

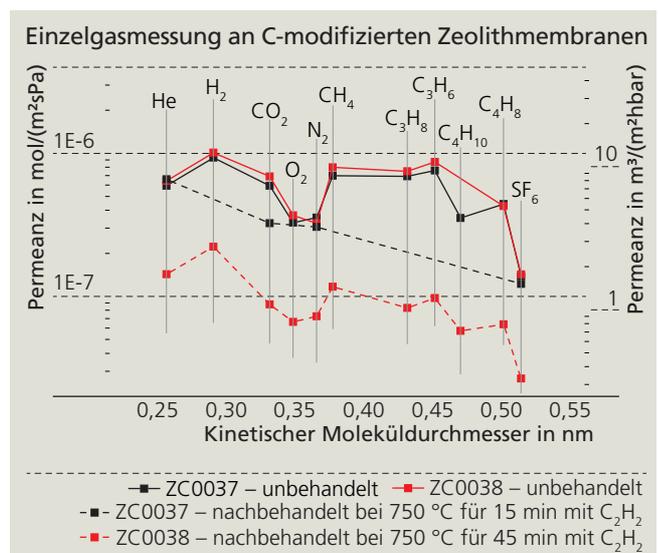
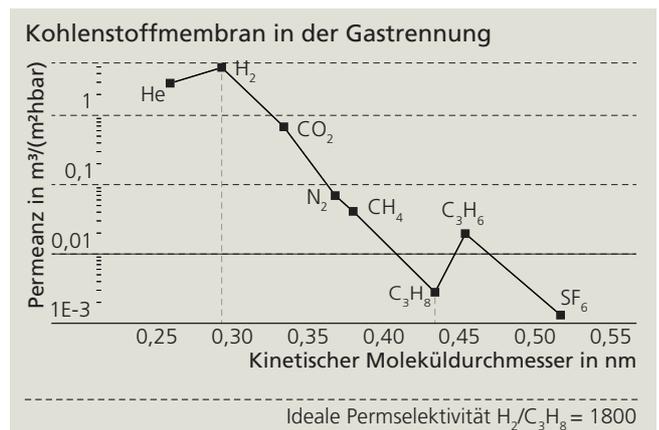


# KOHLENSTOFFMODIFIKATIONEN FÜR ANWENDUNGEN IN DER MEMBRANTECHNIK

Dr. Norman Reger-Wagner, Dr. Adrian Simon, Dipl.-Ing. (FH) Susanne Kämnitz, Dr. Hannes Richter

Membranen gewinnen immer mehr an Bedeutung für industrielle Trennprozesse. Wesentliche Eigenschaften, die über den Einsatz der Membran entscheiden, sind dabei Selektivität und Permeanz. Diese beiden Parameter werden wesentlich durch die Membrangüte (z. B. Anzahl der Defekte) bestimmt. Als vielversprechendes Membranmaterial, welches einerseits selbst eine Trennwirkung aufweist und andererseits zum Ausheilen von Defekten bei anderen Membrantypen Anwendung findet, stellt die Familie der Kohlenstoffe ein interessantes Forschungsfeld dar. Am Fraunhofer IKTS ist die Synthese von Kohlenstoff auf verschiedenen Trägermaterialien und -geometrien seit zehn Jahren etabliert. Für die Abscheidung stehen einerseits auf chemischer Gasphasenabscheidung basierende Anlagen (CVD-Verfahren) und andererseits eine Kombination aus nasschemischen Syntheserouten und pyrolytischen Verfahren zur Verfügung. Dies ermöglicht auch die Modifikation von z. B. Zeolithmembranen. Aufgrund seiner strukturellen Eigenschaften eignet sich nanoporöser Kohlenstoff hervorragend für Anwendungen in der Gas-trennung. In Abhängigkeit der Syntheseparameter können unterschiedliche strukturelle Eigenschaften eingestellt und somit Membranen für diverse Trennaufgaben angepasst werden. Insgesamt lassen sich mit Kohlenstoffmembranen beachtliche Selektivitäten erzielen. Eine weitere interessante Anwendung von Kohlenstoff ist das Verblocken von Defekten in bspw. Zeolithmembranen. Beispiele sind:

- Wasserstoffabtrennung aus Gemischen mit Propan bei 300 °C und 10 bar mit  $J_{H_2} = 5 \text{ m}^3(\text{m}^2\text{hbar})$ ,  $PS_{H_2/C_3H_8} = 300$
- Biogasaufbereitung und Auftrennung des Gastroms in 94 %  $CH_4$  und 91 %  $CO_2$
- Trocknung heißer Gase (300 °C, 10 bar,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ), Verschiebung chemischer Gleichgewichte durch  $H_2O$ -Abzug



- 1 Unbeschichtetes und beschichtetes Einkanalrohr.
- 2 Automatisierter Gaspermeationsmessstand.