

# Entwicklung und Einsatz katalytisch aktiver, poröser keramischer Membranen zur reduktiven Dehalogenierung aliphatischer und aromatischer, chlorierter Kohlenwasserstoffe in Wasser

13603 N

In diesem Projekt wurde ein Verfahren entwickelt, um feinverteilte katalytisch aktive Palladium-Kristallite in poröse keramische Membranen abzuscheiden. Diese Membranen eignen sich für verschiedene technisch übliche Membrangeometrien wie einzelne Rohre, Kapillaren und Scheiben ebenso wie Mehrkanalelemente und Kapillarenbündel. Die Beschichtung kann entweder gleichmäßig über den gesamten Querschnitt erfolgen (symmetrische Membranen für die Nutzung als Porendurchfluss-Membrankatalysator) oder auf eine dünne, innen oder außen angeordnete Deckschicht (asymmetrische Membranen für den Betrieb als katalytischer Diffusor) beschränkt sein. Die Vorteile dieser strukturierten Katalysatoren liegen in der Überwindung von Stofftransportwiderständen bei Gasphasen- sowie Gas/Flüssig-Reaktionen und in einem vereinfachten, besonders kompakten Versuchsaufbau. Umfangreiche Untersuchungen zur Palladiumverteilung in den präparierten Membranen belegten den Erfolg der Verfahren.

Die Umsetzung ausgewählter chlorierter Kohlenwasserstoffe (CKW) wie Chlormethane, Chlorethene, Lindan und HCB mit Wasserstoff an palladiumhaltigen katalytischen Membranen, die entweder als katalytisch aktiver Gas/Flüssig-Kontaktor oder als durchströmter Katalysator betrieben wurden, und der Abbau der ausgewählten CKW in einem katalytischen Membranmodul im Dauerbetrieb bis zu einigen Wochen konnte erfolgreich durchgeführt werden. Insbesondere bietet die Betriebsweise als durchströmter Membrankatalysator die Möglichkeit, sehr hohe Abbauraten mit einem technisch relativ einfach realisierbaren und in der Praxis gut handhabbaren apparativen Konzept zu erreichen. Im Betrieb der Membranen wurden kinetische Daten gesammelt und der Einfluss verschiedener Parameter wie Schadstoff, Konzentration, Temperatur, Wasserstoffdruck, Strömungsgeschwindigkeit und Art des Trägermaterials untersucht.

Außerdem wurde ein Konzept für ein Pump-and-Treat-Verfahren zur reduktiven Dehalogenierung CKW-kontaminierter Grundwässer auf der Basis der katalytisch aktiven Membranen entwickelt und Überlegungen zur Bewertung im Vergleich zu technischen Alternativen angestellt.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 3/2003 bis 12/2005 am **Karl-Winnacker-Institut der DECHEMA e.V.** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel. (069) 7564-0) unter der Leitung von Priv.-Doz. Dr. R. Dittmeyer (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. G. Kreysa).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 13603 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages