

Januar 1977/53
Herausgegeben von der
Eidgenössischen Forschungsanstalt für Milchwirtschaft
CH-3097 Liebefeld
Direktor: Prof. Dr. B. Blanc

Verbesserung der Schlagfähigkeit von UHT-Rahm

Vergleich verschiedener Rahmarten und Schlagapparate

H. Hänni, E. Flückiger und Chr. Bürki

Es wird heute in zunehmendem Masse Schlagrahm angeboten, der in der ungeöffneten Packung bis vier Monate gelagert werden kann. Die Fortschritte in der Technologie der Schlagrahmherstellung haben es möglich gemacht, dem Produkt ohne wesentliche Qualitätseinbusse diese lange Haltbarkeit zu sichern. UHT-Erhitzung (direkt oder indirekt), Homogenisation sowie aseptisches Abfüllen in geeignete Pakungen sind wesentliche Verfahrensschritte bei der Herstellung des haltbaren Schlagrahmes. — Dem Vorteil der langen Haltbarkeit steht jedoch ein Nachteil gegenüber: Es mehren sich seitens der Konsumenten die Klagen über mangelhafte Schlageligenschaften des haltbaren Rahmes. Es gilt als erwiesen, dass UHT-Rahm deutlich längere Schlagzeiten erfordert als pasteurisierter Rahm, besonders wenn manuell geschlagen wird, oder wenn der Rahm vor dem Schlagen nicht kühl genug gelagert worden ist. — Die erste Aufgabe in der Folge der vorgesehenen Arbeiten besteht darin, das Verhalten verschiedener Rahmsorten von verschiedener Herkunft bei der Verarbeitung zu Schlagrahm zu prüfen, um einerseits die fast zur Streitfrage gewordenen Ansichten über die Schlagbarkeit von UHT-Rahm zu klären und anderseits Anhaltspunkte für künftige Versuche zur Verbesserung dieser für den Absatz wesentlichen Rahmeigenschaft zu erhalten.

Auswertung von Taxationsereignissen

Die Rahm-Kontrollkommission des Zentralverbandes schweizerischer Milchproduzenten (ZVSM) führt seit Jahren regelmässig Taxationen von Schlag- und Kaffeerahm durch. Die Proben dafür werden von den Herstellerbetrieben angefordert und im Laboratorium des Nordostschweizerischen Milchverbandes chemisch, physikalisch und bakteriologisch untersucht. Die Mitglieder der Kontrollkommission prüfen zudem alle Proben auf Aussehen, Geruch und Geschmack. Alle Prüfergebnisse werden in einem Protokoll zusammengefasst, das den Mitgliedern der Kontrollkommission und den Herstellerbetrieben zugestellt wird. Auszüge aus diesen Protokollen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt worden.

Aus der Tabelle lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Es besteht für sämtliche Messungen (ausgenommen die Festigkeit) ein signifikanter Unterschied zwischen Past-Rahm einerseits und den UHT-Rahmsorten andererseits.
- Der Unterschied zwischen direkt und indirekt ultrahocherhitztem Rahm ist dagegen statistisch nicht gesichert.
- In den Zahlen kommt auch der in der Praxis bekannte Zusammenhang zum Ausdruck, wonach die Absetzflüssigkeit mit der Volu-

Tabelle 1

Ergebnisse der physikalischen Prüfung von Schlagrahm

Messung	Past-Rahm	UHT — direkt	UHT — indirekt
Schlagzeit in Sekunden	86,2 ± 19,8 (62)*	185,6 ± 63,5 (18)	150,0 ± 52,7 (9)
Widerstand (Skalenteile)	27,9 ± 1,8 (62)	31,1 ± 2,8 (18)	30,1 ± 2,8 (9)
Volumenzunahme in Prozent	80,8 ± 12,0 (62)	128,7 ± 24,7 (18)	113,6 ± 21,7 (9)
Festigkeit in Sekunden	60	60	60
Absetzflüssigkeit in ml nach 2 Std.	0,59 ± 1,56 (62)	2,94 ± 2,68 (18)	2,28 ± 2,64 (9)
Viskosität in cps bei 5°C	26,7 ± 22,2 (61)	82,8 ± 89,2 (16)	82,4 ± 74,7 (9)

* (in Klammern: Anzahl Messwerte)

menzunahme zunimmt. Diese Abhängigkeit wie auch Beziehungen zwischen Viskosität und Schlagzeit sind jedoch durch die vorliegenden Messwerte nicht mit Sicherheit belegt.

Eigene Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Schlagverfahren auf die physikalischen Eigenschaften des geschlagenen Rahmes

Während bei den Untersuchungen für die Rahm-Taxationen möglichst alle wichtigen Eigenschaften des Schlagrahmes erfasst werden, interessiert im Zusammenhang mit der Schlagfähigkeit nur die physikalischen Eigenschaften.

Um über die Schlagbarkeit verschiedener hergestellter Rahmsorten genügend Information zu erhalten, wurden sieben verschiedene Schlagverfahren ausprobiert, nämlich:

1. Herstellung von Schlagrahm in der Apparatur nach **Mohr und Baur** (Elektronik-Ausführung)
2. Herstellung von geschlagenem Rahm in einer Teigschüssel von 22 cm Durchmesser mit einem Handquirl
3. Herstellung von geschlagenem Rahm in der Teigschüssel mit einem Schwingbesen (manuell)
4. Herstellung von geschlagenem Rahm in der Teigschüssel mit dem elektrischen Handmixer von **Rotel**



Abbildung 1 Handquirl



Abbildung 2 Rotel-Handmixer

5. Schlagrahm vom Rahmbläser für Konditoreien, Modell G-2-R, der Firma **Hobart** (einblasen von Luft)



Abbildung 3 Hobart-Rahmbläser

6. Schlagrahm vom SCHLA-GRA-Gerät für Konditoreien der Firma **Peterhans**



Abbildung 4 Peterhans-Schlagrahmautomat

7. Herstellung von geschlagenem Rahm mit dem **Kisag-Bläser** (einblasen von N_2O)

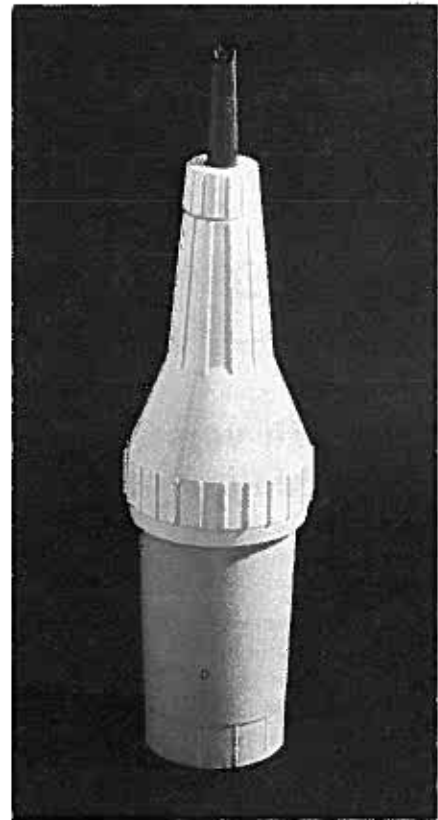


Abbildung 5 Kisag-Bläser

Wie bei den früheren Versuchen sind auch hier neben der Schlagzeit die anderen physikalischen Eigenschaften, wie die Volumenzunahme und das Absetzen der Flüssigkeit bestimmt worden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Messungen nur bei dem mit der Elektronik-Apparatur geschlagenen Rahm auswertbar und sinnvoll sind.

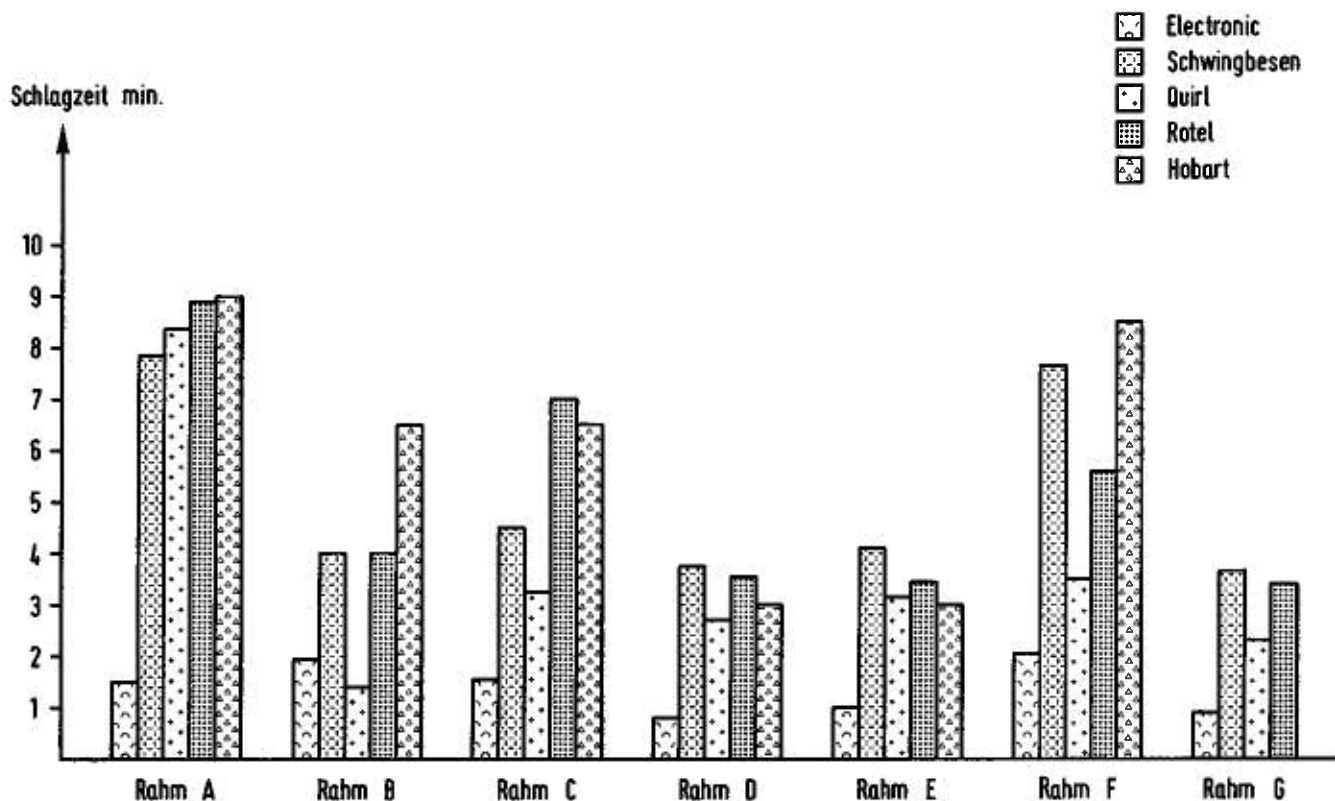
Schon beim Ueberführen des mit den genannten Apparaten geschlagenen Rahmes in den Messbecher des Elektronik-Apparates treten Veränderungen der Konsistenz ein, die eine Bestimmung der Festigkeit nicht mehr zulassen.

Der mit den verschiedenen Verfahren erzeugte Schlagrahm unterscheidet sich in seinen Eigenschaften ganz wesentlich. Beim Einblasen von Luft oder von Stickoxydul nach **Hobart** oder **Kisag** entsteht eher ein lockerer Schaum als ein Schlagrahm im üblichen Sinn.

Das Hauptaugenmerk bei der folgenden Zusammenstellung der Ergebnisse ist also auf die Schlagzeit zu richten.

Tabelle 3

Schlagzeiten bei den verschiedenen Verfahren



Diskussion und Ergebnisse

1. Wie zu erwarten war, hat ein und derselbe Rahm bei den verschiedenen Schlagverfahren sehr unterschiedliche Ergebnisse geliefert. Das gilt sowohl für Past- als auch für UHT-Rahm. Beim Kisag-Verfahren und beim Peterhans-Verfahren ist die Schlagzeit praktisch Null. Bei den üblichen mechanischen Schlagverfahren variieren die Schlagzeiten dagegen stark.
2. Die Ergebnisse der Untersuchung für die Taxationen werden bestätigt. Die Proben von UHT-Rahm weisen im Vergleich zu denjenigen von Past-Rahm eine um 50 bis 100 Prozent verlängerte Schlagzeit auf. Das gilt allerdings nicht uneingeschränkt. Bei den verhältnismässig wenig effektiven Verfahren mit dem Quirl und dem Schwingbesen kann gelegentlich das Gegenteil eintreten.
3. Interessant ist die Beobachtung, dass sich mit dem sehr wirksamen

Schläger der Elektronik-Apparatur jeder Rahm in längstens zwei Minuten verarbeiten liess. Das deutet darauf hin, dass das Problem der Schlagfähigkeit von UHT-Rahm im Prinzip auch von der apparativen Seite her gelöst werden könnte.

In diesem Zusammenhang seien Versuche einer Verbandsmolkerei mit verschiedenen Haushaltapparaten erwähnt. Dabei hat sich ebenfalls gezeigt, dass die üblichen Geräte sehr verschieden wirksam und somit verbesserungsbedürftig sind.

4. Die mit dem Elektronik-Gerät ermittelten Schlagzeiten sind repräsentativ in dem Sinne, dass eine gewisse, jedoch nicht strenge Parallelität der Ergebnisse aller Verfahren vorliegt.

Folgerungen

1. Die Schlageigenschaften von UHT-Rahm sind denen von Past-Rahm

deutlich unterlegen. Versuche zur Verbesserung der Schlagbarkeit des UHT-Rahmes sind notwendig. Dabei steht das Problem im Vordergrund, wie die negativen Auswirkungen der Homogenisation des UHT-Rahmes vermieden werden können. Das Ziel muss darin bestehen, beim homogenisierten UHT-Rahm mit Sicherheit eine gleich gute Schlagbarkeit zu erreichen wie beim nicht homogenisierten Past-Rahm.

2. Bei künftigen Versuchen ist es nicht nötig, alle Schlagverfahren anzuwenden. Die physikalischen Messungen können mit dem Elektronik-Gerät nach Mohr und Baur durchgeführt und die Schlagzeit zusätzlich noch mit einem einfachen Haushaltgerät bestimmt werden.

Fräulein B. Kaufmann und F. Walser wird die wertvolle Mitarbeit bei der Durchführung der Versuche bestens verdankt.

Tabelle 2

**Einfluss verschiedener Schlagverfahren
auf einige physikalische Eigenschaften des geschlagenen Rahmes**

Probe	Verfahren	Schlagzeit	Volumen- zunahme	Festigkeit	Absetz- flüssigkeit nach 2 Std.
Rahm A UP, 140 °C	Elektronik	1'31"	125 %	5,5"	1 ml
	Schwingbesen	7'50"	139 %	nm*	1,5 ml
	Quirl	8'20"	146 %	nm	2 ml
	Rotel	8'55"	172 %	nm	1 ml
	Hobart	9'	176 %	nm	1 ml
	Peterhans	0	157 %	nm	3 ml
	Kisag	0	184 %	nm	nm
Rahm B UHT, 142 °C indirekt	Elektronik	1'57"	123 %	2 mm	2 ml
	Schwingbesen	4'	117 %	4 mm	2 ml
	Quirl	1'24"	64 %	3 mm	3 ml
	Rotel	4'	39 %	2 mm	6 ml
	Hobart	6'30"	176 %	nm	nm
	Peterhans	0	131 %	nm	nm
	Kisag	0	94 %	nm	nm
Rahm C UP, 150 °C	Elektronik	1'33"	150 %	0,2 mm	12 ml
	Schwingbesen	4'30"	20 %	nm	18 ml
	Quirl	3'15"	17 %	nm	12 ml
	Rotel	7'	84 %	nm	18 ml
	Hobart	6'30"	154 %	nm	14 ml
	Peterhans	0	115 %	nm	4 ml
	Kisag	0	92 %	nm	nm
Rahm D Past, 92 °C	Elektronik	49"	75 %	nm	1 ml
	Schwingbesen	3'45"	114 %	nm	2,5 ml
	Quirl	2'42"	89 %	nm	3,5 ml
	Rotel	3'32"	121 %	nm	3 ml
	Hobart	3'	217 %	nm	2 ml
	Peterhans	0	171 %	nm	1 ml
	Kisag	0	72 %	nm	5,5 ml
Rahm E Past, 90 °C	Elektronik	58"	75 %	15 mm	14 ml
	Schwingbesen	4'05"	146 %	nm	9 ml
	Quirl	3'09"	116 %	nm	10 ml
	Rotel	3'28"	166 %	nm	11 ml
	Hobart	3'	280 %	nm	6,5 ml
	Peterhans	0	122 %	nm	2 ml
	Kisag	0	93 %	nm	6 ml
Rahm F UP, 150 °C	Elektronik	2'03"	125 %	3 mm	1 ml
	Schwingbesen	7'40"	129 %	nm	2,5 ml
	Quirl	3'30"	115 %	nm	2 ml
	Rotel	5'35"	162 %	nm	3 ml
	Hobart	8'30"	180 %	nm	11 ml
	Peterhans	0	175 %	nm	2 ml
	Kisag	0	167 %	nm	nm
Rahm G Past, 90 °C	Elektronik	53"	100 %	11 mm	1,5 ml
	Schwingbesen	3'38"	142 %	nm	5 ml
	Quirl	2'18"	112 %	nm	6 ml
	Rotel	3'23"	160 %	nm	4 ml

* nm = nicht messbar