

Fensterschalldämmung mangelhaft?

An einem Wohnungsneubauvorhaben in Berlin wurden diverse bauakustische Messungen zum Nachweis der vom Bauunternehmen geschuldeten Fensterschalldämmung durchgeführt. Gemäß Angabe der Bauherrschaft war für die zur Hauptverkehrsstraße eingebauten Fenster die Schallschutzklasse 41) gemäß VDI 2719 mit erf. $R'w \geq 42$ dB zu realisieren.

Die Anforderung ist erfüllt, wenn der Zahlenwert für das bewertete Schalldämm-Maß $R'w$ eingehalten oder überschritten wird.

Die Messungen wurden gemäß DIN EN ISO 140 Teil 5 „Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen“ in Terzen mit einer Mittenfrequenz von 50 Hz bis 5 kHz durchgeführt. Die Ermittlung des Einzelwertes der Schalldämmung erfolgte gemäß DIN EN ISO 717 Teil 1 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen“ für Terzen mit einer Mittenfrequenz von 100 Hz bis 3,15 kHz.

Bei dem Prüfverfahren wird die Fassade mit Lautsprecherschall angeregt. Um in den zu betrachtenden Frequenzbereichen im Empfangsraum einen Fremdgeräuschabstand von > 6 dB zu gewährleisten, wurde die Fassade mit einem mittleren Sendepiegel von ca. 100 dB angeregt. Auf Grund des geringen Außenlärmpegels, ausgehend vom Straßenverkehr, war eine Nachweismessung mit Straßenverkehrslärm nicht möglich (zu geringer Fremdgeräuschabstand).

Die Gebäudefassade bestand aus KSV $d = 175$ mm, Rohdichtenklasse 2.0, WDVS mit $d = 100$ mm mineralischer Dämmung und Putzoberfläche $d = 8$ mm, Innenputz $d = 15$ mm (Gipsputz). Zwei Innenwände wurden i.d.R. aus Gipsdielen, die Wand zum Treppenhaus aus $d = 240$ mm KSV hergestellt. Die Decken bestanden aus $d = 18$ mm Stahlbeton mit schwimmendem Estrich.

Bei den Messungen wurde festgestellt, dass mit der ursprünglich eingebauten Verglasung 8 – 16 – 8 und der modifizierten Verglasung 12 – 16 – 8 einschließlich Optimierung der Randanschlüsse, Einstellung der Fensterflügel, Wechsel von Dichtungen und Einbau zusätzlicher Dichtungen, die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster nicht erfüllt wurden. Die überprüften Fenster wiesen Bauschalldämm-Maße von 37 – 39 dB auf. Gemäß Herstellerangaben, wurden für die Fensterkonstruktionen Prüfstandswerte von ≥ 43 dB angegeben. Nach Abzug eines Vorhaltemaßes von 2 dB wären bei optimalem Einbau der Fenster in die Außenwand, Bauschalldämm-Maße von 41 dB erreichbar.

Zur Klärung weshalb die geforderte Schalldämmung nicht erreicht wurde, war sicherzustellen, dass bei vorgenanntem hohen Außenpegel von ca. 100 dB die Schallübertragung nur durch die Fenster und nicht durch das Anregen der Außenwand und den an der Außenwand flankierenden Bauteilen beeinflusst wird. Hierzu erfolgten folgende Prüfaufbauten mit nachstehenden Ergebnissen:

- Verkleidung des Fensters innenseitig mit einer biegeweichen Vorsatzschale aus 2 x 12,5 mm GK-Bauplatten und Mineralwollehinterlegung.

Bei der Messung ohne Fensterverkleidung wurde ein Bauschalldämm-Maß von $R'_{45^{\circ}w} = 39$ dB, mit Fensterverkleidung von $R'_{45^{\circ}w} = 41$ dB messtechnisch ermittelt. Es erfolgte eine nur geringe Verbesserung der Schalldämmung um 2 dB. Hieraus ergibt sich bezogen auf die gesamte Außenwand ein resultierendes Bauschalldämm-Maß von 45 dB.

BAUPHYSIK – IMMISSIONSSCHUTZ

Im Verlauf des frequenzbezogenen Schalldämm-Maßes ist ersichtlich, dass durch die schalldämmende Vorsatzschale im Bereich des Fensters erst eine Verbesserung der Schalldämmung ab 800 Hz vorhanden ist. Die Vorsatzschalenkonstruktion hätte jedoch auch bereits im Frequenzbereich ab 125 Hz zu einer Verbesserung der Fensterschalldämmung führen müssen. Der Verlauf der Schalldämmkurve im Vergleich Fenster im Istzustand und Fenster mit Vorsatzschale deutet darauf hin, dass an der Schallübertragung im Frequenzbereich unter 800 Hz die Außenwand ($d = 175$ mm KSV mit WDVS) erheblich beteiligt ist. Um eine gegenseitige Beeinflussung der Schalldämmung von Außenwand und Fenster ausschließen zu können, muss die Außenwand grundsätzlich in den einzelnen Terzmittelfrequenzen eine um mindestens 10 dB höhere Schalldämmung als das Fenster aufweisen.

In Abhängigkeit vom Außenwand- / Fensterflächenverhältnis kann so bei einem hohen Wandanteil mit zu geringer Schalldämmung die messtechnisch ermittelte Fensterschalldämmung geringer sein als tatsächlich vorhanden.

Um die tatsächliche Schalldämmung des Fensters ermitteln zu können, erfolgten nachfolgende bauakustische Messungen:

- **Komplette raumseitige Verkleidung der Außenwand (einschließlich Fenster) mit biegeweicher Vorsatzschale.** Hier ergab sich eine Schalldämmung der Außenwand von $R'w = 49$ dB. Aus der flächenbezogenen Masse der Außenwand war jedoch nach einer rechnerischen Abschätzung eine Schalldämmung von $R'w,R = 51$ dB – 53 dB zu erwarten.
- **Verkleidung der Außenwand und eine flankierende Innenwand (Gipsdielenwand) provisorisch mit einer biegeweichen Vorsatzschale (bei der Außenwandverkleidung wurde das Fenster ausgespart).** Die Messungen haben ein bewertetes Schalldämm-Maß des Fensters mit 2 Flügel-falzlüftern von $R'45^{\circ}w = 42$ dB und ein bewertetes Schalldämm-Maß des Fensters ohne Flügel-falzlüfter von $R'45^{\circ}w = 43$ dB ergeben. Die geforderte Schallschutzklasse 4 nach VDI 2719 konnte bei beiden Prüfaufbauten nachgewiesen werden.
Durch die raumseitige Verkleidung der Außenwand und der Gipsdielenwand zum benachbarten Wohnzimmer wurde erreicht, dass die zum Nachweis der Fensterschalldämmung auf den Baukörper übertragene Schallenergie von der Außenwand und der flankierenden Gipsdielenwand nur noch gering abstrahlt wird. Der bei den Messungen zu erfassende Rauminnenpegel wird so nur noch gering durch die Schallabstrahlung der Umfassungsbauteile des Empfangsraumes beeinflusst. Die Schallübertragung von außen nach innen erfolgte nahezu ausschließlich über die Fensterkonstruktion, wodurch die tatsächliche am Bau vorhandene Fensterschalldämmung nachgewiesen werden konnte.
- **Komplette Verkleidung der Außenwand und Gipsdielenwand zum benachbarten Wohnzimmer mit biegeweicher Vorsatzschale.** Die Messungen ergaben eine Schalldämmung der Außenwand von $R'w = 53$ dB. Gegenüber der Messung ohne Verkleidung der leichten Trennwand ist eine Verbesserung der Schalldämmung der Außenwand um 4 dB festzustellen. Somit konnte eine zusätzliche Schallabstrahlung über die leichte Gipsdielenwand messtechnisch nachgewiesen werden.
Als Ursache für das Nichterreichen der vertraglich geschuldeten Fensterschalldämmung von 42 dB konnte, wie vor beschrieben, durch die zusätzliche provisorische Verkleidung der Außenwand und einer Wohnraumtrennwand in Gipsdielenausführung, eindeutig die Schallabstrahlung der Außenwand selber und die Schallabstrahlung durch die bestehende Gipsdielentrennwand nachgewiesen werden.

BAUPHYSIK – IMMISSIONSSCHUTZ



Abbildung 1: Verkleidung Fenster innenseitig mit biegeweicher Vorsatzschale

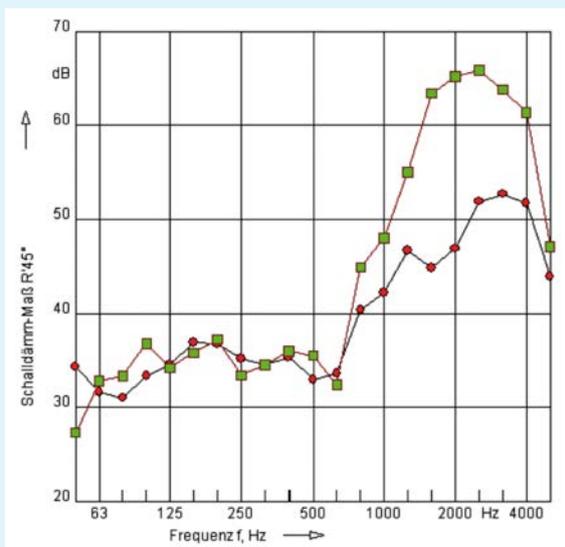


Abbildung 2: Frequenzbezogener Verlauf der Schalldämmung eines Fensterelementes ohne (rote Schalldämmkurve) und mit (grüne Schalldämmkurve) Vorsatzschalenabdeckung



Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernd Fleischer
Telefon: +49 30 526788-16
b.fleischer@koetter-consulting.com