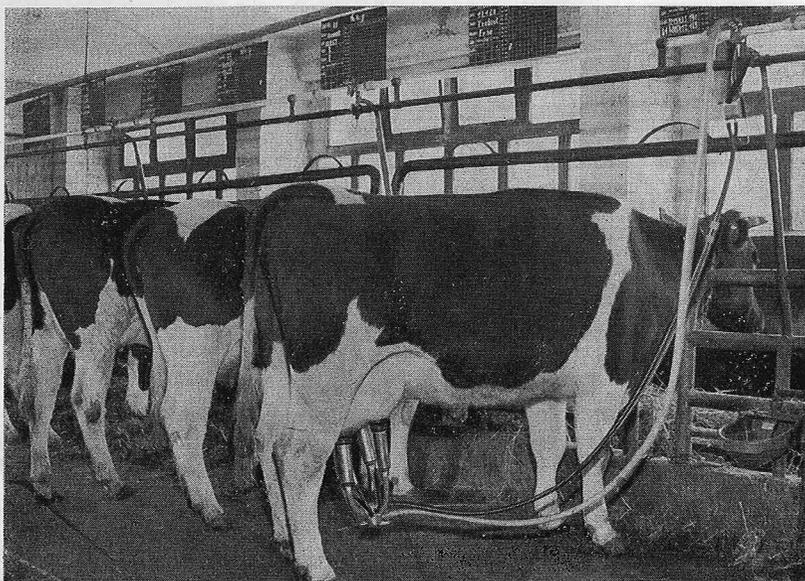


Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 294

„Impulsa“-Rohrmelkanlage

VEB Elfa Elsterwerda, Elsterwerda-Biehla



„Impulsa“-Rohrmelkanlage

Bearbeiter: Ing. R. Bartmann

DK Nr. 637.125.001.4

L. Zbl. Nr. 6210

Gr. Nr. 11 a

Beschreibung

Die „Impulsa“-Rohrmelkanlage des VEB Elfa Elsterwerda dient zum kannenlosen Melken in Anbindeställen.

Unter oder über der bei Kannenmelkanlagen üblichen Vakuumrohrleitung ist eine Milchrohrleitung parallel zu den Standreihen der Kühe montiert. Die Leitung mündet in einem stirnseitig oder seitlich an den Stall angebauten Milchhaus.

Im Stall sind an der Milch- und Vakuumrohrleitung für jeweils 2 Kühe Hähne zum Anschluß der Melkzeuge vorhanden. Die Melkzeuge sind mit wesentlich längeren Puls- und Milchsclhäuchen ausgerüstet als bei Kannenmelkanlagen; Melkkannen und Kannendeckel fehlen. Der Pulsator ist an einer Halteplatte befestigt, die beim Melken an die Vakuumrohrleitung angehängt wird. Am unteren Ende der Platte befindet sich ein Haken zum Anhängen der Milchzentrale beim Transport.

Beim Melken wird die Milch durch das Melkzeug aus dem Euter direkt in die Milchrohrleitung gesaugt. Sie fließt von dort aus in das Milchhaus ab, wo sie gekühlt und in einem vakuumfesten Tank gesammelt wird. Die Milch kann auch in offenen Behältern gelagert werden. In diesem Falle ist an das Ende der Milchleitung ein Drucklöser (Releaser) angeschlossen, der die Milch aus dem in der Leitung herrschenden Melkvakuum in die Atmosphäre ausschleust.

Je zwei Milchrohrleitungsstränge sind am Stallende durch eine Verbundleitung zu einer Ringleitung zusammengeschlossen. Beim Melken wird die Verbundleitung durch einen Hahn abgesperrt. An den vom Milchsammeltank entlegensten Enden der Milchleitungsstränge ist je ein Förderventil (geschlossenes Vakuumregelventil) installiert. Diese Ventile haben die Aufgabe, den Milchabfluß in den Leitungen zum Sammeltank zu beschleunigen und gleichzeitig die Vakuumhöhe in der Milchrohrleitung zu regulieren. Die Förderventile sind mit einer ins Freie führenden Frischluftzuleitung verbunden und mit einem Keramik-Trockenfilter ausgerüstet.

Die Milchkühlung im Milchlagerraum geschieht indirekt mit Wasser, das in einem Kühlwasserbecken oder einer Eisspeichertruhe künstlich gekühlt wird. Während des Melkens drückt eine Pumpe das kalte Wasser entgegengesetzt der Milchflußrichtung durch 2...4 Vakuummilchkühler.

4 Tabelle 1

Technische Daten

Benennung	Impuls-Rohrmelkanlage VEG Wernesgrün	Impuls-Rohrmelkanlage LPG Mosel
Milchleitung:		
Material, glatte Rohre 900 und 1800 mm lang	Gehlberger Glas	Gehlberger Glas
Zwischenstücke mit angeflanschem Hahn	Piacryll	Piacryll
Lichte Weite der Glasleitung (mm)	26,5...27,0	26,5...27,0
Lichte Weite der Piacryllzwischen- stücke (mm)	24,0...25,0	24,2...25,0
Außendurchmesser der Glaslei- tung (mm)	31,9...32,6	31,9...32,6
Außendurchmesser der Piacryll- zwischenstücke (mm)	30,2...30,6	30,2...30,6
Länge eines Leitungsstranges im Stall (m)	24	45
Gesamtlänge der Milchleitungen(m)	166	109
Art der Kupplungen	Schlauchmuffen aus PVC	Schlauchmuffen aus PVC
Anzahl der Stoßstellen (Stck.) .	140	111
Anzahl der Anschlußhähne (Stck.)	40	45
Art der Anschlußhähne	Kükenhähne aus Messing, verzinkt	Kükenhähne aus Messing, verzinkt
Summe aller Steigungen der Milch- leitung vom Euter bis zum Sammeltank (m)	3,00	3,3...3,6

Vakuumleitung:

Material
 Art der Anschlüsse
 Länge (m)

Gasrohr 1''
 Winkelhähne mit Küken
 145

Gasrohr 1''
 Winkelhähne mit Küken
 129

Frischluftleitung:

Material
 Länge (m)

Gasrohr 1''
 23

Gasrohr 1''
 14

Melkzeug

8 Stck. Impuls M 55, 2-Takt-Wechsel-
 takt¹⁾

8 Stck. Impuls M 59, 2-Takt-Wechsel-
 takt¹⁾

Vakuumerzeuger

2 Maschinensätze „Gigant“¹⁾ Sauglei-
 stung 30 m³/h bei 400 Torr, Nennlei-
 stung des Antriebsmotors 2,7 kW

1 Maschinensatz „Gigant“¹⁾ Sauglei-
 stung 30 m³/h bei 400 Torr, Nennlei-
 stung des Antriebsmotors 2,5 kW

Milchbehälter

2 vakuumfeste Tanks mit je 250 l Fas-
 sungsvermögen

1 vakuumfester Tank mit 1000 l Fas-
 sungsvermögen

Reinigung und Desinfektion der Milch-
 leitung

mittels automatischer Ringspülung
 (Releaserprinzip)

mittels automatischer Ringspülung
 (Releaserprinzip)

Spüflüssigkeitsbehälter

2 Stck. je 80 l Fassungsvermögen
 Gegenstromkühlung mit künstlich ge-
 kühltem Wasser

1 Stck. 80 l Fassungsvermögen
 Gegenstromkühlung mit künstlich ge-
 kühltem Wasser

Milchkühlung

4 Stck. Vakuumpundkühler, Typ Blewa
 „Morgner“-Eisspeichertruhe, Nennlei-
 stung 3000 kcal/h, Speicherkapazität
 15 000 kcal

4 Stck. Vakuumpundkühler, Typ Blewa
 Milchkühlanlage MKA 315 E, Nennlei-
 stung 3040 kcal/h bei -15° C, Inhalt
 des Kühlbeckens 4000 l

Milchkühler

Kaltwasserbereitung

Zentralheizung mit Niederdruckdampf,
 Dampferzeuger Typ N 11/2

unisolierter elektrischer Warmwasser-
 speicher, 400 l Inhalt, 5 kW Beheizung

Heizung und Heißwasserbereitung .

2 Stck. Wärmetauscher je 500 l Inhalt

Richtpreis einer Anlage für einen
 90er Typenstall (ohne Bau- und
 Montagekosten)

30 300 DM

51 1) bereits gesondert geprüft

Beim Reinigen der Milchleitung werden die Absperrhähne in den Verbundleitungen geöffnet, wodurch bei einem zweireihigen Stall eine und bei einem vierreihigen zwei Ringleitungen entstehen. Die Reinigung und Desinfektion dieser Ringleitungen und der Melkzeuge erfolgt, wie beim Melkstand in Fischgrätenform, mit Hilfe der automatischen Ringspülung durch Hindurchsaugen von Laugen. Die Anschlußhähne an der Milchrohrleitung, die Milchkühler und die Milchlagerbehälter müssen von Hand gereinigt werden.

Zur Vakuumerzeugung sind je nach Größe der Anlage, ob ein zwei- oder vierreihiger Anbindestall vorhanden ist, 1 bis 2 Maschinensätze „Gigant“ eingesetzt.

Prüfung

Funktionsprüfung

Die während der Prüfung angewandte Arbeitsorganisation ist aus folgender Übersicht zu entnehmen:

Anlage in dem VEG Wernesgrün:

Melken durch 2 AK mit je 4 Melkzeugen. Jede AK erledigt individuell das Prüfen der Milch, Säubern der Euter mit trockenem Tuch, Anrüsten des Euters, Melken mit 4 Melkzeugen und Nachmelken bei laufender Maschine. Auf das Nachmelken von Hand wurde verzichtet.

Anlage in der LPG Mosel:

Melken durch 4 AK mit je 2 Melkzeugen. Arbeitsablauf wie in Wernesgrün, nach Abnahme der Melkbecher Ausmelkkontrolle von Hand durchgeführt.

Vergleichsanlage des Instituts für Landtechnik Bornim:

Melken durch 4 AK mit je 3 Melkzeugen. Durchführung der Melkarbeit wie bei der Anlage in der LPG Mosel.

Die Reinigung und Desinfektion der Anlage mit Hilfe der automatischen Ringspülung wurde in folgender Weise vorgenommen:

Beseitigung der Milchreste gleich nach dem Melken durch Spülen mit warmem Wasser.

Reinigung mit heißer Trosilin S- oder P 3, zinnfest-Lösung.

Desinfektion mit kalter Natriumhypochloridlösung. Nochmalige Desinfektion der Leitungen vor dem folgenden Melkbeginn. Zwischen den Melkzeiten blieb keine Flüssigkeit im Milchleitungssystem.

Reinigung der Milchhähne, Melkzeuge, Milchkühler und Milchtanks von Hand. Zur Desinfektion wurden die Milchkühler und die Melkzeuge in das System der Ringspülung einbezogen.

Die Konzentrationen, Temperaturen und Einwirkungszeiten gehen aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2

Bei der Ringspülung angewandte Mittel, ihre Konzentration, Temperatur und Einwirkungszeit

Vorgang	Lösung	Konzentration %	Temperatur °C	Einwirkungszeit min
Spülen	warmes Wasser	—	12...20	5
Reinigen	Trosilin S	0,5	30...60	15...20
Desinfizieren	Natronbleich-lauge	0,2...0,25	8...10	15...20

Als täglicher Wasserverbrauch wurden durchschnittlich 750 l Kaltwasser und 700 l Heißwasser mit 60...80° C ermittelt.

Die während des Betriebes der Ringspülung durch die Milchleitungen gesaugten Flüssigkeitsmengen wurden mit 720...960 l/h \triangleq 12...16 l/min gemessen.

Die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeiten konnte mit 81...127, im Mittel 107 m/min, ermittelt werden.

Die Pulszahl des Spülpulsators betrug hierbei 35 Doppeltakte/min.

Die ökonomischen Untersuchungen ergaben die in Tabelle 3 aufgeführten Werte. Sie sind den in Bornim gemessenen Werten gegenübergestellt.

Die Handreinigung der Milchhähne erforderte bei allen Anlagen nach jeder Benutzung rd. 15 AKmin für 40 Hähne.

In Tabelle 4 sind die Betriebszeiten und der Verbrauch an Elektroenergie zusammengefaßt.

Zum Zeitpunkt der Prüfung fielen täglich durchschnittlich 870 kg Milch im VEG Wernesgrün an. Bedingt durch die Abkühlung der Milch während des Transportes in der Leitung (die Stalltemperaturen lagen um 10° C), betrug die durchschnittliche Milchtemperatur am Kühlereintritt nur noch 18° C. Die gekühlte Milch im Tank hatte eine Temperatur von 8° C. Hieraus erklärt sich die relativ geringe Laufzeit der Kältemaschine von 6,3 h/Tag.

Tabelle 3

Ergebnisse arbeitswirtschaftlicher Untersuchungen in drei Betrieben mit Rohrmelkanlagen bei unterschiedlicher Arbeitsorganisation (Mittelwerte je Melkzeit von insgesamt 12 AK und je drei aufeinanderfolgenden Melkzeiten)

Ergebnisse	Impuls-Rohrmelkanlage VEG Wernesgrün			Impuls- Rohrmelkanlage LPG Mosel	Komb. Impuls- Alfa-Rohrmel- anlage IFL Potsdam-Bornim
	von	bis	Mittel	Mittel*)	Mittel*)
Milchprüfen, Säubern und Anrücken des Euters (AKmin/Kuh)	0,15 ... 1,80		0,69	0,84	0,33
Melkzeug ansetzen (AKmin/Kuh)	0,11 ... 1,60		0,40	0,59	0,31
reine Maschinenmelkzeit (min/Kuh)	3,74 ... 18,90		8,15	6,20	6,58
Blindmelkzeit (min/Kuh)	0 ... 7,50		1,07	0,66	0,36
maschinelles Nachmelken und Abnehmen (AKmin/Kuh)	0,10 ... 4,15		0,90	1,20	0,64
Wegezeit (AKmin/Kuh)	0,25 ... 0,73		0,42	0,77	0,31
Nachmelkzeit von Hand (AKmin/Kuh)	0 ... 3,10		0,09	0,22	1,01
Störungen (AKmin/Kuh)	0,04 ... 0,28		0,13	0,08	0,05
Pausen des Melkers während der Arbeit (AKmin/Kuh)	0,10 ... 0,47		0,27	0,58	0,15
Milchleistung (l/Kuh u. Melkzeit)	7,06 ... 8,10		7,50	4,90	8,82
Handnachmelkmenge (l/Kuh u. Melkzeit)	0,014 ... 0,021		0,017	0,028	0,36
Anzahl der gemolkene Kühe (Stck.)			58	55	90
Anzahl der Arbeitskräfte			2	4	4
Durchführungszeit t_D (min)			72,5	49,8	58,6
Gesamtarbeitszeit t_{GA} (min)			119,2	96,75	115,47
Vorbereitungs- und Abschlußzeit t_A (AK/min)	30 ... 40		35 1 AK	37,5 1 AK	52,0 1 AK
Verlustzeiten t_V (AKmin/Melkzeit)	10,85 ... 34,48		23,4 2 AK	37,8 4 AK	19,24 4 AK
Aufwand je Melkzeit:					
in der Durchführungszeit t_D (AKmin/Kuh)	(72,5 · 2) : 58		2,50	3,62	2,61
während der Melkzeit t_M (AKmin/Kuh)	2,40 ... 4,20		2,90	4,28	2,86
in der Gesamtarbeitszeit t_{GA} (AKmin/Kuh)	2,92 ... 4,89		3,50	4,96	3,44
Melkleistung:					
in der Durchführungszeit t_D (Kühe/h)			48,0	66,4	92,0
(Kühe/AKh)			24,0	16,6	23,0
während der Melkzeit t_M (Kühe/h)	28,6 ... 50,0		41,4	56,0	84,0
(Kühe/AKh)	14,3 ... 25,0		20,7	14,0	21,0
in der Gesamtarbeitszeit t_{GA} (Kühe/h)	24,6 ... 41,5		34,2	48,4	70,0
(Kühe/AKh)	12,3 ... 20,6		17,1	12,1	17,5

$$t_M = t_D + t_V \quad t_{GA} = t_D + t_V + t_A$$

*) Die Streuung der Einzelwerte war ähnlich der Impuls-Rohrmelkanlage im VEG Wernesgrün

Tabelle 4

**Betriebszeiten und Elektroenergie-Verbrauch im VEG Wernesgrün
und in der LPG Mosel**

Verbraucher	Leistungs- aufnahme kW		Ø tägl. Betriebs- zeit h/Tag		Energie- verbrauch kWh/Tag	
	Wernes- grün	Mosel	Wernes- grün	Mosel	Wernes- grün	Mosel
Vakuumpumpenaggre- gat	5,4 ¹⁾	2,5	7,3	5,5	39,7	13,7
Wasserpumpenaggre- gat	0,5	1,0	4,8	2,8	2,4	2,8
Kühlaggregat	1,2	1,8	14,0 ²⁾ (6,3) ³⁾	12,0 ²⁾ (10,25) ⁴⁾	16,8	21,6
elektr. Heißwasser- bereiter	—	5,0	—	18,0	—	90,0
Beleuchtung	—	—	—	—	4,0 ⁵⁾	4,0 ⁵⁾
					62,9	132,1

1) Zwei Aggregate parallel geschaltet.

2) Auf Grund der vorliegenden Meßergebnisse wurde ein Durchschnittswert für das ganze Jahr angenommen.

3) Im Winter gemessener Wert, wobei die Milch, bis sie zu den Kühlern gelangte, bereits auf etwa 15—20° C abgekühlt war.

4) In der Übergangszeit gemessener Wert, wobei die Abkühlung der Milch in der Leitung bis auf 20—24° C erfolgte.

5) Schätzwert.

Bei der vom Hersteller empfohlenen maximalen Laufzeit der Kältemaschine von 14 h/Tag ist die erreichbare effektive Kälteleistung der Milchkühleinrichtung im VEG Wernesgrün mit

1050...1600 kg Milch von 22...25° C auf 8...10° C oder

700... 900 kg Milch von 32...35° C auf 8...10° C errechnet

worden.

Die Vergleichswerte der Milchkühleinrichtung der LPG Mosel ergaben

620...1050 kg Milch von 20...25° C auf 8...10° C oder

400... 500 kg Milch von 32...35° C auf 8...10° C.

Dabei darf die Beschickung der 4 Kühler 300 kg Milch/h nicht übersteigen.

Bei der hygienischen Überprüfung sind folgende Ergebnisse vom Institut für bakterielle Tierseuchenforschung Jena der DAL im VEG Wernesgrün und vom Institut für Milchforschung Oranienburg in der LPG Mosel ermittelt worden:

Tabelle 5

Ergebnisse der Wasseruntersuchung

	VEG Wernesgrün	LPG Mosel
Gesamtkeimgehalt pro ml	300	50
Colinachweis	neg. in 0,1 ml	neg. in 0,1 ml
Grad deutscher Gesamthärte (° d. GH)	2,8	18,2
Grad deutscher Karbonathärte (° d. KH)	0,4	12,4

Tabelle 6

Tupferproben — LPG Mosel

	Anzahl der Proben	Colititer Anzahl der neg. Proben/ml	Ø Gesamt- keimgehalt cm ²
Melkbecher	15	14	1
Milchhahn	14	14	98
Milchleitung	14	14	1
Milchleitung, Mitte	14	14	1
Milchleitung, Ende	14	14	1
Kühlerauslauf	12	12	1
Milchtank	12	12	2

Ebenso konnten im VEG Wernesgrün bei keiner Probe coliforme Keime nachgewiesen werden.

Tabelle 7

Sammelmilchproben aus dem Tank

	VEG Wernesgrün	LPG Mosel
Anzahl der Proben	3	12
Gesamtkeimgehalt/cm ³ Milch:		
min ... max	5000...52 000	1000...13 000
Mittel	31 000	4000
Colititer	3 × neg.	11 × neg. 1 ml 1 × neg. 10 ⁻¹ ml
Titer der eiweißspaltenden Keime .	3 × neg.	7 × neg. 10 ⁻¹ ml 5 × neg. 10 ⁻² ml
Sporenbildner	neg.	—

Einsatzprüfung

Neben den Anlagen in den bereits aufgeführten Einsatzorten arbeiten weitere Rohrmelkanlagen

in der LPG Ansprung
im VEG Thurm
VEG Salzmünde

und in der Forschungsstelle für Tierhaltung Knau seit über einem Jahr.

Während des Einsatzes zeigten sich folgende Mängel:

Die Außen- und Innendurchmesser der Glas- und der Piacrylleitung weichen zu stark voneinander ab und besitzen eine zu große Toleranz. Es ergeben sich dadurch ungünstige Stoßstellen.

Die jetzigen Leitungshähne entsprechen infolge ihres hohen Handarbeitsaufwandes, den sie zur Reinigung nach jeder Benutzung erfordern, nicht den Anforderungen. Es sind Hähne notwendig, die beim Reinigungs- und Desinfektionsvorgang der Milchleitung mit einbezogen werden.

Die Kühlanlage hat nur eine geringe Leistungsfähigkeit und einen niedrigen Wirkungsgrad. Die Leistungen der Milchkühler sind unbefriedigend.

Die Ventilklappen am Drucklöser weisen einen hohen Verschleiß auf und sind störanfällig.

Der Korrosionsschutz des Spülflüssigkeitsbehälters ist ungenügend.

Technische Prüfung

In Tabelle 8 sind die Ergebnisse von Vakuummessungen an verschiedenen Stellen der Anlage während des Melkbetriebes zusammengefaßt.

Tabelle 8

Vakuummessungen bei der Impuls-Rohrmelkanlage im VEG Wernesgrün

Meßstelle	Vakuum in Torr von bis	Mittel
Vakuumleitung im Milchraum	—	485
im Stall	410...435	425
in der Milchleitung im Stall	340...395	375
am Melkzeug (auf die Zitze wirkend bei mehreren Kühen gemessen):		
bei Melkbeginn	200...300	255
Mitte des Melkens	300...360	330
Ende des Melkens	330...370	350

In Tabelle 9 sind Ergebnisse von vergleichenden Vakuummessungen zwischen dem Melken in die Milchleitung und dem in die Kanne, die bei 2 Kühen während der Melkarbeit durchgeführt wurden, gegenübergestellt.

Tabelle 9

Vakuumschwankungen beim Melken in die Milchleitung und in die Melkkanne

Meßstelle	Kuh Nr.	Melken in die Rohrleit.			Melken in die Kanne		
		M Torr	m Torr	m _p %	M Torr	m Torr	m _p %
Milch- bzw. Vakuumleitung ¹⁾	39	363	±30	± 8,2	392	±12	±3,1
	40	317	±43	±13,6	387	± 8	±2,0
Melkbecher	39	312	±60	±19,2	371	±26	±6,9
	40	275	±68	±24,6	360	±19	±5,4

¹⁾ beim Melken in die Kanne.

M = arithmetischer Mittelwert

m = Streuung der Einzelwerte

m_p = Streuung in %

Auswertung der Prüfung

Die Impulsa-Rohrmelkanlage ist zur Mechanisierung der Melkarbeit in Anbindeställen einsetzbar. Der Milchtransport erfolgt schon während des Melkens durch die Milchleitung in das Milchhaus, wo sie unmittelbar gekühlt wird.

Die Auswertung der ökonomischen Untersuchungen zeigt für die in Bornim angewandte Arbeitsorganisation die günstigsten Ergebnisse. Die sehr niedrige Blindmelkzeit läßt darauf schließen, daß die Melker in der Lage waren, die anfallenden Arbeitsgänge fristgemäß zu erledigen. Die geringen Pausen während der Melkarbeit weisen auf eine gute Auslastung des Personals hin. Die Melkleistung von 21 Kühen/AKh bei hohem Melkdurchschnitt der Kühe von rd. 17,5 l/Tag ist hoch.

Die im VEG Wernesgrün angewandte Arbeitsorganisation erfordert qualifiziertes, flink arbeitendes Melkpersonal. Die höhere Blindmelkzeit deutet bereits eine Überforderung der Arbeitskräfte an. Deutlicher wäre dies noch zutage getreten, wenn die Kühe im VEG Wernesgrün die gleich gute Melkbarkeit wie die im IfL Bornim aufgewiesen hätten (vgl. die reinen Maschinenmelkzeiten miteinander). Die im Durchschnitt höheren Pausen sind in erster Linie während des maschinellen Nachmelkens, das zwecks guter Euterentleerung

sehr gründlich erfolgen muß, aufgetreten. Die Melkleistung entspricht der in Bornim erzielten.

Die in der LPG Mosel gewählte Arbeitsorganisation zeigt eine ungenügende Auslastung des Melkpersonals. Sie ist nicht auf die bedeutend geringere Milchleistung der Kühe zurückzuführen (vgl. wiederum die reinen Maschinenmelkzeiten miteinander). Die erzielte Melkleistung von durchschnittlich 14 Kühen/AK_h ist zu niedrig.

Zusammenfassend kann für die geschilderten Verhältnisse, bei einer durchschnittlich notwendigen Melkzeit zwischen 6 bis 8 min je Kuh, die Bedienung von 3 Melkzeugen je Melker als am günstigsten empfohlen werden. Die Zuordnung von weniger Melkzeugen je Melker senkt die stündliche Melkleistung. Mehr Melkzeuge zuzuordnen führt zu schlechter Auslastung der Anlage und erhöhte die Blindmelkzeit.

Die notwendigen Vorbereitungs- und Abschlußzeiten sind mit 30...40 AK_{min}/Melkzeit tragbar. Der Handarbeitsaufwand für das Reinigen der Milchleitungshähne ist mit 15 AK_{min} für 40 Hähne zu hoch. Bei der Weiterentwicklung der Anlage sind sogenannte selbstreinigende Milhhähne vorzusehen, die in den Spülprozeß der Milchleitung einbezogen werden und eine Handreinigung erübrigen.

Der Verbrauch von Heiß- und Kaltwasser für Reinigungszwecke ist normal.

Der Elektroenergieverbrauch, insbesondere bei elektrischer Warmwasserbereitung, ist hoch.

Das Leistungsvermögen der Milchkühleinrichtungen reicht nach dem Erreichen höherer Milchleistungen (über 10 l Stalldurchschnitt) nicht mehr aus, um die Milch bis auf 8...10° C abzukühlen.

Die bei Betrieb der automatischen Ringspülung durch die Leitungen zirkulierenden Flüssigkeitsmengen sind mit 610...960 l/h gering. Ebenso ist auch die Strömungsgeschwindigkeit mit durchschnittlich 107 m/min nicht hoch. Wie aus den bakteriologischen Ergebnissen hervorgeht, reichen Menge und Strömungsgeschwindigkeit aus. Wichtig ist dabei die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturen, Konzentrationen und Einwirkungszeiten der Lösungen.

Auf Grund der Ergebnisse der hygienischen Überprüfung ergibt sich für die beiden untersuchten Anlagen ein hervorragender hygienischer Zustand. Bei Beachtung der notwendigen hygienischen Grundfragen ist mit Hilfe der Impuls-Rohrmelkanlage die Gewinnung qualitativ hochwertiger, keimarmer Milch möglich.

Von Wichtigkeit ist in erster Linie gut ausgebildetes, technisch interessiertes und zuverlässig arbeitendes Melkpersonal. Das Prüfen der Milch, die Euterreinigung, das Anrüsten und insbesondere die Ausmelkkontrolle sind sorgfältig durchzuführen. Die Reinigung und Desinfektion aller milchführenden Teile der Anlage, insbesondere die Handreinigung der Milchkühler, Milchkühne und Milchtanks, sind nach jeder Benutzung vorzunehmen. Die Köpfe der Zitzen-gummis, die durch die automatische Ringspülung reinigungstechnisch nicht erfaßt werden, sind nach jeder Melkzeit mit einer Kugelbürste von Hand zu reinigen, bevor die Melkbecher auf die Zapfen der Spülköpfe gesteckt werden.

Die bei der Rohrmelkanlage sorgfältig durchgeführte Reinigung und Desinfektion der milchführenden Teile mit der Ringspülung genügt, einwandfreies Wasser vorausgesetzt, den hygienischen Anforderungen.

Die während der Einsatzprüfung festgestellten Mängel sind vom Hersteller bei der Weiterentwicklung der Anlage abzustellen.

Nach den Einsatzerfahrungen sind alle benutzten Gummiteile und Schläuche als Hauptverschleißteile anzusehen.

Je nach Auslastung, Gummiqualität und Qualität der PVC-Schläuche müssen diese Teile nach 0,5...2 Jahren erneuert werden. Die Zitzen-gummis und die kurzen Milchschräuche haben eine zu geringe Lebensdauer von 2...6 Monaten.

Die während des Melkens im Melkbecher unterhalb der Zitze vorgenommenen Vakuummessungen ergaben große Schwankungen zwischen 200 und 370 Torr. Das geht besonders deutlich aus den statistisch ausgewerteten Vergleichsmessungen zwischen dem Melken in die Rohrleitung und in die Kanne hervor. Beim Melken in die Leitung werden die hohen Vakuumchwankungen durch das Heben der Milchsäule vom Melkzeug in die Milchleitung und durch die Pendelbewegungen der Flüssigkeitssäule im langen Milchschräuch bedingt. Eine direkte negative Beeinflussung des Melkvorganges, als Folge dieser Schwankungen, konnte im Rahmen der Prüfung nicht nachgewiesen werden. Trotzdem ist zu empfehlen, an der Milchzentrale eine Regeleinrichtung vorzusehen (mit einer dem Förderventil in der Milchleitung ähnlichen Funktionsweise), um die Vakuumchwankungen gering zu halten und den Milchtransport vom Melkzeug in die Milchleitung zu beschleunigen.

Beurteilung

Die Impulsa-Rohrmelkanlage des VEB Elfa Elsterwerda ist zum maschinellen Melken großer Kuhherden, wenn diese in Anbindeställen gehalten werden, einsetzbar. Der Transport und das Kühlen der Milch erfolgen automatisch bereits während des Melkens. Die Rohrmelkanlage ermöglicht ein bequemes, leichtes Arbeiten und das Erreichen einer hohen Arbeitsproduktivität und Milchqualität.

Die Impulsa-Rohrmelkanlage ist für den Einsatz in der Landwirtschaft „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 29. September 1961

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. M. Koswig