

# Beobachtungen bei der bakteriologischen Prüfung von Konsumrahm

Autor(en): **Adam, F.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **48 (1957)**

Heft 1

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983762>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Beobachtungen bei der bakteriologischen Prüfung von Konsumrahm

Von *F. Adam*, Kantonschemiker, Luzern

Seit 1950 ist die Pasteurisation von Konsumrahm (Halbrahm und Vollrahm) in der eidgenössischen Lebensmittelverordnung vorgeschrieben. Im gleichen Vorschriftenschub wurden auch gewisse Minimalanforderungen bezüglich des Keimgehaltes und des Gehaltes an Colibakterien festgelegt, wie diese heute wohl in allen Kulturländern bestehen und wie sie für die pasteurisierte Milch vorher schon bestanden. Vom pasteurisierten Rahm heisst es in Art. 76 Abs. 9, es müssten in ihm alle pathogenen Keime mit Sicherheit abgetötet sein, und er müsse im übrigen keimarm sein. Diese letztere, provisorisch anmutende Forderung deutet schon auf eine gewisse Unsicherheit in Richtung der bakteriologischen Beurteilungsnormen hin. Die Unsicherheit bestand auch insofern tatsächlich, als es an Erfahrungen über die Höhe des Keimgehaltes in hygienisch einwandfreiem Rahm in den ersten Jahren mangelte.

Um diesem Mangel entgegenzuwirken, haben einige für bakteriologische Untersuchungen eingerichtete amtliche Laboratorien in der Schweiz damit begonnen, Untersuchungsergebnisse von pasteurisiertem Rahm aus dem Detailhandel zusammenzustellen. Wir nehmen vorweg, dass ein grosser Teil der erhaltenen Ergebnisse zum vorneherein, trotz einer gewissen Unsicherheit über die zumutbaren Mindestanforderungen, als eindeutig bedenklich taxiert werden musste. Sie waren ganz auffallend viel schlechter als etwa die Ergebnisse von pasteurisierter Flaschenmilch. Nun wird der Rahm aber, abgesehen vom Halbrahm, meist nicht in Originalflaschen an die Detailgeschäfte abgegeben, sondern in Kannen oder Kännchen, die nach Gebrauch an die Herstellerbetriebe zurückgehen und aus denen der Rahm mittels eines geeichten Bechers ausgemessen wird wie sonst die Rohmilch. Solche Kännchen können gelegentlich in Detailgeschäften mit Milch- und Rahmverkaufsrecht in halbleerem Zustande mit eingetrockneter Rahmkruste im obern Teil angetroffen werden, besonders wahrscheinlich, wenn der Umsatz zu klein ist.

Es lag daher nahe, die Ursache für die hohen Keimgehalte im Rahm auf den Offenverkauf zurückzuführen.

Orientierungshalber seien hier zunächst auszugsweise einige Sammeldaten von Rahmenuntersuchungen bekanntgegeben. Sie erstreckten sich wie üblich auf die Ermittlung der agarwüchsigen Keime (Bebrütung bei 30° C) und der Colibakterien. Die Colibakterien wurden in unserem Fall in Gusskultur auf Endcagar in 0,1 g ermittelt, welches Verfahren in den milchwirtschaftlichen Laboratorien u.W. meist durch das Titerverfahren in Rizinoleat-Formiatbouillon ersetzt ist. Ersteres ist selektiver. Allgemein gilt heute die Forderung, dass in 0,1 g Milch oder Rahm (pasteurisiert) «Colibakterien», d.h. Bakterien der Coligruppe, so-

wohl nach *Stark* und *England* wie nach *Endo* nicht nachweisbar sein sollten. Diese Forderung ist jedoch für den Rahm zurzeit noch nicht gesetzlich, sondern nur herkommensmässig bestimmt. Sie ergibt sich sinngemäss aus dem Gebot, dass alle pathogenen Keime mit Sicherheit abgetötet sein müssten. Das Wiederauftreten von Colibakterien in pasteurisierten Produkten deutet auf unsorgfältige Behandlung.

Gehen wir einmal davon aus, «keimarm» sei ein Rahm in Analogie etwa mit der pasteurisierten Milch oder der Vorzugsmilch bis zu einem Keimgehalt von 25 000/ml. Der Unsicherheit in der Beurteilung Rechnung tragend, wollen wir aber auch einen solchen bis zu 100 000 Keimen noch nicht als keimreich beanstanden, sondern erst darüber. Dann geben die Analysen der eingangs erwähnten amtlichen Laboratorien (Zürich Kanton, Zürich Stadt und Luzern) folgendes Bild (Analysen seit 1953):

Von allen Prüfungen ergaben das Resultat:

	Past. Rahm		Past. Milch
	%		%
Labor X			
«keimarm» d.h. unter 25 000/ml	40	} 100	90
Keimzahl unter 100 000/ml	60		100
«keimreich» d.h. über 100 000/ml	40		0
sehr keimreich, d.h. über 1 Mio.	24		
Labor Y			
«keimarm» d.h. unter 25 000/ml	60	} 100	
Keimzahl unter 100 000/ml	73		
«keimreich» d.h. über 100 000/ml	27		
sehr keimreich, d.h. über 1 Mio.	18		
Labor Z			
«keimarm» d.h. unter 25 000/ml	34	} 100	87
Keimzahl unter 100 000/ml	49		92
«keimreich» d.h. über 100 000/ml	51		8
sehr keimreich, d.h. über 1 Mio.	29		2

Wie man sieht, sind die Unterschiede gar nicht so auffallend gross, obwohl es sich um verschiedene Konsumgebiete handelt. Colipositive Rahmproben (in 0,1 g geprüft) fanden sich im Durchschnitt aller Proben (alle drei Untersuchungsstellen zusammen) 61 %, im Minimum 50 %, im Maximum 67 %. Auch hierin ist kein grundsätzlicher Unterschied zu erkennen.

Wir glauben daher nicht zu übertreiben, wenn wir das Gesamtergebnis als für pasteurisierten Rahm bedenklich qualifiziert haben.

In einer letzten Serie von Rahmproben, die wir geprüft hatten, waren von 16 wiederum 10 colipositiv (auf *Endoagar*). Nur eine wäre überhaupt einwandfrei, d.h. gleichzeitig colifrei und «keimarm» gewesen. Bei 5 Proben lag die Keimzahl zwischen 300 000 und 850 000, in 10 Proben lag sie zwischen 2 Millio-

nen und 16 Millionen! Diese Ergebnisse stellten uns vor die Alternative, entweder zu resignieren und die Rahmpasteurisierung als einen Fehlschlag zu bezeichnen oder ihren Störungsursachen einmal nachzugehen. Denn es dürfte jedermann einleuchten, dass wir, um Rahm mit Hunderttausenden oder Millionen von Keimen und Hunderten oder Tausenden von Colibakterien an die Konsumenten abzugeben, die teure Pasteurisierung nicht brauchen. Wo sich die Coli wieder eingefunden und vermehrt haben, kann dies auch für gewisse Krankheitserreger zutreffen, und wo wir Coli finden, müssen wir also auch mit einer Wiedervermehrung der letztern rechnen.

Während des Seuchenzuges dieses Sommers, als die Untersuchungs- und Inspektionstätigkeit im Milchsektor eingeschränkt war, haben wir daher in Verbindung mit den Herren Stallinspektoren *Bühlmann* und *Schmid* der Stadt Luzern, denen hier für ihre initiative Mitarbeit bestens gedankt sei, einige orientierende Versuche im Sinne unserer Frage durchgeführt. Die Versuche erfassten im wesentlichen drei grosse milchverarbeitende Betriebe, von denen einer zurzeit nicht selbst pasteurisierte, bezeichnet mit A bis C, und einen kleinen Betrieb D. Auch den Leitern dieser Betriebe sei für ihre verständnisvolle Mitwirkung gedankt.

Zunächst wurde pasteurisierter Kannenrahm der Betriebe A und B verschiedenen Alters geprüft, wobei Betrieb B einen Teil des Rahms selbst pasteurisiert, einen andern Teil von A bezogen hatte. Das Alter seit der Pasteurisation variierte zwischen 0 und 3 Tagen. Wir erhielten folgende Resultate:

	Datum der Erhebung	Datum der Pasteurisation	Keimzahl pro 1 g	Coli pro 0,1 g	
Herstellerbetrieb A	25. 6. 56	23. 6. 56	1 000	0	
	25. 6. 56	23. 6. 56	unter 1 000	0	
	25. 6. 56	23. 6. 56	6 000	0	
	25. 6. 56	23. 6. 56	unter 1 000	0	
	25. 6. 56	22. 6. 56	5 000	0	
Herstellerbetrieb B	25. 6. 56	23. 6. 56	2 000	0	v. A. bezg.
	25. 6. 56	25. 6. 56	unter 1 000	0	
	25. 6. 56	24. 6. 56	1 000	0	
Herstellerbetrieb D	25. 6. 56	23. 6. 56	20 000	16	
	25. 6. 56	24. 6. 56	9 000	0	

Hier waren also die Keimzahlen sehr niedrig bis niedrig, Colikeime waren nur einmal, aber in relativ geringer Zahl vorhanden.

Eine weitere Serie wurde in der Molkerei C entnommen, die in jener Zeit nicht selbst pasteurisierte, sondern den Rahm von A bezog. Nach Erhalt wurde er jeweilen zwecks Entlüftung über einen Flachkühler geleitet, dann aber wieder in derselben Kanne aufgefangen. Das Ergebnis der Prüfung einiger Kannen dieses entlüfteten Rahms war das folgende:

Lieferdatum	Proberhebung	Keimzahl pro 1 g	Coli pro 0,1 g
14. 6. 56	14. 6. 56	120 000	0
14. 6. 56	13. 6. 56	300 000	0
14. 6. 56	12. 6. 56	20 000	0
14. 6. 56	11. 6. 56	5 100 000	0
14. 6. 56	11. 6. 56	3 800 000*)	0

\*) Dieser Rahm war inzwischen in eine sog. Originalflasche abgefüllt und einem Milchführer während eines Tages auf die Ausmesstour mitgegeben worden.

Der Unterschied gegenüber den früheren Resultaten ist in die Augen springend. Der Verdacht richtete sich sofort gegen den Milchkühler, weshalb ein weiterer Versuch in dieser Richtung geführt wurde. Am 25. 6. war daher im Betrieb C eine gezeichnete Kanne, deren Keimzahl durch Probenahme vorher sichergestellt war, als erste über den Kühler gelassen und dann wiederum bakteriologisch geprüft worden. Hier die Zahlen:

	Keimzahl pro 1 g	Coli pro 0,1 g
Vor der Entlüftung	unter 1 000	0
Nach der Entlüftung	55 000	0

Nachdem einige weitere Kannen über den Kühler geflossen waren, zeigte die letzte infolge der Spülung des Kühlers nur noch 3000 Keime und ebenfalls 0 Coli. Zweifellos ist aber offenbar die auffallende Keimzunahme in Betrieb C auf eine Sekundärinfektion durch die weitere molkereitechnische Behandlungsweise bedingt, von welcher die Entlüftung vorerst nur eine Form darstellt. Bemerkenswert ist jedoch, dass trotz dieser Sekundärinfektion bis dahin noch keine Coli aufgetreten sind.

Aus den bisherigen Ergebnissen ergab sich also noch kein Anhaltspunkt über die Ursachen der massiven Infektionen, namentlich auch mit Bacterium Coli. Es war also zu prüfen, wie sich der Rahm auf seinem Wege zum Konsumenten weiter veränderte. In der Molkerei C wird seit einiger Zeit aller für den Detailverkauf bestimmte Rahm in 2 dl-Flaschen abgefüllt und verschlossen. 2 dieser Flaschen, aus Kannen mit 20 000 und 30 000 Keimen (ohne Coli) abgefüllt, wurden einem Milchführer für die Ausmesstour mitgegeben. Nach der Rückkehr wurde der Rahm geprüft. Resultat 3 und 6 Millionen Keime, Coli negativ. Der Rahm war säuerlich.

In der Molkerei B wird der Rahm auf der Tour noch in Kannen mitgeführt und direkt ausgemessen. Dort machte man einen Versuch, indem man einem Milchführer Rahm in offenen (bzw. leicht verschlossenen) Literflaschen mitgab, aus welchen der Rahm durch Ausschwenken ins Messgefäß abgemessen wurde. Der in der Flasche befindliche Rahm kam daher nicht mit dem Messgefäß in Berührung. Andererseits blieb die Flasche in der Molkerei und wurde nicht an die Kunden abgegeben. Der Anfangskeimgehalt dieses Rahms betrug weniger

als 1000/g. Nach der Rückkehr von der Tour war die Keimzahl im Rest des Rahms aus 2 Flaschen immer noch nicht über 1000 angestiegen.

Coli blieben in beiden Versuchen der Betriebe B und C immer noch negativ.

Diese eigentlich erstaunliche, man könnte fast sagen auf den ersten Blick widerspruchsvolle Tatsache bedarf namentlich im Hinblick auf die hohen Keimzahlen in den «Originalflaschen» des Betriebes C einer weiteren Erklärung. Die an Kunden abgegebenen Flaschen kommen auch in die Molkerei zurück und werden dort gereinigt. Oft aber sieht man in privaten Haushaltungen diese Rahmfläschchen noch tagelang ungespült herumstehen. Gelegentlich dienen sie auch noch zur vorübergehenden Aufbewahrung von Milchresten und dgl. Im Gegensatz zu den oben erwähnten Flaschen, die nicht an die Kunden gehen, sind sie also sehr oft verkrustet und im üblichen Arbeitsgang nicht mehr ganz sauber zu kriegen. Wenn also in diesem Fall die Kontrolle nicht sehr scharf und gewissenhaft ist, so liegt die Infektionsquelle für den Rahm schon in der Flasche. Coli und mit ihnen andere empfindlichere vegetative Keime werden zwar vernichtet, andere, besonders Sporenbildner aber nicht.

Unsere Beobachtungen würden also darauf hinweisen, dass die Abgabe des Rahms in Flaschen im Detailverkehr bzw. im Austausch mit den Kunden noch nicht das richtige ist, sondern wohl eher die Verwendung von Pergamentdüten und ähnlichem Packmaterial, das nicht mehr zurückgenommen werden muss.

Parallel zu dem Versuch mit Literflaschen in Molkerei B wurden nun auch zwei Proben aus den üblichen Kännchen entnommen, die die Milchführer zum direkten Ausmessen des Rahms mit sich führen und die mit demselben Rahm mit bekannter Keimzahl (unter 1000) aufgefüllt worden waren wie die erwähnten Literflaschen. Während, wie oben ausgeführt, der Rest aus den Flaschen nach der Rückkehr keine Keimvermehrung oder Coliinfektion erfahren hatte, fanden wir im Rahmrest aus der Kanne folgendes:

Nr. 1	Keimzahl pro 1 g Rahm	760 000	Coli pro 0,1 g	330
Nr. 2	Keimzahl pro 1 g Rahm	670 000	Coli pro 0,1 g	40

Hier haben wir also jene Infektion als Anfang zu den Millionenkeimzahlen und den hohen Coligehalten, wie wir sie seit langem in mehr als der Hälfte der Rahmproben aus dem Detailhandel finden. Weitaus der grösste Teil der Fachgeschäfte misst den Rahm heute aus den meist kleineren Rahmkännchen direkt aus, sei es ab dem Milchfuhrwerk oder im Laden.

Unser sicher noch lückenhaftes Experiment, dessen Ergebnis auch noch durch grössere Probenreihen erhärtet werden sollte, ist also doch bis zu einem gewissen Grade aufschlussreich oder wenigstens richtungweisend. Unsere Rahmproben blieben vom Pasteur weg über die molkereitechnischen Manipulationen hinaus wenn schon nicht immer keimarm, so doch colifrei und damit mit grosser Wahrscheinlichkeit auch frei von andern pathogenen Keimen. Erst beim Ausmessen finden sich wieder die Anzeichen der Sekundärinfektion durch den Menschen. Sie liegt schliesslich nahe. Man braucht nicht gleich an das

Schlimmste zu denken. Der Milchführer und das Personal der Milchverkaufsstellen, wo auch der Rahm ausgemessen wird, haben es zwischenhinein immer wieder mit der Rohmilch zu tun, welche normalerweise immer viel keimreicher ist und auch Bakterien der Coligruppe enthält. Das abwechselnde Hantieren mit Rohmilch und Rahm, wobei Hände in Kontakt mit beidem kommen können — durch Kontakt mit den Ausmessgefässen — führt naturgemäss wieder zu einer Uebertragung der Rohmilchbakterien auf das pasteurisierte Produkt, was an sich noch nicht unbedingt bedenklich wäre, wenn nicht der Rahm ebenfalls einen sehr guten Bakteriennährboden bilden würde.

Andererseits geben diese wenigen Versuche einen gewissen Lichtblick insofern, als sie zeigen, dass die unbefriedigende bakterielle Beschaffenheit des Konsumrahms nicht als etwas Unabänderliches hingenommen werden muss, sondern dass die Möglichkeit besteht, den Rahm annähernd so, wie er vom Pasteur kommt, auch an die Konsumenten abzugeben. Dabei wird man um einen Zuschlag für die Packungen nicht herumkommen. Der Käufer dürfte aber im Hinblick auf die viel bessere hygienische Qualität diese Auflage ohne Einrede zahlen, macht sie doch im Verhältnis zum Rahmpreis wenig aus.

Im Zusammenhang mit diesen Ausführungen darf aber noch ein anderer hygienisch bedeutsamer Umstand der Rahmherstellung beleuchtet werden. Es wird behauptet, frisch pasteurisierter Rahm lasse sich nicht gut schlagen, er müsse zuerst «reifen». Es eilt daher gar nicht, den Rahm dem Konsumenten zuzuführen, denn das Reifen vollzieht sich mit dem Altern des Rahms ganz automatisch. Es besteht in diesem Fall nämlich einfach in einer wilden Wiedervermehrung der nicht abgetöteten Bakterien. So kommt es, dass der Rahm, bis er zum Konsum kommt u.U. 5 bis 10 Tage alt werden kann. Dass in diesem Fall jede Neuinfektion nach dem Pasteurisieren zu einer ganz bedenklichen Qualitätsverschlechterung führen muss, liegt auf der Hand. Diese Art Reifung in Form einer unkontrollierten zufälligen Keimvermehrung ist aber hygienisch gesehen ein Unding und unbedingt abzulehnen. Es geht nicht an, eine solche «Reifung» rein auf Kosten der hygienischen Beschaffenheit durchzuführen. Sie kann heute auf einwandfreie Weise hervorgerufen werden durch Zusatz von Rahmsäurekultur vor der Pasteurisierung, bis der zum Schlagen günstige pH-Wert erreicht ist. Ueberdies wird bekanntlich die Schlagfähigkeit durch genügendes Tiefkühlen nach der Pasteurisierung ebenfalls erhöht, sobald nämlich die Fett-Tröpfchen richtig erstarrt sind.

### *Zusammenfassung*

Die unverhältnismässig hohen Beanstandungsziffern bei Konsumrahm aus dem Detailhandel infolge hoher Keimgehalte und positiver Coliwerte veranlassten uns, in einigen Fällen die bakteriologischen Vorgänge vom Moment der Pasteurisation bis zur Abgabe an den Verbraucher zu verfolgen.

Es zeigte sich, dass die Pasteurisation durchwegs zu sehr niedrigen Keimgehalten führte. Die Keimzahlen pro g Rahm lagen fast immer unter 1000. *Escherichia Coli* war

nie nachweisbar. Die Keimzahlen stiegen während des Aufenthaltes im Erzeugerbetrieb nicht nennenswert. Sie stiegen z.T. sehr stark an, sobald der Rahm in Flaschen abgefüllt wurde, die im Austauschverkehr mit den Kleinverbrauchern (Konsumenten) standen. Ursache hierfür ist vermutlich die Rückgabe ungereinigter, mit eingetrockneten Milchrückständen behafteter Flaschen, die durch die übliche Reinigung in der Molkerei zu wenig sauber werden. Auch hier blieb jedoch der Rahm in allen Fällen frei von Bact. Coli.

Die Infektion mit Bact. Coli trat erst beim Ausmessen des Rahms auf offenen Kannen ein. (Uebertragung durch die Hände des Ausmesspersonals, das gleichzeitig die stets colihaltige Rohmilch ausmisst.)

Gewisse Fachkreise scheinen den Standpunkt zu vertreten, dass der Rahm nach der Pasteurisierung mehrere Tage reifen müsse, um ihm die natürliche Schlagfähigkeit zurückzugeben. In der Praxis geht aber diese Reifung auf Kosten der hygienischen Beschaffenheit. Durch ausreichende Tiefkühlung und leichte Erhöhung des Säuregrades mit Säuerungskultur wird diese Reifung auf einwandfreie Weise erreicht.

### *Résumé*

Etant donné les fréquentes contestations dues au nombre élevé de germes et la présence de Coli constatés dans la crème du commerce, on a «suivi» bactériologiquement quelques crèmes de la pasteurisation jusqu'à la livraison au consommateur. On a constaté que la crème pasteurisée ne contient plus que peu de germes et que le nombre de ces derniers n'augmente que faiblement au cours de l'entreposage. Par contre, ce nombre augmente, parfois très fortement, après l'embouteillage de la crème, ce qui est probablement dû à la difficulté de nettoyer à fond celles des bouteilles rendues qui contiennent des restes de lait desséchés. Même dans ces cas on n'a pas constaté la présence de Coli. Ce dernier n'apparaît que lorsque la crème est débitée à partir de récipients ouverts car le personnel qui exécute ce travail a toujours du Coli sur les mains, du fait de la manipulation de lait cru qui en contient. Certains milieux sont d'avis qu'il est nécessaire que la crème mûrisse pendant plusieurs jours, après la pasteurisation, pour pouvoir être battue convenablement. En pratique, cette maturation se fait au détriment de l'hygiène. Si, par contre, la crème est soumise à un refroidissement suffisant et qu'on augmente légèrement son degré d'acidité par adjonction de «cultures» acidifiantes on arrive à une bonne maturation sans que l'hygiène en souffre.

### *Summary*

Bacteriological examination of cream samples from the pasteurization to the time of their sale to the consumer. The number of germs only increases in a marked manner after the filling of the bottles, owing to the fact that the washing of the latter is not always easy (e.g. returned bottles containing dried rests of milk). Coli bacteria are only found in cream delivered from an open container, owing to the presence of these germs on the hands of the persons doing this manipulation (they manipulate also raw milk containing coli germs).