

ändertes Spülsystem und für die Spülaufnahme ein anderer günstigerer Anbringungsort gefunden werden. Auch die veränderten Bedingungen zur Milchleistungsprüfung, vor allem zur Probenentnahme, erforderten die Umgewöhnung. Nachdem jetzt diese Probenentnahme durch den Leistungsprüfer sitzend durchgeführt wird, ist auch hier eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen erreicht worden. Die Abdichtung des Milchflußgebers und dessen Kontrolle mußten ebenfalls verbessert werden.

5. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Mit den genannten technischen Veränderungen, die seit der Inbetriebnahme der Anlage im September 1976 im Melkkarussell M 693-40 der Milchviehanlage Kleinbautzen unter normalen Produktionsbedingungen entwickelt und erprobt wurden und mit denen seit März 1978 alle Standplätze umgerüstet sind, bestehen folgende Erfahrungen:

- Mit einem mittleren Durchsatz von 200 Kühen/h und der Reduzierung des erforderlichen Handarbeitsaufwands konnten die neuen sozialpolitischen Maßnahmen ohne zusätzliche Arbeitskräfte realisiert werden.
- Der Meister der Schicht im Melkkarussell wird vor allem im Vorbereitungskomplex sowie in der optimalen Gestaltung des technologischen Ablaufs wirksam.
- Die Eutergesundheit weist einen sehr guten Stand von durchschnittlich 0,56 % akuter Erkrankungen auf.

— Die Milchleistung entsprach im Jahr 1978 mit 4424 l/Kuh der geplanten Leistung; durchgängig wurde die Qualitätsstufe I erreicht. Zur Nachrüstung aller vorhandenen Karussellmelkstandanlagen sowie der Melkstandanlage in Fischgrätenform wird die „Selbsttätige Recorderabsaugung“ gegenwärtig auf die Nullserienproduktion vorbereitet. Mit Einführung dieser Nullserie sind auch in Melkstandanlagen in Fischgrätenform weitere Vergleichsversuche mit tief angeordneten Recordern vorgesehen. Dort sind durch die derzeit höherer Anordnung der Recorder über dem Standplatz noch größere Vorteile zu erwarten.

Die praktischen Erfahrungen und die Versuchsergebnisse mit den vorgestellten Neuerungen entsprechen voll und ganz der eingangs aufgeführten Aufgabenstellung. Sie tragen dazu bei, die Arbeits- und Lebensbedingungen zu verbessern, die Arbeitsproduktivität zu steigern und die Effektivität der Investitionen durch Rationalisierung und Rekonstruktion zu erhöhen. Die rasche Realisierung in allen industriemäßig produzierenden Milchviehanlagen mit Recorder- und Physiomatik-Melksystem wird empfohlen.

Literatur

- [1] Dietrich, G.; Beyersdorfer, G.: Technologischer Vergleich der Milchgewinnung im Melkkarussell und im Fischgrätenmelkstand. *agrartechnik* 27 (1977) H. 11, S. 483—485.
- [2] Ebendorff, W.: Variabilität des Tiermaterials als spezifische Bedingung für die Fließfertigung bei

der Milchgewinnung. *agrartechnik* 29 (1979) H. 4, S. 163—166.

- [3] Ripcke, D.: Stationäre Melkstandanlage in Fischgrätenform M 632. Prüfbericht Nr. 591 der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim.
- [4] Mosig, E.; Thalheim, C.; Blochwitz, W.: Einrichtung zur selbsttätigen Recorderentleerung und -spülung. WP 196760 A 01 J vom 30. Dez. 1976.
- [5] Mosig, E.; Blochwitz, W.: Kombiniertes Schlauchventil. WP 131775 F 16 K vom 7. Febr. 1977.
- [6] Mosig, E.; Thalheim, C.; Sodan, G.: Tieferlegen der Recorder. MVA Kleinbautzen, NV 70/1 vom 28. Okt. 1976.
- [7] Pohontsch, S.: Untersuchungen und Vorschläge zur Rationalisierung des Melkens in teilautomatischen Melkständen mit dem Ziel einer effektiven Nutzung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens. Hochschule für LPG Meißen, Diplomarbeit 1978 (unveröffentlicht).
- [8] Milchhygienische Prüfung der mechanisch-pneumatischen Recorderentleerung nach NV 291/73. Institut für Milchforschung Oranienburg, Prüfbericht 1977 (unveröffentlicht). A 2450

- 1) Der Beitrag ist eine Gemeinschaftsarbeit von folgenden Autoren: Dr. G. Teichmann, Bezirksinstitut für Veterinärwesen Dresden, Dozent Dr. P. Ruppert, Hochschule für LPG Meißen, Dipl.-Landw. S. Schleinitz, MVA Kleinbautzen, Dr. C. Thalheim, MVA Großkrammsdorf, Ing. G. Sodan, MVA Kleinbautzen, Dipl.-Agr. S. Pohontsch, MVA Gutttau, Ing. W. Blochwitz, KDT, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa Elsterwerda.

Dimensionierungsgesichtspunkte und Erprobungsergebnisse zum Unterdrucksystem der Melkstände in Fischgrätenform M 871 — M 880

Dipl.-Ing. O. Gallin, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa Elsterwerda

1. Problemstellung

Bei allen Melkanlagen tritt mit zunehmendem Milchfluß eine Verschlechterung der Unterdruckverhältnisse ein. Markant für das Unterdruckniveau am Euter ist dabei der Unterdruckabfall im langen Milchschauch. Dieser kann bei extremen Minutengemelken den Unterdruck bis zur Haftgrenze des Melkzeugs senken. Durch konstruktive Maßnahmen galt es, dem gestiegenen Milchhergabevermögen der Herden Rechnung zu tragen. Das Ergebnis der Entwicklung ist die neue Typenreihe von Melkständen in Fischgrätenform mit unterflur verlegter Milchleitung NW 50.

2. Leitungsführung und Systemaufbau

2.1. Verdichter und Druckausgleichbehälter

Entsprechend international angewendeten Normativen erfolgt die Festlegung der Verdichteranzahl nach dem Gesichtspunkt, rd. 100% Reservevolumenstrom zum Melkbedarf zu installieren. Zur Anwendung kommen hierbei die Verdichtertypen VZ 40/130 und VZK 60/140. Der saugseitige Anschluß an den Druckausgleichbehälter wird über Stahlrohr 2'' vorgenommen. Je Druckausgleichbehälter dürfen 1 Verdichter VZK 60/140 oder 3 Verdichter VZ 40/130 angeschlossen werden. Eine größere Anzahl führt zu strömungsbedingten Volumenstromverlusten. Durch den Einsatz des Regelventils NW 32 und durch entsprechenden Reservevolumenstrom war es möglich, das

Volumen des Druckausgleichbehälters von 200 l auf 60 l zu reduzieren. Große Behältervolumina verringern zwar momentane Druckabfälle, ergeben jedoch vergleichsweise lange Wiederaufbauzeiten. Hingegen wird ein vorhandener Reservevolumenstrom durch das Regelventil NW 32 sofort wirksam.

2.2. Pulsation und Milchscheule

An die beiden Abgangsstutzen des Druckausgleichbehälters sind Pulsationssystem und Milchscheule separat angeschlossen. Resultierend aus Versuchswerten werden folgende Stahlrohre eingesetzt:

- Anschluß Milchscheule grundsätzlich 2''
- Anschluß Pulsation
bis 12 Melkzeuge 1 1/4''
über 12 Melkzeuge 2''.

Die Verwendung von Stahlrohr 2'' (anstelle von 2 x 1 1/4'') vereinfacht die Leitungsführung und Montage. Übersichtlichkeit und bauliche Anpassung vergrößern sich.

Im Melkstand wurden an den Versorgungsleitungen keine Veränderungen vorgenommen.

2.3. Milchleitung NW 50

Die Festlegung auf die Nennweite von 50 mm gingen Vergleichsversuche mit kleineren Nennweiten voraus.

Als Beispiel dient ein Vergleich zur Leitung NW 37, 10 Standplätze:

- simulierter Milchfluß 2 kg/min u. Melkzeug
- Zusatzbelüftung 0,5 m³/h u. Melkzeug (20°C, 100 kPa)

- Unterdruckschwankungen in der Milchleitung NW 37 4 bis 5 kPa
NW 50 < 0,7 kPa.

Vorteile der Milchleitungen NW 50 sind:

- geringere Unterdruckschwankungen in der Milchleitung (s. Beispiel)
- geringerer Unterdruckabfall innerhalb der Standreihe (s. Abschn. 3.2.2.)
- geringere Anfälligkeit gegen Zusatzluftmengen.

Aufgrund der Gefälleverlegung (0,5%) wird kein Volumenstrom zum Milchtransport benötigt.

3. Ergebnisse aus dem Praxiseinsatz

3.1. Volumenstrombedarf

3.1.1. Spaltverluste

Das weniger verzweigte System der Typenreihe M 871 — M 880 und der Einsatz gut dichtender Bauelemente für Milchleitung und Milchscheule reduzieren die Volumenstromverluste. Folgende Meßwerte wurden erzielt:

- Pulsationssystem 1,0 m³/h (20°C, 100 kPa)
- Milchscheule mit Sicherheitsbehälter 1,0 m³/h
- Milchleitung 1,0 m³/h.

3.1.2. Pulsation

Das pulsierende Melkzeug verbraucht mit Belüftungsbohrung und Spaltverlusten einen Vo-

Tafel 1. Volumenstromseitige Dimensionierung der Melkstände in Fischgrätenform M 871—M 875

Typenbezeichnung		M 871	M 872	M 873	M 874	M 875
Buchtenanzahl	St.	2 × 5	2 × 6	2 × 8	2 × 10	2 × 12
Verdichter VZ 40/130	St.	2	2	2	3	3
Druckausgleichbehälter	St.	1	1	1	1	1
Regelventil NW 32	St.	1	1	1	1	1
Anschluß Pulsationssystem	St.	1 1/4	1 1/4	2	2	2
Anschluß Milchschiene	St.	2	2	2	2	2
angenommene Melkeranzahl gleichzeitig an-rüstende Melkzeuge	AK	2	2	2	3	3
Volumenstrombedarf						
Pulsation	m ³ /h	9,0	12,0	18,0	21,0	27,0
Anrücken	m ³ /h	11,0	11,0	11,0	16,5	16,5
Spaltverluste	m ³ /h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Gesamtbedarf	m ³ /h	23,0	26,0	32,0	40,5	46,5
theoretischer Reserve-volumenstrom	m ³ /h	41,0	38,0	32,0	55,5	49,5
(1 VZ 40/130 ≈ 32 m ³ /h)	%	178,0	146,0	100,0	137,0	106,0

lumenstrom von rd. 1,5 m³/h. Beim Anrücken erhöht sich der Wert auf 2,75 m³/h. Spaltverluste und Volumenstrombedarf der Pulsation ergeben die in Tafel 1 gegebene Dimensionierungsübersicht.

In allen Anlagen kann auch bei Ausfall eines Verdichters weitergemolken werden. Beim M 873 muß hierbei jedoch vorausgesetzt werden, daß ein technisch guter Zustand vorhanden ist.

3.2. Unterdruckverhältnisse

3.2.1. Unterdruck in der Milchleitung

Trotz extremer Leitungslänge (Entfernung zwischen Milchschiene und Melkstand rd. 15 m) konnten in der Erprobungsanlage M 875 folgende Unterdruckverhältnisse nachgewiesen werden:

- Δp zwischen Milchschiene und Standende < 0,8 kPa

- milchflußabhängige Unterdruckschwankungen 1,0 bis 2,0 kPa
- einzelne Druckabfallspitzen < 3 s darunter Melkzeug ansetzen bis 4,0 kPa
- 1 Melkzeug abgefallen (volle Belüftung) $\Delta p \approx 3,0$ kPa
- 2 Melkzeuge abgefallen $\Delta p \approx 8,0$ kPa

Ein abgefallenes Melkzeug ergibt auch bei voller Belüftung keine einschneidende Beeinträchtigung des Melkablaufs.

Die Unterdruckverhältnisse in der Milchleitung NW 50 sind stabiler als in herkömmlichen Anlagen mit oben angeordneten Recordern.

3.2.2. Unterdruckabfall im langen Milchschiene

In der Erprobungsanlage wurden bei gegenüber

Serienanlagen M 871 — M 875 ungünstigeren Bedingungen (Milchleitung rd. 500 mm unter der Standfläche der Kuh, Gesamtförderlänge 2 300 mm) geringe Unterdruckabfälle im langen Milchschiene nachgewiesen:

Meßwerte Melken:

- 1 kg/min $\Delta p < 2,0$ kPa
- 2 kg/min $\Delta p < 2,6$ kPa
- 3 kg/min $\Delta p < 4,0$ kPa
- Mittelwert $\Delta p < 2,0$ kPa

Vergleichswerte Fischgrätenmelkstand M 645/1:

- 1,3 kg/min $\Delta p < 7,3$ kPa
- 3,0 kg/min $\Delta p < 12,0$ kPa

Die Meßwerte zeigen, daß der Systemaufbau der Typenreihe M 871 — M 875 die Voraussetzung für stabile Unterdruckverhältnisse liefert.

Der Unterdruckabfall im langen Milchschiene konnte durch Beseitigung von Förderhöhen und Förderlängen entscheidend gesenkt werden.

Laborversuche mit Wasser ergaben, daß es mit dem Seriensystem möglich ist, bei einem Durchfluß von 5 kg/min den Druckabfall im langen Milchschiene unter 6,0 kPa zu halten.

4. Zusammenfassung

Mit der Serieneinführung der neuen Typenreihe von Melkständen in Fischgrätenform M 871 — M 880 wurde ein entscheidender Schritt zur Verbesserung der Unterdruckverhältnisse in Melkstandanlagen vollzogen. Dies war bei Beibehaltung der bewährten Standkonstruktion möglich, weil eine unter der Wulstkante verlegte Milchleitung zur Anwendung kam. Hierdurch konnte der lange Milchschiene gekürzt und mit nur noch geringer Steigung verlegt werden. Der für die Unterdruckverhältnisse am Euter wesentliche Unterdruckabfall im langen Milchschiene ist entscheidend verringert worden.

A 2596

Melkzeug UM 95 mit erhöhtem Gebrauchswert

Dipl.-Ing. K. Milde, KDT, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa Elsterwerda

Die Milchleistungen der Kühe sind in der DDR in den letzten Jahren infolge Züchtung und leistungsgerechter Fütterung stark angestiegen, so daß sie in vielen Anlagen bereits 4 000 bis 6 000 l/Kuh und Jahr betragen. Durch die Verbesserung der melktechnischen Ausrüstung der Melkanlagen sind deshalb die technischen Voraussetzungen zu schaffen, daß die Milchabgabebereitschaft der Kühe maximal genutzt und die größere Milchmenge ohne Verlängerung der Melkzeit je Kuh ermolken wird. Mit der Entwicklung und Produktion des Melkzeugs UM 95 stellt der Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa der Landwirtschaft ein Melkzeug zur Verfügung, das mit seinen Parametern zur Verbesserung der Melkbedingungen in den Stallmelkanlagen und Melkständen beiträgt.

1. Verbesserte Teile am Melkzeug UM 95

1.1. Zitzengummi

Für den Zitzengummi wird ein Nitrilkautschukmaterial eingesetzt, das wesentlich bessere mechanische und hygienische Eigenschaften aufweist. Die normative Nutzungsdauer des

Zitzengummis beträgt dadurch über 800 Stunden. Durch die Reduzierung und Stabilisierung der Einfaltdruckdifferenz werden die Melkeigenschaften des Zitzengummis günstig beeinflusst [1, 2].

1.2. Kurzer Milchschiene

Für den kurzen Milchschiene erfolgt ebenfalls der Einsatz einer verbesserten Gummiqualität (Farbe Schwarz), so daß die normative Nutzungsdauer des Zitzengummis annähernd erreicht wird.

1.3. Zentrale

Das Melkzeug UM 95 ist mit der neuentwickelten Großraumzentrale ausgerüstet. Der Sammelraum der Großraumzentrale ist gegenüber der Zentrale des Melkzeugs von 23 cm³ auf 95 cm³ vergrößert. Durch die abgestimmte Belüftungsbohrung (0,8 mm) im vergrößerten Sammelraum verringern sich der Milchstau und die Unterdruckschwankungen im Melkzeug. Weiter ist die Großraumzentrale mit einem automatischen Ventil ausgerüstet, das sich beim Abfallen des Melkzeugs vom Euter der Kuh

selbständig schließt. Dadurch kann ein abgefallenes Melkzeug weder Schmutz noch Einstreu vom Boden aufsaugen, und der Unterdruck in der Milchleitung bzw. in den Recordern wird nicht beeinflusst.

Bild 1. Großraumzentrale

