

und bietet damit auch bessere Voraussetzungen für den Einsatz von Frauen mit Kindern.

- Durch ein Umstellen der Desinfektionswanne zum Ein- und Ausgang der Tiere könnte die Maschinenmelk- und -nachmelkphase um 1 bis 2 Melkplätze bzw. 2,5 bis 5 Prozent erweitert werden. Das bedeutet, daß für eine maximale Maschinenmelk- und -nachmelkzeit von 7,7 min bei 25,67 Plätzen 0,3 min und bei 27,17 Plätzen nur 0,283 min Taktzeit notwendig sind (s. Tafel 3). Damit würde die Leistungsgrenze von 200 auf 212 Kühe/Stunde verschoben.
- Die im Ausmelkkomplex beschäftigten Melker müssen sich zur Sicherung einer hohen Leistung bei geringen Störzeiten darauf orientieren, unmittelbar nach Beendigung der „grünen Phase“ das Nachmelken durchzuführen, d. h. ihren Standort jeweils soweit im Innenraum vorzuverlegen, wie dies die Melkbarkeit der Kühe gestattet.
- Mit der durch einen gleichmäßigen Melkablauf steigenden Leistung muß mit einer größeren Monotonie der Arbeit gerechnet werden. Ihr gilt es, durch ein geregeltes Pausenregime und durch Arbeitsplatzwechsel während einer Schicht zu begegnen.

## Arbeitshygienische Untersuchungen in einer Impulsa-Karussellmelkstandanlage M 691-40

Dr. med. S. Holstein\*  
Dr. med. U. Bobert\*

### 1. Aufgabenstellung

In der Direktive des VIII. Parteitag der SED zum Fünfjahrplan 1971 bis 1975 heißt es:

„Die Arbeits- und Lebensbedingungen der Genossenschaftsbäuerinnen und Genossenschaftsbauern sowie der Landarbeiter der VEG sind auf der Grundlage der wachsenden Produktion und der Arbeitsproduktivität, der Senkung der Kosten und durch eine höhere Akkumulation zu verbessern.“ Und an anderer Stelle wird in diesem Dokument gesagt: „Die Arbeitsbedingungen sind schrittweise so zu gestalten, daß sie die Gesundheit und Produktivität weiter fördern.“

Zu den Aufgaben der Arbeitshygiene gehört es, Arbeitsbedingungen zu schaffen, die Gesundheitsschädigungen der Werktätigen nach Möglichkeit ausschließen und die Arbeitsfähigkeit mit einem Höchstmaß an Arbeitsproduktivität fördern. Diese komplexen Aufgaben sind nur in enger Verbindung mit der Praxis zu lösen, wobei die Wirksamkeit der arbeitshygienischen Erkenntnisse in der Praxis maßgeblich durch die Grundeinstellung der Betriebsleitungen zur Sorge um den Menschen mitbestimmt wird.

Ziel der vorliegenden arbeitshygienischen Untersuchungen war es, die Arbeitsbedingungen der an einer Melkkarussellanlage beschäftigten Werktätigen einzuschätzen. Hierbei galt es besonders, durch arbeitsphysiologische Untersuchungen Aussagen über die Belastungswirkung unter Berücksichtigung vorliegender Umweltfaktoren am Arbeitsplatz zu machen.

### 2. Untersuchungsmethodik

Die Untersuchungen fanden 1971 im Verlauf von drei Schichten an einer im Jahr 1969 in Betrieb genommenen Anlage statt. Für jeden Beschäftigten im Melkkarussell wur-

\* Institut für Arbeitshygiene der Medizinischen Akademie „Carl Gustav Carus“, Dresden (Direktor: Prof. Dr. sc. med. M. Quaas)

<sup>1</sup> s. u. a. H. 7/1965, S. 304

Das erfordert zwar die Qualifikation der Melker für die Arbeit auf allen Arbeitsplätzen im Melkkarussell, diese ist jedoch durch das damit verbundene ständige Training auch ein Vorteil für notwendige Vertretungen.

Darüber hinaus ist natürlich eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität außer durch die weitere Automatisierung bestimmter Arbeitsgänge vor allen Dingen durch eine weitere Verbesserung der Melkeigenschaften und der Erhöhung der Milchleistung möglich.

### Literatur

- /1/ Schleitzer, G.: Der Einsatz des Karussellmelkstands M 691-40 in großen Milchviehanlagen. Deutsche Agrartechnik 19 (1969) H. 7, S. 304
- /2/ Schleitzer, G.: Vorlesungsmanuskript, unveröffentlichtes Material des Instituts für Betriebs- und Arbeitsökonomik Gundorf, November 1971
- /3/ Otto, E.: Biometrie — Einführung und Anleitung zur Auswertung tierzüchterischer Ergebnisse. Berlin: Deutscher Bauernverlag 1958
- /4/ Senkel, M.; G. Lenk: Erschließung von Rohmilchreserven Anwendung laktationsphysiologischer Grundlagen in Milchviehgroßbeständen. Milchforschung-Milchpraxis (1970) H. 5, S. 211
- /5/ Katzner, F.; A. Raschke; P. Ruppert: Leitungsprobleme in Milchviehgroßanlagen. Forschungsbericht, unveröffentlichtes Material der Hochschule für LPG Meißen 1969 A 8652

den der Arbeitszeitaufwand für eine gesamte Arbeitsschicht analysiert, die Zeiten für die dabei vorkommenden Arbeitsverrichtungen und Arbeitsunterbrechungen gemessen und in vorbereitete Erhebungsbögen eingetragen. Die Erfassung des Arbeitsablaufs erfolgte nach mehrmaliger Betrachtung der Arbeitsbewegungen mit Hilfe der Beidhandanalyse. Diese Untersuchungen bildeten die Grundlage für eine Schätzung des Arbeitskalorienumsatzes.

Um weitere Aussagen über die körperliche Belastung der Arbeiterinnen im Melkkarussell machen zu können, wurden in ausgewählten Zeitintervallen die Pulsfrequenz mit Hilfe eines Einkanal-Telemetriesystems registriert. Dazu wurde das Elektrokardiogramm von der Brustwand der Untersuchungspersonen durch Elektroden abgenommen und über einen transistorisierten Sender dem Empfänger im UKW-Bereich zugeführt. Die verstärkten Signale ließen sich dann mit dem Transistor-Elektrokardiographen BEK-3 aufzeichnen.

Zur Erfassung und Bewertung der Umwelteinflüsse dienten TGL-gerechte Meßgeräte bzw. Registrierverfahren; für die Klimamessung das Aspirationspsychrometer nach Assmann sowie die Aspirationspsychrometertafeln nach Sonntag, ein thermoelektrisches Anlegethermometer, ein Katathermometer und ein Hitzdrahtanemometer, zur Messung der Beleuchtungsstärke ein Luxmeter und zur Überprüfung des Lärmpegels der Präzisions-Impuls-Schallpegelmessung PSI 201.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

**3.1. Maßliche Gestaltung von Arbeitsmitteln und Arbeitsplatz**  
Die untersuchte Melkkarussellanlage M 691-40 bietet die technisch-ökonomische Voraussetzung für eine fließbandförmige Arbeitsweise und industriemäßige Produktionsverfahren bei der Milchgewinnung in Großanlagen<sup>1</sup>.

Die teilautomatisierte melktechnische Ausrüstung bringt jedoch eine ganze Reihe von Problemen für das Bedienungs-

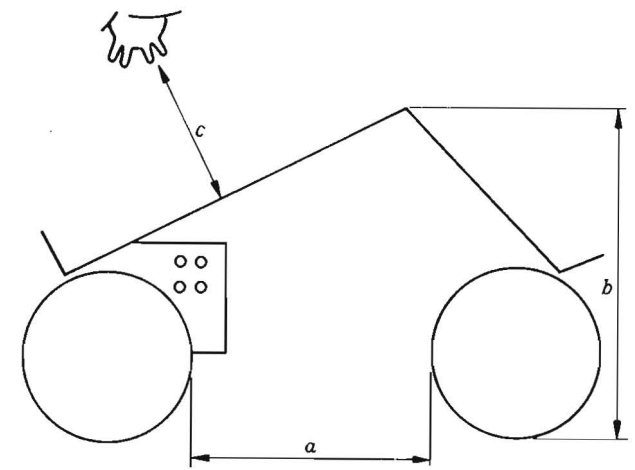
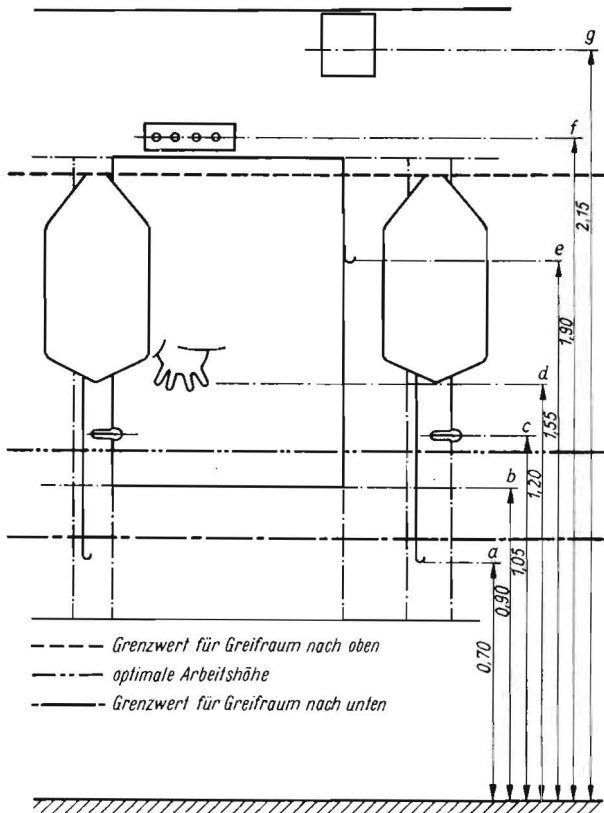


Bild 2. Maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes im Melkkarussell (Grundriß halbschematisch); a Abstand von Recorder zu Recorder 0,60 m, b Tiefe des unmittelbaren Arbeitsplatzes 0,70 m, c durchschnittlicher Abstand von der Vorderkante der Eingriffsöffnung bis zum Euter 0,35 m

Bild 1. Maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes im Melkkarussell (halbschematisch); a Höhe des Hakens zum Aufhängen des Melkzeugs, b unterer Rand der Eingriffsöffnung der vertikalen Arbeitsebene, c Höhe des Abklemmhebels, d Abstand Fußboden - Euter (unmittelbare Höhe der Arbeitsebene), e Höhe des Hakens zur Aufhängung der Schläuche, f Höhe der Bedienelemente (Automatik), g Höhe der Pulsatorenkästen

personal dieser Anlage mit sich. Grundvoraussetzung zu ihrer Lösung ist, daß die Bedingungen für den arbeitenden Menschen am Arbeitsplatz mit den jeweiligen technisch-organisatorischen Forderungen in Übereinstimmung gebracht werden. Da im vorliegenden Fall Ideallösungen nicht realisierbar sind, gilt es optimale Lösungen zu finden, die die Wertigkeit der einzelnen Faktoren berücksichtigen.

Um Arbeitsplätze richtig gestalten zu können, müssen Arbeitsmaße bekannt sein. Die wichtigste Größe, die Arbeitshöhe, wird wie folgt definiert: Die Arbeitshöhe ist der senkrechte Abstand einer idealen horizontalen Ebene vom Fußboden. Diese Ebene wird gekennzeichnet durch die sich unmittelbar auf, unter oder in ihr vollziehenden wesentlichen Arbeitsbewegungen der Hände. Die Definition gilt für visuell kontrollierte Tätigkeiten. Als Einflußgrößen sind u. a. Körpergröße, Sehentfernung und Blickwinkel zu beachten. Die nachfolgend angegebenen Arbeitsplatzmaße beziehen sich auf die durchschnittliche Körpergröße einer Frau von 1,60 m.

Unter der Sehentfernung versteht man den meßbaren Abstand vom Auge bis zum beobachteten Objekt. So erfordern durch das Auge kontrolliert ablaufende Arbeitsbewegungen in Abhängigkeit von der Größe der zu beobachtenden Teile das Einhalten bestimmter Sehentfernungsbereiche. Übertragen auf den Melkarbeitsplatz im Karussell kann eine Sehentfernung von 0,5 m als optimal angesehen werden.

Neben der Körpergröße und der Sehdistanz muß ein günstiger Blickwinkel vorliegen. Der Winkel, den die Blickrichtung mit der Horizontalen bildet und dessen Spitze im Auge liegt, sollte beim Stehen etwa 30° betragen. Oft ist eine schlechte Arbeitshaltung nur darauf zurückzuführen, daß der günstige Blickwinkel bei der Gestaltung des Arbeitsmittels nicht berücksichtigt wurde. Bedeutende Abweichungen vom genannten Blickwinkel können die Ursache für Rückenschmerzen und Haltungsschäden sein.

In Abhängigkeit von Körpergröße, Sehentfernung und Blickwinkel ergibt sich für den Steharbeitsplatz von Frauen im Melkkarussell eine optimale Arbeitshöhe von 1,0 m. Die tatsächlich vorhandene Arbeitshöhe beträgt jedoch 1,20 m und liegt damit aus arbeitsphysiologischer Sicht zu hoch.

Ein anderes wichtiges Kriterium zur Einschätzung vor allem auch der Anordnung der Bedienelemente am Arbeitsplatz ist der Greifraum. Darunter versteht man den Raum, den die Hände bei ausgestreckten Armen und fixiertem Oberkörper umfahren können. Der Greifraum ist körpergrößenabhängig und es erweist sich in der Praxis als günstig, von Mittelwerten bezüglich der Körpermaße auszugehen. Für die konkrete Situation im Melkkarussell sind folgende Maße als Grenzwerte anzunehmen:

- Greifraum nach oben 1,80 m
- Greifraum nach unten 0,75 m
- Ellenbogenfreiheit 0,33 m

Aus den Bildern 1 und 2 ist jedoch zu ersehen, daß keiner dieser Grenzwerte eingehalten wird, also die Anordnung der Bedienelemente eher nach technischen Gesichtspunkten als nach arbeitsphysiologischen Erkenntnissen erfolgte.

### 3.2. Arbeitsaufgaben, Arbeitstätigkeiten, Arbeitshaltung

Die im Melkkarussell anfallenden Arbeitsaufgaben werden im wesentlichen durch die neue Fließtechnologie bei der industriemäßigen Milchgewinnung bestimmt. Sie lassen sich in drei grundlegende Komplexe nachstehender Reihenfolge gliedern:

1. Arbeitsplatz
  - auf Vormelkplatte anmelken
  - Euter reinigen mit der Euterdusche
2. Arbeitsplatz
  - Euter mit Trosilin-Lösung desinfizieren
  - Melkzeug ansetzen
3. Arbeitsplatz
  - maschinelles Nachmelken
  - Melkzeug abnehmen und anhängen
  - Recorder entleeren

Außerdem müssen vereinzelt defekte Pulsatoren ausgewechselt sowie verhältnismäßig zeitaufwendige Vorbereitungs- und Abschlußarbeiten in Form von Reinigungsarbeiten geleistet werden.

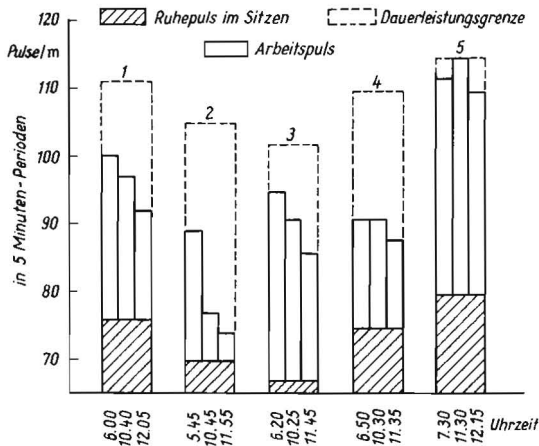


Bild 3. Arbeitspuls- und Dauerleistungsgrenze bei den Beschäftigten im Melkkarussell; 1 Vp Nachmelken, 2 Vp Nachmelken, 3 Vp Vormelken, 4 Vp Vormelken, 5 Vp Meister

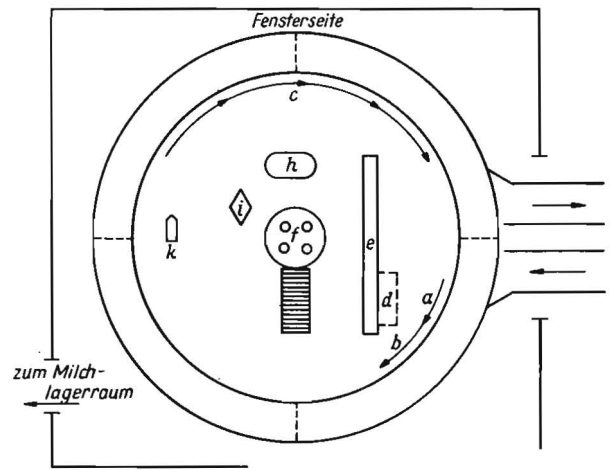


Bild 4. Grundriß des Melkkarussells mit den Meßplätzen; a und b Arbeitsplatz Vormelken, c Arbeitsplatz Nachmelken, d Behälter mit Trosilin-Lösung, e Trennwand mit Regalen, f Milchsammelbehälter, g zum Milchlagerraum, h Standort der Telemetrieanlage, i Klima-Meßplatz, k Lärm-Meßplatz

Belastend wirkt sich die Arbeitshaltung an den vorgenannten Arbeitsplätzen aus. Sie ist bedingt durch die unphysiologische maßliche Anordnung der Bedienelemente und die zu hohe Arbeitsebene. Da die derzeitige Technologie Sitzplätze ausschließt, ist zumindest zu fordern, daß Greifraum und Arbeitshöhe der stehenden Körperhaltung gerecht werden. Die zu bewältigenden Massen und der allgemeine Kraftaufwand an den Arbeitsplätzen sind weitgehend vertretbar. So beträgt die Masse des Melkzeugs 1,5 kg und die der Euterdusche 0,8 kg, das Betätigen des Abklemmhels erfordert eine Kraft von 3 bis 5 kp. Lediglich die Kraft für das Auslösen der Euterdusche — eine Fingerarbeit — liegt mit 1,2 kp etwas zu hoch und führt zu vorzeitigen Ermüdungserscheinungen im rechten Unterarm.

### 3.3. Arbeitsorganisation

Die Produktionsbedingungen einer Karussellmelkanlage machen es erforderlich, im Zweischichtsystem zu arbeiten. Die Schichten beginnen in der untersuchten Anlage um 4.00 Uhr und um 15.00 Uhr. Die Spätschicht endet gegen 0.15 Uhr. Durch diese Arbeitszeitregelung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit bei den Beschäftigten im Melkkarussell mit einem Schlafdefizit zu rechnen.

In jeder Schicht ist eine 30minütige unbezahlte Pause eingeplant (1. Schicht zwischen 8.00 Uhr und 9.00 Uhr, 2. Schicht zwischen 19.00 Uhr und 20.00 Uhr). Mit dieser Pause ist eine einmalige Nahrungsaufnahme während des ganzen Schichtverlaufs verbunden. Diese äußerst unphysiologische Regelung sollte durch die Einführung von zwei weiteren organisierten Pausen von etwa 10 Minuten Dauer behoben werden.

Als Schichtbesetzung sind für ein Melkkarussell vorgesehen: 1 Schichtleiter, 1 Meister, 2 Treiber, 4 Melker und 1 Einlasser.

Aus personellen Gründen müssen oft Schichtleiter und Meister neben ihren funktionellen Tätigkeiten beim Nachmelken einspringen.

Unsere Untersuchungen an den Arbeitsplätzen 1 und 2 ließen erkennen, daß bei beiden Melkerinnen eine gleichmäßige Belastung der rechten und linken Hand besteht, also eine optimale Verteilung sämtlicher Arbeitselemente für beide Hände vorliegt. Auch die Zeiten für die Tätigkeiten an einer Kuh sind am Arbeitsplatz 1 und 2 annähernd gleich (durchschnittlich 15 s), während für das Nachmelken im Durchschnitt 27 s benötigt werden.

Ein relativ hoher Anteil von Arbeiter unabhängigen Pausen, bedingt durch Stillstandszeiten des Karussells, im Ver-

gleich zu den Beschäftigten am Arbeitsplatz 3 ergab sich bei den Messungen für die Beschäftigten an den ersten beiden Arbeitsplätzen.

### 3.4. Beurteilung der Arbeitsschwere

#### 3.4.1. Arbeitsumsatz

Angaben zum Kalorienverbrauch sind in mehrfacher Hinsicht von Wert. Man sieht in ihnen ein Kriterium zur Beurteilung der Arbeitsschwere. Sie bieten außerdem Anhaltspunkte für eine rationelle Arbeits- und Arbeitsplatzgestaltung, da die Höhe des Arbeitsumsatzes nicht nur von der Art der Arbeit, sondern auch von der Arbeitsgeschwindigkeit, der Geschicklichkeit des Arbeiters und den Arbeitsbedingungen abhängt. Der Verbrauch an Kalorien vermittelt vor allem Aussagen über dynamische Arbeitsformen. Er läßt keine Rückschlüsse auf psychologische Belastungen zu.

Aus dem Arbeitskalorienumsatz sowie dem Ruhe- und Freizeitbedarf resultiert der Tagesumsatz eines Menschen.

Da exakte Messungen des Kalorienverbrauches in der Praxis schwer durchführbar sind, wurden die Kalorientafeln von Spitzer-Hettinger und Lehmann benutzt, die auf der Grundlage zahlreicher bisher durchgeführter kalorischer Untersuchungen bei verschiedenen beruflichen Arbeiten entstanden.

Mit Hilfe der aus der Arbeitszeitaufwandanalyse gewonnenen prozentualen Tätigkeitsanteile ergibt die Schätzung des Arbeitskalorienumsatzes für die Beschäftigten im Melkkarussell im Durchschnitt Werte von 955 kcal. Der durchschnittliche Wert für die Melkerinnen am Arbeitsplatz 3 liegt bei 1025 kcal, also etwas höher. Ihre Tätigkeit ist somit nach Lehmann als mittelschwere Arbeit einzustufen. Als mäßige Arbeitsbelastung ist nach Lehmann die Tätigkeit am Arbeitsplatz 1 und 2 anzusehen. Hier ergibt die Schätzung einen Wert von rund 852 kcal. Das Reinigen der gesamten Anlage am Schichtende stellt die kalorisch intensivste Tätigkeit dar. Der Tagesenergieumsatz für die Beschäftigten im Melkkarussell liegt bei einem durchaus vertretbaren Wert von etwa 3000 kcal.

#### 3.4.2. Arbeitspuls und Dauerleistungsgrenze

Die nachfolgend dargestellten physiologischen Antwortreaktionen des Organismus auf Arbeitsanforderungen beziehen sich auf die Pulsfrequenz. Für jede Versuchsperson (Vp) wurde der Ausgangspuls (Ruhepuls im Sitzen) bestimmt und die Pulsfrequenz während der Tätigkeit im Melkkarussell telemetrisch aufgezeichnet. Die Registrierung erfolgte stichprobenartig über die gesamte Schicht verteilt.

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