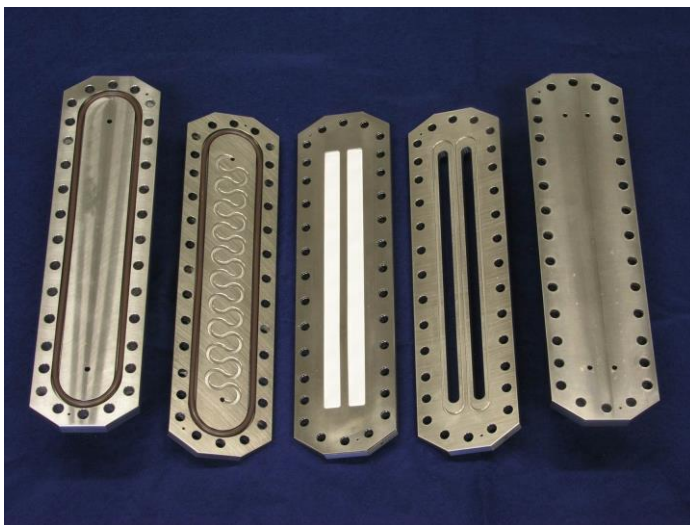


Chemie: Effiziente Prozesse in winzig kleinen Anlagen

DFG richtet Forschergruppe „Erfassung und Steuerung dynamischer lokaler Prozesszustände in Mikroreaktoren mittels neuer In-situ-Sensorik“ (ProMiSe) am KIT und der Universität Freiburg ein



Kanäle oder andere Strömungsstrukturen im Inneren von kompakten Mikroreaktoren optimieren Durchmischung von Chemikalien und Wärmeabfuhr bei Prozessen. (Foto: IMVT/KIT)

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) richtet am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Universität Freiburg eine neue Forschergruppe ein: „Erfassung und Steuerung dynamischer lokaler Prozesszustände in Mikroreaktoren mittels neuer In-situ-Sensorik“, kurz ProMiSe. Darin entwickeln Wissenschaftler elektronische und optische Mikrosensoren und Messtechniken, um chemische und physikalische Prozesse in mikrostrukturierten verfahrenstechnischen Anlagen besser zu verstehen sowie kostengünstiger und energieeffizienter zu gestalten.

Das KIT koordiniert die neue Forschergruppe (FOR 2383 ProMiSe); als Sprecher fungiert Professor Roland Dittmeyer, Leiter des Instituts für Mikroverfahrenstechnik (IMVT) des KIT. Über die ersten drei Jahre fördert die DFG die Forschergruppe mit 2,7 Millionen Euro.

ProMiSe umfasst vier standort- und fachübergreifende Teilprojekte, in denen Wissenschaftler die Untersuchung und gezielte Steuerung

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis
PKM – Themenscout
Tel.: +49 721 608 41956
Fax: +49 721 608 43658
E-Mail: schinarakis@kit.edu

von Prozessen in Mikroreaktoren an vier beispielhaften Anwendungen untersuchen: an der Verdampfung von Flüssigkeiten, die für die Abwärmenutzung oder die Kühlung von Hochleistungsbauteilen in der Automobil- und Elektronikindustrie relevant sind, an der heterogen katalysierten Direktsynthese von Wasserstoffperoxid als Schlüsselsubstanz einer „grüneren“ Chemie, an der photochemischen Synthese von Arzneimittelwirkstoffen und deren photochemischen Abbau bei der Nanofiltration von Wasser sowie an der hydrothermalen Synthese funktionalisierter metalloxidischer Nanopartikel.

Mikroreaktoren sind modular aufgebaute, kompakte verfahrenstechnische Anlagen. Die Stoffe werden durch Mikrokanäle mit winzigen Abmessungen geführt, die teilweise wenige Mikrometer (millionstel Meter) betragen. Dank der dadurch im Verhältnis zum Reaktionsvolumen besonders großen Oberfläche zeichnen sich Mikroreaktoren durch eine verbesserte Wärmeübertragung aus. Die kleinen Abmessungen der Mikrokanäle führen auch zu einer schnelleren Durchmischung. Überdies macht der Einsatz von Mikroreaktoren Prozesse sicherer, besonders bei extrem toxischen Stoffen oder zu Explosionen neigenden Reaktionen, da kleinere Einsatzstoffmengen in verteilten Produktionsläufen vor Ort verwendet werden können.

Bis jetzt sind die lokalen Prozesse in solchen Mikrostrukturapparaten noch nicht vollständig verstanden. Dies gilt vor allem für mehrphasige reaktive Strömungen, an denen zwei oder mehrere Phasen bzw. Fluide (Flüssigkeiten oder Gase) beteiligt sind. „Bessere, das heißt orts- und zeitaufgelöste Daten zu chemischen Reaktionen, Stofftransportvorgängen und Phasenübergängen in Verbindung mit einer durchgängigen Modellierung ermöglichen es, Prozesse gezielt effizienter zu gestalten“, erklärt Professor Roland Dittmeyer vom KIT, Sprecher der DFG-Gruppe ProMiSe. „Dadurch lassen sich der Verbrauch an Einsatzstoffen und Energie sowie die erzeugten Abfallmengen minimieren, was zu kostengünstigeren und umweltfreundlicheren Prozessen führt.“

Mithilfe von elektronischen, elektrochemischen und optischen Mikrosensoren zur Echtzeit-Erfassung der Prozessparameter, die in den schwer zugänglichen Mikrokanälen integriert werden, wollen die Forscher nun Daten einer ganz neuen Qualität gewinnen und als Grundlage für ein erweitertes Prozessverständnis nutzen.

In der Forschergruppe ProMiSe wirken am KIT neben dem IMVT (Professor Roland Dittmeyer und PD Dr. Jürgen J. Brandner) auch das Institut für Technische Thermodynamik und Kältetechnik (ITTK – Professor Michael Türk) sowie das Institut für Angewandte Materialien – Werkstoffkunde (IAM-WK – Professor Thomas Hanemann)



Mithilfe von elektronischen, elektrochemischen und optischen Mikrosensoren werden Prozessparameter in Echtzeit erfasst. (Bild: Uni Freiburg)

mit. An der Universität Freiburg sind vom Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) die Lehrstühle für Konstruktion von Mikrosystemen (Professor Peter Woias als stellvertretender Sprecher der Forschergruppe, Dr. Keith Cobry), für Sensoren (Professor Gerald Urban) und für Simulation (Dr. Andreas Greiner) sowie die Gisela-und-Erwin-Sick-Proessur für Mikrooptik (Professor Hans Zappe) beteiligt. Als assoziierte Arbeitsgruppen sind am KIT zudem das Institut für Organische Chemie (IOC – Professor Stefan Bräse, Dr. Nicole Jung) und das Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG – Professorin Andrea Schäfer) in ProMiSe eingebunden.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 24 500 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas.

KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.