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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 42 (1951)

Heft: 6

Artikel: Die Untersuchung von geronnener Milch

Autor: Müller, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982476

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: 22.08.2025

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

Die Untersuchung von geronnener Milch

Von *E. Müller*

(Mitteilung aus dem kantonalen Laboratorium, Schaffhausen)

Nach dem Schweizerischen Lebensmittelbuch ist geronnene Milch vor der Untersuchung durch Zugabe einer abgemessenen Menge von Ammoniak-Natronlauge vom spez. Gewicht 1 zu verflüssigen. In der so behandelten Milch sollte dann offenbar das spez. Gewicht und das Fett bestimmt und auf die unverdünnte Milch zurückgerechnet werden. Andere Bestimmungen kommen ja nach der obigen Behandlung nicht mehr in Frage.

Nun ist aber die Beurteilung einer Milch auf Grund dieser Werte allein an sich schon unsicher, und zudem zeigte es sich, dass auf diese Weise das spez. Gewicht der ursprünglichen Milch gar nicht ermittelt werden kann, wie folgender Versuch zeigt:

90 cm^3 einer Milch vom spez. Gewicht 1,0303 wurden mit 10 cm^3 Ammoniak-Natronlauge gemischt. Das spez. Gewicht dieser Mischung betrug 1,0259. Daraus berechnet sich das spez. Gewicht der ursprünglichen Milch zu 1,0288. Der erhaltene Wert ist somit viel zu niedrig. Beim Mischen von Milch mit Lauge treten offenbar chemische Reaktionen ein, die mit Volumveränderungen verbunden sind.

Es bleibt somit als einzig brauchbarer Wert bei dieser Untersuchung der Fettgehalt, was natürlich gänzlich ungenügend ist.

Man könnte ja daran denken, die Trockensubstanz in der geronnenen Milch direkt zu bestimmen. Diese Methode gibt aber schon bei frischer Milch fast immer niedrigere Werte als die Berechnung nach *Fleischmann*. Mit zunehmendem Säuregehalt werden die Differenzen noch grösser, weil die entstandene Milchsäure sich beim Trocknen ebenfalls langsam verflüchtigt.

Da in einem bestimmten Fall unser Laboratorium eine geronnene Milch auf Wasserzusatz untersuchen sollte, wurde versucht, einen neuen Weg zur Untersuchung von geronnener Milch zu finden. Es scheint, dass in einer solchen Milch die Bestimmung der Molekularkonstante noch mit genügender Sicherheit möglich ist.

Die Bestimmung des Chlors erfolgt nach der Methode b) des Schweiz. Lebensmittelbuches, mit dem einzigen Unterschied, dass die Milch nicht abgemessen, sondern abgewogen wird, nachdem sie durch kräftiges Schütteln so gut als möglich homogenisiert wurde (20,6 g = 20 cm^3).

Die Bestimmung des Milchzuckers erfolgt nach Methode c) des Schweiz. Lebensmittelbuches. Der so gefundene Wert ist zwar deutlich zu niedrig, aber unter Berücksichtigung des Säuregrades lässt sich der ursprüngliche Gehalt noch mit genügender Genauigkeit ermitteln. Die wesentlichste Veränderung beim Sauerwerden der Milch besteht im Abbau des Milchzuckers zu Milchsäure. Bei diesem Abbau entstehen theoretisch aus einem Molekül Milchzucker 4 Moleküle

Milchsäure ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4\,C_3H_6O_3$). Die Milchsäure, welche durch das Sauerwerden entstanden ist, erhalten wir, wenn wir vom gefundenen Säuregrad den Säuregrad der frischen Milch, den wir zu 7 annehmen können, subtrahieren.

Nun geht aber die Milchsäurebildung nicht glatt nach der obigen Gleichung vor sich, es entstehen neben der Milchsäure noch eine Reihe von Nebenprodukten, so dass wir die entstandenen Milchsäuregrade nicht einfach mit dem theoretischen Faktor von 0,025 multiplizieren können. Es ist vielmehr ein empirischer Faktor anzuwenden, für den aus einer Reihe von Versuchen der Wert von 0,034 ermittelt wurde.

Um die Fehlergrenzen, mit denen bei dieser indirekten Milchzuckerbestimmung gerechnet werden muss, kennen zu lernen, wurde bei 18 Milchproben der Milchzucker direkt und nach dem Gerinnen bestimmt, und es wurden dabei die folgenden Werte erhalten:

Nr.	Säuregrad frisch	Säuregrad geronnen	Differenz	Milchzucker frisch	Milchzucker geronnen	Milchz. ger. korrigiert *)	Differenz
1	6,6	31,6	25,0	4,81	3,89	4,47	— 0,07
2	6,4	27,6	21,2	4,65	3,98	4,70	+ 0,05
3	7,0	30,8	23,8	5,08	4,48	5,29	+ 0,21
4	7,2	31,4	24,2	5,11	4,44	5,26	+ 0,15
5	6,2	23,6	17,4	5,09	4,62	5,21	+ 0,12
6	7,2	31,8	24,6	4,88	4,18	5,02	+ 0,14
7	6,8	34,8	28,0	5,07	4,07	5,03	— 0,04
8	6,0	32,8	26,8	4,92	4,12	5,03	+ 0,11
9	7,6	22,6	15,0	5,19	4,71	5,22	+ 0,03
10	8,0	25,2	17,2	5,30	4,84	5,42	+ 0,12
11	8,0	28,0	20,0	5,20	4,46	5,15	— 0,06
12	9,2	24,8	15,6	5,04	4,35	4,88	— 0,16
13	9,6	24,8	15,2	4,80	4,17	4,69	— 0,11
14	8,0	22,8	14,8	5,22	4,44	4,94	— 0,28
15	9,6	24,8	15,2	4,80	4,17	4,69	— 0,11
16	6,8	27,2	20,4	5,15	4,38	5,07	— 0,08
17	6,2	24,8	18,6	4,63	3,97	4,60	— 0,03
18	5,8	23,2	17,4	4,18	3,53	4,12	— 0,06

*) Milchzucker geronnen + Differenz der Milchsäuregrade × 0,034.

Die korrigierten Milchzuckerwerte der geronnenen Milch stimmen somit im allgemeinen auf 0,1 bis 0,2 % mit den in der ursprünglichen Milch gefundenen Werten überein, bei einzelnen Proben aber hat man Differenzen bis auf 0,3 %. Die Genauigkeit ist somit nicht sehr gross, sie genügt aber doch, um nicht allzu geringe Wässerungen noch mit Sicherheit zu erkennen, während ohne die Milchzuckerbestimmung auch grössere Wassermengen gar nicht mehr nachweisbar sind.

Zur Kontrolle wurde nun eine Milch mit 10 und 20 % Wasser versetzt, nach dem Gerinnen der ursprünglichen Milch und der gewässerten Proben ergab die Untersuchung folgende Werte:

	Unveränderte Milch	Milch mit 10 % Wasser	Milch mit 20 % Wasser
Fettgehalt %	4,1	3,7	3,4
Chlor %	1,08	0,97	0,89
Milchzucker, g per Liter	4,38	3,97	3,53
Korrektur (Säuregrad — 7 mal 0,034)	0,69	0,61	0,55
Milchzucker korrigiert	5,07	4,58	4,08
Molekularkonstante	71,9	64,9	58,4
Nitratreaktion im Hg Serum	negativ	positiv	positiv

Diese Zahlen bestätigen die Brauchbarkeit der Methode.

Die Fettbestimmung wurde durch Verflüssigen mit Ammoniak ausgeführt. Die Mühe, eine Natronlauge -Ammoniaklösung vom spez. Gewicht 1 herzustellen, kann man sich ersparen.

Zusammenfassung

Der Verfasser stellt fest, dass der Zusatz von Ammoniak-Natronlauge zu geronnener gewässerter Milch (Schweiz. Lebensmittelbuch) es nicht gestattet, die Wässerung mit einiger Sicherheit nachzuweisen.

Demgegenüber gelingt es, den Chlor- und Milchzuckergehalt in der geronnenen und möglichst homogenisierten Milch zu bestimmen, worauf die sog. «vereinfachte Molekularkonstante» in guter Übereinstimmung mit der ursprünglichen Milch berechnet werden kann.

Résumé

L'auteur établit que l'addition de soude caustique ammoniacale, à un lait mouillé caillé (d'après le Manuel suisse des denrées alimentaires) ne permet pas de faire la preuve du mouillage avec sûreté.

Par contre, il est possible de déterminer la teneur en chlorures et en lactose du lait caillé, après l'avoir aussi bien homogénéisé que possible. A partir de ces valeurs, on calcule la «constante moléculaire simplifiée» et trouve qu'elle concorde bien avec celle du lait original.