

Der Unterschied der Pulsausbildung zwischen den nächsten und den entferntesten Melkzeugen zum Zentralpulsator war ohne praktische Bedeutung. Charakteristisch ist aber die Abweichung der Pulscurven von denen traditioneller Melkmaschinen (Bild 4, 5 und 6).

Nach Tafel 1 wurde eine höhere Melkgeschwindigkeit gegenüber den bekannten Maschinen erreicht.

Entsprechend der Anzahl der angeschlossenen Melkzeuge und der gewünschten Melkgeschwindigkeit läßt sich beim Zentralpulsator der Gesamtquerschnitt in den Düsenscheiben verändern:

	gute Arbeit des Melkpersonals	sehr gute Arbeit
2 × 8 Melkbuchten	1 Düse	2 Düsen verschl.
2 × 4 Melkbuchten	3 Düsen	4 Düsen verschl.

Um die optimale Melkgeschwindigkeit zu erreichen und dauernd beizubehalten, ist unbedingt der ordentlichen Einleitung der Melkbereitschaft, dem unmittelbaren Ansetzen des Melkzeuges bei Beginn des Einschießens der Milch und dem rechtzeitigen Abnehmen des Melkzeuges am Ende des Milchflusses größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Anzahl der Pulse ist auf etwa 50 Doppeltakte/min zu steigern, um bei der größeren Saugintensität auch die Zitzenmassage zu verbessern. Der Unterdruck konnte durch das bessere Haftvermögen beim Kurzzeitmelken auf 320 Torr reduziert werden, womit eine schonendere Melkarbeit erreicht wird. Er nähert sich somit dem vom Kalb beim Saugen verursachten Unterdruck.

Durch Einsatz des Zentralpulsators erübrigen sich die Einzelpulsatoren, man spart besonders deren schwierige Einzelkontrolle ein und beseitigt die Störanfälligkeit z. B. durch eindringende Milch über defekte Zitzengummis.

Zwischen Doppelpulsleitungen und Zentralpulsator sind transparente Verbindungsschläuche eingebaut. Sind Zitzengummis defekt, so erkennt man dort sofort deutlich das Pulsieren der in den Pulsraum eingedrungenen Feuchtigkeit und der Fehler kann behoben werden. Die Pulsleitung läßt sich einfach spülen. Die Überwachung des Zentralpulsators ist einfach, da die Pulse gut zu hören sind. Er arbeitet völlig störungsfrei, lediglich die Filter und Düsenscheiben sowie der Zylinder sind alle zwei bis drei Monate von Staubsatz zu reinigen.

## Zusammenfassung

Unter Verwendung des standardisierten Pulsverstärkers wurde für die modernen „Impulsa“-Melkstandanlagen ein Zentralpulsator entwickelt, der gegenüber den bisherigen Einzelpulsatoren folgende Besonderheiten aufweist:

1. Er gestattet die Durchführung des optimalen Kurzzeitmelkens bei notwendiger Beachtung der physiologischen Gegebenheiten in der Milchbildung und Milchhergabe.
2. Er arbeitet völlig betriebssicher, mit geringerem Aufwand für Wartung und Pflege und hält die eingestellte Pulszahl sicher ein.
3. Eine bessere Kontrolle der richtigen Pulszahl sowie der Funktion überhaupt ist gegeben.
4. In einer Melkanlage ist der standardisierte Pulsverstärker für zwei verschiedene Aufgaben zweckmäßig eingesetzt.
5. Der Einsatz von Material in der Anlage wurde verringert.

Die Melkintensität einer Melkmaschine ist nicht allein entscheidend für die Melkgeschwindigkeit. Man muß daher beim Übergang zum Kurzzeitmelken besonders darauf achten, daß die physiologischen Gesetzmäßigkeiten durch gutes Anrüsten, unmittelbares Ansetzen des Melkzeuges bei Beginn der Melkbereitschaft und rechtzeitiges Abnehmen des Melkzeuges bei Beendigung des Milchflusses beachtet werden und gleichzeitig die optimale Höhe des Unterdruckes sowie die optimale Pulszahl eingehalten wird. Blindmelken beim Eingewöhnen der Kühe sowie häufiges Blindmelken allgemein kann wie bei allen Melkanlagen zu Störungen der physiologischen Vorgänge führen und ist daher weitgehend auszuschalten.

## Literatur

- HUPFAUER, M.: Einfluß der Druckwechselzeiten von Pulsatoren auf die Melkleistung. Landtechnische Forschung (1956) H. 1, S. 1 bis 7.  
 MOSIG, E.: Schnelles Melken mit der Melkmaschine 3-TDA. Deutsche Agrartechnik (1956) H. 7, S. 323 und 324.  
 EISENREICH, L.: Das Maschinenmelken nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnis. Archiv der DLG, Bd. 8, 1951.  
 EISENREICH, L.: Das Arbeits- und Konstruktionsprinzip von Melkmaschinen. Landtechnik (1953) H. 17, S. 569.  
 EISENREICH, L.: Mechanisierung der Milchgewinnung und Milchbehandlung im Erzeugerbetrieb und ihre Grenzen. Deutsche Molkerzeitung (1959), Nr. 80.  
 SYCH, E.: Über den Einfluß von Pulstaktausbildung und Zitzengummi auf das Melkvermögen der Melkmaschinen. Habil.-Schrift, Berlin 1960.  
 VENNMANN, W.: Das Maschinenmelken im Vergleich zum Handmelken und Kälbersaugen. Der Tierzüchter (1953) H. 21, S. 564.

A 4760

Ing. E. GABLER, KDT,  
 Ing. M. PARNACK, Elsterwerda

## Die „Impulsa“-Euterviertelmelkmaschine M 901

Die Weiterentwicklung der landwirtschaftlich milchwirtschaftlichen Maschinen und Geräte zu vollmechanisierten oder automatisierten Anlagen ist in der Perspektive immer mehr von den Eigenschaften der Rinderrassen abhängig. Aus diesem Grund müssen die Forscher auf dem Gebiet der Tierzucht Geräte erhalten, die eine breite Arbeit in den Zuchtbeständen ermöglichen. Schwerpunkt bei dieser Arbeit ist die Züchtung des Melkmaschineneuters auf Gleichheit der Euterviertel, um gleichmäßige Arbeitsbedingungen beim Maschinenmelken zu schaffen und Blindmelkzeiten für einzelne Euterviertel während des Einsatzes der Melkmaschine zu vermeiden.

### 1. Forderungen für die Entwicklung der Euterviertelmelkmaschine

Durch die Forschungsgemeinschaft „Maschinelle Milchgewinnung“ beim Forschungsrat der DDR wurde angeregt, daß der VEB Elfa Elsterwerda als Produktionsbetrieb für Melkanlagen in der DDR eine Euterviertelmelkmaschine unter Auswertung der bereits vorhandenen Ergebnisse ver-

schiedener landwirtschaftlicher Institute der DDR entwickelt. Eine Gruppe aus dieser Arbeitsgemeinschaft hat die agrotechnischen Forderungen für eine derartige Melkmaschine ausgearbeitet, die dann Grundlage für die Entwicklung waren.<sup>1</sup>

### 2. Beschreibung der Euterviertelmaschine

Die vom VEB Elfa Elsterwerda entwickelte Euterviertelmelkmaschine (Bild 1) entspricht in Aufbau und Bedienung den gestellten Forderungen. Das Gerät wird während des Melkens neben die Vorderbeine der Kuh gestellt; es ist im wesentlichen aus nichtrostendem Stahl hergestellt. Den Aufbau der Euterviertelmelkmaschine zeigt Bild 2, die Wirkungsweise ist in Bild 3 dargestellt.

#### 2.1. Melkzeug

Zur „Impulsa“-Euterviertelmelkmaschine wurde ein Melkzeug konstruiert, daß in äußerer Form, Funktion und Be-

<sup>1</sup> s. auch H. 1/1958, S. 41 und H. 6/1958, S. 282.

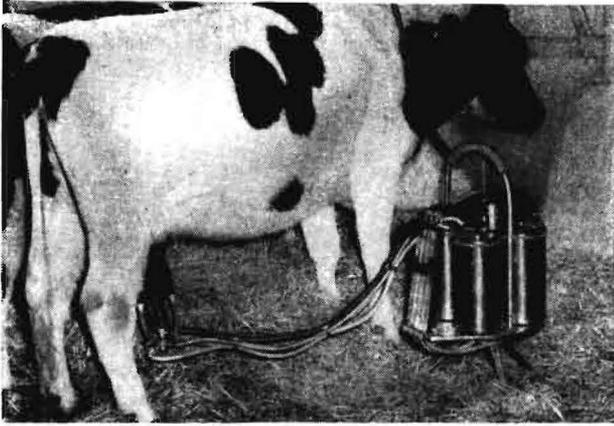


Bild 1. Die „Impulsa“-Euterviertelmelkmaschine M 901

Bild 2. Der Aufbau der „Impulsa“-Euterviertelmelkmaschine; A Aufnahmevorrichtung,  $a_1$  Grundplatte,  $a_2$  Tragbügel,  $a_3$  Säule; B Auffanggefäße, Inhalt je Gefäß 6 l; C Oberseite, durch Betätigen einer Schraube auf der Säule feststellbar,  $c_1$  Deckel,  $c_2$  Pulsator („Impulsa“-Wechseltakt-Membran-Pulsator M 59),  $c_3$  Hauptvakuumverteiler,  $c_4$  Klemmschraube; D Meß- und Registriereinrichtung,  $d_1$  Meßröhrchen, zum leichteren Ablesen etwas schräg gestellt,  $d_2$  Schlauch vom Auffanggefäß zum Meßröhrchen,  $d_3$  Verteilerstück,  $d_4$  Kegel des Verteilerstückes,  $d_5$  Vakuumausgleich von den Meßröhrchen zu den Auffanggefäßen,  $d_6$  Absaugstutzen,  $d_7$  Skala der Meßröhrchen,  $d_8$  Anzeigescheiben,  $d_9$  Umsaugschlauch,  $d_{10}$  Umsaugkanne; E Melkzeug,  $e_1$  Viertelzentrale,  $e_2$  Milchschläuche,  $e_3$  Doppelpulschlauch,  $e_4$  Anschlußstutzen für Melkbecher,  $e_5$  Anschlußstutzen für Milchschläuche,  $e_6$  Sperrkegel; F Ausgleicheinrichtung,  $f_1$  Ständer,  $f_2$  Fußhebel,  $f_3$  Libelle; V Vakuumanschluß

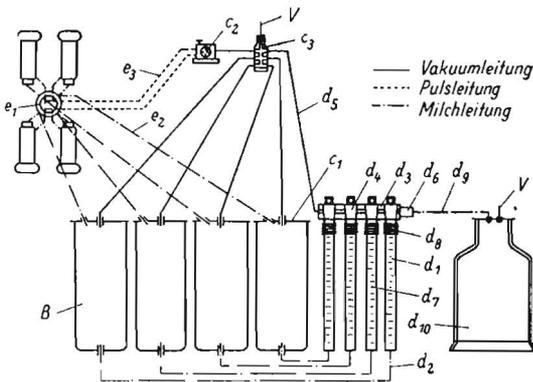


Bild 3. Funktionsschema

dienung dem „Impulsa“-Melkzeug M 59 ähnelt. Für das Abführen der einzelnen Gemelke sind jedoch vier Milchschläuche notwendig, die auf vier sternförmig am Umfang der Zentrale angebrachten Milchstutzen münden. Der Milchfluß läßt sich durch den Sperrkegel der Viertelzentrale schalten (Bild 4). Um ihn beobachten zu können, werden verschiedenfarbige transparente PVC-Schläuche verwendet. Diese sind nach einem an der Grundplatte angebrachten Eutersinnbild, ihrer Euterviertelfarbe entsprechend montiert. Die restlichen Teile des Melkzeuges entsprechen der Melkmaschine M 59.

## 2.2. Meß- und Registriereinrichtung und das Entleeren

Jedes Meßröhrchen ist oben über ein Verteilerstück (mit einem Kegel zum Vakuumausgleich) mit dem entsprechenden Deckel des Auffanggefäßes verbunden. Das Verteilerstück besitzt an der Stirnseite einen Absaugstutzen, der sich durch einen Schlauch mit einer Umsaugkanne verbinden läßt. Durch das Öffnen der Abschlußkegel an den einzelnen Meßröhrchen kann jedes Auffanggefäß entleert werden, indem die Milch in die Umsaugkanne gesaugt wird. Dazu muß man das Umsauggefäß unter Vakuum setzen und die Euterviertelmelkmaschine entlasten.

Auf die Meßröhrchen ist eine Skala graviert, die den Inhalt der Auffanggefäße anzeigt. Weiterhin sind an jedem Röhrchen eine Anzahl ringförmiger Anzeigescheiben angebracht, die von oben nach unten bewegt werden können, um dadurch die ermolkenemilchmenge je Zeiteinheit festzuhalten.

## 2.3. Ausgleicheinrichtung

Zum Ablesen des Viertelgemelkes muß die Euterviertelmelkmaschine auf der Standplatte des Rinderstalls waagrecht ausgerichtet werden. Zu diesem Zweck ist zwischen dem dreifüßigen Ständer und der Aufnahmevorrichtung ein spannbares Kugelgelenk vorgesehen, das man durch einen Fußhebel entspannen und dann zum Ausgleichen der Melk-

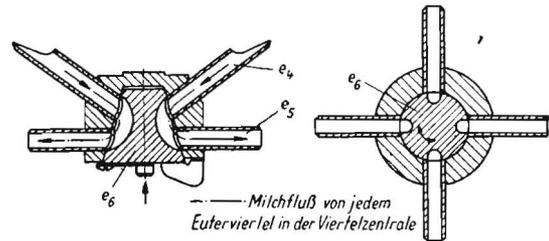
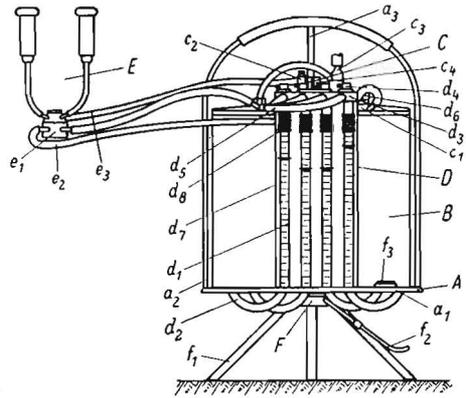


Bild 4. Schaltprinzip der Viertelzentrale

maschine allseitig bewegen kann, bis die auf der Grundplatte angebrachte Libelle die waagerechte Lage anzeigt.

## 2.4. Technische Daten

Typenbezeichnung	M 901
System	Zweitakt-Wechseltakt
Pulsator	Membranpulsator; Zweitakt-Wechseltakt
Melkbecher	dreiteilig mit Schauglas zum Nachspannen der Sitzgummis
Melkgeschwindigkeit	1180 g/min, entspricht der Melkgeschwindigkeit der Melkmaschine M 59 [1]
Auffanggefäße	4 Stück je 6 l
Registrierung der Milchmenge	volumetrisch auf Meßröhrchen
Registrierung der Milchflußgeschwindigkeit	mit beweglichen Anzeigescheiben auf dem Meßröhrchen
Ablesegenauigkeit	$\pm 25 \text{ cm}^3$
Betriebsvakuum	350 Torr
Masse	22,5 kg
Entleerung der Behälter	durch Absaugen mit Vakuum
Reinigung und Desinfektion	Durchspülen von Reinigungs- und Desinfektionslösungen mit Vakuum
Höhe	850 mm
Breite	420 mm
Länge	500 mm

## 3. Bedienung der Euterviertelmelkmaschine

Der Hauptvakuumschlauch der Euterviertelmelkmaschine wird mit der Vakuumleitung verbunden. Danach ist noch-

mals die Funktion des Pulsators zu überprüfen und dann das Melkzeug an das vorbereitete Euter anzusetzen (in gleicher Weise wie bei der normalen Melkmaschine) [2]. Wenn der Milchfluß vom Euter sichtbar wird, muß sich der Bedienende der Meß- und Registriereinrichtung zuwenden und danach je Zeiteinheit die Schieber auf den Füllungsstand der Meßröhren einstellen.

Nach Beendigung des Melkens wird das Melkzeug abgenommen und die gemessenen Werte können in die Prüfunterlagen übernommen werden. Danach ist die Euterviertelmelkmaschine zu entlasten (d. h. unter atmosphärischen Druck zu setzen) und der Absaugschlauch aufzustecken, um das Entleeren in die Umsaugkanne vornehmen zu können.

#### 4. Reinigung und Desinfektion der Euterviertelmelkmaschine

Die Euterviertelmelkmaschine kann durch Einsaugen von Flüssigkeit aus einem Absauggefäß mittels Vakuum gereinigt und desinfiziert werden. Dabei ist die Viertelzentrale zu öffnen und die Melkbecher sind in das Absauggefäß einzuhängen. Es wird empfohlen, dabei des öfteren die Melkbecher zum Ansaugen von Luft anzuheben, damit die eingesaugte Flüssigkeit gut durch die milchführenden Kanäle gewirbelt wird. Bei der Reinigung und Desinfektion ist im Prinzip die „Reinigungs- und Desinfektionsvorschrift — Fischgrätenmelkstand“ zu beachten [3]. Für die Hauptreinigung kann die Euterviertelmelkmaschine leicht zerlegt werden, um die einzelnen milchführenden Teile von Hand zu reinigen.

#### 5. Einsatzergebnisse

Die Euterviertelmelkmaschine wurde auf Beschluß der Arbeitsgemeinschaft „Maschinelle Milchgewinnung“ beim Forschungsrat der DDR durch verschiedene Tierzuchtinstitute der DDR geprüft. Im allgemeinen wurde die Maschine gut beurteilt, wobei darauf hingewiesen wird, daß es sich bei diesem Gerät um eine Lösung handelt, die z. Z. dem Höchststand der Technik entspricht.

Gegenüber den bekannten Geräten aus dem kapitalistischen Ausland besitzt die „Impulsa“-Euterviertelmelkmaschine M 901 folgende Vorteile:

- Leichtes Ausrichten auf der Standplatte sowie auf der Weide mit klemmbarem Kugelgelenk;
- Vorhandensein einer Viertelzentrale, die in ihrer Funktion, Handhabung und im wesentlichen auch in der äußeren Form den normalen Zentralen von Melkmaschinen entspricht;
- Möglichkeit des zentralen Ablesens der Viertelgemelke durch eine Meß- und Registriereinrichtung sowie das Festhalten des Viertelgemelkes je Zeiteinheit zum nachträglichen Abschreiben;
- Abaugen der ermolkenen Milchmenge aus den Auffanggefäßen in eine Umsaugkanne mit Vakuum.

Bei der Prüfung wurde empfohlen, zum besseren Transport in einem PKW die Ausrichteinrichtung lösbar zu gestalten.

#### 6. Zusammenfassung

Für die Weiterentwicklung der landwirtschaftlich milchwirtschaftlichen Maschinen und Geräte ist die Schaffung der Euterviertelmelkmaschine von großer Bedeutung. Die entwickelte „Impulsa“-Euterviertelmelkmaschine wird entsprechend den Hauptbaugruppen untergliedert beschrieben. Es folgen Hinweise für die Bedienung sowie die Reinigung und Desinfektion.

Die Euterviertelmelkmaschine wurde durch einige Tierzuchtinstitute der DDR geprüft und für gut befunden. In einigen Merkmalen übertrifft sie alle bekannten Ausführungen.

#### Literatur

- BARTMANN, R.: Messung der Taktverhältnisse bei der Prüfung von Melkmaschinen. *Deutsche Agrartechnik* (1961) H. 12, S. 548 bis 550.
- Bedienungsanleitung der „Impulsa“-Melkanlage M 59.
- Reinigungs- und Desinfektionsvorschrift — Fischgrätenmelkstand. Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Landwirtschaft, Erfassung und Forstwirtschaft — Ausgabe Land- und Forstwirtschaft vom 10. September 1960, Nr. 11. A 4809

Ing. H. FREITAG\*

## Untersuchungen an der Kältespeicheranlage KSA 500 L zur Milchkühlung

Entsprechend den Forderungen an das Erzeugnis Milch [2] ist die frischermolkenene „Rohmilch“ auf mindestens 8 bis 10 °C, die „Milch mit zugesicherten Eigenschaften“ auf 5 °C abzukühlen. In der Praxis sind Anlagen einzusetzen, mit denen diese Forderungen zu erfüllen sind. Unter diesem Gesichtspunkt wurden die beschriebenen Untersuchungen an der Kältespeicheranlage KSA 500 L [3] durchgeführt.

### 1. Beschreibung der Anlage

Die Kältespeicheranlage KSA 500 L des VEB Kühlanlagenbau Dresden besteht aus Kälteaggregat, Kältespeicherbehälter (Bild 1) und Wasserpumpe. Sie arbeitet nach dem „indirekten“ Kühlverfahren, d. h., die erzeugte Kälte wird auf Wasser übertragen, das zum Kühlen durch die Wärmetauscher gepumpt wird (Bild 2).

Die Kältespeicherung erfolgt derart, daß durch den Betrieb der Kältemaschine zwischen den Kühlzeiten (Melkzeiten) das Kühlwasser im Kältespeicherbehälter auf Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt abgekühlt und ein Teil zu Eis umgewandelt wird. Dazu ist im genannten Behälter ein 16teiliger Stahlplattenverdampfer eingebaut, an dessen Platten sich beiderseitig eine etwa 30 mm dicke Eisschicht bilden soll. Die Laufzeit der Kältemaschine wird durch einen Thermostaten

geregelt. Dieser schaltet die Maschine mit Beginn der Kühlzeit ein und nach der Eisspeicherung wieder aus.

Durch den Eisvorrat, der während der Kühlzeit abgeschmolzen wird, ergibt sich innerhalb dieser Zeit eine Gesamtkälteleistung, die über der Kompressorleistung liegt.

Die technischen Daten der Anlage sind in Tafel 1 zusammengefaßt.

### 2. Untersuchungen auf dem Prüfstand

Auf dem Prüfstand wurde anstatt eines Wärmetauschers ein Durchlauferhitzer (Wirkungsgrad von 100% angenommen) in den Kühlwasserkreislauf eingeschaltet. Es ließen sich drei Heizstufen mit einer Gesamtheizleistung von 15,3 kW einstellen.

#### 2.1. Versuchsdurchführung

Die Versuchsdurchführung gliederte sich in Einzel- und Dauerversuche.

##### 2.1.1. Einzelversuche zur Bestimmung der Speicherkapazität und der Kompressorkälteleistung.

Hierbei war zu jedem Versuch das Kälteaggregat solange in Betrieb, bis sich am Verdampfer eine max. 30 mm dicke Eisschicht gebildet hatte und der Kompressor vom Thermostaten ausgeschaltet wurde. Der Speicherung folgte das Abtauen des Eises, indem das Eiswasser durch die Pumpe

\* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Leiter: Dipl.-Landw. H. KÜHRIG).