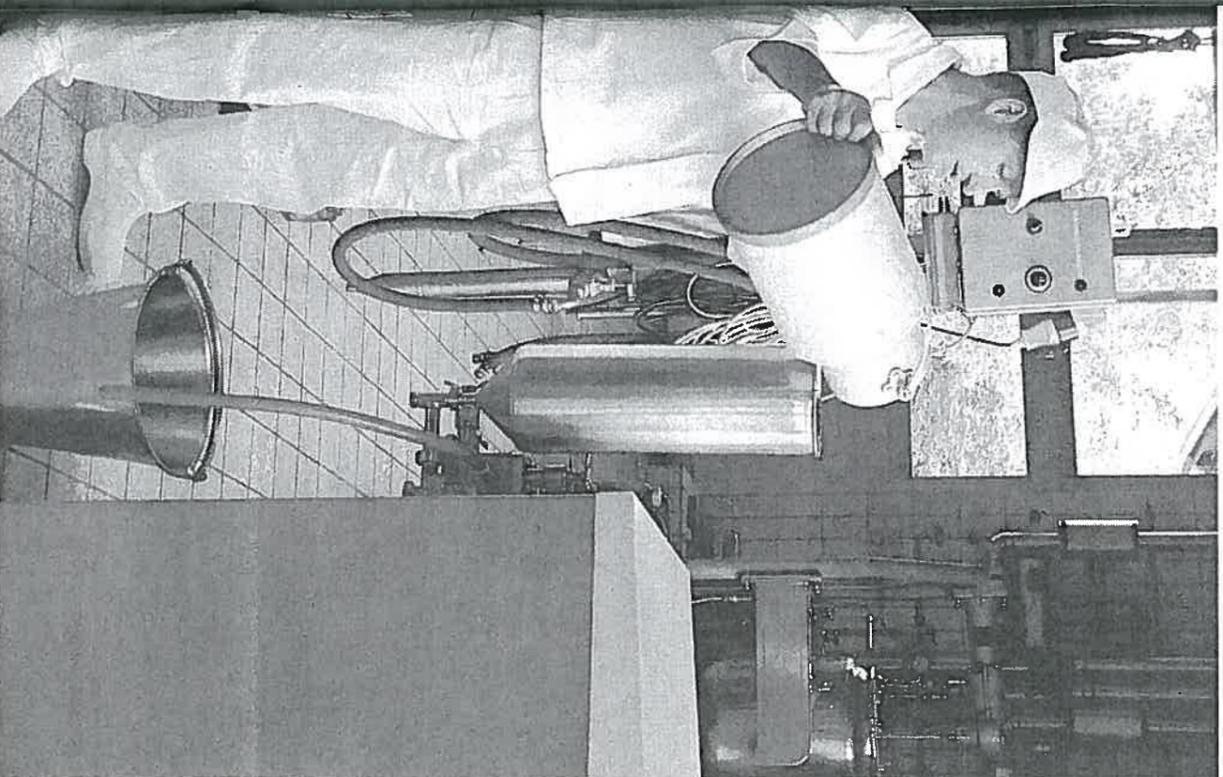


# Ziger führt zu weicherem Käseteig

von Karl Schafroth und Hans-Peter Bachmann, FAM\*. Käse mit niedrigem Fettgehalt haben einen härteren und längeren Teig. Das an der FAM entwickelte Verfahren, bei welchem die Molkenproteine über den Ziger in den Käseteig eingefügt werden, ist eine gute Möglichkeit, bei unterfetteten Käsen einen weicherem Käseteig zu erzielen.



Dr. Schafroth homogenisiert das Wasser-Ziger-Gemisch. (Bild: FAM)

Bei der traditionellen Käseherstellung werden die Molkenproteine grösstenteils mit der anfallenden Molke verloren. Molkenproteine verfügen aber in verschiedenen Hinsichten über sehr interessante Eigenschaften. Da sie ca. 20% der gesamten Milchproteine ausmachen, stellen sie ein grosses Potenzial für die Steigerung der Löslichkeit dar. Aus technologischer Sicht sind die ausgeprägten funktionellen Eigenschaften, wie z.B. das grosse Wasserverbindungsvermögen, attraktiv. Der hohe Gehalt an essenziellen Aminosäuren macht die Molkenproteine zudem auch aus ernährungsphysiologischer Sicht sehr wertvoll.

Bei der FAM wurde ein Verfahren entwickelt, das es möglich macht, die Molkenproteine auf eine sehr einfache Art in den Käseteig einzuarbeiten (siehe Kasentabelle). In einer ersten Arbeit wurde das

unterfetteten Käsen den unerwünschten und langen Käseteig zu verhindern. Die angewandte Technologie entspricht einem verteilten Appenzeller Käse. Die über den Ziger zugegebenen (denaturierten) Molkenproteine wurden vollständig in die Käsematrix des Käses integriert. In der Molke war kein höherer Gehalt an Molkenproteinen nachweisbar (s. Tabelle). Die Molkenproteine scheitern hingegen die Bildung der Käsematrix zu stören, wie der höhere Verlust an Fett und an Kasein über die Molke zeigt. Dazu muss jedoch gesagt werden, dass die Verluste in der Modellkäserei generell höher liegen als in der Praxis, da die Bruchbereitung bei der kleinen Menge Milch, die verarbeitet wird (70 l pro Kessel), schwieriger ist.

Wie angestrebt, führte die Zugabe des Zigers zu einem kürzeren und weicherem Käseteig. Wird wie bei den beiden vorliegenden Versuchen die gesamte Molke verzigert und am Folgetag die gesamte Zigermenge in die Kessmilch gegeben, führt dies zu einem sehr hohen Wassergehalt (50–55% nach 1 Tag). Damit steigt die Gefahr, dass der Käseteig übersäuert, was sich entsprechend negativ auf den

Reifungsverlauf und die sensorische Käsequalität auswirken kann. Käse mit einem hohen Wassergehalt reifen auch viel schneller, was aber ein zweischneidiges Schwert ist: Die Käsequalität sinkt nach dem Optimum auch entsprechend rasch ab.

## Weitere Versuche geplant

Bei weiteren Versuchen soll davon abgesehen werden, die gesamte Zigermenge am Folgetag in den Käseteig einzuarbeiten, da sonst «über das Ziel hinausgeschossen wird». Die Eckpfeiler des nächsten Versuchs sind: Vor dem Wärmen 23 l Molke ablassen und durch 10 bzw. 20 l Wasser ersetzen. Diese Angaben beziehen sich auf eine verkäste Milchmenge von 70 l. Die abgelassene Molke des 1. Tages wird für die Herstellung des Zigers des 2. Tages verwendet, was etwa 40% der maximal möglichen Zigermenge entspricht. Dieses Vorgehen führt auch zu mehr Flexibilität beim Bruchwaschen, da das Zigern nicht mehr von der Menge Bruchwaschwasser beeinflusst wird. \* Karl Schafroth und Hans-Peter Bachmann, Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebfeld, 3003 Bern.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Molke (Mittelwerte und Varianzanalyse)

Versuch	N	Fett [g/kg]	Protein <sup>1)</sup> [g/kg]	Kasein Molkenprotein [g/kg]	[g/kg]
1 Ohne Ziger mit Ziger Varianzanalyse	4	1,58	7,06	0,45	6,61
	4	2,82	8,06	1,61	6,45
		***	**	**	**
2 ohne Ziger mit Ziger Varianzanalyse	4	1,91	6,71	0,64	6,07
	4	2,90	7,68	1,61	6,08
		**	*	*	**

\* = signifikanter Effekt (p ≤ 0,05); \*\* = signifikanter Effekt (p ≤ 0,01); \*\*\* = signifikanter Effekt (p ≤ 0,001)  
<sup>1)</sup> Protein = (TN - NPN) x 6,38

## Verfahren zur Ziger-Herstellung, Suspendierung und Zusatz in die Kessmilch

**Rohstoff** Magersire oder Fettsire mit pH 6,4–6,6 mit Direktampf auf 93–94°C, möglichst kurze Brenndauer, abkühlen lassen auf 91–92°C  
**Ehitzen** mit 0,06% Zitronensäure oder 0,1% tech. Milchsäure 90%, Säure ganz kurz einrühren, anschliessend Rührwerk entfernen. Komplette Fällung abwarten (zirka 5 Minuten)  
**Ausziehen** Mit Tuch nach kurzem Abtropfen Ziger in Dorylform geben und zirka 1 h abtropfen lassen  
**Mischen** Ziger mit Wasser zirka 1:1 mischen und mit Stabmixer mischen  
**Homogenisieren** Gemisch im Homogenisator homogenisieren  
**Lagerung** Mischung lagern bei 5°C  
**Verkäsen** Zugabe der Mischung zur Kessmilch am nächsten Morgen vor der Thermisation

## Stroh oder Matten für Milchkühe?

Um die Einstreu zu reduzieren, werden weiche Liegematten zunehmend anstelle von Stroh in Boxenlaufstallsystemen für Milchkuhe verwendet. In einer Studie wurden verschiedene Arten weicher Liegematten mit Stroheinstreu hinsichtlich des Kuhverhaltens und von Massenschädigungen verglichen. Daten wurden in 5 Betrieben mit

wurden aufstehen und Niederlegen der Kühe durch direkte Beobachtungen quantifiziert. Alle Kühe auf dem jeweiligen Betrieb wurden 1-mal auf Gliedmassenschäden untersucht. Zwischen den Kühen in Laufstallsystemen mit weichen Liegematten und Stroheinstreu bestanden keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf die Gesamtzeit, die pro Tag

der Carpal- und Tarsalgelenke. Kühe in Laufstallsystemen mit weichen Liegematten hatten signifikant mehr haarlose Bereiche sowie von Abschabungen oder Wunden im Bereich der Tarsalgelenke. Bei den Carpal-Gelenken konnte keine signifikante Differenz festgestellt werden. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass weiche Liegematten einer Stroheinstreue

## Für Sie gelesen

Lactococcus lactis

### Das Erbgut entscheidend

(pte) Französische Wissenschaftler des Forschungszentrums Genoscope haben in Zusammenarbeit mit dem Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) das Genom eines bekannten Milchsäurebakteriums entschlüsselt. Lactococcus lactis wird als Starterkultur bei der Herstellung von Käse verwendet. Bei der Sequenzierung des Erbgutes der Mikrobo handelt es sich um das erste der Familie der Milchsäurebakterien, das vollständig entschlüsselt wurde. Dafür verwendeten die Forscher eine neue zweistufige Methode. Das Genom besteht aus 2,4 Mio. Basenpaaren, so genannten Nukleotiden, und kodiert 2310 Proteine. 363 Gene sind für den Laktobazillen spezifisch. Einige Gene weisen wider Erwarten darauf hin, dass Lactococcus lactis auch zur aeroben Atmung fähig ist. Die Wissenschaftler wollen die Erkenntnisse jetzt für die Verbesserung der bakteriellen Eigenschaften nutzen. Dies gelte sowohl für Fermentations-Techniken als auch für die Weiterentwicklung von konservierenden Fähigkeiten von Lactococcus lactis in der Käseindustrie, so die Forscher. Das vollständige Genom kann auf der Genbank des National Center for Biotechnology Information ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) abgerufen werden.

### Langzeitstudie

## Einfluss von Ernährung auf Krebs

(age) Im Rahmen einer auf 15 bis 20 Jahre angelegte Studie, an der im Potsdamer Raum rund 27 500 und europaweit etwa eine halbe Million Personen aus zehn Ländern teilnahmen, soll der Zusammenhang von Krebs und Ernährung erforscht werden. Für die Studie werden nicht nur Daten zum Ernährungsverhalten gesammelt, sondern auch Blutproben, die vielseitig untersucht werden. Hauptidee der Studie ist es, das Ernährungsverhalten der 500 000 Teilnehmer zu vergleichen. Dabei wollen die Forscher die Abhängigkeit der Krebsentwicklung von der Ernährung beobachten. Hierzu würden das Ernährungsverhalten, der Stoffwechsel und der Hormonstatus verglichen.

### Antibiotika

## Funktion erforscht

(pte) Wissenschaftler des Medical Research Council haben detailliert erforscht, wie Antibiotika die normale Funktion von Zellen unterbrechen. Das Team hat detailliert sichtbar gemacht, wie Zellen durch die Übersetzung der in den Genen codierten Informationen Proteine herstellen und welche Folgen der Einsatz von Antibiotika hat. Dieser Durchbruch könnte zur Entwicklung neuer Medikamente führen, die das Problem der steigenden Resistenz bei Antibiotika überwindbar machen (<http://www.sciencemag.org>).

Für Inserate und Abonnemente  
 Telefon (031) 312 24 31

Die Metallbau-Profis für Käsereien und Metzgereien



A. Lanz AG

Metallbau / Stahlbau / Käserei

