

# PRESSEINFORMATION

---

**PRESSEINFORMATION**07. Dezember 2015 || Seite 1 | 2

---

## Fraunhofer LBF entwickelt Low-Cost Schallintensitäts-scanner zur Visualisierung der Schallausbreitung im dreidimensionalen Raum

**Schallwellen sind Verdichtungsschwingungen, welche sich in der Luft ausbreiten. Die akustische Abstrahlung von Strukturen lässt sich durch die Schallintensität beschreiben. Bei dieser Größe handelt es sich um eine vektorielle Größe, mit der ebenfalls die Ausbreitung im dreidimensionalen Raum beschrieben werden kann. Konventionelle Systeme zur Messung der Schallintensität bestehen aus handgeführten Sonden. Diese sind teuer und verringern zudem die Reproduzierbarkeit. Um diese Technologie einem breiten Nutzerfeld zugänglich zu machen, wurde am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF ein System zur automatisierten Messung der Schallintensität auf Basis von Low-Cost Komponenten entwickelt.**

Die von Maschinen abgestrahlte Schallenergie kann durch die Schallintensität bestimmt werden. Sie wird durch das Verhältnis der gemessenen Schallschnelle zum Schalldruck berechnet. Kommerzielle Schallintensitätssonden bestehen aus hochpräzisen Mikrofonen bzw. Hitzedrahtanemometern. Diese hochpräzisen Messsysteme, insbesondere für dreidimensionale Messungen, sind in der Anschaffung sehr teuer. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt befassen sich mit der Entwicklung von Low-Cost Sonden auf Basis von Elektret Mikrofonen, mit denen die Schallintensität im dreidimensionalen Raum bestimmt werden kann. Sie konnten eine 3D-Schallintensitätssonde entwickeln, mit der die Schallintensität bis zu einer Frequenz von rund zehn Kilohertz eine vergleichbare Messgenauigkeit zu kommerziellen Sensoren aufweist.

Da es sich bei der Schallintensität um eine vektorielle Größe handelt, kann sie neben der Bestimmung der abgestrahlten Schallleistung ebenfalls verwendet werden, um die Richtcharakteristik abstrahlender Strukturen zu erfassen. Hierzu wird auf einem dreidimensionalen Feld die Schallintensität um die Quelle herum gemessen. Um eine hinreichende Messgenauigkeit zu gewährleisten ist eine hohe Anzahl an Messpunkten erforderlich. Handgeführte Schallintensitätssonden stellen den Benutzer vor die Herausforderung, diese vielen Messpunkte sehr genau setzen zu müssen. Die Darmstädter Spezialisten für Schwingungstechnik haben ein Portalsystem entworfen, mit dem die Positionierung der Schallintensitätssonde automatisiert durchgeführt wird. Dieses System basiert ebenfalls, wie die Schallintensitätssonde auf Low-Cost Komponenten, wodurch die Kosten des Gesamtsystems, je nach Vergleichssystem, um einen Faktor von bis 200 reduziert werden können.

---

**Redaktion**

**Anke Zeidler-Finsel** | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter (komm.): Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz  
Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | [www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de) | [anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de](mailto:anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de) | Telefon +49 6151 705-268

Durch die Automatisierung der Schallintensitätsmessungen wird die Abtastung eines dreidimensionalen Volumens mit einer hohen Punktdichte möglich. Aus diesen Messungen lässt sich die kontinuierliche Ausbreitung des Schalls im Raum visualisieren. Beispielhaft ist in Abbildung 1 das Ergebnis einer Schalleistungsfluss Messung eines Multimasters der Firma Fein abgebildet. Hier sind die Ausbreitungspfade der Schallenergie zu erkennen. Die Farbskala definiert hierbei die Amplitude der Schallintensität. Hiervon ausgehend ist nun eine Optimierung der Struktur möglich, wobei ein Augenmerk auf die Beeinflussung der abgestrahlten Schalleistungsflüsse gelegt werden kann. Darüber hinaus ist die automatisierte Messung der abgestrahlten Schalleistung von Maschinen und Strukturen möglich.

---

**PRESSEINFORMATION**07. Dezember 2015 || Seite 2 | 2

---

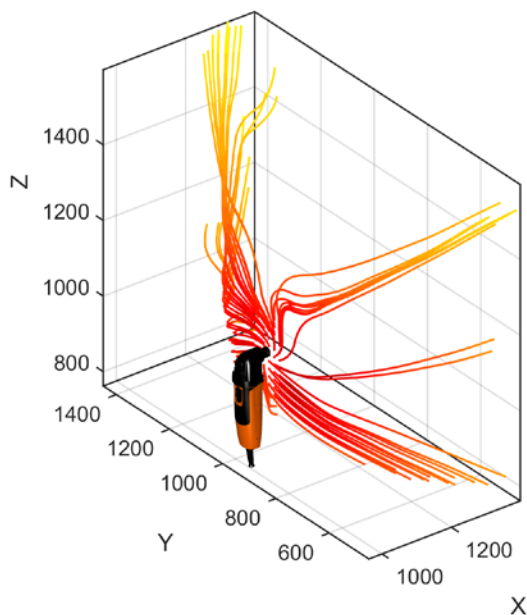


Abbildung 1: Schalleistungsfluss eines Fein Multimasters.  
Grafik: Fraunhofer LBF.

---

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Dies geschieht in den Leistungsfeldern Schwingungstechnik, Leichtbau, Zuverlässigkeit und Polymertechnik. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und proto-typisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiter-entwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 500 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

**Weiterer Ansprechpartner Presseservice:****Peter Steinchen** | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | [steinchen@solar-consulting.de](mailto:steinchen@solar-consulting.de)**Wissenschaftlicher Kontakt: Dipl.-Ing. Tim Bastian Klaus** | Telefon +49 6151 705-8368 | [tim.bastian.klaus@lbf.fraunhofer.de](mailto:tim.bastian.klaus@lbf.fraunhofer.de)