

Molkeverwertung profitabel und innovativ

Molke ist ein unterschätzter Rohstoff mit Potenzial. Ein Verfahren zur Flüssigverwertung der Molke ermöglicht eine höhere Käseausbeute und eröffnet interessante Perspektiven in der Entwicklung von fettarmen Produkten.

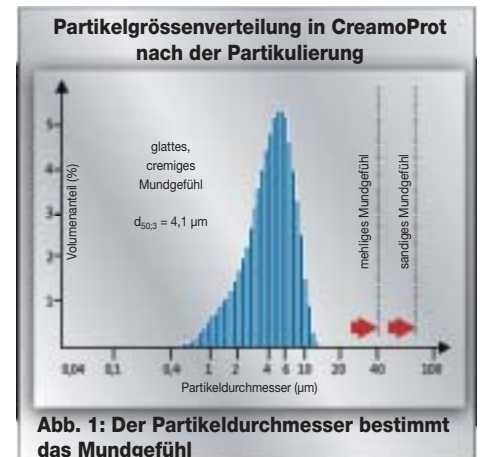
Weltweit fallen beim Herstellen von Käse ca. 100 Mio. Tonnen Molke an. Eine schier unerschöpfliche Quelle an wertvollen Milchinhaltsstoffen, da diese beim Verkäsungsprozess zu etwa 50 Prozent in die Molke gelangen.

Längst haben industrielle Molkeverarbeiter daraus ein Geschäft für sich entwickelt. Sie stellen mit komplexen Prozessen konfektionierte und hochwertige Produkte, zumeist in Pulverform, her, um diese der weiterverarbeitenden Industrie (Fleisch-, Fisch-, Süss- und Backwaren-, Pharmaindustrie) als Halbfabrikate zur Verfügung zu stellen. Im Mittelpunkt dieser Herstellungs- und Veredlungsprozesse stehen immer mehr Membranfiltrationsanlagen zur Aufkonzentrierung, Fraktionierung und Entmineralisierung.

Interessant sind innovative Applikationen zur Flüssigverwertung der Molke ohne den Umweg über die Pulverherstellung. So kann zum Beispiel partikuliertes Molkenproteinkonzentrat direkt in der Käseherstellung von Weich- und Schnittkäse eingesetzt werden.

Als Molkenproteine bezeichnet man die Proteine der Milch, die unter den Bedingungen der Kaseinfällung durch die Einwirkung von Labenzym oder durch Säuerung auf einen pH-Wert von 4,6 nicht ausfällbar sind. Sie bleiben gelöst und sind somit bei der Käseherstellung nicht in die Trockenmasse des Käses integrierbar. Molkenproteine bilden einen Anteil von ca. 20 Prozent am Gesamtprotein der Milch.

Mikropartikulierung. Native Molkenproteine liegen in einer Partikelgröße



von wenigen Nanometern vor und sind in Milch und Molke löslich. Um sie in einen unlöslichen Zustand zu überführen, ist es nötig, ihre Partikelgröße in den Mikrometerbereich zu bringen. Dazu sind zwei wesentliche Vorgänge erforderlich:

1. **Auffaltung bzw. Denaturierung:** Die ursprüngliche Struktur der Molkenproteine wird aufgebrochen.

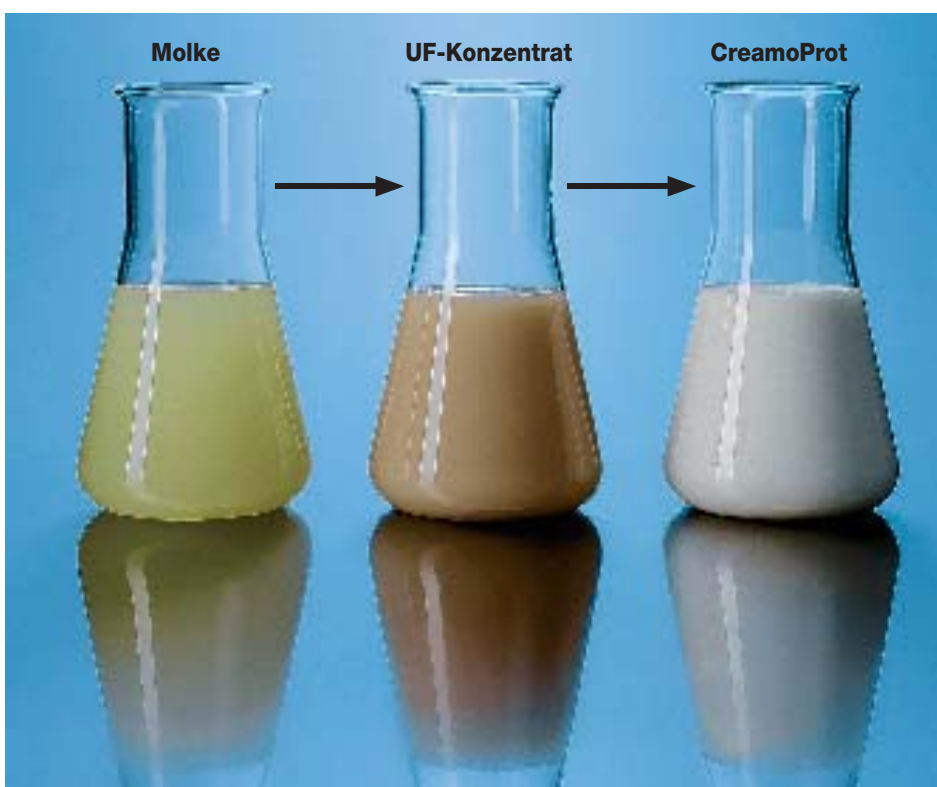
2. **Aggregation:** Die denaturierten Molkenproteine werden zu grösseren Aggregaten im Mikrometerbereich zusammengefügt.

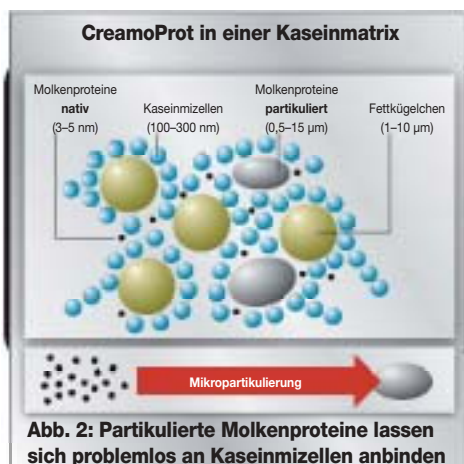
Beide Vorgänge, die sich noch weiter unterteilen lassen, werden auch unter dem Oberbegriff «Mikropartikulierung» zusammengefasst. Ziel der Aggregation ist es, eine Größenverteilung der Partikel zu erzeugen, die im Bereich von ca. 0,1 bis 10 μm liegt und einen Medianwert von 1 bis 5 μm aufweist. Kleinere Partikel erzeugen ein «leeres» Mundgefühl, grössere Partikel werden als «mehlig» oder «sandig» wahrgenommen.

CreamoProt. Bei dem von Alpma angewendeten Verfahren werden gezielt zwei Einflussgrößen für die Partikulierung ausgenutzt: Temperatureinwirkung und Scherbeanspruchung. Durch die Temperatureinwirkung über eine festgelegte Zeit in Kombination mit einer definierten Scherbeanspruchung beim Erhitzen und beim Abkühlen werden folgende Effekte hervorgerufen

- Hitzedenaturierung
- beschleunigte Aggregation
- kontrollierte Zerteilung von Aggregaten.

Der für dieses Mikropartikulierungsverfahren erforderliche Protein-





und Laktosegehalt der Molke wird zuvor durch eine Ultrafiltration eingestellt.

Der gezielte Einsatz der genannten Teilschritte bewirkt eine schnelle Partikulierung und ruft eine reproduzierbare Partikelgrößenverteilung hervor. Damit lässt sich die Erzeugung der gewünschten Eigenschaften so steuern, dass beim Verzehr ein Mundgefühl vergleichbar mit dem von Fetttropfchen hervorgerufen wird. So ist es möglich, fettarmen Produkten einen Geschmackseindruck ähnlich dem fettreicherer Produkte zu verleihen.

Die in Abbildung 1 dargestellte Partikelgrößenverteilung von CreamoProt ist optimal für die Einbindung der Molkenproteine in den Käse und für die Erzeugung des gewünschten Mundgefühls. Der Denaturierungsgrad der Molkenproteine liegt bei 80 bis 90 Prozent, der mittlere Durchmesser bei 3,9 µm. Abbil-



Mit Pilotanlagen werden in Käsereien Versuche zur Herstellung von partikuliertem Molkenprotein-Konzentrat durchgeführt, das dann gleich vor Ort zu Testzwecken eingesetzt werden kann.

dung 2 zeigt schematisch die Einbindung partikulierter Molkenproteine in ein Labgel.

CreamoProt ist schneeweiss und ähnelt in Sensorik und Viskosität leichter Kaffeesahne. Der Molkegeschmack ist vollkommen verschwunden. Es kann aus Süß- und aus Sauermolke hergestellt werden und lässt sich nicht nur in Weich-, Schnitt-, Schmelz- und Frischkäse, sondern auch in Quark, Joghurt, Buttermilch, Kefir, Molkegetränken,

Dessertprodukten, Eiscreme, Dressings, Sossen und Mayonaise einsetzen.

Zwei wesentliche Vorteile können durch die Verwendung des partikulierten Konzentrats erzielt werden: Mit günstiger Molke wird der teurere Milchanteil reduziert (z. B. Erhöhung der Käseausbeute um bis zu 6 Prozent). Und es können fettarme Produkte mit dem Geschmack und der Cremigkeit konventioneller (fettreicher) Lebensmittel hergestellt werden.

KECKEIS

cut | slice | pack
Keckels | Nahrungsmitteltechnik GmbH
ALPMA Generalvertretung Schweiz



- Prozesstechnik
- Membranfiltration
- Milch- und Molke-technologie
- Versorgungstechnik
- Anlagenbau

Landstrasse 54 |
A-6973 Höchst | Austria
T +43 (0)5578 72209 0 |
F +43 (0)5578 72209 4
Mail: keckels.nmt@vol.at

ALPMA
Maschinenbau AG
Alpenstraße 10-12
D-72336 Stuttgart/Germany