

Die Flankenübertragung des Schalls

Unser Akustik-Experte Prof. Dr. Ivar Veit erläutert die für den Ausbau so wichtige Flankenübertragung des Schalls am Beispiel von zwei unterschiedlichen Fällen aus der Praxis.

In Ausgabe 5/2006 dieser Zeitschrift [1] wurde das Thema Vorsatzschalen bereits in kompakter Kürze grundlegend erörtert. Biegeweiche Vorsatzschalen verrichten bauakustisch überall dort sehr gute Dienste, wo Flankenübertragungswege [2][3] unterbrochen bzw. erheblich eingeschränkt werden sollen. Das geschieht umso besser, je geringer die flächenbezogene Masse m' [kg/m²] des vorhandenen, tragenden Bauteils ist.

Für die quantitative Beschreibung der Flankenübertragung über angrenzende Bauteile gibt die DIN 52217 [4] das so genannte **Flankendämm-Maß R_f** an, das durch folgende Messgleichung definiert ist:

$$R_f = L_1 - L_{2,i} + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \quad [\text{in: dB}] \quad (1)$$

Darin bedeuten L_1 den Schallpegel im Senderaum, $L_{2,i}$ den Schallpegel im Empfangsraum, wie er dort auftreten würde, falls der Schall nur auf einem der jeweils betrachteten Flankenwege i übertragen würde. Das sind gemäß der Darstellung in der DIN 52217 die Schallübertragungswege F_f , F_d und D_f (siehe Abbildung 1) bzw. 2, 3 und 4 gemäß der Darstellung im Beitrag [2]; mit den Großbuchstaben werden in der genannten DIN-Norm die Eintrittsflächen senderaumseitig und mit den Kleinbuchstaben die Austrittsflächen empfangsraumseitig bezeichnet. Des Weiteren sind in der Gleichung (1) S die Fläche des Trennelements, die beiden Räumen gemeinsam ist, und A die äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraums.

Nachfolgend soll, in Ergänzung zum oben genannten Beitrag [1], über zwei besonders interessante Fälle aus der Praxis

berichtet werden. Im ersten Fall handelt es sich um ein Restaurant im Erdgeschoss eines mehrgeschossigen Gebäudes mit einem darüber befindlichen Büro im ersten Stockwerk. Der zweite Fall betrifft eine Reihenhaussiedlung mit acht Einzelhäusern, die ohne schallisolierende Trennfuge „aneinander“ gebaut waren, wie das in der unmittelbaren Nachkriegszeit häufig geschah. Damals war man froh, wieder ein Dach über dem Kopf zu haben.

1. Beispiel

In einer westdeutschen Großstadt beabsichtigte ein Pächter eine größere Gaststätte in Betrieb zu nehmen, für die er eine Genehmigung seitens der zuständigen Behörde benötigte. Abbildung 2 zeigt eine Skizze des Objekts: Die Decke der Gaststätte wurde von sechs tragenden Säulen gestützt. Oberhalb des Gaststättenraums, im 1. Stock, befand sich neben anderen Räumen unter anderem auch ein vor Lärm zu schützender Büroraum (schutzbedürftiger Raum gemäß DIN 4109, Abschnitt 4.1). Zu diesem Raum musste somit ein ausreichender Schallschutz eingehalten werden. Vorsorglich war im unteren Gaststättenraum bereits eine abgehängte Decke eingebaut worden. Trotzdem wurde von unten nach oben ein bewertetetes Schalldämm-Maß R'_w von nur 46 dB erreicht.

Als Ursache dafür wurden schließlich die tragenden Säulen ausgemacht, die einen direkten Übertragungsweg bildeten von unten nach oben, nämlich über die Decke zum oberen Stockwerk. Abhilfe schaffte hier eine einschalige Ummantelung der Säulen mit 12 mm starken Gipskartonplatten. Der Zwischenraum wurde außerdem mit schalldäm-

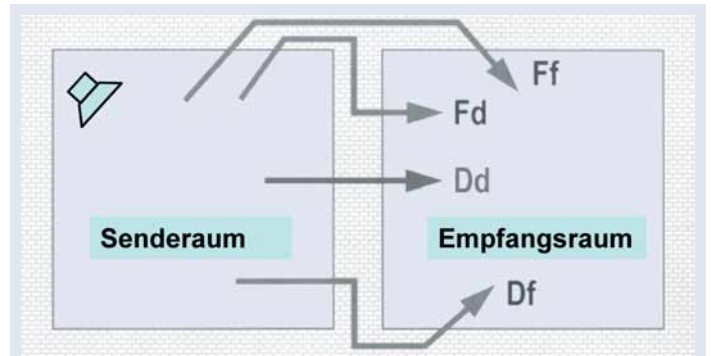


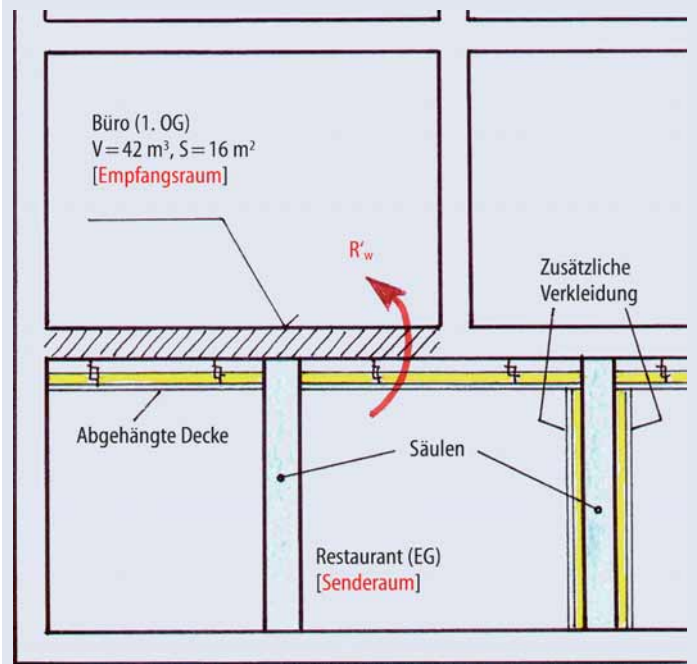
Abbildung 1: Luftschallübertragung zwischen zwei Räumen mit einer gemeinsamen, biegesteif angebundenen Trennwand. D_d = direkte Schallübertragung durch die Trennwand hindurch, F_f , F_d und D_f = Flankenübertragungswege. Die Großbuchstaben deuten auf die Eintrittsfläche des Schalls senderaumseitig hin.

memdem Material ausgefüllt. Das bewertete Schalldämm-Maß R'_w erhöhte sich dadurch um 9 dB von 46 auf ausreichende 55 dB, siehe Abbildung 3.

2. Beispiel

Das zweite Beispiel zeigt, dass es nicht immer ganz so einfach ist, mit biegeweichen Vorsatzschalen Flankenübertragungswegen

Abbildung 2: Verringerung des Einflusses der Flankenübertragung von unten nach oben über insgesamt sechs tragende Säulen (30 x 30 cm) durch Ummantelung derselben mit 12 mm starken Gipskartonplatten und Ausfüllung der Zwischenräume mit schalldämmendem Material. Das bewertete Schalldämm-Maß R'_w konnte dadurch von 46 auf 55 dB verbessert werden.



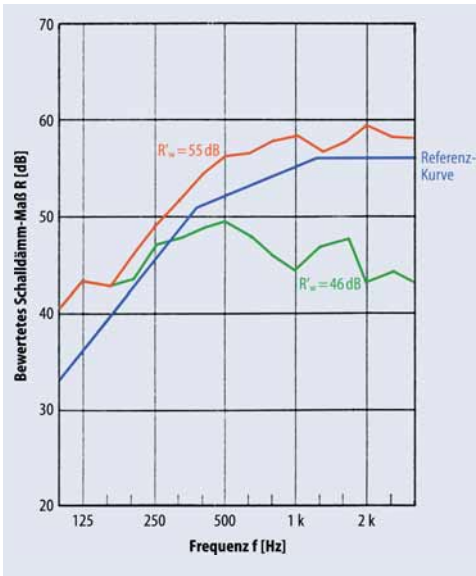


Abbildung 3: Frequenzgänge des Schalldämm-Maßes „ohne“ (grün) und „mit“ (rot) Ummantelung der sechs Säulen, siehe Abbildung 1. Die bewerteten Schalldämm-Maße zwischen den beiden Räumen verbessern sich dadurch von $R'_w = 46$ dB auf $R'_w = 55$ dB.

einfach und dennoch wirksam zu begegnen. In diesem Falle handelte es sich um eine Reihenhaussiedlung, die aus acht Einzelhäusern ohne Trennfuge zwischen den einzelnen Einheiten bestand. Die Anlage grenzte zudem an eine Straße, auf der im Laufe der Jahrzehnte der Straßenverkehr vehement zugenommen hatte. Somit war auch der maßgebliche Außenlärmpegel L_a [5] stark angewachsen.

Um dennoch eine ausreichende Luftschalldämmung gegenüber dem Außenlärm sicherzustellen, tauschten einzelne Hauseigentümer alle straßenseitigen Fenster gegen solche mit höherer Schalldämmung aus. Des Weiteren wurden alle straßenseitigen Wände von innen mit biegeweichen Vorsatzschalen versehen. Dennoch blieb die erhoffte deutliche Verbesserung des Schallschutzes gegenüber dem Straßenlärm aus.

Eine bauakustische Untersuchung zeigte schließlich, dass der Außenlärm die durch keinerlei Fuge unterbrochene Außenfassade als Ganzes anregte, wobei diese Anregung auf dem Flankenübertragungswege zu den einzelnen Haustrennwänden gelangte, von wo aus sie in die angrenzenden Wohnräume als Luftschall abgestrahlt wird. Da eine nachträgliche Einbringung von Trennfugen nur mit großem Aufwand möglich ist, bleibt lediglich eine Verkleidung auch der Seitenwände mit Vorsatzschalen übrig. In denjenigen Räumen, in denen

diese Maßnahme vorgenommen wurde, ergab sich tatsächlich eine deutliche Pegelminderung. Der Innenraum verlor dabei natürlich Volumen.

Literatur

- [1] Veit, I.: Guter Vorsatz zählt. In: Trockenbau-Akustik 5/06, S. 44 – 46.
- [2] Veit, I.: Das bewertete Schalldämm-Maß R'_w . In Trockenbau-Akustik 8/06, S. 40 – 41.
- [3] Veit, I.: Die Schall-Längsdämmung, Trockenbau-Akustik 11/06, S. 42.
- [4] DIN 52 217, Flankenübertragung – Begriffe.
- [5] Veit, I.: Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a . In: Trockenbau-Akustik 10/06, S. 36.

Autor

Prof. Dr.-Ing. Ivar Veit ist Akustiker und Sachverständiger mit Büros in Nauheim (Groß Gerau) und Riga (Lettland). An der FH Wiesbaden/Rüsselsheim hat er einen Lehrauftrag für Akustik.

@ i.veits@t-online.de

Frühere Beiträge unserer Serie „Akustik kompakt“ können Sie auch auf unserer Website unter der Rubrik „Akustik“ nachlesen.

