

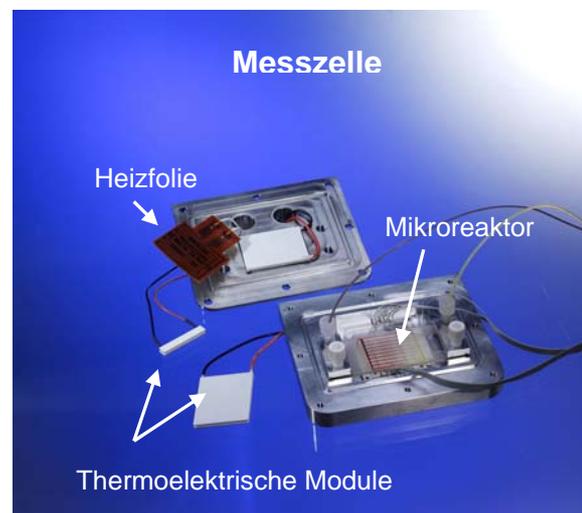
## Ein neues Reaktionskalorimeter auf Basis eines mikrostrukturierten Reaktors

**J. Antes, B. Lennartz, D. Schifferdecker, H. Krause, S. Löbbecke**  
**Fraunhofer-Institut Chemische Technologie, Postfach 1240, 76318 Pfinztal**

Für die Gewährleistung der Sicherheit im Chemiebetrieb ist die Beherrschung der thermischen Gefahrenpotenziale von zentraler Bedeutung. Eine integrierte Prozessentwicklung setzt voraus, dass bereits in einer frühen Phase der Prozessentwicklung der kinetische Verlauf von Reaktionen und deren thermische Umsätze bekannt sind.

Für thermokinetische Messungen ist die thermische Trägheit der Messanordnung eine wesentliche Größe. Konventionelle Reaktionskalorimeter verfügen über ein großes Reaktionsvolumen (z.B. RC1 von Mettler Toledo) mit entsprechend langen Zeitkonstanten, so dass eine isotherme Fahrweise von stark exothermen Reaktionen nicht durchgeführt werden kann. Darüber hinaus ist neben dem großen hold-up die anschließende Aufarbeitung des Reaktionssystems zeit- und kostenintensiv.

Am Fraunhofer ICT wurde daher ein kleinvolumiges  $\mu$ -Kalorimeter auf Basis eines Mikroreaktors entwickelt, das es erlaubt kinetische und thermodynamische Kenngrößen auch stark exothermer Reaktionen isotherm zu bestimmen. Herzstück des Messsystems ist die kalorische Messzelle, in der ein Mikroreaktor und thermoelektrische Module (Seebeck-Elemente) in einem Sandwich-Aufbau zusammengefasst sind. Die Integration eines Sensorarrays bestehend aus 20 Seebeck-Elementen ermöglicht ein ortsaufgelöstes Abbilden der chemischen und physikalischen Vorgänge innerhalb der Mikrostruktur. Daher ist neben der Erfassung thermokinetischer Daten auch eine zeitgleiche fluiddynamische



Charakterisierung der verwendeten Mikrostruktur erstmals möglich.

Anhand verschiedener Beispiele soll die breite Anwendungsmöglichkeit (z.B. Bestimmung thermodynamischer und kinetischer Kenngrößen, Lösungsmittelleffekte, Wechselwirkungsenergien auf molekularer Ebene) des entwickelten thermoelektrischen Messsystems aufgezeigt werden.