



Aufbau des Gesamtsystems:

- 1, 2, 3: Lineartische
- 4: Laser-Doppler-Velocimetry (LDV)-Sonde
- 5: LDV-Laserstrahlen
- 6: Particle-Imaging-Velocimetry (PIV)-Lichtschnitt
- 7: PIV-Lichtarm
- 8: PIV-Laser
- 9: PIV-Kamera
- 10: Optischer Zugang
- 11: Glasrohr

Vorteile

- **geringerer Zeitaufwand**
- **höhere Genauigkeit**
- **neue Anwendungsbereiche**

Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8303
Telefax: +49 531 592-69-8303
E-Mail: bernhard.smandek@ptb.de

Dr. Thomas Eichler
Arbeitsgruppe
Neue Verfahren der Wärmemengenmessung
Telefon: +49 531 592-7651
E-Mail: thomas.eichler@ptb.de



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Verfahren zur Online-Kalibrierung eines Stereo Particle Image Velocimetry-Systems

Zur Messung von Geschwindigkeitsverteilungen von strömenden Fluiden werden laseroptische Messsysteme verwendet. Sie können rückwirkungsfrei und mit hoher Genauigkeit Strömungszustände erfassen. Eine hohe Bedeutung wird dabei der Stereo Particle Image Velocimetry (SPIV) zugeschrieben. Mit ihr ist es möglich, alle drei Strömungskomponenten eines Strömungszustandes über einen großen Bereich gleichzeitig zu erfassen.

Technische Beschreibung

Bei dieser Messtechnik handelt es sich um ein bildgebendes Verfahren. Um eine reale Geschwindigkeit zu erfassen, muss eine Übertragung der Pixelkoordinaten in reale physikalische Koordinaten stattfinden. Dieser Übertrag wird Kamerakalibrierung genannt.

Bisher wurde diese Kalibrierung mit einem Target vorgenommen. Ein Target ist meistens eine Platte oder ähnliches, auf dem mittels genau festgelegter Koordinaten Markierungen in definierten Abständen aufgebracht sind und das in die Messebene eingebracht wird. Mit Hilfe des neuen PTB-Verfahrens werden diese Markierungen mit einem Laser von außen platziert, wodurch das Einbringen eines Targets überflüssig wird.

Anwendung

Die Online-Kalibrierung kann überall dort genutzt werden, wo der Messbereich schwer zugänglich ist, wie z. B. in geschlossenen Rohrleitungen oder anderen geschlossenen Systemen, in denen ein Kalibriertarget nur mit großem Aufwand eingebracht werden kann. Darüber hinaus können Systeme in situ kalibriert werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Messung von Geschwindigkeitsverteilungen und Strömungszuständen hat in vielen industriellen Bereichen große Bedeutung. So können strömungsführende Teile optimiert oder Fehler konventioneller Messgeräte bestimmt werden.

Das neue Verfahren zur Online-Kalibrierung erschließt neue Anwendungsbereiche für PIV-Messungen, die vorher nicht oder nur mit großem technischen Aufwand durchgeführt werden konnten.

Entwicklungsstand

Das System wurde ausführlich auf Laborebene getestet. Eine deutsche Patentanmeldung ist anhängig.