

Schallschutznachweis

nach DIN 4109-1 ‚Schallschutz im Hochbau‘ vom Januar 2018

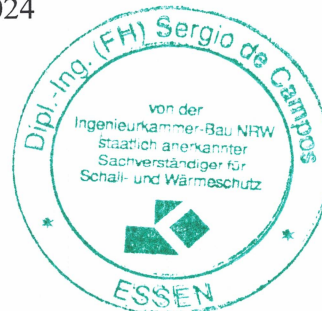
Projekt-Nr.: 23-120

Objekt Neubau einer Feuerwache
Brakeler Wald 19
45239 Essen

Bauherr GVE Grundstücksverwaltung
Stadt Essen GmbH
Rottstraße 17
45127 Essen

Planung Architekten Brüning Rein
Brüning Rein GmbH & Co. KG
Robert-Schmidt-Straße 5
45138 Essen

Bericht 06.08.2024



Der Bericht umfasst 23 Seiten

1 Inhaltsverzeichnis

1 INHALTSVERZEICHNIS.....	2
2 AUFGABENSTELLUNG.....	4
3 GRUNDLAGEN.....	4
4 TOPOGRAPHIE, GRUNDSÄTZLICHE GEBÄUDESTRUKTUR UND NUTZUNG.....	5
4.1 TOPOGRAPHIE	5
4.2 GEBÄUDESTRUKTUR UND NUTZUNG	6
4.3 TECHNISCHE GERÄTE UND MASCHINEN	6
4.3.1 Raumluftechnik	6
4.3.2 Heiztechnische Anlagen	6
4.3.3 Aufzugsanlagen.....	6
4.3.4 Sonstige Anlagen	6
5 AKUSTISCHE ANFORDERUNGEN.....	7
5.1 ANFORDERUNGEN AN DEN NORMALEN SCHALLSCHUTZ ZWISCHEN FREMDEN NUTZUNGSBEREICHEN NACH DIN 4109-1.....	7
5.2 SCHALLSCHUTZ GEGENÜBER DEN HAUSTECHNISCHEN ANLAGEN	9
5.2.1 Wasserinstallationen, Wasserver- und -entsorgungsanlagen	9
5.2.2 Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum.....	10
5.3 SCHUTZ GEGEN AUSSENLÄRM	11
5.3.1 Straßenverkehr.....	11
5.3.1.1. Lärmkarte für die Straße Brakeler Wald 19 in 45239 Essen.....	11
5.3.1.2. Anforderungen	11
6 SCHALLSCHUTZNACHWEIS FÜR DEN NORMALEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109-1 UND DEN ERHÖHTEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109-5.....	12
6.1 LUFT- UND TRITTSCHALLSCHUTZ:.....	12
6.1.1 Decken.....	12
6.1.1.1. Geschosstrenndecken:.....	12
6.1.1.2. Decken über Kellergeschoss:.....	14
6.1.1.3. Decke über Erdgeschoss Bereich Werkstatt / Schlafräume:.....	14
6.1.1.4. Decken unter Dachterrassen:.....	15
6.1.1.5. Decken unter Bad und WC:.....	16
6.1.1.6. Treppenläufe und -podeste.....	16
6.1.2 Innenwände.....	17
6.1.2.1. Massive Wände zu Fluren $d \geq 17,5$ cm, Stahlbeton.....	17
6.1.2.2. Wände zwischen Aufenthaltsräumen und Treppenhäusern, $d = 24$ cm.....	18

6.1.2.3. Massive Wände zu Fluren und Zwischenwände	
d= 24 cm in Stahlbeton.....	19
6.1.2.4. Mobile Trennwände zwischen Multifunktionsräumen.....	19
6.1.2.5. Leichte Trennwände Schlafräume, Büros, sonstige Aufenthaltsräume sowie Flurwände als Metallständerwände.....	20
6.1.3 Türen.....	22
6.2 SONDERANFORDERUNGEN: WASSERINSTALLATIONEN.....	22
6.2.1 Installationswände.....	22
6.2.2 Aufzugswände.....	22
7 SCHLUSSBLATT:.....	23

2 Aufgabenstellung

Für den Neubau einer Feuerwache, Brakeler Wald 19, in 45239 Essen, ist der Schallschutz nach DIN 4109-1 nachzuweisen. Der Schallschutznachweis ist auf Basis des Planungsbüros Brüning Rein GmbH & Co. KG erstellt worden.

3 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

Die Entwurfsplanung des Planungsbüros Planungsbüros Brüning Rein GmbH & Co. KG, Robert-Schmidt-Straße 5, in 45138 Essen:

- Grundrisse, Stand Juni 2024
- Schnitte, Stand Juni 2024
- Ansichten, Stand Juni 2024

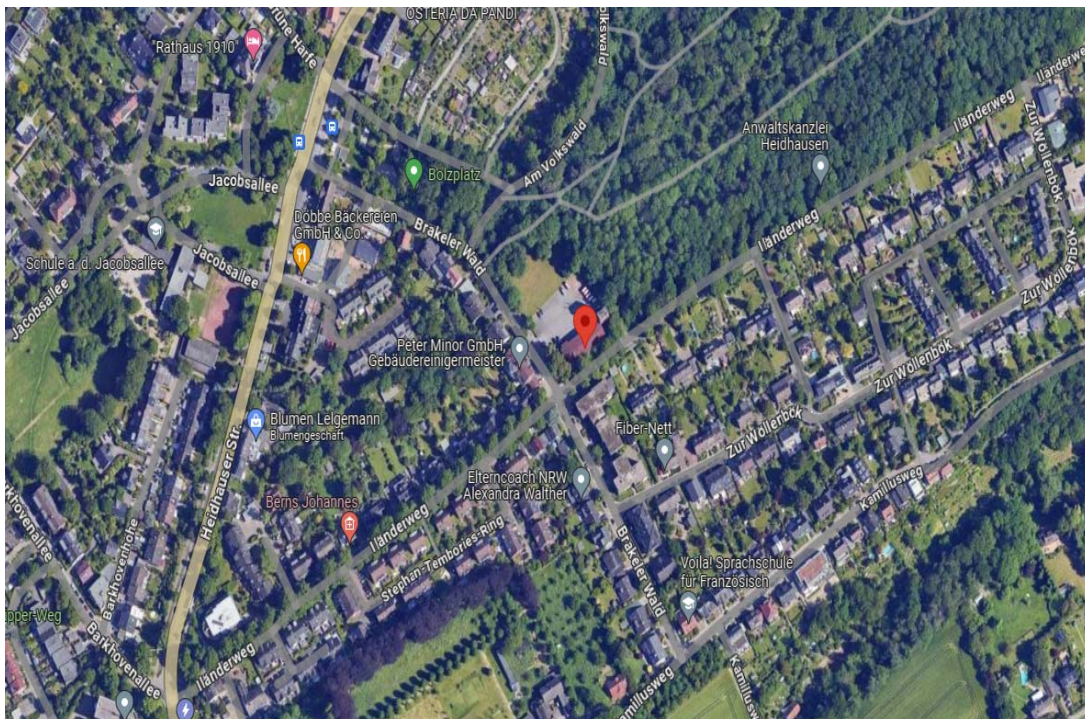
Folgende Vorschriften, Normen und Richtlinien wurden bei der Festlegung der bauakustischen Anforderungen berücksichtigt:

- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen [Ausgabe Januar 2018]
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen [Ausgabe Januar 2018]
- DIN 4109-5 Schallschutz im Hochbau, Teil 5: Erhöhte Anforderungen [Ausgabe August 2020]
- DIN 8989, Schallschutz in Gebäuden - Aufzüge [Ausgabe August 2019]
- Beiblatt 1 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren [Ausgabe November 1989]

4 Topographie, grundsätzliche Gebäudestruktur und Nutzung

4.1 Topographie

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau einer Feuerwache. Das geplante Gebäude wird in der Straße Brakeler Wald 19, in 45239 Essen errichtet.



4.2 Gebäudestruktur und Nutzung

Das hier vorliegende Wohngebäude wird in Massivbauweise ausgeführt. Die Außenwände werden je nach Erfordernis in Kalksandstein bzw. Stahlbeton erstellt. Bei dieser Baumaßnahme handelt es sich um den Neubau einer dreigeschossigen, teilunterkellerten Feuerwache mit eingeschossiger „Wagenhalle“. Das Gebäude soll von der freiwilligen Feuerwehr genutzt werden.

4.3 Technische Geräte und Maschinen

4.3.1 Raumluftechnik

Es ist eine Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung vorgesehen.

4.3.2 Heiztechnische Anlagen

Die Heiztechnik ist im Heizungsräumen im Untergeschoss gelegen. Die Außengeräte werden auf dem Dach abgestellt.

4.3.3 Aufzugsanlagen

Es sind zwei Aufzugsanlagen geplant.

4.3.4 Sonstige Anlagen

Weitere geräuscherzeugende Maschinen sind entsprechend den Erfordernissen schallentkoppelt auszuführen.

5 Akustische Anforderungen

In diesem Nachweis werden die Anforderungen an den **normalen** Schallschutz nach **DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018)** gestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass der normale Schallschutz nach DIN 4109-1 (Mindestanforderungen) lediglich als Mindestwert zu verstehen ist, also in keiner Weise einem Komfortanspruch genügen kann. Teilweise entsprechen die in DIN 4109-1 aufgeführten Werte auch nicht mehr dem Stand der Technik.

5.1 Anforderungen an den normalen Schallschutz zwischen fremden Nutzungsbereichen nach DIN 4109-1

Grundlage der folgenden Aufstellung der zu fordernden Schallschutzwerte ist die DIN 4109-1. Nach Tabelle 6 ergeben sich für **Schulen und vergleichbare Unterrichtsbauten** (hier: Schulungsräume etc.) folgende Anforderungen:

- Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen / Decken unter Fluren:
erf. $R'_w = 55$ dB
erf. $L'_{n,w} = 53$ dB
- Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)
erf. $R'_w = 55$ dB
erf. $L'_{n,w} = 46$ dB
- Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen
erf. $R'_w = 60$ dB
erf. $L'_{n,w} = 46$ dB
- Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren:
erf. $R'_w = 47$ dB
- Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und zu Treppenhäusern:
erf. $R'_w = 52$ dB
- Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)
erf. $R'_w = 55$ dB

- Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren
erf. $R'_w = 32 \text{ dB}$
- Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander
erf. $R'_w = 37 \text{ dB}$

Nach DIN 4109-1, Tabelle 4, ergeben sich für die **Luft- und Trittschalldämmung in Hotels und Beherbergungstätten** (hier: Schlafräume etc.) zusätzlich folgende Anforderungen:

- Decken, einschl. Decken unter Fluren:
erf. $R'_w = 54 \text{ dB}$
erf. $L'_{n,w} = 50 \text{ dB}$
- Decken unter / über Schwimmbädern, Spiel – oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen zum Schutz gegenüber Schlafräumen über Kellern, Hausfluren, Treppenträumen unter Aufenthaltsräumen:
erf. $R'_w = 55 \text{ dB}$
erf. $L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$
- Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung:
erf. $R'_w = 54 \text{ dB}$
erf. $L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$
- Treppenläufe und -podeste:
erf. $L'_{n,w} = 58 \text{ dB}$
- Wände zwischen Übernachtungsräumen sowie Fluren und Übernachtungsräumen:
erf. $R'_w = 47 \text{ dB}$
- Türen zwischen Fluren und Übernachtungsräumen
erf. $R'_w = 32 \text{ dB}$

5.2 Schallschutz gegenüber den haustechnischen Anlagen

Maßgebend für die Beurteilung der von haustechnischen Anlagen in fremde Unterrichts- und Aufenthaltsräume übertragenen Geräusche sind die Kenndaten der DIN 4109-1, Tabelle 9 und VDI 4100, Tabelle 2.

Die Geräusche aus Wasserinstallationen dürfen in den Unterrichts- und Aufenthaltsräumen einen Schalldruckpegel von 35 dB (A) nicht überschreiten.

Die Geräusche aus sonstigen haustechnischen Anlagen dürfen in den Unterrichts- und Aufenthaltsräumen einen Schalldruckpegel von 35 dB (A) nicht übersteigen.

Da bei dem Zusammenwirken von zwei Schallquellen mit dem gleichen Schallpegel eine Erhöhung des Summenschallpegels um 3 dB (A) zu erwarten ist, [also z.B. zwei Geräte mit je 25 dB (A) erzeugen einen Summenschallpegel von 28 dB (A)], sollten die von den jeweiligen Einzelgeräten erzeugten Innenschallpegel um ca. 5 dB (A) unterhalb der empfohlenen Innenschallpegel liegen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass bei der Überlagerung von diversen Einzelschallquellen der jeweilige geforderte Summenschallpegel nicht überschritten wird.

5.2.1 Wasserinstallationen, Wasserver- und -entsorgungsanlagen

Nach DIN 4109-1, Tabelle 9, Zeile 1 und VDI 4100, Tabelle 2, Zeile 7, dürfen Geräusche von Wasserinstallationen (Wasserversorgung und Abwasserleitungen gemeinsam) Unterrichts- und Aufenthaltsräumen einen Schalldruckpegel von $L_T = 35$ dB (A) nicht überschreiten. Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen von Armaturen, Umstellen, Unterbrechen etc.) entstehen, werden z. Zt. nicht berücksichtigt.

Entsprechend den anerkannten Regeln der Technik ist damit für die Geräusche aus Wasserinstallationen ein Summenschalldruckpegel von $L < 35$ dB (A) anzustreben. Dabei sollten einzelne Geräuschspitzen 40 dB (A) nicht überschreiten.

Aufgrund der vorgemachten Aussagen empfiehlt das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Seroneit u. Schneider GmbH, dass für die im vorliegenden Bauvorhaben einzubauenden Sanitärinstallationen folgende zugesicherte Eigenschaften im Leistungsverzeichnis aufzunehmen sind:

„Der Schalldruckpegel in Unterrichts- und Aufenthaltsräumen (insbesondere Räume mit erhöhten Anforderungen an den Schallschutz) von Geräuschen, initiiert durch Wasserinstallationen (Wasserversorgung und Abwasserleitungen), darf den Wert von $L_T = 35 \text{ dB (A)}$ nicht überschreiten.“

5.2.2 Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum

Nach DIN 4109-1, Tabelle 9, dürfen die von einer Aufzugsanlage verursachten Geräusche in schutzbedürftigen Räumen (hier Unterrichts- und Aufenthaltsräume) einen Schalldruckpegel von $L_{AFmax} = 35 \text{ dB (A)}$ nicht überschreiten. Maßgebend für den Schallschutz bei Aufzugsanlagen ist die DIN 8989.

Für alle Türbewegungen (waagrecht bewegte automatische Schiebetüren) sollte der maximale A-bewertete Schalldruckpegel vor der Schachttür 65 dB nicht überschreiten.

Der maximale A-bewertete Schalldruckpegel im Schacht und Fahrkorb sollte den Wert von $L_{AF,SCHACHT} = 65 \text{ dB (A)}$ nicht überschreiten.

Schutzbedürftige Räume sollten möglichst nicht unmittelbar an Aufzugschächte grenzen. Da bei Aufzugsanlagen insbesondere auf den baulichen Körperschallschutz zu achten ist, sollten die schallübertragenden Bauteile in Massivbauweise erstellt werden. In diesem Fall sollten die Schachtwände eine flächenbezogene Masse von mindestens 490 kg/m^2 erreichen. Sollten schutzbedürftige Räume an Aufzugsanlagen grenzen, so ist eine schallbrückenfreie Fuge nach DIN 4109-1 zwischen Aufzugsschacht und Decken bzw. Wänden der schutzbedürftigen Räume vorzusehen. Die flächenbezogene Masse jeder Schale sollte dabei mindestens 380 kg/m^2 betragen. Ansonsten muss die flächenbezogene Masse mindestens 490 kg/m^2 betragen.

Die Triebwerke der Aufzugsanlagen sind körperschalldämmend so zu lagern, dass im nächstliegenden schutzbedürftigen Raum ein A-bewerteter Schalldruckpegel von 27 dB (A) eingehalten wird.

5.3 Schutz gegen Außenlärm

5.3.1 Straßenverkehr

5.3.1.1. Lärmkarte für die Straße Brakeler Wald 19 in 45239 Essen



5.3.1.2. Anforderungen

Die geplante Feuerwache wird in der Straße Brakeler Wald 19 in 45239 Essen errichtet. Bei dieser Straße handelt es sich um eine Gemeinde- Stadtstraße mit voraussichtlich weniger als 2500 Fahrzeugbewegungen/Tag und weniger als 5 % Lkw-Anteil. Der Abstand zur Straßenmitte beträgt mehr als 15 m. Für diese Straße gibt das Ministerium für Umwelt- und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen einen Lärmpegel (24h-Pegel) von höchstens 55-60 dB(A) an. Nach DIN 18005 ergibt sich ein Lärmpegel von ca. 60 dB. Es erfolgt somit eine Einteilung nach in den Lärmpegelbereich II bzw. III. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ betragen $60-30 (K_{Raumart} \text{ Seminarräume}) = 30 \text{ dB}$.

Die Fenster müssen über ein Schalldämm-Maß R_w von mindestens 34 dB verfügen.

Rollladenkästen, evtl. Lüfter etc. müssen über ein Schalldämm-Maß R_w von mindestens 35 dB verfügen [$D_{n,e,lab,w} = 50 \text{ dB}$]. Alle weiteren Außenbauteile verfügen über ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,R}$ von mindestens 54 dB.

Weitere Nachweise zum Außenlärm sind nicht erforderlich!

6 Schallschutznachweis für den normalen Schallschutz nach DIN 4109-1 und den erhöhten Schallschutz nach DIN 4109-5

6.1 Luft- und Trittschallschutz:

6.1.1 Decken

6.1.1.1. Geschosstrenndecken:

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 55 \text{ dB}$
 erf. $L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$

Flankierende Bauteile:

Außenwand Stahlbeton, $d = 24 \text{ cm}$:	$0,24 \cdot 2300 \text{ kg/m}^3$	$= 552,0 \text{ kg/m}^2$
Innenputz $d = 1,5 \text{ cm}$		$= \underline{15,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 567,0 \text{ kg/m}^2$
Innenwand KS 2,0 oder Stb., $d = 24 \text{ cm}$:	$0,24 \cdot 1900 \text{ kg/m}^3$	$= 456,0 \text{ kg/m}^2$
Putz beidseitig $d = 1,5 \text{ cm}$ (2x)		$= \underline{30,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 486,0 \text{ kg/m}^2$

Innenwand Metallständerwand o.ä.: keinen Einfluss

a) Luftschallschutz

	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m³]	m'
Stahlbeton $d \geq 20 \text{ cm}$	$0,20$	2300	$= 460,0 \text{ kg/m}^2$

$\Rightarrow \text{vorh. } R'_{w,R} = 58 \text{ dB nach DIN 4109, Beibl.1, Tab. 12}$

Einfluss flankierender Bauteile:

Korrekturwert $K_{L,1}$ für biegesteife trennende Bauteile

Bauteile	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m³]	m'
Außenwand $d = 24 \text{ cm}$	$2x$		$= 567,0 \text{ kg/m}^2$
Innenwand $d = 24 \text{ cm}$	$1x$		$= 486,0 \text{ kg/m}^2$

$m'_{L,Mittel} = 540 \text{ kg/m}^2 \Rightarrow K_{L,1} = 1 \text{ dB (Tabelle 13)}$

$$\begin{array}{rcl} \Rightarrow \text{vorh. } R'_{w,R} & = & 58 \text{ dB} \\ + & & 2 \text{ dB} \\ \hline & & 60 \text{ dB} \end{array} \geq \text{erf. } R'_w = 55 \text{ dB}$$

\Rightarrow Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

b) Trittschallschutz

	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m³]	m'
Stahlbeton $d \geq 20 \text{ cm}$	0,20 *	2300	= 460,0 kg/m²

sonstige Eigenschaften:

Estrich

$$\Rightarrow \text{vorh. } L_{w,R} = 71 \text{ dB nach DIN 4109, Beibl.1, Tab. 16}$$

Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{n,W}$:

Estriche nach DIN 18560 Teil 2 (z.Z. Entwurf) mit einer flächenbezogenen Masse $m' \geq 70 \text{ kg/m}^2$ auf Dämmschichten aus Dämmstoffen DIN 18164 Teil 2 oder DIN 18165 Teil 2 mit einer dynamischen Steifigkeit s' von höchstens 20 MN/m^3

$$\begin{array}{rcl} \Rightarrow \Delta L_{w,R} & = & 28 \text{ dB} \\ & & 0 \text{ dB} \\ \hline & & 28 \text{ dB} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \Rightarrow \text{vorh. } L_{w,R} & = & 70 \text{ dB} \\ & & - 28 \text{ dB} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Vorhaltemaß} & & 2 \text{ dB} \\ & & 45 \text{ dB} \end{array} \leq \text{erf. } L'_{n,W} = 46 \text{ dB}$$

\Rightarrow Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.1.2. Decken über Kellergeschoss:

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 55 \text{ dB}$
 erf. $L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$

Ausführung der Decke wie in Abschnitt 6.2.1.1.

Nachweis: vorh. $R'_{w,R} = 60 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB}$
 vorh. $L'_{n,w,R} = 45 \text{ dB} < 46 \text{ dB}$

⇒ Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.1.3. Decke über Erdgeschoss Bereich Werkstatt / Schlafräume:

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 60 \text{ dB}$
 erf. $L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$

Ausführung der Decke wie in Abschnitt 6.2.1.1.

Nachweis: vorh. $R'_{w,R} = 60 \text{ dB} \geq 60 \text{ dB}$
 vorh. $L'_{n,w,R} = 45 \text{ dB} < 46 \text{ dB}$

⇒ Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.1.4. Decken unter Dachterrassen:

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $L'_{n,w} = 50$ dB

b) Trittschallschutz

	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m³]	m'
Stahlbeton $d \geq 20$ cm	0,20 *	2300	= 460,0 kg/m²

sonstige Eigenschaften:

\Rightarrow vorh. $L_{w,R} = 71$ dB nach DIN 4109, Beibl.1, Tab. 16

Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{n,w}$:

entweder Estriche nach DIN 18560 Teil 2 (z.Z. Entwurf) mit einer flächenbezogenen Masse $m' \geq 70$ kg/m² auf Dämmschichten aus Dämmstoffen DIN 18164 Teil 2 oder DIN 18165 Teil 2 mit einer dynamischen Steifigkeit s' von höchstens 20 MN/m³ oder andere Konstruktion mit einem Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{w,R} \geq 28$ dB

$\Rightarrow \Delta L_{w,R} =$

28 dB
0 dB
<hr/>
28 dB

\Rightarrow vorh. $L_{w,R} = 71$ dB

- 28 dB

Vorhaltemaß 2 dB

45 dB \leq erf. $L'_{n,w} = 50$ dB

\Rightarrow Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.1.5. Decken unter Bad und WC:

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 54$ dB
 erf. $L'_{n,w} = 53$ dB

Ausführung der Decke wie in Abschnitt 6.2.1.1.

Nachweis: vorh. $R'_{w,R} = 60$ dB ≥ 54 dB
 vorh. $L'_{n,w,R} = 44$ dB < 53 dB

⇒ Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.1.6. Treppenläufe und -podeste

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $L'_{n,w} = 58$ dB

Die Ausführung der Treppenläufe und Zwischenpodeste erfolgt analog zur DIN 4109, Beiblatt 1, Bild 10. Die Treppenläufe sind von den Treppenraum- und Aufzugswänden durch Fugen abgesetzt und auf den Podesten mittels Schöck-Tronsolen bzw. durch Konsollagerung elastisch gelagert. Die Treppenläufe sowie Zwischenpodeste sind somit schalltechnisch entkoppelt. Nach DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 20, Zeile 6, Spalte 3 ergibt sich:

vorh. $L'_{n,w,R} \leq 42$ dB $<$ erf. $L'_{n,w} = 58$ dB

⇒ Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.2 Innenwände

6.1.2.1. Massive Wände zu Fluren $d \geq 17,5$ cm, Stahlbeton

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 47$ dB

Flankierende Bauteile:

Außenwand Stahlbeton, $d = 24$ cm:	$0,24 \cdot 2300 \text{ kg/m}^3$	$= 552,0 \text{ kg/m}^2$
Innenputz $d = 1,5$ cm		$= \underline{15,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 567,0 \text{ kg/m}^2$
Innenwand KS 2,0 oder Stb., $d = 24$ cm:	$0,24 \cdot 1900 \text{ kg/m}^3$	$= 456,0 \text{ kg/m}^2$
Putz beidseitig $d = 1,5$ cm (2x)		$= \underline{30,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 486,0 \text{ kg/m}^2$
Stb.-Decke oben, $d \geq 20$ cm:	$0,20 \cdot 2300 \text{ kg/m}^3$	$= \underline{460,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 460,0 \text{ kg/m}^2$

Decke unten: keinen Einfluss!

Luftschallschutz

	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m ³]	m'
Stahlbeton	0,175 *	2300	$= 402,5 \text{ kg/m}^2$
Putz 2x 1,5 cm			$= \underline{30,0 \text{ kg/m}^2}$
			$432,5 \text{ kg/m}^2$

$\Rightarrow \text{vorh. } R'_{w,R} = 53 \text{ dB nach DIN 4109, Beibl.1, Tab. 1}$

Einfluss flankierender Bauteile:

Korrekturwert $K_{L,1}$ für biegesteife trennende Bauteile

Bauteile	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m ³]	m'
Außenwand			$= 567,0 \text{ kg/m}^2$
Innenwand			$= 486,0 \text{ kg/m}^2$
Decke oben			$= 460,0 \text{ kg/m}^2$

$m'_{L,Mittel} = 504 \text{ kg/m}^2 \rightarrow K_{L,1} = 0 \text{ dB (Tabelle 13)}$

$\Rightarrow \text{vorh. } R'_{w,R} = 53 \text{ dB}$
 $+ 0 \text{ dB}$
 $\underline{53 \text{ dB}} \geq \text{erf. } R'_{w,R} = 47 \text{ dB}$

\Rightarrow Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.2.2. Wände zwischen Aufenthaltsräumen und Treppenhäusern, d= 24 cm

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 52 \text{ dB}$

Flankierende Bauteile:

Außenwand Stahlbeton, d= 24 cm:	$0,24 \cdot 2300 \text{ kg/m}^3$	$= 552,0 \text{ kg/m}^2$
Innenputz d= 1,5 cm		$= \underline{15,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 567,0 \text{ kg/m}^2$
Innenwand KS 2,0 oder Stb., d= 24 cm:	$0,24 \cdot 1900 \text{ kg/m}^3$	$= 456,0 \text{ kg/m}^2$
Putz beidseitig d= 1,5 cm (2x)		$= \underline{30,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 486,0 \text{ kg/m}^2$
Stb.-Decke oben, $d \geq 20 \text{ cm}$:	$0,20 \cdot 2300 \text{ kg/m}^3$	$= \underline{460,0 \text{ kg/m}^2}$
		$= 460,0 \text{ kg/m}^2$

Decke unten: keinen Einfluss!

Luftschallschutz

	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m³]	m'
Stahlbeton	0,24 *	2300	$= 552,0 \text{ kg/m}^2$
Putz 2x 1,5 cm			$\underline{30,0 \text{ kg/m}^2}$
			$582,0 \text{ kg/m}^2$

$\Rightarrow \text{vorh. } R'_{w,R} = 56 \text{ dB nach DIN 4109, Beibl.1, Tab. 1}$

Einfluss flankierender Bauteile:

Korrekturwert $K_{L,1}$ für biegesteife trennende Bauteile

Bauteile	Schichtdicke [m]	Dichte [kg/m³]	m'
Außenwand			$= 567,0 \text{ kg/m}^2$
Innenwand			$= 486,0 \text{ kg/m}^2$
Decke oben			$= 460,0 \text{ kg/m}^2$

$m'_{L,Mittel} = 504 \text{ kg/m}^2 \rightarrow K_{L,1} = 0 \text{ dB}$ (Tabelle 13)

$\Rightarrow \text{vorh. } R'_{w,R} = 56 \text{ dB}$
 $+ 0 \text{ dB}$
 $\underline{56 \text{ dB}} \geq \text{erf. } R'_{w,R} = 52 \text{ dB}$

\Rightarrow Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.2.3. Massive Wände zu Fluren und Zwischenwände d= 24 cm in Stahlbeton

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 47$ dB

Ausführung der Decke wie in Abschnitt 6.2.1.1.

Nachweis: vorh. $R'_{w,R} = 56$ dB ≥ 47 dB

⇒ Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.2.4. Mobile Trennwände zwischen Multifunktionsräumen

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 47$ dB

Die mobilen Trennwände müssen ein Schalldämmwert von vorh. $R'_{w,R} = 47$ dB im eingebauten Zustand erreichen um den Anforderungen der DIN 4109-1 zu genügen.

Nachweis: vorh. $R'_{w,R} = 47$ dB ≥ 47 dB

⇒ Schallschutz nach DIN 4109-1 erfüllt!

6.1.2.5. Leichte Trennwände Schlafräume, Büros, sonstige Aufenthaltsräume sowie Flurwände als Metallständerwände

Anforderungen nach DIN 4109-1: erf. $R'_w = 47$ dB

Anforderungen nach DIN 4109-5: erf. $R'_w = 52$ dB

Ausführung der Wand als Metallständerwand, z.B. Knauf W112, d= 12,5 cm, Ständer CW 75, je Seite 2x 12,5mm Diamantplatten, Mineralwolleinlage 60 mm

Anforderungen an den Schallschutz der Trennwand im eingebauten Zustand

Gebäudeauswahl:	Hotels und Beherbergungsstätten
Wandart:	Wände zwischen Übernachtungsräumen sowie Fluren und Übernachtungsräumen
Anforderungsnorm:	DIN 4109-5:2020
Schalldämm-Maß (R'_w):	52 dB

Raumgeometrie

Breite der Räume / der Trennwand:	5,4 m
Höhe der Räume / der Trennwand:	2,68 m
Tiefe Raum 1:	2,65 m
Tiefe Raum 2:	2,65 m

Trennwand

Bauweise:	Trockenbau		
Systemvariante:	F90 Metallständerwand ≤ 7,00 m, CW 75 (625 mm), Diamant 2x 12,5 mm, d = 125 mm, $R_w = 61,5$ dB, MW 60 mm (G)		
Wandart:	Metallständerwände (W11.de)	Feuerwiderstandsklasse:	F90
Ständer-Profil:	CW 75	System:	Knauf Metallständerwand (W112.de)
Gleitender Deckenanschluss:	ja		

Linke Flanke

Bauweise:	Trockenbau		
Anschlusstyp:	Anschluss an Metallständerwand		
Wandanschluss:	Raumseitige Beplankung in Wandstärke unterbrochen, äußere Beplankung durchlaufend, einlagig, GKB ≥ 12,5 mm, CW 100		
Norm-Flankenpegeldifferenz:	65 dB		

Rechte Flanke

Bauweise:	Massivbau		
Wandart:	Betonwände	Untergruppe:	Stahlbetonwände
Systemvariante:	Rohdichte 2400 kg/m³, Wanddicke 200 mm, inkl. Putz, 61,2 dB		

Fortsetzung 6.1.2.5

Decke	
Bauweise:	Anschluss direkt an Massivdecke
Massivdecke:	Stahlbeton, 2400 kg/m³, Dicke 200 mm, inkl. einseitig 10 mm Putz, 60,9 dB

Boden	
Bauweise:	Wand steht auf Massivdecke
Rohboden:	Stahlbeton, 2400 kg/m³, Dicke 200 mm, inkl. einseitig 10 mm Putz, 60,9 dB

Ihr Ergebnis		
Ihre Anforderungen:	Schalldämm-Maß (R _w):	52 dB
Ihr Ergebnis:	Bau-Schalldämm-Maß (R _w)	54 dB
Die Anforderungen werden erfüllt!		

6.1.3 Türen

Die Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren sowie die Türen zwischen den Schlafräumen und Fluren müssen ein Schalldämm-Maß $R'_{w,P}$ von mindestens 32 dB + 5 dB Vorhaltemaß = 37 dB auf dem Prüfstand bzw. $R_{w,R}$ = 32 dB im eingebauten Zustand aufweisen um den Anforderungen der DIN 4109-1 zu genügen.

Die Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander, müssen ein Schalldämm-Maß $R'_{w,P}$ von mindestens 37 dB + 5 dB Vorhaltemaß = 42 dB auf dem Prüfstand bzw. $R_{w,R}$ = 37 dB im eingebauten Zustand aufweisen um den Anforderungen der DIN 4109-1 zu genügen.

Bei den Türen zwischen den Schlafräumen und Fluren wird ein Schalldämm-Maß $R'_{w,P}$ von mindestens 37 dB + 5 dB Vorhaltemaß = 42 dB auf dem Prüfstand bzw. $R_{w,R}$ = 37 dB im eingebauten Zustand gemäß DIN 4109-5 (erhöhter Schallschutz) empfohlen.

6.2 Sonderanforderungen: Wasserinstallationen

6.2.1 Installationswände

Einschalige Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen angebracht werden, sollten eine flächenbezogene Masse $m' > 220 \text{ kg/m}^2$ haben.

Wände, die eine geringere flächenbezogene Masse als 220 kg/m^2 haben, dürfen verwendet werden, wenn durch eine Eignungsprüfung nachgewiesen ist, dass sie sich, bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen nicht ungünstiger verhalten.

Es sollte eine Installationswand (z.B. Knauf W116 Installationswand) vor der eigentlichen Wand vorgesehen werden.

6.2.2 Aufzugswände

Die massiven Bauteile verfügen über eine flächenbezogene Masse $\geq 490 \text{ kg/m}^2$.

Die Triebwerke der Aufzugsanlagen sind körperschalldämmend so zu lagern, dass im nächstliegenden schutzbedürftigen Raum ein A-bewerter Schalldruckpegel von 30 dB (A) oder weniger eingehalten wird.

7 Schlußblatt:



aufgestellt, Essen den 06.08.2024:

S. de Campos

(Dipl.-Ing. Sergio de Campos)

PLANUNGS- U. ING.-BÜRO FÜR BAUWESEN
DIPL.-ING. SERONEIT U. SCHNEIDER
ANNASTR. 75 - 45130 ESSEN - TEL. 0201/87239-0