

A R C H

Lösung 03

Bauakustik III: Schalldämmnachweis

Online: Fr 30.05.08

Lösung zu Aufgabe 1

- a) Lärmempfindlichkeit des Empfangsraums $L_{AP} = \text{mittel}$ (Fig. 2.15, BTII S. 32)
Lärmbelastung der Sendeseite $L_{SP} = \text{mässig}$ (Fig. 2.51, BTII S. 75)
Standardpegeldifferenz $D_i \geq 52 \text{ dB}$
- b) $V = 50 \text{ m}^3 < 200 \text{ m}^3 \rightarrow C_V = 0 \text{ dB}$
- $$\Delta L_{LS} = 10 \log\left(\frac{V}{A}\right) - 4.9 \text{ dB} = 10 \log\left(\frac{50}{8.4}\right) - 4.9 \text{ dB} = 2.8 \text{ dB} \quad (\text{oder aus Fig. 2.50b, BTII S. 73})$$
- c) Korrigiertes, erforderliche Bauschalldämmass:
 $R'_w + C \geq D_i - \Delta L_{LS} + C_V = 52 \text{ dB} - 2.8 \text{ dB} + 0 = 49.2 \text{ dB}$
- d) Aus Fig. 2.60 (BTII S. 93) kann man anhand der Kurve 2 ("Gösele-Kurve", gültig für Backstein) die für das errechnete Bauschalldämmass notwendige flächenbezogene Masse m' [kg/m^2] herauslesen:
- bewertetes Bauschalldämmass $R'_w = 49.2 - C = 49.2 + 2 = 51.2 \text{ dB}$
Erforderliche flächenbezogene Masse: $m' \geq 315 \text{ kg}/\text{m}^2$
Die Backsteinwand hat eine Rohdichte von: $\rho = 1300 \text{ kg}/\text{m}^3$
- \Rightarrow Erforderliche Dicke der Backsteinwand: $d = \frac{m'}{\rho} \geq 0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$

Lösung zu Aufgabe 2

- a) Lärmempfindlichkeit des Empfangsraums $L_{AP} = \text{mittel}$ (Fig. 2.15, BTII S. 32)
Lärmbelastung des Senderraums $L_{SP} = \text{stark}$ (Fig. 2.55, BTII S. 82)
Standardtrittschallpegel $L' = 48 \text{ dB}$
- b) $V = 900 \text{ m}^3 > 800 \text{ m}^3 \rightarrow C_V = 5 \text{ dB}$
- $$\Delta L_{TS} = 14.9 - 10 \log V = 14.9 - 10 \log 900 = -14.6 \text{ dB} \quad (\text{oder aus Fig. 2.56, BTII S. 84})$$
- c) $L'_{n,w} + C_i \leq L' - \Delta L_{TS} - C_V = 48 + 14.6 - 5 = 57.6 \text{ dB}$
- d) Gemäss Fig. 2.57 beträgt der (bewertete) Normtrittschallpegel für die 30 cm dicke Betondecke:
 $L'_{n,w,ohne} \approx 64 \text{ dB}$

e) Die notwendige Verbesserung, das sogenannte Trittschallverbesserungsmass ist dann:

$$\Delta L_w = L'_{n,w,ohne} - L'_{n,w} \geq 64 - 57.6 = 6.4 \text{ dB}$$

Lösung zu Aufgabe 3

a) Lärmempfindlichkeit des Empfangsraums $L_{AP} = \text{mittel}$ (Fig. 2.15, BTII S. 32)
 Lärmbelastung des Senderraums $L_{SP} = \text{mässig}$ (Fig. 2.55, BTII S. 82)
 Standardtrittschallpegel $L' = 53 \text{ dB}$

b) Die 25 cm dicke Betondecke liefert folgenden (bewerteten) Norm-Trittschallpegel:

$$L'_{n,w,ohne} \approx 67 \text{ dB} \quad (\text{Fig. 2.57, BTII S. 85})$$

$$V = 100 \text{ m}^3 < 200 \text{ m}^3 \rightarrow C_V = 0 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{TS} = 14.9 - 10 \log V = 14.9 - 10 \log 100 = -5.1 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} + C_I \leq L' - \Delta L_{TS} - C_V = 53 + 5.1 - 0 = 58.1 \text{ dB}$$

$$\text{Folglich ist: } \Delta L_w = L'_{n,w,ohne} - L'_{n,w} \geq 67 - 58.1 = 8.9 \text{ dB.}$$

c) Es ändert sich die Pegelkorrektur ΔL_{TS} :

$$\Delta L_{TS} = 14.9 - 10 \log V = 14.9 - 10 \log 50 = -2.1 \text{ dB}$$

$$\text{und damit: } L'_{n,w} + C_I \leq L' - \Delta L_{TS} - C_V = 53 + 2.1 - 0 = 55.1 \text{ dB}$$

$$\Delta L_w = L'_{n,w,ohne} - L'_{n,w} \geq 67 - 55.1 = 11.9 \text{ dB.}$$

Je kleiner also der Empfangsraum ist, desto höher sind die Anforderungen an den Trittschallschutz.

Lösung zu Aufgabe 4

a)-Distanzbedingte Pegelminderung: Die Autos können als Punktquellen betrachtet werden, welche im Halbraum strahlen (offenes Gelände). Pro Verdoppelung der Distanz zur Lärmquelle nimmt der Pegel einer punktförmigen Quelle um 6 dB ab. (BTII S. 55).

Schallpegel in 25 m Entfernung von der Quelle: $L_{SP} = 78 \text{ dB}$

Pegelminderung bei 100 m Distanz: $4 \times 25 \text{ m}$, also Reduktion um 12 dB

Pegelminderung bei 800 m Distanz: $32 \times 25 \text{ m}$, also Reduktion um 30 dB

-Die Pegelminderung bedingt durch die Luftdämpfung von breitbandigem Verkehrslärm kann aus Figur 2.37 (BTII S. 57) abgelesen werden:

Es gilt dann für die Parzelle in 100 m Abstand von der Strasse (Achtung: die Pegelmessung erfolgte 25 m von der Strasse entfernt; die Differenz vom Messpunkt zur Parzelle beträgt demnach nur 75 m):

$$D_{75m} \approx 0.6 \text{ dB}$$

Analog für die Parzelle in 800 m Abstand (Entfernung zum Messpunkt = 775 m):

$$D_{775m} \approx 3.8 \text{ dB}$$

$$\text{Daraus folgt: } L_{100m} \approx 78 - 12 - 0.6 = 65.4 \text{ dB}$$

$$L_{800m} \approx 78 - 30 - 3.8 = 44.2 \text{ dB}$$

- b) Lärmempfindlichkeit eines Wohnzimmers $L_{AP} = \text{mittel}$ (Fig. 2.15, BTII S. 32)
Grad der Störung durch Aussenlärm in 100 m $L_{100m} = 65.4 \text{ dB} = L_{r100} > 60 \text{ dB}$
erforderliche Standard-Schallpegeldifferenz $D_{e100} = 65.4 \text{ dB} - 33 \text{ dB} = 32.4 \text{ dB}$
(Fig. 2.51, BTII S. 75)
- Grad der Störung durch Aussenlärm in 800 m $L_{800m} = 44.2 \text{ dB} = L_{r800} < 60 \text{ dB}$
erforderliche Standard-Schallpegeldifferenz $D_{e800} = 27 \text{ dB}$
- c) Für nicht allzu ferne Lärmquellen (1 - 100 m), gilt in grober Näherung, für die von der Lärmquelle abgewandte Seite des Gebäudes, eine Pegelreduktion von 15 - 25 dB. (BTII S. 59)
Dies gilt also für die Parzelle in 100 m Abstand von der Strasse.
 $L_{100mHinten} = 65.4 \text{ dB} - 15 \text{ bis } 25 \text{ dB} = \text{zwischen } 40.4 \text{ und } 50.4 \text{ dB} < 60 \text{ dB} \rightarrow D_{e100mHinten} = 27 \text{ dB}$
Beim 800 m entfernten Gebäude ist die Anforderung an die Luftschalldämmung schon auf der der Strasse zugewandten Seite nur das Minimum von 27 dB, dies gilt ebenso auf der abgewandten Seite.

Lösung zu Aufgabe 5

- a) Korklinoleum mit Teppich
- b) Bezüglich Ausführungssorgfalt sehr empfindlich ist der schwimmend verlegte Estrich. Die Stellstreifen müssen sehr genau platziert werden, damit keine Körperschallbrücke zwischen Estrich und Wand entsteht.
Relativ unempfindlich bezüglich Ausführungssorgfalt ist der Korklinoleum mit Teppich.
- c) Schwimmender Estrich
- d) Die empfehlenswerteste Lösung ist abhängig von der Situation. Bei einem Neubau ist es der schwimmende Estrich.