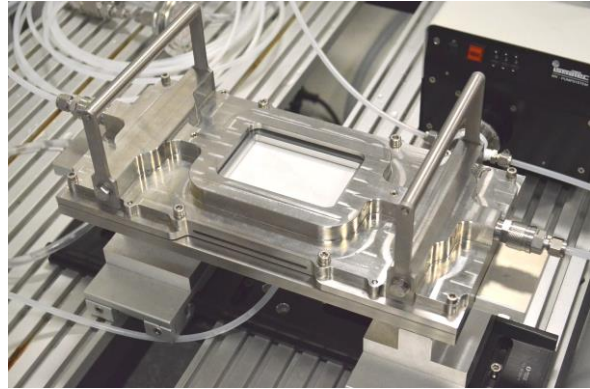
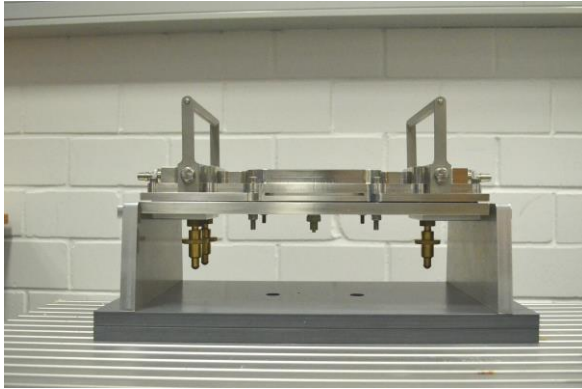


Wechselwirkende Widerstandsmechanismen in Foulingschichten auf Umkehrosmosemembranen zur Wasseraufbereitung

DFG



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

DFG

VERFAHRENSTECHNIK
WASSESTECHNIK

Kontakt:

Dr.-Ing. Mathis Keller

Universität Duisburg-Essen

Fakultät für Ingenieurwissenschaften

Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik / Wassertechnik

Lotharstr. 1

47057 Duisburg

mathis.keller@uni-due.de

Projektbeschreibung

Fouling wird allgemein als die Hauptursache für den dauerhaften Leistungsverlust bei der Membranfiltration mittels Umkehrosmose (UO) angesehen. Das Ausmaß und die Auswirkungen von Fouling sind jedoch nicht für alle Filtrationssituationen identisch stark ausgeprägt, sondern sind von einer Vielzahl unterschiedlicher Einflüsse abhängig, welche die spezifischen Eigenschaften der Foulingschichten bestimmen. Die individuelle Zusammensetzung sowie die räumliche Struktur der Foulingschicht bestimmt wiederum die jeweils wirkenden Widerstandsmechanismen, welche für den Leistungsverlust eines Filtrationssystems verantwortlich sind. Zu den wesentlichen Widerstandsmechanismen zählt die Erhöhung des hydraulischen Permeationswiderstandes durch die Bildung einer mehr oder weniger dichten Deckschicht auf der Membranoberfläche, sowie die Erhöhung des feed-seitigen osmotischen Druckes als Folge der Verstärkung intrinsisch vorhandener Polarisationsprozesse, welche an der Membranoberfläche als Folge der Stofftrennung auftreten. In klassischen „Widerstände-in-Reihe“ Modellen werden polarisationsbedingte und hydraulische Widerstände als voneinander unabhängige Prozesse behandelt. In neueren Studien wurde jedoch erkannt, dass wesentliche Wechselwirkungen zwischen diesen Mechanismen existieren, welche sowohl zu einer Verstärkung als auch zu einer Abschwächung des Gesamtwiderstandes einer Foulingschicht führen können. Die Kenntnis über diese fundamentalen Wechselwirkungen könnte demnach dazu genutzt werden, die durch Foulingschichten verursachten Widerstände durch eine gezielte Beeinflussung ihrer Zusammensetzung und/oder Struktur substantiell zu verringern. Ziel der in Aussicht genommenen systematischen Untersuchungen ist es daher, die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen fouling-bezogenen Widerstandsmechanismen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und Struktur charakteristischer Foulingschichten zu identifizieren und deren Auswirkungen auf den Gesamtwiderstand unter praxisrelevanten Bedingungen zu quantifizieren. Dies erfolgt durch eine innovative Kombination aus CFD-gestützter Modelltheorie und definierten Laborexperimenten.

Projektförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Laufzeit: 09.2013 - 06.2017

Projektpartner:

- Lehrstuhl für Mechanik und Robotik (Prof. Dr.-Ing. Wojciech Kowalczyk), Universität Duisburg-Essen