

Die Differenz aus Arbeitsfrequenz und Ruhepulsfrequenz ergibt den sogenannte nArbeitspuls je min. Dieser Arbeitspuls stellt ein wichtiges Kriterium zur Einschätzung der körperlichen Schwere der Arbeit dar. Durch ihn wird die Dauerleistungsgrenze definiert. Der Dauerleistungsgrenzwert beträgt bei im Sitzen gemessener Ausgangslage 35 Arbeitspulse je min. Erst wenn dieser überschritten wird, ist mit einem Nachlassen der Leistungsfähigkeit im Lauf der Zeit bzw. mit ernsthafteren gesundheitlichen Störungen zu rechnen. Aus Bild 3 ist zu erkennen, daß von allen fünf Beschäftigten im Melkkarussell die Dauerleistungsgrenze nicht erreicht wird; lediglich der Meister (Vp 5) wird bis dicht an die Dauerleistungsgrenze gefordert. Als günstig ist auch der Pulsfrequenzabfall am Ende der Schicht zu bewerten, denn der Pulsverlauf während einer Schicht gibt Hinweise auf Wechsel in der Arbeitsbelastung und auch auf Ermüdungszustände. Bei Ermüdung steigt der Puls trotz gleichbleibender oder sogar sinkender Belastung an.

Die ermittelten physiologischen Parameter kennzeichnen die untersuchten Tätigkeiten im Melkkarussell unter Berücksichtigung der angetroffenen Bedingungen als physisch zumutbar.

### 3.5. Arbeitsumwelt

Das Melkkarussell (Bild 4), dessen Tragring einen Innendurchmesser von 12 m und einen Außendurchmesser von 15 m hat, steht in einer Halle, die mit zwei großen Fensterflächen ausgestattet ist. An der einen Seite besitzt sie einen 6 m breiten Durchbruch als Ein- und Auslaßöffnung für die Kühe zum Karussell und an der gegenüberliegenden Wand einen Ausgang zum Milchlagerraum.

Von den das Raumklima bestimmenden Faktoren wurde ein Klimasummenmaß aus Lufttemperatur und relativer Feuchte verwendet. Danach lagen zum Zeitpunkt der Untersuchung Temperaturen zwischen 11,8°C und 17°C und eine relative Luftfeuchte um ständig 80% vor. Alle Meßwerte kennzeichneten bei Berücksichtigung der Arbeitsschwere ein Klima, das bereits zu einer Beeinträchtigung des Behaglichkeitsempfindens führt und als Stör- oder Lästigkeitsklima aufzufassen ist. Zuglufteinwirkungen waren jedoch nicht festzustellen.

Die Ausleuchtung des Arbeitsraums erfolgte durch Leuchtstoffröhren, die direkt über dem Melkkarussell angebracht waren. Unsere Messungen ergaben folgende Werte:

- Allgemeinbeleuchtung 154 lx  $E_m$
- Arbeitsplatzbeleuchtung 19 lx  $E_m$
- örtlicher Gleichmäßigkeitsgrad bei der Allgemeinbeleuchtung  $E_{min} : E_m = 1 : 9,7$

Für die Beurteilung der Beleuchtungsstärke in der Landwirtschaft sind die Standards TGL 200-0745, Bl. 7 „Beleuchtungsstärke Landwirtschaft und Gartenbau“, lfd. Nr. 2 und TGL 200-0617, Bl. 7 „Innenraumbelichtung“ zugrunde zu legen. Danach ist für Melkstandräume eine mittlere Beleuchtungsstärke von 250 lx bei einem Gleichmäßigkeitsgrad von 1 : 1,5 vorzusehen. Diese Werte sind damit begründet, daß von den Melkerinnen erhebliche Sehleistungen gefordert werden für das Erkennen der einwandfreien Milchbeschaffenheit, zum anderen für das Erkennen feinsten, krankhafter Veränderungen am Euter. Für das Reinigen von Melkgeräten ist sogar eine arbeitsplatzorientierte Beleuchtung von 500 lx gefordert.

Die Messungen des Lärms ergaben bei laufender Anlage Werte, die zwischen 76 und 84 dB (A1) lagen; dazu kamen Störpegel um 89 dB (A1). Die Beurteilung des Lärmpegels erfolgte nach TGL 10 687, Bl. 2 — Schallschutz —, zulässiger Lärm. Danach darf der A1-bewertete Schalldruckpegel bei Lärmeinwirkung von mehr als 5 Stunden den Grenzwert von 90 dB (A1) nicht überschreiten. Aus den ermittelten Werten ist ersichtlich, daß im Melkkarussell keine Gehörschädigung durch Lärmeinwirkung zu erwarten ist.

### Zusammenfassung

In einer Impulsa-Karussellmelkstandanlage M 691-40 wurde mit Hilfe der Fernpulsaufzeichnung und durch Berechnung des Arbeitsumsatzes die Arbeitsbelastung von Melkerinnen unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsumwelt und der maßlichen Gestaltung des Arbeitsmittels untersucht. Im Ergebnis der Untersuchungen wurden Schlußfolgerungen auf die Zumutbarkeit der hier ausgeführten Tätigkeiten gezogen und aus arbeitshygienischer Sicht Empfehlungen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen abgeleitet. A 8681

Dipl.-Gwl. K. Milde\*

## Vakuumstabilisierungsgerät für traditionelle Rohrmelkanlagen

In traditionellen Rohrmelkanlagen treten beim Melken von Hochleistungsherden in den erhöht angebrachten Milchleitungen milchflußbedingte Unterdruckschwankungen auf, die den Melkprozeß nachteilig beeinflussen.

Durch den Einsatz des Vakuumstabilisierungsgeräts „Unistabil“, eine Neuentwicklung des VEB Kombinat Impulsa, werden die milchflußbedingten Unterdruckschwankungen beseitigt und an allen Standplätzen der Rohrmelkanlage stereotype Melkbedingungen erzielt. Traditionelle Rohrmelkanlagen mit oben verlegter Milchleitung und Steigungen im Leitungssystem bleiben dadurch bei steigenden Milchleistungen der Kühe über 3500 kg/Tier und Jahr voll einsatzfähig.

Die staatliche Eignungsprüfung der ZPL Potsdam-Bornim wurde mit dem Prädikat — gut geeignet — abgeschlossen und die Geräte werden noch 1972 in die Produktion übernommen. Es ergeben sich folgende Vorteile:

- milchflußbedingte Unterdruckschwankungen werden beseitigt
- die Milchleitung dient nur zum Fördern der Milch zum Milchhaus
- zügiges Ausmelken der Kühe bei minimalem Nachgemelk
- günstiges Melken von Problemkühen.

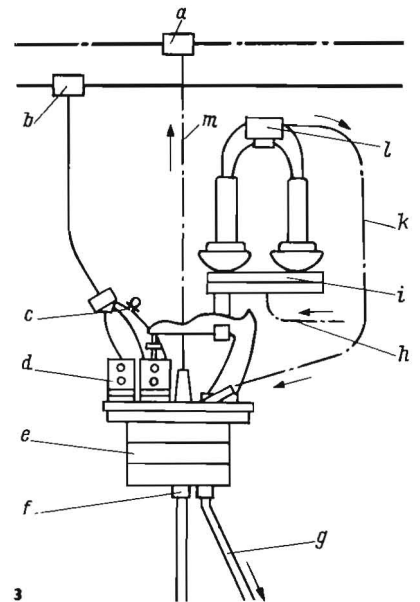
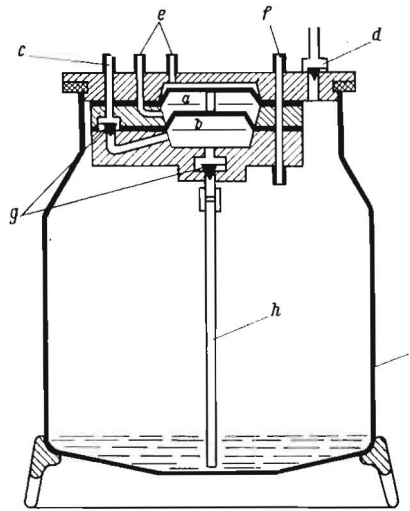
### Einsatzbereich des Vakuumstabilisierungsgeräts

Das Vakuumstabilisierungsgerät wird vorteilhaft als Rationalisierungsmittel in vorhandenen traditionellen Rohrmelkanlagen eingesetzt, um Herden, deren Leistung über 3500 kg je Tier und Jahr angestiegen sind, bei stereotypen Melkbedingungen zu melken.

Der Einsatz des Geräts erfordert keine baulichen und technischen Veränderungen bzw. Ergänzungen an der Rohrmelkanlage und an der Stallanlage.

Weiter ist es durch das Gerät möglich, in Altbauten, die nicht für Rohrmelkanlagen geeignet waren, traditionelle Rohrmelkanlagen einzubauen und sie für eine wirtschaftliche Milchgewinnung zu nutzen.

\* VEB Kombinat Impulsa Elsterwerda



**Technische Daten :**

System	2-Takt-Wechseltakt
Pulsator	Membranpulsator M 66
Sammelbehälter	Melkkanne 20 l, eloxiert TGL 8611. Bl. 4
Leistung der Membranpumpe	3 l/min bei 50 Doppeltakten des Pulsators
Arbeitskräftebedarf	1 Melker kann zwei Vakuumstabilisierungsgeräte bedienen
Arbeitsleistung	16 bis 20 Kühe/AKh

**Wirkungsweise des Stabilisierungsgeräts**

Das Vakuumstabilisierungsgerät besteht aus Melkkanne, Membranpumpe mit Deckel, zwei Membranpulsatoren M 66 und Schläuchen.

Zum Melken werden der Vakuum- und der Milchschauch des Geräts an die Vakuum- und Milchleitung der Rohmelkanlage angeschlossen (Bild 1). In der Melkkanne sowie im Melkzeug baut sich der konstante Unterdruck (380 Torr) der Vakuumleitung auf. An der Druckseite der Membranpumpe liegt der Unterdruck der Milchleitung (300 Torr — bedingt durch Steigungen und Füllungen mit Milch) an.

Ein Membranpulsator erzeugt im Melkzeug die Saug- und Preßphase, der andere treibt die Membranpumpe an (Bild 2 — Funktionsschema des Vakuumstabilisierungsgeräts).

Im Rhythmus der Pulswechsel führt die Arbeitsmembran *a* eine Hubbewegung aus, die auf die Pumpenmembran *b* übertragen wird. Die Membranpumpe saugt die ermolzene Milch aus der Melkkanne und drückt sie in die Milchleitung. Der Unterdruck in der Milchleitung unterstützt diesen Vorgang und fördert die Milch zum Milchhaus.

**Reinigung und Desinfektion des Geräts**

Die Reinigung und Desinfektion der Membranpumpe erfolgt zusammen mit dem Melkzeug auf dem Melkzeugreinigungsgerät, so daß der manuelle Aufwand für diesen Arbeitsgang gering ist (Bild 3).

A 8819

Bild 1. Vakuumstabilisierungsgerät, bestehend aus Melkkanne, Membranpumpe mit Deckel, zwei Membranpulsatoren M 66 und Schläuchen

Bild 2. Funktionsschema des Vakuumstabilisierungsgeräts: *a* Arbeitsmembran, *b* Pumpenmembran, *c* Milchleitung, *d* Vakuumleitung, *e* Anschlüsse für Pulsator, *f* Milchschauch vom Melkzeug, *g* Rückschlagventil, *h* Saugrohr, *i* Melkkanne

Bild 3. Schematische Darstellung der Reinigung und Desinfektion der Membranpumpe und des Melkzeugs: *a* Milchlapphahn, *b* Vakuumhahn, *c* Klemmring, *d* Pulsator, *e* Membranpumpe, *f* Saugstutzen, *g* Schlauch (nur für Reinigung), *h* Spülleitung, *i* Spülaufnahme, *k* Milchschauch (Melkzeug), *l* Melkzeug, *m* Milchschauch

**VT-Neuerscheinungen**

Dams, W.: EDV in der technologischen Vorbereitung der metallverarbeitenden Industrie. 1. Aufl., 14,7 cm × 21,5 cm, 164 S., 2 Beilagen, 58 Bilder, 26 Tafeln, Halbleinen, 12,— M

Autorenkollektiv, Leitung: Gross, H.: Technik-Wörterbuch — Elektronik. Russisch-Deutsch. 2., durchgesehene Aufl., 14,7 cm × 21,5 cm, 1110 Seiten, Kunstleder, 60,— M

Autorenkollektiv, Herausgeber: Schlegelmilch, A.: Polytechnisches Wörterbuch, Deutsch-Französisch. 1. Aufl., 14,7 cm × 21,5 cm, 832 Seiten, Kunstleder, 45,— M

**Berufsschulliteratur**

Drescher, E., u. a.: Rotierende elektrische Maschinen. 2., unveränderte Aufl., 16,5 cm × 23,0 cm, 160 Seiten, 133 Bilder, Halbleinen, 5,50 M

Fuchs, H.: Arbeitsblätter Allgemeine Maschinenlehre. 1. Aufl., 21,0 cm × 30,0 cm, 32 Seiten, zahlr. Bilder u. Tafeln, kartoniert, 2,— M

Muchau, K./F. Muchau: Aufgabenblätter Fachzeichnen Metall — Grundlehrgang — 7., bearbeitete Aufl., 21,0 cm × 30,0 cm, 57 Zeichenblätter, 18 Seiten Text, kartoniert, 5,— M

AK 8815