

Untersuchungen zur Strömung und Deckschichtbildung bei der Milchproteinfraktionierung in Membranen mittels MRI

Bei der Verarbeitung von Milch spielen Membranfiltrationen eine zunehmend große Rolle. Eine wichtige Anwendung ist dabei die Fraktionierung von Milchproteinen. Die Proteine der Milch lassen sich grob in die zwei Fraktionen der Caseine und Molkenproteine aufteilen, die sich neben der chemisch grundlegenden Verschiedenheit in ihrer Größe und Funktionalität unterscheiden. Diese Proteinfraktionen können deshalb mit Hilfe der Ultra- bzw. Mikrofiltration aus der Magermilch abgetrennt und fraktioniert werden, was den Vorteil hat, dass der native Zustand der Proteine erhalten bleibt. Bei der Filtration von Magermilch lagern sich Proteine auf der Membran ab. Membranfouling führt zu einer schnellen Abnahme des Permeatflusses und damit zu einer Erhöhung der Betriebs- und Instandhaltungskosten der Anlagen. Um geeignete Gegenmaßnahmen einleiten zu können, ist die Kenntnis der Foulingmechanismen von entscheidender Bedeutung.



Die bildgebende Technik „Magnetic Resonance Imaging“ (MRI) bietet die Möglichkeit der nichtinvasiven und zerstörungsfreien Untersuchung des Filtrationsprozesses und kann einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der prozessrelevanten Foulingmechanismen leisten.

Aufgabenstellung:

Im Rahmen der Arbeit sollen Untersuchungen zur Charakterisierung des Foulings- und Rückspülungsverhaltens keramischer Hohlfaser- und Mehrkanalmembranen mittels MRI durchgeführt werden. Für die Untersuchungen steht ein Bruker HDIII 200 MHz Tomograph zur Verfügung. In vorangegangenen Arbeiten ist ein experimenteller Aufbau entwickelt worden, der eine nichtinvasive Untersuchung von Foulingprozessen erlaubt. Der experimentelle Aufbau soll so weiterentwickelt werden, dass unterschiedliche Betriebsmodi (Dead-End und Crossflow-Filtrationen) bei realistischen Filtrationsparametern im Tomographen ermöglicht werden können. Übergeordnetes Ziel ist dabei, das Strömungen und die Struktur der Foulingschicht bei der Filtration und bei der Rückspülung unter zu variierenden Betriebsbedingungen vergleichend zu charakterisieren. Neben der experimentellen Realisierung der *in-situ* Filtration sind also Parametervariationen des Prozesses und der MRI-Messung nötig.



Interesse an der Abbildung von Membranen und deren Funktionsweise mittels MRI? Besonderes technisches Verständnis wird nicht vorausgesetzt. Art und Umfang der Arbeit können auf Interessens- und Studienschwerpunkte angepasst werden.

Für Studierende der Fachrichtungen:

CIW, BIW, VT

Art der Arbeit:

MA, praktisch / experimentell

Beginn:

ab sofort nach Absprache

Kontakte:

M.Sc. Nicolas Schork,

nicolas.schork@kit.edu

Tel: 0721/608-48758 Geb. 50.40 R. 350

Prof. Dr. Gisela Guthausen,

gisela.guthausen@kit.edu

Tel: 0721/608-48058 Geb. 50.40 R. 349