

## Doppler Global Velocimetry (DGV)

### Messgrößen

- Strömungsgeschwindigkeit

### Prinzip

Das laser-optische Messverfahren der Doppler Global Velocimetry (DGV) dient zur flächigen Strömungsanalyse und liefert sehr effizient das Drei-Komponenten-Geschwindigkeitsvektorfeld in einer Fläche (Messebene). Durch das Zusammenfügen mehrerer Messebenen können ebenfalls komplette Volumendatensätze erzeugt werden. Ein Laser erzeugt über ein optisches System ein Lichtband (Laserlichtschnitt), das die partikelbehaftete Strömung beleuchtet. Durch den Dopplereffekt weist das von den Partikeln reflektierte Licht eine Frequenzverschiebung auf. Über Absorption im molekularen Jod (Jodzelle) wird die Frequenzverschiebung in eine Intensitätsverteilung umgewandelt, die mit elektronischen Kameras detektiert und in ein Geschwindigkeitsfeld umgerechnet wird. Obwohl das Messverfahren prinzipiell auch für die Messung instationärer Vorgänge geeignet wäre, wurde es am Institut für Antriebstechnik für die Messung von stationären oder periodischen Strömungen optimiert. Die Messgenauigkeit des erstellten DGV-Systems beträgt unter Idealbedingungen  $\pm 0.5$  m/s bei einer Ortsauflösung entsprechend der Anzahl der Bildelemente der eingesetzten Kamerasensoren. Da dem Verfahren eine flächenhafte Intensitätsmessung zugrunde liegt, können auch flexible Endoskope auf Basis von Faserbündeln eingesetzt werden, um z.B. Innenströmungen zu erfassen.

### Anwendung

Innenströmungen jeglicher Art  
- Triebwerkseinläufe

- Rohrströmungen
- Brennkammerströmung (isotherm und heiß)
- Windkanalströmungen
- Nachläufe von Modellen
- Wirbelschleppen
- Einsatz unter kryogenen Bedingungen Motorentwicklung im Automobilbereich
- Katalysatoranströmung (auch phasenaufgelöst)
- Turboladerabströmung
- Krümmerdurchströmung (auch phasenaufgelöst)
- Zylindereinlaufströmung (auch phasenaufgelöst)

### Literatur / Referenzen

- Röhle I. (1998): Doppler Global Velocimetry. Lecture Series, Advanced Measurement Techniques, VKI, VKI-Brüssel, B, (1998).
- Röhle I. (1999): Laser Doppler Velocimetry auf der Basis frequenzselektierter Absorption: Aufbau und Einsatz eines Doppler Global Velocimeters. DLR-FB 1999-40.
- Roehle I., Willert C. (2001): Extension of Doppler global velocimetry to periodic flows. Measurement Science & Technology, Institute of Physics Publishing, vol.12, no.4, pp. 420-431.
- Willert C., Röhle I., Schodl R., Dingel O., Seidel T. (2002): Application of planar Doppler velocimetry within piston engine cylinders. 11th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Lisbon, 8-11 June.
- Willert C., Stockhausen G., Klinner J., Beversdorff M., Quest J., Jansen U., Raffel M. (2003): On the development of Doppler global velocimetry for cryogenic wind tunnels. 20th Intl. Congress on Instrumentation in Aerospace



Simulation Facilities (ICIASF),  
Göttingen, 25-29. Aug.

**Kontakt**

- Dr.phil. Christian Willert, DLR-Institut  
für Antriebstechnik, Tel: +49 2203  
601 2308
- Jochen Krampe,  
Technologiemarketing, Tel: +49 2203  
601 3665, Fax: +49 2203 695689
- Dr.-Ing. Alexander Born,  
Technologiemarketing, Tel: +49 30  
67055 155, Fax: +49 30 67055 170
- Dr. Frank Holtmann,  
Technologiemarketing, Tel: +49 531  
295 3420, Fax: +49 531 295 3422

*Dieses Handout sowie Querverweise zu  
verwandten Messtechniken und Anlagen  
finden Sie unter: [http://messtec.dlr.de/  
link-44-de](http://messtec.dlr.de/link-44-de).*