

# Der maßgebliche Außenlärmpegel $L_a$

Unser Akustik-Experte Prof. Dr. Ivar Veit erläutert den Begriff des „maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$ “. Die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen richtet sich nach diesem Pegel.

Während die erforderliche Luftschalldämmung von Innenbauteilen (z. B. Decken, Wände) im Wesentlichen von der Nutzung der entsprechenden Aufenthaltsräume abhängt, richtet sich die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Außenwände, Fenster, Haustüren, ggf. Dächer) nach der Höhe des Außenlärms, dem diese Bauteile ausgesetzt sind. Die kennzeichnende Größe hierfür ist der so genannte maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  in dB(A), siehe dazu DIN 4109, Abschnitt 5.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen, und zwar in Abhängigkeit von der Raumart und vom maßgeblichen Außenlärmpegel, sind in der Tabelle 8 der DIN 4109 ausgewiesen. Die Raumarten findet man dort in drei Gruppen eingeteilt, und zwar in

- Bettenräume von Krankenanstalten,
- Aufenthaltsräume von Wohnungen u. Ä.,
- Büroräume.

Für Küchen, Bäder und Hausarbeitsräume von Wohnungen gelten diese Anforderungen nicht.

Der vorhandene oder zu erwartende Außenlärmpegel wird nach DIN 4109 in sieben Lärmpegelbereiche aufgeteilt. Zum Lärmpegelbereich I gehören maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  bis zu 55 dB(A), während  $L_a$ -Werte > 80 dB(A) dem Lärmpegelbereich VII zuzuordnen sind. Für diese sieben Lärmpegelbereiche kann man aus der Tabelle 8 das jeweils **erforderliche bewertete Schalldämm-Maß**  $erf. R'_w$  für die Außenbauteile ablesen.

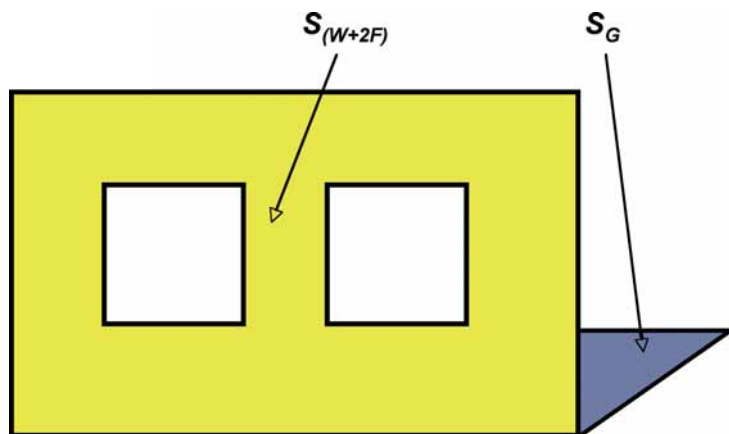
Je nach der Beschaffenheit der hinter dem Außenbauteil befindlichen Raumgeometrie ist das in der Tabelle 8 abzulesende  $erf. R'_w$  ggf. noch einer Korrektur zu unterziehen. Die erforderlichen Korrekturwerte findet man ebenfalls in der DIN 4109, und zwar in Tabelle 9. Dazu ein praktisches Zahlenbeispiel: Beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a = 67$  dB(A), so entspricht das dem Lärmpegelbereich IV. Ist der hinter dem Außenbauteil befindliche Aufenthaltsraum eine Wohnung, so entnimmt man der Tabelle 8 dafür ein  $erf. R'_w = 40$  dB.

Jetzt ist nur noch der eventuelle Einfluss der Raumgeometrie zu prüfen. Hat man es beispielsweise mit einer Außenwand  $W$  mit zwei Fenstern  $2F$  zu tun, deren gesamte Fläche  $S_{(W+2F)}$  28 m<sup>2</sup> beträgt, während die Grundfläche  $S_G$  des dahinter befindlichen Aufenthaltsraumes 46 m<sup>2</sup> groß ist, so ergibt das einen Quotienten von  $S_{(W+2F)}/S_G = 0,61$ , siehe Abbildung. Für diesen Wert weist Tabelle 9 einen Korrekturwert von -1 dB aus. Die erforderliche Schalldämmung des Außenbauteils ergibt sich somit zu 40 dB - 1 dB = 39 dB.

Besteht ein Außenbauteil aus mehreren Elementen unterschiedlicher Schalldämmung (z. B. Wand + Haustür + Fenster), so erhält man gemäß nachstehender Formel für die gesamte Außenkonstruktion ein **resultierendes Schalldämm-Maß**  $R_{w,R, res}$  von:

$$R_{w,R, res} = -10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{S_{ges}} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{\frac{R_{w,R,i}}{10}} \right]$$

Darin sind  $S_{ges}$  die Gesamtfläche des Außenbauteils (z. B. Wand + Haustür + Fenster),  $S_i$



Einflussgröße. Die Raumgeometrie beeinflusst maßgeblich die Ermittlung des Schalldämm-Wertes des Außenbauteils.

die Fläche des  $i$ -ten Bauteils (z. B. des Fensters oder der Haustür) und  $R_{w,R,i}$  das bewertete Schalldämm-Maß des jeweils  $i$ -ten Bauteils; der Index  $R$  steht darin für „Rechenwert“.

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels kann grundsätzlich messtechnisch oder rechnerisch erfolgen. Im Regelfall gibt man der Rechnung den Vorzug und beschränkt die Messung nur auf Sonderfälle. Grundlage für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels, herrührend beispielsweise vom Straßenverkehr, sind gezielt durchgeführte Verkehrszählungen (Kfz/Tag). Mit Hilfe entsprechender Nomogramme (z. B. aus DIN 4109 oder DIN 18005, Teil 1) kann der maßgebliche Außenlärmpegel „vor der Hausfassade“ bestimmt werden. Für die Ermittlung des von Gewerbe- und Industrieanlagen erzeugten maßgeblichen Außenlärmpegels können Lärmkarten oder auch Bebauungspläne herangezogen werden, aus denen Immissionswerte gemäß TALärm entnommen werden können.

Sind an der Entstehung des maßgeblichen Außenlärmpegels mehrere Schallquellen beteiligt, so erhält man den **resultierenden Außenlärmpegel**  $L_{a, res}$  aus den **einzelnen** maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  mit Hilfe der Formel:

$$L_{a, res} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{a,i}}{10}}$$

Bei der Modernisierung alter Reihenhäuser beobachtet man gelegentlich, dass die zur Straßenseite gelegenen Wohnräume gezielt mit Schallschutzfenstern und die Wände selbst mit schall-

dämmenden Vorsatzschalen ausgestattet werden, um auf diese Weise dem mit den Jahren angewachsenen Straßenverkehrslärm zu begegnen. Nicht immer stellt sich der erhoffte Erfolg ein. Das kann z. B. dann der Fall sein, wenn die Trennwände zwischen den Häusern nicht zweischalig mit durchgehender Trennfuge ausgeführt sind, so dass der von den Häuserfronten aufgenommene Straßenlärm auf dem Flankenübertragungswege in die Wohnräume gelangt.

In mehrgeschossigen Häusern kann die wirksame Luftschalldämmung gegenüber dem Außenlärm in den oberen und unteren Stockwerken sehr unterschiedlich sein. Die Erklärung dafür ist im **Koinzidenzeffekt** [1][2] zu suchen. Die tatsächlich erreichte Schalldämmung wird dadurch abhängig von der Schalleinfallrichtung.

## Literatur

- [1] I. Veit, „Guter Vorsatz zählt“, Trockenbau Akustik, Nr. 5, 2006, S. 44–46
- [2] VDI 2719, „Schalldämmung von Fenstern“, Bild 5

## 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.

