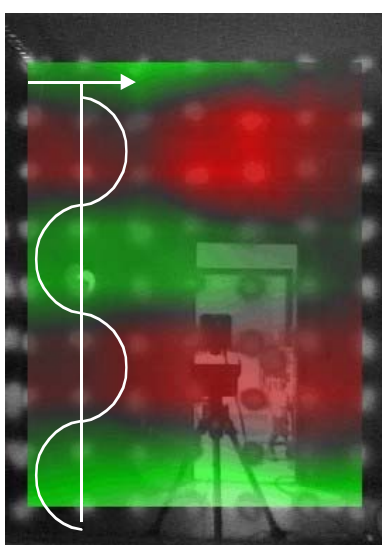


Schwingungen auf einen Blick

Lokalisierung und Analyse von Bauteilschwingungen und akustischen Schwachstellen mit passender Messtechnik



Abtastung und Darstellung einer Schwingungsform einer Glasscheibe.

Messtechnik

Die Laser-Vibrometrie ist ein bekanntes Verfahren zur Analyse des Schwingungsverhaltens von Bauteilen. Unabhängig von ihrem Anregungsmechanismus werden die Schwingungen erfasst und sichtbar gemacht. Die Methode ist berührungslos, vermeidet den Einsatz vieler Beschleunigungsaufnehmer und kann für die Untersuchung von Objekten nahezu jeglicher Baugröße verwendet werden. Der Einfluss von Randeinspannungen oder Aussteifungen wird erkennbar, Schallbrücken können geortet werden, und im Zusammenspiel mit Luftschallmessungen (z.B. mittels Mikrofonarray) lassen sich Abstrahlgrade von Strukturen bestimmen. Unerwünschte Schwingungen und Körperschall sind die Ursache vieler Lärmprobleme und die Scanning-Laser-Vibrometrie ist ein wertvolles Hilfsmittel, diese Ursachen zu identifizieren, zu lokalisieren und zu analysieren.



Messsystem Laser-Vibrometer: Scankopf, Controller, Messrechner und Anschlussbox.

Funktionsweise

Im Laserkopf wird der Strahl in zwei Teilstrahlen zerlegt. Der nach außen tretende Strahl fällt auf das zu untersuchende Bauteil und wird reflektiert. Bei einer schwingenden Oberfläche treten zusätzlich Laufzeitunterschiede auf, die der Stärke der Schwingung entsprechen. Damit lassen sich die Auslenkung und die Schwinggeschwindigkeit des Bauteils über der Frequenz berechnen. Beim Scanning-Verfahren wird die Abtastung für viele Punkte auf der Oberfläche in rascher Abfolge durchgeführt. Die Auswertung liefert das Schwingungsbild der Oberfläche für eine bestimmte Frequenz. Es kann als Film betrachtet werden oder als Eingangswert für weitere Auswertungen, z.B. für eine Modalanalyse, dienen.

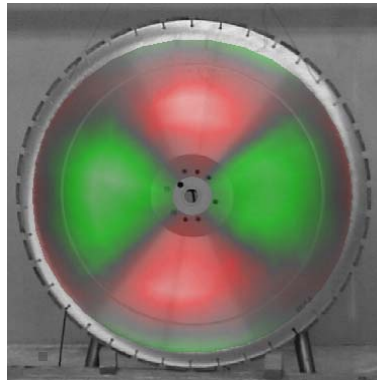
Anwendungsgebiete

Technische Akustik, z.B. vibroakustische Analyse von Maschinen, Geräten, Bauteilen und Werkzeugen sowie Identifizierung und Lokalisierung akustischer Schwachstellen.

Zwei typische Geräuschverursacher im Blick.

Links:
Schwingungsbild eines Steinsägeblatts (278 Hz bei lateraler Anregung mittels Shaker).

Rechts:
Schwingungsbild eines Zahnrads (Stahl, 5713 Hz) bei lateraler Anregung mittels Shaker.



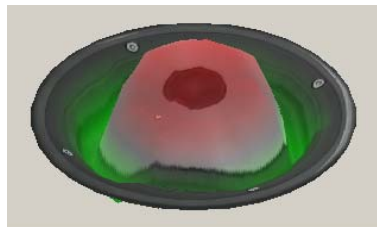
Bauakustik, z.B. vibroakustische Detailanalyse von Wänden, Türen, Fenstern, Deckensystemen und Installationen sowie von Paneelen, Sandwich-Elementen und gekrümmten Bauteilen.

Musikalische Akustik, z.B. Schwingungsmessungen an Musikinstrumenten.

Aktive Lärmbekämpfung, z.B. Komponenten aktiver Schalldämpfer (Lautsprecher).

3-D-Darstellung des Schwingungsbildes eines Lautsprechers.

Bei tiefen Frequenzen ein Kolbenstrahler, bei hohen Frequenzen (im Bild 1744 Hz) gegenläufige Bewegung von Membran und Berandung.



Angebot

Das IBP bietet Labormessungen aber auch Messungen an Objekten vor Ort an. Im Ergebnis erhalten Sie die detaillierte Schwingungsanalyse des untersuchten Bauteils. Dies ist oft der erste Schritt zur erfolgreichen Schwingungs- und Lärminderung.

Nutzen Sie die Scanning-Laser-Vibrometrie für Ihre Projekte und Entwicklungen. Sie sparen Zeit und verbessern die akustische Qualität Ihrer Produkte.

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Abteilung Akustik

Dr.-Ing. Philip Leistner

Nobelstraße 12

D-70569 Stuttgart

Telefon +49 (0) 711 970 3346

Telefax +49 (0) 711 970 3406

E-mail philip.leistner@ibp.fhg.de

www.ibp.fhg.de/akustik