

# RAHMQUALITÄT ISTZUSTAND – EINFLUSSFAKTOREN – QUALITÄTSSICHERUNG

Diskussionsgruppen



## Inhalt

- 1 Wirtschaftliche Bedeutung von Rahm
- 2 Aspekte der Rahmqualität
  - 2.1 Mikrobiologische Belastung
  - 2.2 Fettschädigung
    - 2.2.1 Mechanische Fettschädigung (Bildung von freiem Fett)
    - 2.2.2 Fetthydrolyse (Lipolyse, Fettspaltung)
    - 2.2.3 Fettoxidation
  - 2.3 Schwermetalle
  - 2.4 Sensorische Mängel
- 3 Qualitative Anforderungen an Werkrahm
- 4 Die Rahmqualität in der Schweiz
- 5 Qualitätssicherungsmaßnahmen
  - 5.1 Vermeidung hoher Keimbelastungen in Rahm
    - 5.1.1 Mögliche Ursachen für GKZ-Überschreitungen in Milchrahm in der Käserei:
    - 5.1.2 Mögliche Ursachen beim Rahmabnehmer:
    - 5.1.3 Lagertemperatur und -zeit von Milch- und Rahm
    - 5.1.4 pH-Wert
    - 5.1.5 Pasteurisation des Rahmes
    - 5.1.6 Tipps für mikrobiologisch einwandfreier Rahm
  - 5.2 Vermeidung sensorischer Mängel
    - 5.2.1 Vermeidung von Fettschädigung
    - 5.2.2 Säuregrad im Butterfett
  - 5.3 Kupferkontaminationen
    - 5.3.1 Kupferwerte in Milchrahm
    - 5.3.2 Neue Methode zum Nachweis von Sirtenrahm in Milchrahm
  - 5.4 Fettfreie Trockensubstanz
- 6 Technische Einrichtungen und Empfehlungen für die Rahmabfuhr mit Rahmsammelwagen
  - 6.1 Stellungnahme der BOB
  - 6.2 Spezifische Anforderungen der Rahmabnehmer
  - 6.3 Funktionsweise eines Rahmsammelwagens mit automatischer Probenahme

## Zusammenfassung

- Anhang 1: Gesetzliche Bestimmungen zur Sicherung der Rahmqualität (Fortsetzung)  
Anhang 2: Reglement für die Übernahme von Milchrahm vom 1. Mai 2002  
Anhang 3: Reglement für die Übernahme von Sirtenrahm vom 1. Mai 2002

## Vorwort

Der vorliegende Diskussionsgruppenstoff zum Thema Rahmqualität wurde in Zusammenarbeit mit der Branchenorganisation Butter (BOB) verfasst. Der Text soll als Unterlage zur Schulung der gewerblichen Käsereien, den wichtigsten Lieferanten von Werkrahm, dienen. Entsprechend dieser Zielsetzung wird hier vor allem die Qualitätssicherung von Werkrahm behandelt. Auf die besonderen Aspekte der Herstellung von Konsumrahm und Butter für den direkten Verkauf wird hier nur soweit eingegangen, als die Qualität des eingelieferten Werkrahms für die Herstellung dieser Produkte eine besondere Rolle spielt.

## 1 Wirtschaftliche Bedeutung von Rahm

Aus dem Verkauf von Butter lösen die Molkereien in der Schweiz jährlich einen Betrag von mehreren 100 Millionen Franken. Circa 16% Milchäquivalent werden zu Butter verarbeitet. Dazu kommen Erträge aus dem Rahmverkauf (circa 11% Milchäquivalent wird zu Rahm verarbeitet) von einigen 100 Millionen Franken. Auch der einzelne Käser partizipiert an diesem Markt.

Im Jahr 2002 nahm die Vorzugsbutterproduktion – vorwiegend wegen den Produktionseinschränkungen beim Käse – erheblich zu. Im Jahr 2003 konnte dann die Butterproduktion etwas stabilisiert werden; gesamthaft betrug sie 40'150 Tonnen. Dies entspricht einer Minderproduktion von 1'361 Tonnen oder 3,3 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Alle Buttersorten (Vorzugs- Sirtenrahm- und gesammelte Butter) verzeichnen Abnahmen. Signifikant ist der stetige Rückgang in den letzten Jahren bei der Sirtenrahmbutter. Im Jahr 2003 nahm deren Produktion um weitere 14,6 Prozent ab. Dank der insgesamt guten Butterverkäufe konnte die Branchenorganisation Butter (BOB) im Jahr 2003 noch 977 Tonnen Butter für die Inlandversorgung importieren.

Die Einnahmen einer Käserei aus dem Verkauf von Ablieferungsrahm bewegen sich je nach Fettgehaltsstufe der Käsesorte in 5–stelligen Frankenbeträgen. Im Konkurrenzkampf mit billigen Fettprodukten pflanzlicher Herkunft können Schweizer Butter und andere MilCHFettprodukte nur mit erstklassiger Qualität bestehen. Entsprechend gross sind die Anforderungen an die Käser, Rahm von einwandfreier Qualität an die Verarbeiter zu liefern.

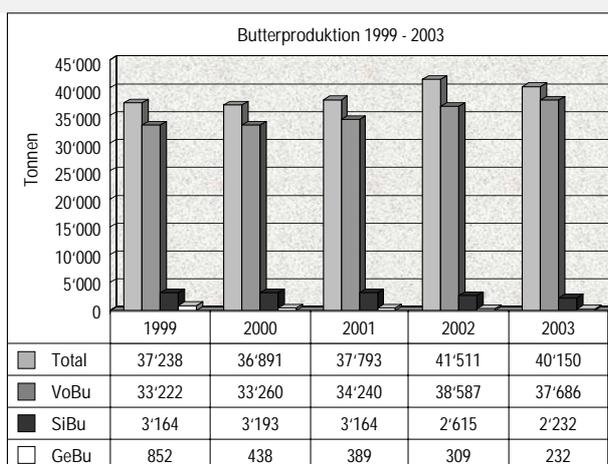


Abb. 1: Butterproduktion 1999–2003 nach Sorten

VoBu = Vorzugsbutter  
 SiBu = Sirtenrahmbutter  
 GeBu = gesammelte Butter

## 2 Aspekte der Rahmqualität

Auch beim Rahm gilt: Erstklassige Produkte lassen sich nur aus einem einwandfreien Rohstoff herstellen. Qualitätsfehler von Rahm haben vielfältige Ursachen und können verschiedene Produktfehler zur Folge haben:

### 2.1 Mikrobiologische Belastung

#### Pathogene Keime

Rohmilch ist nicht frei von pathogenen Keimen. *Staphylococcus aureus* z.B. ist in Sammelmilch stets präsent, *Listeria monocytogenes* relativ häufig. Die Keimzahlen sind aber meist niedrig, d.h. unter 10 KbE/g. Da Werkrahm bei der Weiterverarbeitung in jedem Falle einen keimtötenden Erhitzungsprozess durchläuft, stellen pathogene Keime im Rohstoff in der genannten Grössenordnung keine Gefahr für die Sicherheit der Produkte dar.

#### Verderbskeime

Hohe Keimbelastungen im Werkrahm sind aus verschiedenen Gründen unerwünscht:

- Sensorische Veränderungen durch mikrobielle Stoffwechselprodukte (ab 1 bis 10 Mio. Keimen pro ml)
- Verminderter Pasteurisationseffekt (mehr Keime überleben)
- tendenziell schlechtere mikrobiologische Stabilität der Produkte
- Höhere enzymatische Aktivität (mikrobielle Lipasen und Proteasen)
- Entstehung von Off-Flavour während der Lagerung der Produkte durch enzymatische Restaktivität

Die Folgen davon sind:

- **Sensorische Mängel**
- **Reduzierte Haltbarkeit**

Mikroorganismen, im Speziellen psychrotrophe Keime wie Pseudomonaden, sind in der Lage, sehr hitzeresistente Lipasen und Proteasen zu bilden. Während der Kühlung der Rohprodukte über mehrere Tage können solche Enzyme in grösseren Mengen gebildet werden. Eine völlige Inaktivierung der mikrobiellen Enzyme ist selbst bei einer thermischen Behandlung mit Temperaturen über 90°C nicht ganz gewährleistet. Lange (Kühl-)Lagerzeiten der rohen Milch oder des rohen Rahmes sind deshalb zu vermeiden.

Folgende Methoden geben Auskunft über den mikrobiologisch-hygienischen Status von Rahm:

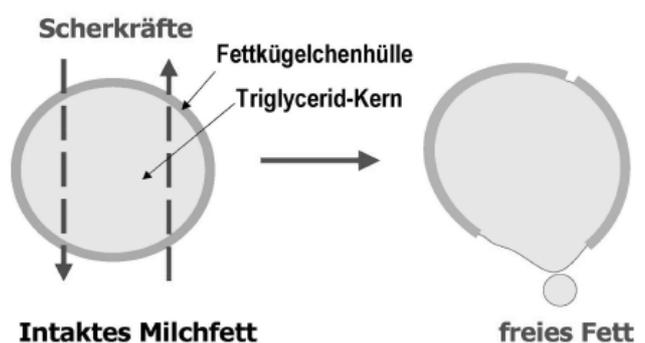
- Mikrobiologische Bestimmungen (Gesamtkeimzahl, psychrotrophe Keime)
- Säuregrad (°SH) und pH-Wert des Rahms

### 2.2 Fettschädigung

#### 2.2.1 Mechanische Fettschädigung (Bildung von freiem Fett)

In Pumpen, Zentrifugen und Rohrleitungen auftretende Scherkräfte, turbulente Strömungen und der Eintrag von Luft in die Milch (Schaumbildung) oder unsorgfältige Pasteurisation führen zur Schädigung der Fettkügelchenmembran und zur Bildung von freiem Fett (Abb. 2). Besonders anfällig ist Milch oder Rahm bei Temperaturen unter 8°C, da die mechanische Stabilität der Fettkügelchen durch die Bildung von Fettkristallen vermindert wird.

Abb. 2  
Mechanische Fettschädigung  
schematisch



Unmittelbare Auswirkungen mechanischer Fettschädigung:

- Ausölung, Ausbutterung, Kragen-, Deckel- oder Pfropfenbildung
- Vermindertes Aufschlagvolumen und schlechtere Schaumstabilität von Schlagrahm
- Schlechtere Löslichkeit von Trockenprodukten (Vollmilchpulver, Rahmpulver)
- Erhöhte Anfälligkeit von Milch, Rahm und Folgeprodukten für chemischen Verderb (Fettspaltung, Fettoxidation)

**Fettschädigung stellt für Milch und Milchprodukte ein ernstzunehmendes Qualitätsrisiko dar.**

### 2.2.2 Fetthydrolyse (Lipolyse, Fettspaltung)

Freies Fett ist dem Angriff der milcheigenen oder der mikrobiellen Lipasen schutzlos ausgesetzt. Es bilden sich freie Fettsäuren, Mono- und Diglyceride (Abb. 3). Die kurzkettigen Fettsäuren, v.a. Buttersäure, führen zu einem ranzigen Geschmack. Die milcheigene Lipase ist sehr aktiv. Wegen hoher Lipaseaktivität besonders gefürchtet ist Milch von Kühen mit hormonellen Störungen (z.B. Kühe mit Eierstockzysten). Die milcheigene Lipase ist aber hitzempfindlich und wird bei Pasteurisationsbedingungen inaktiviert. Mikrobielle Lipasen sind teilweise sehr hitzeresistent. Die nach einem Erhitzungsprozess verbleibende Restaktivität kann für Sterilprodukte wie Rahm und Kaffeerahm, die über längere Zeit gelagert werden, ein ernstes Problem darstellen.

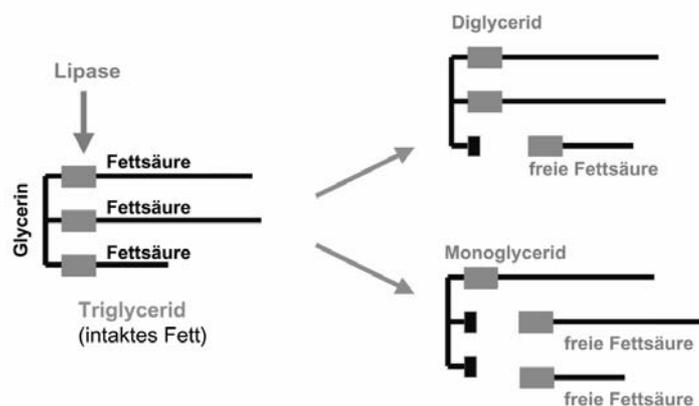


Abb. 3  
Schematische Darstellung der Fetthydrolyse (Lipolyse)

Auswirkungen der Fetthydrolyse:

- Ranzigkeit von Milch und Rahm sowie den daraus hergestellten Produkten
- Verminderte Trennwirkung bei der Zentrifugation (Lipolyseprodukte wirken als Emulgatoren)
- Reduzierte Butterausbeute (Emulgatorwirkung der Lipolyseprodukte)

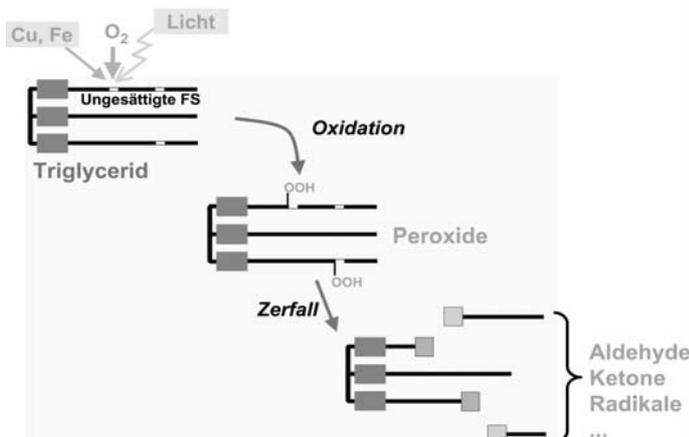
Das Ausmass der Fettspaltung kann mittels verschiedener Methoden geprüft werden:

- in Milch und Rahm durch gaschromatographische Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren (Anwendung bei Stufenkontrollen, Lieferantemilchproben etc.)
- in Butter durch Messung des Säuregrades im Butterfett

### 2.2.3 Fettoxidation

Freies Fett ist auch anfälliger auf Fettoxidation. Lichtexposition und der Kontakt mit Schwermetallen (siehe unten) und prooxidativ wirkenden Enzymen, die als Katalysatoren wirken, führen zur Reaktion der ungesättigten Fettsäuren mit Sauerstoff (Abb. 4). Dabei bilden sich Peroxide als Zwischenstufen und schliesslich flüchtige Abbauprodukte, die sich sensorisch sehr nachteilig auswirken. Zudem sind viele Fettoxidationsprodukte, namentlich die Peroxide, gesundheitlich bedenklich.

Abb. 4  
Schematische Darstellung der Fettoxidation



Auswirkungen der Fettoxidation:

- Sensorische Fehler: Geschmack «oxidiert», «talig», «metallisch», in schweren Fällen «fischig» und im Hals kratzend.
- Verminderung des Nährwertes (Verlust essentieller Fettsäuren, toxische Oxidationsprodukte)

Laboranalytisch kann Fettoxidation durch die Bestimmung der Peroxidzahl des Butterfettes festgestellt werden.

### 2.3 Schwermetalle

Bereits kleine Mengen von Kupfer und Eisen im Bereich von weniger als 100µg/kg katalysieren die Oxidation der ungesättigten Fettsäuren. Eine Kupferkontamination von Milch, Rahm und Butter muss daher vermieden werden. Rohmilch enthält nur geringe Mengen an Schwermetallen. In der Hart- und Halbhartkäsefabrikation kann aber ein bedeutender Kupfereintrag stattfinden, was je nach Technologie zu deutlich erhöhten Kupferwerten im Käse und im Sirtenrahm führt.

Verschiedene Methoden der Qualitätskontrolle stehen in diesem Bereich zur Verfügung:

- Messung des Kupfergehaltes des Rahms zum Nachweis von Kupferkontaminationen
- Glykomakropeptid (GMP)–Bestimmung zum Nachweis von Sirtenrahm. Die Methode wird weiter unten vorgestellt.

### 2.4 Sensorische Mängel

Die gängigen sensorischen Wahrnehmungen bei qualitativ schlechtem Rahm sind:

- «ausgebuttert» (sichtbare Fettschädigung)
- «fadenziehend» oder «schleimig» (in der Regel mikrobiologisch bedingt)
- «vorreifer» oder «saurer» Geschmack (mikrobiologisch bedingt)
- «unrein» oder «ersticker» Geschmack (mikrobiologisch ev. enzymatisch bedingt)
- Ranzigkeit (Fettschädigung und freie Fettsäuren durch Lipolyse)
- metallischer, talgiger Geschmack (Lichtexposition, Kupferkontamination)

### 3 Qualitative Anforderungen an Werkrahm

Spezifische **Mängel der Rohmilch** können sich im Einzelfall ebenfalls negativ auf die sensorische Qualität von Rahm auswirken:

- Stallgeruch, Futtergeschmack und ähnliche sensorische Mängel: Die dafür verantwortlichen Geruchs- und geschmacksaktive Stoffe sind meist fettlöslich und machen sich darum im Rahm stärker bemerkbar und können auch die Butterqualität beeinträchtigen.
- Milch von Kühen mit Sekretionsstörungen und von altemelken Tieren weist erhöhte Aktivitäten verschiedener Enzyme auf, darunter Lipase und verschiedene Oxidasen, welche – wie oben dargestellt wurde – die Fettspaltung bzw. die Fettoxidation fördern. Milch von Kühen mit hormonellen Störungen lässt infolge hoher Lipaseaktivität unter Umständen bereits die Rohmilch ranzig werden!

Für sensorische Mängel von Rahm ist also meist mikrobieller Verderb oder die Folge einer Fettschädigung (Fettspaltung, Fettoxidation) verantwortlich. Es sei aber darauf hingewiesen, dass Mikroorganismen bei Keimzahlen von 1 Mio. pro g noch kaum direkt wahrnehmbare Veränderungen bewirken. Die freigesetzten Enzyme stellen aber in jedem Fall eine Gefahr für die Qualität der Produkte dar, denn sie wirken unter Umständen weiter, auch nach einer Hitzebehandlung!

Die altbewährte Sinnenprobe ist und bleibt das beste Mittel, sensorische Fehler aufzudecken.

Die Lebensmittelverordnung, Art. 17 Hygiene, Abs. 1, verlangt: «Beim Gewinnen, Verarbeiten, Herstellen, Zubereiten, Verpacken, Lagern, Transportieren und Abgeben sowie beim Umgang mit Lebensmitteln müssen alle nötigen Massnahmen getroffen werden, damit das Lebensmittel hygienisch einwandfrei bleibt und bezüglich Geruch, Geschmack oder sonstiger Beschaffenheit nicht nachteilig verändert wird».

Neben dieser grundsätzlichen Anforderung, gelten für Werkrahm die allgemeinen Grenzwerte für pathogene Mikroorganismen in nicht genussfertigen Lebensmitteln (HyV) und die Grenzwerte für Fremdstoffe (FIV). Speziell für Werkrahm definiert hat der Gesetzgeber nur die Gesamtkeimzahl von Milchrahm (max. 300'000 KbE/g). Das Reglement für die Übernahme von Milchrahm kennt weitere Qualitätsanforderungen (Tab. 1).

Tab. 1  
Qualitätsanforderung an Milchrahm gemäss dem Reglement für die Übernahme von Milchrahm vom 1.05.2002 (BOB)

Kriterium	Anforderung	Mind. Anzahl Kontrollen
Sensorik	keine sicht- oder riechbaren Mängel	jede Annahme
Aerobe mesophile Keime	< 300'000/ml bei Milchrahm	13 pro Jahr
Fettgehalt	Milchrahm 32–36%, Sirtenrahm 28–34 %	1 pro Annahme
fettfreie Trockensubstanz	> 85g/kg	1 pro Dekade
Säuregrad im Fett	< 12mmol NaOH/kg Fett	2 pro Jahr
Hemmstofftest (Delvo)	negativ	1 pro Semester
Kupfer	negativ beim Milchrahm	1 pro Semester
Anforderungen gemäss Kaufvertrag und BO Butterreglemente		

#### 4 Die Rahmqualität in der Schweiz

Die BOB hat eine Übersicht über die Rahmqualität aus den Käsereien erstellt (Tabelle 2). Beim Milchrahm gilt es bezüglich der aeroben mesophilen Keimzahl (geläufiger unter dem Begriff Gesamtkeimzahl), Säuregrad im Fett und Fettgehalt, Verbesserungen zu erreichen. Die meisten Beanstandungen betreffen die Gesamtkeimzahl (GKZ). Beim Sirtenrahm fällt auf, dass der Minimalfettgehalt oft unterschritten wird. Im Sommer sind die Beanstandungen der GKZ häufiger als im Winter. Der Einfluss der Rahmtransportart (Sammeltank resp. Kannentransport) auf die GKZ ist relativ gering (Tabelle 3).

Tab. 2  
Übersicht zur Qualität von Rahm aus Käsereien Jahre 2002 und 2003

Probe		2002	2003	
		Milchrahm in %	Milchrahm in %	Milchrahm in %
Sensorik	leicht fehlerhaft		< 1	< 1
	stark fehlerhaft		< 1	< 1
Gesamtkeimzahl	< 200'000 KbE/ml	70		
	> 300'000 KbE/ml	25	32	
Säuregrad im Fett	≥ 12mmol NaOH/kg Fett		12	
pH-Wert	< 6.4		< 1	< 1
fettfreie TS	≤ 85g/kg		< 1	
Kupfer	positiv		< 1	
Hemmstoff	positiv		0	0
Fettgehalt	* < 30%		4	25
	* > 39%		8	6

\* Deklassierungsgrenzen

Tab. 3  
Gesamtkeimzahl von Rahm nach Transportart  
August 2003 und Februar 2004 (Quelle: Branchenorganisation Butter)

Kriterium	August 2003 (KbE/ml)		Februar 2004 (KbE/ml)	
	< 100'000	> 300'000	< 100'000	> 300'000
Kannen	47%	45%	80%	11%
Tankwagen	48%	43%	76%	15%

## Stellungnahme der BOB bezüglich zu erwarteter Änderungen

Seit November 2001 prüfen die Rahmübernahmebetriebe den zur Verarbeitung übernommenen Rahm auf die Gesamtkeimzahl. Die in den Jahren 2002 und 2003 erhobenen Resultate zeigen, dass im Jahresdurchschnitt rund 1/3 des geprüften Milchrahmes die Anforderungen an die Verordnung des EVD über die Qualitätssicherung bei der industriellen Milchverarbeitung (300'000 KbE/ml) nicht erfüllen. Die Situation hat sich im Jahr 2003 gegenüber dem Jahr 2002 nicht verbessert. Für die Übernahmebetriebe und den Vollzug (MIBD) ist die Situation ungenügend. Der Vollzug (MIBD) hat eine rasche Verbesserung der Situation mittels Massnahmen gefordert, ansonsten «der Vollzug strenger gehandhabt wird».

Das Reglement für die Übernahme von Milchrahm sieht bis heute lediglich eine Information der Rahmlieferanten über das Prüfergebnis vor und baut unter anderem auf die Wahrnehmung der Eigenverantwortung durch die Rahmlieferanten. So zeigt ein jüngstes Beispiel, dass durch das «Brühen» der Rahmkannen vor dem Befüllen die Problematik einer zu hohen Gesamtkeimzahl eliminiert werden konnte.

Das Reglement für die Übernahme von Milchrahm muss auf Grund der heutigen Situation bis Herbst 2004 überarbeitet werden und in Absprache mit FROMARTE und MIBD müssen die Massnahmen bei ungenügender Gesamtkeimzahl festgelegt werden. Eingehend mit der Definition der Massnahmen ist das Vorgehen bei der Probenahme zu bestätigen oder festzulegen.

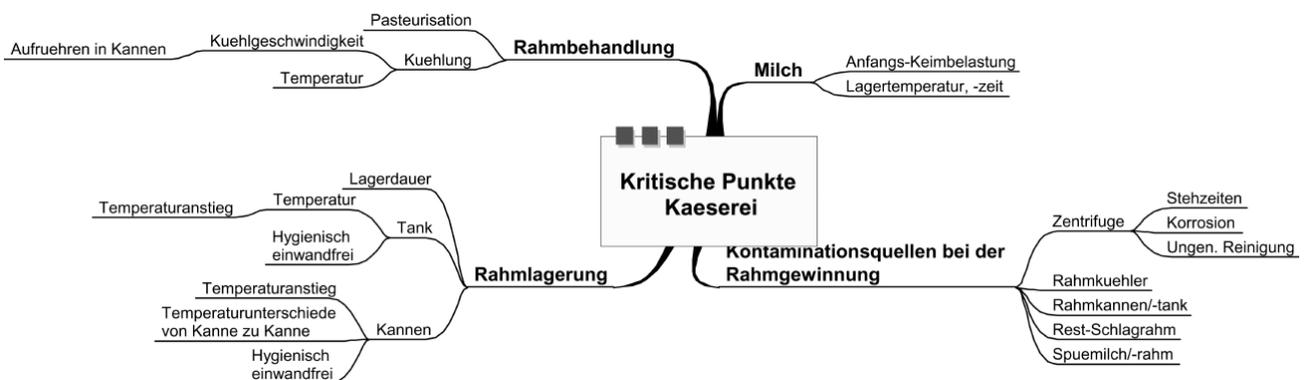
## 5 Qualitätssicherungsmassnahmen

### 5.1 Vermeidung hoher Keimbelastungen in Rahm

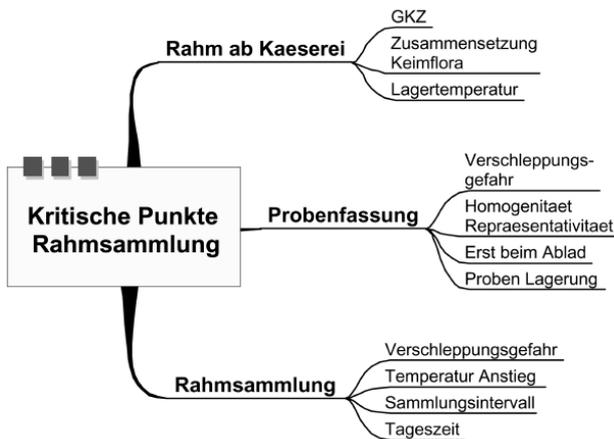
Unter optimalen Bedingungen gewonnener und gelagerter Rahm weist eine Gesamtkeimzahl (GKZ) von < 50'000 KbE/ml auf. Woran liegt es, dass oft deutlich erhöhte Werte festgestellt werden? Die Qualitätskontrolle der Verkehrsmilch lässt im allgemeinen eine ungenügende GKZ der Lieferantenmilch als Ursache ausschliessen.

### 5.1.1 Mögliche Ursachen für GKZ-Überschreitungen in Milchrahm in der Käserei

Von der Milch bis zum abgelieferten Rahm gibt es viele mögliche Kontaminationsquellen für Mikroorganismen. Es gilt, wie generell im Umgang mit Lebensmitteln, höchste hygienische Sorgfalt anzuwenden. Der Rahm ist ein leichtverderbliches Lebensmittel, dem grosse Beachtung geschenkt werden muss.



### 5.1.2 Mögliche Ursachen beim Rahmabnehmer



Bei Problemen mit der Gesamtkeimzahl ist grundsätzlich wie folgt vorzugehen:

- Der Produktfluss ist auf mögliche Kontaminationsquellen zu überprüfen (optische Kontrollen der Anlagen, Apparate und Gerätschaften, Kannen etc., mikrobiologische Stufenkontrollen).
- Schwachstellen erkennen und geeignete Massnahmen einleiten.

### 5.1.3 Lagertemperatur und –zeit von Milch- und Rahm

Die Lagertemperatur und die –zeit bestimmen die Keimzunahme in Milch und in Rahm. Für die Milchlagerung gelten die Vorgaben der QS gewerblicher Milchverarbeiter (18h/max. 18°C, 36h/max. 6°C, 48h/max. 4°C). Die Keimbelastung der Milch zum Zeitpunkt der Zentrifugation ist bestimmend für die Keimbelastung unmittelbar nach der Rahmgewinnung, sofern der Rahm nicht beim Zentrifugieren mit Mikroorganismen kontaminiert wird. Bei der Zentrifugation findet – anders als beim Aufräumen in Gebesen – keine physikalische Anreicherung der Mikroorganismen im Rahm statt. Diese Feststellung wurde in der Käserei Uettiligen erneut bestätigt (Tabelle 4).

Für eine wirksame Verhinderung der Keimvermehrung im Rahm ist eine rasche Kühlung auf die Lagertemperatur des Rohrahmes ab Zentrifuge sehr wichtig! Die rascheste Kühlung kann mit dem Plattenkühler (mit Eiswasser) erreicht werden. Möglicher Nachteil → bei Temperaturen < 6°C wird der Rahm sehr viskos und das Abfliessen wird problematisch. Je höher der Rahmfettgehalt ist, je dickflüssiger wird der Rahm.

Wird zur Rahmkühlung ein Rippenkühler ohne Eiswasser eingesetzt, kann der Rahm nur vorgekühlt werden und eine Nachkühlung mit Eiswasser ist erforderlich. Beim Rippenkühler mit Eiswasseranschluss kann sich eine feste Rahmschicht über den Rippen bilden und die Kühlleistung wird geringer, so dass der Rahm nicht auf die gewünschte Temperatur gekühlt wird.

Tab. 4  
Gesamtkeimzahl von Rahm und Magermilch nach der Zentrifugation  
(Versuch der ALP-Versuchskäserei Uettiligen)

	Rahm nach Zentrifuge GKZ [ KbE/g ]	Magermilch nach Zentrifuge GKZ [ KbE/g ]
Rohmilch 1	8'000	15'000
Rohmilch 2	15'000	9'000
Rohmilch 3	8'600	10'000
<b>Mittelwert</b>	<b>10'500</b>	<b>11'300</b>

Eine Möglichkeit zur Rahmkühlung ist der Chargenpasteur mit Eiswasserkühlung. Unsere Käserei in Uettligen kühlt den Rahm im Chargenpasteur. Folgendes Vorgehen wurde gewählt:



**1. + 2. Tag Arbeitsschritte:**

- 06:45 Zentrifugation der Milch bei 40°C.  
Rahm fließt direkt in den Chargenpasteur und wird sofort < 5°C gekühlt
- 07:30 Temperatur < 5°C erreicht und gehalten

**2. Tag Arbeitsschritte:**

Rahm in Kannen abfüllen und Weiterlagerung im Kühlraum bei ca. 5°C

(im Winter werden die Kannen auf den Vorplatz gestellt)

**3. Tag Arbeitsschritte:**

- 06:30 Kannen auf Vorplatz stellen
- 06:45 Rahmauflad und Ablad leerer Kannen



**Gewinnung des Sirtenrahmes**

Der Rahm wird während der Gewinnung mit Leitungswasser (Kühlring) vorgekühlt und anschliessend direkt in den Kühlraum gestellt.

Schwierigkeiten ergaben sich bezüglich des Fettgehaltes. Durch eine leichte Druckreduktion (0.2–0.3bar) bei der Zentrifuge kann der Rahm in der geforderten Konzentration gewonnen werden.

Die Käserei Uettligen hat bezüglich der GKZ wenig Schwierigkeiten wie aus Tabelle 5 ersichtlich ist. Auffallend ist, dass bei beiden GKZ-Werten, die

den Wert von 200'000 KbE pro ml überschritten, die Rahmtemperatur in der wärmsten Kanne über 12°C lag.

Tab. 5  
Milchrahm Käserei Uettligen: Zusammenfassung der GKZ-Analysenresultate April 03 – Mai 04

Monat	Temperatur °C		Ø aller Kannen
	kälteste Kanne	wärmste Kanne	GKZ (x1'000/ml)
April 03	6.1	7.3	20
Mai	8.6	<b>13.1</b>	<b>210</b>
Juni	9.4	<b>12.1</b>	<b>210</b>
Juli	7.8	9.1	30
August	–	–	130
September	10.5	11.3	140
Oktober	–	–	–
November	7.1	7.9	10
Dezember	3.2	4.1	70
Januar	2.3	4.2	110
Februar	3.7	6.2	10
März	4.3	4.9	150
April	5.8	6.4	10
Mai	6.0	6.6	30

Die Cremo SA hat Temperaturdifferenzen von bis zu 10.1°C zwischen einzelnen Kannen eines Lieferanten gemessen.

**Es ist darauf zu achten,**

- **dass der Rahm in allen Kannen eine Temperatur von < 8°C aufweist.**
- **Temperatur-Differenzen von Kanne zu Kanne möglichst vermeiden.**

#### 5.1.4 pH-Wert

Bei Beachtung der Guten Herstellungspraxis bei der Rahmgewinnung, –kühlung und –lagerung liegt der pH-Wert über 6.60, also nahe dem pH-Wert von frischer Milch. Ein tieferer pH-Wert weist auf eine mikrobiell bedingte Säuerung hin. Rahm mit einem pH-Wert unter 6.4 kann unvermischt bereits nicht mehr erhitzt werden. Beimengungen von vorreifem Rahm führen zu kürzeren Betriebsstunden auf dem Pasteur infolge Belagsbildung und notwendiger Zwischenreinigung. Ein grosser Rahmverarbeiter hat festgestellt, dass die Pasteurreinigung bei gesammeltem Rahm im Vergleich zum Eigenrahm wesentlich häufiger erfolgen muss.

#### 5.1.5 Pasteurisation des Rahmes

Nach Reglement kann frisch gewonnener Milchrahm zur Verbesserung der Qualität pasteurisiert werden. Die Pasteurisation reduziert die Keimzahl und inaktiviert die milcheigene Lipase, was sich positiv auf den Säuregrad im Fett auswirkt.

Bei der Pasteurisation von Rahm in Mehrzweckerhitzern ist schonend vorzugehen. Es ist sinnvoll, die Energiezufuhr zu Beginn zu drosseln, damit der Temperaturunterschied zwischen Heizfläche und Produkt nicht allzu gross ist. Grosse Temperaturdifferenz führt zur Bildung von Kochgeschmack und zur Ausölung von Fett (Verbrennen der Fettkugelhülle an der Heizfläche und Austreten von Fett). Temperaturen über 80°C fördern die Bildung von Kochgeschmack, bewirken aber kaum grösseres Abtöten von Keimen. Des hohen Fettgehaltes wegen ist bei Rahm eine höhere Temperatur notwendig als bei Pastmilch, um den gleichen Keimabtötungseffekt zu erreichen. Nach der Erhitzung soll der Rahm kontaminationsfrei und rasch auf < 8°C zurück gekühlt werden, um eine Wiederverkeimung des Rahms zu verhindern.

#### 5.1.6 5 Tipps für mikrobiol. einwandfreien Rahm

- möglichst frische, keimarme Rohmilch zur Rahmgewinnung verwenden
- Rahmgewinnung zeitlich so wählen, dass sich keine vorgängigen Standzeiten der ungereinigten Zentrifuge ergeben
- frisch ausgedämpfte/gebrühte Kannen (Tanks sinngemäss) verwenden
- rasches Kühlen des gewonnenen Rahmes < 8°C
- Kühlkette bis zur Ablieferung einhalten

**Durch die Erhitzung des Rahms lässt sich dessen Qualität bestenfalls erhalten, aber nicht verbessern. Qualitativ schlechter Werkrahm, insbesondere stark mit psychrotrophen Keimen belasteter Rahm, beeinträchtigt in jedem Falle die Produktqualität. Darum ist Rahm in möglichst frischem Zustand zu pasteurisieren.**

## 5.2 Vermeidung sensorischer Mängel

Je nach Rahmverarbeiter wird der Rahm vor dem Abpumpen oder bei der Annahme im Verarbeitungsbetrieb sensorisch beurteilt. Dabei darf der Milchrahm keine sichtbaren Veränderungen oder Mängel in Geruch und Geschmack aufweisen, d.h. er muss eine normale Viskosität und einen frischen, reinen Geruch und Geschmack aufweisen. Die Ursachen für Rahm mit sensorischen Fehlern können physikalisch, mikrobiell oder chemisch bedingt sein. Dabei spielt die mechanische Belastung bzw. eine mögliche Fettschädigung bei der Milchgewinnung und der Rahmherstellung eine zentrale Rolle.

### 5.2.1 Vermeidung von Fettschädigung

Fettschädigung manifestiert sich wie folgt:

- Ausölung, Ausbutterung von freiem Fett
- Freisetzung von Fettsäuren aus dem freien Fett durch Lipasen. Sensorisch wird dies als ranzig oder unrein wahrgenommen.
- Anfälligkeit für Fettoxidation: talgiger oder metallischer Geschmack auf.

Milch von gesunden, ausgewogen ernährten Kühen, die fachgerecht gewonnen und verarbeitet wird, weist in der Regel keine ins Gewicht fallenden Fettfehler auf. Falls die Weiterverarbeitung möglichst schonend erfolgt, ist die Fettphase auch in den Zwischen- und Endprodukten intakt.

Mögliche Schwachstellen in der Verarbeitung sind z.B.:

- vertikale oder horizontale Umlenkungen des Produktflusses mit abruptem Richtungswechsel (ideal ist ein «tangential» geführter Produktfluss)
- Pumpen mit langen Ansaugleitungen
- Lufteintrag in Pumpvorgängen
- zu gross dimensionierte, auf die Reinigung ausgelegte, einstufige Pumpen
- Drosselungen, Blenden, eingebaute Filter, Verengungen, Erweiterungen die zu Strömungsabbrissen und Turbulenzen führen
- Grosse Fallhöhe der Milch / des Rahmes in Lagerbassins
- ungenügende Kühlung des rohen Rahmes oder der Rohmilch

- Lagerung und Transport des rohen Rahmes in ungekühltem Zustand
- fehlerhaft arbeitende oder leerlaufende Pumpen und Zentrifugen
- ungünstige Zentrifugationstemperaturen bei Verwendung vorgelagerter Milch

Wird kühl gelagerte Milch zentrifugiert, ist diese vorgängig gut zu durchmischen und auf 40°C zu erwärmen, um das bei der Kühlung kristallisierte Fett wieder zu verflüssigen. Temperaturen zwischen 20 bis 30°C sind wegen der Bildung von freiem Fett nicht ratsam. Eine Ausnahme stellt hier nur die frische, ungekühlte Milch nach dem Melken dar. Sie enthält noch kein kristallisiertes Fett, die Fettkügelchenmembran ist somit weniger gefährdet.

Die Rahmkühlung muss schonend und mit kleinen Temperaturdifferenzen durchgeführt werden. Eine Kühlung unter 2°C ist zu vermeiden, während einer längeren Lagerung sollte die Temperatur 6°C nicht übersteigen.

### 5.2.2 Säuregrad im Butterfett

Die Fettschädigung von Rahm wird von jedem Rahmverarbeiter mit der Methode «Säuregrad im Fett» mindestens zwei Mal jährlich bestimmt und an die Rahmlieferanten zurückgemeldet. Ein guter Rahm weist einen Säuregrad im Fett kleiner 8mmol NaOH / kg Fett auf.

Bei zu hohem Säuregrad im Butterfett ist als erste Massnahme der Ablieferungsrahm zu pasteurisieren. In einem zweiten Schritt ist eine Gesamtanalyse des Milch- und Rahmweges von den Milchproduzenten bis zum Verarbeiter zu erstellen. Neben der mikrobiologischen Stufenkontrolle leistet dabei vor allem die Analyse der flüchtigen Fettsäuren gute Dienste.

## 5.3 Kupferkontaminationen

### 5.3.1 Kupferwerte in Milchrahm

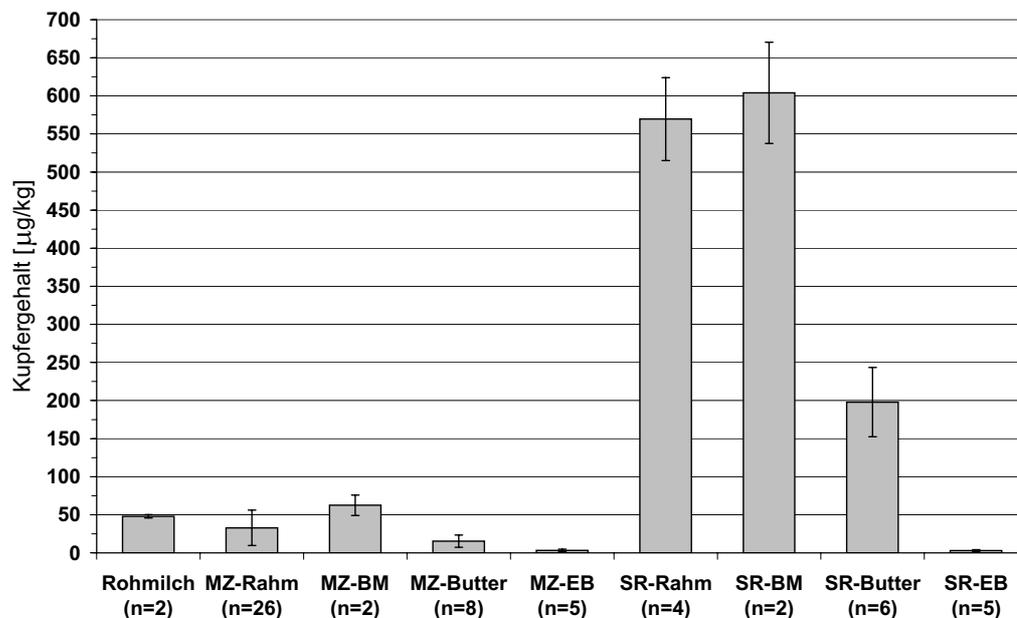
Im Milchrahm liegt im schweizerischen Mittel der Kupfergehalt bei  $35\mu\text{g}/\text{kg}$ , wie aus einer Untersuchung von ALP hervorgeht (Abb. 5). Liegt sorgfältig hergestellter Milchrahm vor, ergeben sich noch tiefere Werte. Oft liegen diese unterhalb der Nachweisgrenze von  $20\mu\text{g}$  pro kg Rahm.

Erhöhte Kupferwerte wirken sich nachteilig auf die Milchrahmqualität aus. Die ungesättigten Fettsäuren werden unter dem katalytischen Einfluss des Kupfers verstärkt oxidiert. Über Radikale und Peroxide als Zwischenstufe bilden sich flüchtige Abbauprodukte, die sich sensorisch sehr nachteilig auswirken. Der Rahm oder die Butter werden als oxidiert, metallisch, talgig oder in schweren Fällen sogar als «fischig» beurteilt. Zusätzlich werden schädliche Peroxide gebildet, die Peroxidzahl im Fett steigt. Dies wird in Butter ebenfalls als Qualitätsfehler eingestuft.

Mögliche Ursachen, die zu einem Anstieg des Kupfergehaltes im Milchrahm führen können:

- Zentrifugation von in Kupfer gelagerter Milch
- Technische Kontamination mit Sirtenrahm
- Kupfer und kupferhaltige Anlageteile (z.B. Messing in alten Zentrifugen oder Pumpen) oder Proben-Schöpfkellen

Abb. 5:  
Ermittlung der Kupfergehalte bei der Verarbeitung von Milchrahm (MZ) und Sirtenrahm (SR) zu Butter, Buttermilch (BM) und eingesottener Butter (EB).



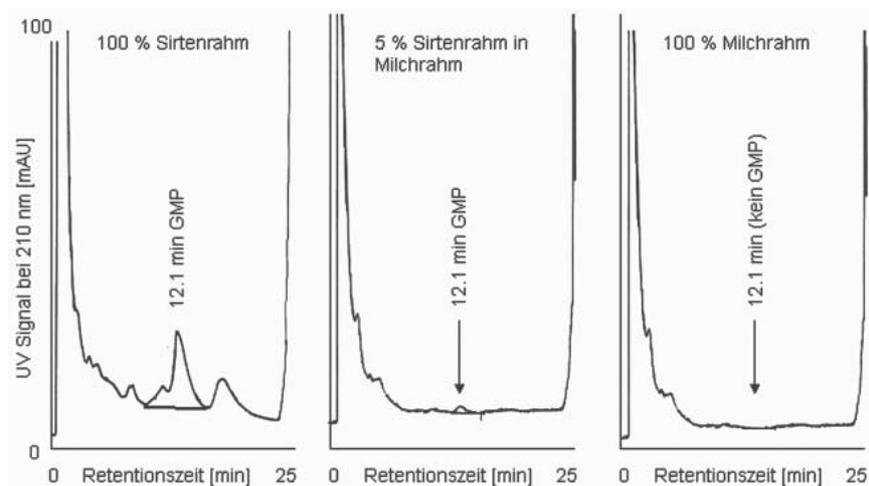
### 5.3.2 Neue Methode zum Nachweis von Sirtenrahm in Milchrahm

Milch- und Sirtenrahm sind auf Grund ihrer unterschiedlichen Zusammensetzungen (fettfreie Trockensubstanz, Molkenproteinanteil) unterscheidbar. Bei Vermischungen von Milchrahm mit relativ geringen Anteilen Sirtenrahm war es aber bisher schwierig, dies anhand von Zusammensetzungsmerkmalen einwandfrei nachzuweisen. In wichtiger Indikator ist der Kupfertest. Ein normaler Kupfergehalt für Milchrahm liegt unter  $30\mu\text{g}/\text{kg}$ , während Sirtenrahm um die  $600\mu\text{g}/\text{kg}$  enthält. Milchrahm mit einem Kupfergehalt ab etwa  $60\mu\text{g}/\text{kg}$  führt zu einem positiven Befund. ALP hat nun eine neue Methode zum Nachweis von Sirtenrahm mittels HPLC entwickelt (Abb. 6).

Die Methode beruht auf dem Nachweis des bei der Labgerinnung von Milch entstehenden Glycomacropeptids (GMP). GMP ist jenes wasserlösliche Peptid, welches unter der Wirkung des Labenzym vom  $\kappa$ -Casein abgespalten wird und in die Molke übergeht.

Ist der GMP-Nachweis in einem Milchrahm positiv, deutet dies in jedem Fall auf eine Vermischung von Sirtenrahm und Milchrahm hin. Mit dem GMP-Nachweis kann auch Sirtenrahm aus Stahlkäsefertigmern in Milchrahm nachgewiesen werden. Nach Aussage von Herrn Ryser, BOB, führt ein Rahmabnehmer die neue Methode zur Zeit ein.

Abb. 6: GMP-Messung in Rahmproben mittels HPLC zum Nachweis von Sirtenrahm in Milchrahm



### 5.4 Fettfreie Trockensubstanz

Wird die geforderte fettfreie Trockensubstanz ( $> 85\text{g}/\text{kg}$ ) im Rahm nicht erreicht, liegt Wässerung vor. Wasser kann aus unterschiedlichen Gründen in Rahm gelangen, z.B:

- durch Spülwasser in Milch
- beim Nachspülen der Zentrifuge anstelle von Magermilch mit Wasser
- durch Spülwasser in Rahm

Die zu ergreifenden Massnahmen liegen auf der Hand.

## 6 Technische Einrichtungen und Empfehlungen für die Rahmabfuhr mit Rahmsammelwagen

### 6.1 Stellungnahme der BOB

In der Schweiz werden grundsätzlich zwei Sammelssysteme eingesetzt. Die Rahmsammlung mittels Rahmsammelwagen (RSW) und die Rahmsammlung in Kannen. Die Rahmsammlung über das System des Rahmsammelwagens wird seit August 2003 innerhalb des Projektes «RSW» intensiv geprüft. Am Projekt beteiligt sind nebst den Verarbeitern Vertreter der Transporteure und der FROMARTE. Die Probenahme zur Gesamtkeimzahlbestimmung erfolgt direkt bei der Rahmübernahme. Die Probenahme bei der Kannensammlung erfolgt bei der Rampe Übernahmebetrieb.

### 6.2 Spezifische Anforderungen der Rahmabnehmer

Bei der Rahmabfuhr jeden zweiten Tag mit dem Rahmsammelwagen gelten je nach Abnehmer spezielle Anforderungen. Hier das Beispiel von Emmi BZ AG:

- Temperatur vom Rahm:  
Frischrahm < 10°C  
Rahm vom Vortag < 8 °C
- Separate Kennzeichnung des Milchzentrifugenrahms und Sirtenrahms (bei Emmi mit Erkennungsmarke, Barcode)
- Eigenschaften Rahmtank
  - Tank geschlossen mit Mannloch oben
  - langsam laufendes Rührwerk ohne Schaumbildung (21 bzw. max. 30 Drehungen pro Minute)
  - Kühlmantel für Produktkühlung < 6°C (direkte oder indirekte Kühlung mit Eiswasser)
  - Konischer Auslauf
  - Anschluss 50 mm DIN
- Distanz zum Rahmsammelwagen ab Rahmbehälter maximal 6 Meter
- Zufahrt und Wendepplatz zur Ladestelle muss während der angekündigten Ladezeit gewährleistet werden.

**Die Geschwindigkeit des Rührflügels und die Kühlleistung sind so zu wählen, dass sich kein Schaum und kein Eis am Rahmbehälterboden bilden kann.**



Rahmtank mit Eiswasser gekühlt



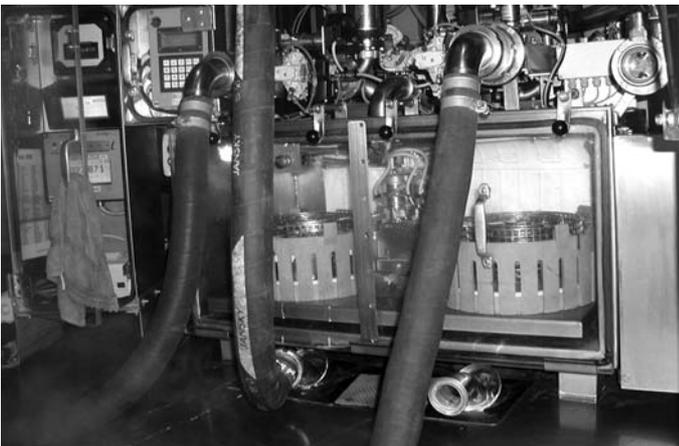
Rahmbassin mit Direktverdampferkühlung

### 6.3 Funktionsweise eines Rahmsammelwagens mit automatischer Probenahme

Auf den neusten Tankwagen befinden sich zwei unabhängige Annahmesysteme vom Saugschlauch bis zum Transporttank. Dadurch wird eine Vermischung von Milch- und Sirtenrahm ausgeschlossen. Die Rahmmenge wird in einem geeichten Wägetank nach dem Ladevorgang gewogen. Beim Ansaugen in den Wägetank wird von jedem Produkt eine Probe automatisch gefasst und in einem Kühler gelagert. Der Rahmverarbeiter ist für die Untersuchungen der Proben verantwortlich. Bei jeder Annahme wird ein Lieferschein mit folgenden Angaben ausgedruckt: Datum, Zeit, Lieferantenummer, Produkt, Temperatur, Menge. Dieser Lieferschein wird dem Käser vor dem Wegfahren abgegeben. Die Annahmedaten werden vom Rahmverarbeiter in ein EDV-System eingelesen und weiterverarbeitet. Die Fahrzeuge der neuesten Technik bieten viele Vorteile, sind aber teuer.

Rahmabsaugen ab Kanne

Probeflaschenmagazin und automatisches Probenahmesystem



**Alle Beteiligten sind gefordert, dass die Rahmqualität auf hohem Niveau ist und der Rahm auch in Zukunft wirtschaftliche Anreize bietet.**

## Zusammenfassung

Die Qualität des aus den Käsereien angelieferten Rahms bestimmt wesentlich über die Qualität der daraus hergestellten Produkte. Aktuelle Qualitätsmängel betreffen vor allem die Keimbelastung und den Säuregrad im Butterfett. Mit strikter Hygiene, der schonenden Behandlung von Milch und Rahm, Vermeidung von Kontaminationen sowie konsequenter Kühlung des empfindlichen Rohstoffs tragen alle Beteiligten, die Milchproduzenten, Käser, Rahmtransporteure und Verarbeiter zur guten Rahmqualität bei. In den vorliegenden Unterlagen werden die kritischen Punkte bei der Rahmgewinnung und -lagerung dargestellt und Massnahmen zur Sicherstellung der Qualität von Werkr Rahm aufgezeigt.

Die wichtigsten Massnahmen umfassen:

- Schutz vor Verkeimung
- Möglichst frische, keimarme Rohmilch zur Rahmgewinnung verwenden.
- Standzeiten der ungereinigten Zentrifuge vermeiden.
- Allfällige Rahmpasteurisation möglichst bald nach der Rahmgewinnung durchführen.
- Rahm nur in frisch ausgedämpften oder gebrühten Kannen bzw. Tanks lagern.
- Rasche Kühlung des Rahms unter 8°C und Kühlkette bis zur Ablieferung einhalten
- Vermeidung von freiem Fett und lipolytischer Fettspaltung
- Schaumbildung vermeiden
- Schonendes Rühren des Rahms besonders bei Temperaturen unter 10°C
- Angepasste Kühlleistung, um die Bildung von Eis zu verhindern
- Schutz des Milchfettes vor Oxidation
- Kupferkontakt von Milch und Rahm ausschliessen
- Vermengung von Milchrahm mit Sirtenrahm verhindern. (Eine neue Methode von ALP zum Nachweis von Sirtenrahm in Milchrahm wird vorgestellt.)

## Dank

Die Autoren danken Herrn Peter Ryser von der Branchenorganisation Butter für das bereitgestellte Zahlenmaterial und die Stellungnahmen. Der Dank richtet sich ausserdem an alle Personen, die mit ihren Auskünften, Diskussionsbeiträgen und Anregungen zum Entstehen dieser Unterlagen beigetragen haben, namentlich Herrn Guy Felix, Cremo, Herrn Walter Von Allmen, AZM Suhr, und den Beratern der MIBD SG/Appenzell, Thurgau und Zentralschweiz.

## Anhang 1

### Verordnung des EVD über die Qualitätssicherung bei der Milchproduktion vom 13. April 1999 (Stand am 18. Februar 2003) SR 916.351.021.1

#### Art. 30 Fördern der Milch ab Melkanlage

- <sup>1</sup> Die Milch ist schonend durch das Leitungs- und Abfüllsystem in die Transport- und Lagerbehälter zu leiten.
- <sup>2</sup> Die Schaumbildung ist gering zu halten, so dass keine qualitätsbeeinträchtigende Fettschädigung eintreten kann.
- <sup>3</sup> Das Milchfördersystem ist regelmässig auf Dichtheit, Sauberkeit und Abnutzung zu prüfen. Defekte, poröse oder überalterte Teile sind zu ersetzen.

### Verordnung des EVD über die Qualitätssicherung bei der gewerblichen Milchverarbeitung vom 13. April 1999 (Stand am 18. Februar 2003) SR 916.351.021.3

#### Art. 39 Lagern von Milch und Milchprodukten, Kühlen von Milchrahm

- <sup>1</sup> Die Erzeugnisse sind sofort nach dem Verpacken in die dafür vorgesehenen Kühl- oder Lagerräume zu verbringen. Die Kühltemperatur ist in festgelegten Zeitabständen zu kontrollieren.
- <sup>2</sup> Es ist sicherzustellen, dass die Erzeugnisse möglichst schnell auf die erforderliche Temperatur gebracht werden.
- <sup>3</sup> Wärmebehandelte und nicht wärmebehandelte Milch, Milchprodukte sowie Hilfsstoffe sind so zu lagern, dass eine gegenseitige Kontamination ausgeschlossen ist.
- <sup>4</sup> Eine zweckmässige Lagerung von Halb- und Fertigfabrikaten ist durch die Einhaltung der Kühlkette und das Ausschliessen von Geruchsemissionen sicherzustellen.
- <sup>5</sup> Milchrahm, der täglich gesammelt wird, ist nach dem Gewinnen mindestens auf eine Temperatur von 10°C zu kühlen, bei grösseren Sammlungsintervallen darf die Temperatur 8°C nicht übersteigen.

#### Art. 69 Kühlung von Milchrahm

Milchrahm, der zur Ablieferung bestimmt ist und täglich gesammelt wird, ist nach dem Gewinnen mindestens auf eine Temperatur von 10°C zu kühlen, bei grösseren Sammlungsintervallen darf die Temperatur 8°C nicht übersteigen.

#### Art. 70 Transport von Milchprodukten

- <sup>1</sup> Beim Verladen, Transportieren und Entladen ist sicherzustellen, dass die Milchprodukte vor Wind und Wetter geschützt sind und dass sie nicht hygienisch und qualitativ nachteilig beeinflusst werden können.
- <sup>2</sup> Milchprodukte dürfen nur mit hygienisch einwandfreien Fahrzeugen und Einrichtungen transportiert werden.
- <sup>3</sup> Die dem Produkt angepassten Temperaturen sind während der gesamten Beförderungsdauer einzuhalten.

#### Art. 98 Lagern und Transportieren

- <sup>1</sup> Die Erzeugnisse sind sofort nach dem Verpacken in die dafür vorgesehenen Kühl- oder Lagerräume zu verbringen. Die Kühltemperatur ist in festgelegten Zeitabständen zu kontrollieren.
- <sup>2</sup> Es ist sicherzustellen, dass die Erzeugnisse möglichst schnell auf die erforderliche Temperatur gebracht werden.
- <sup>3</sup> Wärmebehandelte und nicht wärmebehandelte Milch, Milchprodukte sowie Hilfsstoffe sind so zu lagern, dass eine gegenseitige Kontamination ausgeschlossen ist.
- <sup>4</sup> Eine zweckmässige Lagerung von Halb- und Fertigfabrikaten ist durch die Einhaltung der Kühlkette und das Ausschliessen von Geruchsemissionen sicherzustellen.
- <sup>5</sup> Milchrahm, der zur Ablieferung bestimmt ist und täglich gesammelt wird, ist nach dem Gewinnen mindestens auf eine Temperatur von 10°C zu kühlen, bei grösseren Sammlungsintervallen darf die Temperatur 8°C nicht übersteigen.
- <sup>6</sup> Milch und Milchprodukte müssen so versandt werden, dass sie nicht hygienisch oder qualitativ nachteilig beeinflusst werden.

## Anhang 1 (Fortsetzung)

### Verordnung des EVD über die Qualitätssicherung bei der industriellen Milchverarbeitung vom 13. April 1999 (Stand am 18. Februar 2003) SR 916.351.021.2

#### Art. 30 Übernahme, Kühlung und Transport von Werkmilch und Werkrahm

- <sup>1</sup> Werkmilch und Werkrahm sind unter hygienisch einwandfreien Bedingungen zu übernehmen.
- <sup>2</sup> Sofern die Milch nicht innerhalb von zwei Stunden nach Ende des Melkens gesammelt wird, darf die Temperatur der Werkmilch bei der Beförderung zu den Bearbeitungs- und Verarbeitungsbetrieben 10°C nicht übersteigen. Für die Herstellung von Käse aus nicht wärmebehandelter Milch gelten besondere Bestimmungen.
- <sup>3</sup> Milchrahm, der täglich gesammelt wird, ist nach der Gewinnung mindestens auf eine Temperatur von 10°C abzukühlen, bei grösseren Sammlungsintervallen mindestens auf 8°C. Beim Transport von Milchrahm zu den Bearbeitungs- oder Verarbeitungsbetrieben darf dessen Temperatur 12°C nicht übersteigen.

#### Art. 32 Rückverfolgbarkeit

- <sup>1</sup> Bei Werkmilch und Werkrahm muss die Rückverfolgbarkeit bis zu den Produktionsbetrieben gewährleistet sein. Ausnahmen sind möglich, wenn die Milch aus einem geschlossenen Gebiet stammt.
- <sup>2</sup> Wenn Milch zwischen Bearbeitungs- und Verarbeitungsbetrieben transportiert wird, sind Begleitpapiere notwendig. Sie haben Angaben zu enthalten über:
  - a. die Menge;
  - b. die Milchart (Rohmilch, thermisierte Milch, wärmebehandelte Milch);
  - c. die Standardisierung oder den Gehalt;
  - d. den allfälligen Thermisations- oder Wärmebehandlungszeitpunkt;
  - e. die Adresse des Lieferanten (Bearbeitungsbetrieb, Käserei, Sammelstelle oder Ursprungsbetriebe bei der Abfuhr ab Hof);
  - f. die Inspektionsstelle, welche den oder die Lieferanten kontrolliert, oder die Betriebszulassungsnummer.

#### Art. 33 Anforderungen an die Kuhmilch und an Milchrahm

- <sup>1</sup> Die Keimzahl roher Kuhmilch darf nach Bebrütung bei 30°C 300'000 KbE pro ml (Koloniebildende Einheiten pro ml) nicht übersteigen.
- <sup>2</sup> Bei Milchrahm darf die Keimzahl bei der Übernahme durch den Verarbeitungsbetrieb und vor der Verarbeitung 300'000 KbE pro ml nicht übersteigen.

### Lebensmittelverordnung (LMV) vom 1. März 1995 (Stand am 29. Juni 2004) SR 817.02

#### 5. Abschnitt: Butter, Butterprodukte, Butterzubereitungen, Milchstreichfette

#### Art. 66 Mindestanforderungen und Zusammensetzungsmerkmale

...

- <sup>2</sup> Der Säuregrad im Butterfett darf höchstens betragen:
  - a. bei den Butterkategorien nach Absatz 1:
    1. bei Butter aus unpasteurisiertem Rahm: maximal 20 mmol NaOH/kg Fett,
    2. bei Butter aus pasteurisiertem Rahm: maximal 12 mmol NaOH/kg Fett;
  - b. bei entwässerter Butter: maximal 20 mmol NaOH/kg Fett.

## Anhang 2

### Reglement für die Übernahme von Milchrahm vom 1. Mai 2002

Herausgeber: Branchenorganisation Butter  
(ausgewählte Artikel)

#### 3. Allgemeine Qualitätsanforderungen

Milchrahm muss den allgemeinen Bestimmungen der Lebensmittelverordnung, der Verordnung über die Qualitätssicherung bei der industriellen Milchverarbeitung und der Verordnung über die Qualitätssicherung bei der gewerblichen Milchverarbeitung entsprechen.

#### 4. Gewinnung von Milchrahm

- <sup>1</sup> Milchrahm muss eine Fettkonzentration von 32 bis 36 Gewichtsprozent haben. Je nach Verwertungsart des Milchrahms kann die Übernahmestelle die Konzentration mit den Rahmlieferanten verbindlich vorschreiben.
- <sup>2</sup> Die Trockensubstanz des milchfettfreien Anteiles im Milchrahm muss mindestens 8.5 Gewichtsprozent betragen.
- <sup>3</sup> Die zur Entrahmung bestimmte Milch und der aus ihr gewonnene Milchrahm dürfen nicht mit Behältern, Geräten, Leitungen oder Teilen von Maschinen in Berührung kommen, die aus Kupfer, kupferhaltigen Legierungen, ungenügend verzinnem Eisen oder Kupfer, Holz, nicht lebensmitteltauglichem oder lichtdurchlässigem Kunststoff bestehen.
- <sup>4</sup> Milchrahm ist sofort nach der Gewinnung mit geeigneten Mitteln und Geräten zu kühlen und bis zur Ablieferung kühl und geschützt vor Licht, Fremdgeruch und Verunreinigungen aufzubewahren.
- <sup>5</sup> Frisch gewonnener Milchrahm kann zur Verbesserung der Qualität pasteurisiert werden.

#### 7. Rahmtemperatur

- <sup>1</sup> Die Rahmsammlung hat mit geeigneten Fahrzeugen zu erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass die Rahmtemperatur von genügend gekühltem Rahm die in der Verordnung über die Qualitätssicherung bei der industriellen Milchverarbeitung geforderte Temperaturlimite nicht überschreitet.
- <sup>2</sup> Die Temperaturkontrolle erfolgt bei der Anlieferung ab Transport – oder Annahmebehälter. Die Kontrolle hat auf die gesamte Rahmmenge zu erfolgen.
- <sup>3</sup> Zu hohe Rahmtemperaturen sind dem Lieferanten mitzuteilen. Bei Unstimmigkeiten ist der Nachweis durch den Lieferanten zu erbringen, dass die Rahmtemperatur im Zeitpunkt der Rahmübernahme in Ordnung ist.

#### 9. Deklassierung von Milchrahm

- <sup>1</sup> Milchrahm wird deklassiert, wenn:
  - Die Qualität in Position 1 oder 2 des Schweiz. Bewertungsschemas für Milchrahm stark fehlerhaft ist.  
(Anmerkung: Ausgeprägte Fehler in Geruch oder Geschmack)
  - Kupferkontamination nachgewiesen wird
  - Der in der Lebensmittelverordnung vorgeschriebene Höchstwert bezüglich Säuregrad im Fett überschritten ist
- <sup>2</sup> Die Temperaturkontrolle erfolgt bei der Anlieferung ab Transport – oder Annahmebehälter. Die Kontrolle hat auf die gesamte Rahmmenge zu erfolgen.
- <sup>3</sup> Zu hohe Rahmtemperaturen sind dem Lieferanten mitzuteilen. Bei Unstimmigkeiten ist der Nachweis durch den Lieferanten zu erbringen, dass die Rahmtemperatur im Zeitpunkt der Rahmübernahme in Ordnung ist.

## Anhang 3

### Reglement für die Übernahme von Sirtenrahm vom 1. Mai 2002

Herausgeber: Branchenorganisation Butter  
(ausgewählte Artikel)

#### 3. Allgemeine Qualitätsanforderungen

Sirtenrahm muss den allgemeinen Bestimmungen der Lebensmittelverordnung entsprechen.

#### 4. Gewinnung von Sirtenrahm

- <sup>1</sup> Sirtenrahm muss eine Fettkonzentration von 32 bis 36 Gewichtsprozent aufweisen. Die Übernahmestelle kann die Konzentration mit den Rahmlieferanten verbindlich vorschreiben.
- <sup>2</sup> Sirtenrahm darf nicht mit Behältern, Geräten, Leitungen oder Teilen von Maschinen in Berührung kommen, die aus Kupfer, kupferhaltigen Legierungen, ungenügend verzintem Eisen oder Kupfer, Holz, nicht lebensmitteltauglichem oder licht durchlässigem Kunststoff bestehen.
- <sup>3</sup> Sirtenrahm ist sofort nach der Gewinnung mit geeigneten Mitteln und Geräten zu kühlen und bis zur Ablieferung kühl und geschützt vor Licht, Fremdgeruch und Verunreinigungen aufzubewahren.

#### 5. Ablieferung von Sirtenrahm

- <sup>1</sup> Der Sirtenrahm ist gemäss Vereinbarung mit der Übernahmestelle abzuliefern.

...

#### 6. Annahmekontrolle durch die Übernahmestelle

- <sup>1</sup> Die Übernahmestelle führt für jede Lieferung folgende Annahmekontrollen durch;
  - Sirtenrahm ist gemäss Vereinbarung mit der Übernahmestelle abzuliefern.
  - Sensorische Prüfung
  - Probenfassung für die Bestimmung des Fettgehaltes
- <sup>2</sup> Die Übernahmestelle führt periodisch folgende Untersuchungen durch:

<u>Untersuchung</u>	<u>mind. Anzahl pro Jahr</u>
Antibiotikanachweis	2 (1 pro Semester)
- <sup>3</sup> Die Übernahmestelle teilt die Ergebnisse der periodischen Untersuchungen den Rahmlieferanten mit.

#### 8. Deklassierung von Sirtenrahm

- <sup>1</sup> Sirtenrahm wird deklassiert, wenn:
  - Die Qualität in Position 1 oder 2 des Schweiz. Bewertungsschemas für Sirtenrahm stark fehlerhaft ist.  
(Anmerkung: Ausgeprägte Fehler in Geruch oder Geschmack)

...

