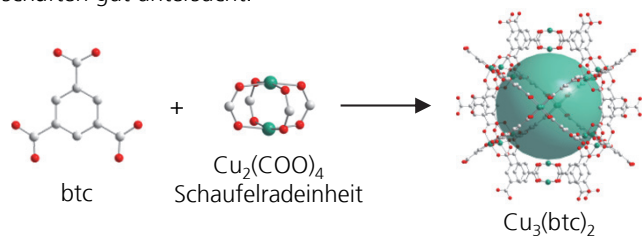


Metallorganische Gerüstverbindungen (MOFs)

Metallorganische Gerüststrukturen (engl. Metal-Organic Frameworks, MOFs) stellen eine neue Klasse poröser Materialien dar, die sich durch außerordentlich hohe spezifische Oberflächen bis zu 7000 m²/g und spezifische Porenvolumina bis zu 3,60 cm³/g auszeichnen. Die mikroporösen Materialien werden aus metallischen Clustern (z. B. Cu, Cr, Zn) und organischen Brückenmolekülen aufgebaut. Aufgrund der großen Variationsmöglichkeiten dieses Baukastenprinzips steigt die Anzahl an synthetisierten MOF-Materialien stetig. Des Weiteren gibt die Möglichkeit der postsynthetischen Modifikation zusätzliche Freiheitsgrade in der synthetischen Variabilität und folglich der Modularität von MOFs. Durch die Wahl der Bausteine ist eine gezielte, anwendungsspezifische Einstellung von Porengröße sowie der chemischen Beschaffenheit der Porenwände möglich. Mit ihren herausragenden Eigenschaften übertreffen MOF-Substanzen etablierte poröse Materialien wie Silikate und Aktivkohlen signifikant und sind prädestiniert für Anwendungen u. a. im Bereich der Gasspeicherung, für Trennverfahren sowie in der Sensorik. Bis dato erfolgte überwiegend sehr grundlagenorientierte Forschung auf dem Gebiet der MOFs. Dadurch sind die Verbindungen bezüglich ihrer strukturellen und charakteristischen physikochemischen Eigenschaften gut untersucht.



Projektpartner

- Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS, Dresden
- Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg
- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart
- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen

Projektlaufzeit

01.03.2012 – 28.02.2015

Kontakt

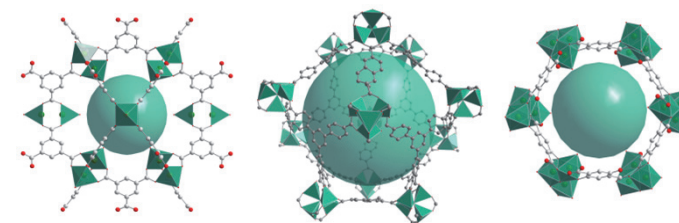
Prof. Dr. Stefan Kaskel
 Fraunhofer IWS Dresden, Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
stefan.kaskel@iws.fraunhofer.de
 Telefon +49 351 83391-3331
 Fax +49 351 83391-3300



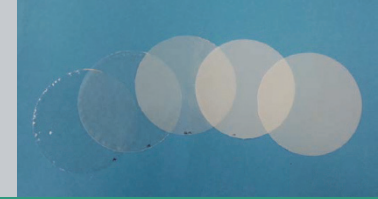
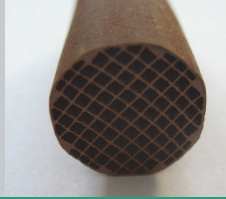
MOF2market wird im Rahmen der Internen Programme der Fraunhofer-Gesellschaft gefördert, Fördernummer MAVO 824 704.

Metal-Organic Frameworks (MOFs)

Technologie- und Marktentwicklung für eine neue Klasse hochporöser Materialien



www.mof2market.fraunhofer.de



Projekthalte

Synthese / Formgebung

Produkte

Im Rahmen des Projekts „MOF2market“ werden auf Grundlage ökonomisch skalierbarer Syntheserouten neuartige MOF-basierte Anwendungen im Bereich der Solartechnologie, Membrantechnologie, Sensorik, Diagnostik, Gasspeicherung und chemischen Verfahrenstechnik entwickelt, die aufgrund der einzigartigen MOF-Eigenschaften neue bzw. bessere Leistungsparameter zeigen und vielfältige Zielmärkte adressieren.

Für das Projekt stehen skalierbare MOF-Herstellungsverfahren und spezifische, bislang wenig beachtete MOF-basierte Produkte im Fokus:

MOF-Herstellung

- Reaktions- und Prozesstechniken für die MOF-Herstellung
- MOF-Halbzeuge und Substrate für MOF-Beschichtung

MOF-basierte Produkte bzw. Systeme

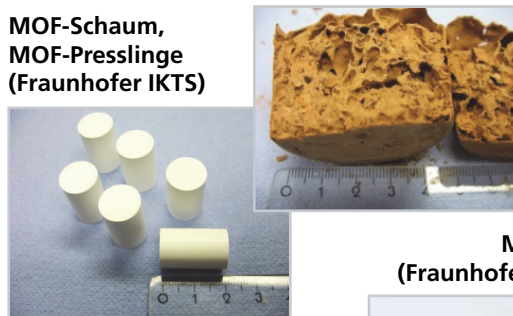
- Speichersysteme für hochreaktive Gase und gasförmige Brennstoffe für mobile Anwendungen
- Thermisch angetriebene Wärmepumpen und Kältemaschinen sowie Wärmespeicher auf Basis adsorptiver Wärmetransformation
- Trennmembranen für selektive Gasreinigung
- Sensoren für selektive Erkennung von Gasen durch gedruckte MOF-Strukturen und optische Detektion



Eine wichtige Voraussetzung für anwendungsnahe Produktentwicklungen ist es, die Verfügbarkeit von MOF-Materialien für die Exploration von MOF-Anwendungen und die Realisierung von MOF-Produkten zu verbessern. Die Herstellung von MOF-Substanzen muss dabei für die Integration in ein industrielles Umfeld sowohl reaktions- und verfahrenstechnisch als auch ökonomisch weiter entwickelt werden.

Für die Entwicklung von MOF-basierten Produkten sind auch Techniken und Verfahren zu deren Weiterverarbeitung und Formgebung von zentraler Bedeutung. Formgebungstechniken müssen so angepasst werden, dass sie MOF-Materialien in Form von Granulaten, Extrudaten, Schäumen, Folien, Schichten usw. verarbeiten können und die typischen MOF-Charakteristika (spezifische Oberfläche und Porosität) bei der Verarbeitung und Formgebung weitgehend erhalten bleiben.

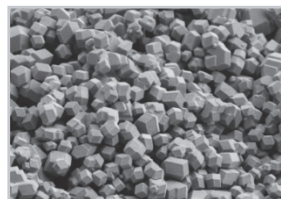
MOF-Schaum, MOF-Presslinge (Fraunhofer IKTS)



MOF-Schaum (Fraunhofer UMSICHT)



REM Aufnahme von ZIF-8 (Fraunhofer ICT)

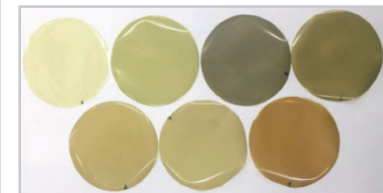


Durch technische Synthese und Formgebung der neuen Materialklasse wird die Grundlage für Produktinnovationen in verschiedenen Anwendungsbereichen geschaffen, wobei der optimierten Materialauslegung eine entscheidende Rolle zufällt. Das Hauptaugenmerk liegt auf vielversprechenden technischen MOF-Anwendungen und ihrer potenziellen Vermarktung in den Anwendungsfeldern Trennprozesse (Membrantechnologie), Energie und Mobilität, Katalyse und Sensorik.



MOF-beschichteter Wärmeübertrager (Fraunhofer ISE)

Matrimid/MIL-101 Membranen (Fraunhofer IGB)



Messgerät zur Charakterisierung poröser Materialien mit optischer Kalorimetrie (Fraunhofer IWS)

