

# Aktive Schallstrahlungsminderung in Innenräume

Bernd-Christian Hölscher, M.Sc.

b.hoelscher@tu-braunschweig.de

Telefon +49 531 295-2184

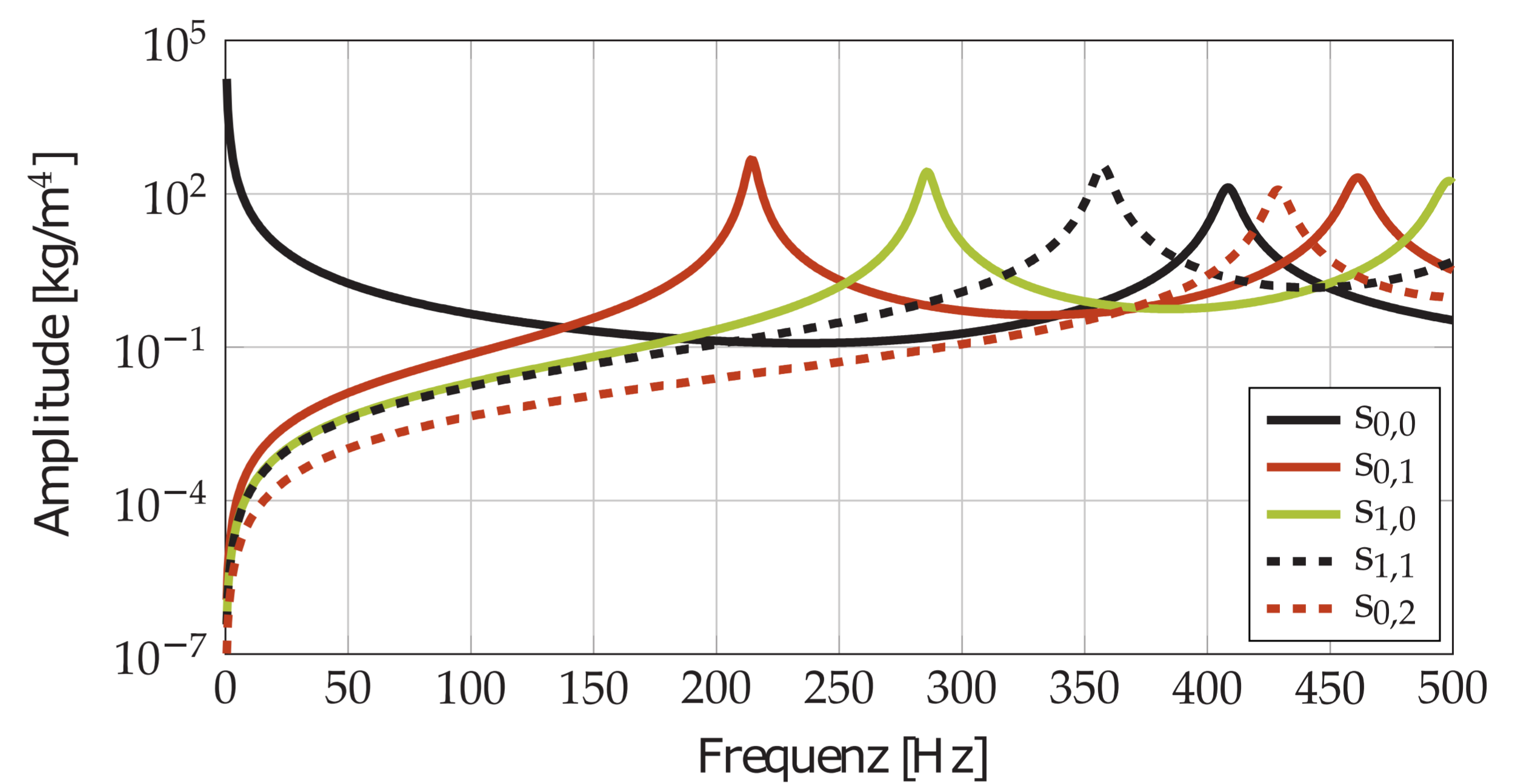
Technische Universität Braunschweig, Institut für Mechanik und Adaptronik

In Kooperation mit

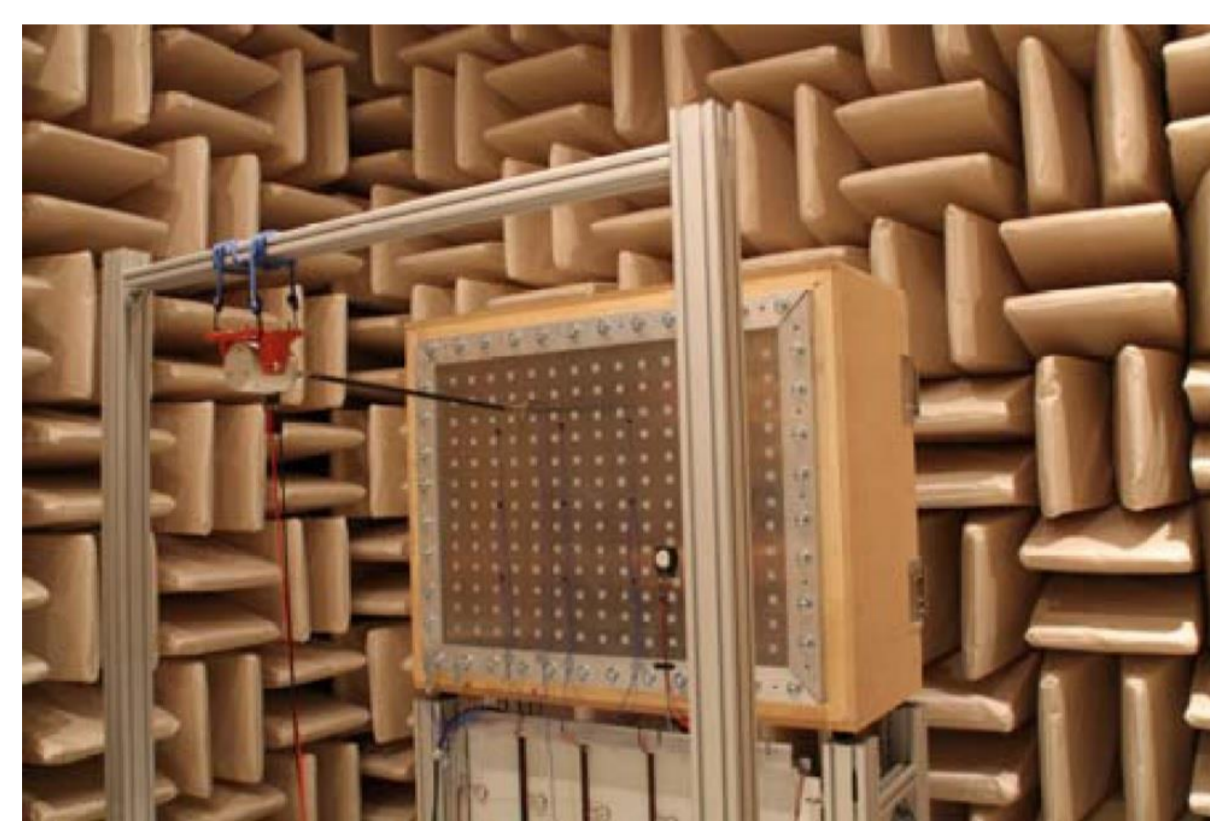
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik

## Motivation

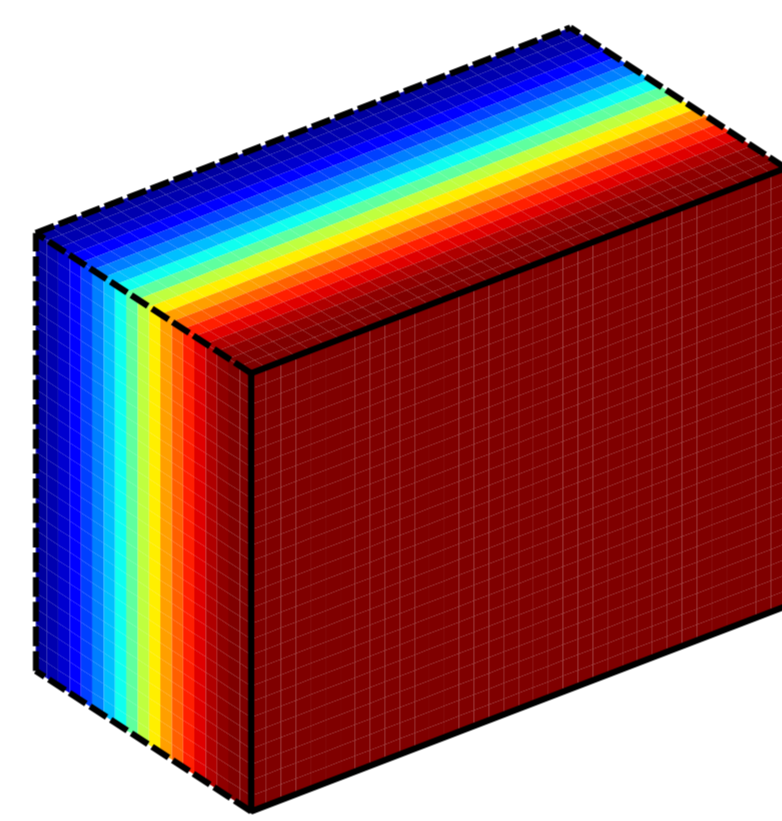
- Unterdrückung der Schalleinstrahlung in Innenräume, z.B. Flugzeugkabinen.
- Reduktion der Strukturschalle nicht gleichbedeutend mit Reduktion der Schalleinstrahlung
- **Akustische Potenzielle Energie (APE)** als Zielgröße
- Numerische Modelle gekoppelter Systeme zu umfangreich für Reglerauslegung
- Nutzung frequenzunabhängiger Schallstrahlungsmoden zur Auslegung eines Reglers



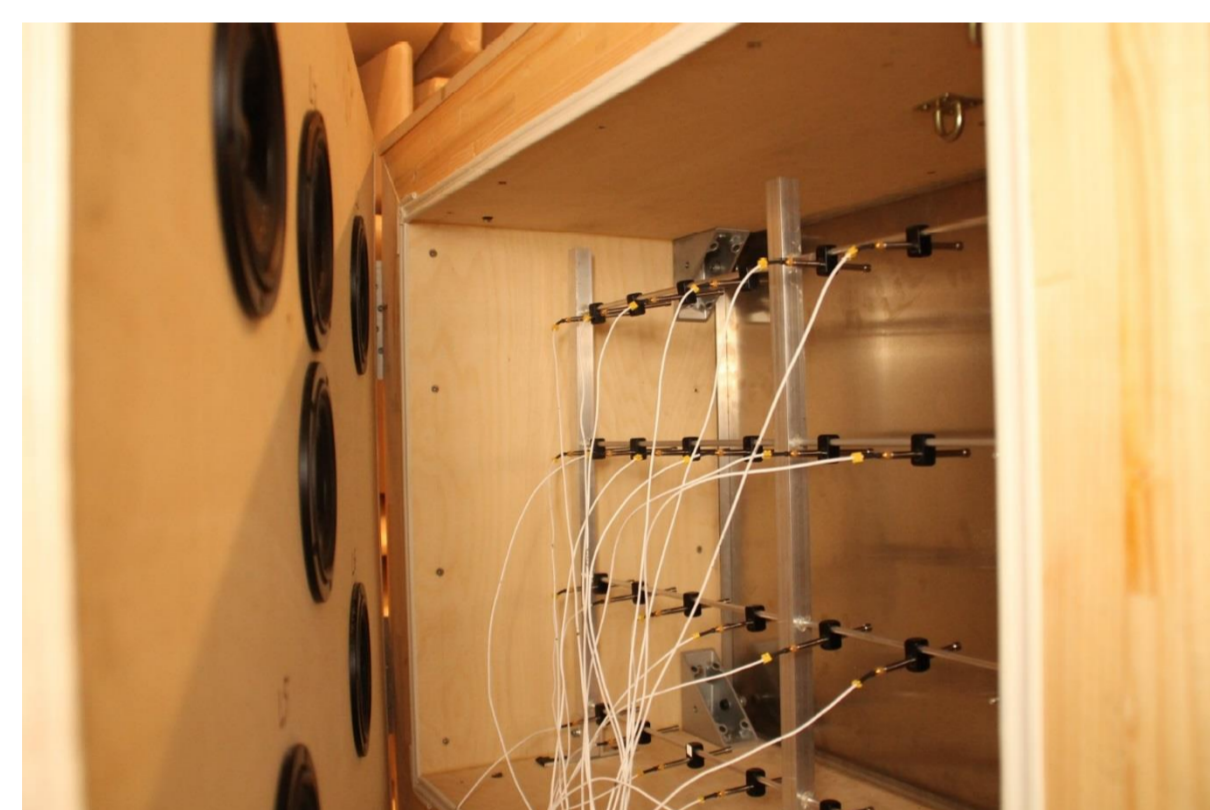
Beschreibung der Schalleinstrahlung in eine Quaderkavität durch wenige Schallstrahlungsmoden



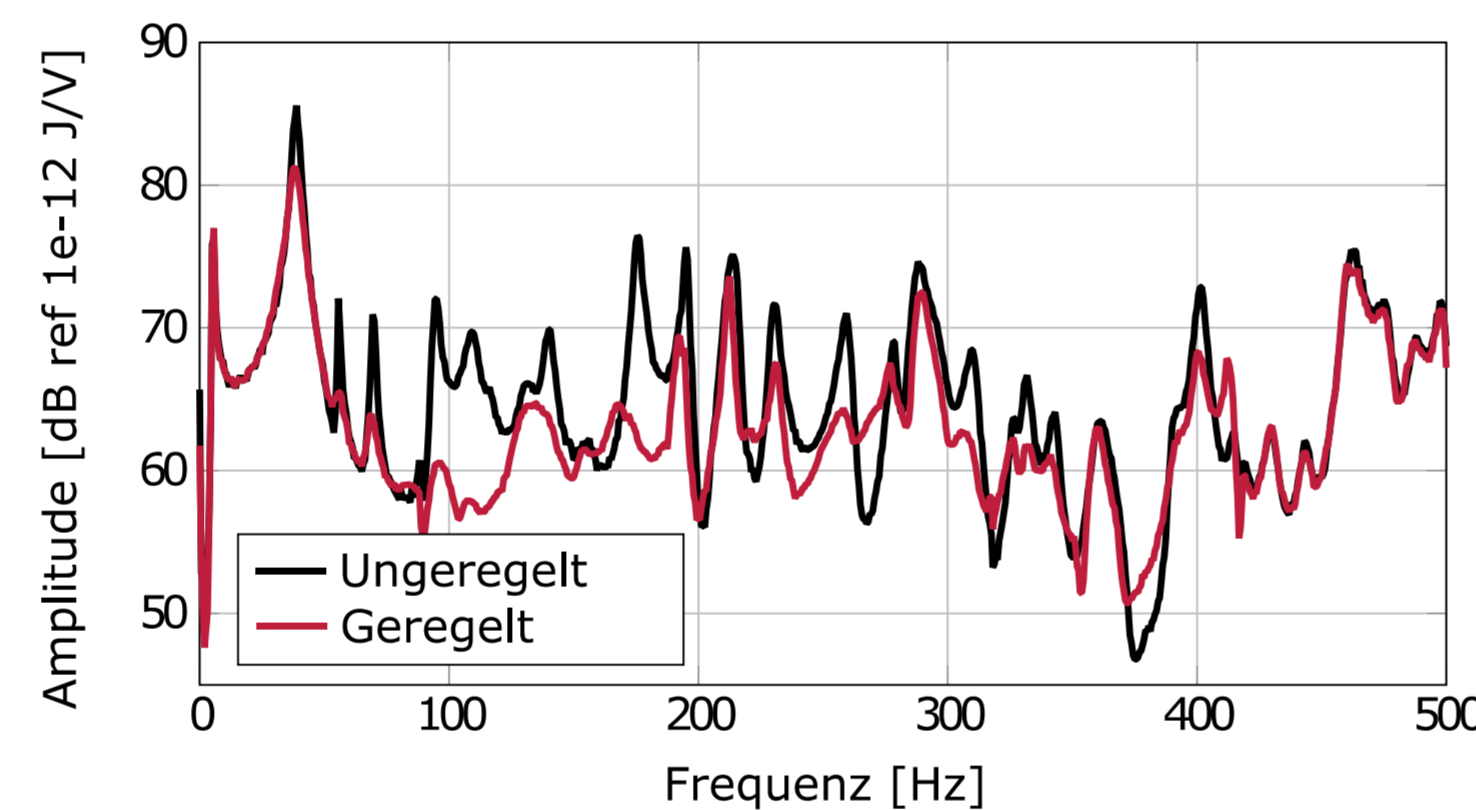
Quaderkavität mit Erreger



Akustische (0,0,1)-Eigenform der Quaderkavität



Mikrofonarray in Quaderkavität



Reduktion der APE im Experiment

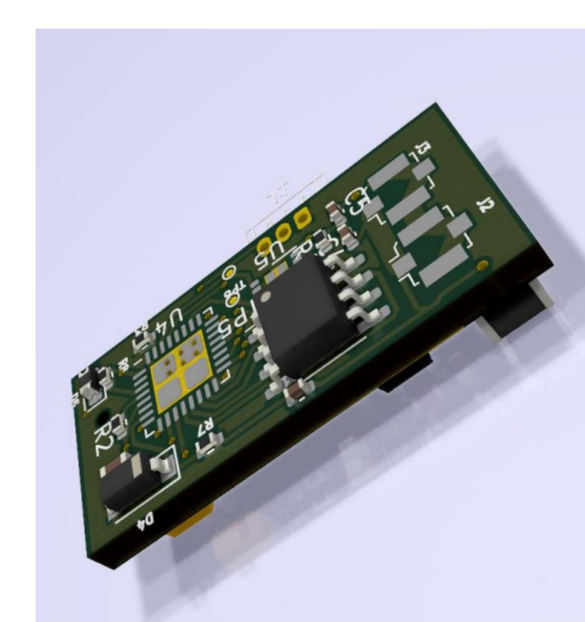
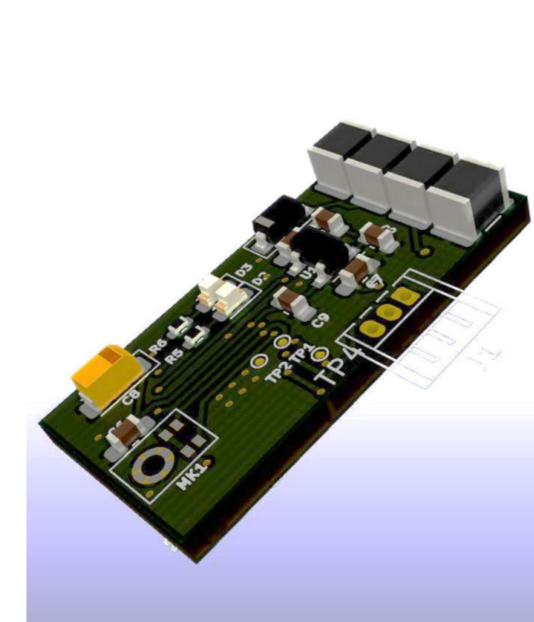
## Vorarbeiten [1]

- Analytische Formulierung der Schallstrahlungsmoden für Quader- und Zylinderkavität
- Überprüfung durch numerische Berechnungen, sowohl modal als auch mit vollständig gekoppelten Systemen
- Experimentelle Validierung der Modelle an Versuchsstand für Quaderkavität
- Entwurf und experimentelle Validierung eines Regelungskonzepts zur Reduktion der APE in Quaderkavität

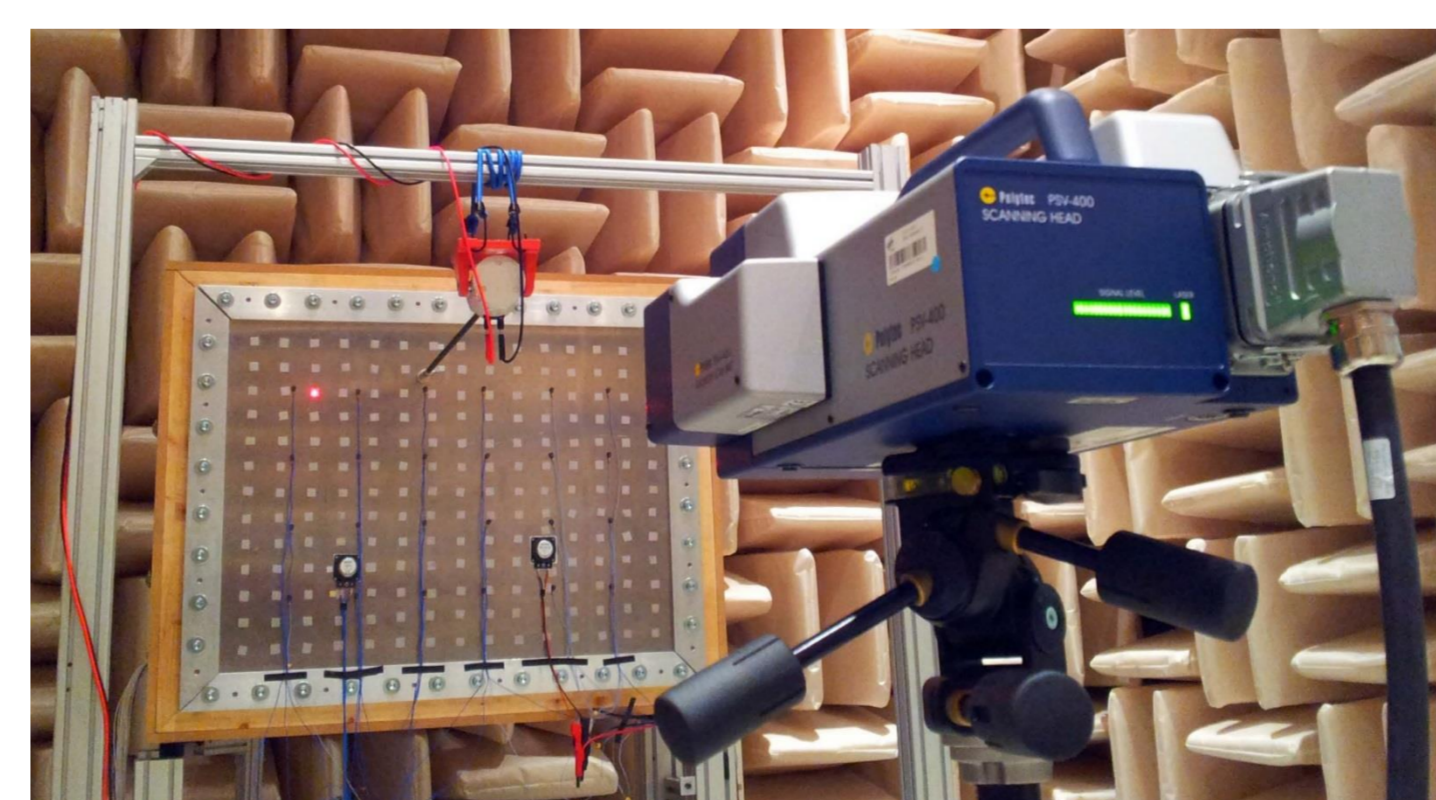
[1] Hesse, Christian (2016): Aktive Reduktion der Schalleinstrahlung in Kavitäten, Dissertation TU Braunschweig

## Ziele

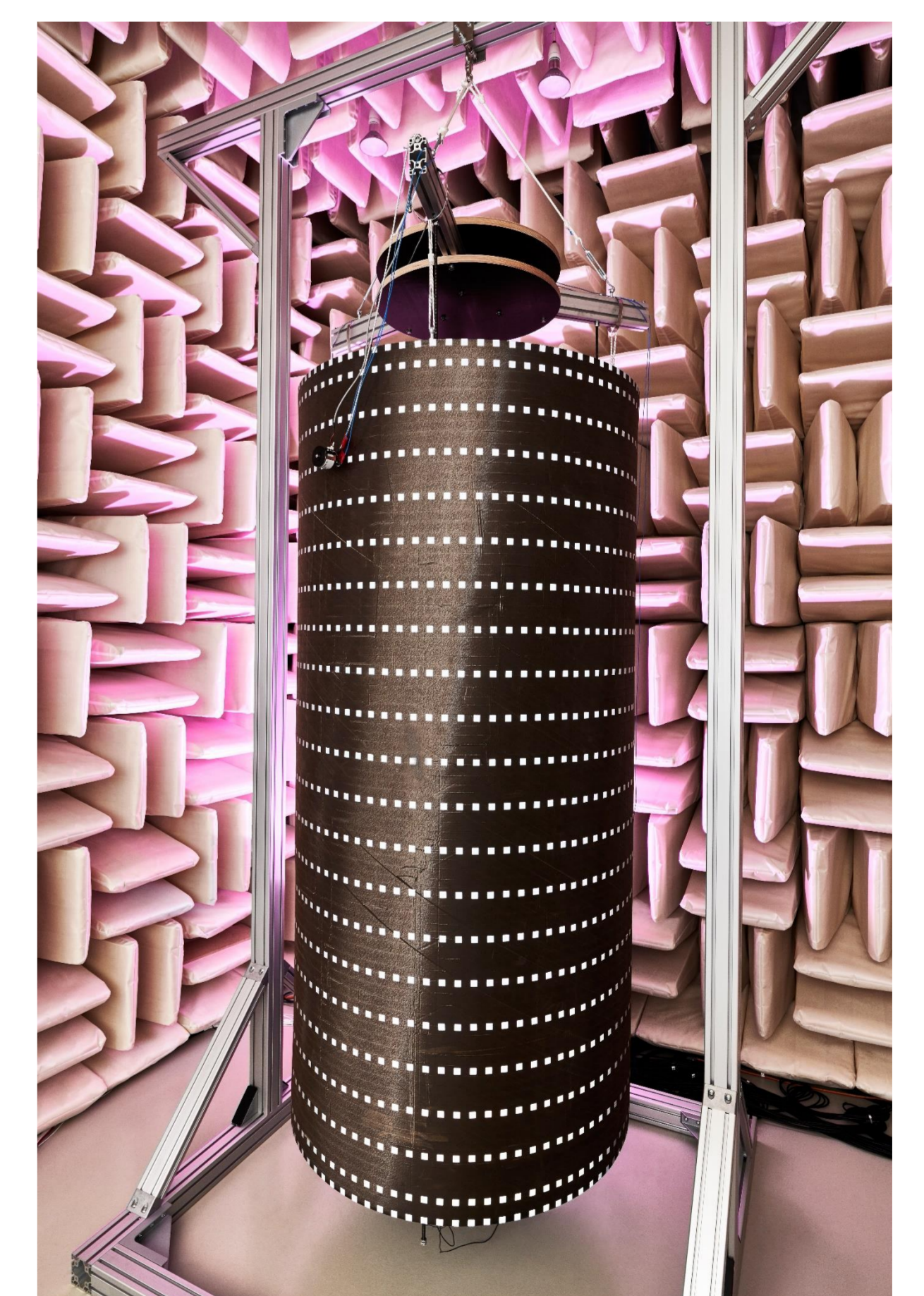
- Erweiterung der analytischen und numerischen Beschreibung auf Systeme komplexer Geometrie
- Identifikation und Sensitivitätsbestimmung von Einflussparametern für die erreichbare Reduktion
- Reglersynthese für unterschiedliche Versuchsträger zur aktiven Unterdrückung der Schalleinstrahlung
- Experimentelle Validierung an Versuchsträgern aus CFK mit hochauflösender Messtechnik im DLR-Freifeldraum



Mikrofondesign mit Low-Cost-Elektronik für hochauflösendes Array



Laser-Scanning-Vibrometer im Freifeldraum



Zylindrischer Versuchsträger aus CFK



Technische  
Universität  
Braunschweig

Gefördert durch  
**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

Institute of  
Mechanics and Adaptronics **ima**