

Messtechnik für Mehrphasenströmungen

## Innovative Mehrphasensensoren für die Prozessindustrie und Forschung

In vielen Bereichen der Prozessindustrie findet man strömende Gemische aus Gasen, Flüssigkeiten und auch Feststoffen. Beispiele sind Reaktoren und Trennapparate in der chemischen Industrie, Kraftwerksanlagen, wie etwa solarthermische Direktverdampfer oder Anlagen zur Förderung und Verarbeitung von Rohöl und Erdgas. Design, Optimierung, Regelung, Steuerung und Überwachung solcher industrieller Prozesse und Anlagen erfordern Sensoren und Messverfahren, die mehrphasentauglich, gleichzeitig aber robust und preiswert sind.

**HZDR  
INNOVATION**

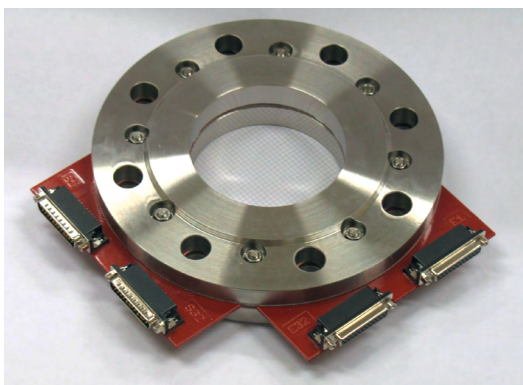
Zur sicheren Unterscheidung der Stoffphasen und zur Bestimmung ihrer physikalischen und chemischen Parameter in Gemischströmungen muss ein Sensor im Allgemeinen vor allem über ein sehr gutes räumliches und zeitliches Auflösungsvermögen verfügen. Bestens geeignet sind bildgebende Messverfahren, die aber immer auch gleichzeitig durch hohe Komplexität gekennzeichnet sind. Die Wissenschaftler der Abteilung Experimentelle Thermofluidynamik des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR) arbeiten bereits seit vielen Jahren unter der Leitung von Prof. Uwe Hampel an der Entwicklung solcher Sensorik.

Ein mittlerweile erfolgreich vermarktetes Messsystem ist der sogenannte Gittersensor. Dieser besteht aus einem Elektrodengitter, bei dem Draht- oder Stabelektroden in zwei zur Strömung senkrechten Ebenen orthogonal zueinander in einem Abstand von wenigen Millimetern angeordnet sind. Durch ein elektrisches Messverfahren werden die elektrische Leitfähigkeit oder elektrische Permittivität in den Kreuzungspunkten des Gitters gemessen. Der Sensor ist so in der Lage, komplette Bilder der Fluidverteilung in einem Strömungsquerschnitt – etwa einer Rohrleitung – mit sehr hoher Frequenz (bis zu 10.000 Bilder/s) aufzuzeichnen, womit Strömungen mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung charakterisiert werden können.

Zur sicheren Unterscheidung der Stoffphasen und

Der Gittersensor wurde über die HZDR Innovation GmbH als Tochterunternehmen der GWT-TUD GmbH und dem HZDR seit einigen Jahren erfolgreich am Markt platziert.

Im Rahmen eines FuE-Projektes wurde nun mit der Entwicklung eines Industriegittersensors begonnen. Mit diesem wird es erstmalig möglich sein, das Gittersensormessverfahren direkt in Industrieprozessen anzuwenden. Dazu müssen jedoch noch Probleme der Prozessstauglichkeit (Materialien, Explosionsschutz), der Echtzeit-Datenreduktion mittels fortgeschrittener hardwarebasierter Datenanalysealgorithmen und der Integration in industrielle Prozessleitsysteme gelöst werden. Auch das Design des Sensors ist gegenüber Laborgeräten entscheidend zu verbessern. Der Sensor hier befindet sich in einem metallischen Grundgehäuse, welches mit der Rohrleitung verflanscht ist. Dieses nimmt den eigentlichen Sensor auf, so dass im Falle von notwendigen Reparaturen nicht das gesamte Rohrsystem geöffnet werden muss. Die Sensorgrundkörper werden dabei in standardisierten Größen angeboten. Zur Gewährleistung eines robusten Messsystems können zudem die Sensorelektroden als dünne und robuste Metallblätter ausgeführt werden. Für die Echtzeit-Analyse der Messdaten wird eine spezielle Elektronik in das Sensorsystem integriert. Diese erlaubt eine Integration in Prozessleitsysteme durch eine standardisierte Schnittstelle nach DIN IEC 60381-1.



Laborgittersensor heute

Foto: HZDR



Designstudie Industriegittersensor

Abbildung: Frank Niese

### Kontakt

HZDR-Innovation GmbH  
Mehrphasenmesstechnik

Prof. Dr.-Ing Uwe Hampel  
Bautzner Landstraße 400  
01328 Dresden

Tel.: +49 351-260-2772  
Fax: +49 351-260-12772

u.hampel@hzdr.de  
<http://mpmt.de>

GWT-TUD GmbH  
Fachbereich Industrie

Susann Rosky  
Blasewitzer Str. 43  
01307 Dresden

Tel.: +49 351 25933-162

[susann.rosky@gwtonline.de](mailto:susann.rosky@gwtonline.de)  
<http://gwtonline.de>