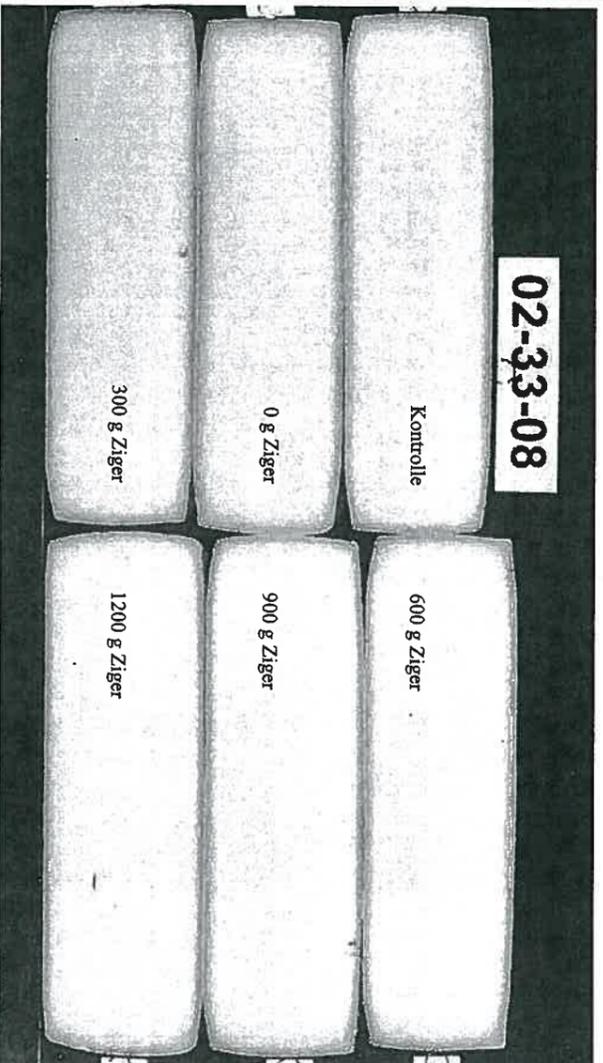


# Mit Ziger den Wassergehalt im Käse einstellen

Von *Camilla Lindberg\* und Karl Schafroth\**. Versuche der FAM haben gezeigt, dass der Wassergehalt im Käse mit dem Zusatz von Ziger erhöht und exakt eingestellt werden kann. Dies ist von grossem Interesse, da es bis heute kaum andere technologische Möglichkeiten gibt, den Wassergehalt derart kontrolliert beeinflussen zu können.



Das Schnittbild der Käse zeigt deutlich die unterschiedliche Ausbeute in Form von höheren Käseläuben. (Bild: FAM)

In den vergangenen Jahren hat die FAM mehrmals über Zusatz von Ziger im Käse geschrieben. Dabei war der Blickwinkel meist Verbesserung der Teigeigenschaften bei viertelkörnigem Käse. In einem neuen Versuch wurde Ziger bei der Herstellung von halbartem Vollkornkäse zugesetzt. Zusätzlich zur positiven Einwirkung auf die Teigqualität hat es sich gezeigt, dass sich der Wassergehalt sehr genau einstellen lässt. Die Zigerherstellung erfolgte nach FAM-Rezept (SMZ

Nr. 45, 2001). Zur Kesselmilch wurden pro Laib (70 Liter Kesselmilch) 0, 300, 600, 900 oder 1200 g Ziger zugesetzt. Um eine Übersäuerung des Teiges zu vermeiden, wurden vor dem Wärmen 18 l Molke abgelassen und 20 l Wasser zugesetzt. Als Kontrolle wurde Käse ohne Zigerzusatz mit 10 l Bruchwaschen gewählt (Standardrezeptur der FAM für Halbartkäse).

## Herstellung und Zusatz von Ziger in die Kesselmilch

**Robstoff** Magersäure oder Fettsäure mit pH 6,4-6,6 mit Direktdampf auf 93-94 °C, abkühlen lassen auf 91-92 °C  
**Fällung** mit 0,06% Zitronensäure oder 0,2% tech. Milchsäure 90%, Säure kurz einrühren, Fällung abwarten (ca. 5 Minuten)  
**Auszehren** Mit Tuch, nach kurzem Abtropfen Ziger in perforierte Form geben und ca. 30 Minuten abtropfen lassen  
**Mischen** Ziger mit Wasser ca. 1:2 mischen und mit Stabmixer mischen  
**Homogenisieren** Gemisch homogenisieren  
**Lagerung** Mischung bei 5 °C lagern  
**Verkäsung** Zugabe der Mischung zur Kesselmilch am nächsten Morgen vor der Thermisation

## Europäische Union

### Experten gesucht

(age) Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EBL) sucht Wissenschaftler mit Erfahrung in der Risikobewertung oder in der wissenschaftlichen Beratung zur Besetzung von bis zu 174 Stellen. Erwartet werden ein möglichst postgradualer Hochschulabschluss in einem einschlägigen Fachbereich und eine mindestens zehnjährige Berufserfahrung. Derzeit noch vakant sind sechs Stellen im wissenschaftlichen Ausschuss sowie bis zu 168 in den acht wissenschaftlichen Gremien. Die Aufgabe der acht wissenschaftlichen Gremien, die aus jeweils maximal 21 Mitgliedern bestehen, besteht in der Erstellung unabhängiger wissenschaftlicher Gutachten zu den folgenden Themen: Lebensmittelzusatzstoffe, Aromastoffe, Verarbeitungshilfsstoffe und Materialien, die mit Lebensmittel in Berührung kommen; Zusatzstoffe, Erzeugnisse und Substanzen in der Tierernährung; Pflanzengesundheit; Pflanzenschutzmittel und ihre Rückstände; gentechnisch veränderte Organismen (GVO); Arzneimittel. Die Ausschüsse

## Insulinstoffwechsel

### Schlank und alt

(sda/pa) Bei verschiedenen Tierarten wurde bereits beobachtet, dass länger lebt, wer weniger isst. Forscher an der Harvard Universität in Boston berichten jetzt im Wissenschaftsjournal «Science», dass nicht der Verzicht auf Kalorien, sondern ein schlanker Körper an sich die Voraussetzung für hohes Alter sein zumindest bei Mäusen.

Das Team züchtete Mäuse, denen ein bestimmter Insulin-Rezeptor im Fettgewebe fehlt. Diese «Fritko-Mäuse» hatten 50-70% weniger weisses Fettgewebe und wogen 15-20% weniger als Tiere mit dem Insulin-Rezeptor. Dabei frassen die «Fritko-Mäuse» im Vergleich zu ihrem Körpergewicht sogar mehr als die normalen Mäuse. Also beeinflusst nicht die Kalorienzufuhr den Stoffwechsel und damit die Lebensspanne der Mäuse, sondern vielmehr das reduzierte Fettgewebe. Die Gen-Mäuse wurden im Durchschnitt 18% älter als ihre normalen Verwandten. Bei Menschen könnte man vielleicht das gleiche Ergebnis mit Medikamenten er-

tose im jungen Käse, was wiederum einen saureren Teig bewirkt. Auch nach 90 Tagen Reifezeit waren diese Unterschiede deutlich (Wassergehalt, pH). Die Proteolyse in der Breite nahm mit der Zigermenge zu, da die verantwortlichen Enzyme vor allem vom Wassergehalt beeinflusst werden (Tabelle 2).

## Verbesserte sensorische Eigenschaften

Beeindruckend war vor allem der Zusammenhang zwischen Wassergehalt und Teigfestigkeit in Abhängigkeit von der Zigermenge (Abbildung). So lässt sich der Wassergehalt sehr einfach einstellen, ohne die Fabrikationstechnologie zu ändern. Bei allen Qualitätskriterien wurde zudem deutlich, dass sich der Zigerzusatz positiv auswirkte. Sowohl der Teig wie auch das Aroma wurden mit zunehmender Zigermenge besser bewertet. Die obere Grenze lag jedoch bei 900 g pro Laib, bei 1200 g wurde der Käse bitter und sauer als Folge einer Übersäuerung und eines zu hohen Wassergehaltes.

\* *Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (FAM), 3003 Bern-Liebeld.*

*Tabelle 1: Zusammensetzung der Molke (Mittelwerte). 1: (TN-PNP)\*6,38, 2: (NCN-NPN)\*6,38. Bei allen Versuchen: N = 2.*

Ziger-zusatz (g)	Fett (g/kg)	Kasein <sup>1</sup> (g/kg)	Molkep <sup>2</sup> (g/kg)
Kont.	10,50	0,89	5,46
0	10,38	0,77	5,49
300	11,25	0,86	5,45
600	12,00	1,02	5,41
900	12,38	1,07	5,21
1200	11,13	1,07	5,28

*Tabelle 2: Zusammensetzung der 90-tägigen Käse (Mittelwerte). Bei allen Versuchen: N = 2.*

Ziger-zusatz (g)	Wasser W/LN/TN (g/kg)	NPN/TN (%)	NPN/TN (%)
Kont.	367	21,7	14,4
0	363	23,5	14,6
300	383	24,5	14,2
600	401	28,6	14,3
900	417	29,9	14,9
1200	428	35,0	14,6

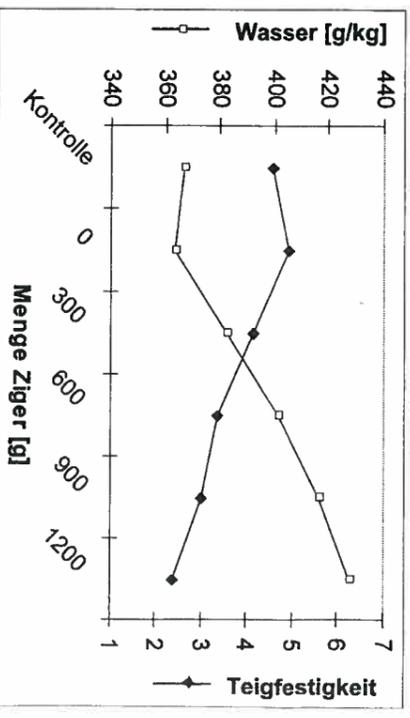


Abbildung: Zusammenhang zwischen Wassergehalt und Teigfestigkeit (1 = sehr weich, 4 = normal, 7 = sehr fest) in Abhängigkeit von der Zigermenge.

## Für Sie gelesen

### Krebs

#### Wie wirkt Laktoferrin?

em. Laktoferrin ist ein Glykoprotein, das bei Transport und Speicherung von Eisen beteiligt ist. Indem es das notwendige Eisen blockiert, kann es das Wachstum von unerwünschten Bakterien hemmen, wie bereits bei *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori* und *Candida* gezeigt werden konnte. Laktoferrin spielt auch bei der Immunabwehr eine Rolle und wirkt gegen mass neuerer Forschung tumorhemmend. Rinder-Laktoferrin schützte im Experiment vor chemisch ausgelösten Tumoren bei Nagetieren. Die beobachtete hemmende Wirkung auf Wachstum und Verbreitung von Tumoren stimmt überein mit Studien über Molkenproteine und andere Milchprodukte. Der Wirkmechanismus könnte auf verschiedenen Effekten beruhen. Laktoferrin schützt die DNA durch antioxidative Wirkungen vor Oxidationsschäden in der Zelle und verhindert Schäden an der DNA durch Bakteriengifte oder Viren, indem es die Verursa-

### Käseherstellung

#### Molkenproteinzusatz

em. Wenn bei der Herstellung von Käse Molkenproteine zugesetzt werden sollen, spielt der Fettgehalt der verwendeten Milch eine grosse Rolle. Zu eingeläuter Mager- und Vollmilch wurden in einem Versuch jeweils 20,64% von zwei verschiedenen Molkenproteinfraktionen (homogenisiert HMP beziehungsweise nicht homogenisiert NHMP) zugesetzt. Danach wurden die freigesetzte Molkenmenge und die im Bruch zurückgehaltene Protein- und Fettmenge bei pH-Werten von 6,26 und 6,5 bestimmt. Wenn Magermilch NHMP beigegeben wurde, sank die freigesetzte Molkenmenge bei beiden pH-Werten. Bei Verwendung von HMP in Magermilch blieb die Molkenmenge etwa gleich. Ein Zusatz von HMP und NHMP zu Rohmilch hingegen erhöhte die Molkenausbeute beim höheren pH-Wert, beim niedrigeren zeigte sich kein Unterschied. Beim

### Emmentaler

#### Elektrostatisch

em. In Käse gibt es nicht nur chemische, sondern auch elektrostatische Bindungen. In einem Versuch wollte man herausfinden, welche Kräfte den Käsegehalt des Emmentalers zusammenhalten. Geprüfter Emmentaler-Bruch wurde mit zwei verschiedenen Mitteln (EDTA und Hamstoff) dissoziiert. Das aus der Matrix freigesetzte Casein und Kalzium sowie der pH-Wert wurden bestimmt und die daraus resultierende Ionenstärke berechnet. Wenn Wasser und 100 mM EDTA als Dispersionsmittel eingesetzt wurden, dissoziierten die Caseine gar nicht. Mit 2 M Hamstoff gab es eine teilweise Freisetzung der Caseine. Nur eine Kalziumfreie Matrix, kombiniert mit einer Ethionde des pH-Wertes von 5,5 auf 6,5 und der Ionenstärke von 0,05 auf 0,9 M, bewirkte eine vollständige Freisetzung der Caseine. Die Kalzium-Quervernetzung von Caseinen, die elektro-