

Membrantechnologie – moderne Filtrationstechnologie

Von Peter Latenser

Mit der Entwicklung der Kunststofftechnik haben die Membrantechnologien ihren Siegeszug angetreten. Und das nicht nur in der Lebensmitteltechnologie. Heute wird nur rund 14% des mit dieser Technologie weltweit erzielten Umsatzes von 4.7 Mia. US-\$ im Nahrungsmittelbereich generiert. Von der einfachen Filtration von Schmutzwasser bis zur Sterilfiltration.

Die Lebensmittelindustrie ist eine Industrie mit relativ hohen Rohstoffkosten. Und weil die Basistechnologien primitiv sind und dem Rohstoff folgen, das heisst überall eingesetzt werden können, wird im Allgemeinen an den Grundnahrungsmitteln nicht viel verdient. Die Wertschöpfung ist klein. Hochstehende Technologien, die eine höhere Wertschöpfung durch Innovationen ermöglichen, sind daher in den entwickelten Ländern gefragt. Am Beispiel der Molkenveredelung bzw. der Fraktionierung von Molke wurde dies an einem TetraPak-Filtrationsseminar im Dezember 2004 eindrücklich dargelegt.

Wertschöpfung

Es erstaunt nicht, dass Neuseeland, die USA und Canada den höchsten Anteil an hoch-

fraktionierten Molkenkonzentraten (Proteinkonzentrate) produzieren. Der Druck auf die Industrie, die grossen Mengen praktisch wertloser Molke wertschöpfend zu verarbeiten, war offenbar einiges grösser als dies in der Schweiz der Fall ist. Und bei Preisen von bis zu 7000 \$/Tonne für das Molkenproteinisolat oder 2000 bis 5000 \$/Tonne für ein Molkenproteinkonzentrat war dieses Geschäft attraktiv.

Die Technologie hat sich offenbar stufenweise entwickelt. Zuerst wurde konzentriert und einfaches Molkenpulver produziert bis zur Beherrschung der Basistechnologie. Später wurden dann die anspruchsvolleren und teureren Molkenkonzentrate und -isolate produziert. Diese Entwicklung scheint zurzeit auch in den grossen Molkereien der



neuen EU-Länder zu beginnen. Dort wird zunehmend Molkepuler für den EU-Markt produziert.

Die Technik, welche dies möglich machte, war die Membrantechnologie, die heute nach anfänglichen grossen Schwierigkeiten und Kosten in den letzten Jahren eine Blüte erlebt. Heute ermöglicht sie, praktisch alle Flüssigkeiten im Bereich der Lebensmittel-

industrie zu konzentrieren, aufzutrennen, unerwünschte Verbindungen zu entfernen oder zu reduzieren. Sei dies nun Prozesswasser, Fruchtsäfte oder andere Getränke, Milchprodukte, Blut, Produkte aus Enzymreaktionen, wie beispielsweise Glucosesirup oder auch Abwasser. Bedingung dabei ist, dass die eingesetzten Membranen sorgfältig auf ihre Eignung überprüft werden. Die Prozessparameter



Lieferprogramm

- Kunststoffhüllen
- Faserdärme
- Hautfaserdärme
- Eiweiss-Saitlinge
- Vac-Schrumpfbeutel
- Fleischbindungssystem
- Lebensmittelnetze
- Betriebszubehör aus Edelstahl



Unsere Partner



Ihre Produkte sollen es besser haben — Rufen Sie uns an !

FOOD-PAC AG

Hauptstrasse 100
CH-9422 Staad SG

Tel. ++41 (0)71 858 50 10
Fax ++41 (0)71 858 50 20

E-mail: info@food-pac.ch
Internet: www.food-pac.ch

Filtrationstechniken – Definition

Gleichstromfiltration

Bei dieser klassischen Filtration wird die zu filternde Flüssigkeit über eine Filtermembran gefahren. Diese liegt quer zum Strom, daher baut sich sehr schnell ein Filterkuchen auf, der den Stromfluss hemmt oder gar stoppt. Beispiel: der Kaffeefilter.

Das Permeat tritt im Gleichstrom aus.

Querstromfiltration (Cross-flow-Verfahren)

Bei diesem optimierten Verfahren liegt der Filter parallel zum Strom der zu filternden Flüssigkeit in einer turbulenten Strömung. Diese bewirkt, dass sich kein unter Druck stehender Filterkuchen wie bei der Gleichstromfiltration ausbilden kann. Beispiel: die untenstehenden Filtrationsmethoden

Das Permeat tritt quer zum Strom aus.

Filtrationsmethoden

- RO – **Umkehrosmose** (Reverse Osmosis) mittels Wickelmembranen
- NF – **Nanofiltration** mittels Wickelmembranen
- UF – **Ultrafiltration** mittels Hohlfasern, Wickelmembranen oder Keramikmembranen
- MF – **Mikrofiltration** mittels Keramikmembranen (vielfach Aluminiumoxid)

Produktströme

- Permeat** (Filtrat): Die Flüssigkeit, welche die Membrane passiert hat
- Retentat** (Konzentrat): Die aufkonzentrierte Flüssigkeit

müssen in engen Grenzen gehalten werden, wenn man nicht unangenehme Erfahrungen machen will. Die Technologie ist hoch stehend, das heisst aber auch, dass die Prozessparameter für Nicht-Standardprodukte sorgfältig erarbeitet werden müssen. Und selbstredend muss ein Markt für diese Produkte vorhanden sein oder aufgebaut werden.

Milch

Milch ist dank seiner komplexen Zusammensetzung ein Paradebeispiel für die Möglichkeiten dieser Technologie. Mittels Mikrofiltration (MF) kann ESL-Milch hergestellt werden, bei der ein Teil der natürlichen Bakterienflora der Trinkmilch herausfiltriert und dadurch die Haltbarkeit verlängert wird (ESL= extended shelf life).

Käsereimilch ist ein weiteres Beispiel: Durch MF (im Bactocatch-Verfahren) können Bakterien und Sporen ausfiltriert

und dadurch Spätblähungen auch bei der Verwendung von Silomilch verhindert werden. MF und UF können zur Eiweiss-Standardisierung, zur Konzentrierung der Kessmilch und zur Anreicherung von Molkenproteinen eingesetzt werden. Umkehrosmose (RO) und Nanofiltration (NF) können zur Konzentrierung des UF-Permeats eingesetzt werden, sodass zuletzt, neben dem Käse, nur noch ein Laktosekonzentrat und das Wasser der Milch übrig bleibt.

Dieses Beispiel zeigt auch, dass vielfach alle bestehenden Technologien in Kombination eingesetzt werden. Der Grund liegt darin, dass bei einer Anlage mit relativ kleinen Zusatzinvestitionen die Wertschöpfung überproportional verbessert werden kann. Selbstverständlich nur dann, wenn die Anlagen ausgelastet werden können.

Dies gilt auch für den anspruchsvollsten Prozess, die



PAGO Etikettiertechnik für Mehrwerte auf der ganzen Logistiklinie

Moderne Etikettiertechnik erzielt Mehrwerte auf allen Stufen des integrierten Waren- und Datenflusses. Von der Produktdekoration und -kennzeichnung über das Auszeichnen und Etikettieren von Handelseinheiten bis zur Palettenetikettierung.

Vielseitige Etikettiersysteme und ausgereifte Softwarelösungen ermöglichen eine einfache Integration in bestehende Netzwerke und den direkten Anschluss an ERP-Systeme.



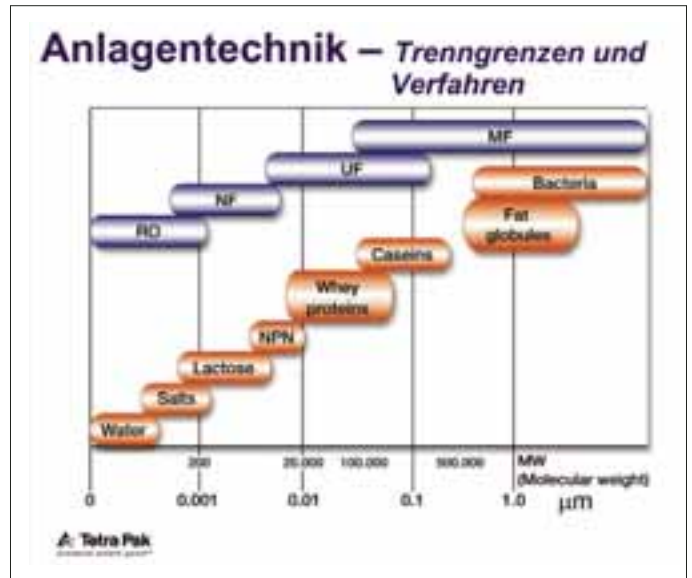
Pago AG • Etiketten • Etikettiersysteme
 Werdenstrasse 85 • Postfach 145
 CH-9472 Grabs
 Tel. 081 772 35 11 • Fax 081 772 36 55
 admin@pago.ch • www.pago.ch • www.pago.com



Anwendungstechnik – Überblick

	Molken- eisen	Käse- eisen	Fabrik- fabriken	Semin- Schwerpunkte
MF				EDL
				WPC
				Käsestück
UF				
				WPC
				WPI
RF				
				Zusatzprodukte
				CP-Wasser

Tetra Pak



Mikropartikulierung: Native, nicht denaturierte Molkenproteine zum Beispiel aus einem UF-Retentat sind das Ausgangsprodukt. Im UF-

Prozess können die Molkenproteine nach Grösse aufgetrennt werden, was nach einer Teildenaturierung durch eine Wärmebehandlung und Ho-

mogenisierung zu Mikropartikulaten führt, die noch spezifische funktionelle Eigenschaften aufweisen. Die so gewonnenen Molkeneweisse

können z. B. Als Fettersatz in Käse oder Saucen, als Gelee in Frischkäse, Desserts oder Nicht-Milchprodukten eingesetzt werden. Ω

ifm ist electronic

Läuft noch alles rund?

Schon geklickt? www.ifm-electronic.ch

efector octavis: Die zustandsorientierte Instandhaltung Ihrer Maschinen und Anlagen. Mit permanenter Schwingungsüberwachung durch Körperschallanalyse. Damit alles rund läuft. Keine unnötigen Stillstände, höhere Verfügbarkeit.

Wälzlagerzustände dezentral erfassen, auswerten, anzeigen. Für die zustandsorientierte Instandhaltung. efector octavis

ifm electronic ag
 Altgraben 27 · 4624 Härkingen
 Telefon 062 388 80 30
 Telefax 062 388 80 39
 e-mail info.ch@ifm-electronic.com