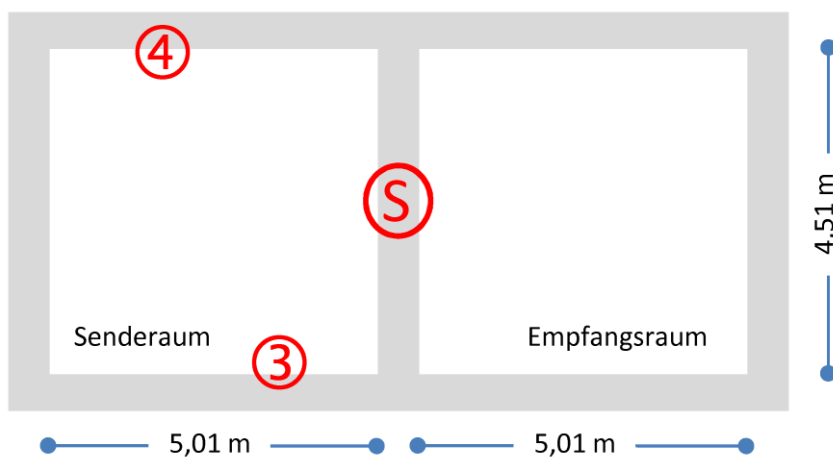




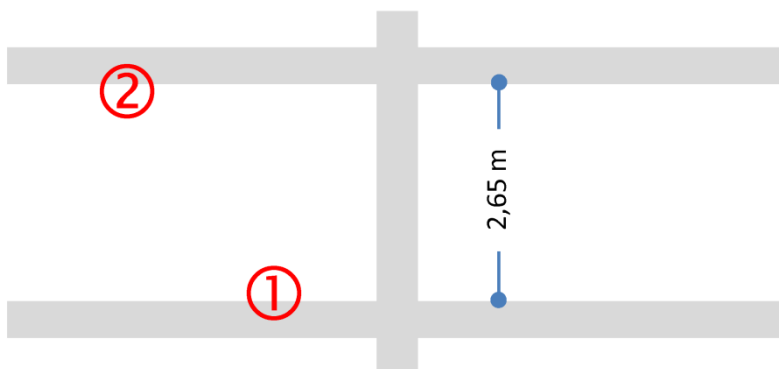
Beispiel einer
Luftschallschutz-Berechnung

nach DIN EN 12354-3

Beispiel-Grundriss:



Schnitt:





Bauteilbeschreibungen:

S: Trennendes Bauteil	17,5 cm Mauerwerk Rohdichte 1.200 kg/m ³ Beidseitig 1,0 cm Kalkzementputz Flächengewicht m' = 243 kg/m ² Fläche S _S = 12,0 m ²
① Flankierende untere Geschossdecke	16 cm Stahlbeton Flächengewicht m' = 368 kg/m ² Fläche S ₁ = 22,6 m ²
② Flankierende obere Geschossdecke	16 cm Stahlbeton Flächengewicht m' = 368 kg/m ² Fläche S ₂ = 22,6 m ²
③ Flankierende Innenwand	11,5 cm Mauerwerk Rohdichte 1.200 kg/m ³ Beidseitig 1,0 cm Kalkzementputz Flächengewicht m' = 172 kg/m ² Fläche S ₃ = 13,3 m ²
④ Flankierende Außenwand	30 cm Mauerwerk Rohdichte 400 kg/m ³ Beidseitig 1,0 cm Kalkzementputz Flächengewicht m' = 159 kg/m ² Fläche S ₄ = 13,3 m ²

Volumen von Sende- und Empfangsraum jeweils V = 59,9 m³.

Hinweis: Die Berechnung der Flächengewichte erfolgt nach DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 1



Berechnung Schritt 1: Bewertete Schalldämm-Maße aller Bauteile

S: Trennendes Bauteil

$$R_{Dd,w} = 37,5 \times \log 243 - 42 = 47,5 \text{ dB}$$

① Flankierende untere Geschossdecke

$$R_{1,w} = 37,5 \times \log 368 - 42 = 54,2 \text{ dB}$$

② Flankierende obere Geschossdecke

$$R_{2,w} = 37,5 \times \log 368 - 42 = 54,2 \text{ dB}$$

③ Flankierende Innenwand

$$R_{3,w} = 37,5 \times \log 172 - 42 = 41,8 \text{ dB}$$

④ Flankierende Außenwand

$$R_{3,w} = 37,5 \times \log 159 - 42 = 40,5 \text{ dB}$$



Berechnung Schritt 2: Stoßstellendämm-Maße

① Flankierende untere Geschossdecke

„Starrer Kreuzstoß“

Mindestwerte:

$$\begin{aligned}K_{11,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_1 + 1/S_1)) \\ &= 10 \times \log (4,51 \times (1/22,6 + 1/22,6)) \\ &= -4,0 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{1d,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_1 + 1/S_s)) \\ &= 10 \times \log (4,51 \times (1/22,6 + 1/12,0)) \\ &= -2,4 \text{ dB}\end{aligned}$$

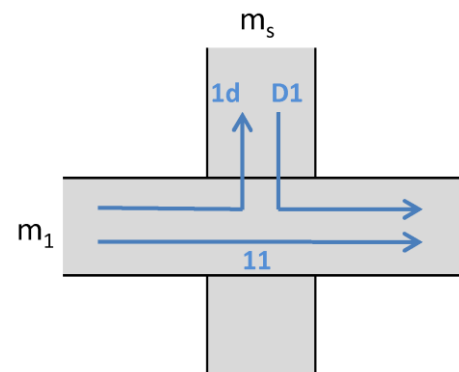
Korrekturwerte:

$$\begin{aligned}M &= \log (m_s / m_1) \\ &= \log (243 / 368) \\ &= -0,18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{11} &= 8,7 + 17,1 \times M + 5,7 \times M^2 \\ &= 5,8 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{1d} &= 8,7 + 5,7 \times M^2 \\ &= 8,9 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{D1} &= K_{1d} \\ &= 8,9 \text{ dB}\end{aligned}$$





② Flankierende obere Geschossdecke

„Starrer Kreuzstoß“

Mindestwerte:

$$\begin{aligned}K_{22,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_2 + 1/S_2)) \\ &= 10 \times \log (4,51 \times (1/22,6 + 1/22,6)) \\ &= -4,0 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{2d,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_2 + 1/S_s)) \\ &= 10 \times \log (4,51 \times (1/22,6 + 1/12,0)) \\ &= -2,4 \text{ dB}\end{aligned}$$

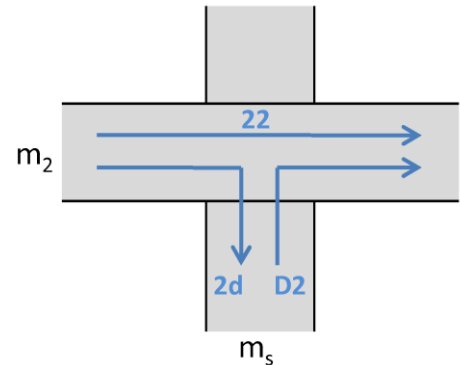
Korrekturwerte:

$$\begin{aligned}M &= \log (m_s / m_2) \\ &= \log (243 / 368) \\ &= -0,18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{22} &= 8,7 + 17,1 \times M + 5,7 \times M^2 \\ &= 5,8 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{2d} &= 8,7 + 5,7 \times M^2 \\ &= 8,9 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{D2} &= K_{2d} \\ &= 8,9 \text{ dB}\end{aligned}$$



(Da der Fußboden nicht mit einem schwimmenden Estrich versehen ist entsprechen die Werte dieser oberen Geschossdecke denen der unteren Geschossdecke)



③ Flankierende Innenwand

„Starrer Kreuzstoß“

Mindestwerte:

$$\begin{aligned}K_{33,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_3 + 1/S_3)) \\ &= 10 \times \log (2,65 \times (1/13,3 + 1/13,3)) \\ &= -4,0 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{3d,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_3 + 1/S_s)) \\ &= 10 \times \log (2,65 \times (1/13,3 + 1/12,0)) \\ &= -3,8 \text{ dB}\end{aligned}$$

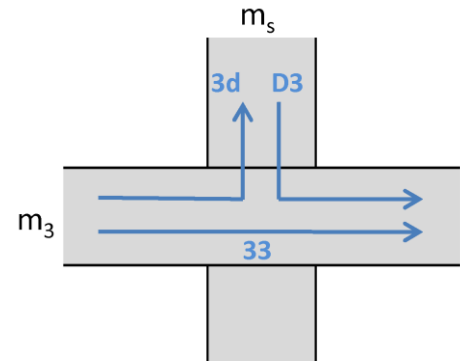
Korrekturwerte:

$$\begin{aligned}M &= \log (m_s / m_3) \\ &= \log (243 / 172) \\ &= 0,15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{33} &= 8,7 + 17,1 \times M + 5,7 \times M^2 \\ &= 11,4 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{3d} &= 8,7 + 5,7 \times M^2 \\ &= 8,8 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{D3} &= K_{3d} \\ &= 8,8 \text{ dB}\end{aligned}$$





④ Flankierende Außenwand

„Starrer T-Stoß“

Mindestwerte:

$$\begin{aligned}K_{44,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_4 + 1/S_4)) \\ &= 10 \times \log (2,65 \times (1/13,3 + 1/13,3)) \\ &= -4,0 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{4d,\min} &= 10 \times \log (I_f \times (1/S_4 + 1/S_s)) \\ &= 10 \times \log (2,65 \times (1/13,3 + 1/12,0)) \\ &= -3,8 \text{ dB}\end{aligned}$$

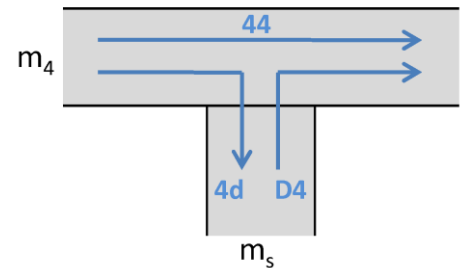
Korrekturwerte:

$$\begin{aligned}M &= \log (m_s / m_4) \\ &= \log (243 / 159) \\ &= 0,18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{44} &= 5,7 + 14,1 \times M + 5,7 \times M^2 \\ &= 8,4 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{4d} &= 5,7 + 5,7 \times M^2 \\ &= 5,9 \text{ dB}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_{D4} &= K_{4d} \\ &= 5,9 \text{ dB}\end{aligned}$$





Berechnung Schritt 3: Geometrie-Faktoren

Formel: $10 \cdot \log \frac{S_s}{l_0 \cdot l_f}$

Boden & Decke:

$$10 \times \log (12 / 4,51) = 4,3 \text{ dB}$$

Innen- & Außenwand:

$$10 \times \log (12 / 2,65) = 6,6 \text{ dB}$$

Berechnung Schritt 4: Bewertete Flankendämm-Maße

Formel: $R_{ij,w} = \frac{R_{i,w} + R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ji,w} + K_{ij} + 10 \cdot \log \frac{S_s}{l_0 \cdot l_f}$

Übertragungsweg Ff (11, 22, 33 & 44)

$$R_{11} = (54,2 + 54,2) / 2 + 0 + 5,8 + 4,3 = 64,3 \text{ dB}$$

$$R_{22} = (54,2 + 54,2) / 2 + 0 + 5,8 + 4,3 = 64,3 \text{ dB}$$

$$R_{33} = (41,8 + 41,8) / 2 + 0 + 11,4 + 6,6 = 59,8 \text{ dB}$$

$$R_{44} = (40,5 + 40,5) / 2 + 0 + 8,4 + 6,6 = 55,5 \text{ dB}$$

Anteil von Ff an R'_w

$$10^{-6,43} + 10^{-6,43} + 10^{-5,98} + 10^{-5,55} = 4,608 \times 10^{-6}$$



Übertragungsweg Df (D1, D2, D3 & D4)

$$R_{D1} = (47,5 + 54,2) / 2 + 0 + 8,9 + 4,3 = 64,1 \text{ dB}$$

$$R_{D2} = (47,5 + 54,2) / 2 + 0 + 8,9 + 4,3 = 64,1 \text{ dB}$$

$$R_{D3} = (47,5 + 41,8) / 2 + 0 + 8,8 + 6,6 = 60,1 \text{ dB}$$

$$R_{D4} = (47,5 + 40,5) / 2 + 0 + 5,9 + 6,6 = 56,5 \text{ dB}$$

Anteil von Df an R'_w

$$10^{-6,41} + 10^{-6,41} + 10^{-6,01} + 10^{-5,65} = 3,994 \times 10^{-6}$$

Übertragungsweg Fd (1d, 2d, 3d & 4d)

Der Übertragungsweg Fd entspricht in unserem Beispiel dem Übertragungsweg Df !

Berechnung Schritt 5: Bewertetes Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \times \log (10^{-4,75} + 4,608 \times 10^{-6} + 3,994 \times 10^{-6} + 3,994 \times 10^{-6})$$

$$R'_w = 45,2 \text{ dB}$$