

# **Einfluss von pH-Wert und Ionenstärke auf die temperaturabhängige Mikrofiltration von Milchproteinen**

*M. Sc. Simon Schiffer, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kulozik*

*Technische Universität München,*

*Lehrstuhl für Lebensmittel- und Bioprozesstechnik*

Eine Absenkung der Filtrationstemperatur von ca. 50 °C auf ca. 10 °C bei der Milchproteinfraktionierung mittels Mikrofiltration (MF) reduziert das mikrobiologische Wachstum und verlängert die Betriebszeiten der Anlage. Niedrigere Temperaturen gehen jedoch mit einer Verschiebung des Caseingleichgewichts zugunsten löslicher Caseine einher. Da Serumcaseine ( $\varnothing \sim 10$  nm) eine ähnliche Größe wie Molkenproteine ( $\varnothing \sim 4\text{--}8$  nm) aufweisen, permeieren sie durch die MF-Membran (Porengröße  $\sim 0,1$   $\mu\text{m}$ ) und reduzieren damit die Permeatreinheit. Durch eine Veränderung der Medienzusammensetzung und -temperatur kann die Protein-Protein-Interaktion und das Gleichgewicht zwischen Serumphase und mizellaren Strukturen beeinflusst werden. Die Hypothese dieser Studie ist, dass somit der Gehalt an gelöstem Casein reduziert und die Niedertemperatur-MF verbessert werden kann. Aufgrund dessen wurde das Caseingleichgewicht in einem niedrigen Temperaturbereich von 6 bis 20 °C mittels temperierter Ultrazentrifugation analysiert. Neben der Temperatur wurden ebenso Effekte eines veränderten pH-Wertes (6,3–7,3) und einer erhöhten Calciumkonzentration (Zugabe von 0,25–20 mM) untersucht. Anschließend wurden die Ergebnisse auf eine Mikrofiltration mit keramischen Mehrkanalmembranen übertragen. Hierbei konnte eine Veränderung des Fluxes als Funktion der Calciumkonzentration auf eine strukturelle Änderung der Deckschicht zurückgeführt werden, welche in Abhängigkeit des pH-Wertes teilweise reversibel war. Des Weiteren konnte eine Reduktion der Caseinpermeation bei gleichzeitig hohem Molkenproteinmassenstrom erzielt werden. In einem nächsten Schritt wurden die Ergebnisse zu einer Matrix zusammengefasst, die die Wechselwirkungen zwischen den Prozessvariablen beschreibt und zur Optimierung der Mikrofiltration von Magermilch bei niedrigen Temperaturen mit langen Betriebszeiten und hochreinen Permeaten verwendet werden kann.