

## Kurzzeitmelken mit dem „Impulsa“-Zentralpulsator

Der Pulsator — das Herz der Melkmaschine — ist gleichzeitig deren kompliziertestes und stör anfälligstes Teil. Er hat die Aufgabe, den Wechsel von Unterdruck und atmosphärischem Druck für die Pulsräume so zu steuern, daß mit den Melkbechern eine optimale Saug- und Massagewirkung erzielt wird.

Es sind die Anlagen bekannt, bei denen versucht wurde, den Puls für mehrere Melkzeuge von einem mechanischen Pulswerk an der Vakuumpumpe zu steuern und über eine längere Pulsleitung parallel zur Vakuumleitung bis zu den einzelnen Melkmaschinen zu übertragen. Dieses System sparte zwar Pulsatoren ein, bewährte sich aber nicht. Der Luftverbrauch war zu hoch, die Ausbildung der Pulse am Leitungsende durch den trägen Luftwechsel schlecht. Auch elektrische Pulsfrequenzsteuerung ist bekannt, bei der jedoch der Pulswechsel selbst durch elektromagnetische Einzelpulsatoren gesteuert werden muß. Der technische Aufwand für solche Anlagen ist erheblich und teuer. Für die modernen Melkstandanlagen mit verhältnismäßig kurzen Abständen von Melkzeug zu Melkzeug konnte nach eingehenden Versuchen und Beobachtungen ein Zentralpulsator entwickelt werden (Bild 1) der die genannten Nachteile ausschließt.

Als Standardelement wurde der zum Umschalten größerer Querschnitte für den Drucklöser zur Ringspülung eingesetzte Pulsverstärker angewendet. Nach zahlreichen Anfangsversuchen wurde an den Kammern für atmosphärischen Druck je eine Düsenscheibe zur Verzögerung des Druckwechsels vom Unterdruck zum atmosphärischen Druck eingesetzt.

Erste Versuche, die Melkzeuge im Gleichtakt arbeiten zu lassen (Bild 2), führten zu unbefriedigenden Ergebnissen,

da das Haftvermögen der Melkzeuge wesentlich geringer war als bei Anwendung der Einzelpulsatoren im Wechseltakt-system.

Somit ergab sich die Notwendigkeit, den Wechseltaktpulsverstärker beizubehalten und die Pulse über die Doppelpulsleitung bis zu den Pulsschläuchen der Melkzeuge zu leiten (Bild 3).

Der optimale Gesamtquerschnitt der Düsenscheiben wurde bei eingehender Beobachtung des Verhaltens der Kühe ermittelt. Danach bestätigte das Melkpersonal eine recht gute Melkarbeit, die in schnellerem Melken und geringerem Nachgemelk zum Ausdruck kam. Eine größere Anzahl von Zentralpulsatoren haben sich bereits über ein Jahr in der Praxis bestens bewährt.

Im Rahmen einer Forschungsarbeit von Dr. SYCH, Humboldt-Universität Berlin, wurden folgende Werte ermittelt:

Tafel 1. Übersicht über die Melkgeschwindigkeit (durchschnittliches Minutengemelk) der Versuchskühe in den einzelnen Versuchsreihen

Kuh Nr.	Versuchsreihen			
	Kannenmelkmaschine M 59 [kg/min]	[%]	Zentralpulsator-Wechseltakt [kg/min]	[%]
5	1,39	100	1,75	125,9
10	0,97	100	1,21	124,7
13	1,30	100	1,66	127,7
14	1,71	100	1,97	115,2
27	1,33	100	1,60	120,3
31	2,09	100	2,42	111,0
32	1,79	100	1,90	106,1
35	1,32	100	1,77	134,1
40	2,03	100	2,24	110,3
43	1,66	100	2,00	120,5
48	1,25	100	1,69	135,2
49	1,90	100	2,27	119,0
60	2,10	100	2,22	105,7
75	1,76	100	1,91	108,5
76	1,26	100	1,69	134,1
81	1,96	100	2,40	122,4
Durchschnitt	1,61	100	1,92	119,3

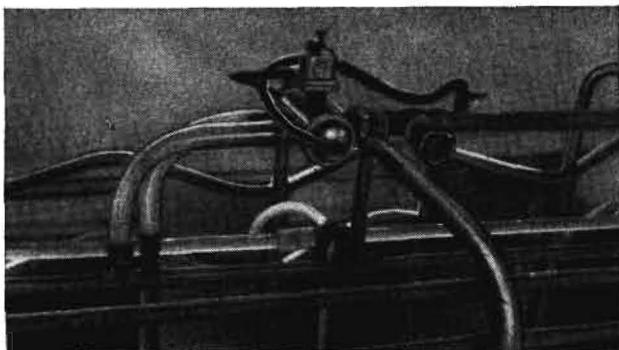


Bild 1. Impulsa-Zentralpulsator

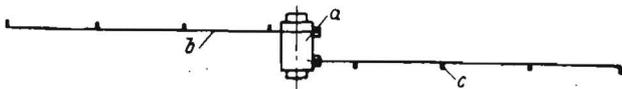


Bild 2. Schematische Anordnung der Pulsleitungen zum Zentralpulsator beim Gleichtaktmelken. a Zentralpulsator, b Pulsleitung, c Melkzeug

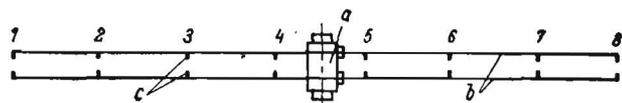


Bild 3. Schematische Anordnung des Zentralpulsators beim Wechseltaktmelken. a Zentralpulsator, b Doppelpulsleitung, c Melkzeug

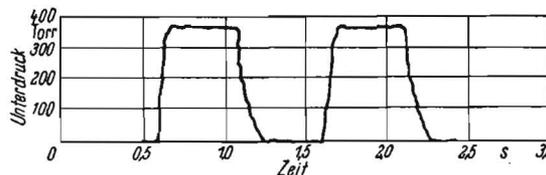
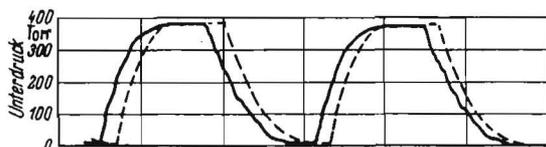


Bild 4. Impulsa-Zentralpulsator. Wechseltakt — Pulskurven von den Melkzeugen 3 und 5 um 2 mm versetzt übereinandergelegt

Bild 5. Melkmaschine Impulsa M 59

Bild 6. Nicle-Zeitsparmelker

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.