

# Über den Kochsalzgehalt von reifem Emmentalerkäse

R. SIEBER und R. BADERTSCHER  
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft  
3097 Liebfeld-Bern

Eingereicht am 25. März 1991

*Der Kochsalzgehalt von marktreifem Emmentalerkäse wurde mit 6,6 g/kg (Medianwert: 6,0 g/kg, 47 Proben) bestimmt. Dabei wies offener Käse aus dem Käsefachgeschäft höhere Gehalte auf als solcher vom Traiteur der Grossverteiler und Warenhäuser oder vorverpackter Käse. Milder Emmentaler unterschied sich von rezentem Käse.*

## 1. Einleitung

Kochsalz gehört zu den Lebensmittelbestandteilen, die beim Menschen zum Entstehen von Bluthochdruck beitragen und deshalb negativ bewertet werden. Die Lebensmittelwissenschaft hat grosse Anstrengungen unternommen, den Kochsalzgehalt verschieden verarbeiteter Lebensmittel zu vermindern. Doch ist das Kochsalz in den Lebensmitteln in bezug auf Textur und Geschmack eine überaus wichtige Komponente (8). Obwohl dem Chlorid neuerdings beim Entstehen von Bluthochdruck eine ebenso wichtige Rolle wie dem Natrium zugeschrieben wird (2), bleiben die Warnungen vor hohem Kochsalzverzehr weiterhin gültig, da diese beiden Substanzen in den Nahrungsmitteln miteinander vorkommen.

Auch Käse gehört zu den Lebensmitteln mit einer hohen Nährstoffdichte an Natrium. Es hat deshalb beim Käse nicht an Anstrengungen zur Kochsalzreduktion gefehlt (1, 8). Doch führte eine Käsefabrikation, bei der auf die Behandlung im Salzbad verzichtet wurde, zu einem geschmacklich inakzeptablen Produkt (9). Ein teilweiser Ersatz des Kochsalzes durch andere Salze bei der Käsefabrikation könnte eine Alternative darstellen, aber es ist mit einigen Unterschieden zu rechnen (10).

Unter den Käsen fällt der Emmentaler durch seinen niedrigen Gehalt an Kochsalz auf, der insbesondere im Verlaufe dieses Jahrhunderts deutlich reduziert werden konnte. Nach einer früheren Mitteilung kann der Kochsalzgehalt mit 4,3 g/kg angegeben werden (7). Eingehende Käseversuche haben indes gezeigt, dass beim Emmentaler ein Kochsalzgehalt von 3 g/kg durchaus im Bereich des Möglichen liegt (11). Demgegenüber haben jedoch RÜEGG und MOOR (5) bei ihren

Untersuchungen zu den Erweichungs- und Tropfpunkttemperaturen verschiedener Halbhart- und Hartkäse gezeigt, dass in Emmentalerkäse der durchschnittliche Kochsalzgehalt 8,9 g/kg betrug und mit einer Standardabweichung von 4,0 g/kg (Anzahl Proben = 14) relativ stark schwankte.

An marktreifem Emmentalerkäse sollte deshalb überprüft werden, ob sich der Kochsalzgehalt effektiv so stark unterscheidet.

## 2. Material und Methoden

Im Zeitraum Dezember 1989 bis September 1990 wurde in verschiedenen Geschäften auf dem Platze Bern und Zürich vorverpackter (Grossverteiler und Warenhäuser: V) wie auch offener (Käsefachhandel: K, Traiteur von Grossverteilern: T) Emmentalerkäse eingekauft (Anzahl Proben = 45). Diese Proben unterschieden sich zudem in ihrem Reifungsgrad (mild oder rezent/surchoix). Zugleich wurden Proben aus der Ortsreserve einer Käserei in die Untersuchung einbezogen (Anzahl Proben = 2). Bei den Proben handelt es sich um ein Stück eines Laibes; davon wurden von der Rinde oben und unten je ein Stück von 1 bis 2 mm verworfen.

Das Kochsalz wurde mit der argentometrischen Chlorid-Titration (3) und das Wasser nach der Trockenschrankmethode (4) bestimmt.

## 3. Resultate und Diskussion

Der mittlere Kochsalzgehalt sämtlicher untersuchten Käseproben lag bei 6,6 g/kg. Der Medianwert war mit 6,0 mg/kg tiefer als der arithmetische Mittelwert (Tabelle 1). Dagegen waren beim Wassergehalt der arithmetische Mittelwert und der Medianwert praktisch gleich. Die Resultate variierten in einem sehr weiten Bereich. Damit wurde an einem umfangreicheren Probenmaterial bestätigt, dass der Kochsalzgehalt in konsumreifem Emmentalerkäse stark schwanken kann (5). Er lag damit zwischen den beiden eingangs erwähnten Untersuchungen von RÜEGG und MOOR (5) sowie von SIEBER et al. (7).

Eine Aufteilung der Käse in milde und rezente sowie in vorverpackte und offene Ware, wobei bei letzteren noch unterschieden wurde zwischen Käsefachgeschäften und Traiteur von Grossverteilern, erbrachte folgende Resultate (Tabelle 1). In mildem Emmentaler schwankte der Kochsalzgehalt zwischen 3,3 und 9,1 g/kg, in rezentem Käse zwischen 3,3 und 16,0 g/kg (Abbildung 1). Nach dem Welch-Test (Mittelwertvergleich bei ungleichen Varianten unabhängiger Daten) (6) war der mittlere Kochsalzgehalt in rezentem Emmentaler (7,5 g/kg) signifikant ( $\alpha = 0,05$ ) höher als in mildem Käse (5,8 g/kg). Bezogen auf die Trockenmasse verstärkte sich dieser Unterschied noch. Wurden diese Käse nach den Einkaufsorten beurteilt, war der Kochsalzgehalt der offenen Ware aus dem Traiteur deutlich tiefer als aus den Käsefachgeschäften. Der Kochsalzgehalt der vorverpackten Ware lag dazwischen. Werden aber hier die Medianwerte herbeigezogen, änderte sich jedoch die Reihenfolge:  $T < K < V$ . Das gleiche lässt sich auch feststellen, wenn die Kochsalzgehalte auf das Wasser bezogen werden (Tabelle 1).

### In dieser Ausgabe

R. SIEBER und R. BADERTSCHER

**Über den Kochsalzgehalt von reifem Emmentalerkäse** Seiten 43–45

H. SOLLBERGER, H. KAUFMANN  
und R. SIEBER

**Einfluss einer verkürzten Salzbadbehandlung auf den Kochsalzgehalt von Emmentalerkäse** Seiten 46–48

**Weitere Arbeiten aus der Forschung** Seite 49

**Buchbesprechungen** Seite 50

Tabelle 1 Kochsalz- und Wassergehalt in konsumreifem Emmentaler<sup>a</sup>

Art der Verpackung	Anzahl	Wasser			Kochsalz			Kochsalz in TM			Kochsalz/H <sub>2</sub> O		
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$
		g/kg			g/kg			g/kg TM			g/kg H <sub>2</sub> O		
alle Proben <sup>b</sup>	47	319	23	317	6,6	2,6	6,0	9,6	3,8	8,8	20,7	8,2	18,9
mild	23	327	24	330	5,8	1,8	5,8	8,5	2,7	8,5	17,7	5,5	17,6
rezent	23	312	21	314	7,5	3,1	6,6	10,9	4,5	9,6	24,0	9,9	21,0
offen Fachgeschäfte	15	311	22	310	7,4	3,2	6,1	10,8	4,7	9,1	23,8	10,3	19,7
offen Traiteur	15	317	24	316	5,4	1,1	5,5	7,8	1,4	8,1	17,0	3,5	17,4
vorverpackt	15	330	22	329	6,2	2,1	7,1	9,3	3,0	10,4	18,8	6,4	21,6
offen Fachg. mild	7	318	28	327	6,2	1,7	5,8	9,0	2,5	8,5	19,5	5,3	17,7
rezent	8	305	13	305	8,5	3,9	7,2	12,3	5,8	10,3	27,9	12,8	23,6
offen Trait. mild	7	326	27	325	5,2	1,3	5,6	7,6	1,8	8,1	16,0	4,0	17,2
rezent	7	307	19	312	5,7	1,0	5,5	8,1	1,2	8,2	18,6	3,3	17,6
vorverpackt mild, la	9	335	15	329	5,9	2,3	7,1	8,9	3,3	10,3	17,6	6,9	21,6
surchoix	6	324	31	316	6,7	1,8	7,3	9,8	2,7	10,7	20,7	5,6	23,1

<sup>a</sup>  $\bar{x}$ =arithmetischer Mittelwert; SD=Standardabweichung;  $\bar{x}$ =Medianwert  
<sup>b</sup> inkl. 2 Proben Ortsreserve und eine nichtdefinierbare Probe

Eine weitere Aufteilung nach Geschmacksrichtung und Verkaufsort bestätigte im wesentlichen die obigen Aussagen (Abbildung 1).

#### 4. Schlussfolgerung

Der Kochsalzgehalt von konsumreifem Emmentalerkäse schwankt relativ stark. Für Personen, die auf die Kochsalzzufuhr achten müssen, können in bezug auf den Kochsalzgehalt von konsumreifem Emmentalerkäse keine konkreten Empfehlungen abgegeben werden. Es zeigte sich jedoch, dass beim milden Emmentaler am ehesten mit einem niedrigen Kochsalzgehalt gerechnet werden kann. Nach den Untersuchungen von SOLLBERGER et al. (11) könnte jedoch beim Emmentaler ohne Qualitätsverluste ein Kochsalzgehalt von 3,0 g/kg erreicht werden.

#### Literatur

- 1 BARTH, C., KRUSCH, U., MEISEL, H., PROKOPEK, D., SCHLIMME, E., VRESE, M. de: Möglichkeiten und Grenzen der Reduzierung des Kochsalzgehaltes in Schnittkäse. Kieler Milchwirt. Forschungsber. **41**, 105–136 (1989)
- 2 KURTZ, T. W., AL-BANDER, H. A., MORRIS, R. C.: «Salt-sensitive» essential hypertension in men: is the sodium ion alone important? New Engl. J. Med. **317**, 1043–1048 (1987)
- 3 N. N. Cheese and processed cheese products. Determination of chloride content. IDF Norme N° 88 (1979)
- 4 N. N. Methode 5/02. Schweiz. Lebensmittelbuch 5. Aufl., 2. Bd. (1970)

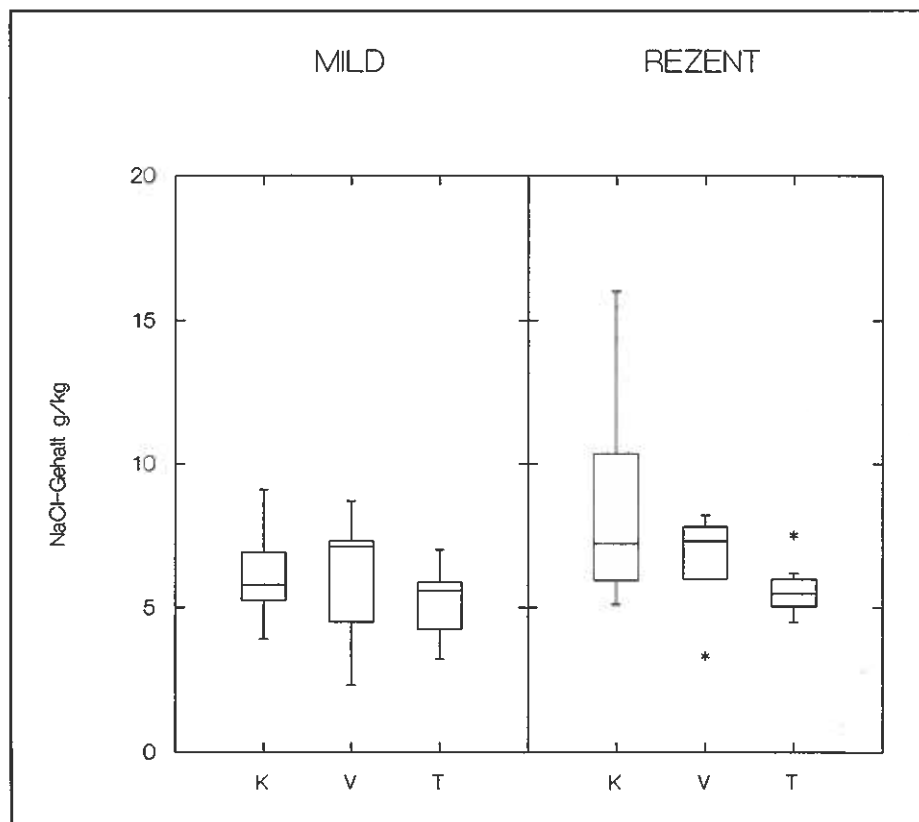


Abbildung 1: Boxplots, aufgeteilt nach Geschmacksrichtung und Verkaufsort (K=Käsefachgeschäfte, V=Grossverteiler und Warenhäuser; T=Traiteur)

- 5 RÜEGG, M., MOOR, U.: Erweichungs- und Tropfpunkttemperaturen verschiedener Halbhart- und Hartkäse. Schweiz. Milch. Forschung **17**, 69–73 (1988)
- 6 SACHS, L.: Statistische Methoden: Planung und Auswertung. 6. Aufl. Springer-Verlag, Berlin (1988)
- 7 SIEBER, R., COLLOMB, M., LAVANCHY, P., STEIGER, G.: Beitrag

- zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Emmentaler, Greyzerzer, Sbrinz, Appenzeller und Tilsiter. Schweiz. Milch. Forschung **17**, 9–16 (1988)
- 8 SIEBER, R., RÜEGG, M.: Zur Frage einer Kochsalzreduktion in Lebensmitteln, dargestellt am Beispiel des Käses. Lebensmittel-Technologie **21**, 9–11, 34–44 (1988)
- 9 SIEBER, R., SCHÄR, H.: Einfluss einer

verkürzten Salzbadbehandlung auf den Kochsalzgehalt und weitere chemische und sensorische Eigenschaften sowie die Textur von Halbhartkäse. Schweiz. Milch. Forschung **19**, 74–77 (1990)

10 SIEBER, R., SCHÄR, H.: Zur teilweisen Substitution von Kochsalz in Halbhartkäsen durch Kalium-, Calcium- und Magnesiumchlorid. Schweiz. Milch. Forschung **19**, 78–81 (1990)

11 SOLLBERGER, H., KAUFMANN, H., SIEBER, R.: Einfluss einer verkürzten Salzbadbehandlung auf den Kochsalzgehalt von Emmentalerkäse. Schweiz. Milch. Forschung, **20**, 46–48 (1991)

#### Résumé

R. SIEBER et R. BADERTSCHER  
**La teneur en sel du fromage d'Emmentaler mûr**  
 Schweiz. Milch. Forschung **20**, 43–45 (1991)

La teneur en sel du fromage d'Emmentaler apte à la commercialisation a été enregistrée avec 6,6 g/kg (valeur médiane: 6,0 g/kg) (nombre d'échantillons analysés = 47). Le fromage non emballé de marchands de fromage spécialisés présentait des taux de sel plus élevés que le fromage de traiteurs de supermarchés ou le fromage préemballé. L'Emmentaler doux s'est distingué en outre de l'Emmentaler de goût mûr.

#### Summary

R. SIEBER and R. BADERTSCHER  
**Salt content of ripe Emmentaler cheese**  
 Schweiz. Milch. Forschung **20**, 43–45 (1991)

The salt content of Emmentaler cheese from the market has been found to be 6,6 g/kg (median: 6,0 g/kg) (number of analyzed samples = 47). Unpacked cheese from specialized shops showed higher salt contents than cheese from delicatessen stands in supermarkets or pre-packed cheese. There were also differences between mild and strong tasting Emmentaler cheese.

## Wählen Sie METTLER für thermische Kennzahlen: Schmelz-, Siede-, Trübungs-, Erweichungs- und Tropfpunkte.



**Das vielseitige METTLER Thermosystem FP800HT:** automatische Analysen; reproduzierbare Resultate dank objektivem Messsystem; vollständig dokumentierte Resultate.

**Mettler-Toledo (Schweiz) AG**  
 Grabenstrasse, 8606 Nänikon-Uster  
 Tel. (01) 9416161  
 Fax (01) 9416016  
 Telex 828844

METTLER

6894.71