

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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 7 (1916)

Heft: 7

Artikel: Zur Frage der Haltbarmachung von Milch durch Formaldehydzusatz

Autor: Philippe, E. / Schaffer, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-984133>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Zur Frage der Haltbarmachung von Milch durch Formaldehydzusatz.

Von E. PHILIPPE.

(Mitteilung aus dem Laboratorium des Schweiz. Gesundheitsamtes.

Vorstand: F. Schaffer.)

Während die zweite Auflage des schweizerischen Lebensmittelbuches zur Konservierung von Milchproben im Laboratorium für spätere Untersuchungen auch noch die Verwendung von Kaliumbichromat vorgesehen hatte, beschränkt sich die dritte Auflage darauf, für diesen Zweck den Zusatz von 1 cm³ Formaldehyd von 35 % auf 1 L. Milch zu empfehlen. Es ist nun eine Frage von praktischer Bedeutung, für wie lange Zeit eine Milchprobe durch Zusatz von Formaldehyd nach den Angaben des Lebensmittelbuches in dem Sinne haltbar gemacht werden kann, dass die Ergebnisse der gebräuchlichsten Gehaltsbestimmungen noch mit genügender Sicherheit als mit der ursprünglichen Beschaffenheit der Milch übereinstimmend angesehen werden dürfen.

Nachdem der Verband der schweizerischen Kantons- und Stadtchemiker den Wunsch ausgesprochen hatte, es möchte dieser Frage gelegentlich näher getreten werden, hat es sich als Folge eines unter bestimmten Weisungen erteilten Auftrages ergeben, wenn nachstehend über einige in dieser Richtung unternommene Versuche berichtet werden kann.

Der Plan zu diesen mehr nur orientierenden Versuchen lief darauf hinaus, je ein bestimmtes Quantum mit Formaldehyd versetzter normaler (I), teilweise entrahmter (III) und gewässerter (IV) Milch in eine Reihe von Teilquanten zu zerlegen, diese Teilquanten in bestimmten Zeitabständen zu untersuchen und den Zeitpunkt zu ermitteln, bis zu welchem etwa die Milch ein normales physikalisches und chemisches Verhalten bewahrte. Die Probe II, welche in der Absicht erhoben worden war, eine Milch von einer den Anforderungen an Handelsmilch entsprechenden Zusammensetzung teilweise zu entrahmen, also wie die Probe III zu behandeln, erwies sich als zum mindesten ungenügend, so dass sie, abgesehen vom Formaldehydzusatz, in unverändertem Zustande als Beispiel einer schwachen Milch in die Versuchsreihe einbezogen wurde. Da von jeder der 4 Milchproben nur 2 Liter zur Verfügung standen und a priori damit gerechnet wurde, dass man sich für eine zehnmalige Untersuchung jeder Probe vorzusehen habe, so durften zu jeder Einzeluntersuchung nur 200 cm³ verbraucht werden. Hieraus erklärt es sich, dass die einzelnen Analysen eine weitere Ausdehnung als die in der Tabelle (S. 392) verzeichnete nicht erfahren konnten und eine Wiederholung einzelner Bestimmungen von vornherein ausgeschlossen erschien, was aber nur in 2 Fällen (letzter Säuregrad bei Probe II und letzter Milchezuckergehalt bei Probe IV) eine kleine Störung des Gesamtbildes zur Folge hatte.

Mit dem Studium der Einwirkung von Formaldehyd auf Milch hat sich namentlich *R. Steinegger*¹⁾ befasst, der festzustellen suchte, in welcher Weise einzelne Bestandteile sowie Eigenschaften der Milch durch Formaldehyd beeinflusst werden. Die vorliegende kleine Arbeit ist in erster Linie auf einen rein praktischen Zweck eingestellt; da sie aber, so weit analoge Versuche in Frage kamen, in der Hauptsache zu einer Bestätigung der von *R. Steinegger* gemachten Erfahrungen führte, darf ein Hinweis auf die Veröffentlichungen dieses Autors hier nicht fehlen.

Treten wir ganz kurz auf eine Diskussion der Ergebnisse der einzelnen Bestimmungen ein, so seien zunächst einige allgemeinere Bemerkungen vorausgeschickt. Ueber die zeitlichen Abstände, in welchen die Untersuchungen vorgenommen wurden, geben die in der Tabelle angeführten Daten Auskunft. Es entsprach der von Anfang an gehegten Absicht, diese Zeitabstände nach und nach grösser werden zu lassen, hierbei indessen über solche von der Dauer eines Monats nicht hinauszugehen. Auf eine genaue Parallelität der Zeitintervalle bei den 4 Versuchsreihen musste aus äusseren Gründen verzichtet werden; im übrigen durfte es ja der Sache eher dienlich erscheinen, wenn innerhalb der Gesamtzeitdauer, über welche die Versuche sich erstrecken konnten, Variationen mit Beziehung auf die zwischen zwei Untersuchungen der gleichen Milchprobe liegenden Zeitabstände vorkamen. Die 2 Liter Milch, welche als Ausgangsmaterial zu dienen hatten, wurden jeweils in einem Rundkolben mit 2 cm³ Formaldehyd von 35% versetzt und nach gründlicher Mischung in 10 kleine Flaschen von 200 cm³ Inhalt abgefüllt. Es kann somit nichts auffälliges darin erblickt werden, wenn ganz geringe Abweichungen in den Resultaten von einzelnen Untersuchungen der gleichen Milchprobe zutage getreten sind, von denen man aber behaupten darf, dass sie innerhalb der natürlichen Fehlergrenzen liegen. Einzig bei Probe I und II weisen die beiden ersten Untersuchungen eine grössere Abweichung in den Resultaten auf; da hier die erste Untersuchung jeweils unmittelbar nach der Probenerhebung stattfand, dürfte man zu der Annahme berechtigt sein, dass zu diesem Zeitpunkte die Kontraktion der Milch noch nicht völlig beendet war. Die am 13. III. vorgenommene erste Untersuchung der Probe III bezieht sich auf das unveränderte, zur nachherigen teilweisen Entrahmung bestimmte Ausgangsmaterial. Auch dieses repräsentiert übrigens eine Milch von wenig rühmlicher Qualität.

Bei speziellerer Betrachtung der Resultate kann — in der Reihenfolge der Rubriken der Tabelle — zunächst festgestellt werden, dass die spezifischen Gewichte der Einzelproben im Verlaufe der Beobachtungszeit konstant geblieben sind. Abgesehen von den bereits erwähnten Fällen der ersten Untersuchung der Proben I und III ist nirgends eine über 0,0003 hinausgehende Differenz zutage getreten. Auch die Bestimmung des nach *Gerber* ermittelten Fettgehaltes konnte bis zuletzt ohne Schwierigkeit durchgeführt

¹⁾ Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz, 1905, 513.

Nr.	Datum der Untersuchung	Spezifisches Gewicht bei 15° C.	Fett in %	Trockensubstanz in %	Fettfreie Trockensubstanz in %	Mineralstoffe in %	Milchzucker in %	Säuregrade	Refraktionszahl
I	28. II.	1,0308	5,00	13,95	8,95	0,75	4,85	6,4	39,2
	1. III.	1,0315	5,10	14,25	9,15	0,75	4,90	6,8	39,2
	9. III.	1,0315	5,05	14,19	9,14	0,75	4,90	6,8	39,1
	17. III.	1,0317	5,00	14,17	9,17	0,72	4,94	7,2	39,2
	4. IV.	1,0315	5,05	14,19	9,14	0,76	4,91	7,2	39,3
	20. IV.	1,0312	5,00	14,05	9,05	0,75	4,92	7,8	39,4
II	3. III.	1,0291	3,20	11,39	8,19	0,70	4,88	5,6	38,0
	10. III.	1,0302	3,20	11,66	8,46	0,69	4,78	6,0	38,1
	20. III.	1,0305	3,20	11,74	8,54	0,70	4,82	6,4	38,3
	29. III.	1,0305	3,20	11,74	8,54	0,74	4,83	6,8	38,2
	13. IV.	1,0304	3,20	11,72	8,52	0,74	4,84	6,8	38,2
	5. V.	1,0305	3,20	11,74	8,54	0,72	4,78	—	38,2
III	13. III.	1,0302	3,50	12,02	8,52	0,74	4,91	5,6	38,5
	15. III.	1,0320	2,40	11,15	8,75	0,74	4,97	6,0	38,7
	28. III.	1,0322	2,40	11,20	8,80	0,76	5,01	6,2	38,6
	11. IV.	1,0321	2,40	11,17	8,77	0,77	5,02	6,4	38,8
	26. IV.	1,0320	2,35	11,08	8,73	0,76	5,01	6,8	39,0
IV	23. III.	1,0271	3,25	10,94	7,69	0,62	4,21	5,6	35,2
	7. IV.	1,0270	3,20	10,86	7,66	0,64	4,18	5,6	35,3
	14. IV.	1,0270	3,20	10,86	7,66	0,63	4,21	5,6	35,3
	28. IV.	1,0270	3,20	10,86	7,66	0,62	4,22	6,4	35,3
	29. V.	1,0270	3,25	10,91	7,66	0,63	—	6,4	35,4

werden. Eine grössere Differenz als 0,05% wurde nur in einem einzigen Falle beobachtet (0,1% bei Probe I). Etwas grösser mussten naturgemäss die Unterschiede im berechneten Gehalte an Trockensubstanz ausfallen, da ja spezifisches Gewicht und Fettgehalt als Grundlage der Berechnung dienen und bei der Bestimmung dieser letzteren beiden Grössen in entgegengesetztem Sinne sich ergebende kleine Abweichungen das Resultat der Berechnung relativ stark beeinflussen. Aber auch hier könnten aus den in der Tabelle enthaltenen Zahlen schwerlich Anhaltspunkte für eine verschiedenartige Beurteilung der zu dem gleichen Ausgangsmateriale gehörenden Einzelproben gewonnen werden. Die grösste Differenz beträgt hier 0,12%. Die fettfreie Trockensubstanz, die in ihren Bewegungen jenen des spezifischen Gewichtes folgt, gibt zu besonderen Bemerkungen gleichfalls keinen Anlass. Die Mineralstoffgehalte stimmen unter sich im allgemeinen sehr gut überein. Am wenigsten befriedigen etwa die drei ersten Werte bei Probe II. Obwohl aus Mangel an Material der Beweis dafür nicht erbracht werden konnte, darf gleichwohl als sehr wahrscheinlich angenommen werden, dass die Ursache hiefür in einer leichten Ueberhitzung beim Veraschen im Muffelofen zu suchen ist. Bei der Bestimmung des Milchzuckers musste damit gerechnet werden, dass die Resultate durchweg etwas zu hoch ausfielen, da Formaldehyd Fehling'sche Lösung stark reduziert. Insofern aber nach der offiziellen Vorschrift die Milchzuckerbestimmung unter Verwendung von nur 5 cm³ Milch vorgenommen wird, auf welche nur 0,005 cm³ Formaldehyd entfallen, kann der hierdurch entstehende Fehler nur sehr unbedeutend sein. Da er zudem seiner Grösse nach in allen Fällen genau der gleiche sein muss, kommt er für eine *Vergleichung* der Resultate nicht in Betracht. Die einzelnen Versuchsreihen zeigen auch hier in wünschbarem Masse Uebereinstimmung. Dass der Säuregrad im Verlaufe der Beobachtungszeit etwas zunehmen werde, war vor allem auch auf Grund der Versuche, welche *R. Steinegger*¹⁾ nach dieser Richtung hin angestellt hat, zu erwarten. Diese Zunahme beträgt bei allen vier Proben im Verlaufe von 2 Monaten rund 1 Grad. Auch die Bestimmung der Refraktionszahl des Chlorkalziumserums nach *Ackermann* hat keinerlei Ueberraschungen mit sich gebracht. Die grösste Differenz beträgt hier 0,4 Grad, und die einzelnen Versuchsreihen lassen eine Neigung zu einem leichten Ansteigen der Refraktionszahl im Verlaufe der Beobachtungszeit mehr oder weniger deutlich erkennen.

Es ist klar, dass die vorliegende kleine Arbeit nicht mehr bringen kann als nur einen bescheidenen Beitrag zum Versuche einer Beantwortung der eingangs aufgeworfenen Frage. Aus den zu diesem Zwecke durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass eine durch Zusatz von 1 cm³ Formaldehyd von 35% pro Liter konservierte und kühl gelagerte Milch sehr wohl für die Dauer von wenigstens 2 Monaten in einem für die Bedürfnisse der Milchkontrolle durchaus genügenden Grade unverändert er-

¹⁾ l. o.

halten werden kann. Nach 3 Monaten hatten sich hingegen alle Proben so stark verändert, dass eine Untersuchung an Hand der Vorschriften des Lebensmittelbuches nicht mehr durchführbar war.

Gegen Ende der Beobachtungszeit zeigte sich bei allen Milchproben lebhaftes Schimmelpilzwachstum, das schliesslich so stark wurde, dass es zu Pfropfenbildung in den Flaschenhälsen führte. Es ist bekannt, dass Schimmelpilze sich einem formaldehydhaltigen Medium ziemlich rasch anpassen vermögen, weshalb im Auftreten der genannten Erscheinungen an sich nichts unerklärliches erblickt werden kann. Dass dieses Wachstum eine gewisse Erschwerung der Untersuchungen mit sich brachte, kann nicht bestritten werden. Immerhin liessen sich die Pfropfen durch gründliches Mischen der Milch, sowie nötigenfalls noch durch Zerkleinern mit Hilfe eines Glasstabes mit genügender Gleichmässigkeit auf den gesamten Flascheninhalt verteilen, so dass, wie die Tabelle gezeigt hat, für die Zuverlässigkeit der Analysen keine Gefahr entsteht.

Apparat für die Wasserbestimmung in Lebensmitteln.

Von F. SCHAFFER und E. GURY.

(Mitteilung aus dem Laboratorium des Schweiz. Gesundheitsamtes, Bern.)

Die Methode der Bestimmung des Wassergehaltes in Lebensmitteln durch Destillation mit Xylol, Petroleum oder andern geeigneten Flüssigkeiten findet, soweit sie überhaupt zu empfehlen ist, meistens mit gutem Erfolg Anwendung. Es ist auch schon wiederholt versucht worden, die erforderliche Apparatur zu verbessern und die Methode zu vereinfachen. So hat *C. E. Gray*¹⁾ einen einfachen Apparat speziell für die Wasserbestimmung in Butter und andern Fetten beschrieben, der direkt auf den Kolben mit der Substanz und der Destillierflüssigkeit aufgesetzt und nach der Destillation als Messröhre verwendet werden kann. Dieser Apparat hat aber den Nachteil, dass die Kühlung ungenügend wirkt, sobald die Destillation etwas länger dauert, und dass daran zwei Glasschliffe erforderlich sind, durch welche die Zerbrechlichkeit beim Erhitzen vermehrt wird.

Unser Apparat²⁾, den wir mittelst eines gut schliessenden Korkzapfens auf den mit der zu untersuchenden Substanz und (für gewöhnlich) mit Xylol beschickten Kolben aufsetzen, ist umstehend abgebildet. Den Kühler kann man sich selber leicht aus einem etwas weiten Reagensglase mit Kautschukstopfen nach *k* (vide Abbildung) selber herstellen. Er wird in den erweiterten Teil des Rohres bei *a* eingesetzt, auf dessen oberem Rand er durch

¹⁾ Z. U. N. G. 1909, 17, 52 (Referat).

²⁾ Der Apparat hat ohne Kolben eine Höhe von ca. 43 cm. Dazu benutzen wir einen Kolben von 300 cm³.