

Lärmquellenortung mit akustischen Kameras



Um Lärmquellen an den Maschinen im Drucksaal und in der Weiterverarbeitung möglichst weitgehend einzudämmen, müssen sie zunächst einmal zuverlässig geortet werden. Hierfür stehen verschiedene, unterschiedlich aufwendige Technologien zur Verfügung. Eine zeitsparende Alternative zu der oft genutzten Schallkartierung können akustische Kameras bieten. Wie funktionieren diese Systeme?

Während bei der Schallkartierung (Druck&Medien 07/2010, Seite 25) die betreffende Maschinenfläche mithilfe einer Mikrofonsonde und eines Messrasters punktwise nacheinander abgetastet und dafür viele Minuten Messzeit (und damit Maschinenlaufzeit) benötigt wird, erledigen akustische Kameras diese Aufgabe im Bruchteil einer Sekunde. Genutzt werden dabei unterschiedliche Mikrofon-Arrays: quadratisch, rund, spiral-, stern- oder kugelförmig. Sie werden auf Stativen angebracht oder von Hand gehalten und eignen sich sowohl für große Objekte und weite Messentfernungen als auch für kleinere Gegenstände sowie für Innenräume und Maschinenoberflächen. Zur Vereinfachung werden an dieser Stelle alle üblichen Systeme zusammenfassend als akustische Kameras bezeichnet.

Funktionsweise

Die Mikrofone des Arrays nehmen die vom Objekt abgestrahlten Schallereignisse gleichzeitig auf, und aus den gegenseitigen zeitlichen und phasenmäßigen Signalverschiebungen errechnet dann ein PC die Lärmquellsituation. Dem Ergebnisbild wird ein Foto oder eine Silhouette der gemessenen Fläche hinterlegt. Damit ist oft bereits eine Zuordnung er-

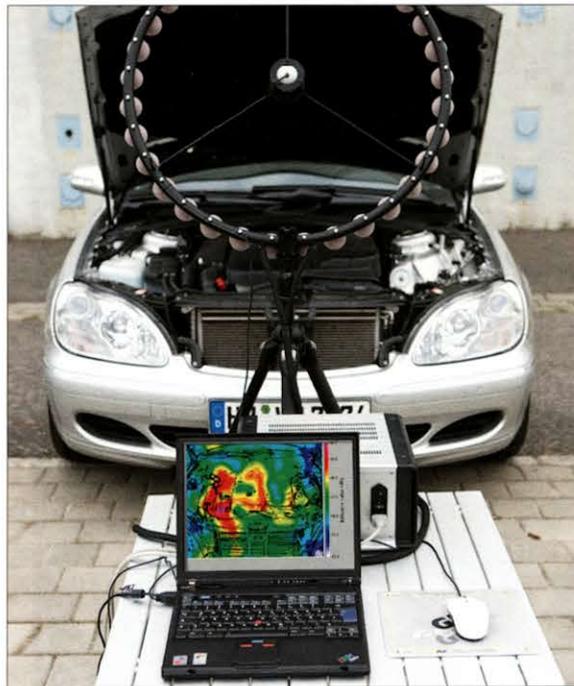


Foto: gfa! tech, Berlin

kannter Lärmquellen zu verursachenden Mechanismen möglich.

Ein entscheidender Vorteil akustischer Kameras ist, dass sie wegen der Momentaufnahme der gesamten Fläche kein konstantes Maschinengeräusch benötigen. Es sind also auch Aufnahmen möglich an Maschinen, die impulsartige Geräusche abstrahlen, wie es bei vielen grafischen Maschinen

Das Mikrofon-Array einer akustischen Kamera nimmt den Motorraum eines PKW ins Visier.

Vorteile

- **Akustische Kameras** erlauben eine schnelle und anschauliche Lärmquellenfindung.
- **Die Einsatzmöglichkeiten** sind praktisch unbegrenzt.
- **Alle Mikrofone** nehmen sämtliche Schallereignisse gleichzeitig auf, daraus errechnet ein PC anschließend die Lärmquellsituation.
- **Dank Momentaufnahme** werden keine konstanten Geräusche benötigt.
- **Auch Aufnahmen über die Zeitachse** (akustische Videos) sind machbar.

der Fall ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass Akustikkameras auch Aufnahmen über die Zeitachse ermöglichen, also akustische Videos. Im Vergleich mit der Zeitachse und den Abläufen in der Maschine sind Lärmquellen damit nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich und technisch lokalisierbar. Akustische Kameraaufnahmen sind zudem aufgrund der Parallelität aller Mikrofonaufnahmen relativ schnell „im Kasten“. Sie sind anschaulich, und herkömmliche Spektren, Oszillogramme und Fotos ergänzen sie gut. Dennoch muss natürlich eine Phase der Interpretation, Testmessungen, Berechnungen, Änderungen und Kontrollen erfolgen.

Die Aufnahmen akustischer Kameras an Falzmaschinen haben beispielsweise gezeigt, dass erwartungsgemäß Restöffnungen der Lärmschutzeinrichtungen Quellbereiche darstellen. Ähnlich wie Straßenlärm durch offene Fenster dringt, Fenster können wir schließen, Restöffnungen an Maschinenverkleidungen lassen sich meist nicht vollständig vermeiden: Irgendwo muss das Papier rein, und irgendwo muss es wieder heraus. Aber: Akustische Kameras können in Einzelfällen auch Phantom- oder Spiegelquellen abbilden, also Lärmquellen, die gar nicht real existieren. Oder sie stellen eindeutig bekannte Quellen nicht dar, wenn sie zum Beispiel abgeschirmt sind. Oft werden mehrere Aufnahmen aus verschiedenen Perspektiven benötigt, die den scheinbaren Vorteil einer einzigen Kameraaufnahme relativieren. ■

In Zusammenarbeit mit



Sächsisches Institut
für die Druckindustrie