

# PALLADIUM-MEMBRANEN ZUR H<sub>2</sub>-ABTRENNUNG AUS HEISSEN, FEUCHTEN PROZESSGASEN

Dr. Hannes Richter, Dr. Norman Reger-Wagner, Dr. Adrian Simon, Janine Hercher

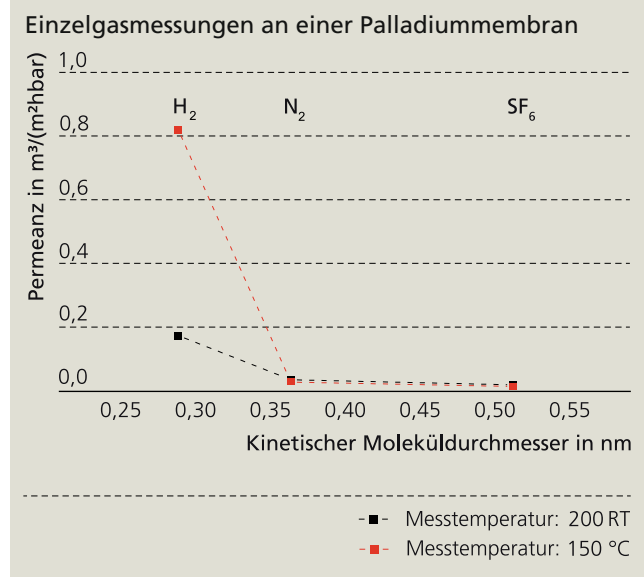
## Ausgangssituation und Motivation

Trennprozesse unter Nutzung von Membranen sind energie- und ressourcenschonend, weshalb sie immer mehr im industriellen Umfeld an Bedeutung gewinnen. Membranen werden beispielsweise genutzt, um Gasmoleküle voneinander zu trennen. Die Größe der Gasmoleküle liegt dabei unterhalb 1 nm, was besondere Anforderungen an die Membranschicht stellt: Sie sollte frei von Defekten sein und eine hohe Permeanz bei gleichzeitig hoher Permeaselektivität aufweisen.

## Aktuelle Entwicklungen am Fraunhofer IKTS

In Abhängigkeit von der Trennaufgabe werden am Fraunhofer IKTS verschiedenste Materialien für Membranen eingesetzt. Insbesondere die Abtrennung von Wasserstoff aus einem heißen, feuchten Prozessgas stellt sehr hohe Anforderungen an die Membran in Hinblick auf thermische und chemische Stabilität, aber auch an die Membrangüte. Diese Trennaufgabe erfüllen Palladiummembranen hervorragend, da Palladium nur für Wasserstoff permeabel ist. Diese Membranen werden am IKTS über eine neuartige nasschemische Syntheseroute auf poröse, keramische Substrate aufgebracht. Mit diesem Verfahren lassen sich sehr dünne und dichte Membranschichten realisieren, die beachtliche Selektivitäten ermöglichen. Bild 1 zeigt eine raster-elektronenmikroskopische Aufnahme einer Palladiummembran, die sich auf einem keramischen Substrat befindet. Die Dicke der Palladiumschicht beträgt ca. 200 nm und erscheint im REM als weiße Schicht. Die Charakterisierung der Membran erfolgte zunächst unter Beaufschlagung von verschiedenen Einzelgasen. Dabei zeigte sie eine ideale Permeaselektivität von  $H_2/N_2 > 150$ .

Der überaus geringe SF<sub>6</sub>-Fluss lässt auf wenige bis keine Defekte in der Membran schließen. Die sehr hohe Wasserstoffpermeanz aufgrund der geringen Schichtdicke erweitert zudem die Anwendungsmöglichkeiten bei tieferen Temperaturen.



- 1 Unbeschichtetes Einkanalrohr (links) und beschichtete Innenseite (rechts).
- 2 Automatisierter Gaspermeationsmesstand.
- 3 REM-Bild einer Palladiummembran (weiß) auf einem keramischen Substrat.

