

FACHMERKBLATT 6 FÜR DEN HOLZBAU

SCHALLSCHUTZ VON DÄCHERN MIT VERSCHIEDENEN DÄMMSTOFFEN

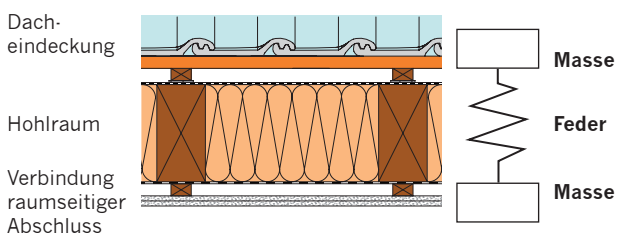
LUFTSCHALLSCHUTZ VERSCHIEDENER STEILDACH-KONSTRUKTIONEN

Die besonders in großen Städten anzutreffende Wohnungsknappheit führt zu einer Nachverdichtung der Städte und zusätzlich auch zur Schaffung von Wohnraum in bisher ungenutzten Dachräumen. Technisch gesehen liegt überwiegend der Schwerpunkt auf einer möglichst guten Wärmedämmung. Der parallel auch notwendige Schallschutz, besonders der Schutz gegen Außenlärm, wird häufig unterschätzt und wenig beachtet. In den folgenden Darstellungen wird am Beispiel eines klassischen Steildaches der Einfluss von verschiedenen Dämmdicken und unterschiedlichen Dämmstoffen auf das Luftschall-Dämm-Maß erläutert.

Physikalische Grundlagen

Physikalisch betrachtet handelt es sich bei Holzsparrendächern um mehrschalige Bauteile, die im akustischen Modell als Masse-Feder-Masse-System dargestellt werden können.

Bild 1:



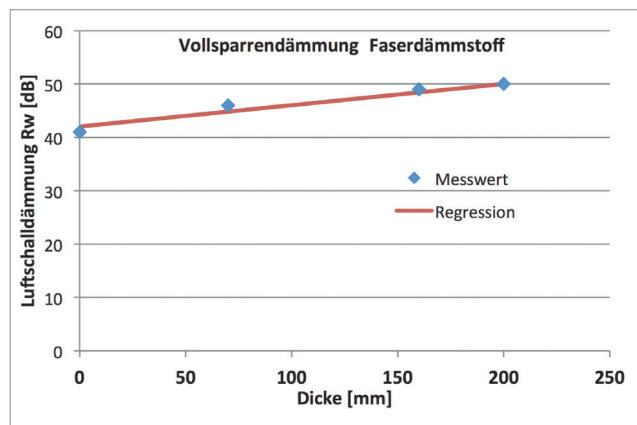
Grundsätzlich hängt das Luftschall-Dämm-Maß sowohl für Zwischensparren- als auch Aufsparrendämmung von folgenden Einflussfaktoren ab:

- Art und Dicke der Wärmedämmung
- Ausführung des raumseitigen Abschlusses
- Art der Dacheindeckung
- Art der Unterkonstruktion unterhalb der Dacheindeckung
- Sparrenabstand

Ergebnisse

Systematische Untersuchungen zum Schallschutz von Dächern wurden von der Forschungsgesellschaft für Technische Akustik [1] durchgeführt. Die in Bild 2 dargestellten Ergebnisse aus dieser Forschungsarbeit zeigen den Einfluss der Dämmdicke bei einer Vollsparrendämmung mit Faserdämmstoff.

Bild 2:



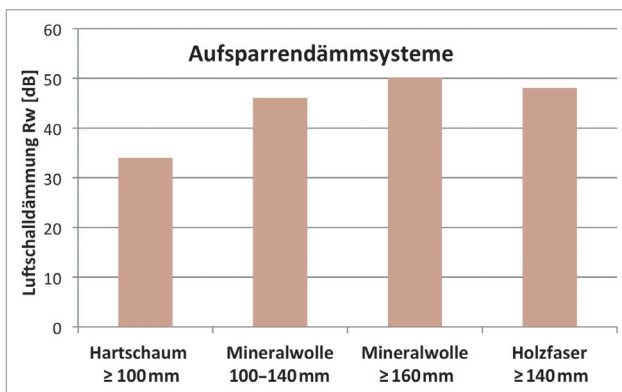
Daraus kann als Anhaltswert eine Steigerung der Luftschalldämmung R_w von 2 dB pro 5 cm Erhöhung der Dämmstoffdicke abgeleitet werden. Die Messungen wurden für Faserdämmstoffe durchgeführt, wobei akustisch gleichwertige Faserdämmstoffe durch den längenbezogenen Strömungswiderstand r von $3 \leq r \leq 35 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ vorgeschlagen wurden. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass die speziell mit Zellulosedämmstoffen durchgeführten Messungen eine Verschlechterung des R_w -Wertes mit $r > 50 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ergaben. An dieser Stelle sei hervorgehoben, dass ein Faserdämmstoff mit höherer Rohdichte nicht zu einer Verbesserung der Schalldämmung beiträgt (siehe Fachmerkblatt 1), sondern sogar zu einer Verschlechterung führen kann.

Vergleich von Aufsparrendämmsystemen

Die folgenden Darstellungen nutzen als Datengrundlage den neuesten Bauteilkatalog der Entwurfsfassung der DIN 4109-33:2013-12 [2] von Dezember 2013. In diesen Bauteilkatalog für den Holz-, Leicht- und Trockenbau sowie die flankierenden Bauteile sind über 200 Einzelergebnisse aus den letzten Jahren eingeflossen. Er bildet somit den aktuellen Stand des Wissens.

Der erste Vergleich gibt einen Überblick für verschiedene Dämmstoffe. Die Varianten mit einer Aufsparrendämmung aus Hartschaum (expandiertes Polystyrol [EPS] und Polyurethan [PUR]) sind mit $R_w = 34$ dB deutlich schlechter als die Varianten mit Faserdämmstoffen. Systeme mit Mineralwolle und einer Dicke bis 140 mm erreichen 46 dB, mit Dicken ab 160 mm 50 dB. Die Holzfasersysteme erreichen ab einer Dicke von 140 mm 48 dB. Die Dämmsysteme werden mit nur geringem Anpressdruck (Doppelgewindeschrauben) befestigt. Andere Befestigungsarten bekommen Abzüge.

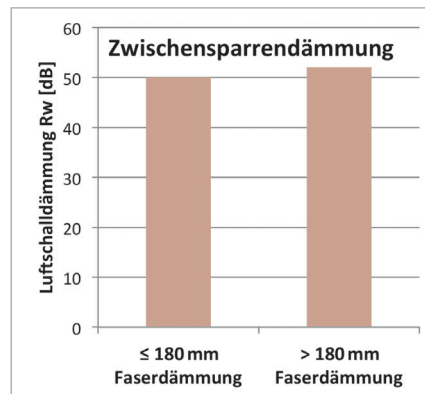
Bild 3:



Vergleich für Zwischensparrendämmung

Der Normentwurf unterscheidet nicht zwischen verschiedenen Faserdämmstoffen. Er gibt allerdings den Hinweis, dass die dargestellten Werte nur für Faserdämmstoffe mit einem Strömungswiderstand r von $5 \leq r \leq 50$ kPa·s/m² gelten. Die Zwischensparrendämmung liegt mit Werten von 50 dB bei einer Dicke ≤ 180 mm in der gleichen Größenordnung wie das vergleichbare Aufsparrendämmsystem aus Mineralwolle.

Bild 4:



In Ergänzung gibt der Normentwurf noch folgenden Hinweis in Bezug auf Vergleichbarkeit verschiedener Faserdämmstoffe. Als schalltechnisch gleichwertig zu betrachten sind Zwischensparrendämmungen aus:

- ≥ 200 mm Holzfaserdämmstoff
- ≥ 180 mm Mineralwolle
- 22 mm Holzfaserdämmstoff mit ≥ 200 mm Zellulose

Zusammenfassung

- Der seit Dezember 2013 veröffentlichte Normentwurf des Bauteilkataloges DIN 4109-33:2013-12 [2] dokumentiert den derzeitigen Wissensstand in Bezug auf die Schalldämmung von Dächern.
- Faserdämmstoffe haben gegenüber Hartschäumen deutliche Vorteile sowohl bei Auf- als auch bei Zwischensparrendämmsystemen.
- Für die Gleichwertigkeit von Faserdämmstoffen ist einzig der Strömungswiderstand r maßgebend. Ein Zusammenhang zwischen Rohdichte des Faserdämmstoffes und der Luftschalldämmung ist nicht vorhanden. Untersuchungen in [1] geben Hinweise, dass hohe Strömungswiderstände die Schalldämmung eher verschlechtern.
- Ergänzung: Für den exakten Nachweis der Luftschalldämmung eines Daches gegen Außenlärm sind auch Dachflächenfenster rechnerisch zu berücksichtigen.

Literatur

[1] Ingenieurgesellschaft für Technische Akustik (ita): Schallschutz von geneigten Dächern und Dachflächenfenstern. Forschungsarbeit für das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2007

[2] Schallschutz im Hochbau – Teil 33: Eingangsdaten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau, flankierende Bauteile E DIN 4109-33

I H B B

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Möller
Institut für Hochbau, Baukonstruktion und Bauphysik
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
Karl-Liebknecht-Str. 132, 04277 Leipzig

In Kooperation mit

ISOVER
SAINT-GOBAIN

So wird gedämmt