

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 23 (1961)
Heft: 4

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: 26.12.2025

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

6. Jahrgang Januar/Februar 1961

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-
wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried



Beilage zu Nr. 4/61 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Die Wirksamkeit verschiedener Methoden für die Reinigung von Melkmaschinen (II. Teil)

von E. Flückiger

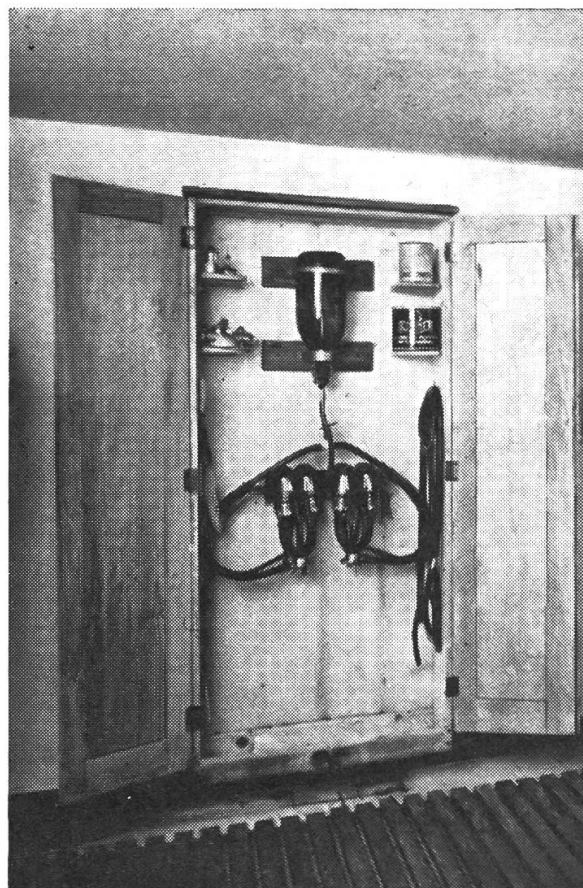
(Vorläufige Ergebnisse von U 234 = Abklärung geeigneter Reinigungs- und Desinfektionsverfahren bei Melkmaschinen)

Chemische Entkeimungsmittel

Von den für die Milchwirtschaft geeigneten Desinfektionsmitteln wird schon bei Zimmertemperatur eine genügende Entkeimungswirkung erwartet. Dies setzt allerdings voraus, dass die vorgeschriebene Konzentration und die notwendige Einwirkungszeit eingehalten werden. Ausserdem ist bei allen chemischen Desinfektionsmitteln die mehr oder weniger grosse Empfindlichkeit gegenüber Eiweiss in Betracht zu ziehen.

Desinfektionsmittellösungen dürfen deshalb grundsätzlich nicht verunreinigt sein. Ein einfaches Spülen der Geräte mit chemischen Desinfektionsmitteln genügt im allgemeinen nicht. Sicherer werden die Resultate erst, wenn die Geräte im Anschluss an die Reinigung für 20 Minuten in ein Desinfektionsbad eingelegt werden oder wenn sie während der ganzen Zwischenmelkzeit darin liegen bleiben. Bewährt haben sich auch die Desinfektionsgeräte, die aus einer Aufhängevorrichtung für die Melkzeuge und einem Vorratsbehälter für die Desinfektionsflüssigkeit bestehen. Nach der Reinigung werden die Melkzeuge an das Gerät angeschlossen und mit der Desinfektionslösung gefüllt. Die Lösung wird erst vor dem nächsten Melken abgelassen.

Gerät für chemische Desinfektion mit Aufhängevorrichtung für die Melkzeuge und einem Vorratsbehälter für die Desinfektionsflüssigkeit.



Die Chlorverbindungen nehmen trotz verschiedener neuer Mittel noch immer den ersten Platz unter den in der Milchwirtschaft verwendeten Desinfektionsmitteln ein. Grundsätzlich sollen die Gebrauchslösungen von Hypochlorit mindestens 200 mg/Ltr. aktives Chlor enthalten. Zwischen der Wirkung von Hypochlorit und der der organischen Chlorverbindungen bestehen jedoch grundsätzliche Unterschiede. Die organischen Chlorverbindungen wirken wesentlich langsamer, sie sind stabiler und weniger korrosiv; sie sind allerdings auch wesentlich teurer. Die keimtötende Wirkung und die Korrosionswirkung von Hypochlorit nehmen unterhalb pH 8 deutlich zu, in gleichem Mass nimmt aber die Stabilität der Lösungen ab.

Nichtrostender Stahl wird durch Hypochlorit angegriffen.

Natronlauge wird in 0,5%iger Konzentration als Desinfektionsmittel für Melkmaschinen verwendet. Ihre Wirkung beruht im wesentlichen auf der hohen Alkalität (pH 13), weshalb die Metallteile der Aggregate aus nichtrostendem Stahl bestehen müssen. Unübertroffen ist das gute Lösungsvermögen für eventuelle Eiweiss- und Fettrückstände, nachteilig die ätzende Wirkung, die eine gewisse Vorsicht im Umgang verlangt.

Neuerdings wird besonders in Dänemark Salpetersäure für die Desinfektion von Melkmaschinen empfohlen (3,5 g HNO_3 je Ltr.). Als Vorteile werden neben dem niedrigen Preis, die unübertroffene Desinfektions-

wirkung, die sichere Vermeidung anorganischer Belagsbildungen und das im Vergleich zu Hypochlorit günstigere korrosionstechnische Verhalten gegenüber Aluminium und nichtrostendem Stahl herausgestellt.

Die Nachteile der Salpetersäure bestehen in den Gefahren, die der Umgang mit solchen Säuren automatisch mit sich bringt. Als Desinfiziens für die Euterbehandlung kommt Salpetersäure selbstverständlich nicht in Frage.

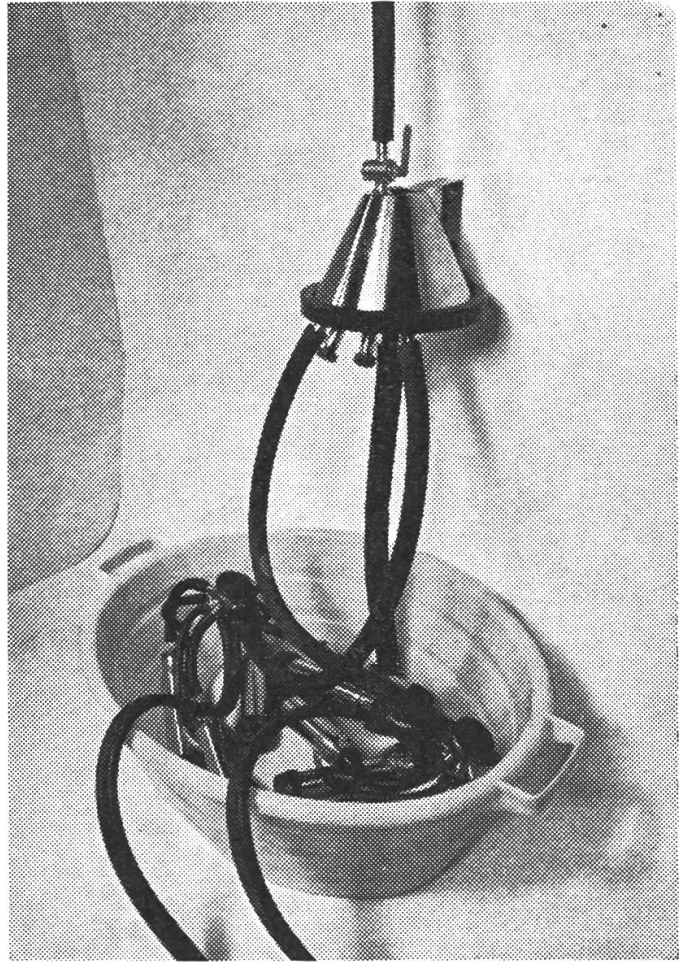
Von den neueren chemischen Desinfektionsmitteln haben die *quaternären Ammoniumverbindungen* eine gewisse Beachtung gefunden. Sie gewährleisten eine genügende Schonung aller in Betracht fallenden Werkstoffe und benetzen auch raue Oberflächen in ausgezeichneter Weise. Diesen Vorteilen steht der Nachteil gegenüber, dass sie im Vergleich zu den bisher erwähnten Mitteln ein engeres und ungünstigeres bakterizides Wirkungsspektrum besitzen. Dazu kommen ungünstige Spüleigenschaften, die eine Verschleppung von Resten in die Milch begünstigen. Nach verschiedenen Literaturangaben kann die Käsereitauglichkeit der Milch aber schon durch Spuren, wie sie durch eine Vernachlässigung des Nachspülens in die Milch gelangen können, ungünstig beeinflusst werden. Aus diesen Gründen ist man in milchwirtschaftlichen Kreisen verschiedener Länder gegen die Verwendung dieser Mittel durch den Milchproduzenten.

Die Reinigung mit Hilfe automatischer Waschgeräte

Die Hauptnachteile der manuellen Reinigung mit Hilfe von Bürsten besteht in der grossen Abhängigkeit von der Sorgfalt ihrer Durchführung durch das Personal. Zuverlässiges Personal erzielt immer ausserordentlich günstige Resultate und unzuverlässiges Personal entsprechend schlechte Ergebnisse. Die Personalsituation kann es ratsam erscheinen lassen, ein, von der Sorgfalt des Personals unabhängigeres Verfahren anzuwenden, auch wenn dieses nur zu mittelmässigen, dafür aber sicheren — Resultaten führt.

Die Waschgeräte sollen dem genannten Nachteil der manuellen Reinigung Rechnung tragen. Sie sollen den Reinigungseffekt einerseits vom Personal unabhängiger machen und ihn im Mittel noch verbessern; andererseits sollen sie den Reinigungsvorgang vereinfachen und abkürzen.

Mit dieser Zielsetzung konstruierte Geräte gibt es eine ganze Anzahl. Der Reinigungseffekt beruht teilweise auf der chemischen Wirkung der Lösungen und teilweise auf der mechanischen Wirkung der erzeugten Flüssigkeitsströmung. Die Geräte werden in der Regel durch Vakuum betrieben und zweckmässigerweise über einem zweiteiligen Waschtrog montiert. Nach dem Melken werden die langen Milchschräuche an das Waschgerät angeschlossen und die Zitzenbecher in den mit frischem Wasser beschickten Waschtrog gestellt. Durch Öffnen des Vakuumhahns wird das Wasser durch das Melkzeug hindurch in den Zylinder des Gerätes gesaugt. Bei einem bestimmten Wasserstand wird das Vakuum durch ein Schwimmer-



ventil unterbrochen, worauf das Wasser durch eine schwenkbare Ausflussöffnung des Gerätes oder durch das Melkzeug in den Trog zurückfließt.

Während des 5-minütigen Spülens wird im 2. Teil des Waschtroges eine warme Reinigungsmittellösung angesetzt. Nach Abschluss der Vorspülung werden die Zitzenbecher in diese vorbereitete Lösung gestellt. Die Lösung strömt nun während 5 bis 10 Minuten selbsttätig durch das Melkzeug. Danach ist die Reinigung beendet; das Melkzeug wird an ein Desinfektionsgerät angeschlossen und bleibt bis zum nächsten Melken mit frischer Desinfektionslösung gefüllt. Die noch im Waschtrog befindliche Reinigungsmittellösung dient zur Reinigung der übrigen Maschinenteile und Geräte.

Die Beurteilung der mechanisierten Reinigung kann wie folgt zusammengefasst werden:

Zuverlässiges Personal erzielt mit der Bürstenreinigung von Hand zweifellos bessere Resultate als mit einem Waschgerät. Bei unzuverlässigem Personal ändern sich die Verhältnisse zugunsten der Waschgeräte, sofern geeignete Reinigungs- und Desinfektionsmittel verwendet werden. Zudem hat es sich als notwendig erwiesen, die Melkaggregate wie das Waschgerät selbst regelmässig alle 7 bis höchstens 10 Tage zu demontieren und gründlich von Hand zu reinigen. Es bleibt somit auch bei Verwendung von Waschgeräten eine Abhängigkeit von der Zuverlässigkeit des Personals bestehen.

Die Tauchverfahren (Immersion-cleaning)

Die Tauchverfahren streben eine weitere Vereinfachung der Reinigung an, indem auf eine tägliche mechanische Bearbeitung der mit Milch in Berührung kommenden Oberflächen ganz verzichtet wird.

Ein als Immersion-cleaning bezeichnetes Verfahren hat in England eine beachtliche Verbreitung erlangt. Das Verfahren war ursprünglich nur für Betriebe gedacht, die direkt in die Milchkanne melken. Es kann aber, sofern alle Metallteile der Maschine aus nichtrostendem Stahl bestehen, allgemein angewendet werden. Es liegen Erfahrungen aus 300 Betrieben vor, die den Schluss zulassen, dass mit der sehr einfachen Technik der Immersion-cleaning zufriedenstellende Resultate erzielt werden können.

Das Prinzip besteht darin, dass die Melkaggregate zwischen den Melkzeiten in ca. 55 Liter einer 2,5 bis 3 %igen Natronlauge mit kalkbindenden Zusätzen aufbewahrt werden. Die Lösung wird einmal monatlich erneuert. Die notwendigen Einrichtungen bestehen aus einem Spültrog, einem Lauge-tank und einem Korb für die Melkaggregate, der in den Tank passt. Das Vorgehen ist folgendes:

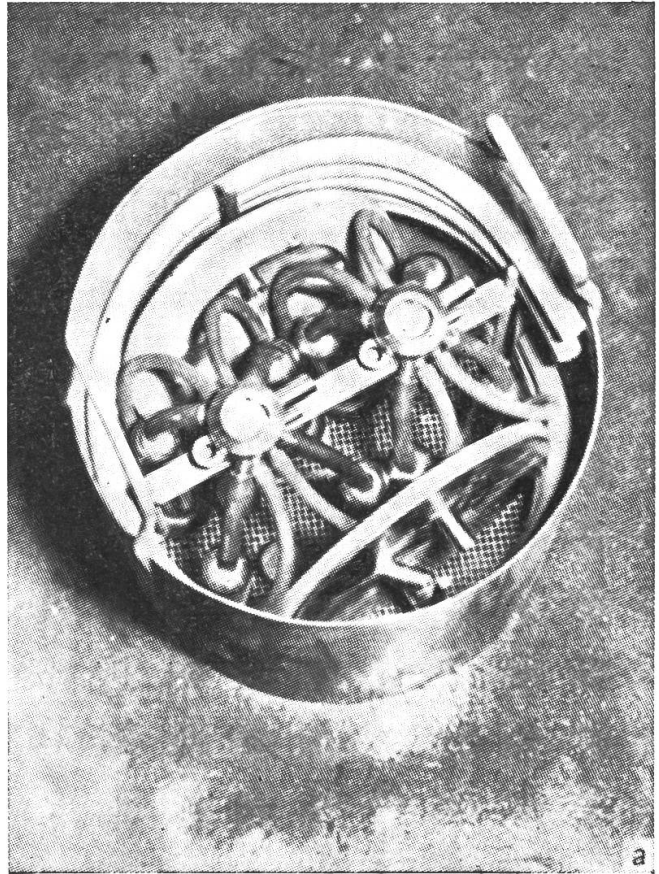
Unmittelbar vor dem Melken wird der Korb, in welchem sich die Melkaggregate befinden, aus dem Laugetank herausgenommen und zum Abtropfen der Lauge auf dessen Rand gestellt. Inzwischen werden ca. 25 Liter lauwarmes Wasser in den Spültrog gegeben. Dem Wasser werden ca. 15 g Natriumhypochlorit zugesetzt. In dieser Lösung werden nun die abgetropften Maschinenteile bis zur Entfernung der Laugerückstände gespült. Danach kann gemolken werden.

Nach dem Melken werden die Aggregate zuerst wieder in den gleichen Spültrog gebracht und zwar diesmal, um äussere Verunreinigungen und Milchreste zu entfernen. Anschliessend werden die Aggregate in den Tauchkorb verbracht und dieser wird in das Laugebad zurückgestellt. Damit ist die ganze Arbeit getan. Der Zeitaufwand für 2 Melkaggregate wird mit 10 bis 15 Min. pro Tag angegeben.

Auch das einfachste Reinigungsverfahren kann nicht alle Fehlermöglichkeiten ausschliessen. In der Praxis sind Schwierigkeiten vorgekommen, die auf folgende Fehler zurückzuführen sind: Es sind Ansammlungen von Milchresten auf den Oberflächen aufgetreten mit der Folge, dass die Zitzenbecher schlecht haften und gleichzeitig auch die Keimzahlen ansteigen. Diese Schwierigkeit trat besonders dann auf, wenn an Stelle von Natronlauge andere kombinierte Reinigungs- und Desinfektionsmittel verwendet wurden.

Weitere Fehlerquellen sind Lufteinschlüsse beim Tauchen und die Verschleppung von zuviel Lauge in das Spülwasser. Besonders wenn das Spülwasser gleichzeitig noch zu warm ist, kommt es zu unerwünschten Belägen auf den Oberflächen. Das Trocknenlassen des Melkzeuges vor und nach dem Melken, sowie die Vernachlässigung der monatlichen Generalreinigung

Reinigung nach dem Tauchverfahren (Immersion-cleaning). Aufbewahren der Melkaggregate im Laugebehälter.



sind weitere Ursachen unbefriedigender Ergebnisse des Tauchverfahrens. Es ist zuzugeben, dass diese Fehler vermeidbar sind.

Ein weiteres Tauchverfahren, das allgemeinere Beachtung gefunden hat, ist das von Bratlie empfohlene. Im Gegensatz zur beschriebenen Immersion cleaning wird bei diesem Verfahren nicht nur ein Tauchbad verwendet, sondern es werden ein Reinigungsbad und ein Desinfektionsbad getrennt benutzt.

Unmittelbar nach dem Melken werden die Melkzeuge aussen gereinigt und danach werden sie für die Dauer von 20 Minuten in eine Reinigungsmittellösung gelegt. Anschliessend gelangen die Aggregate in ein chlorhaltiges Desinfektionsbad, wo sie bis zum nächsten Melken verbleiben.

Die Reinigungsmittellösung soll nach jedem Melken und die Desinfektionsmittellösung einmal wöchentlich erneuert werden.

Nach den vorliegenden Erfahrungen hat das Tauchverfahren von Bratlie nicht überall befriedigt. Innerhalb weniger Wochen waren Milchrückstände in den Gummileitungen und erhöhte Keimzahlen festzustellen. Auch unter günstigen Voraussetzungen, d. h. bei Einschaltung einer wöchentlichen Generalreinigung von Hand und bei Verwendung geeigneter Reinigungsmittel, können nur mittelmässige Resultate erwartet werden. Der Vorteil der einfachen Durchführung und der etwas geringeren Personalabhängigkeit des erzielten Reinigungseffektes wird problematisch, wenn das Verfahren nicht genügend Sicherheit bietet.

Schlussfolgerungen

Aus der Gegenüberstellung der Reinigungsverfahren ergibt sich zusammenfassend, dass es primär weniger auf das Verfahren als auf die Erfüllung folgender Bedingungen ankommt:

1. Die zu reinigenden Oberflächen müssen sich dauernd in einem einwandfreien Zustand befinden, so dass ihre Reinigung und Entkeimung überhaupt möglich ist.
2. Es sollen nur solche Reinigungs- und Desinfektionsmittel verwendet werden, die auf ihre Eignung für den vorgesehenen Zweck geprüft wurden.
3. Die Durchführung der Reinigungs- und Desinfektionsmassnahmen muss in jedem einzelnen Abschnitt zuverlässig sein.

Erfahrungsgemäss fehlt es am häufigsten an der zuverlässigen Durchführung der Reinigungsmassnahmen. Daraus erklärt sich auch das Streben nach einer Vereinfachung der Verfahren, wie es in der Konstruktion von Waschgeräten und in der Einführung der Tauchverfahren zum Ausdruck kommt. Sicher stellen die manuellen Reinigungsverfahren die grössten Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Personals. Dennoch scheint die häufigste Ursache schlechter Resultate der manuellen Reinigung nicht das Versagen des Personals zu sein, sondern die mangelhafte Ausrüstung der Betriebe. Im Vordergrund steht somit die Scheu vor den Kosten, die die für die Durchführung der Reinigung erforderlichen Einrichtungen verursachen. Die Reinigungsverfahren, die von der Hand des Personals unabhängiger machen, werden aber grundsätzlich erst dann interessant, wenn die Resultate der manuellen Reinigung auch in gut eingerichteten Betrieben nicht befriedigen.

Ein Reinigungsverfahren, das den Anwendungsbedingungen grosser wie kleiner Betriebe gerecht wird und gleichzeitig allen in Betracht kommenden Personalproblemen Rechnung trägt, scheint bis heute noch nicht gefunden zu sein.

Fortschrittliche Landwirte treten dem IMA als Förderer bei und werden von diesem durch kostenlose Zustellung aller Prüf- und Untersuchungsberichte auf dem laufenden gehalten. — Jahresbeitrag Fr. 15.—.