

EFAM — INFORMATION

Mai 1979/87

Herausgegeben von der
Eidgenössischen Forschungsanstalt
für Milchwirtschaft
CH-3097 Liebefeld
Direktor: Prof. Dr. B. Blanc

Richtlinien für die Durchführung der Kontrolle von Rohrmelkanlagen

vereinbart zwischen der Schweizerischen Milchkommission und der Fachgruppe «Melkmaschinen»
des Schweizerischen Landmaschinenverbandes (2. Auflage)

1. Zielsetzung

Einwandfrei funktionierende Melkanlagen sind die erste Bedingung für gutes und schonendes Melken. Ziel der Kontrolle ist die Feststellung und Behebung allfälliger Mängel der Melkanlage. Art und Reihenfolge der Kontrollarbeiten ergeben sich aus dem Kontrollformular (Muster siehe letzte Seite). Die Kontrollergebnisse sollen den Zustand der Melkanlage vor und nach dem Service wiedergeben. Mängel sind nach Möglichkeit sofort zu beheben und nicht behobene Fehler zu vermerken.

2. Allgemeine Hinweise

2.1 Der Zeitpunkt der Kontrolle sollte so frühzeitig vereinbart werden, dass der Kunde bei der Ausführung zugegen sein kann.

Für die Kontrolle der Reinigungsautomaten muss die Anlage gereinigt werden. Der Melker darf deshalb am vereinbarten Kontrolltag nur vorspülen (normale Heisswassermenge muss für Temperaturkontrollen verfügbar sein).

2.2 Grundsätzlich entscheidet die Herkunft der Melkeinheit über die Zuordnung einer Melkanlage zu einem bestimmten Fabrikat. Die Richtlinien gelten für Rohrmelkanlagen in Anbindeställen und Melkständen.

2.3 Die Kontrollformulare bestehen aus dem Original und 2

Kopien. Das Original erhält der Kunde, die 1. Kopie die für die Kontrolle verantwortliche Instanz, und die 2. Kopie behält der Kontrolleur.

2.4 Die Kontrollformulare sind der Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (EFAM) auf Antrag zur Einsichtnahme zur Verfügung zu stellen.

2.5 Für Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Kontrolle der Melkanlagen stellen, sind primär die Organe des milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienstes zuständig.

2.6 Ausser den im Kontrollformular aufgeführten Arbeiten zählen noch folgende Einrichtungen zum Kontrollservice (ohne spezielle Verrechnung):

- Kontrolle und Reinigung der Vakuum- und Milchhähne sowie der Verbindungen
- Reinigung des Regelventils
- Reinigung der Pulsatoren
- Demontage und Remontage der Gummiteile

2.7 Die Richtlinien gelten auch für die Kontrolle neu installierter Melkanlagen. Bei der Inbetriebsetzung ist dem Besitzer das vollständig ausgefüllte Kontrollblatt auszuhändigen. Neue Melkanlagen müssen den in den Richtlinien niedergelegten Mindestanforderungen in jedem Fall entsprechen.

3. Anforderungen an Melkanlagen

Für die Anforderungen an die Melkanlagen sind bis auf weiteres die im Entwurf vorliegenden ISO-Normen massgebend.

Die ISO-Normen entsprechen Mindestanforderungen. Die Firmen haben die fabrikatspezifischen Sollwerte, die ins Kontrollblatt einzutragen sind, in einer Tabelle an die Kontrolleure und an die EFAM abzugeben. Die EFAM informiert die Melkberater über die Sollwerte.

4. Anforderungen an Messgeräte

Die für die Kontrolle verwendeten Messgeräte müssen von der EFAM geprüft sein und mindestens einmal jährlich nachgeprüft werden. Die Firmen sind für die Kontrolle der Messgeräte verantwortlich. Sie sammeln die Geräte einmal jährlich ein und wirken bei der Kontrolle unter Aufsicht der EFAM in Liebefeld mit. Unfallgeräte müssen sofort nachgeprüft werden.

5. Kontrollen und Bewertung der Ergebnisse

(vgl. Kontrollformular und Abb. 1)

5.1 Vakuummeter

(Anzeigegenauigkeit)

Hilfsmittel: geeichtes Kontrollvakuummeter (Feinmessvakuummeter der Klasse 0,6).

Durchführung: Die Anzeige des Betriebs- und Kontrollvakuummeters wird bei Melkvakuum miteinander verglichen. Die Geräte sollen dabei

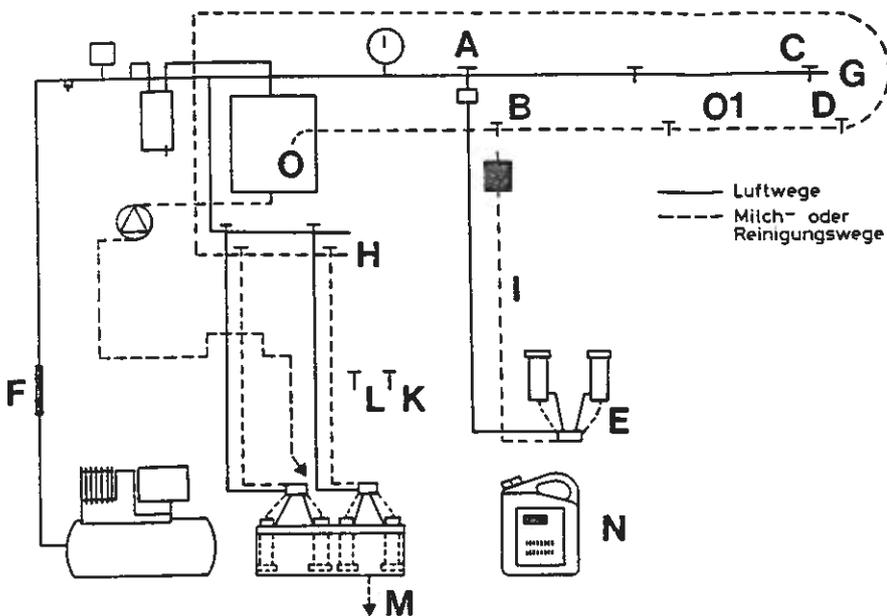


Abbildung 1
Allgemeine Uebersicht über die Kontrollstellen (Reihenfolge nach Kontrollblatt)

Legende:

Nr. Kontrollgegenstand

- 1 Vakuummeter
- 2 Vakuumhöhe pumpennah in VL und ML
- 3 Vakuumhöhe pumpenfern in VL und ML (Vakuumdif. ML, VL)
- 4 Pulszahl
- 5 Saugphase
- 6 Hinken
- 7 Druckphase
- 8 Leistung der Vakuumpumpe
- 9 Leistung Ende VL ohne ML
- 10 Leistung Ende VL mit ML
- 11 Melkeinheiten, Luftverbrauch
- 12 Vakuumdifferenz
- 13 Erholungszeit
- 14 Schaltvolumen
- 15 Wassermenge für Vor- und Nachspülen
- 16 Wassermenge für die Reinigung
- 17 Reinigungstemperatur Anfang, Ende
- 18 Reinigungsmittelverbrauch
- 19 Anzahl Wasserzapfen

Kontrollstellen

- A
- A und B
- C und D
- E
- E
- E
- F
- G
- G
- G
- G
- H
- I
- K oder K+L oder M
- L oder M
- L und M
- N
- O oder O1

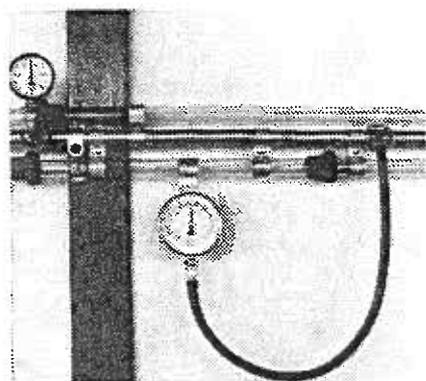


Abbildung 2
Kontrolle des Betriebsvakuummeters

nur wenig voneinander entfernt sein. Das Kontrollvakuummeter ist senkrecht zu halten. Einzutragen ist immer die Druckeinheit des Betriebsvakuummeters.

Beurteilung:

- Fehler bis $\pm 1,5 \text{ kPa}^*$ oder $\pm 1 \text{ cm Hg}$ = genügend
- Fehler über $\pm 1,5 \text{ kPa}$ oder $\pm 1 \text{ cm Hg}$ = ungenügend

* $1 \text{ kPa} = 0,01 \text{ bar}$ oder $0,75 \text{ cm Hg}$

5.2 Vakuumhöhe in der Vakuum- und Milchleitung

Hilfsmittel: wie 5.1

Durchführung: Die Vakuumhöhe in der Vakuum- und Milchleitung wird pumpennah und pumpenfern gemessen.

Beurteilung:

Vakuumhöhe

- 51 kPa oder 38 cm Hg nicht überschritten
- 43 kPa oder 32 cm Hg nicht unterschritten
- Abweichung von Sollwert nicht über $\pm 1 \text{ kPa}$ innerhalb obiger Grenzwerte = genügend

Empfehlung: Es wird empfohlen, die Vakuumhöhe zusätzlich im Innenraum des Zitzenbeckers der angeschlossenen Melkeinheit zu messen.

5.3 Vakuumhöhe (Differenzen)

Hilfsmittel und Durchführung: Berechnungen aufgrund der Messungen unter 5.2

Beurteilung:

Vakuumdifferenz innerhalb und zwischen Vakuum- und Milchleitung (pumpennah und pumpenfern)

- bis 1 kPa oder 1 cm Hg = genügend
- über 1 kPa oder 1 cm Hg = ungenügend

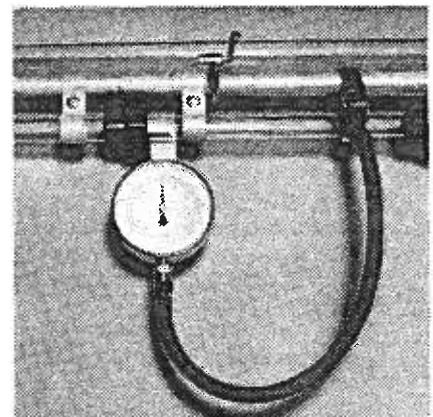


Abbildung 3
Kontrolle der Vakuumhöhe

5.4 Pulsatoren

(Pulszahl, Saugphase, Druckphase, Hinken)

Hilfsmittel: Pulsschreiber und Stoppuhr oder elektronisches Pulsatorprüfgerät

Durchführung: Die Melkeinheit wird mit verschlossenen Zitzenbeckern (Kunstzitzen) wie zum Melken in Betrieb gesetzt. Die Pulszahl wird mit

Hilfe der Stoppuhr oder dem elektronischen Pulsatorprüfgerät (Anzahl Doppelschläge pro Minute) gemessen. Minimale Messzeit 1 Minute mit Stoppuhr und 3× mit dem elektronischen Pulsatorprüfgerät. Die Messgeräte werden zwischen kurzem Pulsschlauch und Melkbecher angeschlossen. Bei alternierender Pulsierung sind beide Seiten vergleichend zu prüfen (Hinken).

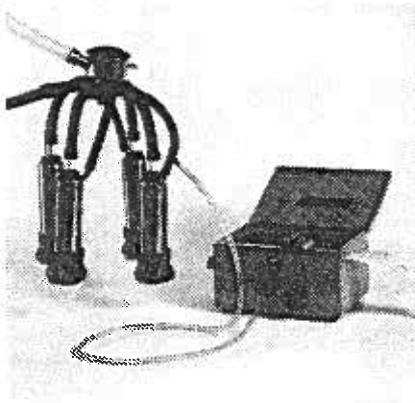


Abbildung 4
Pulsatorkontrolle mit Vakuumschreiber

Beurteilung:

a) Pulszahl:

- bis ± 3 Pulsschläge Abweichung von Sollwert = genügend
- über ± 3 Pulsschläge Abweichung von Sollwert



Abbildung 5
Pulsatorkontrolle mit elektronischem Pulsatorprüfgerät

- = ungenügend
- b) Saugphase in Prozenten:
 - bis ± 3% Abweichung von Sollwert = genügend
 - über ± 3% Abweichung von Sollwert = ungenügend
- c) Druckphase:
 - Abweichung bis ± 3% von Sollwert, jedoch nicht kürzer als 15% = genügend
 - Abweichung über ± 3% von Sollwert, oder kürzer als 15% = ungenügend
- d) Hinken:
 - bis 3% Differenzen zwischen den Saugphasen = genügend
 - über 3% Differenz zwischen den Saugphasen = ungenügend

Auswertung:

$$\% \text{ Saugphase} = \frac{a+b}{a+b+c+d} \cdot 100$$

$$\% \text{ Druckphase} = \frac{d}{a+b+c+d} \cdot 100$$

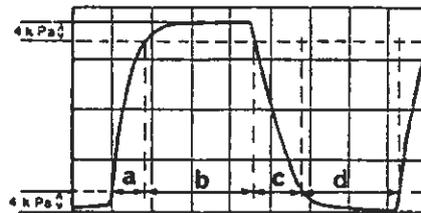


Abbildung 6
Pulsdiagramm

Pulsphasen:

- a = Evakuierungsphase } Saugphase
- b = Vakuumphase } Saugphase
- c = Belüftungsphase } Entlastungsphase
- d = Druckphase } Entlastungsphase
- a+b+c+d = ganzer Pulszyklus

Die Pulsphasen und Abweichungen sind immer in Prozenten von einem ganzen Pulszyklus zu berechnen (1 Pulszyklus = 100%).

Empfehlung:

Bei Verwendung eines Vakuumschreibers ist es vorteilhaft, das Pulsdiagramm des zu prüfenden Pulsators mit einem Standarddiagramm des gleichen Pulsortyps vergleichen zu können. Das Standarddiagramm muss jedoch mit dem gleichen Vakuumschreibertyp aufgenommen worden sein.

5.5 Vakuumpumpe

(Leistung)

Hilfsmittel: Strömungsmesser (Air Flowmeter)

Durchführung: Der Strömungsmesser wird ohne Querschnittverengung entweder direkt am Saugstutzen der Pumpe oder am Vakuumtank angeschlossen. Zwischen Pumpe und Messstelle darf ausser durch den Strömungsmesser keine Luft in das System eindringen. Die Pumpe muss bei der Messung betriebswarm sein. Empfohlene Pumpenleistung: Basiswert 150 l/min plus 60 l/min pro Melkeinheit, jedoch mindestens 330 l/min.

Zuschläge:

- für Kammer-Milchschleuse: 75 l/min
- pro Messbehälter: 30 l/min
- für andere Luftverbraucher, die während der Prüfung nicht arbeiten, das 1,5fache des effektiven Luftverbrauches
- für Höhenlagen von 500 m aufwärts pro 100 m 2%

Beurteilung:

- Leistung bis minus 10% oder plus 50%* von Sollwert = genügend
- Leistung über minus 10% oder plus 50%* von Sollwert = ungenügend

* gilt für Neuanlagen

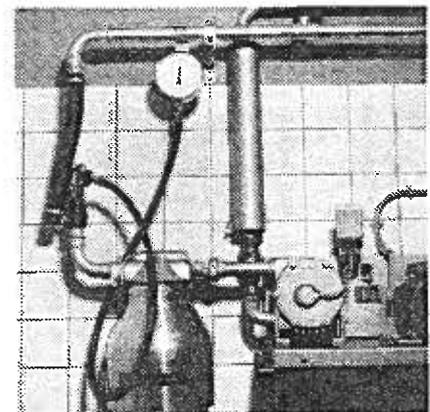


Abbildung 7
Kontrolle der Vakuumpumpe

5.6 Vakuumleitung

(ohne Milchleitung, Verluste und Zustand)

Hilfsmittel: Strömungsmesser

Durchführung: Der Strömungsmesser wird ohne Querschnittverengung an das Leitungsende angeschlossen. Alle Öffnungen zwischen Vakuumpumpe und Leitungsende(n) sind zu schliessen (Regelventil, Hähne). Die Leitungsverluste entsprechen der Differenz zwischen der direkt an der Pumpe und der am Leitungsende bzw. an den Leitungsenden gemessenen Leistung.

Beurteilung:

a) Verluste:

- bis 20% = genügend
- über 20% = ungenügend

b) Zustand (Leitung, Hähne):

- sauber und dicht = genügend
- Beläge, Wasser, undicht = ungenügend

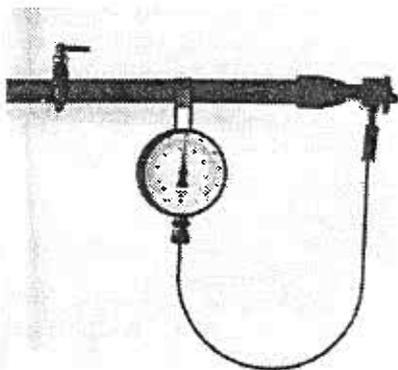


Abbildung 8
Messung der Leitungsverluste

5.7 Milchleitung

Hilfsmittel: Strömungsmesser

Durchführung: Gleiche Anordnung wie unter 5.6, jedoch mit Milchleitung.

Beurteilung:

a) Verluste:

- Differenz mit und ohne Milchleitung bis 5% = genügend
- Differenz mit und ohne Milchleitung über 5% = ungenügend (Gesamtverluste Milch- und Vakuumleitung max. 25%)

b) Zustand (Leitung, Hähne, Verbindungen)

- sauber, unbeschädigt = genügend
- unsauber, beschädigt = ungenügend

5.8 Melkeinheiten

(Luftverbrauch)

Hilfsmittel: Strömungsmesser

Durchführung: Gleiche Anordnung wie unter 5.7 beschrieben, Messung jedoch mit in Betrieb gesetzten Melkeinheiten (Zitzenbecher mit Kunstzitzen verschlossen). Der Luftverbrauch der Melkeinheiten entspricht der Differenz der ohne und mit Melkeinheiten am Leitungsende gemessenen Leistung. Der Verbrauch jeder Melkeinheit ist einzeln zu bestimmen.

Beurteilung:

- bis 40 l/min Freiluft pro Melkeinheit oder 10% Abweichung von Sollwert = genügend
- über 40 l/min Freiluft pro Melkeinheit oder 10% Abweichung von Sollwert = ungenügend

5.9 Regelventil

Hilfsmittel: Stoppuhr und Vakuummeter

Durchführung:

a) Erholungszeit:

Die Vakuumhöhe wird abgelesen. Danach wird in die Vakuumleitung Luft eingelassen, bis das Vakuummeter mindestens auf 10 kPa absinkt. Die Zeit, die nach dem Wiederschliessen der Leitung (Abb. 9) bis zum Erreichen der ursprünglichen Vakuumhöhe verstreicht, gilt als Erholungszeit. Die Erholungszeit wird einmal ohne und ein zweites Mal mit Regelventil bestimmt.

Beurteilung:

- ohne Regelventil bis 10 s = genügend
- ohne Regelventil über 10 s = ungenügend
- mit Regelventil bis 3 s mehr als ohne = genügend
- mit Regelventil über 3 s mehr als ohne = ungenügend

b) Vakuumdifferenz:

Das Kontrollvakuummeter wird in der Nähe des Regelventils an die Vakuumleitung angeschlossen und die Vakuumhöhe ohne und mit allen in Betrieb gesetzten Melkeinheiten gemessen.

Beurteilung:

- Vakuumdifferenz bis 1 kPa oder 1 cm Hg = genügend
- Vakuumdifferenz über 1 kPa oder 1 cm Hg = ungenügend

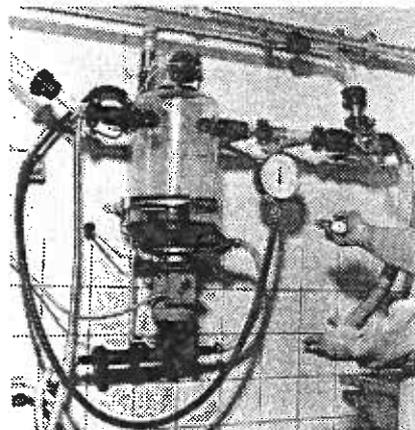


Abbildung 9
Messung der Erholungszeit

5.10 Schaltautomaten

Hilfsmittel: Prüfrohr mit kalibrierter Öffnung für eine Wasseraufnahme von 0,3 l/min bei Melkvakuum.

Durchführung: Das Prüfrohr wird anstelle des Melkzeuges an den langen Milchschauch angeschlossen. Es wird bei offenem und geschlossenem Hahn Wasser eingesaugt: bei offenem Hahn ca. 2 l/min (Melken), bei geschlossenem Hahn 0,3 l/min (Ende Melken).

Beurteilung:

- Automat schaltet nicht nach

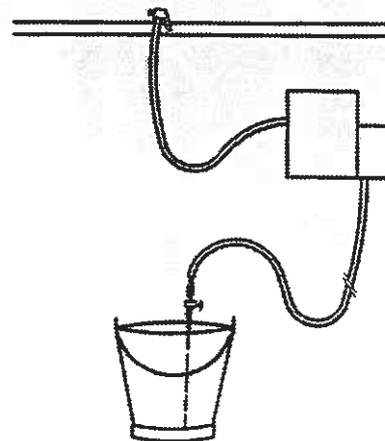


Abbildung 10
Kontrolle von milchflussgesteuertem Schaltautomat

Tabellarische Übersicht über die Bewertung der Ergebnisse der Kontrolle von Rohrmelkanlagen

vereinbart zwischen der Schweizerischen Milchkommission und der Fachgruppe "Melkmaschinen" des Schweizerischen Landmaschinen-Verbandes
 (Das Verständnis dieser Zusammenfassung setzt die Kenntnis der Richtlinien über die Durchführung der Kontrolle von Rohrmelkanlagen voraus.)

Kontrollgegenstand	Anforderung
1. Vakuummeter	max. Anzeigefehler $\pm 1,5$ kPa oder ± 1 cm Hg
2. Vakuumhöhe in VL + ML	max. Abweichung von Sollwert ± 1 kPa oder 1 cm Hg
3. V.differenz in und zwischen VL + ML	max. Differenz 1 kPa oder 1 cm Hg
4. Pulszahl	max. Abweichung ± 3 Pulsschläge von Sollwert
5. Saugphase	max. Abweichung $\pm 3\%$ von Sollwert
6. Hinken	nicht mehr als 3% Differenz zwischen den Saugphasen
7. Druckphase	max. Abweichung $\pm 3\%$ von Sollwert, jedoch nicht kleiner als 15%
8. Leistung der Vakuumpumpe	150 l Basiswert + 60 l/ME + 30 l/Messbehälter, jedoch mindestens 330 l/min FL max. 10% unter oder 50% über Sollwert (Zuschläge siehe Richtlinien)
9. Leistung Ende VL ohne ML	mindestens 80% der direkten Pumpenleistung
10. Leistung Ende VL mit ML	Verluste nicht über 5% mehr als ohne ML
11. Luftverbrauch pro ME	nicht über 40 l/min jedoch Abweichung nicht grösser als 10% von Sollwert
12. Erholungszeit	ohne RV nicht über 10s, mit RV nicht über 3s mehr als ohne RV
13. V.differenz ohne und mit ME	ohne und mit allen ME nicht über 1 kPa oder 1 cm Hg
14. Schaltvolumen	Schaltautomat soll nicht abschalten oder umschalten bei 0,3 l/min.
15. Wassermenge Vor- und Nachspülen	max. Abweichung $\pm 20\%$ von Sollwert
16. Wassermenge Reinigung	max. Abweichung $\pm 20\%$ von Sollwert
17. Temperatur Anfang und Ende Reinigung	max. Abweichung $\pm 5^\circ\text{C}$ von Sollwert
18. Reinigungsmittelverbrauch	max. Abweichung $\pm 10\%$ von Sollwert
19. Wasserzapfen pro min	10 bis 30
20. Entwässerungsventile	funktionstüchtig und am richtigen Ort
21. Lufteinlass	sauber, unbeschädigt und in Strömungsrichtung der Milch
22. Sitzgummi	glatte, saubere Oberflächen, richtige Grösse
23. andere Gummiteile	glatte, saubere Oberflächen, richtige Dimensionen
24. Allgemeine Sauberkeit	allgemeiner Wartungszustand der Anlage in Ordnung
25. Installation	keine Installationsmängel

Abkürzungen:

- RV = Regelventil, FL = Freiluft, V = Vakuum
- ME = Melkeinheit, VL = Vakuumleitung
- \leq = gleich oder kleiner als
- \geq = gleich oder grösser als

Erklärung:

Die Pulsphasen und Abweichungen sind immer in % von einem ganzen Pulszyklus zu berechnen (1 Pulszyklus = 100)

Dieser Kontrollservice wurde ausgeführt durch:

Beispiel für die Eintragung der Kontrollergebnisse

Technische Kontrolle von Rohrmelkanlagen

Name: Stadelmann Vorname: Franz
 PLZ: 4488 Wohnort: Oberhausen Tel.: 061 389612
 Marke: Sennerich System: Biomat 28 Anzahl Melkeinheiten: 4
 Installation: Anbindestall, Melkstand, Karussell, Einrohr, Zweirohr, Messbehälter, Schaltautomat, Reinigungsautomat

Endeinheit mit: Milchschleuse, Milchpumpe, Milchbehälter unter Vakuum

Milch- und Spulleitung, Länge: 25 m, Nennweite: 34 mm, Werkstoff: Stahl, Glas

Kontroll-gegenstand	Kontrollergebnis nach Service	Sollwert	ungenügender Zustand	
			vor Service	nach Service
1. Vakuummeter	Druckeinheit <u>kPa</u> Anzeigefehler <u>0</u>	≤ 1,5 kPa		
2. Vakuumhöhe pumpennah	VL <u>46</u> ML <u>46</u>	<u>47 kPa</u>		
3. Vakuumhöhe pumpenfern	VL <u>46</u> ML <u>46</u>			
Pulsator typ	<u>MPK-100</u>			
4. Pulszahl	<u>60 59 59 57</u>	<u>60</u> /min	<u>P. 2+3</u>	
5. Saugphase	<u>73 71 70 70</u>	<u>70</u> %		
6. Hinken	<u>1 0 0 1</u>	≤ 3 %		
7. Druckphase	<u>18 19 21 21</u>	<u>20</u> %		
8. Leistung der Vakuumpumpe	<u>600 (100%)</u>	<u>510</u> l/min		
9. Leistung Ende VL ohne ML	<u>540 (90% max. 20% Verlust)</u>	<u>480</u> l/min		
10. Leistung Ende VL mit ML	<u>510 (85% max. 5% mehr)</u>	<u>450</u> l/min		
11. Luftverbrauch / ME	<u>28 29 30 27</u>	<u>30</u> l/min	<u>X</u>	
12. Erholungszeit	ohne RV <u>8</u> s, mit RV <u>10</u> s	≤ 10 + 3 s		
13. Vakuumdifferenz ohne und mit allen ME	<u>1</u>	≤ 1 kPa		
14. Schaltvolumen	<u>i.O. i.O. i.O. i.O.</u>	< 0,3 l/min		
15. Wassermenge für Vor- und Nachspülen (getrennt)	<u>40 35</u>	<u>40 40</u> l	<u>18</u>	
16. Wassermenge für die Reinigung	<u>35</u>	<u>40</u> l		
17. Reinigungstemperatur Anfang, Ende der Reinigung	<u>60 34</u>	<u>70 50</u> °C	<u>X X</u>	<u>X X</u>
18. Reinigungsmittelverbrauch	<u>175</u>	<u>0,5% = 200</u> g		
19. Anzahl Wasserzapfen bei Vor- u. Nachspülen u. beim Reinigen	<u>20 15</u>	10 bis 30 /min		
20. Entwässerungsventile, visuelle Kontrolle auf Zustand	<u>i.O.</u>		<u>X</u>	
21. Lufteinlass in Sammelstück, visuelle Kontrolle auf Ort und Zustand	<u>i.O.</u>		<u>X</u>	
22. Zitzengummi visuelle Kontrolle auf Zustand	<u>i.O.</u>		<u>X</u>	
23. Gummiteile Dichtungen Verschraubungen, Milchanschlüsse, visuelle Kontrolle auf Zustand	<u>i.O.</u>			
24. Allgemeine Sauberkeit in Milchammer, visuelle Kontrolle	<u>feuchte Wände, Schimmel</u>		<u>X X</u>	
25. Installation, visuelle Kontrolle (siehe Richtlinien)				

Spezielle Beobachtungen Milchstein in Leitungen, täglich zweimal reinigen, wöchentlich regelmässig einmal sauer, Reinigungsmittel trocken und verschlossen aufbewahren!

Datum 20. Mai 19 79 Letzter Service ausgeführt im Monat April 19 78
 Unterschrift des Auftraggebers _____ Unterschrift des Kontrolleurs _____

Franz Stadelmann

F. Ahnrad

5.14 Zitzengummi, andere Gummiteile

(Zustand)

Hilfsmittel: Gute Sichtverhältnisse, Speziallampe zum Ausleuchten, Gerät zum Lösen festsitzender Gummiteile sowie Glycerin.

Durchführung: Alle Gummiteile werden demontiert und kontrolliert.

Beurteilung:

- glatte, saubere Oberflächen = genügend
- gegenteiliger Befund = ungenügend

5.15 Bürsten

(Besatz und Sauberkeit)

Durchführung: Visuelle und geruchliche Kontrolle und Prüfung, ob alle notwendigen Spezialbürsten vorhanden sind.

Beurteilung:

- Bürstenbesatz gut, Bürsten sauber und vollzählig = genügend
- gegenteiliger Befund = ungenügend

5.16 Allgemeine Sauberkeit

Beurteilung:

- Ordnung und Sauberkeit in der Milchammer gut. Keine

milchfremde Benutzung des Raumes, keine stagnierende Feuchtigkeit, kein schlechter Geruch, gute Aufbewahrung der Reinigungsmittel und Hilfsgeräte
= genügend

- gegenteiliger Befund = ungenügend

5.17 Installation

(Mängel)

Hinweise: Installationsfehler können die Funktionstüchtigkeit und Wartungsmöglichkeit einer Melkanlage erheblich beeinträchtigen.

Häufig anzutreffende Mängel sind z. B.:

- schwer zugängliche Vakuumpumpe
- fehlende oder horizontal (statt vertikal) montierte Isoliermuffe
- falsch platziertes Regelventil (Vibration, Frost, Ende Leitung montiert)
- zu kleiner Querschnitt der Vakuum- oder Milchleitung, Winkel anstatt Bögen
- Gefälle der Vakuum- oder Milchleitung kleiner als 0,5%
- falsch platzierte oder fehlende Entwässerungsventile

- falsch platziertes, schlecht sichtbares Vakuummeter
- Vakuum- oder Milchhähne nicht im oberen Drittel der Vakuum- oder Milchleitung eingebaut
- Ende der Vakuumleitung eingemauert
- Kombination von Vakuumleitung und Anbindevorrichtung
- stark erschwerte Anschlussmöglichkeit für Messgeräte zur Kontrolle der Anlagen
- Steigungen in der Milchleitung.

Die vorstehenden Beispiele stellen nur eine Auswahl dar.

Beurteilung:

- Installationsmängel obiger oder anderer Art nicht vorhanden = genügend
- gegenteiliger Befund = ungenügend

6. Geltungsbereich der vorstehenden Richtlinien

Die Richtlinien bilden einen integrierenden Bestandteil der Vereinbarung über Melkmaschinen, die zwischen der Schweizerischen Milchkommission und der Fachgruppe Melkmaschinen des Schweizerischen Landmaschinenverbandes SLV abgeschlossen wurde.

Erreichen von 0,3 l/min
= genügend

- Automat schaltet nach Erreichen von 0,3 l/min (Schliessen des Hahnes)
= ungenügend

5.11 Reinigungsautomat

(Wassermenge für Vorspülen, Nachspülen und Reinigung, Temperatur der Reinigungsmittellösung, Reinigungsmittelmenge und Reinigungsmechanik)

Hilfsmittel: graduiertes Behälter für Volumenmessung, bruchfestes Thermometer, Waage oder Messzylinder und Stoppuhr.

Durchführung:

- Wassermenge für Vor- und Nachspülen auffangen und Volumen messen (Temperaturkontrolle, wo warm vorgespült wird). Für eine ständige Wasserkontrolle ist der Einbau von Wasserzählern zu empfehlen.
- Reinigungsmittellösung auffangen und Volumen messen. Temperatur des eingespiessenen Wassers und der Lösung Ende Reinigung prüfen.
- Reinigungsmittelmenge (bei autom. Dosierung) im Vorratsbehälter oder im Messzylinder vor und nach der Reinigung wägen bzw. messen (Konzentration aufgrund der Messungen kalkulieren).

- Reinigungsmittelmenge (bei manueller Dosierung): Sollwert wasserfest auf Datenblatt in Milchammer festhalten.
- Wasserzapfen pro min (Mass für die Reinigungsmechanik) in Leitung oder bei Einmündung der Leitung in Milchabscheider zählen.

Beurteilung:

Grundsatz: Ein Datenblatt mit den für die betreffende Rohrmeikanlage festgelegten Sollwerten muss in wasserfester Ausführung in der Milchammer aufgehängt sein. Die Sollwerte müssen den mit der EFAM vereinbarten Mindestanforderungen entsprechen.

- Wassermenge für Vor- und Nachspülwasser
 - Sollwert ($\pm 20\%$) erreicht. letztes Vorspülwas-

ser frei von Milchresten und letztes Nachspülwasser frei von Reinigungsmittelresten
= genügend

- obige Anforderung nicht erfüllt = ungenügend

b) Volumen der Reinigungsmittellösung

- Sollwert ($\pm 20\%$) erreicht, Temperatur der Lösung Ende Reinigung $\pm 5^\circ\text{C}$ vom Sollwert, jedoch mindestens 50°C
= genügend*

- obige Anforderung nicht erfüllt = ungenügend

c) Reinigungsmittelverbrauch

- Sollwert ($\pm 10\%$) durch automatische Dosierung gewährleistet, Dosierungsvorschrift für manuelle Dosierung in Ordnung und in Milchammer lesbar vorhanden = genügend

- obige Anforderung nicht erfüllt = ungenügend

d) Reinigungsmechanik 10–30 Wasserzapfen/min = genügend

- unter 10 oder über 30 Wasserzapfen/min
= ungenügend

5.12 Entwässerungsventil

(Funktionstüchtigkeit, Zustand)

Hilfsmittel: Keine besonderen Hilfsmittel nötig.

Durchführung: Funktionsprüfung (Öffnen und Schliessen) und Kontrolle der Sauberkeit sowie der richtigen Anordnung.

Beurteilung:

- funktionstüchtig, sauber und richtig installiert
= genügend
- gegenteiliger Befund
= ungenügend

Empfehlung: Manuell zu bedienende Entwässerungsventile sollten durch automatisch arbeitende ersetzt werden.

5.13 Lufteinlass

(Sammelstück)

Hilfsmittel: Keine besonderen Hilfsmittel nötig.

Durchführung: Prüfung auf Sauberkeit und Beschädigungen.

Beurteilung:

- sauber und unbeschädigt
= genügend
- gegenteiliger Befund oder Fehlen eines Lufteinlasses
= ungenügend

* Wenn 50°C aus technischen Gründen nicht erreicht werden können, müssen die anderen Faktoren wie Zeit, Mechanik und Chemie (Reinigungsmittelkonzentration) entsprechend verstärkt werden!

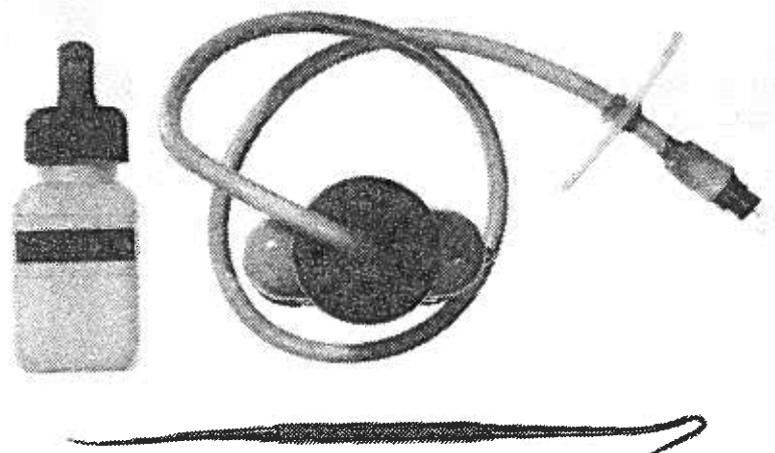


Abbildung 11 Hilfsmittel für Kontrolle der Gummiteile
Glycerin (links); Taschenlampe (rechts); Schlauchlöser (unten)