

Oberflächenmodifizierung von Membranen zur Erhöhung der Trennselektivität und zur Verlängerung der Standzeit von Produktionsanlagen

Prof. Dr. Mathias Ulbricht

Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Technische Chemie II

Membranverfahren sind bereits in einer Vielzahl von Prozessen in sehr verschiedenen Anwendungsbereichen etabliert, aber die potentiellen Einsatzmöglichkeiten sind noch sehr viel größer. Die Membranen können dabei unterschiedliche Funktionen haben, entweder als (perm-selektiver) Separator oder auch als Kontaktor bzw. Element eines Reaktors. Membranen gibt es mit unterschiedlichen Barrierestrukturen, in verschiedene Formen und aus unterschiedlichen Materialien.

Zur Herstellung von Membranen sind inzwischen diverse gut skalierbare Verfahren industriell etabliert. Dennoch gibt es darüber hinaus auch einen großen Bedarf für spezielle Oberflächenfunktionalisierungen von Membranen. Damit sollen in vielen Fällen unerwünschte Wechselwirkungen von Komponenten der zu trennenden Mischungen mit der Membran minimiert werden; in der Regel geht es dabei um verschiedene Formen von Membranfouling. Andererseits können gezielte nachträgliche Funktionalisierungen auch genutzt werden, um die Trennselektivität von etablierten Membranen zu erhöhen.

Im Vortrag werden mit Blick auf Anwendungen in der Wasseraufbereitung sowie für lebensmittel- und biotechnologische Prozesse Strategien für Oberflächenfunktionalisierungen von Membranen diskutiert. Beispiele sind Antifouling-Beschichtungen für Ultra- und Nanofiltrationsmembranen, die simultane Verringerung von Fouling und Verbesserung der Trennselektivität in der Ultrafiltration durch spezielle Modifizierungen sowie die Entwicklung von porösen Membranadsorbern mit hoher Selektivität und dynamischer Kapazität.