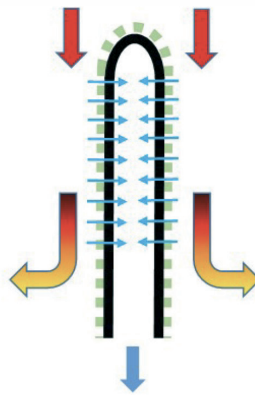
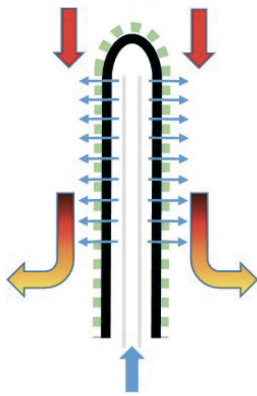


# „Membranreaktor“ - Entwicklung stabiler, selektiver, anorganischer Membranen und deren Kombination mit Katalysatoren hoher Leistung zur effizienten Stoff- und Energiewandlung



## Innovationsfeld

- Industrielle Produktion und Systeme
- Nachhaltige und Intelligente Mobilität und Logistik
- Gesundes Leben und Gesundheitswirtschaft
- Nachhaltige Energie und Ressourcenverwendung
- IKT, innovative und produktionsnahe Dienstleistungen

## Ansprechpartner

Dr. Norman Reger-Wagner  
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS,  
E-Mail: [norman.reger-wagner@ikts.fraunhofer.de](mailto:norman.reger-wagner@ikts.fraunhofer.de)

## Forschungspartner

keine

## Laufzeit

01.03.2016 - 30.11.2018

## Kern der Entwicklung

Entwicklung anorganischer Membranen zur effizienten Stoff- und Energiewandlung

## Zielstellung

Ziel ist es, im Rahmen von Grundlagenuntersuchungen stabile, hoch selektive Membranen für den selektiven Transport von Sauerstoff, Wasserstoff, Wasser und Natrium zu entwickeln und diese mit Katalysatoren für die Partialoxidation, Oxidative Dehydrierung und Dehydratisierung zu kombinieren und im Labor zu testen.

## Wissenschaftlicher Ansatz

Membranreaktoren sind chemische Reaktoren, die Ausbeuten jenseits des chemischen Gleichgewichts ermöglichen. Dies wird durch Membranen im Reaktionsraum erreicht, die gezielt einzelne Komponenten aus dem Gleichgewicht entfernen und dieses so verschieben. Die Effizienz dieser Reaktoren hängt direkt mit der Leistungsfähigkeit der Membranen zusammen, die zudem unter Reaktionsbedingungen stabil sein müssen. Eine konsequente Weiterentwicklung der Membranreaktoren ist ein Dreiklang aus Membranentwicklung angepasst an die jeweilige chemische Reaktion, Verfahrensentwicklung mit Berücksichtigung der jeweiligen Membraneigenschaften und Katalysatorentwicklung angepasst an die Verfahrensparameter. Dieses konzertierte Vorgehen ist der Ansatzpunkt der Forschergruppe.

## Industriebeirat

AkzoNobel Greiz  
Analytik Jena AG Jena  
Continental Emitec GmbH Lohmar  
EPC Engineering Consulting GmbH Rudolstadt  
Glatt Ingenieurtechnik GmbH Weimar  
IB Frank Linnekogel Weimar  
Jenoptik Katasorb GmbH Jena  
KUMATEC Neuhaus-Schierschnitz  
MUT Advanced Heating GmbH Jena  
MUW Screentec GmbH Erfurt  
Porzellanfabrik Hermsdorf GmbH Hermsdorf  
Rauschert Kloster Veilsdorf GmbH Veilsdorf  
Tridelta Thermprozess GmbH Hermsdorf

## Kooperationswünsche

Wachstums Kern SMOOD  
PoreKEL-NIB (BMBF)  
OGIS  
SaDeMo  
HyMethShip (EU)  
HythanolCO2 (BMBF)  
BioUP (BMBF, Antrag)  
BioMem (BMBF, Antrag)  
HyMethShip2 (EU, Antrag)  
BiogasPlus(TAB, bewilligt)  
weitere Anträge in Vorbereitung  
mehrere Direktaufträge aus der Industrie (>500T€)

## Forschungsergebnisse

Bei der Membranentwicklung sind für verschiedene Membrantypen deutliche Verbesserungen erzielt worden. So ist die Schichtdicke - für den Stoffdurchsatz einer Membran maßgeblich - bei Na-leitenden Membranen durch Verwendung einer porösen Trägerstruktur von etwa 1mm auf  $<50\mu\text{m}$  und für Palladium-Membranen durch ein verbessertes Herstellverfahren von  $1\mu\text{m}$  auf  $<150\text{nm}$  (patentiert) reduziert worden. Verbesserungen bei sauerstoffleitenden und wasserabtrennenden Membranen wurden durch neue Materialsysteme bzw. verbesserte Herstellparameter erzielt. Unter anderem für die Methanolsynthese wurde ein Patent für eine verbesserte Reaktionsführung angemeldet.

## Webseite

[https://www.ikts.fraunhofer.de/de/abteilungen/umwelttechnik\\_verfahrenstechnik/nanoporose\\_membranen/kohlenstoffbasierte\\_membranen/thueringer\\_forschergruppe\\_membranreaktor.html](https://www.ikts.fraunhofer.de/de/abteilungen/umwelttechnik_verfahrenstechnik/nanoporose_membranen/kohlenstoffbasierte_membranen/thueringer_forschergruppe_membranreaktor.html)