

Ein Schnitt genügt nicht

Flankenschallübertragungen machen häufig die Luftschalldämmung von Montagewänden zunichte. Besonders problematisch, auch für den Trittschall, sind durchlaufende schwimmende Estriche unter den Wänden. Ein Beispiel aus der Praxis sowie dessen Lösung beschreibt Akustik-Experte Christian Halbe.

In einem Geschäftshaus sind im 1. Obergeschoss eine Arztpraxis und eine Musikschule mit Gymnastikraum eingerichtet (siehe Abb. 1). Um die Grundrissgestaltung variabel zu halten, wurde im Gebäude zunächst ein schwimmender Zementestrich geschüttet und die Mietungstrennwand als Gipskarton-Doppelständerwand auf den Estrich gestellt. Es zeigte sich jedoch, dass Stimmen und Musik, aber auch der Trittschall beim gleichzeitigen Auftreten im Gymnastikraum in den benachbarten Behandlungsräumen U I und U II der Arztpraxis als übermäßig laut wahrgenommen wurden.

Eine Untersuchung der baulichen Gegebenheiten ergab, dass die Mietungstrennwand als Gipskarton-Doppelständerwand errichtet und wie folgt aufgebaut ist:

- Gipskartonplatten 2 x 12,5 mm
 - Metallständerwerk CW 50 mm
 - darin MF-Platten 40 mm
 - Ständerabstand 10 mm
 - Metallständerwerk CW 50 mm
 - darin MF-Platten 40 mm
 - Gipskartonplatten 2 x 12,5 mm
- Der Fußboden im Gymnastikraum besteht aus:
- Fertigparkettbelag
 - Trennschicht
 - Zementestrich 50 mm
 - Polystyrol-Trittschalldämmplatten 35 mm
 - Stahlbetondecke 200 mm

Die Doppelständerwand ist auf dem schwimmenden Estrich aufgestellt. Im Wandbereich soll der Estrich durch einen während der Bauzeit hergestellten Trennschnitt entkoppelt sein.

Aufgrund des angenommenen Geräuschpegels im Gymnastikraum bis zu 95 dB(A) und der Schutzbedürftigkeit der Untersuchungsräume zur Tageszeit (Bewertungspegel von 35 dB(A) nach DIN 4109 [1], Tabelle 4) wurden vom Gutachter folgende Anforderungen nach DIN 4109, Tabelle 5, formuliert:

- bewertetes Schalldämm-Maß $\text{erf. } R'_w \geq 62 \text{ dB}$
- bewerteter Norm-Trittschallpegel $\text{erf. } L'_{n,w} \leq 43 \text{ dB}$

Unvollständige Trennfuge führt zu Frequenzeinbruch

Zur Ermittlung der Luft- und Trittschalldämmung wurden Schallmessungen nach DIN EN ISO 140 [3] und DIN EN ISO 717 [4] ausgeführt. Die Messungen erfolgten vom Gymnastikraum in den daneben liegenden Untersuchungsraum U II. Die Messergebnisse lauten:

- bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 52 \text{ dB}$
- bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} = 55 \text{ dB}$

Die oben aufgeführten Anforderungen sind also bei weitem nicht erfüllt.

Betrachtet man jedoch die Kurvenverläufe, so ist bei der Luftschalldämmungsmessung ein starker Einbruch der Messkurve bei 400 Hz festzustellen (Abb. 2). Dieser Einbruch bestimmt auch das Gesamtergebnis. Bei der Trittschalldämmungsmessung liegt eine resonanzartige Pegelanhebung bei 315 und 400 Hz vor, die ebenfalls das Gesamtergebnis beeinflusst (Abb. 3).

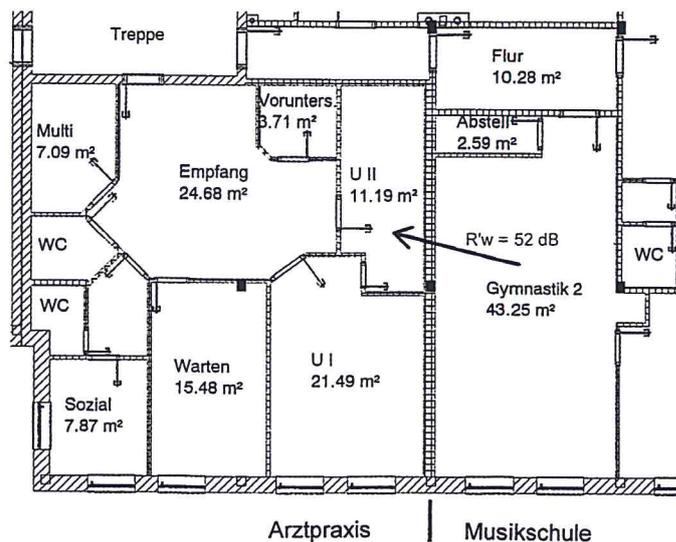


Abb. 1: Grundriss der überprüften Raumangrenzung. Die Situation der flankierenden Bauteile ist im Hinblick auf eine sinnvolle Schalldämmung nachträglich oft schwer in den Griff zu bekommen. Ein bloßer Trennschnitt im Estrich vor der Wand reicht meist nicht aus, da angrenzende Bauteile bei der Schallübertragung beteiligt sind.

Subjektiv war sowohl bei der Luftschallanregung als auch beim Betrieb des Norm-Hammerwerkes eine deutliche Schallabstrahlung des schwimmenden Estrichs im Empfangsraum zu hören. Daraufhin wurden während der Geräuscherzeugung noch weitere Räume der Arztpraxis begangen.

Selbst im entfernten Raum „Multi“ (siehe Grundriss Abb. 1) strahlte der Estrich bei der Luft- und Trittschallanregung noch Schall ab.

Für die oben aufgeführte Gipskarton-Doppelständerwand ergibt sich nach Herstellerangabe bei Beplankung mit schweren Gipskar-

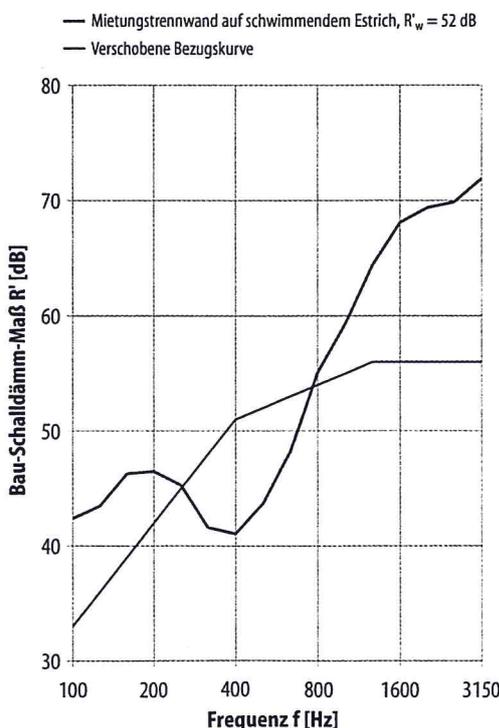


Abb. 2: Einbruch Luftschall. Die Messkurve der Luftschalldämmung (Gesamtergebnis $R'_w = 52 \text{ dB}$) im Objekt zeigt den für die Situation schon typischen Einbruch der Schalldämmung um 400 Hz.

tonplatten im direkten Durchgang ein bewertetes Schalldämm-Maß als Rechenwert von $R_{w,R} = 63$ dB. Nach Beiblatt 1/A1 zu DIN 4109 vom September 2003, Tabelle 23, ist für eine derartige Doppelständerwand ein Rechenwert von $R_{w,R} = 58$ dB anzusetzen. Bei diesem Wert sind entsprechende Sicherheiten mit einbezogen. Flankenschallübertragungen sind hierin aber nicht berücksichtigt.

Der Einfluss eines flankierenden schwimmenden Estrichs ist in Beiblatt 1 zu DIN 4109 [2], Tabelle 29, aufgeführt. Danach sind so genannte Schall-Längsdämm-Maße $R_{L,w,r}$ zu berücksichtigen, welche die Gesamtdämmung der gemessenen Wand vermindern. Bezieht man diese Werte in die Berechnung mit ein, so sind folgende Schalldämm-Maße zwischen den Räumen zu erwarten:

- Doppelständerwand ohne Flankenschallübertragung (DIN 4109, Beibl. 1) $R_w = 58$ dB
- Doppelständerwand mit durchlaufendem Estrich $R'_w = 38$ dB
- Estrich mit Trennfuge $R'_w = 53$ dB
- Estrich durch Trennwandanschluss getrennt $R'_w = 58$ dB
- Doppelständerwand ohne Flankenschallübertragung (Herstellerangabe) $R_w = 63$ dB
- Doppelständerwand mit durchlaufendem Estrich $R'_w = 38$ dB
- Estrich mit Trennfuge $R'_w = 54$ dB
- Estrich durch Trennwandanschluss getrennt $R'_w = 62$ dB

Aus dem Vergleich des Messergebnisses von $R'_w = 52$ dB mit den Rechenwerten ist abzuleiten, dass der Estrich wohl im Trennwandbereich eine Trennfuge aufweist, dass die Trennung aber nicht vollständig erfolgte. Dieses lässt sich auch aus dem Trittschall-Messergebnis deutlich herauslesen. Der resonanzartige Einbruch der Luftschalldämmung bei 400 Hz und die resonanzartige Pegelüberhöhung des Trittschalls im gleichen Frequenzbereich sind typisch für gekoppelte Estriche.

Um eine deutliche Verringerung der beanstandeten Schallübertragung zu erzielen, darf die Mietungstrennwand nicht auf dem Estrich stehen, sondern muss

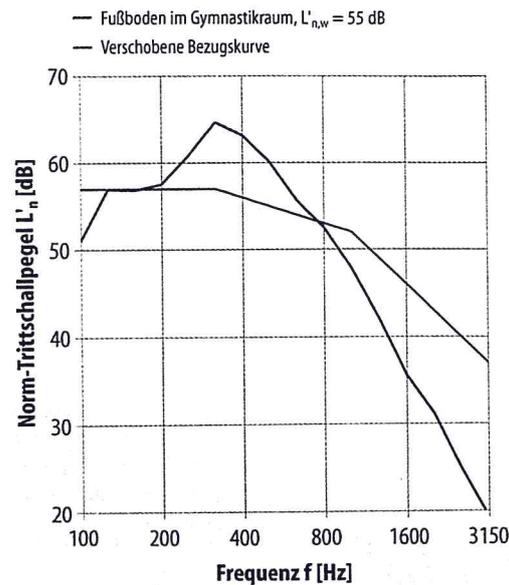


Abb. 3: Trittschall. Die Messkurve der Trittschalldämmung (Gesamtergebnis $L'_{n,w} = 55$ dB) macht die Überhöhung der Trittschallpegel um 400 Hz deutlich sichtbar.

bis zur Rohdecke geführt werden. Dieses würde aber einen erheblichen Umbau der Mietungen mit Nutzungsausfall bedeuten. Um den Aufwand so gering wie möglich zu halten, wurde vorgeschlagen, auf der Seite des Gymnastikraums die Doppelständerwandschale zu demontieren und zunächst einen Estrichstreifen vor der verbliebenen Wandschale auszuscheiden. In diesem Bereich ist dann eine neue Wandschale zu stellen, die aber auf der Rohdecke steht. Der neue Fußbodenanschluss ist in Abb. 4 dargestellt.

Führt man diese Maßnahme nur vor der Mietungstrennwand im Gymnastikraum durch, so

würde die Schallenergie entlang der Estriche vom Gymnastikraum über den Abstellraum bzw. Flur in das Untersuchungszimmer UII gelangen (siehe Grundriss Abb. 1). Um dieses zu vermeiden, muss die Sanierung von der Fassade des Gymnastikraumes bis zur Treppenhauswand vorgenommen werden.

Da in der Musikschule 3 weitere Innenwände an die Mietungstrennwand anschließen und eine Sanierung an diesen Wandanschlüssen ohne Abbruch der Konstruktion nicht möglich ist, wurde nach einer anderen Lösung gesucht. In Absprachen mit dem Bauherrn wurde festgelegt,

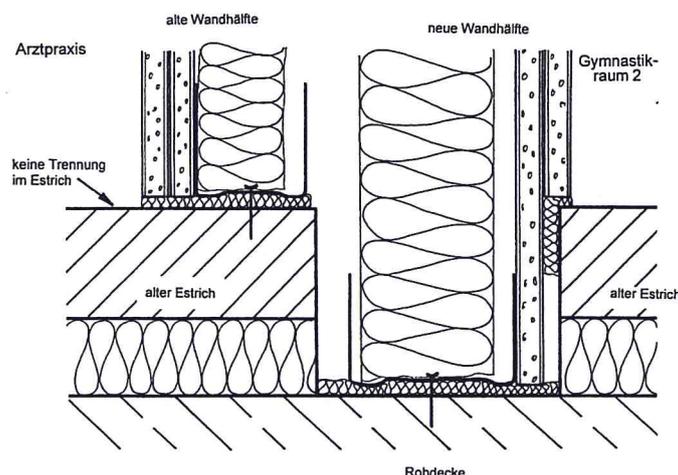


Abb. 4: Detailschnitt für den Fußbodenanschluss. Zumindest eine Wandschale der Doppelständerwand konnte im Zuge der Sanierung bis auf den Rohboden geführt werden.

dass der Estrich im Gymnastikraum vor der Mietungstrennwand wie beschrieben saniert wird und dass vor allen weiteren Innenwänden des Gymnastikraumes jeweils ein Trennschnitt des Estrichs bis in die darunter liegende Trittschalldämmung vorzunehmen ist.

Autor

Dipl.-Ing. Christian Halbe (Studium „Physikalische Technik“ an der FH Wedel) ist seit 1983 Mess- und Projekttingenieur bei Taubert und Ruhe, Beratungsbüro für Akustik und thermische Bauphysik in Halstenbek bei Hamburg. Seit 2004 ist Halbe ö.b.u.v. Sachverständiger für Schallschutz und Raumakustik (IHK zu Kiel).

Literatur

- [1] **DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989, mit Änderung A1, Januar 2001.
- [2] **Beiblatt 1 zu DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren, November 1989 und Änderung A1, September 2003.
- [3] **DIN EN ISO 140** Akustik, Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, Teil 4, Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden, Dezember 1998, Teil 7, Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden, Dezember 1998.
- [4] **DIN EN ISO 717** Akustik, Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, Teil 1, Luftschalldämmung Ausgabe Januar 1997, Teil 2, Trittschalldämmung, Ausgabe Januar 1997.
- [5] **Carsten Ruhe:** „Bürohaus mit leichten Raumtrennwänden, ungenügender Luftschallschutz“ in: Bauschäden-Sammlung, Band 8, Forum-Verlag 1991, Seite 106.
- [6] **Carsten Ruhe:** „Leichte Trennwände auf schwimmendem Estrich, unzureichender Luftschallschutz“ in: Bauschäden-Sammlung, Band 9, IRB-Verlag 1993, Seite 124.



www.trockenbau-akustik.de

Akustik:

- ▶ Schallübertragung
- ▶ Trittschalldämmung