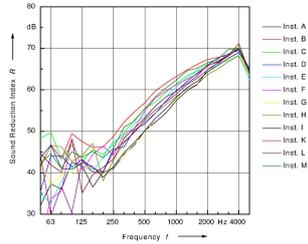
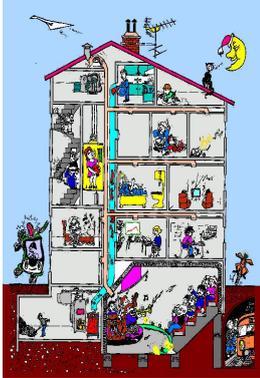
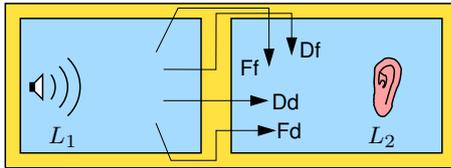


Motivation



Ergebnisse eines Ringversuchs der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt. Schalldämmmaß, gemessen an den Wandprüfständen der zwölf Institute.

Modellbildung



Übertragungswege des Schalls vom Sende- in den Empfangsraum: $R = L_1 - L_2$

- Luftschall
 - Helmholztgleichung
- Körperschall
 - Biegewellen (Kirchhoff- und Mindlintheorie)
 - In-Plane Wellen (elastische Scheibe)
- Wand
 - Isotrope/Orthotrope Werkstoffe
 - Homogenisierung heterogener Wandaufbauten
 - Materialdämpfung
 - Fügstellendämpfung

Numerische Umsetzung

- Luftschall

$$(\mathbf{K}_1 - \omega^2 \mathbf{K}_2) \mathbf{p} = 0$$

- Körperschall

- Biegewellen

$$(\mathbf{K}_p - \omega^2 \mathbf{M}_p) \mathbf{u}_p = \mathbf{f}_p$$

- In-Plane Wellen

$$(\mathbf{K}_s - \omega^2 \mathbf{M}_s) \mathbf{u}_s = \mathbf{f}_s$$

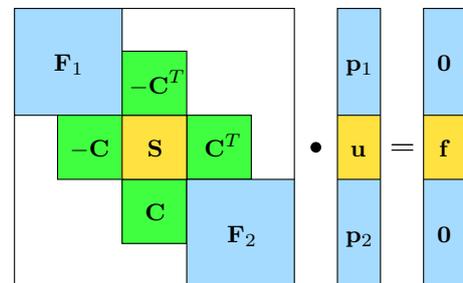
- Kopplung beider Wellenformen an Stoßstellen

$$\begin{bmatrix} \mathbf{K}_s - \omega^2 \mathbf{M}_s & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{K}_p - \omega^2 \mathbf{M}_p & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{K}_{\phi_3} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{u}_s \\ \mathbf{u}_p \\ \phi_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{f}_s \\ \mathbf{f}_p \\ \mathbf{0} \end{pmatrix}$$

- Wechselwirkungen am Interface Γ

$$\mathbf{C} = \int_{\Gamma} \mathbf{N}_f \mathbf{N}_s \, d\Gamma$$

- Struktur des Gesamtgleichungssystems



Vollständig gekoppeltes Modell unter Berücksichtigung aller Wechselwirkungen

Ergebnisse

Vergleich der Simulation mit Messergebnissen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

