Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 23 (1932)

Heft: 1-2

Artikel: Die Milch als Krankheitsüberträger

Autor: Burri, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-983168

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: 13.07.2025

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

MITTEILUNGEN

AUS DEM GEBIETE DER

LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE

VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE

PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE A BERNE

ABONNEMENT:

Schweiz Fr. 10.—; für Mitglieder des Schweiz. Vereins analytischer Chemiker Fr. 5.— per Jahrgang
Suisse fr. 10.—; pour les membres de la Société suisse des Chimistes analystes fr. 5.— par année.
Preis einzelner Hefte Fr. 1. 80. — Prix des fascicules fr. 1. 80.

BAND XXIII 1932 HEFT 1/2

Die Milch als Krankheitsüberträger.*)

Von Prof. Dr. R. BURRI

Vorstand der schweiz. milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern.

Dieses Thema hängt eng mit der Frage der Pasteurisierung, aber auch mit der Vorzugsmilchfrage zusammen.

Als Krankheit, die sowohl Menschen wie Tiere befällt, ist in erster Linie die *Tuberkulose* zu nennen. Zwar wurde seinerzeit vom Entdecker des Tuberkelbazillus, *Robert Koch,* die Meinung vertreten, dass der menschliche und der tierische Tuberkelbazillus verschieden seien und der letztere für den Menschen keine Gefahr bilden könne. Die darauf in den bedeutendsten Kulturländern eingesetzten Tuberkulosekommissionen haben aber als Ergebnis ihrer Untersuchungen übereinstimmend festgestellt, dass der Rindertuberkelbazillus für den Menschen wenigstens im jugendlichen Alter gefährlich ist und dass unter den im Kindesalter auftretenden Tuberkulose-Todesfällen im Mittel 25% durch Rindertuberkelbazillen verursacht werden. Diese Tatsache wirft ein grelles Licht auf die verhängnisvolle Rolle, welche rohe Kuhmilch und aus ihr hergestellte Erzeugnisse bei der Ernährung spielen können. Sie führt unabweisbar zur hygienischen Forderung, entweder die Milch durch passende Behandlung, z. B. durch Erhitzen, von allfällig vorhandenen Tuberkelbazillen zu befreien oder überhaupt nur Milch für Ernährungszwecke zu verwenden, welche von tuberkulosefreien Herden stammt. Die Vereinigten Staaten haben nach beiden Richtungen Anstrengungen in einem Ausmass gemacht,

*) Mit freundlicher Bewilligung des Verfassers dessen Bericht an die Hygienesektion des Völkerbundes über die Ergebnisse einer im Sommer 1931 durchgeführten Studienreise in Nordamerika entnommen. Red.

wie dies in keinem andern Lande geschah, einerseits durch die sozusagen allgemeine Einführung der Pasteurisation im Gebiete der städtischen Milchversorgung, anderseits durch Inangriffnahme und beharrliche *Durchführung eines grosszügigen Tuberkulosetilgungsplans bei den Rinderherden des ganzen Landes.* Nach diesem Plan werden nicht nur die Tiere mit sog. offener Tuberkulose, sondern überhaupt alle Tiere, welche die Tuberkulosereaktion zeigen, ausgemerzt. Das gewaltige Experiment, das Anfangs bei einem Teil der Farmer Widerspruch auslöste, ist heute auf dem besten Weg zum Erfolge. Zahlreich sind die tuberkulosefreien Herden und grosse Gebiete, die zusammen gegen ein Viertel der Oberfläche der Staaten betragen, sind praktisch beinahe tuberkulosefrei; indem die Zahl der reagierenden Tiere dort nur 0,2% beträgt.

Wenn es einmal gelingen sollte, alle Herden des grossen Landes von der Rindertuberkulose zu säubern, so wären die aufgewendeten grossen Opfer nicht vergeblich gewesen. Das erreichte Ziel würde bestehen in der bessern Rentabilität der Viehwirtschaft (der der Landwirtschaft jährlich aus der Rinder-Tuberkulose erwachsene Schaden wird auf 40 000 000 $ geschätzt) und, was vielleicht noch wichtiger ist, in der Ausschaltung einer der Infektionsquellen, auf welche die Tuberkulose des Menschen zurückzuführen ist. Wenn einmal die Gefahr der Tuberkuloseübertragung durch Kuhmilch ausgeschaltet ist, so verbleiben leider, wie die Erfahrung gezeigt hat, noch eine Reihe anderer Infektionskrankheiten, mit denen gerechnet werden muss. Vor allem ist die auf den ersten Blick überraschende Tatsache zu verzeichnen, dass Krankheiten, welche dem Rindvieh nicht eigentümlich sind, durch Milchgenuss übertragen werden können, nämlich Typhus, Paratyphus, Dysenterie, Scharlach, bösartige Halsentzündung etc. In allen diesen Fällen muss man annehmen, und in manchen ist auch der Beweis geleistet worden, dass die Krankheitserreger durch kranke oder auch durch *anscheinend* gesunde Personen beim Melken oder nachher in die Milch gelangten und diese zur Infektionsquelle für den Verbraucher machten. Auch muss mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass das Euter der Kühe zeitweise für den Menschen schädliche Mikroorganismen beherbergen und ausscheiden kann, ohne dass das Tier selber Krankheitssymptome zeigt. Solche Verhältnisse scheinen beim Erreger der bösartigen Halsentzündung (septic sore throat) vorzuliegen. Wenn somit der Nahrungsmittelhygieniker und vor allem der Kinderarzt eine Kuhmilch, auch wenn sie von einer tuberkulosefreien Herde stammt, mit Rücksicht auf die erwähnten Infektionsmöglichkeiten noch nicht als zuverlässig krankheitskeimfrei betrachten kann, so hat sich, wie oben erwähnt wurde, in neuerer Zeit die Gefahrenmöglichkeit noch vermehrt durch Fälle von Abortusinfektionen (undulent fever) beim Menschen, von denen wenigstens ein Teil mit dem Genuss von Rohmilch in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden konnte. Bei dieser Sachlage konnten die

Gesundheitsbehörden, welche für das Wohl und Gedeihen der Bevölkerung verantwortlich sind, die Art des Milchgenusses wenigstens in den immer mächtiger werdenden Volksanhäufungen der Städte nicht mehr frei geben. «Wir müssen in den Städten eine *sichere* Milch haben», wurde zum Losungswort der amerikanischen Hygieniker. Diese Sicherheit (Abwesenheit von Krankheitskeimen) schien auf Grund zahlreicher in den Zentrallaboratorien Washingtons sowie in den Instituten einzelner Staaten vorgenommener Versuche garantiert zu sein mit der Einführung der Pasteurisierung aller zum direkten Genuss bestimmten Milch.

Die verschiedenen Pasteurisierverfahren.

Die Erhitzung der Milch zum Zwecke der Vernichtung allfällig darin enthaltener Krankheitskeime kann auf verschiedene Weise geschehen. Grundsätzlich wird man die Wärmewirkung soweit, aber auch nicht weiter treiben, als für den Zweck erforderlich ist.

Die ersten Pasteurisierungsapparate wurden in Dänemark gebaut und angewendet. Sie dienten weniger zur Pasteurisierung der Trinkmilch als zur Pasteurisierung von Rahm und Magermilch. Man wollte mit ihrer Hilfe einerseits die Butterqualität verbessern, anderseits der mit der Ausdehnung der genossenschaftlichen Milchverwertung bedrohlicher gewordenen Verbreitung der Tuberkulose unter den Schweinebeständen entgegentreten. Die Gefahr der Erwerbung der Tuberkulose von Seiten der Menschen durch Genuss von mit Rindertuberkelbazillen infizierter Milch wurde damals noch gering eingeschätzt.

Bei Ermittlung der für die Abtötung der Krankheitskeime in Milch nötigen Wärmewirkung hatten als Versuchsorganismen stets Tuberkelbazillen gedient. Man wusste auf Grund von Versuchen und Erfahrungen, dass diese verhältnismässig widerstandsfähig sind und man durfte annehmen, dass, wenn ein bestimmtes Erhitzungsverfahren zur Abtötung der Tuberkelbazillen hinreichend ist, dabei alle andern in Betracht fallenden schädlichen Keime ebenfalls vernichtet werden. Bei den genannten dänischen Apparaten geschah die Erhitzung der Magermilch in kontinuierlichem Durchfluss auf 85° C. und die Konstruktion der Apparate erlaubte die Annahme, dass jedes Milchteilchen etwa 1 Minute dieser Temperatur ausgesetzt war. Es handelte sich um eine sog. *Hochpasteurisierung* (flash-process). Solche Apparate wurden früher auch in Amerika verwendet. Doch wurde bei gründlicher Prüfung durch amerikanische wie auch durch europäische Forscher bald erkannt, dass eine gleichmässige Erhitzung aller Milchteilchen auf die erforderliche Temperatur sehr schwierig zu erzielen ist, weil sich durch Strömungen und Wirbel im Innern der erhitzten Milch Inseln oder «Taschen» bilden können, die nicht die volle Erhitzung erlitten haben, was aber am fertigen Produkt nur schwierig oder gar nicht festzustellen ist. Mit der Entdeckung der

Vitamine und der Erkenntnis ihrer hohen Bedeutung für die menschliche Ernährung trat dann im Zusammenhang mit der Pasteurisierungsfrage die Frage der chemischen Veränderung der Milchbestandteile durch Erhitzung wieder mehr in den Vordergrund. Man wies hin auf die bei verhältnismässig hoher Erhitzung stattfindende Koagulation eines Teils der Milchalbumine, die Unlöslichwerdung eines Teils der Milchsalze und auf die Schwächung der Vitamine, hauptsächlich des antiskorbutischen Vitamin C. Die Folge davon war zunächst in den massgebenden wissenschaftlichen Kreisen der Vereinigten Staaten eine Abwendung vom Gebrauch hoher Wärmegrade bei der Pasteurisation und ein Bekenntnis zum Grundsatz, dass man bei der Milcherwärmung mit der Temperatur möglichst tief bleiben und dafür die Zeit der Erwärmung ausdehnen solle. Zahllose, unter verschiedenen Verhältnissen und an verschiedenen Orten unternommene Versuche in dieser Richtung führten dann zu dem Ergebnis, dass im wissenschaftlichen Experiment eine Erhitzung der Milch während 30 Minuten auf 140° F (60° C.) genügt, um darin enthaltene Tuberkelbazillen abzutöten, dass man aber in der Praxis, um die kritische Grenze ja nicht zu unterschreiten, besser auf 142° F (61° C.) oder vorsichtigerweise sogar auf 145° F (62,8° C.) geht. Dies ist die *sog. Dauerpasteurisierung* (holding process). Ihre technische Durchführung hat verschiedene Formen angenommen. Ganz allgemein findet in einem besondern Apparat zunächst eine Vorwärmung auf annähernd die gewünschte Temperatur statt. In Amerika trifft man besonders häufig die Röhrenpasteure, in der die Milch in kontinuierlichem Durchfluss derart durch ein von heissem Wasser umspühltes Röhrensystem getrieben wird, dass sie beim Ausfluss die geforderte Temperatur von z. B. 145° F während 30 Minuten erlitten hat.

Die Dauerpasteurisation in dieser oder jener Form hat in den letzten 20 Jahren in den Vereinigten Staaten allgemein Eingang gefunden, umsomehr, als die Hochpasteurisierungsapparate ältern Stils von den Gesundheitsbehörden wegen den ihnen anhaftenden Mängeln nicht mehr zugelassen wurden. Eine entsprechende Entwicklung war auch in Canada erfolgt und die Grosstädte in England sowie in den nordischen Ländern Europas begannen sich auf die Dauerpasteurisation nach amerikanischer Art, worunter die Erhitzung der Milch während $^1/_2$ Stunde auf ca. 62° C. verstanden wurde, einzurichten. Es schien, als ob diese Pasteurisation, soweit der Temperatur- und Zeitfaktor in Frage kam, eine abgeschlossene Angelegenheit sei und die Annahme dieses Systems sich nach und nach über alle Kulturländer ausbreiten würde.

In Europa hatte es aber immer Vertreter der Anschauung gegeben, dass der Zweck der Pasteurisation ebensogut als durch den Dauerprozess bei erhöhter Temperatur unter Einschränkung des Zeitfaktors erreicht werden könne. Schon vor mehr als 10 Jahren wurde von dem Dänen

Jonas Nielsen ein Apparat konstruiert, bei dem die Milch bei Temperaturen von weit über 100° C. durch enge Röhren gepresst wurde, wobei sie nur Sekunden der hohen Wärme ausgesetzt war und ihre natürlichen Eigenschaften beibehielt. In neuerer Zeit hat der Apparat des Italieners Stassano Aufsehen erregt, bei welchem die Milch bei Temperaturen über 70° in dem engen Zwischenraum zweier konzentrisch gelagerten Röhren fliesst und dabei ihre ursprünglichen Eigenschaften beibehalten soll. Auch der aus England stammende und in Europa schon gut eingeführte Plattenpasteur arbeitet nach einem Prinzip, das mehr der Hoch- als der Dauerpasteurisation entspricht. Dasselbe gilt von dem «Biorisator» genannten Apparat, bei welchem die unter starkem Druck zerstäubte Milch in einem über 70° C. warmen Raum ganz kurze Zeit in feinster Zerteilung der genannten Temperatur ausgesetzt bleibt.

Dass die Erhitzung der Milch während längerer Zeit auf möglichst niedrige Temperatur gegenüber einer Erhitzung auf höhere Temperatur während kurzer Zeit wesentliche Vorteile bietet, scheint sich nicht zu bewahrheiten. Gegen die Richtigkeit dieser Annahme sprechen zum Beispiel die ausgezeichneten Erfahrungen, welche die englischen Kinderärzte mit der Verwendung von Walzen-Milchpulver bei der Säuglingsernährung machten (wobei zur Trocknung mindestens 100° C. in Anwendung kommen), ferner gewisse Versuche, die in Kinderspitälern mit gekochter neben pasteurisierter und roher Milch ausgeführt wurden, endlich die Milchversorgungsverhältnisse der Schweiz, wo noch keine Pasteurisierung besteht, aber seit 40 Jahren unter dem Einfluss der Aerzte die Bevölkerung sich fast restlos daran gewöhnt hat, die roh ins Haus gelieferte Milch aufzukochen und auf diese Weise «sicher» zu machen. Neben diesen mehr allgemeinen Gründen wären auch die Ergebnisse von Laboratoriumsexperimenten anzuführen, wonach ein bestimmter Erhitzungseffekt den Milchvitaminen weniger schadet, wenn er durch hohe Temperatur während kurzer Zeit, anstatt durch niedrige Temperatur während langer Zeit erzielt wird.

Es war zu erwarten, dass man auch in Amerika der technischen Seite der Pasteurisierungsfrage weiterhin alle Aufmerksamkeit schenken würde. In der Tat sind vom zentralen Gesundheitsamt in Washington D. C. in den letzten Jahren in Verbindung mit der Milchapparaten-Industrie zahlreiche Versuche über die Zuverlässigkeit der Leistung der gebräuchlichen Dauerpasteurisierapparate vorgenommen worden, welche zu dem Ergebnis führten, dass viele dieser Apparate Konstruktionsfehler in dem Sinne aufweisen, dass z. B. an der Stelle des Milchzuflusses die Möglichkeit, dass sich ungenügend erhitzte Milch der pasteurisierten Milch beimischen konnte, nicht genügend berücksichtigt war. Durch entsprechende Abänderungen oder Neukonstruktionen wurden die Uebelstände beseitigt. Sodann hat sich das zentrale Gesundheitsamt in Verbindung mit dem

staatlichen sowie mit dem städtischen Gesundheitsamt von New York in neuester Zeit eingehend mit der Hochpasteurisation befasst, ausgehend von dem Gedanken, dass die seinerzeitige Ablehnung der mangelhaften Apparate keinen Grund bilden könne, neuere, bessere Konstruktionen nicht anzuerkennen. Geprüft wurden namentlich ein mit Dampf- bezw. Heisswasser arbeitender Apparat und ein anderer, bei dem die Milcherwärmung auf elektrischem Wege erfolgt, indem die zwischen Kohlenelektroden durchfliessende Milch als Widerstand benützt wird. Beide Apparate haben sinnreiche Einrichtungen, die automatisch verhindern, dass bei Störungen irgend welcher Art sich ungenügend erhitzte Milch der richtig pasteurisierten beimischen kann. Wenn z. B. die Temperatur im Erhitzungsraum nur um weniges sinkt, ohne die untere zulässige Grenze zu erreichen, wird der Milchzustrom unterbrochen, bezw. in die umgekehrte Richtung gelenkt. Die Prüfung dieser neuen Apparatetypen ist sehr befriedigend verlaufen. Das zentrale Gesundheitsamt empfiehlt nun städtischen und Staatsbehörden, geeignete Apparate für Hochpasteurisierung provisorisch zuzulassen unter der Bedingung, dass jedes Milchteilchen auf mindestens 160° F (71° C.) erhitzt wird und mindestens 15 Sekunden dieser Temperatur ausgesetzt bleibt.

Die für Europa erwähnten Bestrebungen zur Schaffung neuer Formen der Durchführung der Hochpasteurisation sowie das Interesse, welches von Industrie und Behörden in den Vereinigten Staaten der Dauerpasteurisation neuerdings entgegengebracht wird, lassen die *Entwicklungstendenz* auf diesem Gebiete deutlich erkennen. Die Zukunft wird voraussichtlich der Hoch- oder Schnellpasteurisation und nicht der gegenwärtig noch vorherrschenden Dauerpasteurisation gehören.

Zur polarimetrischen Bestimmung von Rohrzucker in Schokolade.

Von Dr. Th. von FELLENBERG und J. RUFFY.

(Aus dem Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, Bern, Vorstand: Prof. Dr. *J. Werder*.)

Die Kommission zur Bearbeitung des Kapitels «Kakao und Schokolade» der 4. Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches beschloss, die polarimetrische Rohrzuckerbestimmung nach *H. Finke*[1]) an Stelle der bisherigen Vorschrift aufzunehmen. *Ph. Sjöstedt*, Chemiker der Firma Suchard S. A. in Serrières erhob jedoch gegen diese Methode den Einwand, sie trage der Veränderlichkeit des Unlöslichen nicht Rechnung und sei daher fehlerhaft, wie jede Methode, bei welcher eine bestimmte Schokoladenmenge auf 100 cm³ aufzufüllen sei. Das heisst also mit andern Worten, dass bei einer solchen Methode nur Korrekturen ange-

[1]) Z. U. N. G., **50**, 351, 1926.