

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION10. Februar 2014 || Seite 1 | 2

Helmholtz-Resonatoren für Doppelglasfenster

Mit zunehmendem Verkehrsaufkommen steigt auch der Lärmpegel in unseren Städten. Die Adaptronik bietet interessante Ansatzpunkte, um den Krach von Wohnungen und Büros fernzuhalten. Zur Reduktion schmalbandiger Lärmquellen bieten sich adaptive Helmholtz-Resonatoren an. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF zeigen die innovative Technik bei der diesjährigen Hannover-Messe vom 7. bis 11. April auf dem Fraunhofer-Adaptronikstand in Halle 2, Stand D13.

Helmholtz-Resonatoren sind passive Maßnahmen zur Reduktion von Schallfeldern in Räumen und durch Doppelglasfenster. Der Vorteil liegt auf der Hand: Passive Systeme verbrauchen wesentlich weniger Energie als aktive Maßnahmen. Die meisten Störquellen weisen eine zeitveränderliche Frequenzcharakteristik auf. Ein neuartiges Konzept ermöglicht es, Resonatoren effizient auf das herrschende Signal adaptiv zu regeln. Hierbei wird lediglich Energie benötigt, um das semi-passive System auf die vorherrschende Situation anzupassen.

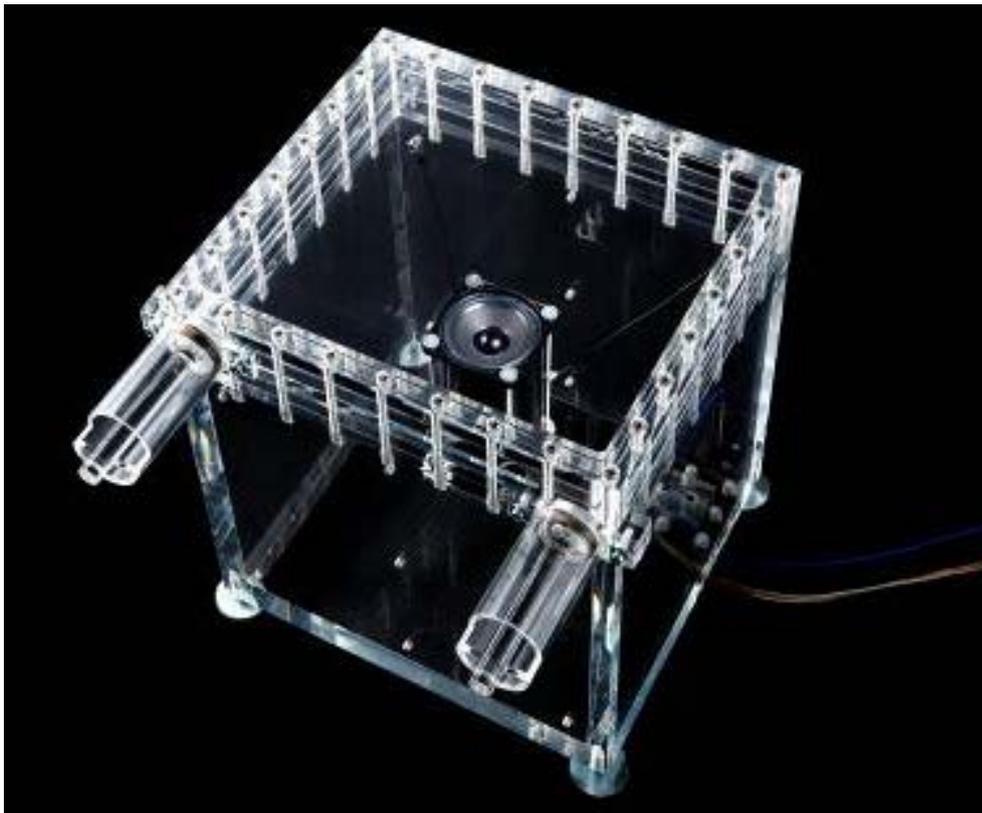
Grundsätzlich können Helmholtz-Resonatoren analog zu mechanischen Tilgern betrachtet werden. Ihre Tilgungsfrequenz wird durch die Änderung geometrischer Eigenschaften variiert. Helmholtz-Resonatoren bestehen aus einem Hals und einem Bauch, die sich wie die Masse, Steifigkeit und Dämpfung des mechanischen Systems verhalten. Die Anpassung des Resonators auf die gewünschte Tilgungsfrequenz kann sowohl durch eine Variation der Hals- als auch der Körpergeometrie geschehen. Da die Anpassung über die Halsgeometrie negative Nebeneffekte nach sich ziehen kann, wurde die Resonanzfrequenz durch die Variation des Resonatorbauches bzw. der Steifigkeit mittels eines axial wirkenden Kolbens eingestellt.

Zur Untersuchung der Reduktionswirkung von Raummoden wurde der Akustikdemonstrator des LOEWE-Zentrums AdRIA verwendet. Der Demonstrator ist ein quaderförmiger Hohlraum, dessen Wände eine schallharte Charakteristik aufweisen. Hierbei ließ sich eine Reduktion der Hohlraum-Resonanzen von bis zu 19 Dezibel erzielen. Die Schalltransmission durch ein symmetrisches Doppelglasfenster konnte um bis zu fünf Dezibel verringert werden. Hierzu wurde ein Helmholtz-Resonator an einem Doppelglasfenster angebracht, der auf den Hohlraum zwischen den Scheiben wirkte.

Was bei Doppelglas funktioniert, eignet sich auch für andere doppelwandige Strukturen. Flugzeugbauer wollen mit der Technologie beispielsweise den Geräuscheintrag in die Kabinen reduzieren. Ebenfalls ist es möglich, Geräusche in Kanälen, wie etwa in Lüftungsröhrchen in Gebäuden oder in Abgasanlagen im Auto zu mindern.

Redaktion

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



„Akustikaquarium“, bei dem zwei Helmholtz-Resonatoren die Schalltransmission eines Lautsprechers durch ein Doppelglasfenster mindern. Foto: 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. Der Leichtbau steht dabei im Zentrum der Überlegungen. 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 weiterentwickelt. 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:

Ingo Fleuchaus | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-21 | fleuchaus@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Tim Bastian Klaus | Telefon +49 6151 705-8368 | tim.bastian.klaus@lbf.fraunhofer.de | Fraunhofer LBF