

# Kurzbericht

## Innovative Verfahren für die Herstellung von Käse

Hans-Peter Bachmann und Karl Schafroth, Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld (FAM), CH 3003-Bern.

Auskünfte: Hans-Peter Bachmann, e-mail: hans-peter.bachmann@fam.admin.ch, Tel. +41 (0)31 323 84 91, Fax +41 (0)31 323 82 27

**M**ilch wird mittels Mikrofiltration aufkonzentriert. Aus diesem Konzentrat können sehr einfach Frisch-, Weich- und Halbhartkäse hergestellt werden. Diese Verfahren sind auch aus wirtschaftlicher Sicht sehr attraktiv: weniger Investitionen in Anlagen und Geräte, weniger arbeitsintensive Produktion, hochwertigere Nebenprodukte (ungesäuertes Permeat mit nativen Molkenproteinen) und die Möglichkeit einer kontinuierlichen Herstellung. Anlässlich von zwei Vorführungen, welche auf grosses Interesse stiessen, waren viele Fachleute beeindruckt von der hohen Qualität der verschiedenen Käse.

Membran-Trennverfahren bilden zur Zeit ein Schwerpunkt bei den Forschungsarbeiten der Forschungsanstalt für Milchwirtschaft (FAM). Dabei werden nicht Produkte sondern Verfahren entwickelt. Diese Verfahren sollen der schweizerischen Milchwirtschaft für die



Abb.1. Die Milch wurde mit dieser Mikrofiltrationsanlage aufkonzentriert.



Abb.2. Das Milchkonzentrat wird mit Kulturen, Lab und Salz vermischt und abgefüllt.

Entwicklung von neuen Produkten dienen. Diese Membran-Trennverfahren eröffnen auch bei der Käsefabrikation viele neue Möglichkeiten. So rückt die Käsefabrikation ohne Molkenabfluss auch beim Halbhartkäse in den Bereich der Möglichkeiten. Im Bereich von Frisch- und Weichkäse sind Verfahren für die Käsefabrikation ohne Molkenabfluss bereits beschrieben (Schreiber *et al.* 1999).

### Einfaches Verfahren

Das neue Verfahren ist ausgesprochen einfach: Standardisierte Milch wird durch eine 0,1 µm Membran mikrofiltriert (Abb. 1). Dabei werden das Kasein und das Fett aufkonzentriert. Die Temperatur steigt während der Filtration von 50 °C auf 70 °C. Wenn der Aufkonzentrierungsprozess fast abgeschlossen ist, wird auf 75 °C erwärmt, mit einer anschliessenden Heisshaltezeit von 5 Minuten. Beim Abkühlen wird das Konzentrat je nach Konzentrationsfaktor cremig bis schnittfest. Ein Konzentrationsfaktor von ca. 5 – 6 führt zu einem Konzentrat, welches direkt für die Herstellung von Weichkäse verwendet werden kann. Nach der Zugabe von Kulturen (Säurewecker und Oberflächenkulturen), Lab (0,2 %) und Salz (1 %) wird das Konzentrat in eine beliebige Form abgefüllt und

während 20 Minuten bei 35 °C zur Gerinnung gebracht. Nach der Gerinnung wird die Form gestürzt und der Käse während 10 - 14 Tagen bei 14 °C gereift (Abb. 2 - 4). Die Zusammensetzung dieser Käse ist vergleichbar mit Käsen, die nach dem traditionellen Verfahren hergestellt wurden.

Anlässlich von zwei Vorführungen an der FAM, welche auf grosses Interesse stiessen, waren viele Fachleute beeindruckt von der hohen Qualität dieser Weichkäse.



Abb.3. Nach 3 Stunden kann der Becher gestürzt werden.



Abb.4. Nach 10 Tagen Reifung.

### Auch für KMU interessant

Dieses Verfahren ist auch aus wirtschaftlicher Sicht sehr attraktiv:

- weniger Investitionen in Anlagen und Geräte
- weniger arbeitsintensive Produktion
- hochwertigere Nebenprodukte (ungesäuertes Permeat mit nativen Molkenproteinen)
- kontinuierliche Herstellung möglich

Dieses Verfahren macht nicht nur in einem industriellen Umfeld Sinn, sondern ist auch in einem KMU durchaus eine Überlegung wert. Eine Filtrationsanlage gibt es schon für weniger als 100'000 Franken (Leistung 90 Liter/Std.). Und da diese Filtrationsanlage sehr vielseitig einsetzbar ist, kann auch eine gute Auslastung erreicht werden.

### Viele Produkte möglich

Aus dem Milchkonzentrat können neben dem Weichkäse noch weitere Produkte hergestellt werden:

Tab. 1. Grobchemische Zusammensetzung der Weichkäse

Parameter	Einheit	Wert
Wasser	g/kg	600
Fett	g/kg	195
Protein	g/kg	184
Kochsalz	g/kg	12,1
Calcium	g/kg	2,27
FiT	g/kg	488
Wff	g/kg	745

Die Herstellung von Halbhartkäse ohne Molkenabfluss rückt in den Bereich der Möglichkeiten. Die FAM hat ein neues Verfahren entwickelt, um aus hochkonzentrierter Milch Käse herzustellen (4 kg Käse aus 6 kg Konzentrat). Mit einer minimalen Bruchbereitung konnten Halbhartkäse von erfolversprechender Qualität hergestellt werden (Bachmann und Schafroth, 2002a).

Die Textur des Milchkonzentrates ist mit Mascarpone vergleichbar, hat aber im Unterschied dazu drei Mal weniger Fett und dafür vier Mal mehr Protein und Calcium. Der Energiegehalt ist weniger als halb so gross (Tab. 2). Die Zusammensetzung weist demnach aus ernährungsphysiologischer Sicht im Vergleich mit Mascarpone einige Vorteile aus. Da das Konzentrat weder Emulgatoren noch Konservierungsstoffe enthält, müssen auch keine E-Nummern deklariert werden. Das Milchkonzentrat kann wie Mascarpone sehr unterschiedlich eingesetzt werden. Es kann nature oder gesäuert (mit Säurewecker) genossen werden. Mittels Zusätzen sind zahllose Kombinationen in Richtung «süss, fruchtig», aber auch Richtung «pikant, würzig» möglich. Das Konzentrat eignet sich aber auch ausgezeichnet um in der kalten oder warmen Küche weiterverarbeitet zu werden. Es ist mit fast allen Lebensmitteln kombinierbar, der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt (Bachmann und Schafroth, 2002b).

### Erfolgreicher Markttest

Anlässlich des Käsemarktes im Rahmen der Swiss Cheese Awards 2001 auf dem

Tab. 2. Grobchemische Zusammensetzung und Nährwert des Milchkonzentrates im Vergleich mit Mascarpone

Prüfmerkmal	Einheit	Milchkonzentrat	Mascarpone (www.dcwnet.org)
Wasser	g/kg	630	450
Fett	g/kg	160	470
Protein	g/kg	160	40
Calcium	g/kg	5,3	1,1
Kalium	g/kg	1,5	0,9
Natrium	g/kg	0,3	0,6
Energie	kcal/kg	2070	4440

Waisenhausplatz in Bern wurden drei verschiedene Varianten des Milchkonzentrates einem Markttest unterzogen: nature, gesäuert und mit Zusatz von Pistazien. Die insgesamt 160 Testpersonen waren in der grossen Mehrheit zufällige Passanten. Zusätzlich nahmen auch Leute aus der Käsebranche und Mitarbeitende der FAM am Test teil.

Die Testpersonen bewerteten die drei Varianten sehr positiv, wobei die Variante mit dem Zusatz von Pistazien mit mehr als 80 % «gut» oder «sehr gut» am besten abschnitt. Bei den Diskussionen zeigten sich viele Personen von den Eigenschaften, Vielfalt und Einsatzmöglichkeiten begeistert (Amrein *et al.*, 2002).

### Literatur

- Schreiber R., Perlik B., Kessler H.G., 1999. Einsatz der Membrantrenntechnik in der modernen Käseertechnologie. Einflussgrößen auf die Gelbildung von UF-Retentaten. *Dt.Milchwirt.* **48**, 804-807.
- Bachmann H.P., Schafroth K., 2002a. Wirtschaftlich attraktives Verfahren für die Käseherstellung. *Schweizerische Milchzeitung.* **14**, 9.
- Bachmann H.P., Schafroth K., 2002b. 3-mal weniger Fett als Mascarpone. *Schweizerische Milchzeitung.* **21**, 7.
- Amrein R., Bachmann H.P., Beutler E., Bütikofer U., Gantenbein-Demarchi C., Lindberg C., Schafroth K., Stalder C., Thomet A., 2002. Markttest anlässlich der Swiss Cheese Awards 2001. *FAM-Info.* **437**, 1-18 (2002) ([http://www.sar.admin.ch/fam/docu/info\\_02/FAM-Info437.pdf](http://www.sar.admin.ch/fam/docu/info_02/FAM-Info437.pdf)).