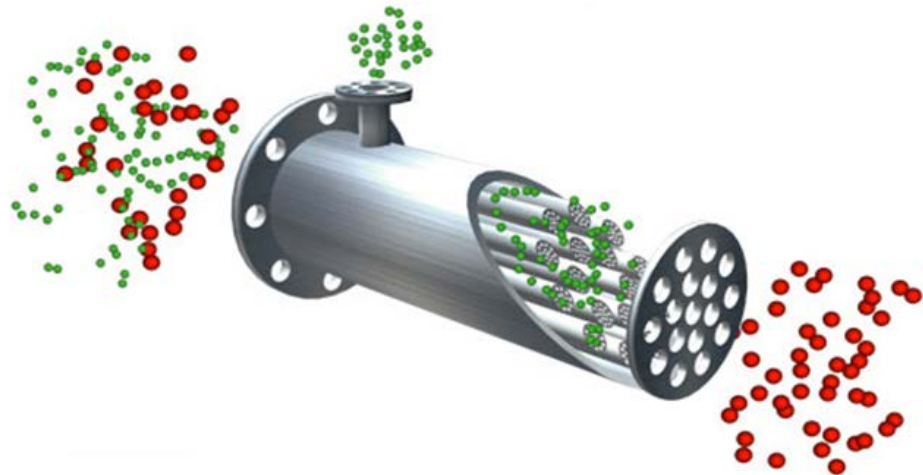


# Effiziente Stofftrennung mit keramischen Membranen



Prof. Dr. Ingolf Voigt  
Leiter des  
Fraunhofer IKTS  
Hermsdorf

25 Jahre Erfahrung in der  
Membranentwicklung und -anwendung.



Die Stofftrennung zählt zu den Grundoperationen der Chemie. Dabei werden heute überwiegend thermische Verfahren wie z.B. Destillation/Rektifikation, Adsorption und Extraktion eingesetzt. Membranverfahren bieten energetisch deutliche Vorteile. Voraussetzung sind allerdings Membranen, die für die betrachtete Trennaufgabe eine ausreichende Selektivität, einen hohen Fluss und die nötige Langzeitstabilität aufweisen.

Am Fraunhofer IKTS in Hermsdorf werden seit 25 Jahren anorganische Membranen vom Support bis zur fertigen Anlage und Anwendung entwickelt. Für Membranen, die auf molekularer Ebene trennen, werden dabei häufig chemische Präparationsmethoden (Sol-Gel-Chemie, Precursorchemie, Hydrothermalsynthese, ...) verwendet.

In der Flüssigfiltration wurden mit der Entwicklung keramischer Nanofiltrationsmembranen weltweit neue Maßstäbe gesetzt. Membranen mit einer Trenngrenze von 450 Da und 200 Da sind inzwischen in vielen Anwendungen zur produktionsintegrierten Reinigung von Prozesswasser im Einsatz. Eine große Pilotanlage mit einer Membranfläche von 234 m<sup>2</sup> wird in Canada zur Aufbereitung ölhaltiger Abwässer aus der Ölsandaufbereitung erprobt.

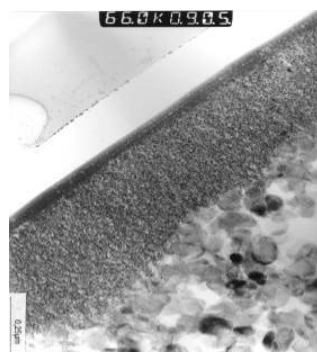
Unter Verwendung mikroporöser Materialien wie Zeolithe, Kohlenstoff und MOFs gelingt die Herstellung gastrennender Membranen, die in aktuellen Projekten schwerpunktmäßig für die CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>-, H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>-, H<sub>2</sub>O/CH<sub>4</sub>- und H<sub>2</sub>O/C<sub>x</sub>H<sub>2x+1</sub>OH-Trennung erprobt werden.

Eine weitere wichtige Membrangruppe sind mischleitende Membranen für die Hochtemperaturgastrennung. Hierzu zählen vor allem O<sup>2</sup>-/e<sup>-</sup>-Mischleiter wie z.B. Ba<sub>0,5</sub>Sr<sub>0,5</sub>Co<sub>0,8</sub>Fe<sub>0,2</sub>O<sub>3-x</sub>. Mit diesen Membranen gelingt die Abtrennung von 100%igen O<sub>2</sub> aus Luft, wobei man mit kleinen modularen Anlagen die Energieeffizienz großer kryogener Luftzerleger erreicht.

Ein spannendes Zukunftsgebiet ist die Kopplung chemischer Reaktionen mit der Stofftrennung im Membranreaktor. Hier gibt es erste vielversprechende Ansätze bei der Reaktion von Wasserstoff und Kohlendioxid zu Methan oder Methanol und zur Partialoxidation von Methan zu Synthesegas.



Supporte



Membranen



Module



Anlagen



Anwendungen