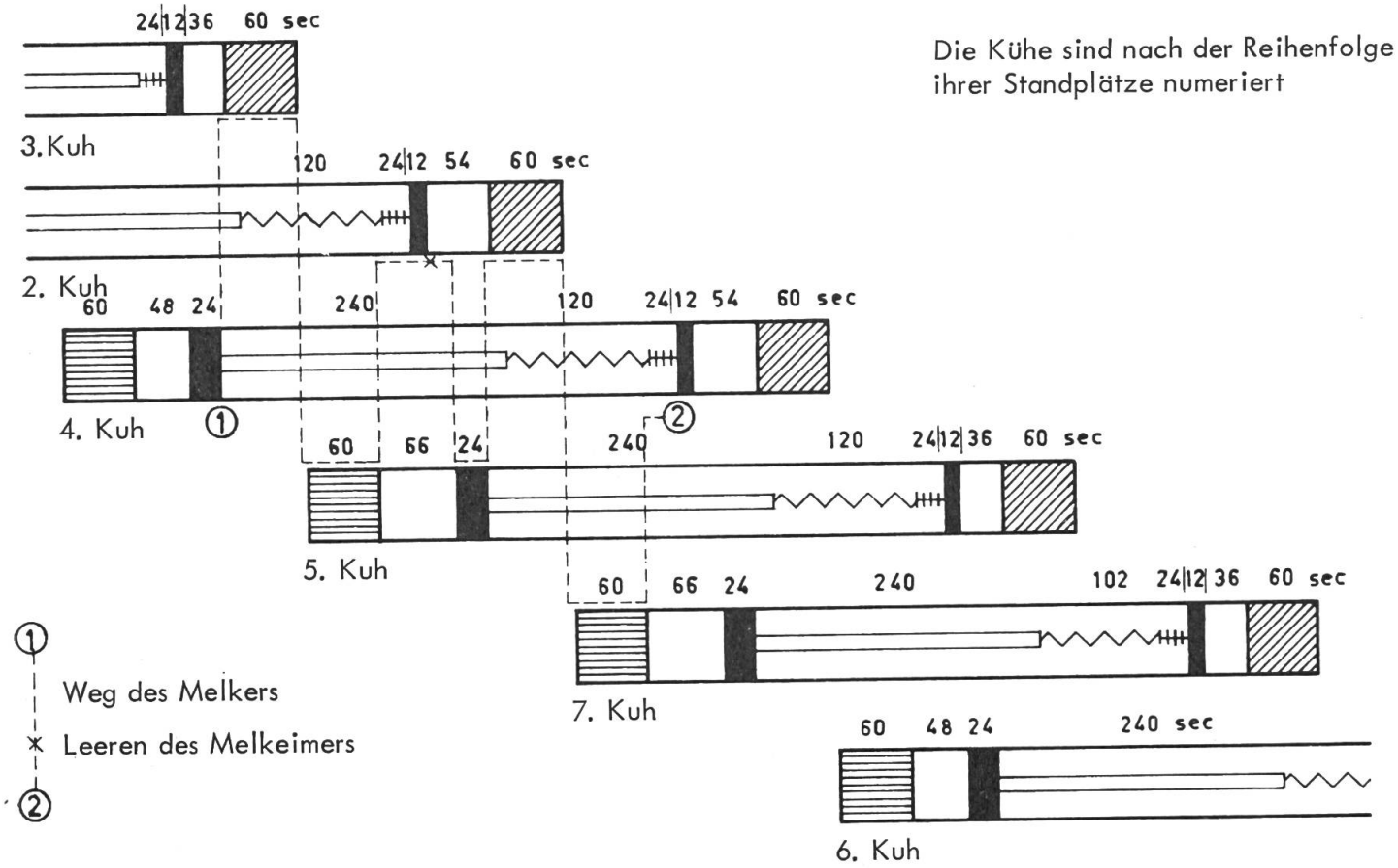


Abb. 6: Schema für Maschinenmelken P1M2. Schlechte Organisation

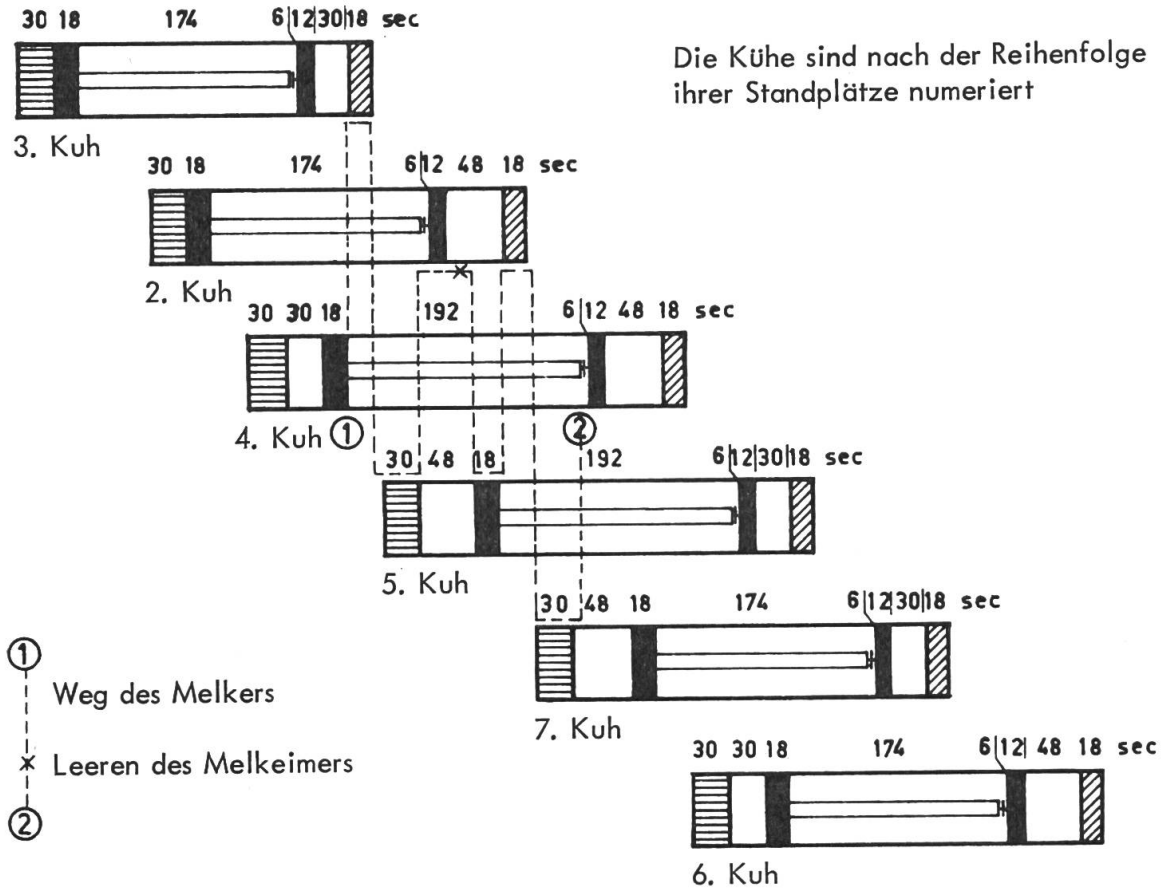


Abb. 7: Schema für Maschinenmelken P1M2. Gute Organisation

Schliesslich ist noch darauf hinzuweisen, dass die beiden Kühe, welche zu Beginn der Melkzeit jeweils zuerst an die Reihe kommen, eine kürzere Melkzeit aufweisen dürfen.

Auf verschiedenen Betrieben, die die Methode P1M2 anwenden, werden ausserdem die Kühe mit sehr kurzen Melkzeiten so eingereiht, dass sie am Schluss gemolken werden können. Für diese Kühe wird dann nur noch mit einem Melkzeug nach der Methode P1M1 gemolken, damit das Blindmelken vermieden werden kann. Auch ältere Kühe, die sich nicht mehr in die Methode P1M2 einfügen lassen, können dorthin gestellt werden.

Kaum zu erwähnen brauchen wir wahrscheinlich, dass jede Kuh möglichst kurz vor dem vorgesehenen Anhängen des Melkzeuges vorzubehandeln ist und nicht zwei Kühe unmittelbar nacheinander vorbereitet werden dürfen, da sonst bei der zweiten Kuh die Wartezeit viel zu lang wird.

1.5 Weitere Melkverfahren

Hin und wieder kann auch das Verfahren P2M2 vorteilhaft sein. Hier arbeiten zwei Personen mit zwei Melkzeugen. Es ist zweckmässig, wenn die eine Person die Vorbehandlung und die Bedienung der Melkzeuge und die andere Person das Handnachmelken übernimmt. Diese Methode ist hauptsächlich dort brauchbar, wo eine der beiden Personen entweder nicht mit der Melkmaschine umgehen oder nicht ausmelken kann.

Bei der Methode P1M3 hat ein Melker drei Melkzeuge zu bedienen. Dieses Verfahren stellt sowohl an den Melker wie an die Melkbarkeit der Kühe und die Höhe des Tagesgemelkes sehr hohe Anforderungen, die bei uns selten erfüllt sind. Durch die im nächsten Beitrag dargestellten zusätzlichen Einrichtungen könnte jedoch diese Methode eher in Frage kommen.

1.6 Die Verwendung einer Rohrmelkanlage

Wir haben diese bis jetzt noch nicht erwähnt, denn alle bisherigen Ausführungen beziehen sich auf Melkanlagen mit Standeimer. Es ist jedoch leicht einzusehen, dass die Zahl der während der Melkzeit auszuführenden Arbeiten durch die Rohrmelkanlage reduziert werden kann. Deshalb wird hier die Methode P1M2 häufig gebraucht und führt weniger rasch zu Nachteilen. Es sei aber nachdrücklich darauf hingewiesen, dass alle bei der Methode P1M2 mit Standeimer beschriebenen Punkte auch hier Geltung haben und zu beachten sind.
In letzter Zeit sind nun eine Reihe von technischen Einrichtung geschaffen worden, welche die beschriebenen Melkmethoden stark abändern und unter Umständen verbessern können. Diesem Thema ist der folgende Beitrag gewidmet.

2. Technische Einrichtungen zur Verminderung der Blindmelkschäden

D. Nosal

2.1 Einleitung

Wie wir schon im vorhergehenden Beitrag gesehen haben, bringt das Blindmelken nicht nur für die Kuh eutergesundheitliche Gefahren. Damit verbunden sind wirtschaftliche Verluste, die sich aus den Kosten für ärztliche Behandlung und den Abzügen für schlechte Milchqualität zusammensetzen. Für die schweizerische Milchwirtschaft betragen diese Verluste zirka fünfzig Millionen Franken pro Jahr. Der Melker kann zwar durch seine Arbeitsorganisation und Melktechnologie das Blindmelken verhindern, wobei wiederum auf den vorhergehenden Beitrag verwiesen sei.

2.2 Problemstellung

Diese betriebs- und arbeitswirtschaftlichen sowie eutergesundheitlichen Probleme stellten die Hersteller von Melkmaschinen und die Forschungsinstitute vor die Aufgabe, einen Kompromiss zu finden. Auf dem Weltmarkt sind schon viele Einrichtungen vorhanden, welche obige Gesichtspunkte beachten. Diese Apparaturen können leider erst bei grösseren Betrieben empfohlen werden (mehr als 40 Kühe), weil die Anschaffungskosten relativ hoch sind. Da ein Betrieb in der Schweiz durchschnittlich nur 8,3 Kühe zählt, sind diese Einrichtungen für unsere Verhältnisse gegenwärtig noch Zukunftsmusik. In der Schweiz sind vorläufig nur zwei Fabrikate (Alfa-Laval, «Duovac»; Miele-«Melkautomatic») im Einsatz. Wie wir von mehreren Firmen (Bucher-Guyer/Westfalia; Mélotte; VLG-Gascoignes etc.) erfuhren, werden auch sie in der nächsten Zukunft ihre Melkaggregate mit den Vorrichtungen, die das Blindmelken verhindern sollen, auf Gutsbetrieben in der Schweiz einsetzen. Die zwei eingesetzten Fabrikate möchten wir nun von der funktionellen Seite her näher beschreiben.

2.3 Beschreibung der Einrichtungen

2.3.1 Die Miele-«Melkautomatic» (Abb. 8)

besteht grundsätzlich aus drei Teilen:

- Elektronischer Pulsator (Abb. 8-A)
- Gehäuse mit eingebautem Elektronikteil, Bedienungs- und Kontrollelemente (Abb. 8-B)
- Milchflusskontrollgerät (Abb. 8-C)