

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Dipl.-Chem. Iris Kumpmann

22.11.2017

<http://idw-online.de/de/news685102>

Forschungs- / Wissenstransfer
Chemie, Energie
überregional

Up-Scaling: Katalysatorentwicklung im Industriemaßstab

Fraunhofer UMSICHT hat seine Kompetenzen im Bereich der heterogenen Katalyse stark ausgebaut. Die gewachsene technische Infrastruktur ermöglicht heute nicht nur die Präparation neuartiger Katalysatoren, sondern auch Auftragsstellungen im Industriemaßstab. Das Institut setzt damit neue Maßstäbe zur Herstellung von Energieträgern und Basischemikalien aus regenerativ erzeugtem Synthesegas.

Vor fünf Jahren kam Dr. Stefan Kaluza zum Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT nach Oberhausen. Heute leitet er am Institut die Gruppe »Katalytische Verfahren«, die zunächst mit grundlagenorientierter Forschung startete und nun ihr Know-how in Großprojekten wie »Carbon2Chem®« einbringt sowie Auftragsarbeiten für Industriekunden umsetzt.

Katalyse spielt in über 80 Prozent der chemischen Prozesse eine wichtige Rolle. »Bei Fraunhofer UMSICHT übertragen wir katalytische Konzepte aus der Grundlagenforschung auf großtechnisch realisierbare Systeme«, so Dr. Kaluza. Dafür wurden die Bereiche Katalyse und Reaktionstechnik am Institut gezielt miteinander kombiniert: Im Ergebnis hat sich daraus eine Infrastruktur ausgereifter Systeme und Prozesse im Technikumsmaßstab entwickelt, die sich problemlos auf Pilotanlagen von Industriekunden transferieren lassen.

Katalyse-Infrastruktur bei Fraunhofer UMSICHT

Der Fokus der Arbeitsgruppe liegt auf Katalysatoren zur Herstellung von Energieträgern und Basischemikalien aus konventionellem sowie regenerativ erzeugtem Synthesegas. In Kooperation mit Partnern aus Grundlagenforschung, Anlagenbau und chemischer Industrie werden bei Fraunhofer UMSICHT Katalysatoren präpariert, getestet und für den großtechnischen Einsatz weiterentwickelt.

Anwendung findet dieser Zyklus zum Beispiel im derzeit laufenden Verbundprojekt Carbon2Chem®. Auf der Basis katalytischer Verfahren werden hier Technologien für chemische Synthesen entwickelt, mit denen Hüttengase aus der Stahlproduktion gereinigt, konditioniert und in marktfähige Chemieprodukte oder Treibstoffe umgewandelt werden können. Im Leitprojekt »Strom als Rohstoff« arbeitet die Forschungsgruppe daran mit, Elektrokatalysatoren und Anlagentechnik integriert zu entwickeln. Im institutseigenen Katalyselabor können Analysen durchgeführt werden, deren Resultate in eine optimierte Katalysator- und Verfahrensentwicklung einfließen. So ermöglicht die Präparationseinheit »BigBatch« mit einem Reaktorvolumen von 20 Litern beispielsweise die Synthese von bis zu einem Kilogramm Katalysator. Die Anlage ist fester Bestandteil in der Katalysatorentwicklung am Institut und wurde bereits erfolgreich in der Anfertigung von in Auftrag gegebenen Produktionsmengen eingesetzt.

Über die mehrjährige Projektarbeit hat die Gruppe »Katalytische Verfahren« ein umfangreiches Netzwerk mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie aufgebaut. »In Zukunft wollen wir unsere Kompetenzen deshalb noch stärker als Dienstleister anbieten«, so Stefan Kaluza. Potenzielle Kunden stammen zum einen aus der chemischen Industrie und dem Anlagenbau. Die bei Fraunhofer UMSICHT entstandene Infrastruktur aus Katalysatorsynthese und

-charakterisierung, Up-Scaling und Testung ist aber auch für Unternehmen aus dem Energiesektor interessant, die Power-to-X-Technologien entwickeln und sich damit beschäftigen, wie man mit Energieüberschüssen umgeht, oder wie sich Kohlenstoff-Ströme umleiten lassen.

Die Anlagen des Katalyselabors von Fraunhofer UMSICHT auf einen Blick:

- ☑ Präparation Labormaßstab: automatisierte Einheit zur Synthese heterogener Katalysatoren via Fällung, Imprägnierung, Hydrothermalsynthese, usw. im Labor- und halbtechnischen Maßstab
- ☑ Präparation »BigBatch«: ermöglicht die Mustermengenproduktion von Katalysatoren im Bereich bis zu einigen kg in einem 20 L Reaktor (wahlweise Glas oder Edelstahl)
- ☑ 8-fach Parallelreaktor »Spider«: ermöglicht das simultane Testen von bis zu 8 verschiedenen Katalysatoren unter exakt gleichen Reaktionsbedingungen für ein schnelles und verlässliches Screening; Analytik: online-GC
- ☑ Labor-Testsysteme I+II: inklusive Verdampfer zur Zudosierung von Flüssigkomponenten und Spurenstoffen für Performancetests in Abhängigkeit der Reaktionsparameter (Temperatur, Druck, Gaszusammensetzung, Flussrate usw.); Analytik: online-GC/MS bzw. Prozess-MS
- ☑ Labor-Testsystem III: Schwefel-inerte Auslegung mit komplexer Gasversorgung für Untersuchungen mit Spurenkomponenten und Katalysatorgiften; Analytik: online-MS und FTIR
- ☑ Technikumsanlage »Miniplant«: ermöglicht die Testung größerer Mengen (bis zu 100 g) geformter Katalysatoren unter industrienahen Bedingungen; Analytik: online-GC

Darüber hinaus stehen die gängigen Methoden zur Charakterisierung heterogener Katalysatoren zur Verfügung (XRD, TG, TPR, TPO, TPD; N₂-Physisorption, REM). Ein Laborextruder zur Formgebung anorganischer Pulver ist ab März 2018 einsatzbereit.

URL zur Pressemitteilung: <http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschung/labors-technika/labors/katalyselabor.html>
Katalyselabor Fraunhofer UMSICHT

URL zur Pressemitteilung: <http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschung/strategische-projekte/carbon2chem.html>
Projekt »Carbon2Chem®«

URL zur Pressemitteilung:
<http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschung/strategische-projekte/leitprojekt-strom-als-rohstoff.html> Leitprojekt
»Strom als Rohstoff«

URL zur Pressemitteilung: <http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschung/geschaeftsfelder/chemie.html>
Geschäftsfeld Chemie bei Fraunhofer UMSICHT



Die Präparationsanlage »BigBatch« im Katalyselabor von Fraunhofer UMSICHT.
Fraunhofer UMSICHT