

Aufklärung und Minimierung von Deckschichtbildungsvorgängen in der Crossflow-Membrantrenntechnik

Prof. Dr. Ulrich Kulozik

Technische Universität München, Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung, Abteilung Technologie

Grenzflächenphänomene an Oberflächen von Membranen, insbesondere Adsorption, Retention und Deckschichtbildung, die trotz einer Vielzahl von Untersuchungen noch immer nicht vollständig verstanden sind, vermindern die Leistung von Membrantrennverfahren in zweifacher Hinsicht. Aufgrund der Deckschichtbildung verringern sich der Permeatfluss sowie die Transmission von an sich permeablen Stoffen. Die Intensität der Deckschichtbildung ist zudem entlang des Fließweges positionsabhängig, da aufgrund des Druckabfalls die Transmembrandruckdifferenz nicht konstant und der damit verbundene Permeatfluss in Richtung der Membran nicht homogen sind. Eine Bildung einer gelartigen Deckschicht z.B. aus Proteinen oder Polysacchariden kann als Sekundärmembran begriffen werden, die sogar den Trennprozess dominieren können. Bei der Auslegung von Membran-Prozessen müssen daher Membran und Deckschicht als ein in einer Gesamtheit zu beherrschendes System aufgefasst werden, wobei milieuabhängige Wechselwirkungen von Deckschichtbestandteilen bestimmt werden müssen.

Am Beispiel der Mikrofiltration (MF) wird dieses auch bei anderen Membranverfahren auftretende Phänomene näher untersucht. Die MF zählt zu den Grundoperationen der Verfahrenstechnik und findet Anwendung in zahlreichen Trennprozessen in der Lebensmitteltechnologie und Bioprozesstechnik, u.a. zur Aufreinigung von Wertstoffen wie bei der Fraktionierung von Proteinen. Trotz Querstromtechnik kann bisher eine Deckschichtbildung nicht komplett vermieden werden, so dass sich meist Flux und Stoffrückhalt bzw. -transmission von denen deutlich unterscheiden, die allein auf Basis von physikalischen Eigenschaften der Feedlösung sowie der Membran vorhergesagt werden. Während die hydrodynamischen Bedingungen, die zur Deckschichtbildung führen, weitestgehend verstanden sind, besteht Forschungsbedarf bezüglich des Einflusses von Protein-Protein-Interaktionen zwischen Proteinen auf Porosität, Dicke, Permeabilität und Komprimierbarkeit von Deckschichten sowie bezüglich der richtigen Gestaltung bzw. Auswahl von Membranen selbst.

Im Rahmen des Vortrags werden Ergebnisse aus verschiedenen FEI-Projekten präsentiert, die zur Aufklärung und Minimierung von Deckschichtbildungsvorgängen in der Crossflow-Membrantrenntechnik einen wesentlichen Beitrag leisten.

<p>Prof. Dr. Ulrich Kulozik</p> <p>Technische Universität München Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung (ZIEL) Abteilung Technologie</p> <p>Weihenstephaner Berg 1 85354 Freising</p> <p>Tel. +49 8161 71-3535 Fax +49 8161 71-4384</p> <p>E-Mail ulrich.kulozik@wzw.tum.de Internet www.ziel.tum.de</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

1977 – 1982	Studium der Lebensmitteltechnologie an der Technischen Universität München
1986	Promotion an der Technischen Universität München
1991	Habilitation mit einer experimentellen Arbeit zur Verfahrenstechnik kontinuierlicher Fermentationen an der Technischen Universität München
1992 – 1999	Department Manager Research/Technology Transfer bei Kraft Foods
1998	Ruf an die Universität Hohenheim (abgelehnt)
Seit 2000	Leiter des Lehrstuhls für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie

Forschungsaktivitäten

- Bioprocess engineering
- Starter culture preservation
- Enzyme technology
- Protein-protein and protein-polysaccharide interactions
- Reaction kinetics of thermal and high pressure driven reactions
- Aseptic and sterile processing (inactivation of micro-organisms in food products and on solid surfaces by means of novel methods)
- Membrane technology and fractionation by chromatography
- Food microstructure engineering including microstructure analyses by means of physical and chemical analysis