

29 (2002) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

S. Koch, P. Leistner

Schalldämmung doppelschaliger Trennbauteile mit REAPOR®-Elementen

Im Zuge der Berichtigung der Schalldämmwerte von Ständerwänden mit Gipskartonbauplatten [1] wurde die Diskussion über neue und verbesserte technische Lösungen für den Trockenbau angestoßen. Die technischen Ursachen der verminderten Schalldämmung, wie etwa die Reduzierung der flächenbezogenen Masse der GKB-Platten, wären zwar ohne weiteres korrigierbar. Einige Vorschläge gingen jedoch auch darüber hinaus, da die Ständerbauweise mit Gipskartonplatten immerhin mit einem beachtlichen Montageaufwand verbunden ist. Zugleich beruht sie angesichts des manuellen Aufbaus vor Ort auf dem Geschick und dem Sachverstand der Ausführenden. Gerade die Verbindung von arbeitsintensiver Bauweise und geforderter Fertigungsgenauigkeit erhöht die Fehleranfälligkeit, so daß in der Praxis Schallbrücken, Undichtheiten usw. auftreten und die an sich

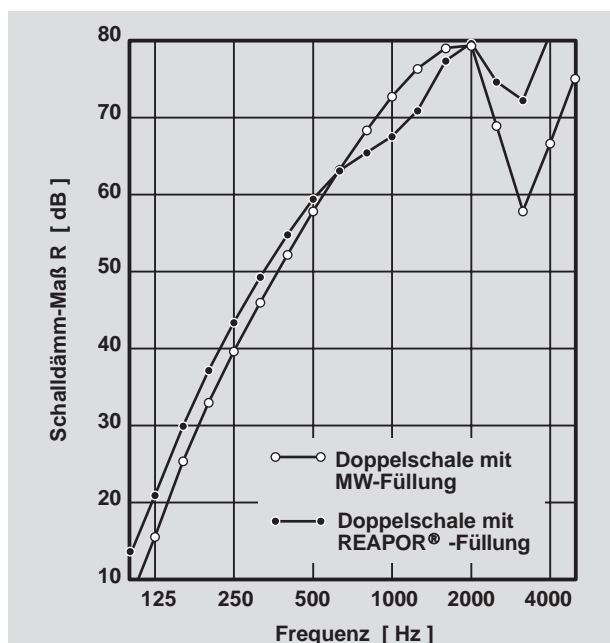


Bild 1: Berechnete Schalldämmung einer Doppelschale (12,5 mm GKB-Platten) mit 50 mm dicker MW-Füllung und mit 50 mm dicker REAPOR®-Füllung (5 dB höheres bewertetes Schalldämm-Maß R_w) in Abhängigkeit von der Frequenz.

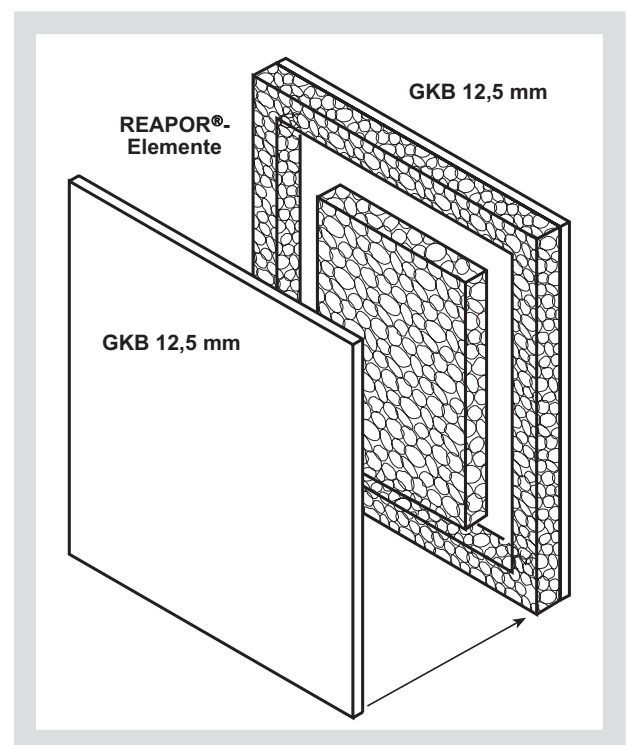


Bild 2: Doppelschale (Priznipskizze) aus GKB-Platten mit innenliegendem REAPOR®- Verbindungsrahmen und REAPOR®-Elementen an einer GKB-Platte

erreichbare Schalldämmung reduzieren können. Die Mehrheit der akustisch kritischen Ausführungsdetails [2] hinsichtlich Dämmstoffverlegung, Verschraubung und Anschlußgestaltung läßt sich in unterschiedlichem Maße entschärfen, wenn durch weitgehend vorgefertigte, kompakte Bauelemente die Reproduzierbarkeit der schalltechnischen Eigenschaften erhöht wird. Mit diesem Ziel wurden doppelschalige Trennbauteile untersucht, deren Hohlraumfüllung auf REAPOR®-Platten [3] beruht. Diese Elemente aus gesintertem, offenporigem Blähglasgranulat erfüllen nicht nur eine tragende Funktion, sondern führen auch zu hohen Schalldämmwerten speziell bei tiefen Frequenzen.

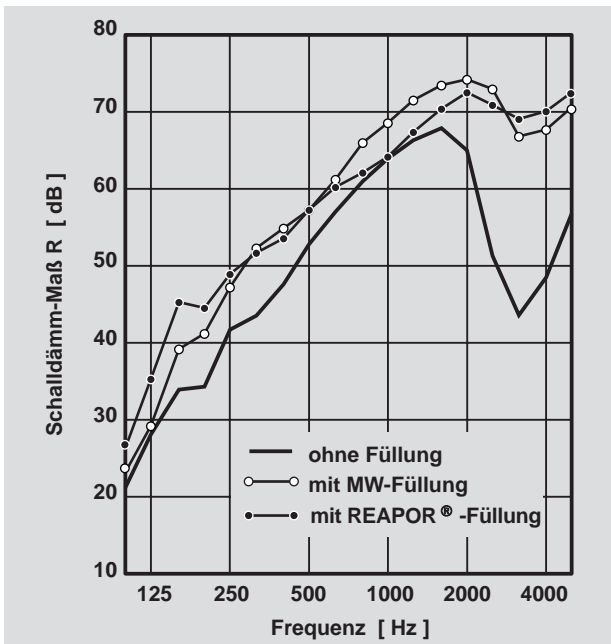


Bild 3: Gemessene Schalldämmung einer doppelschaligen Trennwand ohne Füllung ($R_w = 48$ dB), mit MW-Füllung ($R_w = 53$ dB) und mit gleich dicker REAPOR®-Füllung ($R_w = 58$ dB, siehe Bild 2) in Abhängigkeit von der Frequenz.

Aufbau und Funktion

Die hier betrachteten Bauteile sind nach dem Doppelwandprinzip, allerdings ohne diskrete Verbindungsstellen aufgebaut. Zwischen den schalldichten und schweren Außenschalen, z.B. aus Holzwerkstoffen, Gipskartonplatten oder sogar Metallplatten, befindet sich zumindest partiell eine dünne Zwischenschicht (weichfedernd) zur Körperschallentkopplung. Der übrige Hohlraum wird durch REAPOR®-Platten gebildet, die nicht nur eine Füllung mit hoher Schallabsorption ergeben, sondern auch eine mechanisch stabile Verbindung der äußeren Platten herstellen. Insgesamt entsteht also eine kompakte, auch ohne Ständerwerk selbsttragende Einheit. Deren äußere Kontur kann über Nut-Feder-Anschlüsse verfügen und erinnert damit an einschalige Gipsbauplatten (Gipsdielen). Die Sandwichblöcke lassen sich zu Raumtrennwänden zusammensetzen, wobei eine geeignete Randgestaltung gewährleistet, daß sich nur gleichartige Schichten berühren. In dieser Form lassen sich auch die oft kritischen Kreuzungs-, Rand- oder Stoßverbindungen von Wandelementen problemlos ausführen.

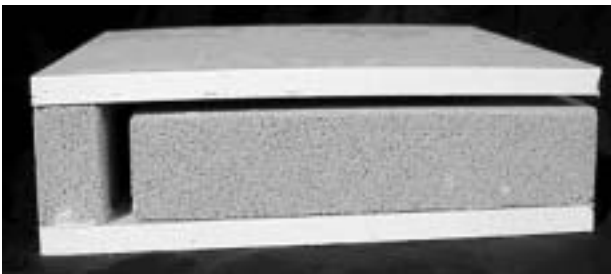


Bild 4: Foto einer Doppelschale nach Bild 2 mit REAPOR®-Elementen (Labormuster, Detailsicht)

Schalldämmung im Vergleich

Ausgehend vom Schallabsorptionsvermögen von REAPOR® bewirkt insbesondere dessen Masse eine Verbesserung der Schalldämmung von Doppelschalen. Der Absorptionsgrad gleich schwerer faseriger Materialien ist deutlich geringer, wohingegen die Masse leichtgewichtiger Hohlraumfüllungen vernachlässigt werden kann. Die Ankopplung der REAPOR®-Platten an eine der Außenschalen verursacht also einen wirksamen Massezuwachs ohne die Koinzidenzfrequenz nennenswert zu beeinflussen. Zugleich wird der Hohlraum relativ stark bedämpft, so daß die zunächst theoretisch berechneten Parametervarianten mit dem Programm LAYERS [4] zu höheren Werten für die Schalldämmung (Bild 1) führten, verglichen mit einer konventionellen Hohlraumbedämpfung. Speziell im tieferen Frequenzbereich aufwärts bis etwa 500 Hz trägt die absorbierend wirkende Masse zur Verbesserung der Schalldämmung bei. Ebenso erhöht sich etwas die Schalldämmung im Bereich der Koinzidenzfrequenz bei ca. 3150 Hz, so daß sich insgesamt eine Steigerung des bewerteten Schalldämm-Maßes um ca. 5 dB ergibt. Die Berechnungen wurden an einer beispielhaften Ausführung (Bild 2) meßtechnisch überprüft, mit gleichem Ergebnis wie Bild 3 zeigt. Die für Doppelschalen wichtige Verteilung von Masse, Absorption und Tragfähigkeit läßt sich also mit geeignet integrierten REAPOR®-Elementen vorteilhaft gestalten.

Die bisherigen Ergebnisse mit Doppelschalen betreffen Trennbauteile in Gebäuden wie Wandsysteme (Bild 4) oder Holzbalkendecken. Darüber hinaus besteht auch Anwendungspotential bei Gehäusebauteilen für Maschinen und Anlagen. Berechnungen mit dünnen Stahlblechtafeln anstelle der GKB-Platten lassen Verbesserungen im Bereich von 5 dB bis 10 dB erwarten. Laufende theoretische Untersuchungen richten sich weiterhin auf eine gezielte Einbindung anisotroper Strukturen (z.B. tilgerartige Implantate), bei denen die vorteilhafte REAPOR®-Eigenschaft, Absorption mit Masse zu verknüpfen, sowohl in der Schichtenfolge als auch in der flächigen Aufteilung, Variation und Kopplung untersucht wird. Das aus Altglas hergestellte, anorganische Recyclingmaterial verfügt noch über weitere besondere Eigenschaften, wie niedrige Wärmeleitfähigkeit, Nichtbrennbarkeit, Formstabilität, Druck- und Wasserfestigkeit. Auch sie tragen zu seiner besonderen Eignung als aussichtsreicher Rohstoff für kombinierte Schall-, Wärme- und Brandschutzbauteile bei.

Literatur

- [1] Scholl, W.; Brandstetter, D.: Neue Schalldämmwerte bei Gipskartonbauplatten-Metalständerrwänden. Bauphysik 22 (2000), H. 2, S. 101-107.
- [2] Kuhlenkamp, D.: Schalldämmung von Metallständerrwänden - Planung und Ausführung. Isoliertechnik (2001), H. 4, S. 8-16.
- [3] Gödeke, H.; Fuchs, H.: REAPOR®- Sintered open-pore glass as a high-strength sound absorber. Glastechnische Berichte 71 (1998), H. 9, S. 282-284.
- [4] Maysenhölder, W.: LAYERS - ein Werkzeug zur Untersuchung der Schalldämmung von Platten aus homogenen anisotropen Schichten. IBP-Mitteilung 26 (1999) Nr. 347.

Die Untersuchungen wurden durch die Gips-Schüler-Stiftung gefördert.