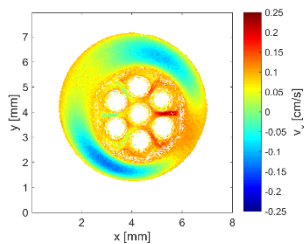
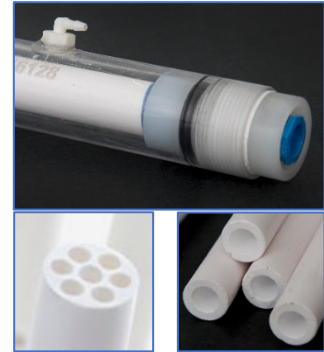


Untersuchungen zur Strömung und Deckschichtbildung bei der Abwasserreinigung in Membranen mittels MRI

Bei der Abwasseraufbereitung spielen Membranfiltrationen mit Hohlfasermembranen eine große Rolle. Bei der Filtration von verschiedenen Stoffen bilden sich Ablagerungen auf der Membranoberfläche, die sich mit der Zeit dort anreichern und den Durchfluss durch die Membran zunehmend verringern. Um eine effiziente Filtration zu gewährleisten, muss die Membran in regelmäßigen Abständen rückgespült oder gesäubert werden. Neben Verblockung der Membranporen können eine Konzentrationspolarisation und die Bildung einer Gelschicht hauptsächlich zum Fouling der Membran beitragen.



Die bildgebende Magnetresonanztomographie (MRI) bietet die Möglichkeit der nicht-invasiven und zerstörungsfreien Untersuchung des Filtrationsprozesses und kann einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung der prozessrelevanten Foulingmechanismen leisten. Auch die Strömungsgeschwindigkeit und ihre Verteilung während der Filtration kann gemessen werden, um das Foulingverhalten im Detail beschreiben zu können.

Aufgabenstellung:

Im Rahmen der geplanten Arbeit sollen Untersuchungen zur Charakterisierung des Filtrations- und Rückspülungsverhaltens keramischer oder polymerer Hohlfasermembranen mittels MRI durchgeführt werden. Für die Untersuchungen steht ein Bruker Avance 200 MHz Instrument mit Imaging-Ausrüstung zur Verfügung. In vorangegangenen Arbeiten ist ein experimenteller Aufbau entwickelt worden, der *in-situ* eine nichtinvasive Untersuchung der Deckschicht und der Strömung während der Filtration ermöglicht.

Verschiedene Polysaccharide (Alginat, Dextran, Xanthan, ...) werden als Modellsubstanzen für Biofouling bei der Abwasseraufbereitung eingesetzt und sollen hinsichtlich ihres Filtrationsverhaltens untersucht werden. Dabei können auch die unterschiedlichen Betriebsmodi (dead-end und cross-flow Filtrationen) mit einer bereits bestehenden Filtrationsanlage gemessen werden. Neben der Charakterisierung der verschiedenen Polysaccharide hinsichtlich ihrer MRI-Kontrasteigenschaften ist die Untersuchung des Filtrationsverhaltens bei unterschiedlichen Stoffparametern (z. B. Ionengehalt) während der Filtration von Interesse. Übergeordnetes Ziel ist dabei, das Strömungsverhalten und die Struktur der Foulingsschicht bei der Filtration und bei der Rückspülung vergleichend zu charakterisieren.



Interesse an Membranen und deren Funktionsweise sowie deren Charakterisierung 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/BA, vorwiegend praktisch / experimentell

Beginn:

Nach Absprache

Betreuer:

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