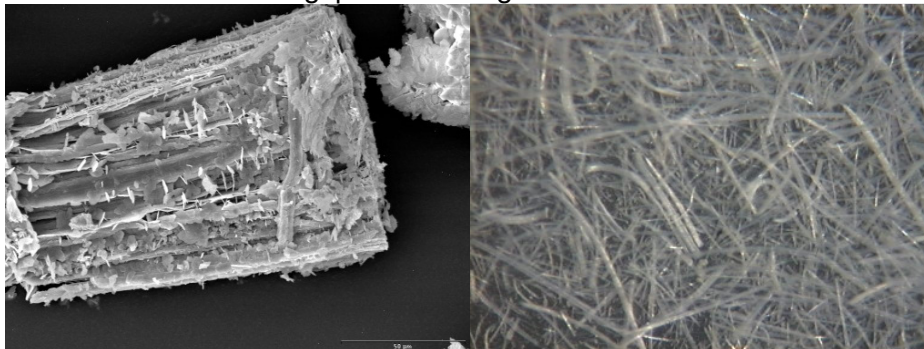


Membrandialyse zur Fällung definierter BaSO₄-Kristalle

Membrangestützte Kristallisationsverfahren stellen im Vergleich zur klassischen Kristallisation eine interessante Hybrid-Technologie dar, mit der eine Prozessintensivierung erzielt werden kann **DRIOLI 2003**. Die Vermeidung von lokal hohen Übersättigungsspitzen (hot spots) ist eine wesentliche Strategie, um Bedingungen für eine Kristallisation von exakt definierten festen Phasen zu schaffen. Bei Fällungsreaktionen ist die erzielte Produktqualität sehr stark vom Verhältnis aus Misch- und Reaktionszeit und damit dem Ort der Übersättigung und der Fällung abhängig **VERDOES 2005**. Mithilfe der membrangestützten Fällungskristallisation ist eine Methodik verfügbar, die eine gleichmäßige Verteilung der Übersättigung auf eine relativ große Membranfläche erzeugt und somit hot spots vermeidet und darüber hinaus eine definierte Einstellung von Misch- und Reaktionszeit durch die Verweilzeit ermöglicht.

Im vorliegenden Beitrag wird die Membrandialyse zur Übersättigungserzeugung bei der Fällung der Modellsubstanz BaSO₄ vorgestellt. Eine Anionenaustauschmembran trennt die beiden Ausgangslösungen Na₂SO₄ und BaCl₂, die im Kreislauf umgepumpt werden. Aufgrund des Bestrebens des Systems, das Donnan-Gleichgewicht zu erreichen, werden Sulfationen und Chloridionen ausgetauscht. Anhand einer Variation der Prozessparameter Konzentration, Fluidynamik und Membranfläche werden u. a. erste Ergebnisse der mikroskopischen Aufnahmen des Fällungsprodukts vorgestellt.



Obenstehende Abbildung zeigt Kristallstrukturen, wie sie unter typischen Fällungsbedingungen bei der Membrandialyse auftreten. An unterschiedlichen Stellen der Versuchsanlage (auf der Membran, im Membranmodul, im Vorlagebehälter) entstehen verschiedene Überstrukturen des BaSO₄. Der exakt regulierbare Stofftransport über die Membran schlägt sich in definierten Übersättigungszuständen an der Membran und daraus entstehenden Kristallstrukturen nieder, die von porösen Körpern mit quaderförmiger Makrostruktur bis hin zu fädigen Strukturen reichen. Es wird auf die Abhängigkeiten eines definierten Übersättigungszustandes – der hier durch die Transportvorgänge über die Membran gewährleistet ist – und die dadurch mögliche Kristallisation von definierten Kristallstrukturen bestimmter Reinheit, Form, Größe und Morphologie eingegangen.

Weiterhin werden erste Modellrechnungen zur gekoppelten Modellierung von Übersättigungsaufbau (Stofftransportvorgänge bei der Dialyse) und Übersättigungsabbau (Kristallisation) vorgestellt. Eine Nachrechnung der ersten Experimente mit dem Modell stellt den Sachverhalt heraus, dass die Mischzone prinzipiell von der Kristallisation getrennt werden kann.

DRIOLI, Enrico; CURCIO, Efreem; CRISCUOLI, Alessandra: Membrane contactors and catalytic membrane reactors in process intensification. In: *Chem. Eng. Technol.*, 26(2003), Nr. 9, S. 975-981

VERDOES, Dirk; NIENOORD, Michiel: New technologies for controlled production of sub-micron particles. *Proceedings zu ISIC 16*, Dresden, 2005