

Lässt sich Salz im Käse ersetzen?

In der Schweiz und anderen westeuropäischen Ländern beträgt die tägliche Kochsalzzufuhr das Doppelte der empfohlenen Menge. Deshalb hat sich ALP zum Ziel gesetzt, Wege zu finden, um den Salzgehalt im Käse zu reduzieren.

MARIE-THERESE FRÖHLICH-WYDER, DANIEL WECHSLER*. Die erhöhte Kochsalzzufuhr (NaCl) wird von der WHO als wichtiger Faktor bei der Entstehung von Bluthochdruck betrachtet. Zu 70–80% stammt das aufgenommene Salz aus verarbeiteten Lebensmitteln. Die WHO fordert, die Salzaufnahme auf 5 g pro Tag zu beschränken. Die offiziellen Empfehlungen verschiedener Länder liegen bei 6 g NaCl pro Tag und Person. Die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux sucht nach Möglichkeiten, wie der Kochsalzgehalt von Käse reduziert werden könnte. Eine Möglichkeit bieten alternative Mineralsalze wie z.B. Kaliumchlorid (KCl), Magnesiumchlorid (MgCl₂) und Calciumchlorid (CaCl₂).

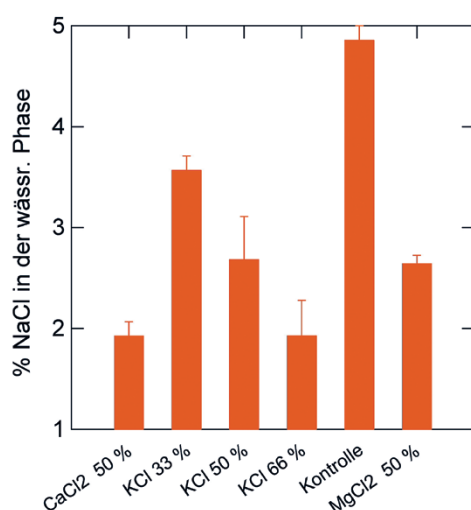


Abbildung: Einfluss der Salzbadbehandlungen auf den NaCl-Gehalt in der wässrigen Phase des 14-wöchigen Raclette-Käses (N=2).

Illustration: Influence du bain de sel sur la teneur en NaCl de la phase aqueuse de raclettes de 14 semaines (N=2).

Natrium und Chlorid im Körper

Die Kochsalzbestandteile Natrium und Chlorid sind die häufigsten Ionen (elektrisch geladene Teilchen) in der Körperflüssigkeit ausserhalb der Zellen. Die minimale notwendige Zufuhr liegt bei 1,5 g NaCl pro Person und Tag. Der durchschnittliche Salzkonsum in Westeuropa beträgt bei Männern 9–14 g/Tag und bei Frauen 7–10 g/Tag. In der Schweiz geht man von 8–12 g/Tag aus, wobei Brot, Käse, Suppen, Fertigmahlzeiten und Fleischwaren bedeutende Anteile liefern. Der durchschnittliche Salzgehalt von Schweizer Käse liegt jedoch, verglichen mit ausländischen Käsen, mit etwa 1,5% relativ tief (tiefster Gehalt bei Emmentaler mit 0,4%).

Bitterer Käse mit anderen Salzen

Der teilweise Ersatz von NaCl durch andere Mineralsalze wurde in verschiedenen Arbeiten überprüft. Die einen ergaben, dass eine Salzbehandlung mit einer NaCl:KCl Mischung von 1:1 wenig Einfluss auf die Eigenschaften von Käse hatte. Andere kamen zum Schluss, dass Salzmischnungen mit KCl einen wesentlichen Einfluss auf die Proteolyse und den Geschmack (bitter) hatten. Der vollständige Ersatz durch KCl führt zu sehr bitterem Käse. Versuche mit MgCl₂ und CaCl₂ ergaben wegen der Bitterkeit dieser Salze ebenfalls unbefriedigende Ergebnisse. Die Verwendung von NaCl bei Käse ist aus verschiedenen Gründen unerlässlich: Die Rindenbildung wird gefördert, die Synärese, Textur und Milchsäuregärung beeinflusst, der Geschmack geprägt, die Wasseraktivität gesenkt und das unerwünschte Wachstum von Propionsäurebakterien und anderen Keimen gehemmt. Die zwei wichtigsten Funktionen sind sicher die Geschmacksbildung und die konservierende Wirkung.

Versuche mit Raclettekäse

Bei der Herstellung von Käse könnte ein Beitrag zur Reduktion des Salzkonsums geleistet, die Qualität der Käse darf aber nicht beeinträchtigt werden. ALP führte einen Versuch durch, um den

Résumé

Comment réduire la teneur en sel du fromage?

Le pain, le fromage, la soupe, les plats pré-cuisinés et la charcuterie sont les principaux fournisseurs de sel. Or, le sel est considéré comme le principal responsable de l'augmentation de la pression sanguine. L'OMS recommande une consommation de 5 g/jour, alors qu'en Suisse nous mangeons entre 8 et 12 g de NaCl par jour. L'Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) a décidé d'entreprendre des essais pour pouvoir offrir une alternative au NaCl dans la fabrication fromagère, par exemple en substituant une partie du sel de cuisine par du chlorure de potassium (KCl), du chlorure de magnésium (MgCl) ou du chlorure de calcium (CaCl).

Selon les travaux suisses et étrangers, la substitution du NaCl par un autre sel augmente plus ou moins fortement l'amertume du fromage. ALP a donc décidé de faire des essais de fabrication de fromage à raclette. Le fromage à raclette contient d'une part passablement de sel et de plus les répercussions sur l'aptitude à la fonte ont ainsi aussi pu être vérifiées.

Six variantes ont ainsi été choisies: le bain de sel saturé (23–24° Bé) contenait différentes proportions d'un autre sel, à savoir 33% de KCl, 50% de KCl, 66% de KCl, 50% de MgCl, 50% de CaCl et un contrôle au NaCl. Deux fabrications ont été effectuées. Lors de la dégustation des fromages affinés, il s'est avéré que le goût était altéré par l'adjonction d'un autre sel, indifféremment à l'état froid ou fondu. En particulier par l'apparition d'amertume. Seule la variante avec un tiers de KCl peut être utilisée en fabrication. Il faut pourtant noter, qu'à la différence du NaCl, la présence de KCl doit être déclarée sur l'étiquette par un numéro E. Pour pouvoir faire des recommandations plus concrètes, l'ALP poursuit les essais avec des variantes à 10, 20 ou 30% de KCl. (alp)

Einfluss verschiedener Mineralsalze auf die Käsequalität zu untersuchen. Raclette als Käsesorte wurde gewählt, weil er einen relativ hohen Salzgehalt aufweist und zusätzlich der Einfluss auf die Schmelzeigenschaften interessiert. Für den Versuch wurden Salzbadern mit verschiedenen Salzmischnngen hergestellt und auf die Dichte des gesättigten NaCl-Salzbadern eingestellt (23–24° Bé). In den Mischungen wurde Kochsalz durch folgende molare Anteile mit anderen Mineralsalzen ersetzt: 33% KCl, 50% KCl, 66% KCl, 50% MgCl₂ und 50% CaCl₂. Die Kontrollkäse wurden mit 100% NaCl behandelt. An 2 Versuchstagen wurden je 6 Käse hergestellt, sodass pro Variante eine Wiederholung zur Verfügung stand (N=2).

Auch Raclette wird bitter

Die Reduktion des NaCl-Gehaltes im Käse konnte durch die Behandlung mit unterschiedlichen Mineralsalzen klar erreicht werden (Abbildung). Mit sinkendem Natrium-Anteil wurden die Eigenschaften der Raclette-Käse jedoch deutlich verändert. Der Wassergehalt und der pH-Wert variierten beträchtlich zwischen den Varianten. Die Proteolyse wurde nicht oder wenig beeinflusst. Das Risiko einer Fehlgärung scheint sich zu erhöhen, wenn NaCl durch andere Salze ersetzt wird: Der Gehalt an Propionsäure und Buttersäure war mit abnehmendem Natrium-Gehalt leicht erhöht.

Die sensorische Beurteilung der konsumreifen Käse ergab folgende Ergebnisse: Sowohl bei der

Speisesalz (Natriumchlorid).

Sel de cuisine (chlorure de sodium).



Kaltdegustation als auch im geschmolzenen Zustand wurde der Geschmack durch die alternativen Salze negativ beeinflusst. In fast allen Varianten wurde ein bitterer Geschmack festgestellt, was zu einer deutlich schlechteren Benotung führte (Tabelle). Einzig die Variante mit 33% KCl (niedrigste Stufe) erzielte annähernd vergleichbare Werte wie die Kontrolle. Beim Ersatz durch Magnesiumchlorid wurden Schmelzeigenschaften negativ beeinflusst: Die Käse waren viskoser, gummiger und fadenziehender. Bei den anderen Varianten waren keine signifikanten Einflüsse auf die Schmelzeigenschaften nachzuweisen.

Bis zu einem Drittel kann ersetzt werden

Der Salzgehalt in Käse kann also begrenzt reduziert werden. Die Bitterkeit der alternativen

Salze KCl, MgCl₂ und CaCl₂ führt zu erheblichen geschmacklichen Einbussen, wenn mehr als ein Drittel des Kochsalzes ersetzt wird. Vor allem MgCl₂ und CaCl₂ sind stark negativ aufgefallen. KCl eignet sich am ehesten, um bei der Herstellung von Raclette NaCl teilweise zu ersetzen. Bezüglich Zusammensetzung und Reifungsverlauf (Wasser, pH, Proteolyse) sind bei einem maximalen KCl-Anteil von einem Drittel kaum negative Nebeneffekte zu erwarten. KCl muss aber mit der entsprechenden E-Nummer deklariert werden! Zurzeit werden an ALP Varianten mit 10, 20 und 30% KCl geprüft.

*Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), 3003 Bern-Liebefeld

Kaltdegustation/Appréciation à froid

Geschmolzene Käse/Appréciation à la fonte

Variante (N=2)	bitter/ amer	sauer/ acide	süss/ doux	salzig/ salé	Aroma Note/ Note d'arôme	bitter/ amer	salzig/ salé	Geruch/ odeur	Aroma/ arôme	Gesamt- eindruck/ Impres. générale
Kontrolle/contrôle	2,15	2,64	1,22	2,29	3,93	4,67	2,71	2,71	4,04	3,46
KCl 33%	2,22	2,43	1,22	2,50	3,58	4,38	2,58	2,58	3,63	2,96
KCl 50%	2,86	2,29	1,22	2,29	3,00	4,00	2,21	2,42	3,38	2,46
KCl 66%	3,07	2,36	1,15	2,79	2,72	3,50	2,33	2,46	2,75	1,92
MgCl ₂ 50%	3,79	1,93	1,07	2,29	2,00	2,58	3,21	2,54	2,79	1,75
CaCl ₂ 50%	4,79	2,36	1,14	2,50	1,07	1,08	2,54	2,54	1,79	1,04
p-Wert/valeur p										
Variante/variente	*	0,084	n.s.	n.s.	*	**	n.s.	n.s.	*	*
Tag/jour	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	0,076	0,064	n.s.	n.s.

Tab: Beurteilung von Geschmack und Aroma der konsumreifen Raclette-Käse. Kaltdegustation: 1 = schwach; 5 = stark/gut. Geschmolzene Käse: 5 = leichte bzw. 1 = starke Fehler. *: p ≤ 0,05; **: p ≤ 0,01; n.s.: nicht signifikant.

Tab: Appréciation du goût et de l'arôme du fromage à raclette prêt à consommer. Dégustation à froid: 1 = faible; 5 = fort/bon. Fromage fondu: 5 = léger, 1 = grave défaut. *p ≤ 0,05; **: p ≤ 0,01; n.s.: non significatif.