

Objekt: Beispiel Schulhaus  
 Bauteil: Decke  
 Projekt-Nr.: 2020'0021  
 Sachbearbeiter: Dipl. Bauingenieur ETH/SIA Ralph Schläpfer  
 Datum: 2021-06-29

## Bemessung der Hörsamkeit

Pos.420.X. 001

Massgebende Baubestimmungen: DIN 18041:2016-03

### Raum

Länge	-	l=	10.00 m
Breite	-	b=	8.00 m
Höhe	-	h=	3.00 m
Raumvolumen	l*b*h	V=	240 m <sup>3</sup>

### Ausgewählter LIGNATUR-Akustiktyp



### Schallabsorption

1. Deckenfläche  $l*b=S_{11}+S_{12}+S_{13}$

ea LFE Akustik Typ 3.1

- LIGNATUR

-

Teilflächen	Intensität	$\alpha_{125}$	$\alpha_{250}$	$\alpha_{500}$	$\alpha_{1000}$	$\alpha_{2000}$	$\alpha_{4000}$
l*b= 80m <sup>2</sup>							
S <sub>11</sub> = 80m <sup>2</sup>		0.40	0.65	0.75	0.70	0.65	0.75 ()
S <sub>12</sub> = 0m <sup>2</sup>		0.20	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05 ()
S <sub>13</sub> = 0m <sup>2</sup>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ()

### Schallabsorption

2. Wandflächen  $2 \cdot (l+b) \cdot h = S_{21} + S_{22} + S_{23} + S_{24} + S_{25}$

- GKP 9.5mm, Wandabstand 60, Hohlraum kassettiert
- GKP 9.5mm, Wandabstand 60, Hohlraum kassettiert
- Fenster (Isolierverglasung)
- 4mm HFP, kassettiert mit 40 MW, Wandabstand 60
- 

### Teilflächen

$l \cdot h = 30\text{m}^2$

$b \cdot h = 24\text{m}^2$

$S_{21} = 30\text{m}^2$

$S_{22} = 24\text{m}^2$

$S_{23} = 30\text{m}^2$

$S_{24} = 24\text{m}^2$

$S_{25} = 0\text{m}^2$

	$\alpha_{125}$	$\alpha_{250}$	$\alpha_{500}$	$\alpha_{1000}$	$\alpha_{2000}$	$\alpha_{4000}$
G.1-26	0.30	0.10	0.05	0.07	0.09	0.80 ()
G.1-26	0.30	0.10	0.05	0.07	0.09	0.80 ()
G.1-10	0.28	0.20	0.11	0.06	0.03	0.02 ()
G.1-22	0.63	0.25	0.14	0.08	0.06	0.05 ()
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ()

3. Bodenfläche  $l \cdot b = S_{31} + S_{32} + S_{33}$

- Parkettfussboden, aufgeklebt
- 
- 

$l \cdot b = 80\text{m}^2$

$S_{31} = 80\text{m}^2$

$S_{32} = 0\text{m}^2$

$S_{33} = 0\text{m}^2$

G.1-11	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06 ()
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ()
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ()

4. Personen (P) und Objekte

- P in Gruppe stehend,  $1\text{P}/6\text{m}^2$ ; typischer Höchstwert
- Schüler Primarstufe (bis 11 Jahre), sitzend an Tischen
- 
- 

$A_{41} = 2$

$A_{42} = 16$

$A_{43} = 0$

$A_{44} = 0$

A.1-1	0.12	0.45	0.80	1.20	1.30	1.40 ()
A.1-6	0.05	0.10	0.20	0.35	0.40	0.45 ()
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ()
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ()

### Berechnung Nachhallzeit

äq. Absorptionsfläche

$$A_{(Hz)} = \sum \alpha_{i(Hz)} \cdot S_i$$

75.96 75.10 78.16 76.30 73.00 119.80 m<sup>2</sup>

Nachhallzeit

$$T_{(Hz)} = 0.163 \cdot V / A_{(Hz)}$$

0.52 0.52 0.50 0.51 0.54 0.33 s

### Geforderter Sollwert $T_{\text{Soll}}$ der Nachhallzeit für den besetzten Zustand (Besetzungsgrad 80%) abhängig von der Nutzungsart

Nutzungsart

A4 Unterricht/Kommunik. inkl.

$$0.26 \cdot \text{LOG}_{10}(V) - 0.14 \text{ für } 30\text{m}^3 \leq V \leq 500\text{m}^3$$

$T_{\text{Soll}} = 0.48 \text{ s}$

Kommunikationsintensive Nutzung mit mehreren gleichzeitigen Sprechern verteilt im Raum für Personen, die in besonderer Weise auf gutes Sprachverstehen angewiesen sind.

Beispiele: Unterrichtsraum, Differenzierungsraum, Tagungsraum, Besprechungsraum, Konferenzraum, Seminarraum, Gruppenraum in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen, Video-Konferenzraum

### Berechnete Nachhallzeit $T_{\text{berechnet}}$ im Vergleich mit dem Toleranzbereich der geforderten Nachhallzeit $T_{\text{Soll}}$

Frequenz

125 250 500 1000 2000 4000 Hz

obere Grenze

$T_{\text{Soll, obere Grenze}}$

0.69 0.57 0.57 0.57 0.57 0.57 s

berechnete Nachhallzeit

$T_{\text{berechnet}}$

0.52 0.52 0.50 0.51 0.54 0.33 s

untere Grenze

$T_{\text{Soll, untere Grenze}}$

0.31 0.38 0.38 0.38 0.38 0.31 s

