

Presseinformation

Darmstadt, 10. April
2008

Lärm aktiv reduzieren – Demonstratoren des EU-Projekts InMAR im darmstadtium

Wie Lärm mit aktiven Materialien reduziert werden kann, zeigen Vertreter aus Forschung, Industrie sowie klein- und mittelständischen Unternehmen im Rahmen der Abschlusskonferenz des EU-Projektes InMAR am 10. April im darmstadtium. Erstmals werden die im Projekt erzielten Ergebnisse vorgestellt, die mit „intelligenten“ Materialsystemen zur Schallreduktion technischer Produkte in Automobilen, Schienenfahrzeugen und Infrastruktureinrichtungen wie Brücken und Fassaden erreicht werden können. Gezeigt werden unter anderem lärmgedämpfte Exponate wie ein PKW-Motorlager, ein Kompressor einer Straßenbahn-Klimaanlage sowie ein Schallschutzfenster. Die vierjährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der 41 Partner aus 13 Ländern wurden durch das Fraunhofer LBF in Darmstadt koordiniert. Mit 23 Teilprojekten und 27 Millionen Euro Gesamtbudget gehört InMAR zu einem der umfangreichsten Forschungsprojekten zur Lärmbekämpfung in Europa.

Für die Menschen in Deutschland stellt Lärm nach wie vor eine der am stärksten empfundenen Umweltbeeinträchtigungen dar. Europaweit sind mehr als 100 Mio. Menschen von der Schallbelastung betroffen. Weil Lärm nicht nur lästig ist, sondern auch krank machen kann, entstehen hierdurch jährlich Kosten, die auf mehr als zehn Milliarden Euro geschätzt werden. Über die gesundheitsschädlichen Folgen der Lärmbelastung wird am 16. April, dem „Tag gegen Lärm“ (International Noise Awareness Day), bundesweit informiert.

Im europäischen Projekt InMAR - Intelligent Materials for Active Noise Reduction - wurde vor diesem Hintergrund die Eignung von Funktionsmaterialien und die Leistungsfähigkeit aktiver Struktursysteme zur Schallbekämpfung untersucht. Um die Vibrationen zu reduzieren, verknüpfen die Forscher die sensorische und aktorische Funktion der Werkstoffe mit elektronischen Reglern. Sensoren und Aktoren können gezielt auf veränderliche Betriebsbedingungen reagieren: je nach Schwingungsfrequenz werden gegengleiche Schallwellen in die Struktur eingeleitet. Dies reduziert die Ausbreitung der Schallwellen, die Lärmquelle wird aktiv gedämpft. Damit lassen sich mechanische Eigenschaften wie das Dämpfungsverhalten oder die Steifigkeit per Software anpassen. So können mit Funktionsmaterialien Schwingungen gemindert, Lärm reduziert oder auch die Kontur von Bauteilen kontrolliert werden. Weil sich diese Bauteile im Bedarfsfall gezielt ihrer Umgebung anpassen können, werden sie häufig »intelligent« genannt.



10. April 2008

Seite 2

„Mit den meisten entwickelten aktiven Lösungen kann in Autos, Schienenfahrzeugen sowie Infrastrukturelementen die Lärmbelastung um bis zu 10 dB reduziert werden.“ sagt Projektkoordinator Dr. Thilo Bein vom Fraunhofer LBF.

„Schallquellen müssen genau in den Frequenzbereichen reduziert werden, die als sehr belastend empfunden werden. Lärm besteht meist aus vielfach überlagernden Schallwellen in unterschiedlichen Frequenzbereichen. Durch die Anpassungsfähigkeit aktiver Struktursysteme kann das Schwingungsverhalten in den Bereichen verändert werden, wo sie am effektivsten sind.“, erläutert Bein.

Im Zuge der Europäischen Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) ist es notwendig, „schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigung, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu vermindern“. In diesem Zusammenhang wurden im InMAR-Projekt verschiedene Demonstratoren mit intelligenten Materialien entwickelt. Stellvertretend für die 23 Teilprojekte im Bereich Automobile, Schienenfahrzeuge und Infrastrukturen können genannt werden:

- **ein PKW-Motorlager** zur aktiven Minderung der Vibrationsübertragung in die Karosserie mit intelligenten Materialien. Durch strukturdynamische Messungen wurden signifikante Übertragungswege und -richtungen für den Körperschall im Frequenzbereich von 0 bis 250 Hz identifiziert. Auf Messdaten basierend wurden mit Hilfe von Simulationsrechnungen verschiedene Ansätze des aktiven Eingriffs untersucht.

- **ein Kompressor einer Straßenbahn-Klimaanlage**, dessen Schwingungen mit einem aktiven Tilger reduziert werden. Hier nutzt man ein passives Masse-Biegefeder-System, das die Schwingungen des Kompressors in einem bestimmten Frequenzbereich reduziert. Mittels aufgeklebter Piezo-Patches können zusätzliche Schwingungen in den eigentlich passiven Tilger eingeleitet werden, die die Eigenfrequenz des Tilgers im Bereich von -12 bis + 3 Hz aktiv verändern.

- **ein Schallschutzfenster**, um tiefe Frequenzen wie Flugzeuglärm oder Bässe aus Discotheken abzuhalten. „Das Fenster kann Testsignale im Frequenzbereich zwischen 50 und 1000 Hz um durchschnittlich sechs Dezibel verringern – der Ton ist hinter dem Fenster nur noch halb so laut.“, sagt Joachim Bös, von der TU Darmstadt, Fachgebiet Systemzuverlässigkeit und Maschinenakustik. „Die Lautstärke einzelner Testsignale kann sogar um bis zu 15 Dezibel reduziert werden.“ Was das Motorengetöse von Passagierflugzeugen betrifft, erwarten die Experten zukünftig eine Lärmreduktion unterhalb 1000 Hz von bis zu 10 dB.

10. April 2008

Seite 3

Ausführliche Informationen zum Projekt unter www.InMAR.info.

Die Mitglieder des InMAR-Forschungskonsortiums: Fraunhofer LBF, Fraunhofer IBP, Fraunhofer IKTS, Fraunhofer ITWM, AVL, LMS, Micromega, D2S, KUL, ULB, VW, Ford, Siemens, FEV, EADS, IGAM, ERAS, Smart Materials, DLR, UniBW HH, TU Darmstadt, Rieter, Schindler, EMPA, Renault, Saint-Gobain Glass, TechnoFirst, CNAM, C.R.F., Lucchini, CIRA, PoliMi, PanPhonics, VTT, TNO, Uni Twente, TU Delft, Bombardier, Volvo, KTH, ISVR, INASMET, IMMG, Bute.



EU Projekt InMAR: Aktiver Tilger dämpft Lärm eines Kompressors.
(Bild: Fraunhofer LBF)

Kontakt

Anke Zeidler-Finsel
Mobil: +49 172 618 423 9
Telefon: +49 6151 705-268
Telefax: +49 6151 705-214
presse@lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und
Systemzuverlässigkeit LBF
Bartningstr. 47
64289 Darmstadt
Institutsleiter: Professor Holger Hanselka
Presse und Öffentlichkeitsarbeit:
Anke Zeidler-Finsel
Tel: +49 6151 705-268
Fax: +49 6151 705-214
www.lbf.fraunhofer.de
presse@lbf.fraunhofer.de