

Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten

Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R_{w,res}$ eines Fensterelements mit einem Rollladenaufsatzkasten

Vorwort

Für die Planung der Schalldämmung von Fensterelementen mit Rollladen-Aufsatzkästen wird das resultierende Schalldämm-Maß $R_{w,res}$ des Gesamtelements benötigt. Das resultierende Schalldämm-Maß kann aus den Eigenschaften der Einzelelemente (hier: Fenster und Rollladenkasten) berechnet werden. Diese Berechnung des resultierende Schalldämm-Maß $R_{w,res}$ soll in diesem Merkblatt beschrieben werden.

Schalldämmung von Fensterelementen

Bei einer Prüfung eines Fensterelements nach EN ISO 10140-2 im Labor wird als Resultat das bewertete Schalldämm-Maß mit Spektrum-Anpassungswerten R_w ($C; C_{tr}$) ermittelt. Zur Anwendung nach DIN 4109:2016 wird (in Deutschland) mit dem bewerteten Schalldämm-Maß R_w in $1/10$ dB Angabe gerechnet.

Schalldämmung von Rollladenkästen

Bei einer Laborprüfung wird ein Rollladenkasten zusammen mit einem hochschalldämmenden Element in den Fensterprüfstand nach EN ISO 10140-5 eingebaut. Das hochschalldämmende Element besteht z.B. aus mit Blei oder Schwerfolie beschichteten Spanplatten. Der Rollladenkasten wird nach den Verarbeitungsvorgaben und unter Berücksichtigung der Verhältnisse am Bau in den Prüfstand eingebaut, gemäß einer praxisingerechten Montage. Der Rollladenkasten wird in beiden Betriebszuständen geprüft (Rollpanzer aufgezogen und Rollpanzer abgelassen). Sofern keine konkrete Aussage über den Betriebszustand für die Anwendung gemacht wird empfiehlt es sich den jeweils ungünstigeren Wert für die Berechnung heranzuziehen. Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt entweder als bewertetes Schalldämm-Maß R_w oder als bewertete Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$, bezogen auf eine Fläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Die bewertete Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ des Rollladenkastens kann in ein bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,RK}$ umgerechnet werden nach der Beziehung

$$R_{w,RK} = D_{n,e,w} - 10 \cdot \log\left(\frac{A_0}{S_{RK}}\right) \text{ dB}$$

Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten
 Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R_{w,res}$ eines Fensterelements mit einem Rollladenaufsatzkasten

Berechnung der resultierenden Schalldämmung des Gesamtelements

Wird der Rollladenkasten mit einem Fenster bestimmter Fläche zu einem Gesamtelement zusammengesetzt, so ergibt sich die **Gesamtschalldämmung** (das resultierende bewertete Schalldämm-Maß) aus den einzelnen Schalldämm-Maßen von Fenster (Kürzel F) und Rollladenkasten (Kürzel RK) wie folgt aus den Vorgaben der DIN 4109-2:2016-07:

$$R_{w,RK+F} = -10 \cdot \lg \left(\frac{S_F}{S_{RK} + S_F} \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{w,F}} + \frac{S_{RK}}{S_{RK} + S_F} \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{w,RK}} \right)$$

LEGENDE:

- S_F Fläche des Fensters
- S_{RK} Fläche des Rollladenkastens
- $R_{w,RK+F}$ bewertetes Gesamtschalldämm-Maß von Fenster + Rollladenkasten ($R_{w,res}$)
- $R_{w,RK}$ bewertetes Schalldämm-Maß des Rollladenkastens
- $R_{w,F}$ bewertetes Schalldämm-Maß des Fensters

Mit dem umgerechneten Schalldämm-Maß des Rollladenkastens lassen sich also verschiedene Schalldämm-Maße unterschiedlicher Fenster kombinieren und daraus das resultierende Gesamtschalldämm-Maß gemäß der nachfolgenden Tabelle bestimmen, abhängig von der Fläche S_{RK} und S_F . Die in der Tabelle angegebenen Werte sind die rechnerisch zu erwartenden Einzahlangaben; die Ergebnisse stellen in guter Näherung die Gesamtschalldämmung dar.

Die Angaben in der Tabelle wurden beispielhaft für die Abmessungen des **Normprüfstandes** ermittelt, im Beispiel $S_{RK} = 0,25 \text{ m}^2$ und $S_F = 1,60 \text{ m}^2$.

Rollladenkasten		Fenster ohne Rollladenkasten $R_{w,F}$ in dB	Fenster mit Rollladenkasten* $R_{w,RK+F}$ in dB
$D_{n,e,w}$ in dB	$R_{w,RK}$ in dB		
50	32	30	30
		35	34
		40	37
		45	39
55	37	30	30
		35	35
		40	39
		45	42
60	42	35	35
		40	40
		45	44
		50	47
65	47	35	35
		40	40
		45	45
		50	49

Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten
Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R_{w,res}$ eines Fensterelements mit einem Rollladenaufsatzkasten.

* Die Einbaubedingungen von Rollladenkasten und Fenster zu einem gemeinsamen Element sowie auch der Einfluss des herabgelassenen Rollpanzers auf den Schalldurchgang durch das Fenster sind durch die rechnerisch ermittelten Werte nicht erfasst; sie sind nur durch die Schallmessung des Gesamtelementes zu bestimmen.

Sicherheitskonzept

Im Unterschied zur Vorgängernorm DIN 4109:1989-11 erfolgt kein Abzug eines Vorhaltemaßes an den Bauteilkenngrößen. Unsicherheiten werden über ein Einrechnen eines sogenannten Sicherheitsbeiwertes u_{prog} beim Endergebnis der Berechnung nach DIN 4109-2 berücksichtigt. Bei Außenbauteilen mit Fenster und Rollladenkasten beträgt der Sicherheitsbeiwert $u_{prog} = 2$ dB.

Literatur /Normung

- [1] DIN 4109-1: 2016-07, „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“
- [2] DIN 4109-2: 2016-07 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“
- [3] DIN 4109-35: 2016-07 Schallschutz im Hochbau – Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden“
- [4] EN ISO 10140-1:2016 "Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte“
- [5] EN ISO 10140-2:2010 "Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand Teil 2: Messung der Luftschalldämmung“
- [6] EN ISO 10140-5:2010+A1:2014 "Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen“