

**Nachweis der Luftschalldämmung von massiven Außenwänden mit Fenstern und Fassadenelementen nach DIN 4109 : 2018 (Voraussetzung  $\min R'_{w,ges} \leq 40$  dB)**

**Erster Schritt: Geometrie der Außenwandbauteile:**

Bruttofläche Außenwand (Innenmaße)	$S_s =$	$m \cdot$	$m =$	$m^2$	
Fläche Fenster (Rohbaumaße)	$S_1 =$	$m \cdot$	$m =$	$m^2$	
Fläche Elemente (Rohbaumaße)	$S_2 =$	$m \cdot$	$m =$	$m^2$	
Nettofläche Außenwand (Innenmaße)	$S_3 =$	$m^2 -$	$m^2 -$	$m^2 =$	$m^2$

**Zweiter Schritt:** Mit den bewerteten Schalldämm-Maßen der an der Direktschallübertragung beteiligten Bauteile  $R_{i,w}$  bzw. bewertete Norm-Schallpegeldifferenz  $D_{n,e,i,w}$

- bewertetes Schalldämm-Maß der **Fenster** mit Fugenschalldämm-Maß nach Gl. (56)

$$R_{1,w} = -10 \cdot \lg \left( 10^{-0,1 \cdot R_w} + \sum_{k=1}^n \frac{l_k \cdot l_0}{S} \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{s,w,k}} \right)$$

$$= -10 \cdot \lg \left( 10^{-0,1 \cdot} + \frac{\cdot 1,0}{\cdot} \cdot 10^{-0,1 \cdot} \right) = \quad \text{dB}$$

- bewertete Norm-Schallpegeldifferenz der **Fassadenelemente** nach Gl. (48)

$$D_{n,e,2,w} = D_{n,e,lab,2,w} - 10 \cdot \lg \left( \frac{l_{situ,2}}{l_{lab,2}} \right) = \quad \text{dB} - 10 \cdot \lg \left( \frac{\quad}{\quad} \right) = \quad \text{dB}$$

- bewertetes Schalldämm-Maß der **Außenwand** (Abschnitt 4.4.2)  $R_{3,w} = \quad \text{dB}$

ergeben sich die **auf die Außenbauteilfläche bezogenen bewerteten Schalldämm-Maße der an der Direktschallübertragung beteiligten Bauteile zu:**

Gesamtfläche AW	$S_s =$	$m^2$	$S_G =$	$m^2$	= Grundfläche des Raumes
Bauteilfl. Fenster	$S_1 =$	$m^2$	$R_{1,w} =$	$\text{dB}$	$R_{e,1,w} = R_{1,w} + 10 \cdot \lg \left( \frac{S_s}{S_1} \right) = \quad \text{dB}$
Bezugsfl. Elemente	$A_0 =$	$10 \quad m^2$	$D_{n,e,2,w} =$	$\text{dB}$	$R_{e,2,w} = D_{n,e,2,w} + 10 \cdot \lg \left( \frac{S_s}{A_0} \right) = \quad \text{dB}$
Bauteilfläche AW	$S_3 =$	$m^2$	$R_{3,w} =$	$\text{dB}$	$R_{e,3,w} = R_{3,w} + 10 \cdot \lg \left( \frac{S_s}{S_3} \right) = \quad \text{dB}$

**Dritter Schritt:** Da  $R'_{w,ges} \leq 40$  dB betragen soll, errechnet sich nach Gl. (44) das **gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß** vereinfacht zu

$$R'_{w,ges} = -10 \cdot \lg [10^{-0,1 \cdot R_{e,1,w}} + 10^{-0,1 \cdot R_{e,2,w}} + 10^{-0,1 \cdot R_{e,3,w}}]$$

$$= -10 \cdot \lg [10^{-0,1 \cdot} + 10^{-0,1 \cdot} + 10^{-0,1 \cdot} ] = \quad \text{dB}$$

**Vierter Schritt: Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  infolge Straßenverkehr:**

	Tag	Nacht
Beurteilungspegel nach DIN 18005-1	$dB(A)$	$dB(A)$
zulässige Höchstgeschwindigkeit beschränkt <sup>1)</sup>	$-2,5 dB(A)$	$-2,5 dB(A)$
Straßenoberfl. (offenpor. Asphalt, Pflaster) <sup>1)</sup>	$-3,0 / +3,0 / +6,0 dB(A)$	$-3,0 / +3,0 / +6,0 dB(A)$
Lichtsignal-Anlage in < 100 m Entfernung <sup>1)</sup>	$+2,0 dB(A)$	$+2,0 dB(A)$
beidseitig mehrgeschoss. geschl. Bebauung <sup>1)</sup>	$+2,0 dB(A)$	$+2,0 dB(A)$
allgemeiner Zuschlag (immer anzusetzen!)	<u><math>+3,0 dB(A)</math></u>	<u><math>+3,0 dB(A)</math></u>
Nachtzuschlag	–	<u><math>+10,0 dB(A)</math></u>
von der Lärmquelle abgewandte Geb.-Seite	$-5,0 / -10,0 dB(A)$	$-5,0 / -10,0 dB(A)$
<b>maßgeblicher <sup>2)</sup> Außenlärmpegel <math>L_a =</math></b>	<b><math>dB(A)</math></b>	<b><math>dB(A)</math></b>

<sup>1)</sup> nicht zutreffende Werte streichen, zutreffende Werte unterstreichen

<sup>2)</sup> der größere der beiden Werte ist maßgebend und zu unterstreichen

**Fünfter Schritt: In Abhängigkeit vom Beiwert für die Raumart <sup>3)</sup>**

$K_{Raumart} = 25 dB$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 dB$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.

$K_{Raumart} = 35 dB$  für Büroräume u.Ä.

ergibt sich daraus der **Mindestwert des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes des Außenbauteils** nach Gl. (60) zu <sup>3)</sup>

$$\begin{aligned} \min R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} = \quad \quad \quad dB(A) - \quad \quad \quad dB = \quad \quad \quad dB \\ &\geq 35 dB \text{ als Mindestwert für Bettenräume in Krankenanstalten und} \\ &\quad \quad \quad \text{Sanatorien} \\ &\geq 30 dB \text{ als Mindestwert für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Über-} \\ &\quad \quad \quad \text{nachtungsräume, in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.} \end{aligned}$$

Mit dem Korrekturwert für den Außenlärm nach Gl. (59)

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg\left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G}\right) = 10 \cdot \lg\left(\quad \quad \quad m^2 / (0,8 \cdot \quad \quad \quad m^2)\right) = \quad \quad \quad dB$$

wird der **Nachweis** nach Gl. (58) zu

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} - 2 dB &= \quad \quad \quad dB - 2 dB = \quad \quad \quad dB \\ &\geq \quad \quad \quad dB = \quad \quad \quad dB + \quad \quad \quad dB = \min R'_{w,ges} + K_{AL} \end{aligned}$$

**– nicht – erfüllt! <sup>3)</sup>**

<sup>3)</sup> nicht Zutreffendes streichen, Zutreffendes unterstreichen!