

Herausforderungen bei fermentierten Milchprodukten

Am IDF-Symposium informierten sich Fachleute aus der Milchverarbeitung und Forschung über die aktuelle Forschung im Bereich fermentierter Lebensmittel und über den neusten Stand der Technik der Sauer- milchproduktherstellung.

DOMINIK GUGGISBERG, UELI BÜTIKOFER, SUSANNE MARSCHNIG, BRUNO ALBRECHT*. Das 2. internationale IDF-Symposium für fermentierte Milchprodukte fand im Mai 2006 in Sirmione (Italien) statt. 230 Teilnehmer aus 36 Ländern besprachen die Themenbereiche funktionelle Kulturen, Texturbildung, Aroma und Sensorik

sowie technologische Prozesse und ihre Erfassung. Unter den Teilnehmenden waren führende Kulturenhersteller, Milchverarbeiter und Hersteller von Sauer Milchprodukten sowie Vertreter von Forschung und Entwicklung. Das nächste Symposium ist für das Jahr 2010 geplant.

Funktionelle Kulturen

Als funktionelle Kulturen werden Mikroorganismen bezeichnet, die in einem Lebensmittel zu einer speziellen Textureigenschaft beitragen, Stoffwechselprodukte bilden, die auf den menschlichen oder tierischen Organismus positive Einflüsse ausüben oder alleine durch ihre Anwesenheit das Produkt aufwerten.

Unter die erste Kategorie fallen Milchsäurebakterien, die Exopolysaccharide (EPS) bilden. In

nordischen Ländern sind die mit EPS bildenden Organismen hergestellten fadenziehenden Produkte sehr beliebt. Die Bildung der EPS zu steuern und die Saccharide zu charakterisieren, ist jedoch immer noch sehr schwierig. Auf dem Markt gibt es viele Produkte, denen Vitamine zugesetzt werden, um den ernährungsphysiologischen Wert des Lebensmittels zu steigern. Es wurde vorgeschlagen, schon bekannte Mikroorganismen, die solche Vitamine in erhöhter Menge produzieren, in fermentierten Produkten einzusetzen. Milchfremde Bakterien sind für die Forschung dann von Interesse, wenn sie spezielle Geschmackskomponenten bilden. Sie jedoch in ein Milchprodukt einbringen zu dürfen, ist schwierig bis unmöglich.

Bifido- und Acidophilusbakterien sind als Probiotika in aller Munde. Sie zusammen mit Prebiotika, dem für sie nutzbaren Wachstumsstoff, in einem fermentierten Lebensmittel einzusetzen, ist immer noch ein grosses Thema für Forschung und Industrie. Die aus Schweinen isolierten *Lactibacillus acidophilus* zeigen in fermentierten Produkten zum Teil eine bessere Säurestabilität als die aus Menschen isolierten Stämme. Doch laut Richtlinien von FAO/WHO sind diese Stämme leider nicht für die Produktion von Lebensmitteln zugelassen.

Texturbildung als Herausforderung

Am Symposium wurden technologische Möglichkeiten zur Beeinflussung der Joghurttextur vorgestellt. Die «Mikrostruktur» wird einerseits durch die Protein- und Fettkonzentration, Homogenisation, Thermisierung und Fermentation bestimmt. Andererseits wirken sich die Rühr-, Scher- und Kühlprozesse auf die sogenannte «Makrostruktur» von Rührjoghurt aus. Dabei wird durch mechanische Energie das Joghurtgel in kleine Gelpartikel (Makrostruktur) aufgeteilt.



Dominik Guggisberg von der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP bei seinem Vortrag über rheologische Messungen von Joghurt. (Bild: ALP)

Dominik Guggisberg de la Station de recherches Agroscope Liebefeld-Posieux ALP lors de son exposé sur les mesures rhéologiques de yogourts.

Wenn der Rührprozess zu früh einsetzt, ist ein Zusammenziehen der Partikel aufgrund hydrophober Wechselwirkungen die Folge. Um eine möglichst homogene, cremige Struktur zu erhalten, werden Ventile, Siebe oder «Kolloidmühlen» eingesetzt. Die Texturbildung von Joghurt kann auch durch Ultrahochdruckhomogenisation (>2000 bar) oder durch die Vorbehandlung mit Transglutaminase verstärkt werden. Die Vorteile für die Industrie wären offensichtlich, es würde weniger Trockenmasse benötigt. Es bestehen jedoch Unklarheiten bei der Deklaration von Enzymen und Vorbehalte bei der Konsumentenakzeptanz. Zudem bedingt die Ultrahochdruckhomogenisation aufwändige technische Installationen. Native Molkenproteine können der Joghurtmilch als «nutraceuticals» zugegeben werden, zum Bei-

spiel für die Bereiche Sport, Gewichtskontrolle und Stimulierung des Immunsystems. Nutraceuticals sollen einen Zusatznutzen für die menschliche Gesundheit beinhalten. Die Zugabe von nativen Molkenproteinen unmittelbar vor der Fermentation der Joghurtmilch führt zu einer Strukturschwächung, trotz Erhöhung der Trockenmasse. Fettreduziertem Joghurt wird heute häufig Inulin zur Strukturverbesserung zugesetzt. Als Alternative steht β -Glucan zur Diskussion. Sensorisch gesehen lässt sich der Einsatz von β -Glucan im Joghurt noch optimieren.

Aroma und Sensorik

Textureigenschaften beeinflussen die Cremigkeit von flüssigen und halbfesten Produkten. In schwachen Gelen wie gerührtem Joghurt sind

die Geschmackseigenschaften wie Süßigkeit und positive Aromenoten von grösserer Bedeutung. Die Parameter Viskosität, Glätte und Rahmigkeit entsprechen der Cremigkeit am stärksten, unabhängig von den Produkten. Es ist noch nicht möglich, die Cremigkeit instrumentell vorauszusagen. Deshalb wird die Sensorik auch in Zukunft wichtig bleiben.

Verschiedene Präsentationen konnten eine gute Übereinstimmung zwischen sensorischen, biochemischen und rheologischen Parametern aufzeigen. Der Zusatz von künstlichen Süsstoffen hat bei einigen Versuchen eine Veränderung der Struktur hervorgerufen. Nach wie vor hat die Neuentwicklung von fettarmen und künstlich gesüßten Sauer Milchprodukten eine hohe Priorität. Der Einsatz von Stabilisatoren und EPS-bildenden Kulturen führt zu Produkten mit besserem Mundgefühl und Cremigkeit.

Résumé

Les défis du lait fermenté

En mai dernier a eu lieu à Sirmione (Italie) le deuxième symposium sur les produits au lait fermenté, organisé par la Fédération internationale de laiterie (FIL). 230 participants de 36 pays ont discuté des cultures, de la texture, des arômes ou des procédés technologiques.

Les cultures fonctionnelles sont des micro-organismes qui apportent certaines modifications de texture (comme les bactéries lactiques), engendrent des substances aux effets positifs ou donnent de la valeur au produit. Sur le marché, il existe de nombreux produits auxquels on ajoute des vitamines pour augmenter leur valeur physiologique. L'adjonction aux produits fermentés de micro-organismes qui produisent de telles vitamines en grande quantité a déjà été tentée. Si les bactéries étrangères au lait qui apportent des saveurs particulières sont intéressantes pour la recherche, il est difficile, voire impossible de les introduire dans un produit laitier.

Des possibilités technologiques d'influencer la texture des yogourts ont été présentées au symposium. La microstructure est influencée d'une part par la concentration en protéines et en matière grasse, l'homogénéisation, la thermisation et la fermentation. D'autre part, la technique de mélange et de refroidissement influence la macrostructure

d'un yogourt brassé. Pour obtenir une structure homogène, il est nécessaire d'installer des soupapes, des tamis ou des «moulins à colloïdes». La texture peut également être renforcée par homogénéisation à extra haute pression (>2000 bar) ou un prétraitement avec de la transglutaminase. Grâce à ces procédés, la teneur en matière sèche peut être réduite. Cependant, la déclaration des enzymes n'est pas clairement définie, l'acceptance des consommateurs reste à déterminer et les installations à extra haute pression coûtent cher.

L'adjonction de protéine sérique native dans le lait à yogourt immédiatement avant la fermentation offre des effets «nutraceutiques», permettant entre autres de stimuler le système immunitaire, mais affaiblie également la texture. L'inuline ou le β -glucan peuvent améliorer la structure.

A l'avenir, l'analytique en ligne remplacera l'analyse classique du produit fini. Les processus pourront ainsi être adaptés en cours de production, afin d'optimiser la qualité du produit fini. Les méthodes spectroscopiques sont particulièrement intéressantes en raison de leur rapidité. Le contrôle en ligne des streptocoques résistants à la chaleur dans les cycles de lavage des installations de pasteurisation au moyen du bactoscan a également été démontré. (alp)

Technologische Prozesse und ihre analytische Erfassung

In Zukunft wird die online-Analytik die klassische Analyse der Endprodukte ablösen. Prozesse können so bereits während der Produktion angepasst werden, und die Produktequalität kann optimiert werden. Spektroskopische Methoden, wie beispielsweise FTIR, Raman, FT-NIR, Headspace-MS, sind wegen ihrer Schnelligkeit von besonderem Interesse. Die Inline-Kontrolle von thermoresistenten Streptokokken mittels Bactoscan zur Optimierung der Reinigungszyklen von Pastmilchanlagen wurde demonstriert. Beim Vergleich des Effektes von einem Sieb, einem Glätteventil oder einer Kolloidalmühle zur Strukturierung von gerührtem Joghurt zeigte sich, dass das Sieb mit einer Maschenweite von 0,25 mm häufig zu Verstopfungen führte. Bei der Verwendung des Glätteventils und der Kolloidalmühle wurden häufig kleine Klumpen («Lumps») im Joghurt gefunden.

Eine Nanobeschichtung auf der Innenseite von Joghurtverpackungen bewirkt, dass keine Adhäsion mit dem Produkt auftritt. Beim Ausgießen von Joghurt bleiben damit keinerlei Rückstände in der Verpackung. Diese Beschichtung ist allerdings für Lebensmittel (noch) nicht zugelassen.

**Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 3003 Bern-Liebefeld*