GASTVORTRAG

HELMUT SCHMIDT UNIVERSITÄT
Universität der Bundeswehr Hamburg

Effizienter Schallschutz bei tiefen Frequenzen mit leichtgewichtigen, passiven/ aktiven akustischen Metamaterialien

In diesem Vortrag werden, neben einer kurzen Einleitung in die junge Geschichte akustischer Metamaterialien, aktuelle Forschungsergebnisse über membran- und plattenbasierte Konzepte zur Schalldämmung präsentiert. Diese Bauformen zeichnen sich dadurch aus, dass sie dünn, flexibel, und vor allem sehr leichtgewichtig sein können.

Akustische Metamaterialien bestehen aus einer periodischen Anordnung von Einheitszellen, die resonante bzw. streuende Elemente enthalten. Diese sind typischerweise kleiner dimensioniert als die erwartete Schallwellenlänge des Störeinflusses. Somit kann die Transmission dieser Schallwellen durch die Abstimmung von Eigenfrequenzen der Einheitszellen gezielt beeinflusst werden. Zudem ist es mit akustischen Metamaterialien möglich, „effektive“ Materialeigenschaften für Schallwellen zu erzeugen, die mit konventionellen Maßnahmen nicht realisierbar sind (z.B. negative Dichte). Die Schalldämmmaße können das Bergersche Massegesetz im tieffrequenten Bereich deutlich übersteigen.

Basierend auf analytischen, numerischen und experimentellen Untersuchungen werden aktuelle Herausforderungen und Lösungsvorschläge in der Anwendung von membran- und plattenbasierten Metamaterialien diskutiert. Abschließend werden aktive Regelungskonzepte mittels elektroakustischer Sensoren/Aktuatoren sowie adaptiver Signalverarbeitung präsentiert, welche die Schalldämmungseigenschaften der Metamaterialien optimieren können.

Vortrag von

Dr.-Ing. Felix Langfeldt

University of Southampton (UK)

Freitag, 10. März 2023

Ort: H1 • Hörsaal 5 ● Zeit: 09:00 Uhr

Initiator:

Prof. Dr.-Ing. Delf Sachau • Professur für Mechatronik • Fakultät für Maschinenbau und Bauingenieurwesen