

Forschungseinrichtungen – Materialien und Systeme

Empa Abteilung Akustik / Lärminderung

Einleitung

Für Forschungsprojekte stehen der Gruppe Materialien und Systeme eine erstklassige Infrastruktur und Forschungseinrichtungen für vielfältige bau-, raum- und vibroakustische Untersuchungen zur Verfügung. Neben seinen Prüfständen verfügt das Akustiklabor über eine Vielzahl von Messgeräten und Sensoren für Labor- und Feldmessungen.

Zusätzlich stehen kommerzielle und selbst entwickelte Softwareprogramme zur Aufbereitung und Analyse von Messdaten, sowie für die Prognoserechnung von Schallfeldern, Schwingung und Schalldämmung von Bauteilen und Bausystemen zur Verfügung. Rechenaufwendige Probleme können auf einem Hochleistungsrechner gelöst werden.

Diese Ausstattung ermöglicht es der Gruppe Materialien und Systeme Forschung von Grundlagenuntersuchungen, wie die Entwicklung von Prognosemodellen oder Messverfahren, sowie Produktentwicklungen und Produktoptimierungen durchzuführen. Um letztere bis hin zur Marktreife begleiten zu können, ist das Labor für zulassungsrelevante Normmessverfahren akkreditiert.

Schalldämmung – Wand-, Decken- und Leichtbauprüfstand



Abb. 1: Akkreditierte Wand- und Deckenprüfstände

Schalldämmung von Bauteilen:

- Luftschalldämmung von Wänden, Decken, Fenstern und Lärmschutzwänden...
- Trittschalldämmung von Fussboden- und Deckenaufbauten
- Akkreditierte Prüfstelle für Schallmessungen gemäss EN ISO 10140 und EN ISO 717

Leichtbauprüfstand:

- Untersuchung der Schallübertragung an Gebäudesegmente mit bis zu 4 Räumen
- Flexibles System für vielfältige Untersuchungen der Schallausbreitung in Gebäudestrukturen
- Realisierung in 2010 in Kooperation mit Berner Fachhochschule (BFH-AHB), Biel



Abb. 2: Leichtbauprüfstand der Empa und Berner Fachhochschule

Konditionierte Schallfelder – Hallraum und Reflexionsarmer Raum



Abb. 3: Hallraum

Hallraum:

- Volumen: 211 m³
- Prüffläche: 12 m²
- Luft gefedert, geregelte Luftfeuchtigkeit
- Akkreditiert für Messungen gemäss EN ISO 354

Reflexionsarmer Raum:

- Volumen: 43 m³
- Grundfläche: 16 m²
- Isoliert gelagert mit Freifeld-Bedingungen von 50 Hz < f < 12.5 kHz
- Optionale Fenster-Prüföffnung (EN ISO 10140) zu angeschlossenem Hallraum



Abb. 4: Reflexionsarmer Raum mit optionaler Fenster-Prüföffnung

Messung und Analyse – Scanning Laser Vibrometer und Numerik



Abb. 5: Scanning Laser Doppler Vibrometer

Scanning Laser Doppler Vibrometer:

- Automatisierte Messung von Schwingungen und Oberflächenschnelle von Strukturen und Bauteilen
- Auswertung von dynamischen Bauteileigenschaften, Abstrahlverhalten und Körperschalleistungsfluss

Numerische Berechnungen:

- 'IPAZIA': High Performance Cluster mit 248 Cores
- In Haus entwickelte FDTD Programme:
 - Lineare und nicht-lineare 3D-FDTD
- Kommerzielle Programme
 - Raumakustik
 - Finite Elemente FEM
 - Fluidodynamik CFD, FSI, ...



Abb. 6: Hochleistungsrechner für numerische Berechnungen