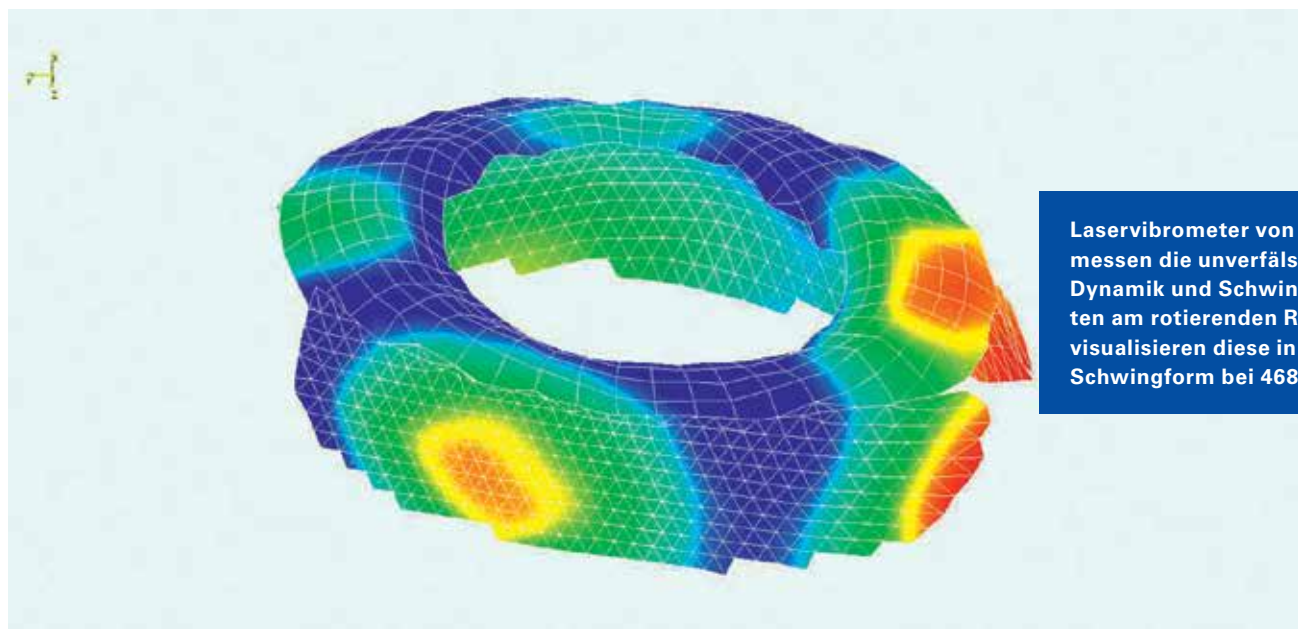


Dem Sound auf der Spur

Betriebsschwingungsanalysen geben Aufschluss über Akustik, Performance und Produktlebensdauer. Ob im Fahrzeuginterieur zur Akustikoptimierung von Lüftern, am Abgasstrang über die Dauerbelastung durch Vibrationen bis hin zu Bremsenquietschen und Reifenmessungen – überall dort messen Vibrometer von Polytec das wahre Schwingverhalten per Laser.



Laservibrometer von Polytec messen die unverfälschte Dynamik und Schwingverhalten am rotierenden Reifen und visualisieren diese in 3D – hier Schwingform bei 468 Hertz.

Vibrometer von Polytec arbeiten berührungslos und somit ohne Rückwirkung auf die zu untersuchenden Strukturen. Die hohe räumliche Auflösung der Lasermesspunkte sind Charakteristika dieser optischen und hochgenauen Messmethode.

Am Beispiel der Pkw wird die Einkopplung von Schwingfrequenzen vom Reifen bis ins Fahrzeuginnere deutlich. Reifen werden bezüglich zweier Faktoren untersucht: auf die Fähigkeit, Längs- und Querkkräfte auf die Straße zu übertragen, und auf das Geräuschverhalten als Störquelle für Anwohner. In vielen Ländern werden Verschärfungen der Grenzwerte nach 661/2009/EC diskutiert. Reifengeräusche sind darüber hinaus auch ein Komfortmerkmal. Gerade in leisen Elektromobilen kann der Reifen eine dominante Geräuschquel-

len sein. Um der Reifenakustik und auch der speziellen akustischen Signatur einzelner Modelle auf die Spur zu kommen, bedarf es des genauen Verständnisses der dynamischen Mechanismen. Während Messmikrofone den Geräuschpegel, also die Wirkung messen, decken Körperschallmessungen mit dem Laser-Vibrometer die Ursachen auf.

Scannende Laser-Doppler-Vibrometer erfassen Schwingungen flächenhaft und hochaufgelöst. Das Ergebnis sind genaue Schwingungsdaten zum Abgleich mit der Berechnung und intuitive Animationen der Schwingformen in 3D. Für den Modaltest (im Stillstand) und operationale Tests (in Rotation am Prüfstand) an Reifen ist die vollflächige, scannende Vibrometrie eine Methode, die sowohl Messdaten hoher

Güte, als auch hoher räumlicher Auflösung liefert. Die neue Lasertechnologie Xtra mit erhöhter optischer Empfindlichkeit ist für den Licht schluckenden Gummi der Reifen besonders geeignet. Die PSV Xtra Scanning Vibrometer von Polytec sind mit einem Infrarot-Laser ausgestattet, um speziell auf diesen unkooperativen Flächen zu messen. Sie ermöglichen Messungen auf Prüfstand bei Geschwindigkeiten äquivalent zu Fahrten mit 100 Kilometer pro Stunde. Mit augensicherem Laser (Laserklasse II) erfassen sie Schwinggeschwindigkeiten von bis zu 30 Metern pro Sekunde.

Das FE-Modell per Experiment validieren

Aber nicht nur am Reifen – die Einsatzmöglichkeiten der Laser-optischen



Die Xtra Lasertechnologie erweitert die Möglichkeiten der vollflächigen Schwingungsmessung, um ein starkes Messsignal selbst an unkooperativen Oberflächen zu erhalten oder große Objekte aus größeren Messabständen direkt in einem Vorgang zu erfassen.

Schwingungsmessung erstrecken sich über alle Bereiche: am Prüfstand, im experimentellen Modaltest, in der Fahrzeugakustik oder in der Sensorentwicklung. Besonders für Leichtbaustrukturen garantiert die Methode eine effiziente Testdatengewinnung in einer Qualität, die auch die hohen Ansprüche der Simulation zufriedenstellt. Selbst wenn nicht immer alles wie geplant verläuft, helfen Polytec Vibrometer im Troubleshooting fundierte Entscheidungsgrundlagen zu sammeln und Problemstellen schnell zu lokalisieren und visualisieren.

In der experimentellen Modalanalyse (EMA) hilft die Scanning-Vibrometrie zur Validierung oder zum Model Update von FE-Simulationen. Die Auslegung von Bauteilen per Finite-Elemente-Modell ist eine effiziente Methode, um Entwicklungszeiten zu reduzieren. Scanning Vibrometer von Polytec beschleunigen diesen Prozess erheblich, können in automatisierten Robotiklösungen auch über Nacht ganze Fahrzeugkarosserien prüfen. Die FE-ähnliche räumliche Datendichte erlaubt eine Modalanalyse hin zu höheren Moden und aussagekräftigen MAC-Analysen.

Dabei werden aus dem FE-Netz die Messgitter übernommen und in ein gleiches Koordinatensystem übertragen, anstatt lediglich zu interpolieren. Es sind beliebig viele „virtuelle“ Messpunkte möglich für eine beliebig hohe räumliche Auflösung – ganz unabhängig von der vorhandenen Aufnehmer- und Kanalanzahl.

Messdienstleistungen durch PolyXperts

Das Polytec Serviceangebot macht hochgenaue Schwingungsanalysen durch Auftragsmessungen und Systemvermietungen für jedermann verfügbar. In hauseigenen Labors sowie vor Ort beim Kunden bietet Polytec Messtechnik und Applikationsunterstützung, bevor es zu eigenen Investitionen kommt. ■



Polytec GmbH
www.polytec.com



Cornelius Geiger ist im strategischen Produktmarketing Vibrometrie bei der Polytec GmbH in Waldbronn tätig.

Polytec GmbH

– optische Messsysteme für Forschung und Industrie

Als innovatives Hightech-Unternehmen entwickelt, produziert und vertreibt Polytec seit über 50 Jahren optische Sensorlösungen für Forschung und Industrie. Schwerpunkte sind optische Messgeräte, um Schwingungen, Oberflächenstrukturen sowie Länge und Geschwindigkeit an Bahnwaren hochpräzise zu messen. Weltweit führend ist Polytec in der berührungslosen Schwingungsmesstechnik basierend auf der Laser-Doppler-Vibrometrie.

Die Messsysteme finden in allen Bereichen Anwendung, in denen rückwirkungsfreie Messungen mit höchster Genauigkeit und Zuverlässigkeit erforderlich sind. Polytec bietet Lösungen für die Forschung und Entwicklung sowie die industrielle Qualitäts- und Prozesskontrolle.

In der Automobilindustrie hat sich die Laservibrometrie als Verfahren zur Schwingungsmessung fest etabliert. Entwicklungsingenieure profitieren von der hohen Genauigkeit und Effizienz der Methode und von der einfachen Handhabung der Messsysteme, die den gesamten Konstruktionsprozess einschließlich Designentwicklung, Tests und experimenteller Modalanalysen entscheidend vereinfachen. Das Produkt- und Dienstleistungsspektrum von Polytec bietet für nahezu jede Fragestellung eine Lösung, selbst bei herausfordernden Messaufgaben wie bei glühend heißen, großen und komplexen oder filigranen und mikroskopischen Strukturen.



Polytec GmbH
Polytec-Platz 1-7
76337 Waldbronn
Telefon: +49 (0) 72 43/604-0
Telefax: +49 (0) 72 43/6 99 44
Web: www.polytec.com
E-Mail: info@polytec.de