

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Quark und Hüttenkäse

Robert Sieber, René Badertscher, Ueli Bütikofer und Bruno Nick,
Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (FAM), Liebefeld, Bern

Eingegangen 9. August 1999, angenommen 19. August 1999

Einleitung

Mit dieser Arbeit über die Zusammensetzung von Quark und Hüttenkäse wird die Reihe über die Zusammensetzung von Hart- (1), Weich- und Halbhartkäsen (2), Rahm (3), Joghurt (4), Butter (5), Ziger (6) und Milch (7) schweizerischer Herkunft vorläufig abgeschlossen. Damit wurde ein Beitrag zu einer schweizerischen Nährwerttabelle geleistet, die momentan in Entwicklung ist (8). Ein erster Ansatz wurde mit der Veröffentlichung einer Nährwerttabelle für Konsumentinnen und Konsumenten vollzogen (9). Eine schweizerische Nährwerttabelle soll dem gestiegenen Interesse der Konsumenten an Gesundheits- und Ernährungsfragen, den Ansprüchen in der Ernährungsberatung, Lebensmittelindustrie und Ernährungsforschung sowie den Bedürfnissen der Nährwertdeklaration gerecht werden (10). Angaben über die Zusammensetzung von Nahrungsmitteln finden sich in verschiedenen Tabellenwerken wie *Souci et al.* (11), *Heseker und Heseker* (12) sowie speziell für Milch und Milchprodukte bei *Renner et al.* (13) wie auch auf EDV-Datenträgern als Bundeslebensmittelschlüssel (14) oder als amerikanische Nährwertdatenbank (15).

Quark wie auch Hüttenkäse gehören zu den Frischkäsen (16) und zählen in der heutigen Ernährung zu den Milchprodukten, die sich als Lebensmittel in Form von pikanten und süssen Desserts wie auch für Saucen, Vorspeisen, Aufläufe und fleischlose Hauptgerichte vielseitig einsetzen lassen. Neben den Nature-Varianten werden auch Quark mit Früchten und Hüttenkäse mit Kräutern angeboten. Nach der Milchstatistik wurden im Jahre 1997 in der Schweiz 2,0 kg Quark/Person verbraucht, wozu 934 t Vollmilch, 46 701 t Magermilch und

2153 t Rahm verarbeitet wurden. Über den Verbrauch an Hüttenkäse (Cottage cheese) liegen keine Angaben vor (17).

Nach unseren Kenntnissen existieren über die Zusammensetzung von schweizerischem Quark und Hüttenkäse noch keine Angaben. Einige Hinweise sind hingegen für ausländische Produkte vorhanden (18–23).

Für die vorliegende Arbeit wurden handelsübliche Produkte ausgewählt. Es wurde deren Zusammensetzung in einer grösseren Stichprobe untersucht, wobei mit Ausnahme der freien Aminosäuren und der biogenen Amine die gleichen Nährstoffe wie in einer vorangehenden Arbeit (2) in diese Untersuchung einbezogen wurden. Diese Untersuchung hatte zum Ziel, eine umfassende Darstellung der Zusammensetzung von Mager- (auch als Speisequark bezeichnet) und Rahmquark sowie von Hüttenkäse zu erreichen und damit dieses Projekt zur Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten zu einem Abschluss zu bringen.

Material und Methoden

Auswahl der Proben

Im März und August 1998 wurden insgesamt je sieben Packungen Mager- und Rahmquark sowie Hüttenkäse von verschiedenen schweizerischen Molkebetrieben bezogen sowie von einem Grossverteiler zugekauft und innerhalb des Verfalldatums auf ihre Zusammensetzung untersucht.

Untersuchungsmethoden

Die Bestimmungen wurden in akkreditierten Laboratorien der FAM durchgeführt: Wasser (24), Total-N (daraus wurde das Gesamtprotein mit dem Faktor 6,38 berechnet) (25), Fett (26), Laktose (27), Phosphor (28), Calcium, Natrium, Kalium, Magnesium, Zink (Flammen-Atomabsorption nach nassem Aufschluss), Eisen, Kupfer, Mangan, Aluminium (Graphitrohr-Atomabsorption mit Zeeman-Untergrundkorrektur nach Druckaufschluss), die Vitamine A und E sowie Cholesterin nach noch unveröffentlichten Methoden, die Vitamine B₁ und B₂ (29, 30) sowie das Vitamin B₆ (31) mit Hilfe der HPLC. In Rahm- und Magerquark wurden Vitamin B₁₂, Biotin, Folsäure, Niacin und Pantothersäure durch das Vitamininstitut in Basel bestimmt.

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 (32). 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

Der Gehalt verschiedener Nährstoffe von Rahm-, Magerquark und Hüttenkäse ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Entsprechend der unterschiedlich angewandten Fabrikationstechnologie unterscheidet sich die Zusammensetzung dieser Produkte. Für Magerquark liegt der Fettgehalt unterhalb dem in der Lebensmittelverordnung (33) festgelegten Wert der Fettgehaltsstufe mager von $\leq 0,5$ g/100 g und für Rahmquark knapp unter der Fettgehaltsstufe Rahm ($\geq 16,4$ g/100 g). Im Vergleich zur Milch (7) ist das Protein angereichert, womit vor allem der Magerquark wie auch der Hüttenkäse als proteinreiche Milchprodukte angesehen werden können. Der Laktosegehalt liegt für die beiden Quarkprodukte über 3 g/100 g und für den Hüttenkäse über 2 g/100 g. Damit sollten diese Milchprodukte von laktoseintoleranten Personen gut vertragen werden (34), wie dies auch für Quark gezeigt werden konnte (35).

In Rahm- und Magerquark sowie Hüttenkäse wurden die gesamten Aminosäuren bestimmt und als Median in Tabelle 2 angegeben. Bezogen auf den Proteingehalt unterscheidet sich der Gehalt der verschiedenen Aminosäuren zwischen den drei Produkten nur wenig. Mit der angewandten HPLC-Methode konnten Tryptophan wie auch Cystin nicht bestimmt werden.

Mit Ausnahme der Vitamine D und K wurden sämtliche anderen Vitamine in Rahm- und Magerquark bestimmt. In Hüttenkäse wurden jedoch die Vitamine B₁₂, Biotin, Folsäure, Niacin und Pantothenensäure nicht gemessen. Wegen der grossen Streuung werden die Resultate in der Tabelle 3 als Medianwerte dargestellt. Aufgrund des Fettgehaltes unterscheiden sich die fettlöslichen Vitamine A und E zwischen Rahm- und Magerquark, während sich die wasserlöslichen Vitamine mit Aus-

Tabelle 1
Chemische Zusammensetzung von schweizerischem Quark und Hüttenkäse (n = 7, Angaben pro 100 g)

Parameter	Einheit	Rahmquark		Magerquark		Hüttenkäse	
		\bar{x}	s_x	\bar{x}	s_x	\bar{x}	s_x
Trockenmasse	g	27,2	0,9	16,2	0,2	21,4	1,9
Protein	g	7,0	0,3	10,8	0,2	12,7	1,5
Fett	g	15,6	0,8	0,2	0,04	4,5	0,6
Cholesterin	mg	52,5	4,3	nn		19,1	1,8
Laktose ¹	g	3,2	0,2	3,5	0,2	2,2	0,3
Milchsäure	mg	469	57	757	50	206	94
Energie	kcal	181	7	64	0,8	103	10
	kJ	760	30	265	3,2	430	43

nn = nicht nachweisbar
¹ wasserfrei

Tabelle 2

Gesamte Aminosäuren in Quark und Hüttenkäse (n = 7; Median und Interquartilbereich, mg/100 g)

Aminosäure	Rahmquark		Magerquark		Hüttenkäse	
	\bar{x}	I ₂₅	\bar{x}	I ₇₅	\bar{x}	I ₇₅
Asparaginsäure + Asparagin	561	556 / 568	821	807 / 860	972	950 / 1009
Glutaminsäure + Glutamin	1580	1567 / 1585	2333	2284 / 2434	2948	2868 / 3137
Serin	428	421 / 433	642	624 / 654	794	786 / 839
Histidin	192	188 / 203	285	280 / 296	363	347 / 383
Glycin	143	141 / 152	216	213 / 217	269	257 / 278
Threonin	310	307 / 312	477	447 / 483	584	576 / 600
Alanin	235	230 / 239	362	355 / 366	418	417 / 434
Arginin	262	258 / 265	404	397 / 412	508	478 / 511
Tyrosin	389	383 / 391	600	575 / 612	723	712 / 782
Valin	450	429 / 454	668	653 / 670	836	826 / 888
Methionin	181	179 / 185	304	168 / 311	372	360 / 392
Isoleucin	360	357 / 364	539	522 / 556	662	656 / 702
Phenylalanin	360	355 / 363	562	546 / 573	664	652 / 709
Leucin	737	723 / 752	1106	1083 / 1126	1265	1242 / 1337
Lysin	597	549 / 620	955	934 / 983	1101	1014 / 1126
Prolin	720	686 / 729	1079	1045 / 1112	1343	1295 / 1388
Summe	7467	7375 / 7551	11333	10975 / 11621	13656	13526 / 14493

I₂₅ / I₇₅ = Interquartilbereich

nahme des Vitamins C nicht allzu stark voneinander unterscheiden. Im Vergleich zum Rahmquark ist der Vitamingehalt des Hüttenkäses tiefer.

Die Konzentration an Mineralstoffen und Spurenelementen von Rahm-, Magerquark und Hüttenkäse ist in Tabelle 4 zusammengestellt. Zwischen den drei Produkten fallen vor allem der höhere Natrium-, Chlorid-, Eisen- und Kupfergehalt des Hüttenkäses auf. Auch verglichen mit der Milch (7) sind Unterschiede im Mineralstoff- und Spurenelementgehalt der hier untersuchten Produkte festzustellen.

Bezogen auf das Fett wurde ein mittlerer Cholesteringehalt für den Rahmquark von 3,37 und für den Hüttenkäse von 4,24 mg/g Fett gefunden (Tabelle 1). Im Vergleich dazu war dieser für sämtliche Buttersorten mit 2,90 (5) und für Rahm mit 2,94 mg/g Fett (3) deutlich tiefer, während derjenige von Rahmquark mit demjenigen des pasteurisierten Milchdrinks von 3,38 und des ultrahocherhitzten Milchdrinks von 3,29 mg/g Fett vergleichbar war sowie derjenige für pasteurisierte Vollmilch von

Tabelle 3

Vitamingehalt von schweizerischem Quark und Hüttenkäse (Median und Interquartilbereich, n = 7; µg pro 100 g)

Vitamin	Rahmquark		Magerquark		Hüttenkäse	
	\bar{x}	I ₂₅	\bar{x}	I ₇₅	\bar{x}	I ₇₅
Vit. A	155	126 / 188	3,1	2,9 / 3,4	44,9	41,5 / 46,6
Vit. E	405	264 / 525	2,5	1,1 / 2,7	106	85 / 136
Vit. B ₁	16,6	15,6 / 16,8	13,3	13,1 / 15,9	10,7	9,2 / 10,8
Vit. B ₂	175	165 / 179	178	175 / 204	112	100 / 115
Vit. B ₆	28,2	25,8 / 29,0	36,8	34,0 / 39,0	22,7	20,8 / 24,7
Vit. B ₁₂ *	0,39	0,37 / 0,39	0,38	0,36 / 0,39	nb	
Biotin*	2,2	1,9 / 2,7	2,2	1,6 / 3,1	nb	
Folsäure*	16,8	16,6 / 16,9	19,4	16,9 / 22,6	nb	
Niacin*	280	255 / 280	305	260 / 350	nb	
Pantothensäure*	150	145 / 155	160	158 / 160	nb	
Vit. C	453	200 / 581	150	38 / 185	25,0	5,0 / 325

nb = nicht bestimmt

I₂₅ / I₇₅ = Interquartilbereich

*n = 3 für Rahmquark und n = 4 für Magerquark

Tabelle 4

Gehalt an Mineralstoffen und Spurenelementen von schweizerischem Quark und Hüttenkäse (n = 7; Angaben pro 100 g)

Parameter	Einheit	Rahmquark		Magerquark		Hüttenkäse	
		\bar{x}	s _x	\bar{x}	s _x	\bar{x}	s _x
Asche	mg	630	18	784	21	1303	78
Natrium	mg	29,3	1,4	33,2	3,7	324	44
Calcium	mg	93,3	3,1	112,8	4,6	69,0	14,6
Kalium	mg	117,6	7,7	136,0	10,8	72,1	9,5
Magnesium	mg	8,1	0,7	9,9	1,0	6,2	0,9
Phosphor	mg	111	6	147	10	147	11
Chlorid	mg	86	2	103	6	570	39
Zink	µg	348	32	462	55	350	114
Eisen	µg	23,4	3,5	16,6	2,2	35,9	11,4
Kupfer	µg	5,8	1,0	10,0	3,2	10,2	1,8
Mangan	µg	2,1	0,5	3,5	1,3	1,8	0,1

3,75 und für ultrahocherhitzte Vollmilch von 3,78 mg/g Fett (7) zwischen Rahmquark und Hüttenkäse lag.

Mit diesem Beitrag wird das Projekt der Forschungsanstalt für Milchwirtschaft über die Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten schweizerischer Herkunft abgeschlossen. In verschiedenen Arbeiten konnten dazu einige wichtige Daten ermittelt und publiziert (1-7) werden.

Dank

Wir danken *Doris Fuchs* für die Bestimmung der Vitamine und Aminosäuren, *Helga Batt*, *Edith Beutler*, *Marie-Louise Geisinger*, *Agathe Liniger*, *Eva Miller*, *Priska Noth*, *Madeleine Tatschl* für diejenige von Fett, Protein, Mineralstoffen und Spurenelementen sowie *Lychou Abbühl-Eng* und *Raphaëla Bumann-Rieder* für diejenige der Laktose und Milchsäure.

Zusammenfassung

Auf dem schweizerischen Markt bezogener Mager- und Rahmquark sowie Hüttenkäse (Cottage cheese) wurden analytisch auf ihre Zusammensetzung untersucht. Dabei wurden die Gehalte an Protein, Fett, Laktose, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Aminosäuren bestimmt.

Résumé

Au cours d'une étude portant sur la composition de séré à la crème, séré maigre et Cottage cheese disponibles sur le marché suisse, on a déterminé les teneurs en protéines, en matière grasse, en lactose, en vitamines, en sels minéraux, en oligo-éléments et en acides aminés.

Summary «Composition of Swiss Quark and Cottage Cheese»

During a study on the composition of quark and Cottage cheese on the Swiss market, the contents of protein, fat, lactose, vitamins, mineral salts, trace elements and amino acids were determined.

Key words

Milk, Quark, Cottage cheese, Composition, Nutrient

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, 9-16 (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 Sieber, R., Badertscher, R., Eyer, H., Fuchs, D. und Nick, B.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Voll-, Halb- und Kaffeeahm. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 87, 103–110, 653 (1996).
- 4 Sieber, R., Badertscher, R., Bütikofer, U. und Nick, B.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Joghurt. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 87, 743–754 (1996).
- 5 Sieber, R., Badertscher, R., Bütikofer, U., Collomb, M. und Nick, B.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischer Butter. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 89, 84–96 (1998).
- 6 Sieber, R.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Ziger. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 89, 294–300 (1998).
- 7 Sieber, R., Badertscher, R., Bütikofer, U. und Nick, B.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischer pasteurisierter und ultrahocherhitzter Milch. Mitt. Lebensm. Hyg. 90, 135–148 (1999).
- 8 Sutter-Leuzinger, A., Bolla, E. und Schlotke, F.: Projekt einer schweizerischen Nährwertdatenbank. In: Bundesamt für Gesundheit (Hrsg.). Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern, 52–62, 1998.
- 9 Anonym: Nährwerttabellen für Konsumentinnen und Konsumenten. Schweizerische Vereinigung für Ernährung, Zollikofen 1993.
- 10 Jacob, S.: Verwendung von Nährwertdaten in der Schweiz. Ergebnisse einer schriftlichen Befragung. Mitt. Lebensm. Hyg. 90, 305–317 (1999).
- 11 Souci, S.W., Fachmann, W. und Kraut, H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwerttabellen. 5. revidierte und ergänzte Auflage, bearbeitet von H. Scherz und F. Senner. medpharm, Stuttgart 1994.
- 12 Heseke, B. und Heseke, H.: Nährstoffe in Lebensmitteln. Die Grosse Energie- und Nährwerttabelle. 2., aktualisierte Auflage. Umschau Zeitschriftenverlag Breidenstein, Frankfurt 1999.
- 13 Renner, E., Renz-Schauen, A. und Drathen, M.: Nährwerttabellen für Milch und Milchprodukte. 2. Ergänzungen. Verlag M. Drathen, Giessen 1994.
- 14 Kroke, A.: Der Bundeslebensmittelschlüssel: BLS. Ernährungs-Umschau 39, S152–S155 (1992).
- 15 Anonym: USDA Nutrient Database für Standard Reference, Release 12. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/data/SR12/sr12.html>
- 16 Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A. and van Boekel, M.A.J.S.: Dairy technology. Principles of milk properties and processes. M. Dekker, New York, Basel 1999.
- 17 Anonym: Milchstatistik der Schweiz 1997. Statistische Schriften des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes, Brugg, Nr. 171 (1998).
- 18 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).
- 19 Martin, J.H., Satterness, D.E., Parsons, J.G. and Spurgeon, K.R.: Mineral content of Cottage cheese made by culture method and by direct acidification. Cultured Dairy Prod. J. 21, 9–12 (1) (1986).
- 20 Lechner, E. und Weiss, G.: Natrium-, Kalium-, Calcium- und Phosphorgehalte von Speisequark. Dtsch. Milchwirt. 40, 958–960 (1989).
- 21 Reif, G.D., Shahani, K.M., Vakil, J.R. and Crowe, L.K.: Factors affecting B-complex vitamin content of Cottage cheese. J. Dairy Sci. 59, 410–415 (1976).
- 22 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).
- 23 Gambelli, L., Belloni, P., Ingraio, G., Pizzoferrato, L. and Santaroni, G.P.: Minerals and trace elements in some Italian dairy products. J. Food Compos. Anal. 12, 27–35 (1999).
- 24 Anonym: Cheese and processed cheese products. Determination of the total solids contents. IDF Standard 4A (1982).

- 25 Collomb, M., Spahn-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).
- 26 Anonym: Cheese. Determination of fat content. Van Gulik method. ISO 3433 (1975).
- 27 Anonym: Methoden der biochemischen Analytik und Lebensmittelanalytik. Boehringer GmbH, Mannheim 1986.
- 28 Anonym: Cheese and processed cheese products. Determination of total phosphorus content (potentiometric method). IDF Standard 33 C (1987).
- 29 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 B₁₂ mit Hilfe einer neuentwickelten RP-HPLC-Methode. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 83, 435–452 (1992).
- 30 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 B₁₂ mit Hilfe einer neuentwickelten RP-HPLC-Methode. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 83, 677–710 (1992).
- 31 Bognar, A.: Bestimmung von Vitamin B₁₂ in Lebensmitteln mit Hilfe der Hochdruckflüssigkeits-Chromatographie. Z. Lebensm.-Unters.-Forsch. 181, 200–205 (1981).
- 32 Högl, O. und Lauber, E.: Nährwert der Lebensmittel. Schweizerisches Lebensmittelbuch, S. 713–735. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.
- 33 Anonym: Lebensmittelverordnung vom 1. März 1995. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1995.
- 34 Sieber, R., Stransky, M. und de Vrese, M.: Laktoseintoleranz und Verzehr von Milch und Milchprodukten. Z. Ernährungswiss. 36, 375–393 (1997).
- 35 Shah, N.P., Fedorak, R.N. and Jelen, P.J.: Food consistency effects of quark in lactose malabsorption. Int. Dairy J. 2, 257–269 (1992).

Korrespondenzadresse: Dr. Robert Sieber, Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld, CH-3003 Bern