



Abb.: Der optische Inspektionskanal (gelb) ermöglicht die Detektion der Höhe eines Flüssigkeitspegels, der sich am vertikalen Hubkolben (dunkelgrau) ausbildet

### Vorteile

- Messung kleinster Durchflüsse
- Reduzierung thermischer Einträge
- Detektion von Undichtigkeiten

### Ansprechpartner:

Andreas Barthel

Technologietransfer  
Telefon: +49 531 592-8307  
Telefax: +49 531 592-69-8307  
E-Mail: [Technologietransfer@ptb.de](mailto:Technologietransfer@ptb.de)

Dr. Rainer Kramer  
1.42 Gas-Messgeräte



Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
D-38116 Braunschweig

[www.technologietransfer.ptb.de](http://www.technologietransfer.ptb.de)

## Kleinstdurchflüsse messen

Zur Kalibrierung von kleinsten Durchflüssen ( $<0,1 \text{ ml/min}$ ) wird in der PTB ein Kolbensystem zur volumetrischen Durchflussbestimmung aufgebaut, bei dem oberhalb der Dichtung des vertikal verfahrenen Kolbens eine Flüssigkeit mit geringem Dampfdruck eingebracht werden kann. Die bei diesem Messprozess üblicherweise entstehenden Unsicherheiten durch thermische Einträge werden minimiert. Ein optischer Kanal (gelb) ermöglicht über die Detektion der Höhe des Flüssigkeitspegels in zwei Sichtfeldern zusätzlich das Aufspüren von Undichtigkeiten im System. Durch dieses neuartige Verfahren zur Kalibrierung von Gasdurchflussmessgeräten werden so geringere Unsicherheiten erzielt.

Das Verfahren bedient sich eines senkrecht aufgebauten Kolbensystems zum Messen eines unbekannt oder Erzeugen eines vorgegebenen Durchflusses. Dabei wird über einen Zufluss eine Flüssigkeit in den Ringspalt zwischen Kolben und Gehäuse zugeführt. Damit ist das automatische Überwachen der Flüssigkeit auf Blasen und ein automatisches Ausgeben einer Warnmeldung, im Falle der Erkennung der Blasen, über eine optische Inspektion möglich. Durch die Erzeugung von kleinsten Volumenströmen werden die thermischen Einflüsse minimiert und durch eine optische Messeinrichtung Undichtigkeiten detektiert. Somit ist eine geringere Messunsicherheit, insbesondere bei der Erzeugung oder Messung kleiner Durchflüsse, von beispielsweise weniger als  $1 \text{ ml pro Minute}$ , möglich.

### Wirtschaftliche Bedeutung

Der wirtschaftliche Aspekt des neuartigen Dichtungskonzepts ist die Verringerung von thermischen Einflüssen auf die Kalibrierergebnisse. Zusätzlich ist die Verwendung zur Messung von entstehenden parasitären Gasvolumina, die durch Kolbendichtungen dringen können, denkbar. Das beschriebene Verfahren kann in Kalibrierlaboratorien, Hochpräzisionsmessungen in der Labortechnik sowie bei den Herstellern von Durchflussmessgeräten zum Einsatz kommen.

### Entwicklungsstand

Die Erfindung wurde zum deutschen Patent angemeldet. Lizenzen für die Nutzung sind verfügbar.