

Milchfettprodukte in der Ernährung

Hans EYER und Robert SIEBER, Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld, CH-3003 Bern

In den skandinavischen Ländern kommt dem Gesundheitsaspekt der Nahrung und besonders den Nahrungsfetten grosse Bedeutung zu. Deshalb organisierten das Skandinavische Fettforum (Scandinavian Lipidforum) und die Schwedische Ernährungsstiftung (Swedish Nutrition Foundation) am 13. und 14. März 1997 in Malmö ein Seminar über die Rolle des Milchfettes in der Ernährung und die Entwicklung von funktionellen Milchfettprodukten. Aus den Vorträgen ging hervor, dass Milchfett eine Reihe vorteilhafter Eigenschaften besitzt, die über eine gezielte Fütterung der Kühe noch verstärkt werden können.

Die Zusammensetzung des Kuhmilchfettes, die von den Triglyzeriden im Blut und der Neusynthese in der Milchdrüse beeinflusst wird, ist mit über 400 verschiedenen Fettsäuren recht komplex. Dabei werden mehr als 50 % des Kuhmilchfettes neu synthetisiert gegenüber nur 10 % in der Muttermilch. Quantitativ tragen 13 der häufigsten Fettsäuren zu 95 % aller Fettsäuren bei (R. Fondén, Schweden). Wegen der Beziehung zwischen dem Auftreten von koronaren Herzkrankheiten und der Aufnahme an gesättigten Fettsäuren in den industrialisierten Ländern hat das Milchfett ein negatives Image erhalten. Doch haben viele Studien keine ungünstige Beziehung zwischen dem Verzehr an Milchprodukten und einer hohen Lipidkonzentration im Blut oder eines hohen Vorkommens an koronaren Herzkrankheiten aufgezeigt. Insgesamt weist das Milchfett gegenüber pflanzlichen und anderen tierischen Fetten deutliche Vorteile auf (M. Gurr, England). Als Vorzüge werden genannt:

- Konjugierte Linolsäuren, darunter als wichtigste die cis-9,trans-11-Linolsäure, entstehen aus der Linolsäure durch im Pansen ablaufende Biohydrierungs- und Isomerisierungsreaktionen. Sie umfassen in der Regel 0,5 bis 2 % des Milchfettes und weisen antikrebs erzeugende Eigenschaften auf und verringern die Fettablagerung in den Blutgefässen. Die diesen Fettsäuren auch zugeschriebene antioxidative Wirkung wird noch kontrovers diskutiert (J. Jiang, L. Björck und R. Fondén, Schweden).

- Der hohe Anteil an kurzkettigen Fettsäuren, die ein differenziertes Zellwachstum begünstigen.

- Milchphospholipide, welche die Magenschleimhaut vor einem Magengeschwür schützen können (M. Gurr, England).

- Sphingomyelin, ein Bestandteil der Fettkügelchenmembran. Es ist mit 100 mg pro Liter das dominierende Sphingolipid und wird in biologischen Systemen zu Ceramid und Phosphorylcholin gespalten. Kürzlich wurde berichtet, dass Ceramid die Entwicklung von Dickdarmkrebs unterdrücken kann (L. Nyberg, Schweden). Wie die kurze Liste zeigt, tragen auch Bestandteile der Fettkügelchenmembran, die in anderen Fetten fehlen, wesentlich zur günstigen ernährungsphysiologischen Wirkung bei.

Futtermittelfette beeinflussen das Milchfett

Der hohe Anteil an gesättigten Fettsäuren im Milchfett, besonders im Winter, hat nachteilige Auswirkungen auf Konsistenz- und Ernährungseigenschaften. Soweit wie möglich wird dies über die Fütterung korrigiert. Mit Hilfe geeigneter Futtermittel, wie zum Beispiel Rapsamen in gemahlener Form, kann der Gehalt an den gesamten ungesättigten Fettsäuren und spezifisch auch an den mehrfach ungesättigten erhöht werden. Zum letztgenannten Zweck werden vorwiegend geschützte, ungesättigte Fette verfüttert, damit die Doppelbindungen im Pansen nicht hydriert werden. Dabei kann der relative Gewichtsanteil der mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Milchfett verdoppelt werden (normal: 2-4 %). Allerdings steigt das Risiko der Autoxidation eines solchen

Milchfettes deutlich an (J.E. Hermansen, Norwegen). Die Futterration sollte deshalb genügend Carotine und Tocopherole enthalten, um saisonale Schwankungen des Vitamingehaltes im Milchfett klein und dessen Stabilität hoch zu halten. Bei hohen Gaben an Ölsaaten, in Extremfällen werden bis zu 4,5 kg Rapsamen pro Kuh und Tag verfüttert, nimmt offenbar der Gehalt an Trans-Fettsäuren zu, wie M. Griinari und K.V.V. Nurmela (Finnland) darlegten. Da diese Fettsäuren den Lipidstoffwechsel beim Menschen ungünstig beeinflussen, ist dies unerwünscht. Nach neuen Untersuchungen wird zudem die Milchfettbildung durch Trans-Fettsäuren um bis zu 50 % verlangsamt.

Oxidationsprodukte und Cholesterol

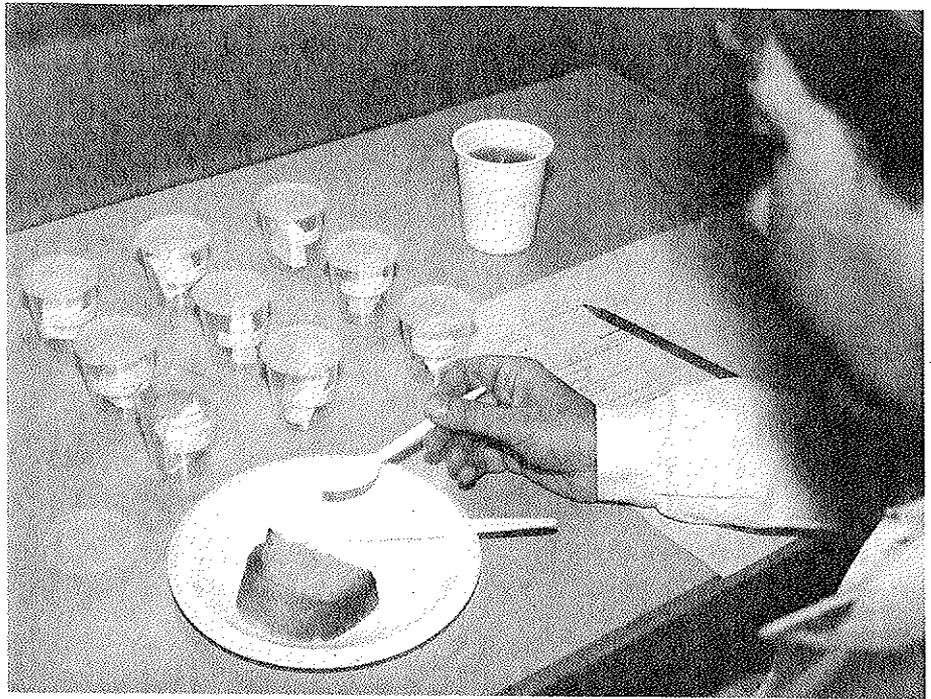
Neben Oxidationsprodukten des Milchfettes wie Peroxiden und flüchtigen Abbauprodukten sowie den Trans-Fettsäuren werden auch verschiedene Oxidationsprodukte des Cholesterols als unerwünschte Bestandteile der Nahrung betrachtet. In dänischen Untersuchungen zeigte sich jedoch, dass der Gehalt an diesen Oxidationsprodukten in Milchprodukten kein Gesundheitsrisiko darstellt (J.H. Nielsen, Dänemark). Cholesterol selber wird hingegen in bezug auf seine Wirkung auf den Organismus sehr differenziert beurteilt. Die Resorption und der Einbau in die Chylomikronen, die das aus der Nahrung stammende Fett vom Darm zum Fettgewebe und zur Leber transportieren, soll nach A. Nilsson (Schweden) mit der Abgabe an Galle im Darm korreliert sein. Der Cholesterolkreislauf ist zudem hochselektiv, andere Sterole, auch wenn sie sich nur wenig von Cholesterol unterscheiden, lassen sich kaum in den Stoffwechsel einschleusen. Eine Ausnahme stellt offenbar Sitostanol dar, wenn es als Bestandteil von Fettprodukten verzehrt wird. Mit Hilfe einer Margarine, die Sitostanol enthielt, liess sich in klinischen Tests bei Probanden der Serumspiegel des

Cholesterols um 10 bis 15 % senken. Eine ähnliche Wirkung wird erzielt, wenn es gelingt, Gallensalze im Darm zu binden oder die CoA-Cholesterol-Acyltransferase im Blut zu hemmen. Obschon solche Mittel bei einer normalen Cholesterolregulierung im Organismus keinen Sinn machen, wird es sich lohnen, die Entwicklung auf diesem Gebiet aufmerksam zu verfolgen. Neuerdings werden ja in der Schweiz ebenfalls Streichfettprodukte mit stark reduziertem Fettgehalt oder Mischfettprodukte angeboten.

Durch die Autoxidation des Milchfettes kann es zur Entwicklung eines Fehlromas kommen. Dabei spielen oxidativ wirkende Enzyme wie beispielsweise die Xanthinoxidase in Verbindung mit der Lactoperoxidase und antioxidativ wirkende Enzyme wie die Superoxiddismutase und Katalase eine entscheidende Rolle. Auch das selenenthaltende Enzym Glutathionperoxidase schützt das Milchfett vor der Autoxidation. Mit 20 % an der gesamten Selenaufnahme sind in Schweden Milch und Milchprodukte wichtige Selenquellen in der Ernährung. Neben einer genügenden Vitaminversorgung muss deshalb bei Milchkühen auch eine ausreichende Selenaufnahme gewährleistet sein (B. Akesson und H. Lindmark Mansson, Schweden).

Produktentwicklung

Der Konsum an Milchfett in nordischen Ländern ist seit längerer Zeit leicht rückläufig. Innerhalb der Produkte, die als Milchfettquelle in der Ernährung dienen, gab es markante Verschiebungen. Der Verbrauch an Vollmilch und Butter nahm ab, derjenige an fettreduzierter Milch, aber auch an Käse und Rahm erhöhte sich. Dieser Trend wird sich vermutlich noch fortsetzen (S. Berge, Norwegen). Deshalb unternimmt die skandinavische Milchwirtschaft grosse Anstrengungen, vorteilhafte Eigenschaften des Milchfettes wissenschaftlich belegen und Nachteile widerlegen zu können. Auf dem Gebiet der Milchfettprodukte werden Schwerpunkte in Forschung und Entwicklung in Richtung gesundheitsorientierte «Functional Foods» gesetzt. So bestehen offensichtlich in den nordischen Ländern keine Hemmschwellen, Streichfette aus Gemischen von hochungesättigten, pflanzlichen Ölen und Butter zu entwickeln, die modernen ernährungsphysiologischen Anforderungen gerecht werden. Beispielsweise enthält ein dänisches Butter-



Milchfettprodukte sind gut und gehören zu einer gesunden Ernährung. (Foto: FAM)

produkt mit dem Namen Blue Gaio, das erst kürzlich auf den Markt gelangte, sogar Fischöl, womit der Anteil an hochungesättigten ω -3-Fettsäuren erhöht werden kann. Mischfette dieser Art besitzen zusätzlich eine gute Streichfähigkeit bei Kühlschranktemperatur, was von den berufstätigen nordischen Frauen geschätzt wird (S. Madsen, Dänemark).

K. Larsson (Schweden) zeigte auf, dass die Kristallisation des Milchfettes, das heisst vor allem die Grösse und Form der Kristalle, direkt von der Art der vorhergehenden Erwärmung und Abkühlung abhängig ist. Der Übergang von einer instabilen in eine stabilere Modifikation kann sowohl thermisch wie, so wird vermutet, auch druckinduziert ausgelöst werden.

P. Walstra (Niederlande) fasste die neuesten Erkenntnisse über den Aufbau der Fettkügelchenmembran zusammen. Der Bau und die Zusammensetzung dieser Membran sind zwar weitgehend bekannt, es handelt sich aber keineswegs um ein starres, festes Gebilde. Wechselnde Bedingungen wie Temperatur, Druck oder mechanische Einwirkung können die Membran deshalb verändern. Sie schützt das Milchfett durch die schwache Grenzflächenspannung sehr gut vor Lipolyse und durch eingebaute Antioxidantien vor der Autoxidation.

Frau M. Rödbotten (Norwegen) orientierte über die Schulung und Einsatzmöglichkeiten von Sensorikpanels. Sie zeigte auf, dass besonders in der Produktentwicklung ein korrekt arbeitendes Panel von grösster

Bedeutung ist. Dies setzt allerdings voraus, dass den Sensorikern klar ist, welche Aufgabe ihnen gestellt wird. Begriffe müssen erklärt, ihre Verwendung trainiert und, nicht zuletzt, die Sensoriker auch immer wieder geprüft werden. Daneben können auch analytische Methoden zur objektiven Beschreibung von flüchtigen Verbindungen beitragen. So hat G. Vogt (Norwegen) eine Dampfraum-Gaschromatographie-Massenspektrometrie-Technik vorgestellt, mit der flüchtige Aldehyde und Ketone, die bei der Oxidation von Butter entstehen, nachgewiesen werden können.

E. Deffense (Belgien) setzte mit seinen Ausführungen zur Milchfettfraktionierung den Schlusspunkt. Neu wird die Druckfiltration gegenüber der Vakuumfiltration bevorzugt, da sie eine bessere Trennung von flüssiger und fester Phase garantiert. Der Wechsel von der Vakuum- zur Druckfiltration hatte bei der Pflanzenfettproduktion begonnen und greift nun auch auf die Milchfettfraktionierung über. Daneben zeigte eine umfassende Produktpäsentation, in welche Richtung die Entwicklung neuer Milchfettprodukte geht. So wird bei Rahm- und Sauerrahm viel Wert darauf gelegt, Produkte zu entwickeln, die den Konsumentinnen und Konsumenten beim Kochen und Backen die gewünschten Eigenschaften liefern, wobei auch kalorienbewusste Verbraucherinnen und Verbraucher mit fettreduzierten Produkten und Rezepten vollumfänglich unterstützt werden.