

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Voll-, Halb- und Kaffeerahm = Composition of Swiss full, half and coffee cream

Autor(en): **Sieber, Robert / Badertscher, René / Eyer, Hans**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **87 (1996)**

Heft 1

PDF erstellt am: **27.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-982072>

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.

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Voll-, Halb- und Kaffeerahm

Composition of Swiss Full, Half and Coffee Cream

Key words: Cream, Half Cream, Coffee Cream, Composition, Nutrient

Robert Sieber, René Badertscher, Hans Eyer, Doris Fuchs und Bruno Nick
Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld-Bern

Einleitung

In vorangehenden Arbeiten haben wir bereits über die Zusammensetzung von schweizerischen Hart- (1) sowie Weich- und Halbhartkäsen (2) berichtet. Damit sollte ein Beitrag zu einer schweizerischen Nährwerttabelle geleistet werden. Diese wird von verschiedener Seite gefordert, und es sind Bestrebungen im Gange, eine solche zu schaffen. Ein erster Ansatz wurde mit der Veröffentlichung einer Nährwerttabelle für Konsumentinnen und Konsumenten vollzogen (3). Angaben über die Zusammensetzung von Nahrungsmitteln finden sich in *Souci et al.* (4), *Heseker und Heseker* (5) sowie speziell für Milch und Milchprodukte in *Renner et al.* (6), daneben auch auf EDV-Datenträgern als Bundeslebensmittelschlüssel (7).

Diese Forderungen nach einer schweizerischen Nährwerttabelle sind auf das gestiegene Interesse der Konsumenten an Gesundheits- und Ernährungsfragen zurückzuführen. Ebenso sind Nährwerttabellen für verschiedene Zwecke unabdingbar wie beispielsweise für die Ernährungsberatung. Im weiteren sind für die Nährwertdeklaration Angaben über die Zusammensetzung der Lebensmittel notwendig. Weltweit sind Diskussionen über die Nährwertdeklaration im Gange (8–10).

Rahm spielt in der heutigen Ernährung eine bedeutende Rolle. So wurden nach der Milchstatistik im Jahre 1994 in der Schweiz pro Person 3,2 kg Vollrahm, 1,6 kg Halbrahm und 4,6 kg Kaffeerahm verbraucht, umgerechnet auf Vollrahm ergibt dies eine Menge von 6,4 kg (11). Die Beliebtheit von Voll- und Halbrahmprodukten leitet sich aus deren vielseitigen Verwendung in der Küche sowie aus deren sensorischen Eigenschaften ab. Der hohe Verbrauch an Kaffeerahm ist auf die Beliebtheit des Kaffees als Getränk zurückzuführen.

Über die Zusammensetzung von schweizerischen Rahmsorten existieren nach unseren Kenntnissen keine umfassenden Angaben. Solche sind für ausländische Produkte vorhanden (12–14). Angaben über die Vitamine in Rahmsorten finden sich bei *Causeret et al.* (15), *Smith et al.* (13), *Laukkanen et al.* (16) und über Mineralstoffe bei *Feeley et al.* (17).

Für die vorliegende Arbeit wurden Voll-, Halb- und Kaffeerahm ausgewählt. Es wurde deren Zusammensetzung in einer grösseren Stichprobe untersucht, wobei mit Ausnahme der freien Aminosäuren und der biogenen Aminen die gleichen Nährstoffe wie in der vorangehenden Arbeit (2) in die Untersuchungen einbezogen wurden.

Material und Methoden

Auswahl der Proben

Pasteurisierter und UHT-Voll- ($n = je\ 4$) und Halbrahm ($n = 4$ und 5) sowie sterilisierter Kaffeerahm in Flaschen bzw. Portionen ($n = 9$) wurden im März und August 1994 von verschiedenen schweizerischen Molkereibetrieben bezogen sowie von einem Grossverteiler zugekauft und eingehend auf ihre Zusammensetzung untersucht.

Untersuchungsmethoden

Die Bestimmung der Proben wurden in akkreditierten Laboratorien der FAM durchgeführt: Wasser (18), Total-N (daraus wurde das Gesamtprotein mit dem Faktor 6,38 berechnet) (19), Fett (20), Lactose (21), Phosphor (22), Calcium, Natrium, Kalium, Magnesium, Zink (Flammen-Atomabsorption nach nassem Aufschluss), Eisen, Kupfer, Mangan (Graphitrohr-Atomabsorption nach Druckaufschluss), die Vitamine A, E sowie Cholesterin nach noch unveröffentlichten Methoden, die Vitamine B₁ und B₂ (23, 24) sowie das Vitamin B₆ (25) mit Hilfe der HPLC.

Die Werte werden als arithmetisches Mittel mit der Standardabweichung (als Mass der Streuung) angegeben. Bei den Vitaminen wurden die Resultate nur als Medianwerte angegeben, da sie nicht «symmetrisch» verteilt sind. Der Energiegehalt wurde nach den Angaben des Lebensmittelbuches mit folgenden Faktoren berechnet: Fett 8,79; Eiweiss 4,27; Kohlenhydrate 3,87 (26). Die Umrechnung von kcal in kJ erfolgte mit dem Faktor 4,184, wobei die berechneten Werte auf die nächste Fünfeinheit auf- oder abgerundet wurden.

Resultate und Diskussion

Die vorliegende Untersuchung wurde mit dem Ziel durchgeführt, eine umfassende Darstellung der Zusammensetzung der wichtigsten, auf dem schweizerischen Markt vorhandenen Rahmsorten zu erreichen und damit einen weiteren Beitrag zur Zusammensetzung von Milchprodukten zu leisten. Die Werte für die pasteurisierten und UHT-Proben werden separat aufgeführt, da sie bei einigen Parametern Unterschiede aufwiesen.

Rahm wird nach dem Fettgehalt in die verschiedenen Fettgehaltsstufen Voll-, Halb- und Kaffeerahm eingeteilt. Die Lebensmittelverordnung (27) schreibt in Artikel 67 einen Mindestfettgehalt pro 100 g von 35,0 g für Rahm, Vollrahm oder Schlagrahm und von 15,0 g für Halb- und Kaffeerahm vor. Beim Kaffeerahm liegen die hier ermittelten Fettgehalte nahe bei der von der Lebensmittelverordnung (27) festgelegten Mindestgrenze, während sich diejenigen des Halbrahms über einem Wert von 25 g/100 g befinden (Tabelle 1). Die Fettgehalte für pasteurisierten und UHT-Vollrahm liegen 0,1 bzw. 0,2 g/100 g knapp unter der festgelegten Grenze. Dieses Resultat kann mit der kleinen Anzahl von je vier Proben erklärt werden, wobei jedoch von den acht untersuchten Vollrahmproben deren sechs nicht den Vorschriften entsprachen. Demgegenüber wurde in Taxationen von 32 UHT-Vollrahm- und 27 past. Vollrahmproben, die im Laufe der letzten zwei Jahre erhoben wurden, ein mittlerer Fettgehalt von $35,1 \pm 0,2$ bzw. $35,1 \pm 0,5$ g/100 g ermittelt.

Im Einklang mit dem Fettgehalt geht die Konzentration des Cholesterins einher. Über alle Rahmprodukte gemittelt und bezogen auf das Fett ergibt sich ein mittlerer Cholesteringehalt von 2,94 mg/g Fett. Dieser Wert stimmt mit dem von *Walte* (28) in der Tankmilch von 35 Betrieben gefundenen Wert von 2,9 mg/g Fett gut überein. Demgegenüber fanden *Lacroix et al.* (14) in 100 g Schlagrahm bei einem Fettgehalt von 37,9 g einen Cholesteringehalt von 137 mg, was 3,6 mg/g Fett entspricht.

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung von schweizerischem konsumiertem Voll-, Halb- und Kaffeerahm (Angaben pro 100 g)

| Parameter | Einheit | Vollrahm past. (n = 4) | | Vollrahm UHT (n = 4) | | Halbrahm past. (n = 4) | | Halbrahm UHT (n = 5) | | Kaffeerahm (n = 9) | |
|-------------|---------|------------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | | \bar{x} | s _x | \bar{x} | s _x | \bar{x} | s _x | \bar{x} | s _x | \bar{x} | s _x |
| Wasser | g | 59,4 | 0,3 | 59,2 | 0,3 | 65,8 | 0,9 | 67,8 | 0,4 | 77,5 | 0,3 |
| Protein | g | 2,0 | 0,1 | 2,0 | 0,1 | 2,3 | 0,1 | 2,6 | 0,1 | 2,7 | 0,1 |
| Fett | g | 34,8 | 0,2 | 34,9 | 0,5 | 27,9 | 1,3 | 25,1 | 0,5 | 15,0 | 0,3 |
| F.i.T. | g | 85,8 | 0,4 | 85,4 | 0,6 | 81,5 | 1,8 | 77,8 | 1,1 | 67,0 | 0,8 |
| Cholesterin | mg | 101 | 9 | 101 | 12 | 82 | 10 | 71 | 6 | 50 | 1 |
| Lactose | g | 3,1 | 0,1 | 3,1 | 0,2 | 3,3 | 0,2 | 3,7 | 0,1 | 3,8 | 0,2 |
| Energie | kcal | 330 | 3 | 330 | 3 | 268 | 11 | 246 | 41 | 158 | 2 |
| | kJ | 1380 | 13 | 1375 | 13 | 1120 | 45 | 1030 | 18 | 660 | 10 |

F.i.T. = Fett in der Trockenmasse

Rahmprodukte enthalten weniger als 3,0 g Gesamtprotein pro 100 g. Zum gleichen Ergebnis kamen auch *Feeley et al.* (17). Auf eine Bestimmung der Aminosäuren und biogenen Amine wurde hier verzichtet, da dem Proteingehalt in diesen Produkten aufgrund der konsumierten Mengen nicht eine allzu grosse Bedeutung zukommt und zudem bekannt ist, dass der Gehalt an biogenen Aminen unbedeutend ist (29).

Die Milch enthält als Kohlenhydrat das Disaccharid Lactose. Da bei den hier untersuchten Milchprodukten keine Vergärung stattfindet, ist Lactose in Konzentrationen von 3,1 (Vollrahm) bis 3,8 g/100 g (UHT-Halbrahm und Kaffeerahm) vorhanden. Gegenüber den Verhältnissen in der Milch ist in den Rahmprodukten aufgrund des höheren Fettgehaltes der Lactosegehalt um etwa ein Viertel bis ein Drittel reduziert. Bei einem täglichen Pro-Kopf-Konsum der schweizerischen Bevölkerung von ungefähr 9 g Vollrahm, 4 g Halbrahm und 13 g Kaffeerahm beträgt die mittlere Lactosezufuhr über diese Produkte weniger als 1 g, womit auch diese Rahmprodukte von lactoseintoleranten Personen vertragen werden sollten.

Die Untersuchungen in bezug auf den Vitamingehalt beschränkten sich auf die Vitamine A, E, B₁, B₂ und B₆ (und dessen Vitamere). Wegen der grossen Streuung wurden die Resultate in der Tabelle 2 als Medianwerte dargestellt. Aufgrund des Fettgehaltes unterscheiden sich diese Rahmprodukte vor allem im Gehalt der fettlöslichen Vitamine A und E. Wurden die Medianwerte der Proben vom gleichen Datum miteinander verglichen, war vor allem in den Sommerproben der Gehalt an Vitamin E stark erhöht, in geringerer Masse auch derjenige an Vitamin A. Ein Vergleich mit den Resultaten von *Laukkanen et al.* (16) an finnischem Rahm zeigt vergleichbare Gehalte an den Vitaminen B₁ und B₆, während der Vitamin-B₂-Gehalt in den hier untersuchten Proben deutlich tiefer lag. Gegenüber den Befunden von *Scott und Bishop* (13) waren die Gehalte dieser drei erwähnten Vitamine erniedrigt. Gemäss den Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (30) kann vor allem Vollrahm in bezug auf den Vitamin-A-Gehalt als wichtiger Lieferant für die menschliche Ernährung bezeichnet werden.

Tabelle 2. Vitamingehalt (Mediane) von schweizerischem konsumreifem Voll-, Halb- und Kaffeerahm (Angaben in mg/100 g)

| Vitamin | Vollrahm past. | Vollrahm UHT | Halbrahm past. | Halbrahm UHT | Kaffeerahm |
|------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------|
| Vitamin A | 0,356 | 0,378 | 0,272 | 0,260 | 0,138 |
| Vitamin E | 0,843 | 0,768 | 0,618 | 0,688 | 0,337 |
| Vitamin B ₁ | 0,023 | 0,017 | 0,023 | 0,021 | 0,017 |
| Vitamin B ₂ | 0,129 | 0,129 | 0,139 | 0,144 | 0,141 |
| Vitamin B ₆ | 0,027 | 0,024 | 0,029 | 0,024 | 0,021 |

Die Gehalte der untersuchten Rahmprodukte an Mineralstoffen und Spurenelementen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Es zeigt sich, dass Kaffeerahm entsprechend seines Wassergehaltes etwas höhere Gehalte an Mineralstoffen aufweist als

Tabelle 3. Gehalt an Mineralstoffen und Spurenelementen von schweizerischem konsumreife Voll-, Halb- und Kaffeerahm (Angaben pro 100 g)

| Parameter | Einheit | Vollrahm past. (n = 4) | | Vollrahm UHT (n = 4) | | Halbrahm past. (n = 4) | | Halbrahm UHT (n = 5) | | Kaffeerahm (n = 9) | |
|-----------|---------------|------------------------|-------|----------------------|-------|------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------|-------|
| | | \bar{x} | s_x | \bar{x} | s_x | \bar{x} | s_x | \bar{x} | s_x | \bar{x} | s_x |
| Asche | mg | 450 | 17 | 440 | 5 | 515 | 44 | 578 | 22 | 668 | 54 |
| Natrium | mg | 35 | 1,2 | 25 | 9 | 35 | 3 | 34 | 13 | 79 | 22 |
| Kalzium | mg | 53 | 36 | 71 | 7 | 78 | 3 | 91 | 2 | 91 | 2 |
| Kalium | mg | 116 | 21 | 111 | 13 | 132 | 14 | 143 | 10 | 141 | 5 |
| Magnesium | mg | 6,2 | 0,2 | 6,3 | 0,3 | 7,0 | 0,1 | 8,6 | 0,2 | 7,9 | 0,5 |
| Phosphor | mg | 71 | 22 | 68 | 10 | 64 | 7 | 74 | 3 | 91 | 14 |
| Zink | mg | 0,21 | 0,05 | 0,21 | 0,05 | 0,19 | 0,06 | 0,28 | 0,04 | 0,34 | 0,02 |
| Eisen | μg | 63 | 20 | 50 | 13 | 32 | 10 | 50 | 15 | 29 | 14 |
| Kupfer | μg | 3,8 | 1,3 | 3,5 | 1,7 | 3,2 | 1,2 | 3,4 | 0,9 | 2,2 | 0,9 |
| Mangan | μg | 1,1 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 1,4 | 0,7 | 3,3 | 3,0 | 1,3 | 1,0 |

Vollrahm. In Rahm sind Eisen, Kupfer und Mangan nur in geringen Mengen vorhanden, was in bezug auf die heutigen Erkenntnisse über die Rolle von Eisen und Kupfer bei der Arteriosklerose als möglicherweise vorteilhaft bezeichnet werden kann (31, 32). Der Vergleich mit den Resultaten von *Feeley et al.* (17) zeigt bei den Mineralstoffen eine gute Übereinstimmung.

Schlussfolgerung

Mit dieser Studie liegen umfassende Angaben zur Zusammensetzung von schweizerischem, im Handel erhältlichem Voll-, Halb- und Kaffeerahm vor. Von den Vitaminen wurden nur die Vitamine A, E, B₁, B₂ und B₆ berücksichtigt. Die Angaben für pasteurisierten und UHT-Halbrahm mussten wegen des unterschiedlichen Fettgehaltes separat aufgeführt werden, während es bei pasteurisiertem und UHT-Vollrahm durchaus möglich ist, die Gehalte an Wasser, Fett, Protein, Lactose und Energie zusammenzunehmen. Obwohl die Lebensmittelverordnung (27) für Halbrahm einen Mindestfettgehalt von nur 15 g/100 g vorschreibt, ist nicht zu erwarten, dass in Zukunft der Fettgehalt bei diesem Produkt sinken wird. Denn aus Gründen der Schlagbarkeit kann der Fettgehalt von Halbrahm nicht auf diesen festgelegten Mindestfettgehalt gesenkt werden.

Dank

Den Herren *G. Felix*, Fribourg, *L. Hugener*, Luzern, *A. Kaspar*, Basel, *W. Zbinden*, Gossau, danken wir für die zur Verfügung gestellten Rahmproben. Für die sorgfältig ausge-

fürten Analysen sind wir den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Sektionen Chemie und Käsetechnologie zu Dank verpflichtet.

Zusammenfassung

Auf dem schweizerischen Markte erhältlicher, pasteurisierter und UHT-Voll- und Halb-rahm sowie sterilisierter Kaffeeahm wurden analytisch auf ihre Zusammensetzung untersucht. Dabei wurden die Gehalte an Protein, Fett, Lactose, einigen Vitaminen (A, E, B₁, B₂ und B₆), Mineralstoffen und Spurenelementen bestimmt. Die Fettgehalte von Voll- und Kaffeeahm entsprechen den von der Lebensmittelverordnung festgelegten Mindestgehalten von 35 bzw. 15 g/100 g, während derjenige des Halbrahms mit über 25 g/100 g deutlich über dem von der Lebensmittelverordnung festgelegten Mindestgehalt von 15 g/100 g liegt.

Résumé

Le présent travail est consacré à l'étude de divers crèmes (crèmes entières et demi-crèmes pasteurisées et UHT, crèmes à café stérilisées) disponibles sur le marché suisse. On y a dosé leur teneur en protéine, en graisse, en lactose, en divers vitamines (A, E, B₁, B₂ et B₆), en sels minéraux et en éléments traces. Les teneurs en graisse des crèmes entières et à café correspondent aux teneurs minimales fixées par l'Ordonnance sur les denrées alimentaires de resp. 35 et 15 g/100 g, alors que celles de la demi-crème se situe avec plus de 25 g/100 g nettement au-dessus de la teneur minimale fixée par l'Ordonnance (15 g/100 g).

Summary

Creams available on the Swiss market were investigated. Their content in protein, fat, lactose, different vitamins (A, E, B₁, B₂ and B₆), minerals and trace elements were determined. The percentages in fat of the full and coffee creams correspond with the minimal percentages fixed by the Law about Foodstuff (35 and 15 g/100 g), while the content of the half cream is with 25 g/100 g far above the percentage set in the Law (15 g/100 g).

Literatur

1. Sieber, R., Collomb, M., Lavanchy, P. und Steiger, G.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Emmentaler, Greyerzer, Sbrinz, Appenzeller und Tilsiter. Schweiz. Milchwirt. Forsch. 17, 109–116 (1988).
2. Sieber, R., Badertscher, R., Fuchs, D. und Nick, B.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Weich- und Halbhartkäse. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 85, 366–381 (1994).
3. Anonym: Nährwerttabellen für Konsumentinnen und Konsumenten. Schweizerische Vereinigung für Ernährung, Zollikofen 1993.
4. Souci, S.W., Fachmann, W. und Kraut, H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen. 5. revidierte und ergänzte Auflage, bearbeitet von H. Scherz und F. Senger. medpharm, Stuttgart 1994.

5. *Heseker, B. und Heseker, H.:* Nährstoffe in Lebensmitteln – Die grosse Energie- und Nährwerttabelle. 1. Auflage. Umschau Zeitschriftenverlag Breidenstein, Frankfurt 1993.
6. *Renner, E., Renz-Schauen, A. und Drathen, M.:* Nährwerttabellen für Milch und Milchprodukte. 2. Ergänzungen. Verlag M. Drathen, Giessen 1994.
7. *Kroke, A.:* Der Bundeslebensmittelschlüssel: BLS. Ernährungs-Umschau **39**, S152–S155 (1992).
8. *Mermelstein, N.H.:* A new era in food labeling. Food Technol. **47**, 81–96 (2) (1993).
9. *Smith, J. and Dransfield, J.:* European and US federal food regulations: current issues. Trends Food Sci. Technol. **2**, 236–240 (1991).
10. *Anonym:* Die Deklaration des Nährwertes von Lebensmitteln. Was erwartet der Konsument davon? Schriftenreihe der Schweizerischen Vereinigung für Ernährung, Zollikofen, Heft 51a (1983).
11. *Anonym:* Milchstatistik der Schweiz 1994. Statistische Schriften des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes, Brugg, Nr. 168 (1995).
12. *Florence, E., Milner, D.F. and Harris, W.M.:* Nutrient composition of dairy products. II Creams. J. Soc. Dairy Technol. **37**, 16–18 (1984).
13. *Scott, K.J. and Bishop, D.R.:* Nutrient content of milk and milk products: vitamins of the B complex and Vitamin C in retail creams, ice creams and milk shakes. J. Sci. Food Agric. **43**, 193–199 (1988).
14. *Lacroix, D.E., Mattingly, W.A., Wong, N.P. and Alford, J.A.:* Cholesterol, fat, and protein in dairy products. J. Am. Diet. Assoc. **62**, 275–279 (1973).
15. *Causeret, J., LHuissier, M. et Hugot, D.:* Les vitamines dans les produits laitiers: lait en nature, crème, beurre, fromages. Ann. Nutr. Alim. **24**, B169–B200 (1970).
16. *Laukkanen, M., Antila, P., Antila, V. and Salminen, K.:* The water-soluble vitamin contents of Finnish liquid milk products. Finn. J. Dairy Sci. **46**, 7–24 (1988).
17. *Feeley, R.M., Criner, P.E., Murphy, E.W. and Toepfer, E.W.:* Major mineral elements in dairy products. J. Am. Diet. Assoc. **61**, 505–510 (1972).
18. *Anonym:* Cheese and processed cheese products. Determination of the total solids contents. IDF Standard 4A (1982).
19. *Collomb, M., Spahni-Rey, M. et Steiger, G.:* Dosage de la teneur en azote selon Kjeldahl de produits laitiers et de certaines de leurs fractions azotées à l'aide d'un système automatisé. Trav. chim. aliment. hyg. **81**, 499–509 (1990).
20. *Anonym:* Cheese. Determination of fat content. Van Gulik method. ISO 3433 (1975).
21. *Anonym:* Methoden der biochemischen Analytik und Lebensmittelanalytik. Boehringer GmbH, Mannheim 1986.
22. *Anonym:* Cheese and processed cheese products. Determination of total phosphorus content (potentiometric method). IDF Standard 33 C (1987).
23. *Tagliaferri, E., Bosset, J.O., Eberhard, P., Bütikofer, U. und Sieber, R.:* Untersuchung einiger Kriterien zum Nachweis von Veränderungen der Vollmilch nach thermischen und mechanischen Behandlungen sowie nach verschiedenen langen Belichtungszeiten. Teil II: Bestimmung des Vitamins B₁ mit Hilfe einer neuentwickelten RP-HPLC-Methode. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **83**, 435–452 (1992).
24. *Tagliaferri, E., Sieber, R., Eberhard, P., Bütikofer, U. und Bosset, J.O.:* Untersuchung einiger Kriterien zum Nachweis von Veränderungen der Vollmilch nach thermischen und mechanischen Behandlungen sowie nach verschiedenen langen Belichtungszeiten. Teil III: Bestimmung des Vitamins B₂ mit Hilfe einer neuentwickelten RP-HPLC-Methode. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **83**, 677–710 (1992).

25. *Bognar, A.*: Bestimmung von Vitamin B₆ in Lebensmitteln mit Hilfe der Hochdruckflüssigkeits-Chromatographie. *Z. Lebensm.-Unters.-Forsch.* **181**, 200–205 (1981).
26. *Högl, O.* und *Lauber, E.*: Nährwert der Lebensmittel. Schweizerisches Lebensmittelbuch, S. 713–735. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.
27. *Anonym.*: Lebensmittelverordnung vom 1. März 1995. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1995.
28. *Walte, H.-G.*: Die natürliche Variation des Cholesteringehaltes in der Rohmilch. Dissertation, Universität Kiel 1–109 (1994).
29. *Subren, G.*, *Heeschen, W.* und *Tolle, A.*: Untersuchungen zum Nachweis von Histamin und Tyramin in Milchprodukten. *Milchwissenschaft* **37**, 143–147 (1982).
30. *Deutsche Gesellschaft für Ernährung*: Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. 5. Überarbeitung 1991, 1. korrigierter Nachdruck 1992. Umschau Verlag, Frankfurt 1991.
31. *Salonen, J.T.*, *Salonen, R.*, *Korpela, H.*, *Suntioinen, S.* and *Tuomilehto, J.*: Serum copper and the risk of acute myocardial infarction: a prospective population study in men in eastern Finland. *Am. J. Epidemiol.* **134**, 268–276 (1991).
32. *Salonen, J.T.*, *Nyyssönen, K.*, *Korpela, H.*, *Tuomilehto, J.*, *Seppänen, R.* and *Salonen, R.*: High stored iron levels are associated with excess risk of myocardial infarction in eastern Finnish men. *Circulation* **86**, 803–811 (1992).

Dr. Robert Sieber
René Badertscher
Dr. Hans Eyer
Doris Fuchs
Bruno Nick
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft
CH-3097 Liebefeld-Bern