

Schallfeldanalyse in Gasen, Flüssigkeiten und an Festkörpern mittels Laser-Doppler-Velocimetrie

Reinhardt BEHRENDT, Polytec, Berlin

Kurzfassung. Die auch unter der Bezeichnung Vibrometer bekannten Laser-Doppler-Velocimeter haben sich als universelle Sensoren für die Analyse translatorischer und rotatorischer Schwingungskomponenten an festen Oberflächen überall dort durchgesetzt, wo ihre Vorteile gegenüber anderen Sensoren zum Tragen kommen: berührungsfreies und damit rückwirkungsfreies Messen; ein nahezu frequenzneutrales Übertragungsverhalten von 0...20 MHz mit hoher Dynamik; Messung über größere Entfernungen ohne signifikante Einschränkung der Empfindlichkeit; eine extrem hohe laterale Ortsauflösung.

Zunächst vorwiegend durch Ultraschallanwendung im Rahmen der zerstörungsfreien Materialprüfung mittels Ultraschall initiiert, finden die Vibrometer nun verstärkt Einsatz zur Untersuchung von Schallwellen und der Schallausbreitung in Gasen, Flüssigkeiten und an Festkörpern.

In dem Beitrag werden Beispiele für die Sichtbarmachung von Schallfeldern vorgestellt. Dabei wird bei der Visualisierung von Schallwellen in Gasen die Druckabhängigkeit des Brechungsindex ausgenutzt.

Bei der Schallfeldanalysen an Festkörperflächen liegen die Schwerpunkte zur Zeit bei der mehrkomponentigen Erfassung der unterschiedlichen Ultraschallfeld-Anteile (Longitudinal-, Transversal- und Oberflächenwellen).

Abschließend werden neue Anwendungsmöglichkeiten diskutiert, die sich aus der Verbesserung der Laser-Doppler-Messtechnik ergeben.