

Stellungnahme Nr. FEB/FS 62/11

Schalltechnische Eigenschaften von massiven entkoppelten Wänden aus Gips-Wandbauplatten

für

VG-ORTH GmbH & Co. KG
Holeburgweg 24
37627 Stadtoldendorf

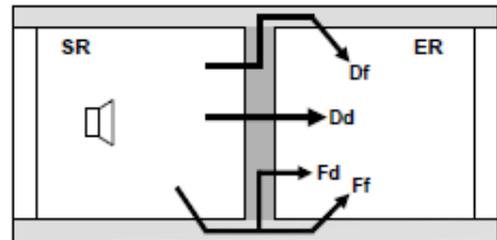
Einleitung

Beim Bau von Ein- und Mehrfamilienhäusern werden die nicht tragenden Innenwände häufig mit massiven Gips-Wandbauplatten ausgeführt. Die am häufigsten eingesetzten 100 mm dicken Gipswände weisen dabei eine flächenbezogene Masse von $m' = 90 \text{ kg/m}^2$ (bei mittlerer Rohdichte von $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$) beziehungsweise $m' = 120 \text{ kg/m}^2$ (bei hoher Rohdichte von $\rho = 1200 \text{ kg/m}^3$) auf. Ausgehend von diesen relativ geringen flächenbezogenen Massen erwartet man aus schalltechnischer Sicht einerseits eine relativ geringe Direktschalldämmung und andererseits eine unzureichende Flankendämmung. Die Gipswände werden jedoch nicht starr an den Baukörper angeschlossen, sondern prinzipiell umlaufend durch 3 mm bis 5 mm dicke elastische Randstreifen aus Polyethylen-Schwerschaum, Presskork oder Bitumen von den angrenzenden Bauteilen entkoppelt. Diese Entkopplung wirkt sich auf die schalltechnischen Eigenschaften der Gipswände aus. Einerseits wird dabei die Direktschalldämmung der Gipswände beeinflusst, andererseits kann aber auch durch die schalltechnische Entkopplung der Gipswände mittels der Randstreifen eine höhere Stoßstellendämmung und damit eine verbesserte Flankendämmung gegenüber einem starren Wandanschluss erreicht werden. Es ist daher notwendig, Gips-Wandbauplatten eigenständig als entkoppeltes Wandsystem und gesondert vom üblichen Massivbau zu betrachten.

Zur schalltechnischen Planung von Gebäuden ist es erforderlich, den Schallschutz im Gebäude zu berechnen beziehungsweise die Einhaltung der baurechtlichen Anforderungen nach der DIN 4109 nachzuweisen. Nach der bislang noch gültigen DIN 4109 von 1989 ist der Nachweis des Schallschutzes im Gebäude nach dem in Beiblatt 1 angegebenen Berechnungsverfahren zu führen. Die Direktschalldämmung des Trennbauteils wird in Abhängigkeit von der flächenbezogenen Masse anhand von tabellierten Werten bestimmt. Weicht die mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile von $m'_{\text{mittel}} = 300 \text{ kg/m}^2$ ab, wird durch Korrekturwerte das Schalldämm-Maß entsprechend erhöht oder vermindert. Bei einer Übertragungssituation mit mehreren leichten flankierenden Bauteilen kommt dabei (rechnerisch) ein entsprechend geringeres resultierendes Schalldämm-Maß zustande. Die Berechnung von Übertragungssituationen mit entkoppelten Wänden aus Gips-Wandbauplatten nach dem Beiblatt 1 der bisherigen DIN 4109 führt damit zu deutlich niedrigeren Ergebnissen, da bei diesem Nachweisverfahren die Entkopplung der flankierenden Bauteile nicht berücksichtigt werden kann.

Berechnung der Schallübertragung nach der zukünftigen DIN 4109 (Vereinfachtes Berechnungsmodell der DIN EN 12354-1)

Für die zukünftige DIN 4109 hat der zuständige Normenausschuss das vereinfachte Berechnungsmodell der DIN EN 12354-1 als Berechnungsverfahren für den schalltechnischen Nachweis festgelegt. Die Berechnung erfolgt dabei frequenzunabhängig mit Einzahlwerten. Bei der Berechnung der Schalldämmung zwischen Räumen wird einerseits die Direktdämmung des Trennbauteils (R_{Dd}) und andererseits die Flankendämmung ($R_{Ff} - R_{Fd} - R_{Df}$) der verschiedenen flankierenden Übertragungswege berücksichtigt. Bei einem Raum mit vier flankierenden Bauteilen ergeben sich somit insgesamt dreizehn Übertragungswege. Die Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes R'_w einer Übertragungssituation erfolgt durch energetische Addition aller beteiligten Übertragungswege. Die Flankendämm-Maße der einzelnen Übertragungswege werden folgendermaßen berechnet:



$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}}{2} + \Delta R_{i,w} + \frac{R_{j,w}}{2} + \Delta R_{j,w} + K_{ij} + 10 \lg \frac{S_S}{l_0 \cdot l_{ij}} \quad (1)$$

Dabei bedeutet:

| | |
|--------------------|---|
| $R_{i,w}, R_{j,w}$ | bewertetes (Direkt-)Schalldämm-Maß des Bauteils i bzw. j |
| ΔR_w | bewertetes Luftschallverbesserungsmaß von ggf. vorhandenen Vorsatzschalen |
| K_{ij} | Stoßstellendämm-Maß |
| S_S | Trennbauteilfläche in [m ²] |
| l_0 | Bezugs-Kopplungslänge in [m], $l_0 = 1\text{m}$ |
| l_{ij} | Kopplungslänge des Bauteils ij in [m] |

Es wird deutlich, dass die Flankendämmung im Wesentlichen durch die Direktschalldämm-Maße und die Stoßstellendämm-Maße bestimmt wird. Somit sind dies die zentralen Kennwerte, die für die Berechnung des Schallschutzes in Gebäuden bekannt sein müssen. Im Rahmen eines Forschungsprojekts¹ wurden an der Hochschule für Technik Stuttgart in verschiedenen Prüfständen und in ausgeführten Gebäuden umfangreiche messtechnische Untersuchungen zur Direkt- und Stoßstellendämmung von Gipswänden durchgeführt. Basierend auf den Erkenntnissen dieser Untersuchungen wurde ein Vorschlag zur Berücksichtigung von schalltechnisch entkoppelten Wänden aus Gips-Wandbauplatten im Bauteilkatalog der zukünftigen DIN 4109 erarbeitet. Die Eingangsdaten für die Direktdämmung werden dabei als Systemeigenschaft für eine bestimmte Kombination aus Gipswand und Randstreifen, nachgewiesen durch Prüfstandsmessungen, angegeben. Eine In-situ-Korrektur (als Anpassung an eine bestimmte Bausituation) ist dabei aufgrund der Entkopplung der Gipswände nicht erforderlich. Für die Stoßstellendämmung der entkoppelten Gipswände wird vorgeschlagen, sie durch eine Stoßstellen-Verbesserung ΔK_s gegenüber einem starren Stoß zu charakterisieren. Diese Größe soll als Korrekturwert für die Entkopplung zu bzw. nach den Angaben des Bauteilkatalogs berechneten Stoßstellendämm-Maßen eines starren Stoßes addiert werden. Für die im Standard Randstreifen Kalk PE 2000/2000 sind in Tabelle 1 die entsprechenden

1