Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 23 (1961)

Heft: 3

Rubrik: IMA-Mitteilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IMA-MITTEILUNGEN 1/2 · 61

6. Jahrgang Januar/Februar 1961

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinenwesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried

Beilage zu Nr. 3/61 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Die Wirksamkeit verschiedener Methoden für die Reinigung von Melkmaschinen

von E. Flückiger

(Vorläufige Ergebnisse von U 234 = Abklärung geeigneter Reinigungs- und Desinfektionsverfahren bei Melkmaschinen)

Einleitung

Die Milchgeräte sind potentiell die bedeutendste Infektionsquelle der Milch. Die Bakterienzahl, die aus einem gesunden Euter stammt, übersteigt nur ausnahmsweise einige 1000 pro Kubikzentimeter. Aus der Umgebung der Tiere, aus ihrem Haarkleid, aus der Stalluft und dem Kuhkot gelangen selten mehr als einige 10 000 Keime pro Kubikzentimeter in die Milch. Demgegenüber verursacht ungenügend gereinigtes Milchgeschirr leicht eine Keimzunahme mehrerer 100 000 Bakterien pro Kubikzentimeter Milch.

Treten somit in frisch gemolkener Milch eine hohe Keimzahl und eine rasche Vermehrung der Keime auf, so stammt die weitaus grösste Zahl dieser Bakterien in der Regel aus Milchgeräten, deren Reinigung und Entkeimung ungenügend war.

Die Gewinnung einer keimarmen Milch wird damit in erster Linie zu einer Frage der sorgfältigen Reinigung und Desinfektion der Milchgeräte. Sie ist im allgemeinen umso leichter zu lösen, je einfacher die der Milchgewinnung dienenden Geräte konstruiert sind. Eine Melkmaschine mit Gummiteilen ist schwieriger zu reinigen als ein aus gut zugänglichen Flächen bestehender Melkeimer. Es kann deshalb nicht überraschen, wenn die Melkmaschinenbetriebe im allgemeinen mehr Mühe haben, eine keimarme Milch abzuliefern als die Handmelkbetriebe.

Die unbefriedigende Milchqualität zahlreicher Melkmaschinenbetriebe hat Praxis und Forschung dazu veranlasst, nach wirksameren, einfacheren und wirtschaftlicheren Reinigungs- und Desinfektionsmethoden zu suchen.

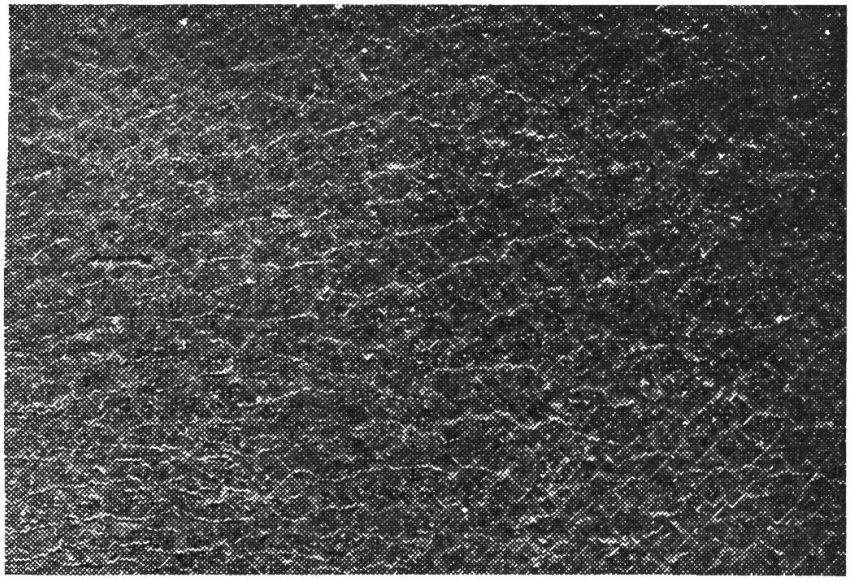
Die Vielzahl der in der Folge empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsverfahren spiegelt aber in gewissem Grade die Unsicherheit wider, die bei der Reinigung der Melkmaschinen lange Zeit bestanden hat und z. T. auch heute noch besteht. Es ist bezeichnend, dass es bis jetzt nicht gelungen ist, sich auf eine Standardmethode für die Melkmaschinenreinigung zu einigen.

Die vielen bekannt gewordenen Reinigungsverfahren im einzelnen zu beschreiben, kann nicht die Aufgabe dieses Artikels sein. Statt dessen soll nur auf einige derjenigen Verfahren eingegangen werden, die sich durch wesentliche Unterschiede auszeichnen und deren Anwendung eine gewisse Verbreitung erlangt hat. Grundsätzlich interessiert sich die Praxis mehr für sichere Methoden, als für solche, die unter Laborbedingungen die wirksamste Entkeimung gewährleisten.

Alle Reinigungs- und Desinfektionsverfahren führen jedoch nur unter bestimmten Bedingungen zu guten Ergebnissen. Diese mehr oder weniger allgemeingültigen Voraussetzungen sollen deshalb vor den Verfahren besprochen werden.

Voraussetzungen für die Wirksamkeit der Reinigung und Desinfektion

Der Zustand der zu reinigenden Oberflächen muss eine einwandfreie Reinigung und Desinfektion zulassen, das ist die erste Voraussetzung. Ausserdem müssen Reinigungsmethode und -mittel Gewähr dafür bieten, dass diese Oberflächen möglichst lange in einem reinigungstechnisch günstigen Zustand erhalten bleiben.



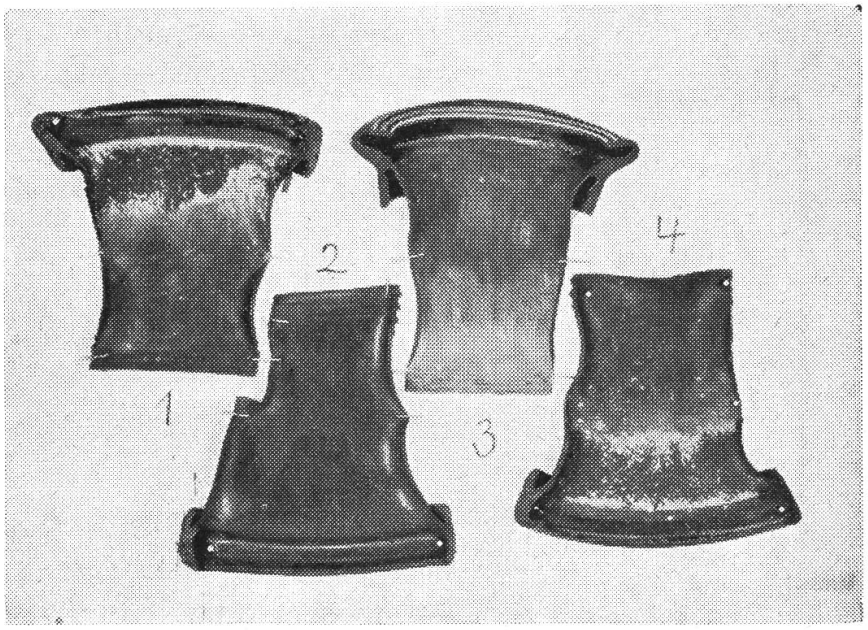
Ein Gummi mit zahlreichen Oberflächenrissen kann nicht mehr einwandfrei gereinigt werden. Er muss deshalb unverzüglich ersetzt werden.

Die Gummiteile sind als die Hauptinfektionsquelle der Melkmaschine bekannt. Das Problem wird dadurch nicht einfacher, dass immer noch Gummiqualitäten von recht unterschiedlicher Eignung angeboten werden. Eine einwandfreie Reinigungsmöglichkeit der Gummiteile ist grundsätzlich dann nicht mehr gegeben, wenn die Oberflächen rissig geworden sind. Der

Zustand der Gummiteile erfordert deshalb eine ständige Kontrolle. Der Zeitpunkt, zu welchem die Gummiteile ersetzt werden müssen, wird in erster Linie durch den Verlust der Reinigungsmöglichkeit und erst in zweiter Linie durch den Verlust der technischen Eignung bestimmt.

Die Hauptursache für die relativ kurze Lebensdauer der Gummiteile ist die Absorption von Haut- und Milchfett, die zu einer Quellung des Gummis führt. Durch die Fettquellung wird gleichzeitig auch die Oxydationsanfälligkeit des Gummis erhöht und die Oxydation begünstigt wiederum den Quellungsvorgang. Bei der Reinigung der Gummiteile kommt es deshalb besonders auf eine gute Ablösung des Haut-, Milch- und Melkfettes an.

Ausserdem sollen die mit Milch in Berührung kommenden Oberflächen möglichst glatt sein. Oberflächendepots sind oft die Ursache schlechter Entkeimungsresultate und einer verkürzten Lebensdauer der Gummiteile.



Oberflächenbeläge auf Gummiteilen verkürzen deren Lebensdauer und beeinträchtigen deren Reinigungsmöglichkeit.

Für die Konstrukteure von Melkmaschinen muss die tägliche Erfahrung der Benützer wegleitend sein, dass die Sauberhaltung glatter, abgerundeter, gut zugänglicher und korrosionsbeständiger Oberflächen geringere Anforderungen an die Durchführung der Reinigung und Desinfektion stellt, als die Sauberhaltung von Oberflächen mit weniger günstigen Eigenschaften.

Die zweite Voraussetzung für die Wirksamkeit jeder Reinigungsmethode besteht in der Verwendung geeigneter Reinigungs- und Desinfektionsmittel. Die Schonung der Werkstoffe und die Wirksamkeit der Reinigung und Desinfektion erfordern zweckentsprechende Mittel. Grundsätzlich sollten deshalb nur Mittel verwendet werden, die für den vorgesehenen Verwendungszweck geprüft wurden.

Im weiteren ist daran festzuhalten, dass Reinigungs- und Desinfektionsmittel Hilfsstoffe sind, die dazu dienen sollen, die mit Milch in Berührung kommenden Oberflächen in einen hygienisch einwandfreien Zustand zu versetzen. Anhaftende Reste dieser Mittel müssen deshalb mit einwand-

freiem Wasser wieder entfernt werden. Die durch das Nachspülen mit hygienisch ungenügendem Wasser gegebenen Re-infektionsmöglichkeiten sollten nicht zur Vernachlässigung des Nachspülens führen. Sie sollten vielmehr auch aus Gründen der Vermeidung gesundheitlicher Gefahren zu einer Verbesserung der Wasserverhältnisse veranlassen.

Die dritte Voraussetzung für die Wirksamkeit jeder Reinigungsmethode besteht natürlich in der vorschriftsgemässen Durchführung der Reinigung und Desinfektion. Die Vorschrift muss deshalb praktisch erprobt, möglichst klar und unmissverständlich abgefasst sein.

Erfahrungsgemäss bereitet die Reinigung und Desinfektion beim Milchproduzenten ganz allgemein grössere Schwierigkeiten als in den Molkereien. Einer der Hauptgründe dafür dürfte darin bestehen, dass die Molkereien in der Regel über genügende Mengen Dampf und Heisswasser verfügen. Den erhöhten Anforderungen an die Reinigung können auch die Melkmaschinenbetriebe auf die Dauer nur gerecht werden, wenn angemessene Einrichtungen, wie ein Reinigungs- und Aufbewahrungsraum mit Heisswasserboiler und zweiteiligem Waschtrog zur Verfügung stehen.

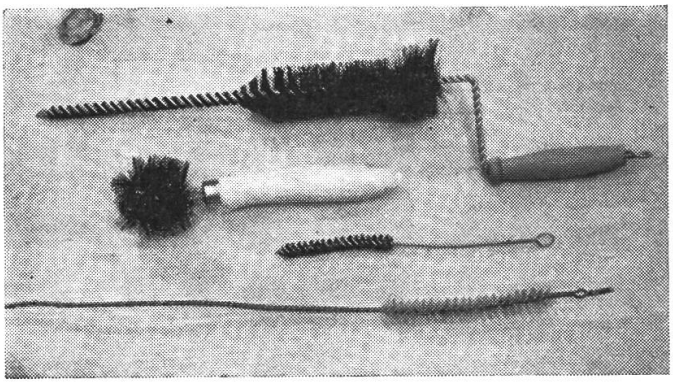
Ein Reinigungs- und Aufbewahrungsraum mit Heisswasserboiler und zweiteiligem Waschtrog ist für die Sauberhaltung der Melkmaschine unentbehrlich.

Eine weitere Forderung, die allgemeine Gültigkeit beanspruchen darf, lautet: «Vermeide das Antrocknen der Milchreste!» Unmittelbar nach dem Melken der letzten Kuh sind die Bedingungen für die Entfernung der Milchreste und damit auch für die Wirksamkeit der Entkeimung am günstigsten. Die Missachtung dieses Grundsatzes ist eine häufige Ursache der Oberflächenbeläge in den Geräten.

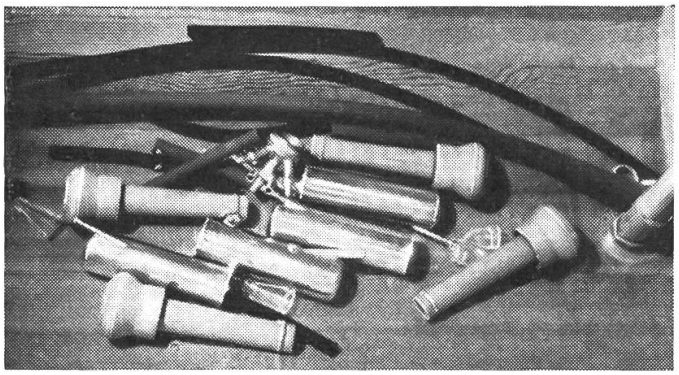
Die Behandlung der mehr oder weniger allgemeingültigen Voraussetzungen für die Wirksamkeit der verschiedenen Reinigungsmethoden sei damit abgeschlossen. Und nun zu den Verfahren selbst.

Das manuelle Reinigungsverfahren

Das manuelle Reinigungsverfahren wird mit Hilfe von Spezialbürsten durchgeführt und dürfte heute noch am verbreitetsten sein. Eine tägliche Zerlegung der Maschine in alle Einzelteile ergäbe zweifellos gute Resultate. Sie hat sich aber nur bei den Hängemelkern, nicht jedoch bei den Standmelkern eingeführt. Das Verfahren umfasst folgende Abschnitte: Vorspülung — Reinigung — Zwischenspülung — Desinfektion und Nachspülung, wobei die Nachspülung in der Regel erst vor dem nächsten Melken erfolgt. Reinigung und Desinfektion sind also grundsätzlich als zwei getrennte Arbeitsgänge auseinander zu halten und mit speziellen Mitteln durchzuführen. Im Abstand von einer Woche wird die Maschine vollständig auseinander genommen und gründlich gereinigt.



Das manuelle Reinigungsverfahren erfolgt mit Hilfe von Spezialbürsten.



Im Abstand von einer Woche wird die Maschine vollständig auseinander genommen und gründlich gereinigt.

Die günstigste Temperatur des Wassers für die Vorspülung beträgt zwischen 35 und 50° C. Höhere Temperaturen begünstigen die Entstehung von Belägen auf den Oberflächen. Es ist wichtig, bei der Vorspülung auch alle äusseren Verunreinigungen der Maschine zu entfernen, damit diese nicht unnötigerweise in die Reinigungsmittellösung gelangen.

Die anschliessende Reinigung erfolgt von Hand. Es dienen dazu ein Waschtrog, eine handwarme Reinigungsmittellösung und Spezialbürsten. Nach der Reinigung erfolgt eine Zwischenspülung, um die Reste der verunreinigten Reinigungsmittellösung zu entfernen. Die gute Benetzbarkeit der Oberflächen bei dieser Spülung gilt als Beweis für die Wirksamkeit der

Reinigung. Eine wirksame Reinigung ist aber die Vorbedingung für die Wirksamkeit der Desinfektion. Die Reinigung kann in günstigen Fällen so gut sein, dass eine Desinfektion nicht notwendig wäre. Es gibt aber kein Desinfektionsverfahren, das die Reinigung erübrigen würde.

Die mangelhafte Milchqualität lässt sich in zahlreichen Betrieben auf eine Unterschätzung der Reinigung und auf eine Ueberschätzung der Desinfektion zurückführen.

Für die Durchführung der Desinfektion stehen verschiedene Mittel und Verfahren zur Verfügung. Zunächst soll auf die Desinfektion mit Hitze in Form von Heisswasser und Dampf eingegangen werden.

Heisswasser als Entkeimungsmittel

Heisswasser ist wegen seiner schnellen Wärmeabgabe an die zu erhitzenden Oberflächen als ausgezeichnetes Entkeimungsmittel bekannt. Das Durchsaugen 5 bis 6 Liter 93 bis 99° C heissen Wassers durch das Melkaggregat ist ein wirksames Verfahren. Eine andere der vielen Varianten der Heisswasserbehandlung besteht darin, dass die Melkaggregate in ein Bad von 70 bis 75° C eingelegt werden. Sie bleiben in diesem, sich langsam abkühlenden Wasser bis zum nächsten Melken liegen. In 13 Betrieben, die nach diesem Verfahren arbeiteten, wiesen die Melkaggregate 20 000 Keime pro ml Spülflüssigkeit auf. Die Keimzahl stieg in den gleichen Betrieben auf 260 000 pro ml Spülflüssigkeit wenn das Heisswasser durch ein anerkanntes chemisches Desinfektionsmittel ersetzt wurde.

In der breiten Praxis erweist sich die Heisswasserbehandlung wegen Nichteinhaltung der notwendigen Temperatur oder Einwirkungszeit dennoch immer wieder als recht unzulässiges Entkeimungsverfahren.

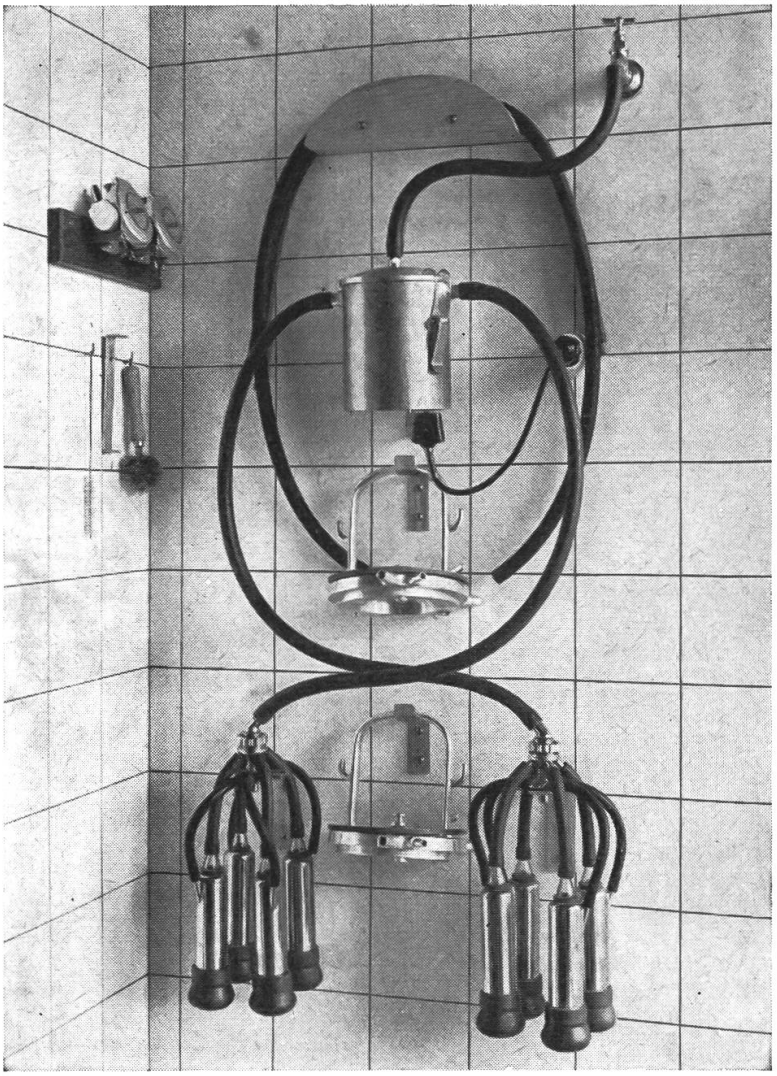
Dampf als Entkeimungsmittel

Die Anwendung von Dampf ist unbestritten die sicherste Entkeimungsmethode für Melkmaschinen. Grössere Verbreitung hat die Dampfbehandlung der Melkmaschinen aber erst gefunden, seit auf dem Markt bessere Gummiqualitäten und vor allem seit einfache, für den Kleinbetrieb erschwingliche Dampfgeräte erhältlich sind.

Die Entwicklung solcher Dampfgeräte in der Schweiz wurde durch folgende Umstände veranlasst:

Für das Auftreten von Säuerungsstörungen in Käsereien wurden häufig Desinfektionsmittelreste, die durch Vernachlässigung des Nachspülens mit Wasser in Milch gelangen können, verantwortlich gemacht. Es bleibe dahin gestellt, ob dies in jedem einzelnen Fall begründet war oder nicht. Das Anwachsen der internationalen Literatur über das Thema «Beeinflussung der Milch durch Desinfektionsmittelreste» zeigt, dass diese Frage ernst zu nehmen ist. Den zahlreichen Untersuchungen zufolge ist die Gefahr einer Uebertragung bakterienhemmender Einflüsse auf die Milch bei

Dämpfgerät



der Verwendung von Chlormitteln gering, bei der Verwendung quaternärer Ammoniumverbindungen jedoch nicht genügend sicher auszuschliessen.

Ein weiterer Grund für die Einführung einfacher Dampfbehandlungsverfahren war folgender: In der Praxis bietet sich oft Gelegenheit zu der Feststellung, dass die erstrebte Entkeimungswirkung anerkannter chemischer Desinfektionsmittel nicht erreicht wird, weil wichtige Voraussetzungen für die Entfaltung ihrer vollen Wirksamkeit nicht erfüllt werden (z. B. zu geringe Konzentration der wirksamen Substanz durch Verluste, Dosierungsfehler oder ungenügende Reinigung). Eine Anzahl alkalischer Desinfektionsmittel wird zudem von der Praxis beanstandet, weil sie durch Reaktionen mit den Härtebildnern des Wassers zu unerwünschten Belagsbildungen auf den Oberflächen beitragen. Die genannten Nachteile lassen sich durch die Verwendung von Dampf zur Entkeimung der Melkaggregate ganz vermeiden. Die unliebsamen Diskussionen über Reste chemischer Desinfektionsmittel als mögliche Ursache von Säuerungsstörungen in Gärungsprodukten werden gegenstandslos. Auch das Problem der Re-infektion durch Nachspülen der gesäuberten Maschine mit hygienisch nicht einwandfreiem Wasser stellt sich nicht, da ein Nachspülen gar nicht notwendig ist.

Unter praktischen Verhältnissen beruht die Ueberlegenheit der Dampfbehandlung der Melkaggregate aber vor allem darauf, dass die zur wirksamen Entkeimung erforderliche Temperatur mit Sicherheit erreicht wird. Die Forderung nach einer genügenden Einwirkungsdauer lässt sich zudem auf einfachste Weise durch Einfüllen einer gleichbleibenden Wassermenge in den Dampferzeuger durchsetzen. Wenn diese Wassermenge verdampft ist, was immer die gleiche Zeit erfordert, schaltet der Trockenschutz des Dampfgerätes den Strom selbsttätig aus. Belagsbildungen auf den Oberflächen der Melkaggregate treten unter der Voraussetzung, dass während der Hitzebehandlung keine Milchreste zugegen sind, nicht auf, weil ja die Härtebildner des Wassers im Dampferzeuger zurückbleiben.

Die Dampferzeuger sind im Prinzip elektrische Kocher mit direkter Beheizung (Anschlusswert 900 bis 1000 Watt) und einem Spezialdeckel, der den Anschluss von 2 Melkzeugen ermöglicht.

Die Bedienung des Dampfgerätes beschränkt sich auf das Einfüllen des Wassers, das Einschalten des Stromes und das Aufstecken des langen Milchschlauches auf den hierfür vorgesehenen Stutzen. Der in das Melkaggregat einströmende Dampf kondensiert so lange, bis die bestrichenen Oberflächen die Temperatur des Dampfes angenommen haben. Erst hiernach strömt der Dampf mit einer Temperatur von 98° C aus den Melkbechern aus. Von diesem Zeitpunkt an soll die Dampfeinwirkung noch 3 Minuten dauern.

Die für die einmalige Behandlung von 2 Melkaggregaten erforderliche Betriebszeit des Gerätes, die neben dem Strompreis für die Kosten bestimmend ist, schwankt je nach der Temperatur des eingefüllten Wassers zwischen 10 und 15 Minuten. Eine Beeinträchtigung der Lebensdauer der Gummiteile ist bei der Mehrzahl der zur Verfügung stehenden Gummisorten nicht beobachtet worden.

Die beschriebenen Dampfgeräte haben sich unter praktischen Verhältnissen bewährt. Dafür spricht besonders die Tatsache, dass innerhalb von knapp 2 Jahren ungefähr 50% sämtlicher Melkmaschinenbesitzer in der Schweiz solche Geräte angeschafft haben.

Die Erfahrungen haben aber auch folgende Klarstellungen notwendig gemacht: Die Dampfbehandlung ersetzt die chemische Desinfektion, nicht aber die Reinigung. Ungerechterweise könnte die beschriebene Art der Dampfbehandlung in einen schlechten Ruf geraten, wenn die Reinigung und Entkeimung der übrigen Melkutensilien, wie Eimer, Kannen und dergleichen nicht mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt würden. Leider ist die Leistung der Dampfgeräte für das Ausdämpfen der ganzen Melkeinheit, d. h. für Melkzeug plus Eimer, nicht ausreichend.

(Fortsetzung folgt)