



## Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von Glarner Kräuterkäse (Glarner Schabziger)

Januar 2002, Nr. 432

Inhaltsverzeichnis:

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Einleitung               | 3  |
| Material und Methoden    | 4  |
| Resultate und Diskussion | 5  |
| Schlussfolgerung         | 9  |
| Dank                     | 9  |
| Zusammenfassung          | 9  |
| Résumé                   | 9  |
| Summary                  | 10 |
| Key words                | 10 |
| Literatur                | 10 |

Titelbild:

Schabzigerklee (*Trigonella coerulea*) für den Geschmack verantwortlich

Die Fotos wurden uns freundlicherweise von der GESKA\* zur Verfügung gestellt, wofür wir herzlich danken

\*Gesellschaft Schweizerischer Kräuterkäse Fabrikanten mbH, Glarus

Original erschienen in:

Mitt. Lebensm. Hyg. 92, 188-196 (2001)

Impressum:

Herausgeber:

FAM  
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft  
Liebefeld  
CH-3003 Bern  
Telefon +41 (0)31 323 84 18  
Fax +41 (0)31 323 82 27  
<http://www.fam-liebefeld.ch>  
e-mail [info@fam.admin.ch](mailto:info@fam.admin.ch)

Autoren:

Robert Sieber, René Badertscher, Ueli Bütikofer und Jacques Meyer

Kontaktadresse für Rückfragen:

Dr. Robert Sieber  
e-mail [robert.sieber@fam.admin.ch](mailto:robert.sieber@fam.admin.ch)  
Telefon +41 (0)31 323 81 75  
Fax +41 (0)31 323 82 27

Erscheinungsweise:

In unregelmässiger Folge mehrmals jährlich.

Ausgabe:

Januar 2002, Nr. 432

# Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von Glarner Kräuterkäse (Glarner Schabziger)

R. Sieber, R. Badertscher, U. Bütikofer und J. Meyer  
Eidgenössische Forschungsanstalt  
für Milchwirtschaft (FAM),  
Liebefeld, CH-3003 Bern

## Einleitung

Über die Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten schweizerischer Herkunft haben wir bereits verschiedentlich berichtet: Hart- (1), Weich- und Halbhartkäse (2), Voll-, Halb- und Kaffeerahm (3), Joghurt (4), Butter (5), Ziger (6), Milch (7) und Quark (8). Ziel dieser Arbeiten war es, einen Beitrag zur Zusammensetzung schweizerischer Milchprodukte sowie Unterlagen für eine schweizerische Nährwerttabelle zu leisten. Eine solche ist in Entwicklung (9) und soll als Computer-Datenbank vertreiben werden (10).  
Glarner Kräuterkäse, auch als Glarner Schabziger bezeichnet, zählt zu den Schweizer Käsen mit Ursprungsbezeichnung (11) und wurde erstmals im Jahre 1252 erwähnt (12, 13). Es handelt sich dabei um eine Käsespezialität aus dem Kanton Glarus mit einer Produktionsmenge von 338 t im Jahre 1998, wozu 488 t Rohziger verwendet wurden (14). Der Schabziger wird aus roher Magermilch hergestellt, die zuerst auf 92 bis 95°C erhitzt und dann mit einer sauren Milchsäurebakterien-, Hefe- und Buttersäurekultur auf Schottenbasis („Etscher“, „Sauer“) versetzt wird, womit es zu einer Milchsäure- oder Essigsäure- und Hitzeerinnung kommt. Nach dem Auskühlen in Reifungsbehältern, so genannten Gebesen, auf unter 30 °C wird das Kopräzipitat während drei bis sechs Wochen bei 18 bis 23 °C in Stahlsilos aufbewahrt. Während dieser Zeit findet eine Milchsäure- und Buttersäuregärung statt. Dieser dezentral in Alp- und gewerblichen Käsereien der Kantone Glarus

und Schwyz produzierte Rohziger wird danach in die Zigerfabrik (früher Oberurnen, jetzt Glarus) transportiert, wo er eingesalzen wird. Nach drei Monaten wird der Siloziger im Kollergang mit Zigerkleepulver vermischt und der Teig zu Zigerpulver und –stöckli weiterverarbeitet. Die Stöckli gelangen in konischer Form und ohne Rinde in den Handel. Schabziger

Eingegangen  
13. Februar 2001,  
angenommen  
26. Februar 2001



**Traditionelle Rohzigerherstellung auf den Glarner Alpen**

ist als delikates Würzmittel und als vielseitige Zutat beliebt. Die Verwendung des Schabzigerklees oder des „Zigerchruutes“ (*Melilotus/Trigonella coerulea*) verleiht dem Käse den würzigen bis ausgesprochen pikanten Geschmack und die grünliche Farbe (11, 13). Über die Zusammensetzung von Glarner Schabziger existieren nach unseren Kenntnissen keine Angaben. Einzig in der Verordnung

über die Bezeichnungen von Schweizer Käse (11) wird der Fettgehalt und die Festigkeit vorgeschrieben. So darf er höchstens 3,0 g/100 g Fett in der Trockenmasse (Fett i. T.) und höchstens 2,5 g/100 g Fett im Käse aufweisen. Bei halbharten Stöckli sollte der Wassergehalt im fettfreien Käse (Wff) 55 bis 62 g/100 g und höchstens 60 g/100 g Wasser, d.h. mindestens 40 g/100 g Trockenmasse im Käse und bei harten Stöckli 51 bis 54 g/100 g (Wff) und höchstens 36 g/100 g Wasser, d.h. mindestens 64 g/100 g Trockenmasse im Käse betragen. Ansonsten finden sich nur wenige Angaben über diese Käsespezialität (15, 16). Über einen Fehler von Rohziger, bei dem es sich um eine schleimig-fadenziehende Textur handelte und der auf das Vorkommen eines *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*-Stammes zurückgeführt werden konnte, haben *Spillmann* und *Büeler* (13, 17) berichtet und *Ney* (18) hat das Aroma des bei der Herstellung von Schabziger verwendeten Zigerklee untersucht.

## Material und Methoden

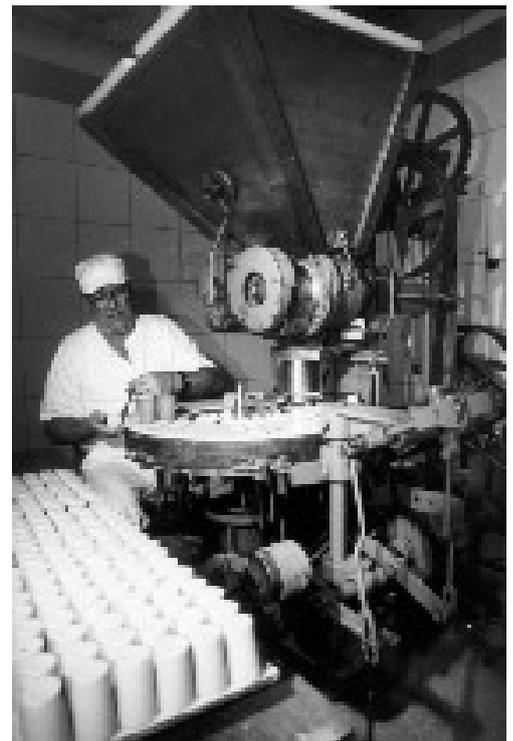
### Auswahl der Proben

Glarner Schabziger-Proben als Stöckli (N = 8) und als Pulver (N = 4) wurden im Januar, April, Juli und November 2000 von der Zigerfabrik Glarus erhalten und eingehend auf ihre Zusammensetzung untersucht. Bei den Stöckli gelangten dabei Verpackungseinheiten von 100 g in die Untersuchungen.

### Untersuchungsmethoden

Die Bestimmung der Proben wurden in EN 45001-akkreditierten Laboratorien der FAM durchgeführt: Wasser (19), Total-N (daraus wurde das Gesamtprotein mit dem Faktor 6,38 berechnet) (20), Fett (21), Laktose, Milchsäure, Glukose, Galaktose (22), Phosphor (23), Calcium, Natrium, Kalium, Magnesium, Zink (Flammen-Atomabsorption nach nassem Aufschluss), Eisen, Kupfer, Mangan (Graphitrohr-Atomabsorption nach Druckaufschluss) nach noch unveröffentlichten

Methoden, die freien Aminosäuren (24) und diejenigen nach Hydrolyse (im Folgenden als gesamte bezeichnet) (25), die biogenen Amine (26), die Vitamine B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> (27, 28) sowie das Vitamin B<sub>6</sub> (29) mit Hilfe der HPLC.



**1910 entwickelte Maschine für das Pressen in die Stöckli-Form**

Die Werte werden mit Ausnahme der freien Aminosäuren als arithmetisches Mittel mit der Standardabweichung (als Mass der Streuung) sowie als Medianwerte angegeben. Der Energiegehalt wurde nach den Angaben des Lebensmittelbuches mit folgenden Faktoren berechnet: Fett 8,79; Protein 4,27; Kohlenhydrate 3,87; Milchsäure 3,62 (30). Die Umrechnung von kcal in kJ erfolgte mit dem Faktor 4,184, wobei die berechneten Werte auf die nächste Fünfeinheit auf- oder abgerundet wurden.

Die Gehalte werden, wie üblich in Nährwerttabellen, bezogen auf 100 g Produkt angegeben.

## Resultate und Diskussion

Die vorliegende Untersuchung wurde mit dem Ziel durchgeführt, eine umfassende Darstellung der Zusammensetzung von Glarner Schabziger zu erreichen und damit einen weiteren Beitrag zur Zusammensetzung von Milchprodukten zu leisten. Da Schabziger als Stöckli und Pulver (Export nach Holland) in den Handel gelangt, wurde dabei die Anzahl der untersuchten Proben unterschiedlich festgelegt. An diesen Resultaten erstaunt, dass mit Ausnahme der freien Aminosäuren die Mittelwerte und Mediane relativ gut übereinstimmen.

Die Angaben über die Gehalte an Trockenmasse, Protein, Fett und Laktose sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Der Trockenmassegehalt von Schabzigerstöckli lag bei etwas mehr als 40 g/100g, während sich derjenige von Pulver bei 72 bis 73 g/100 g bewegte. Bezogen auf den Wassergehalt im fettfreien Käse ergibt dies für die Stöckli 58,6 und für das Pulver 27,5 g/100 g, womit es sich dabei nach der Verordnung über die Bezeichnungen von Schweizer Käse (11) um weiche Stöckli handelt, bei denen folgenden Spezifikationen gelten: Wassergehalt im fettfreiem Käse 55 bis 62 g/100 g (Wff), Wassergehalt höchstens 60 g/100 g, d. h.

Tabelle 1  
**Chemische Zusammensetzung von Glarner Schabziger (Angaben pro 100 g)**  
**(n = 8 für Stöckli, n = 4 für Pulver)**

| Parameter           | Einheit | Stöckli   |       |             | Pulver    |       |             |
|---------------------|---------|-----------|-------|-------------|-----------|-------|-------------|
|                     |         | $\bar{x}$ | $s_x$ | $\tilde{x}$ | $\bar{x}$ | $s_x$ | $\tilde{x}$ |
| Wasser              | g       | 58,3      | 1,0   | 58,5        | 27,2      | 1,4   | 27,5        |
| Protein             | g       | 32,3      | 1,1   | 32,4        | 54,9      | 0,5   | 55,1        |
| Fett                | g       | 0,58      | 0,09  | 0,54        | 1,17      | 0,44  | 1,01        |
| F.i.Tr.             | g       | 1,40      | 0,21  | 1,34        | 1,61      | 0,60  | 1,38        |
| Laktose             | mg      | 0,6       | 1,7   | 0           | 0,7       | 0,9   | 0,5         |
| Milchsäure          | mg      | 124       | 35    | 126         | 289       | 278   | 189         |
| L-Milchsäure        | %       | 57,8      | 1,8   | 58,2        | 57,0      | 4,8   | 55,9        |
| Energie             | kcal    | 144       | 5     | 144         | 246       | 56    | 245         |
|                     | kJ      | 600       | 20    | 600         | 1030      | 25    | 1025        |
| Vit. B <sub>1</sub> | µg      | 12,1      | 8,3   | 11,0        | 37,2      | 9,9   | 39,1        |
| Vit. B <sub>2</sub> | µg      | 284       | 11    | 280         | 447       | 46    | 448         |
| Vit. B <sub>6</sub> | µg      | 56,6      | 14,3  | 49,5        | 107       | 32    | 111         |
| Asche               | g       | 6,83      | 0,26  | 6,76        | 13,1      | 0,6   | 13,0        |
| Natrium             | mg      | 1735      | 73    | 1742        | 3587      | 338   | 3511        |
| Calcium             | mg      | 861       | 63    | 863         | 1430      | 100   | 1438        |
| Kalium              | mg      | 138       | 10    | 139         | 262       | 11    | 258         |
| Magnesium           | mg      | 34,4      | 1,8   | 34,2        | 60,3      | 3,6   | 60,6        |
| Phosphor            | mg      | 558       | 25    | 557         | 945       | 39    | 944         |
| Zink                | mg      | 3,99      | 0,21  | 3,92        | 7,00      | 0,15  | 7,00        |
| Eisen               | µg      | 214       | 97    | 200         | 667       | 225   | 731         |
| Kupfer              | mg      | 1,54      | 0,49  | 1,69        | 3,96      | 0,57  | 3,73        |
| Mangan              | µg      | 31,9      | 3,2   | 31,2        | 62,1      | 8,0   | 60,0        |

$\bar{x}$  = Mittelwert;  $s_x$  = Standardabweichung;  $\tilde{x}$  = Median

mindestens 40 g/100 g Trockenmasse im Käse. Die Proteinkonzentration bewegte sich beim Stöckli zwischen 30,9 und 33,8 und beim Pulver zwischen 54,2 und 55,3 g/100g, während der Fettgehalt für das erste Produkt zwischen 0,49 und 0,72 und für das zweite zwischen 0,85 und 1,81 g/100 g lagen. Nach der Verordnung über die Bezeichnungen von Schweizer Käse (11) sollte der Fettgehalt höchstens 3,0 g/100 g Fett in der Trockenmasse (Fett i. T.) und höchstens 2,5 g/100 g Fett im Käse betragen, was sich in dieser Untersuchung bestätigt hat. Insgesamt handelt es sich beim Glarner

Schabziger um ein proteinreiches und fettarmes Lebensmittel mit einem Energiegehalt von knapp 150 (Stöckli) resp. 250 (Pulver) kcal/100 g (Tabelle 1). Schabziger unterliegt in den ersten Stunden einer Milchsäuregärung. Dabei wird die Laktose von den Gärungsorganismen praktisch vollständig abgebaut und konnte nur in einem von acht Stöckliproben (5 mg/100 g) und in zwei von vier Pulvern (2 und 1 mg/100 g) nachgewiesen werden (Tabelle 1). Damit ist auch dieses Lebensmittel für die Ernährung von laktoseintoleranten Personen geeignet (31, 32). Bei der Hydrolyse von Laktose treten

**Tabelle 2**  
**Gehalt an freien Aminosäuren in Glarner Schabziger (mg pro 100 g) (n = 8 für Stöckli, n = 4 für Pulver) (Median mit Interquartilbereich)**

| Parameter                  | Stöckli   |           |           | Pulver    |           |           |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                            | $\bar{x}$ | $IQ_{25}$ | $IQ_{75}$ | $\bar{x}$ | $IQ_{25}$ | $IQ_{75}$ |
| Asparaginsäure             | 2,64      | 2,52      | 3,04      | 18,7      | 14,4      | 24,2      |
| Asparagin                  | 0         | 0         | 0,65      | 5,70      | 0         | 11,76     |
| Glutaminsäure              | 30,9      | 25,6      | 52,0      | 60,1      | 51,8      | 62,9      |
| Glutamin                   | 6,47      | 1,39      | 20,85     | 8,47      | 6,47      | 9,57      |
| Serin                      | 5,43      | 1,36      | 10,34     | 4,06      | 0         | 11,23     |
| Histidin                   | 0,45      | 0         | 1,05      | 1,82      | 1,55      | 2,16      |
| Glycin                     | 33,5      | 29,8      | 39,7      | 10,1      | 7,94      | 14,48     |
| Threonin                   | 29,5      | 24,7      | 51,6      | 32,2      | 18,6      | 44,5      |
| Alanin                     | 179       | 161       | 206       | 61,0      | 43,1      | 85,5      |
| Arginin                    | 0         | 0         | 0,16      | 0,71      | 0         | 2,47      |
| Tyrosin                    | 6,07      | 2,69      | 7,11      | 5,00      | 4,56      | 6,24      |
| Valin                      | 175       | 171       | 195       | 86,3      | 62,6      | 114,0     |
| Methionin                  | 49,8      | 47,1      | 53,4      | 21,9      | 18,2      | 29,3      |
| Isoleucin                  | 235       | 174       | 256       | 65,8      | 50,2      | 92,5      |
| Phenylalanin               | 89,6      | 84,5      | 92,9      | 43,6      | 31,5      | 58,5      |
| Leucin                     | 197       | 191       | 233       | 99,7      | 81,1      | 131,2     |
| Lysin                      | 59,1      | 42,3      | 67,2      | 45,0      | 38,8      | 50,5      |
| Prolin                     | 92,6      | 82,2      | 116,8     | 56,1      | 39,7      | 75,9      |
| Tryptophan                 | 0         | 0         | 11,0      | 4,97      | 3,38      | 6,72      |
| Ornithin                   | 13,9      | 5,6       | 21,0      | 3,20      | 0         | 6,95      |
| Citrullin                  | 0,30      | 0,27      | 0,75      | 1,92      | 1,53      | 2,64      |
| $\alpha$ -Aminobuttersäure | 83,4      | 72,5      | 91,5      | 16,2      | 15,3      | 20,2      |
| $\gamma$ -Aminobuttersäure | 308       | 299       | 341       | 100       | 68        | 145       |
| Summe                      | 1643      | 1539      | 1717      | 747       | 560       | 1000      |

die Monosaccharide Galaktose und Glukose auf. Die Glukose dient als Substrat für die weitere Gärung und findet sich in den untersuchten Schabzigerproben in geringen Konzentrationen: in acht Stöckli keine Glukose und in den drei untersuchten Pulvern 22, 8 und 5 mg/100 g. Galaktose wird, solange den Gärungsorganismen Glukose angeboten wird, nur langsam abgebaut und ist deshalb in diesen Produkten noch nachweisbar: in drei von acht Stöckliproben zwischen 2 und 7 mg/100 g und in den vier untersuchten Pulvern zwischen 11 und 190 mg/100 g. Stöckliproben enthielten Milchsäure zwischen 90 und 180 und Pulver zwischen 92 und 685 mg/100 g. In den untersuchten Produkten war die Milchsäure zu etwas mehr als 55 % als physiologische L(+)-Milchsäure vorhanden (Tabelle 1).

So schwankte beispielsweise der prozentuale L(+)-Milchsäuregehalt in den Stöckli zwischen 52,9 und 62,5 % sowie in den Pulvern zwischen 52,6 und 63,6 %.

Da es sich beim Schabziger um ein proteinreiches Produkt handelt, das einer Proteolyse unterworfen ist, wurden noch die gesamten und freien Aminosäuren bestimmt (Tabellen 2 und 3). Diese Resultate zeigen, dass das Protein des Schabzigers demjenigen des Gesamtproteins der Milch entspricht.

Freie Aminosäuren bilden die Voraussetzung zur Bildung von biogenen Aminen (33). Biogene Amine wie Histamin, Tyramin, Tryptamin,  $\beta$ -Phenethylamin, Cadaverin und Putrescin konnten in Stöckli und Pulver in unterschiedlichen Konzentrationen gefunden werden (Nachweisgrenze < 0,5 mg/100 g), Spermin und

Tabelle 3

**Gehalt an gesamten Aminosäuren in Glarner Schabziger (g pro 100 g) (n = 8 für Stöckli, n = 4 für Pulver)**

| Parameter      | Stöckli   |       |             | Pulver    |       |             |
|----------------|-----------|-------|-------------|-----------|-------|-------------|
|                | $\bar{x}$ | $s_x$ | $\tilde{x}$ | $\bar{x}$ | $s_x$ | $\tilde{x}$ |
| Asparaginsäure | 2,09      | 0,29  | 2,12        | 3,28      | 0,28  | 3,18        |
| Glutaminsäure  | 6,87      | 0,60  | 6,93        | 10,8      | 0,4   | 10,8        |
| Serin          | 1,74      | 0,11  | 1,74        | 2,71      | 0,10  | 2,72        |
| Histidin       | 0,68      | 0,08  | 0,69        | 1,18      | 0,16  | 1,21        |
| Glycin         | 0,63      | 0,06  | 0,63        | 0,91      | 0,02  | 0,91        |
| Threonin       | 1,28      | 0,13  | 1,31        | 1,98      | 0,10  | 1,94        |
| Alanin         | 1,08      | 0,09  | 1,08        | 1,28      | 0,09  | 1,38        |
| Arginin        | 1,01      | 0,10  | 0,99        | 1,59      | 0,10  | 1,59        |
| Tyrosin        | 1,63      | 0,15  | 1,63        | 2,44      | 0,13  | 2,44        |
| Valin          | 1,97      | 0,12  | 1,98        | 2,96      | 0,10  | 2,95        |
| Methionin      | 0,85      | 0,05  | 0,86        | 1,33      | 0,05  | 1,33        |
| Isoleucin      | 1,66      | 0,13  | 1,65        | 2,39      | 0,11  | 2,36        |
| Phenylalanin   | 1,50      | 0,10  | 1,52        | 2,32      | 0,13  | 2,29        |
| Leucin         | 3,08      | 0,23  | 3,12        | 4,46      | 0,19  | 4,42        |
| Lysin          | 2,22      | 0,27  | 2,18        | 3,45      | 0,34  | 3,31        |
| Prolin         | 2,94      | 0,24  | 2,92        | 4,70      | 0,51  | 4,82        |
| Summe          | 31,21     | 2,34  | 31,43       | 47,88     | 2,38  | 47,25       |

Spermidin dagegen nicht (Tabelle 4). So enthielt Pulver deutlich weniger Cadaverin, Histamin,  $\beta$ -Phenylethylamin, Putrescin und Tyramin als die Stöckli. Dies kann damit erklärt werden, dass bei der Pulverherstellung mehr Rohziger, der einer nicht so langen Lagerung unterzogen wurde, als Siloziger verwendet wird. Vergleichbare Mengen an den verschiedenen biogenen Aminen, über die hier für Schabziger berichtet wird, wurde bereits in verschiedenen Käse gefunden (34). Zudem wurden nach der Verabreichung von 25 mg Histamin, 25 mg Tyramin und 5 mg Phenethylamin in Apfelsaft, was der ungefähren Menge an diesen biogenen Aminen in 50 g Schabzigerstöckli entspricht (Tabelle 4), bei gesunden Personen keine signifikanten Wirkungen beobachtet (35). Angesichts der Tatsache, dass von Schabzigerstöckli in einer Mahlzeit nur Mengen von etwa 20 bis

30 g pro Person und Tag konsumiert werden, ist deren Konzentration an biogenen Aminen ernährungsphysiologisch als vernachlässigbar zu bezeichnen. Der Gehalt an den Vitaminen B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>6</sub>, Mineralstoffen und Spurenelementen ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Auf Grund eines Nährwertprofils (36), für das die kürzlich erschienenen Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr berücksichtigt werden (37), kann zum Schabziger Folgendes ausgesagt werden: im Vergleich zur Energie erweisen sich sowohl Schabziger Stöckli wie auch Pulver reich an Protein, Vitamin B<sub>2</sub>, Calcium, Magnesium, Zink. In Bezug auf den empfohlenen Mindestbedarf ist Schabziger auch reich an Natrium, da zu dessen Herstellung Kochsalz als einziges Konservierungsmittel verwendet wird.

**Tabelle 4**  
**Gehalt an biogenen Aminen von Glarner Schabziger (mg pro 100 g) (n = 8 für Stöckli, n = 4 für Pulver)**

| <i>Parameter</i>         | <i>Stöckli</i> |       |             | <i>Pulver</i> |       |             |
|--------------------------|----------------|-------|-------------|---------------|-------|-------------|
|                          | $\bar{x}$      | $s_x$ | $\tilde{x}$ | $\bar{x}$     | $s_x$ | $\tilde{x}$ |
| Cadaverin                | 111            | 37    | 113         | 27            | 21    | 19          |
| Histamin                 | 51             | 13    | 51          | 12            | 6     | 11          |
| Isopentylamin            | 0,2            | 0,2   | 0,2         | 0,2           | 0,2   | 0,2         |
| $\beta$ -Phenylethylamin | 11             | 6     | 11          | 2,0           | 1,5   | 1,5         |
| Putrescin                | 38             | 9     | 37          | 18            | 10    | 16          |
| Tryptamin                | 12             | 5     | 12          | 19            | 10    | 15          |
| Tyramin                  | 47             | 12    | 46          | 3,4           | 2,6   | 2,4         |
| Summe                    | 271            | 79    | 264         | 82            | 49    | 62          |

## Schlussfolgerung

Mit dieser Studie liegen unseres Wissens erstmals umfassendere Angaben zur Zusammensetzung von Glarner Schabziger vor. Dieser ist ein Lebensmittel, der vorwiegend aus Protein und Wasser besteht und wenig Fett enthält. Wegen seines ausgesprochen pikanten Geschmacks wird Schabziger nur in kleinen Mengen verzehrt und das Pulver findet vor allem als Gewürzzusatz Verwendung. Auch enthält er daneben noch Mineralstoffe und Spurenelemente. Von den Vitaminen wurden nur die Vitamine B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>6</sub> berücksichtigt. Wegen des tiefen Fettgehaltes ist nur ein vernachlässigbar geringer Gehalt an fettlöslichen Vitaminen zu erwarten.



Typisch abgestumpfte Kegelform des Glarner Schabzigers

## Dank

Wir danken *Doris Fuchs* für die Bestimmung der Vitamine, Aminosäuren und biogenen Amine, *Helga Batt*, *Marie-Louise Geisinger*, *Agathe Liniger*, *Eva Miller*, *Priska Noth* und *Madeleine Tatschl* für diejenige von Fett, Protein, Mineralstoffen und Spurenelementen sowie *Lychou Abbühl-Eng* und *Raphaella Rieder* für diejenige von Laktose, Milchsäure und der übrigen Zucker. Für die zur Verfügung gestellten Schabzigerproben sind wir den Herren *Ruedi Jakob* (GESKA, Gesellschaft Schweizerischer Kräuterkäse-Fabrikanten mbH, Glarus), *E. Kessler* (Zigerfabrik Oberurnen) und *Ruedi Lehmann* (GESKA, Glarus) zu Dank verpflichtet.

## Zusammenfassung

Glarner Kräuterkäse wurde als Stöckli und als Pulver analytisch auf seine Zusammensetzung untersucht. Dabei wurde der Gehalt an Protein, Fett, Laktose, Glukose, Galaktose, Milchsäure, an freien und gesamten Aminosäuren, einigen Vitaminen (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>6</sub>), Mineralstoffen und Spurenelementen bestimmt. Es handelt sich dabei um proteinreiches und fettarmes Lebensmittel.

## Résumé

Le présent travail est consacré à l'étude du fromage aux herbes glaronnais (Schabziger). On y a dosé la teneur en protéine, en graisse, en lactose, en glucose, en galactose, en acide lactique, en acides aminés libres et totaux, en diverses vitamines (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et B<sub>6</sub>), en sels minéraux et en éléments de traces. Cet aliment est riche en protéine et pauvre en graisse.

## Summary

„Composition of Glarus herb cheese (Glarus Schabziger)“

Glarus herb cheese such as stöckli and powder available on the Swiss market were investigated. The content in protein, fat, lactose, glucose, galactose, lactic acid, free and total amino acids, different vitamins (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub>), minerals and trace elements were determined. It is a protein-rich and fat-low food.

## Key words

Schabziger, Glarus Herb Cheese, Sap Sago, Composition, Nutrient

## Literatur

- 1 Sieber, R., Collomb, M., Lavanchy, P. und Steiger, G.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Emmentaler, Greyzerer, 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. Geb. 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 Kaffeerahm. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* **87**, 103-110 (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 Sieber, R., Badertscher, R., Bütikofer, U. und Nick, B.: Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Quark und Hüttenkäse. *Mitt. Lebensm. Hyg.* **90**, 662-669 (1999).
- 9 Sutter-Leuzinger, Anna: Das Projekt einer schweizerischen Nährwertdatenbank. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, pp.32-33.
- 10 Schlotke, F.: Informatik-Konzept und -Lösungen für eine schweizerische Nährwertdatenbank in Kooperation mit EU-Projekt COST 99. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, pp. 37-41.
- 11 Anonym: Verordnung vom 10. Dezember 1981 über die Bezeichnungen von Schweizer Käse (Stand am 1. Januar 1996). SR 817.141 (<http://www.bk.admin.ch:8080/chp/sr.pl>)
- 12 Wiedmer, A.: Schlussbericht der Kontroll- und Versuchsstation für Glarner-Kräuterkäse (1931).
- 13 Spillmann, H. und Büeler, T.: Herstellung von Glarner Kräuterkäse. *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* als Erreger von schleimig-fadenziehendem Rohziger. *Dt. Molkerei-Ztg.* **118**, 376-379 (1997).
- 14 Anonym: Milchstatistik der Schweiz 1998. Statistische Schriften des Schweizerischen Bauernverbandes Nr. 172, Brugg (1999).
- 15 Haas, R.: Heissgeliebt von den einen – verschmäht von den andern. *Zbl. Land- Milchwirt.* **79**, 9 (20) (1990).
- 16 Rumpf, P.: Glarner Zigerstöckli. *Schweiz. Milchztg.* **119**, 5 (30)

- (1993).
- 17 *Spillmann, H. und Büeler, T.*: Erreger erkannt - Fehler ist behebbar. Schweiz. Milchztg. **122**, 9 (36) (1996).
  - 18 *Ney, K.H.*: Untersuchung des Aromas von Ziegerklee (*Coerulea Mellilotus*), der Schlüsselverbindungen des Aromas von Schabzieger (Schweizer Kräuterkäse). Gordian **86**, 9-10 (1986).
  - 19 *Anonym*: Cheese and processed cheese products. Determination of the total solids contents. IDF Standard 4A (1982).
  - 20 *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. alim. hyg. **81**, 499-509 (1990).
  - 21 *Anonym*: Cheese. Determination of fat content. Van Gulik method. ISO 3433 (1975).
  - 22 *Anonym*: Methoden der biochemischen Analytik und Lebensmittelanalytik. Boehringer GmbH, Mannheim 1986.
  - 23 *Anonym*: Cheese and processed cheese products. Determination of total phosphorus content (potentiometric method). IDF Standard 33 C (1987).
  - 24 *Bütikofer, U., Eberhard, P., Fuchs, D. und Sieber, R.*: Über Veränderungen der freien Aminosäuren während der Lagerung von Joghurt. Schweiz. Milchwirt. Forsch. **24**, 3-6 (1995).
  - 25 *Bütikofer, U., Fuchs, D., Bosset, J.O. and Gmür, W.*: Automated HPLC-amino acid determination of protein hydrolysates by precolumn derivatization with OPA and FMOc and comparison with classical ion exchange chromatography. Chromatographia **31**, 441-447 (1991).
  - 26 *Bütikofer, U., Fuchs, D., Hurni, D. und Bosset, J.O.*: Beitrag zur Bestimmung biogener Amine in Käse. Vergleich einer verbesserten HPLC- mit einer IC-Methode und Anwendung bei verschiedenen Käsesorten. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **81**, 120-133 (1990).
  - 27 *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 B<sub>1</sub> mit Hilfe einer neuentwickelten RP-HPLC-Methode. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **83**, 435-452 (1992).
  - 28 *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 B<sub>2</sub> mit Hilfe einer neuentwickelten RP-HPLC-Methode. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **83**, 677-710 (1992).
  - 29 *Bognar, A.*: Bestimmung von Vitamin B<sub>6</sub> in Lebensmitteln mit Hilfe der Hochdruckflüssigkeits-Chromatographie. Z. Lebensm.-Unters.-Forsch. **181**, 200-205 (1981).
  - 30 *Högl, O. und Lauber, E.*: Nährwert der Lebensmittel. Schweizerisches Lebensmittelbuch, S. 713-735. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.
  - 31 *Sieber, R., Stransky, M. und de Vrese, M.*: Laktoseintoleranz und Verzehr von Milch und Milchprodukten. Z. Ernährungswiss. **36**, 375-393 (1997).
  - 32 *Sieber, R.*: Lactose intolerance and milk consumption. Mljekarstvo **50**, 151-164 (2000).
  - 33 *Sieber, R. und Bilic, N.*: Über die Bildung der biogenen Amine im Käse. Schweiz. Landwirtschaftl. Forsch. **31**, 33-58 (1992).
  - 34 *Sieber, R. und Lavanchy, P.*: Gehalt an biogenen Aminen in Milchprodukten und in Käse. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **81**, 82-105 (1990).
  - 35 *Lüthy, J. und Schlatter, C.*: Biogene

- Amine in Lebensmitteln: Zur Wirkung von Histamin, Tyramin und Phenylethylamin auf den Menschen. *Z. Lebensm. Untersuch. -Forsch.* **177**, 439-443 (1983).
- 36 *Sieber, R. und Eyer, H.*: Nährstoffzufuhr: Neue Referenzwerte - Chance für Landwirtschaft. *Agrarforschung* **8**, 72-77 (2001).
- 37 D-A-CH. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage. Umschau Braus Verlagsgesellschaft, Frankfurt 2000.