

# Kieler Milchtage 2008

Eine Veranstaltung des Max Rubner-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel zusammen mit der Gemeinschaft der Förderer und Freunde der Milchwissenschaft an der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel e.V. am 27. und 28. Mai 2008

mini-report

## Charakterisierung der Makro- und Mikrostruktur von Milchsäumen

P.Chr. Lorenzen<sup>1)</sup>, K. Borchering<sup>2)</sup>, W. Hoffmann<sup>1)</sup>, K. Schrader<sup>1)</sup>, D. Ströbel<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Max Rubner Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch

<sup>2)</sup> G.C. Hahn & Co., Lübeck, <sup>3)</sup> Uniq Northern Europe, Losser, Niederlande

Die Milchproben wurden durch Einbringen von Druckluft über eine Glasfritte aufgeschäumt. Bei einer Aufschäumtemperatur von 50-60°C wurde mit Mager- und Vollmilch die höchste Schaumstabilität erzielt. Mit zunehmendem Wärmeeintrag von nichterhitzter bis ultrahoherhitzter Milch nahm die Schaumstabilität ab. Die Dichte der Schäume aus Vollmilch war geringer als die der Schäume aus Magermilch. Eine Pasteurisierung von Rohmilch und homogenisierter Vollmilch führte zu einer höheren Schaumstabilität, eine Variation des Homogenisierungsgrades dagegen nur zu unwesentlichen Änderungen. Optimierte Schaumbildungseigenschaften wurden bei Proteingehalten ab 4% und einem Casein/ Molkenproteinverhältnis (CN/MOP) von 20/80 bis 40/60 festgestellt. Eine Erhöhung des pH-Wertes der Milch von 6,4 auf 7,0 verringerte die Schaumstabilität. Obwohl der Proteingehalt der Schäume geringfügig höher war als in den Milchproben blieb das Verhältnis einzelner Proteinfractionen zueinander unverändert. Transmissionselektronenmikroskopische (TEM) Untersuchungen deuten daraufhin, dass die Grenzfläche in Schäumen aus pasteurisierter Mager- und Vollmilch überwiegend durch natives Molkenprotein und nicht-micellares Casein stabilisiert wird. In unmittelbarer Nähe der Grenzfläche waren Casein-submicellen und/oder denaturiertes Molkenprotein sichtbar. Direkt an der Grenzfläche waren dagegen keine definierten Proteinstrukturen erkennbar. TEM-Untersuchungen an Schäumen aus pasteurisierter Vollmilch zeigten koalesziertes Fett auf der Oberfläche der Luftblasen.

Im Rahmen des AiF-FV 14040 N wurden Milcheiweißerzeugnisse und -fraktionen sowie Proteolyse im Technikummaßstab gewonnen und deren Schaumbildungseigenschaften überprüft. Proteinfractionen, die 45%  $\alpha$ s- und  $\kappa$ -CN sowie 34%  $\beta$ -CN enthielten, wiesen ausgeprägte Schaumbildungseigenschaften auf, wohingegen  $\beta$ -CN (78% Reinheit) unter den gegebenen Bedingungen nur sehr instabile Schäume ausbildete. Die Eigenschaften der gewonnenen Molkenproteinfraktionen (Fraktion 1:  $\alpha$ -LA=24%,  $\beta$ -LG=54%, BSA= 22%; Fraktion 2:  $\alpha$ -LA=2%,  $\beta$ -LG=98%) waren mit denen von Molkenproteinisolat vergleichbar. Durch Mikrofiltration (0,1  $\mu$ m) von Magermilch wurden micellare Casein-Retentate (CN/MOP: 95/5) hergestellt, die in wässriger Lösung deutlich bessere Schaumbildungseigenschaften aufwiesen als rekonstituierte Magermilch. Chymotryptische Molkenproteinhydrolysate sowie aus diesen hergestellte UF-Retentate wiesen auch im Vergleich zu den nicht-hydrolysierten Molkenproteinen eine erhöhte Schaumstabilität auf. Ein Zusatz von 0,5% der chymotryptischen UF-Permeate oder -Retentate zu rekonstituierter Magermilch führte sowohl gegenüber dem Standard als auch gegenüber Milchschaum-Handelsproben bei in etwa gleichem Overrun zu einer deutlich erhöhten Schaumstabilität.

Literatur: Borchering, K., Lorenzen, P.Chr., Hoffmann, W., Schrader, K.: International Dairy Journal **18** (4) 349-358 (2008).