


_Schallschutznachweis

Erweiterung Grundschule BHS
Beethovenstraße 12
27753 Delmenhorst

Bericht Nr.: W2022220-05b
Datum: 12.12.2024



Auftraggeber:
Stadt Delmenhorst
Am Stadtwall 1
27749 Delmenhorst

Inhaltsverzeichnis

1	_Veranlassung	5
2	_Allgemeine Angaben	5
2.1	ufgabenstellung	5
2.2	Abgrenzung.....	5
2.3	Beschreibung des Objekts.....	5
2.4	Allgemeine Angaben zum baulichen Schallschutz	6
2.4.1	Mindestanforderungen an den Schallschutz	6
2.4.2	Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz.....	7
2.4.3	Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich	7
3	_Bemessung des Schallschutzes	8
3.1	Angesetzte Anforderungen	8
3.1.1	Schallschutz intern.....	8
3.1.2	Schallschutz gegen Außenlärm.....	8
3.1.3	DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden - Aufzügen	9
3.2	Übersicht zum Schallschutz	10
3.3	Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben.....	20
4	_Ausführungshinweise	22
4.1	Sanitärtechnische Anlagen	22
4.1.1	Abwasseranlagen	22
4.1.2	Wasseranlagen (Trinkwasserinstallation).....	22
4.2	Wärmeversorgungsanlagen	28
4.3	Lufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen).....	29
4.4	Trockenbau	30
4.5	Mobile Trennwände	32
4.6	Einbausituation von Fenstern und Außentüren.....	33
4.7	Wanddurchbrüche	35
5	_Fazit.....	36
A1	_ Projektdokumentation	37

**Anlage 1 – Massivbau Decke $R'_{w} \geq 55 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ Sprach-Lern-Klasse
1.OG 38**

Anlage 2 – Massivbau Decke $R'_{w} \geq 55$ dB $L'_{n,w} \leq 46$ dB Musikraum 1.OG	42
Anlage 3 – Massivbau 47dB Schulbücherei 1.OG	46
Anlage 4 – Leichtbau 47dB Schulbücherei 1.OG	50
Anlage 5 – Massivbau 52dB A 1.TH3/ A 1.015 1.OG	55
Anlage 6 – Massivbau 55dB B E.020/ B E.021 1.OG	59
Anlage 7 – Massivbau 60dB Fachraum Werken 1.OG	63
Anlage 8 – Türen 32dB	67
Anlage 9 – Türen 37 dB	68
Anlage 10 - Trennvorhang ≥ 22 dB Halle EG	69
Anlage 11 – Treppenläufe und Podeste.....	70
Anlage 12 – Schallschutz gegen Außenlärm LPB I	72
Anlage 13 – DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge	78

Änderungsindex

Index	Ergänzungen / Änderungen	Datum
-05	Ausgangsfall	04.03.2023
-05a	Anpassung Abgabe LPH03	30.04.2024
-05b	Anpassung Abgabe LPH03	12.12.2024

Die vorliegende Ausarbeitung umfasst 36 Seiten und 13 Anlagen. Die Gesamtseitenzahl beläuft sich auf 80 Seiten.

1 _Veranlassung

Die Stadt Delmenhorst, in Stadthaus 1 in 27749 Delmenhorst, plant die Erweiterung einer Grundschule, in der Beethovenstraße 12 in 27753 Delmenhorst.

2 _Allgemeine Angaben

2.1 Aufgabenstellung

Es wurde beauftragt den Schallschutznachweis für den internen Schallschutz sowie den Schallschutz gegen Außenlärm aufzustellen.

2.2 Abgrenzung

Für die Erstellung der gutachterlichen Stellungnahme wurden die eigenen Erkenntnisse genutzt, sowie die vom Architekten übergebenen Unterlagen. Dabei handelt es sich um die folgenden Unterlagen.

- 23-01_EN-A.03-Grundriss _Erdgeschoss Stand 26.03.2024
- 23-01_EN-A.04-Grundriss_Obergeschoss Stand 26.03.2024

2.3 Beschreibung des Objekts

Die Stadt Delmenhorst plant die Erweiterung einer Grundschule. Die Erweiterung besteht aus zwei Geschossen. Das Gebäude besitzt eine Sporthalle. Im Erdgeschoss befinden sich, Speiseräume, Lagerräume sowie Sanitärräume. Im Obergeschoss befinden Klassenzimmer, Sanitärräume, Nebenräume und eine Bücherei.

2.4 Allgemeine Angaben zum baulichen Schallschutz

Die Berechnungen zum baulichen Schallschutz richten sich nach der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau. Diese Norm legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden fest.

Die DIN 4109 Schallschutz im Hochbau besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Mindestanforderungen*
- Teil 2: *Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*
- Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkataloge)
 - Teil 31: *Rahmendokument*
 - Teil 32: *Massivbau*
 - Teil 33: *Holz-, Leicht- und Trockenbau*
 - Teil 34: *Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen*
 - Teil 35: *Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden*
 - Teil 36: *Gebäudetechnische Anlagen*
- Teil 4: *Bauakustische Prüfungen*

2.4.1 Mindestanforderungen an den Schallschutz

Die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden werden in der DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018, aufgeführt.

Ziel ist es, dass das Gebäude derart entworfen und ausgeführt wird, dass der von den Bewohnern oder von in der Nähe befindlichen Personen wahrgenommene Schall auf einen Pegel gehalten wird, der nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zufriedenstellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sichergestellt werden.

Es kann jedoch nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in der Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist von mehreren Einflüssen abhängig, z.B. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräuschquellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit, gegenseitig Rücksicht zu nehmen.

2.4.2 Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz

In bestimmten Fällen (z.B. größeres Schutzbedürfnis) kann ein über die Anforderungen nach DIN 4109 hinausgehender erhöhter Schallschutz wünschenswert sein. Hierdurch kann die Belästigung durch Schallübertragung weiter gemindert werden.

Vorschläge an den erhöhten Schallschutz von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden werden in der DIN 4109 Beiblatt 2 – Schallschutz im Hochbau: Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, Ausgabe November 1989, aufgeführt.

Ein erhöhter Schallschutz einzelner oder aller Bauteile nach diesen Vorschlägen muss ausdrücklich zwischen dem Bauherrn und dem Entwurfsverfasser vereinbart werden und dementsprechend bereits bei der Planung des Gebäudes berücksichtigt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass im heutigen Wohnungsbau mit den üblichen Qualitäts- und Komfortstandards der erhöhte Schallschutz als Stand der Technik angesehen wird und grundsätzlich zu berücksichtigen ist.

2.4.3 Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich

In besonderen Fällen können wegen unterschiedlicher Nutzung und Schallquellen in einzelnen Räumen, unterschiedlichen Arbeits- und Ruhezeiten einzelner Bewohner oder wegen sonstiger erhöhter Schutzbedürftigkeit auch Schallschutzmaßnahmen im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich wünschenswert sein.

Empfehlungen für einen normalen und erhöhten Schallschutz zum Schutz gegen Schallübertragung aus dem eigenen Wohn- und Arbeitsbereich werden in der DIN 4109 Beiblatt 2 – Schallschutz im Hochbau: Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, Ausgabe November 1989, aufgeführt.

Der Schallschutz einzelner oder mehrerer Bauteile nach den Empfehlungen muss ausdrücklich zwischen dem Bauherrn und dem Entwurfsverfasser vereinbart werden und dementsprechend bereits bei der Planung des Gebäudes berücksichtigt werden.

3 _Bemessung des Schallschutzes

3.1 Angesetzte Anforderungen

3.1.1 Schallschutz intern

Für die Erweiterung des Schulzentrums Delmenhorst wurde der Mindestschallschutz nach DIN 4109-1 vom Januar 2018 angesetzt.

Die Bemessung der Bauteile für den Schallschutznachweis erfolgt entsprechend der DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Ausgabe Januar 2018.

3.1.2 Schallschutz gegen Außenlärm

Für das Gebäude wurden die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1 vom Januar 2018 angesetzt.

Für den Schallschutz gegen Außenlärm ist gemäß der DIN 4109-02 „Schallschutz im Hochbau- Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ ein Bebauungsplan oder ein Verkehrsgutachten erforderlich.

Für den Schallschutz gegen Außenlärm liegen Verkehrszahlen für die Brauenkamper Straße vor. Da die Brauenkamper Straße die einzige Zubringerstraße für die an der Schule angrenzenden maßgeblichen Beethovenstraße ist, können die vorliegenden Verkehrszahlen zur Anrechnung des Schallschutzes gegen Außenlärm aus bauphysikalischer Sicht verwendet werden.

Die Auslegung des Schallschutzes gegen Außenlärm erfolgt gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“.

3.1.3 DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden - Aufzügen

Bei der Aufzugsplanung und -ausführung ist gemäß DIN 8989 „Schallschutz in Gebäuden – Aufzügen“ die Anordnung des Aufzugsschachtes gegenüber schutzbedürftigen Räumen zu berücksichtigen. In Folge werden die möglichen Aufzugssituationen zu schutzbedürftigen Räumen dargestellt:

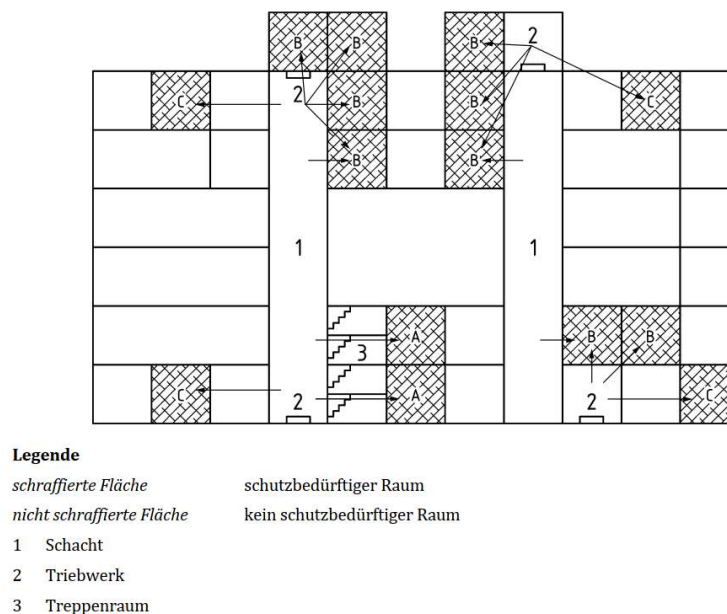


Abbildung 1: Lage des Aufzugsschachtes in Bezug auf schutzbedürftige Räume

Nach DIN 8989 „Schallschutz in Gebäuden – Aufzügen“ kann, je nach Situation A, B oder C sowie der erforderlichen Anforderung, zur Realisierung eines vollständigen baulichen Schallschutzes eine ein- oder zweischalige Konstruktion gewählt werden. Bei der zweischaligen Ausführung ist die konsequente Trennung der statisch in sich geschlossenen Aufzugsschachtwand vom übrigen Baukörper zu gewährleisten, hier ist mit einem Schalenabstand ≥ 30 mm zu planen und der Fugenhohlraum ist mit Mineralwollämmplatten nach DIN EN 13162 zu verfüllen.

Bei der Aufzugsplanung und -ausführung ist die Einhaltung der folgenden Immissionspegel in Aufenthaltsräumen zu gewährleisten:

Tabelle 1: Zulässiger Norm-Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ in schutzbedürftigen Räumen




Raumart	Wohn- und Schlafräume	Unterrichts und Arbeitsräume
$L_{AF,max,n}$	$L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$	$L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$



3.2 Übersicht zum Schallschutz

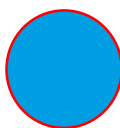

In der nachfolgenden Tabelle werden die erforderlichen Bauteilaufbauten zusammengefasst und der berechnete sowie der erforderliche Schallschutz gegenübergestellt. Unter der jeweils angegebenen Anlage kann die detaillierte Nachweisführung für das Bauteil entnommen werden.



Tabelle 2: Übersicht der Bauteile zum Schallschutz nach DIN 4109

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.6							
1	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau-	<ul style="list-style-type: none">BodenbelagSchwimmender Estrich $m' \geq 120 \text{ kg/m}^2$Trittschalldämmung dynamische Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$, alternativ Trittschallverbesserungs maß $\Delta L_w \geq 26,9 \text{ dB}$Stahlbeton $d \geq 24,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$	59,3	≥ 53	45,4	≤ 53	1
2	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen (z. B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen) <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau-	<ul style="list-style-type: none">BodenbelagSchwimmender Estrich $m' \geq 120 \text{ kg/m}^2$Trittschalldämmung dynamische Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$, alternativ Trittschallverbesserungs maß $\Delta L_w \geq 26,9 \text{ dB}$Stahlbeton $d \geq 24,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$	61,0	≥ 55	45,4	≤ 46	2

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_{w}	erf. R'_{w}	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.6							
3	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau- 	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 11,5 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$Innenputz $d \geq 1,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$ <u>Alternativ:</u> <ul style="list-style-type: none">KS-Mauerwerk $d \geq 17,5 \text{ cm}$ RDK 1,8	51,0	≥ 47	-	-	3
4	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren <i>(Luftschall horizontal)</i> -Leichtbau- 	<ul style="list-style-type: none">Gipskartoneinfachständerwand mit einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \geq 51 \text{ dB}$, $d \geq 12,5 \text{ cm}$	48,2	≥ 47	-	-	4
5	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau- 	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 17,5 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$Innenputz $d \geq 1,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	55,2	≥ 52	-	-	5

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.6							
6	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen) <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau- 	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 17,5 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$Innenputz $d \geq 1,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	56,2	≥ 55	-	-	6
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.6							
7	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau- 	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 25,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$Innenputz $d \geq 1,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$Freistehende Vorsatzschale: 1cm Luftspalt 2x CW50-Profil ausgedämmt doppelt beplankt GKB-Platten <u>Alternativ:</u> <ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 30,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$	64,6	≥ 60	-	-	7

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_{w}	erf. R'_{w}	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.6 & 5							
8	<p>Türen einschließlich Festverglasung zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen räumen und Fluren</p> <p>Türen einschließlich Festverglasung zwischen Fluren und Krankenzimmern</p> 	<p>Tür mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_{w,P} \geq 37 \text{ dB}$ des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems im Prüfstand</p>	32,0	≥ 32	-	-	8
9	<p>Türen einschließlich Festverglasung zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen räumen untereinander</p> 	<p>Tür mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$ des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems im Prüfstand</p>	37,0	≥ 37	-	-	9

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 18032-4, August 2002 Hallen für Turnen Spiele und Mehrzwecknutzung – Teil 4: Doppelschalige Trennvorhänge							
10	Trennvorhang zwischen Turnhallenhälften -Trennvorhang- 	Diese Anforderung kann durch eine Baumusterprüfung nach DIN 52210-3 nachgewiesen werden. Der Trennvorhang der Sporthalle muss entsprechend der DIN 18032-4:2002-08 ein bewertetes Schalldämm-Maß R'_w von mindestens 22 dB aufweisen. Trennvorhänge muss weiterhin zur Verbesserung der Schallabsorption der Hallenteile beitragen. Hierzu sind die raumakustischen Berechnungen für die Sporthalle zu beachten.	18,0	≥ 18	-	-	10
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.5							
11	Wände zwischen Krankenräumen und Arbeits- und Pflegeräumen und zu Fluren <i>(Luftschall horizontal)</i> -Massivbau- 	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 11,5 \text{ cm}$ $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$Innenputz $d \geq 1,0 \text{ cm}$ $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	51,1	≥ 47	-	-	3

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_{w}	erf. R'_{w}	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.5							
12	Wände zwischen Krankenzimmern und Arbeits- und Pflegerräumen und zu Fluren <i>(Luftschall horizontal)</i> -Leichtbau- <div></div>	<ul style="list-style-type: none">Gipskartoneinfach- ständerwand mit einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \geq 51$ dB, $d \geq 12,5$ cm	48,2	≥ 47	-	-	4
Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109-1 Januar 2018 Tab.2							
13	Treppenläufe und - podeste -Massivbau-	<ul style="list-style-type: none">Stahlbetonpodest $d \geq 12$ cm $\Delta L_{w,Podest} \geq 13$ dBStahlbetontreppenlauf $d \geq 12$ cm $\Delta L_{w,Treppenlauf} \geq 14$ dB	-	-	53,0	≤ 53	11
Schallschutz gegen Außenlärm							
14	Schallschutz gegen Außenlärm Alle Fassadenseiten (siehe Zuordnung Schallschutzpläne) LPB III (≤ 65 dB) <i>(Luftschall horizontal)</i> - Massivbau - <div></div>	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton $d \geq 24,0$ cm $\rho \geq 2400$ kg/m³Innenputz $d \geq 1,0$ cm $\rho \geq 1000$ kg/m³Fenster mit einem bewerteten Schalldämm- Maß von $R_{w,p} \geq 33$ dB des funktionsfähig eingebauten Gesamt- systems im PrüfstandKeine Lüfter vorgesehen	31,7	≥ 25	-	-	12

In der nachfolgenden Tabelle werden die erforderlichen Bauteilaufbauten für den Aufzug aufgeführt.

Tabelle 3: Übersicht der Bauteile für den Aufzug nach DIN 8989


Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Flächenbezogene Masse [kg/m²]		Anlagen
			geplant m'	erforderlich m'	
DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden Aufzüge					
Situation C- Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Raum, Raumvolumen bis 197,0 m³					
15	Schachtwände einschalig (Luftschall) 	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton d ≥ 25,0 cm ρ ≥ 2400 kg/m³Innenputz einseitig d ≥ 1,0 cm ρ ≥ 1000 kg/m³	610,0	≥ 580,0	13
16	Unmittelbar verbundene Decke einschalig (Luftschall)	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton d ≥ 24,0 cm ρ ≥ 2400 kg/m³	576,0	≥ 350,0	13
17	Unmittelbar flankierende Wände einschalig (Luftschall)	<ul style="list-style-type: none">Stahlbeton d ≥ 25,0 cm ρ ≥ 2400 kg/m³Innenputz beidseitig d ≥ 1,0 cm ρ ≥ 1000 kg/m³	620,0	≥ 220,0	13

Tabelle 4: Auslegung Innenfenster

Zeile	Bauteil	Aufbau / Anmerkungen	Luftschall		Trittschall		Anlagen
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			[dB]				
Empfehlungen gemäß des resultierenden Schalldämm-Maße (Tür/ Wand) für Innenfenster							
17	Innenfenster (Festverglasung) zwischen Sporthallen/ Werkräumen und ähnlichen Räumen und zu Fluren	<ul style="list-style-type: none">Fenster mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_{w,p} \geq 52$ dB des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems im Prüfstand	-	-	-	-	-

Abbildung 2: Schallschutzplan Erdgeschoss

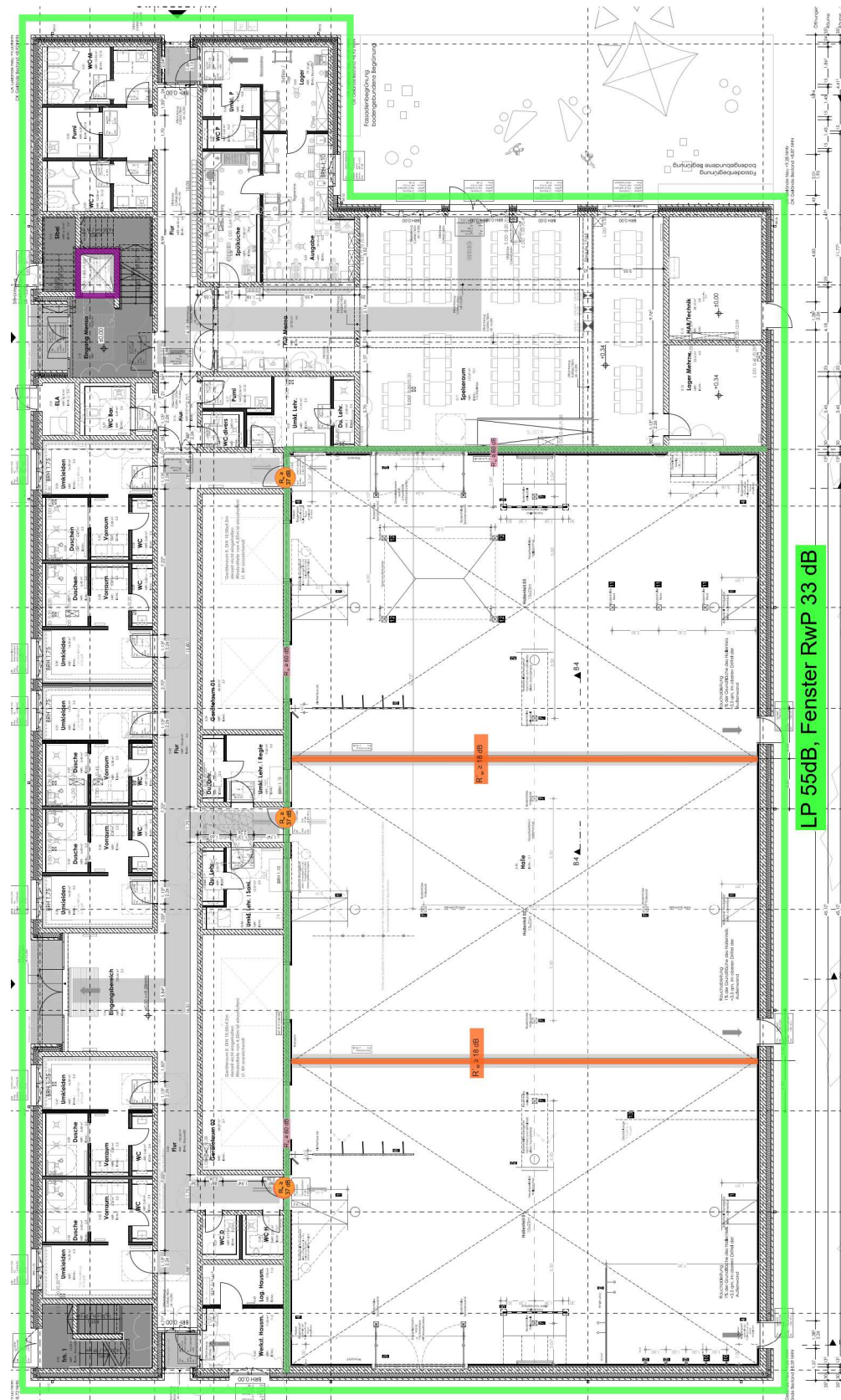
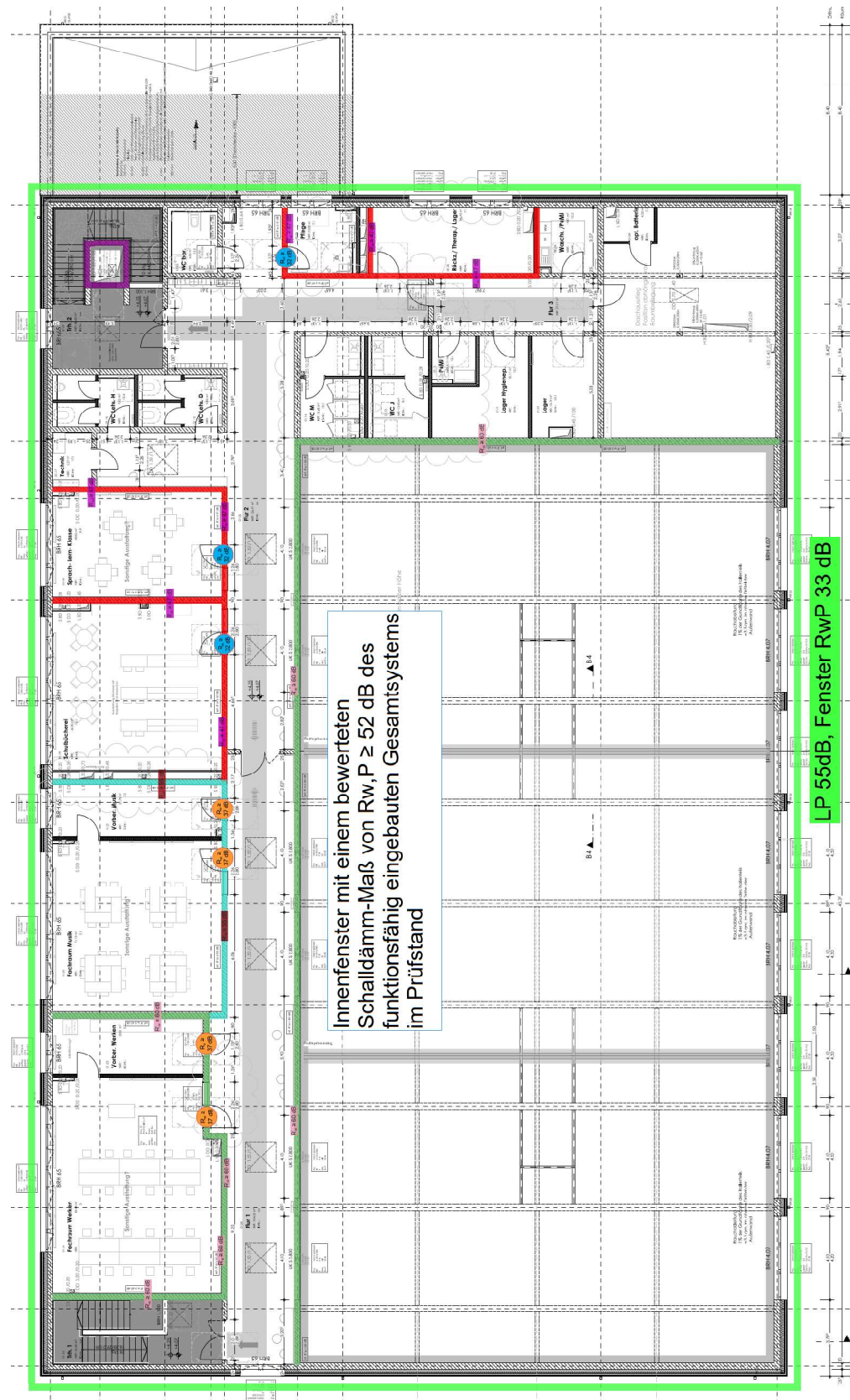


Abbildung 3: Schallschutzplan 1.Obergeschoss



3.3 Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben

Ein ausreichender Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben ist gegeben, wenn die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen nicht überschritten werden. Diese ergeben sich aus der DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018.

Tabelle 4: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben

Geräuschquelle		Maximal zulässige A bewertete Schalldruckpegel [dB]	
		Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{1)2)3)}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{1)2)3)}$
Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^{3)}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{3)}$
Betriebe tags 6 bis 22 Uhr	tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max,n} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max,n} \leq 45$
Betriebe nachts 22 bis 6 Uhr	nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max,n} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max,n} \leq 45$

¹ Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

² Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen.
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

³ Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4)

Tabelle 5: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von raumluftechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich

Geräuschquelle	Maximal zulässige A bewertete Schalldruckpegel [dB]	
	Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
Fest installierte technische Schallquellen der Raumluftechnik im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich	$L_{AF,max,n} \leq 30^{4)5)6)7}$	$L_{AF,max,n} \leq 33^{4)5)6)7}$

Hinweis erhöhter Schallschutz:

Sofern vertragliche Vereinbarungen für einen erhöhten Schallschutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen bestehen, sind die Schalldruckpegelwerte der zuvor genannten Anforderungen um 5 dB(A) oder mehr zu verringern. Dieses wird gemäß DIN 4108 Beiblatt 2 als eine wirkungsvolle Minderung angesehen. Ob die derartigen erhöhten Anforderungen sinnvoll und mit vertretbarem Aufwand realisierbar sind, ist im Einzelfall zu prüfen.

⁴ Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

⁵ Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen.
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

⁶ Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4)

⁷ Es sind um 5 dB höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

4 _Ausführungshinweise

4.1 Sanitärtechnische Anlagen

4.1.1 Abwasseranlagen

Leitungen

- Leitungen sollten nicht an Wänden zu schutzbedürftigen Räumen befestigt werden
- Wand- und Deckendurchführungen erfordern körperschalldämmende Maßnahmen
- Zur Verminderung von Aufprallgeräuschen sind starke Richtungsumlenkungen (90° Bögen) zu vermeiden.
- andere bauphysikalische Anforderungen (z.B. Brandschutz) dürfen den Schallschutz nicht beeinträchtigen
- Abwasserleitungen sind mit körperschalldämmten Elementen zu befestigen.
- Abwasserleitungen in schutzbedürftigen Räumen sind in Installationsschächte mit ausreichender Schalldämmung zu verlegen.
- Schachtwände von Installationsschächten sind dicht anzuschließen

4.1.2 Wasseranlagen (Trinkwasserinstallation)

Leitungen

- Leitungen sollten nicht an Wänden zu schutzbedürftigen Räumen befestigt werden
- Trinkwasserleitungen sind gegenüber dem Bauwerk schalltechnisch zu dämmen.
Zum Beispiel:
 - Armaturenanschluss mit integrierter Körperschallentkopplung
 - Rohrschellen mit Dämmeinlage
 - Körperschalldämmung bei Wand- und Deckendurchführungen
- Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlage darf vor den Armaturen nicht mehr als 5 bar (0,5Mpa) betragen; ggf. sind Druckminderer einzubauen
- Rohre sollten in Wandbereichen mit hoher Steifigkeit befestigt werden.

Pumpen

- Pumpen mit einer niedrigen Drehzahl begünstigen den schalltechnischen Betriebszustand.
- Um Körperschallübertragungen zu vermeiden, müssen saug- und druckseitig akustisch wirksame Kompensatoren eingebaut werden.
- Pumpenaggregate und Abstützungen von Rohrleitungskrümmern sind körperschalldämmt aufzustellen.

Schalteinrichtungen

- Schaltkästen sollten entdröhnt und körperschallentkoppelt befestigt werden. (s. auch Richtlinien VDI 2062, Blatt 1 und 2 und VDI 3727, Blatt 1 und 2)

Armaturen und Geräte

- die Anforderungen gemäß der DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 11 sind einzuhalten.
- Durchgangsarmaturen (z.B. Absperrventile, Ecksperrventile, Vorabsperrventile bei bestimmten Armaturen und Geräten) müssen im Betrieb immer voll geöffnet sein und dürfen nicht zum Drosseln verwandt werden.
- Die Durchflussklasse der Armaturen darf nicht überschritten werden. Es ist daher erforderlich, dass Auslaufvorrichtungen wie Strahlregler, Brausen und Durchflussbegrenzer den Durchfluss entsprechend begrenzen (Auslaufvorrichtungen dürfen keiner höheren Durchflussklasse angehören als die zugehörige Armatur). Dies gilt auch für eventuell den Armaturen nachgeschaltete Auslaufvorrichtungen wie Kugelgelenke, Rohrbelüfter etc. Eckventile dürfen keiner niedrigeren Durchflussklasse angehören als durch Armatur und Auslaufvorrichtung vorgegeben ist.

Tabelle 11 — Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation

Spalte	1	2	3
Zeile	Armaturen	Armaturengeräuschpegel L_{ap} ^a für kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluss nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 ^b dB	Armaturen- gruppe
1	Auslaufarmaturen	$\leq 20^c$	I
2	Anschlussarmaturen — Geräte Anschlussarmaturen — Elektronisch gesteuerte Armaturen mit Magnetventil		
3	Druckspüler		
4	Spülkästen		
5	Durchflusswassererwärmer		
6	Durchgangsarmaturen, wie — Absperrventile — Eckventile — Rückflussverhinderer — Sicherheitsgruppen — Systemtrenner — Filter	$\leq 30^c$	II
7	Drosselarmaturen, wie — Vordrosseln — Eckventile		
8	Druckminderer		
9	Duschköpfe		
10	Auslaufvorrichtungen, die direkt an die Auslaufarmatur angeschlossen werden, wie — Strahlregler — Durchflussbegrenzer	≤ 15	I
	— Kugelgelenke — Rohrbelüfter — Rückflussverhinderer	≤ 25	II

^a Die Messungen von L_{ap} müssen bei 0,3 MPa und 0,5 MPa erfolgen.

^b Dieser Wert darf bei dem in DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 für die einzelnen Armaturen genannten oberen Fließdruck von 0,5 MPa oder Durchfluss Q 1 um bis zu 5 dB überschritten werden.

^c Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen entstehen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.), werden bei der Prüfung nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 im Allgemeinen nicht erfasst. Der A-bewertete Schallpegel dieser Geräusche, gemessen mit der Zeitbewertung FAST wird erst dann zur Bewertung herangezogen, wenn es die Messverfahren nach einer nationalen oder Europäischen Norm zulassen.

Installationssysteme und sanitäre Ausstattungsgegenstände

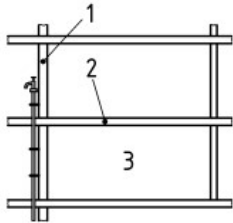
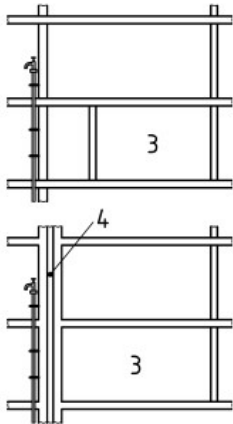
Allgemein

- Eine Trennung von Installation und Baukonstruktion wird empfohlen. Verlegte Leitungen in Schlitzen von Wänden führen zu einer Verminderung der Schalldämmung der Wände
- Die Befestigung von Teilen der Sanitär-Installation und deren sanitären Ausstattungsgegenstände an Installationssystemen und Decken ist körperschallentkoppelt auszuführen

Zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen werden nachfolgend Musterinstallationswände als Referenzkonstruktionen mit entsprechenden Konstruktionsmerkmalen und Randbedingungen aufgeführt.

Einschalige Massivbau-Musterinstallationswand

- die flächenbezogene Masse der massiven Wand sollte, unter der Berücksichtigung von Putzschichten, $\geq 220 \text{ kg/m}^2$ betragen
- Trink- und Abwasserleitungen sind körperschallentkoppelt vor der Wand anzubringen.
- Installationssysteme (z.B. Spülkasten, Heberglocke, ...) müssen vom Gebäudekörper schallentkoppelt ausgeführt werden
- Sanitäre Ausstattungsgegenstände sind an der Installationswand schallentkoppelt zu befestigen.
- Körperschallübertragungen aufgrund Durchdringungen von Leitungen und Armaturen sind zu vermeiden. (z.B. durch elastische Manschetten oder elastische Rohrumhüllungen)
- Für massive Installationswände sind Armaturen der Armaturengruppe I nach DIN 4109-1:2018-01 Tabelle 11 zulässig. Die Armaturen müssen ein Prüfzeichen mit der Angabe der Armaturengruppe, ggf. der Durchflussklasse, und ein Herstellerkennzeichen aufweisen.
- Armaturen der Armaturengruppe II dürfen nicht an schutzbedürftige Räume grenzen oder an die Wände schutzbedürftiger Räume stoßen. (siehe nachfolgende Abbildung)

Armaturen- gruppe	Anordnung von Räumen mit Wasserinstallationen und schutzbedürftigen Räumen
I	
II	

Legende

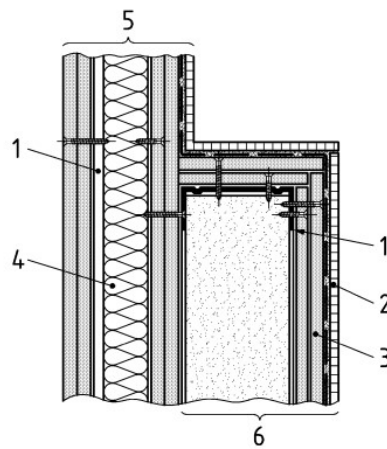
- 1 Trennwand $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$
- 2 Wohnungstrenndecke
- 3 schutzbedürftiger Raum
- 4 Gebäudetrennfuge

Bild 2 — Anordnung von Sanitärinstallationen

Leichtbau-Musterinstallationswand

- Die Leichtbau-Musterinstallationswand wird aus Gipsplatten nach DIN 18183-1 und Metallunterkonstruktionen nach DIN EN 14195 bzw. DIN 18182-1 als Einfachständerwand mit zusätzlicher Vorwandinstallation, Doppelständerwand mit zusätzlicher Vorwandinstallation oder Doppelständerwand mit innenliegender Sanitärinstallation ausgeführt
- Die Ständerwand und die Vorwandinstallation sind beidseitig mit 12,5 mm Gips- oder Gipsfaserplatten 2-lagig zu beplanken. Auf eine flächenbezogene Masse je Plattenlage von $\geq 11 \text{ kg/m}^2$ ist zu achten.
- Der Abstand der Beplankung zur Ständerwand beträgt $\geq 75 \text{ mm}$
- Ein Faserdämmstoff $\geq 60 \text{ mm}$ mit einem längenspezifischen Strömungswiderstand von $\geq 5 \text{ kPa s/m}^2$ ist zu verwenden
- Anschlusspunkte der Unterkonstruktionen sind vom Baukörper schalltechnisch zu entkoppeln.

- Installationssysteme (z.B. Spülkasten, Heberglocke, ...) müssen vom Gebäudekörper schallentkoppelt ausgeführt werden
- Sanitäre Ausstattungsgegenstände sind an der Installationswand schallentkoppelt zu befestigen.
- Körperschallübertragungen aufgrund Durchdringungen von Leitungen und Armaturen sind zu vermeiden. (z.B. durch elastische Manschetten oder elastische Rohrumhüllungen)
- Es sind Armaturen der Armaturengruppe I nach DIN 4109-1:2018-01 Tabelle 11 zulässig. Die Armaturen müssen ein Prüfzeichen mit der Angabe der Armaturengruppe, ggf. der Durchflussklasse, und ein Herstellerkennzeichen aufweisen.



Legende

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Einfachständerwerk |
| 2 | Oberflächenbeschichtung |
| 3 | Gipsplatte, Gipsfaserplatte |
| 4 | Hohlraumdämmung |
| 5 | Einfachständerwand |
| 6 | Vorwand |

Bild 3 — Einfachständerwand mit zusätzlicher Vorwandinstallation

4.2 Wärmeversorgungsanlagen

Wärmeerzeugungsanlagen

- Wärmeerzeugungs- und Abgasanlagen sollten nicht unmittelbar an schutzbedürftige Räume grenzen
- Im Bereich von Wand- und Deckendurchführungen sind körperschalldämmende Maßnahmen vorzusehen
- Wärmeerzeuger sind schallgedämmt aufzustellen
- Eine luftschalltechnische Beurteilung von Wärmeerzeugungsanlagen erfolgt durch die Hersteller nach DIN 15036-1.

Pumpen

- Pumpen mit einer niedrigen Drehzahl begünstigen den schalltechnischen Betriebszustand.
- Um Körperschallübertragungen zu vermeiden, müssen saug- und druckseitig akustisch wirksame Kompensatoren eingebaut werden.
- Pumpenaggregate und Abstützungen von Rohrleitungskrümmern sind körperschalldämmt aufzustellen.

Schalteinrichtungen

- Schaltkästen sollten entdröhnt und körperschallentkoppelt befestigt werden (s. auch Richtlinien VDI 2062, Blatt 1 und 2 und VDI 3727, Blatt 1 und 2)

Rohrleitungen

- Rohrquerschnitte sind auf das jeweilige Wärmeerzeugungssystem abzustimmen
- Heizwasserleitungen sind gegenüber dem Bauwerk schalltechnisch zu entkoppeln
- Festpunkte sind körperschalldämmt oder nach dem Prinzip der Sperrmasse anzuordnen (siehe VDI 3733) Eine Entkopplung bei Wand- und Deckendurchführungen und Rohrschellen mit Dämmeinlage sind zu berücksichtigen

Armaturen

- Heizungsarmaturen sind schallentkoppelt am Baukörper zu befestigen.

4.3 Lufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen)

Allgemein

- Räume mit Lüftungszentralgeräten sollten nicht unmittelbar an schutzbedürftige Räume grenzen
- Bei Aufstellung auf Dächern ist auf eine Körperschallentkopplung zu achten
- Schallübertragungen über das Leitungsnetz sind gesondert zu betrachten; ggf. können Telefonie-Schalldämpfer eingebaut werden
- Zentralgeräte und Ventilatoren sind vom Baukörper schallentkoppelt auszuführen
- Verbindungen an Lüftungsleitungen dürfen nicht starr montiert werden
- Wanddurchbrüche sind schalldämmend zu verschließen oder mit Schalldämpfern zu versehen
- Querschnittübergänge und Formstücke bei Lüftungsleitungen sind strömungsgünstig auszuführen

Dezentrale Lufttechnische Anlagen

- Die geforderten Schalldämmwerte von Wänden und Fassaden müssen bei Kombination Wand-Durchlasselement eingehalten werden.
- Bei Anschluss mehrerer dezentraler Lüftungsgeräte an eine gemeinsame Hauptleitung ist die Schallübertragung zwischen Geschossen oder Räumen gesondert zu betrachten.

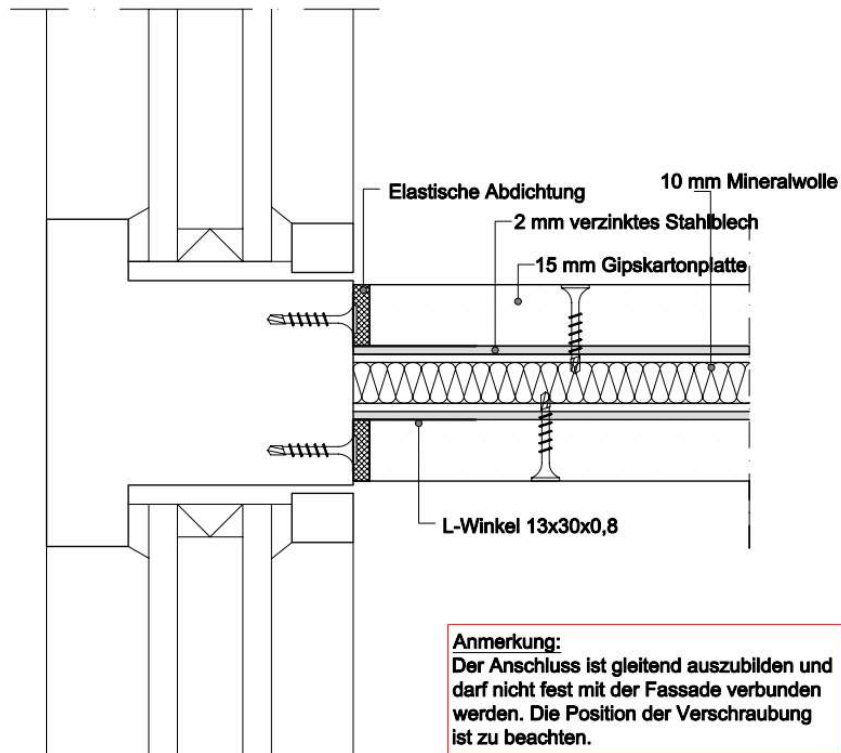
4.4 Trockenbau

Wandverjüngung / Wandschwerter

- Wandverjüngungen / Wandschwerter können je nach Konstruktion das Schalldämmmaß des Trennbauteils herabsetzen.
- Nähere Angaben zur Ausbildung von Wandschwertern ist der jeweiligen Anlage zu entnehmen.

Werden Wandverjüngungen/Wandschwerter geplant, sind die Anschlussdetails mit uns abzustimmen. Gegebenenfalls sind zusätzliche Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

Die fachgerechte Ausbildung von Wandverjüngungen zeigt exemplarisch die folgende Abbildung:

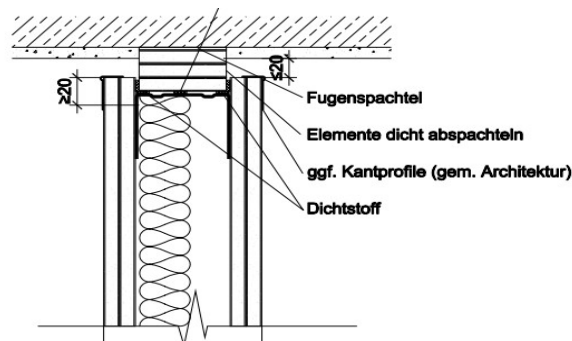


Gleitende Deckenanschlüsse:

- Wenn Deckendurchbiegungen von Massivdecken mit mehr als 10 mm errechnet wurden, muss zum Ausgleich zwischen OK-Beplankung und UK-Decke ein angemessener gleitender Deckenanschluss vorgesehen werden.
- Je nach Konstruktion der gleitenden Deckenanschlüsse ist eine Abminderung von 0 bis 3 dB des resultierenden Schalldämmmaßes der Wand zu erwarten.

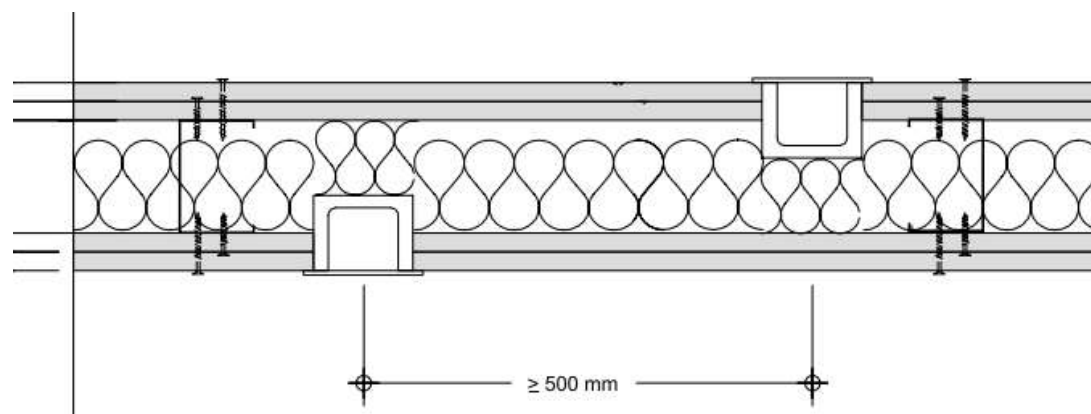
Werden gleitende Deckenanschlüsse geplant, sind die Anschlussdetails mit uns abzustimmen. Gegebenenfalls sind zusätzliche Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

Die fachgerechte Ausbildung von gleitenden Deckenanschlüssen zeigt exemplarisch die nachfolgende Abbildung:



Elektroinstallationen

- Elektroinstallationen in den Trennwänden sind möglichst zu vermeiden.
- In jedem Fall müssen Installationen gemäß folgender Zeichnung einen Abstand von $d \geq 50 \text{ cm}$ zu-einander aufweisen oder es müssen gesonderte Maßnahmen getroffen werden.



4.5 Mobile Trennwände

Das erzielbare Ergebnis der Schalldämmung hängt maßgeblich von 4 Faktoren ab:

- Das im Prüflabor ermittelte Schalldämm-Maß $R_{w,P}$
- Schalldämmeinbußen zwischen Laborwerten und Baustelle:
- Laut DIN 4109 ergeben sich Einbußen von 5 – 10 dB. Die Forderung an die mobile Trennwand muss entsprechend höher sein. Wir empfehlen die mobile Trennwand mindestens 10 dB höher auszuscheiden, als der erforderliche Wert.
- Schallübertragung durch flankierende Bauteile wie Decken, Fußböden, Wände, Fenster, Fassaden: Die erzielbare Schalldämmung kann nur so gut sein, wie das schwächste flankierende Bauteil. Selbst wenn alle Bauteile am Bau die gleiche Schalldämmung haben ist das Ergebnis um mind. 3 dB geringer. Die flankierenden Bauteile der mobilen Trennwand müssen mindestens um 3 – 8 dB höher liegen
- Türen, Schienenkreuzungen usw. bei mobilen Trennwänden führen zu Schalldämmeinbußen.

Die im Prüflabor ermittelten Schalldämm-Maß $R_{w,P}$ der mobilen Trennwände sollten mindestens 10 dB höher sein als die jeweiligen Anforderungswerte.

4.6 Einbausituation von Fenstern und Außentüren

Gemäß der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ sind beim Fenstereinbau die Einbausituationen zu beurteilen.

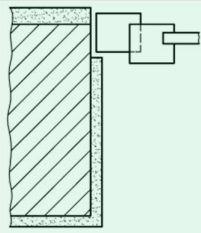
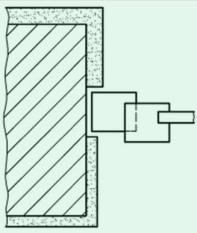
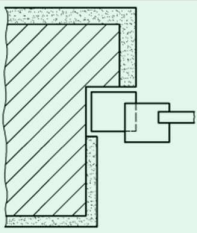
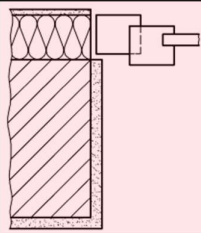
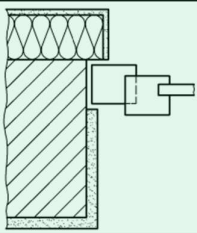
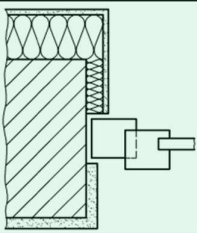
Für Fenster- und Türelemente kann die resultierende Schalldämmung im eingebauten Zustand von den Einbaufugen beeinflusst werden.

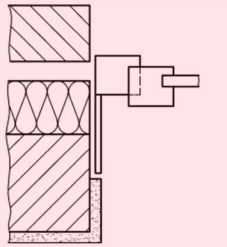
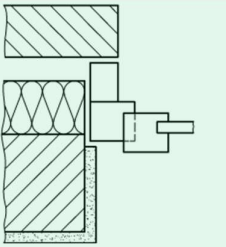
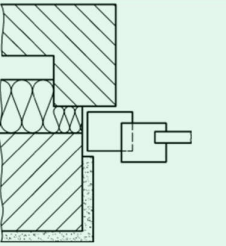
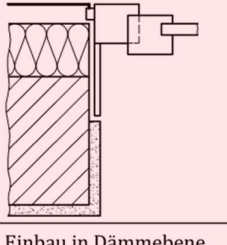
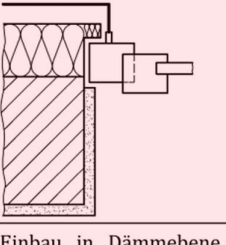
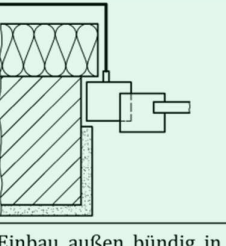
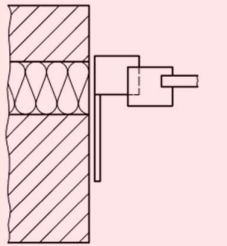
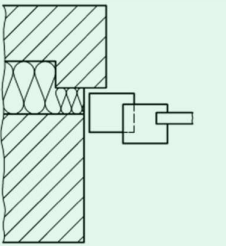
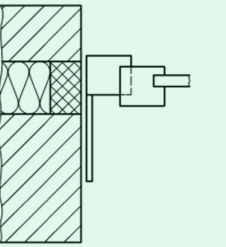
In der folgenden Tabelle sind grün hinterlegte Prinzipskizzen abgebildet, wie der Einbau von Fenstern und Türen erfolgen sollte, um eine schalltechnisch unkritische Einbausituation zu schaffen.

Liegt bei der geplanten Ausführung eine schalltechnisch kritische Einbausituation nach den rothinterlegten Prinzipskizzen vor, ist die geplante Einbausituation mit uns abzustimmen. Gegebenenfalls sind zusätzliche Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

Fugen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters erhalten bleibt. Als Planungskriterium gilt, dass die Schalldämmung R_w des Bauteils um nicht mehr als < 1 dB aufgrund der Fugen reduziert werden darf. Um dieses Kriterium zu erfüllen, muss das Fugenschalldämm-Maß $R_{s,w}$ 10 dB größer sein als das Bauteilschalldämm-Maß R_w .

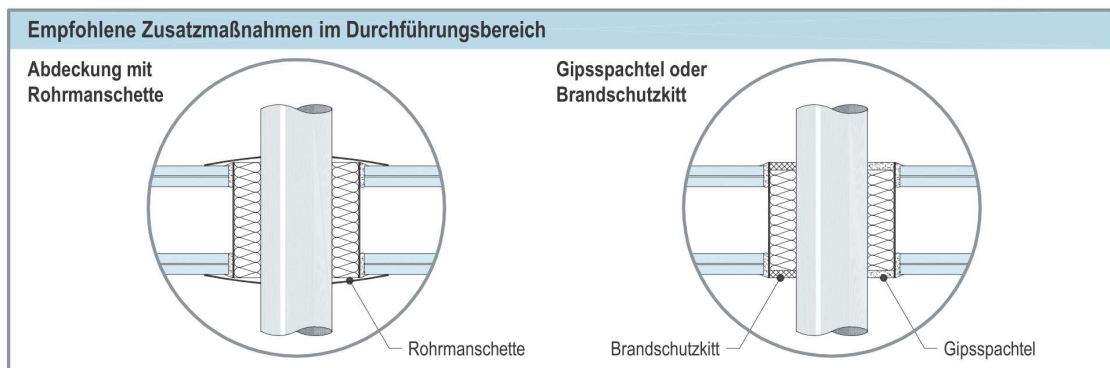
Tabelle 6: Einfluss der Außenwand- und Einbausituation auf die Schalldämmung von Fenstern und Türen in Massivbau (Prinzipskizzen)

Außenwand	Einbaubeispiel 1	Einbaubeispiel 2	Einbaubeispiel 3
Monolithisches Mauerwerk			
Einbaulage	Einbau außen bündig	Einbau mittig in der Wand	Einbau gegen Anschlag
Einbausituation	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch
Massivwand mit WDVS			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene	Einbau außen bündig in der Massivwand	Einbau mittig in der Massivwand
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch

Außenwand	Einbaubeispiel 1	Einbaubeispiel 2	Einbaubeispiel 3
Hinterlüftete, zweischalige Massivwand			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in Dämmebene, innen bündig	Einbau außen bündig in die raumseitige Massivwand, gegen Anschlag
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch
Massivwand mit vorgehängter, hinterlüfteter Fassade			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in Dämmebene, innen bündig	Einbau außen bündig in der Massivwand
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch
Zweischalige Massivwand			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in die raumseitige Massivwand, gegen Anschlag	Einbau in der Dämmebene mit Montagezarge
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch

4.7 Wanddurchbrüche

- Wanddurchbrüche sind schalldämmend zu verschließen oder mit Schalldämpfern zu versehen und dürfen das Schalldämmmaß der Wand nicht negativ beeinflussen
- Wanddurchdringungen für Kabeltrassen, Rohrleitungen oder Lüftungskanäle in Wänden mit Schallschutzanforderungen sind schalldämmend zu verschließen, um das Schalldämm-Maß der Trennwand nicht negativ zu beeinflussen. Dabei ist auf eine luftdichte Ausführung zu achten.
- Der Durchbruch in der Wand ist in der Regel größer als das durchzuführende Element. Die Hohlräume zwischen Element und Wandkonstruktion sind mit Mineralwolle dicht zu stopfen. Für die erforderliche Luftdichtheit können bei einzelnen Kabeln, Rohren oder Kanälen Luftdichtungsmanschetten eingesetzt werden. Alternativ sind die Durchdringungen luftdicht zu verspachteln. Bei Durchdringungen mit Anforderungen an die Körperschallisolierung ist die Verspachtelung durch einen dauerelastischen Dichtstoff zu ersetzen. Beispielhafte Darstellung der Maßnahmen in folgender Abbildung.



Das Durchführen von ganzen Kabelbündeln ist zu vermeiden. Die Bündel sind in einzelne Kabel aufzuteilen und die o.g. Maßnahmen anzuwenden. Alternativ können sogenannten Akustikboxen, z.B. der Firma Wichmann, eingesetzt werden.

5 _Fazit

Die Stadt Delmenhorst, in Stadthaus 1 in 27749 Delmenhorst, plant die Erweiterung einer Grundschule, in der Beethovenstraße 12 in 27753 Delmenhorst.

Es wurde beauftragt den Schallschutznachweis für den internen Schallschutz sowie den Schallschutz gegen Außenlärm aufzustellen.

Die Stadt Delmenhorst plant die Erweiterung einer Grundschule. Die Erweiterung besteht aus zwei Geschossen. Das Gebäude besitzt eine Sporthalle. Im Erdgeschoss befinden sich, Speiseräume, Lagerräume sowie Sanitärräume. Im Obergeschoss befinden Klassenzimmer, Sanitärräume, Nebenräume und eine Bücherei.

Mit den in Kapitel 3.2 aufgeführten Baukonstruktionen werden die Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018, eingehalten.

Sollten sich planerische Änderungen gegenüber den im Nachweis angesetzten Konstruktionen ergeben sind uns diese mitzuteilen.

aufgestellt:

im Dezember 2024

A1 _ Projektdokumentation

_Schallschutznachweis

Erweiterung Grundschule BHS
Beethovenstraße 12
27753 Delmenhorst

Bericht Nr.: W2022220-05b
Datum: 12.12.2024

Anlage 1 – Massivbau Decke $R'_w \geq 55 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ Sprach-Lern-Klasse 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6 Zeilen 1: „Decken“ erf.
Schalldämm-Maß $R'_w \geq 55 \text{ dB}$, erf. Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$

Trennbauteil - Massivbau:

Stahlbetondecke $d \geq 24,0 \text{ cm}$, Rohdichte $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63,1 \text{ dB}$

Schwimmender Estrich mit einer flächenbezogenen Masse $m'_2 = 120 \text{ kg/m}^2$;
und einer dynamischen Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30 \text{ MN/m}^3$

mit einem verbesserten Schalldämm-Maß $\Delta R_w \geq 4,0 \text{ dB}$

bewertetes Schalldämm-Maß $R_{Dd,w} = 67,1 \text{ dB}$

Projekt

A01 Massivbau $R'w \geq 55$ dB, $L_n'w \leq 53$ dB

Raumgeometrie:

Raum 1: Sprach- Lern- Klasse 1.OG

L x W x H : 8.37 x 5.20 x 3.05 [m]

Volumen = 132.75 m³

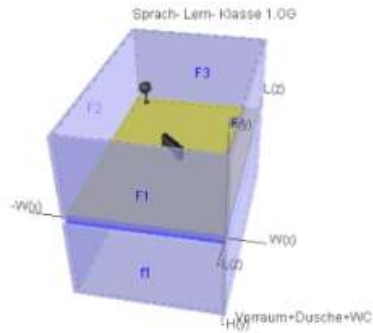
Raum 2: Vorraum+Dusche+WC

L x W x H : 8.37 x 5.20 x 3.05 [m]

Volumen = 132.75 m³

x-Versatz 0.000 m

z-Versatz 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 43.52 m²

Raum 1



Bauteilaufbau

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse $m' = 120.0$ kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0$ MN/m²; Delta = 4.0 dB ($f_0 = 88$ Hz)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 576.0$ kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils $R_w = 63.1$ dB

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w} = 67.4$ dB

bewertetes Direktschalldämm-Maß des Trennbau teils mit Vorsatzkonstruktion(en) $RD_{d,w} = 67.1$ dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Sprach- Lern- Klasse 1.OG:

Fläche: A = 15.86 m²

< raumseitig



Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296.0$ kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2$ dB

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 5.20 m



T - Stoß

Vorraum+Dusche+WC:

Fläche: A = 15.86 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296.0$ kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2$ dB

F2: Flanke (links)

Sprach- Lern- Klasse 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: A = 25.53 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 296.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 54.2 dB

Vorraum+Dusche+WC:

Fläche: A = 25.53 m²

< raumseitig

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 296.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 54.2 dB**F3: Flanke (hinten)**

Sprach- Lern- Klasse 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 5.20 m

T - Stoß

Fläche: A = 15.86 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 430.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 59.2 dB

Vorraum+Dusche+WC:

Fläche: A = 15.86 m²

< raumseitig

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 430.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 59.2 dB**F4: Flanke (rechts)**

Sprach- Lern- Klasse 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: A = 25.53 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 296.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 54.2 dB

Vorraum+Dusche+WC:

Fläche: A = 25.53 m²

< raumseitig

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 296.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 54.2 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_{w}	61.3 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_{w} - u_{prog}$	59.3 dB
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	61.2 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} - u_{prog}$	59.2 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{prog} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Sprach- Lern- Klasse 1.OG) -> Raum 2 (Vorraum+Dusche+WC)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	42.4 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{prog}$	45.4 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	28.9 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K	1.9 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	36.1 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{prog}$	39.1 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{prog} = 3.0$ dB)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 63.6 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = 4.0 \text{ dB}$$

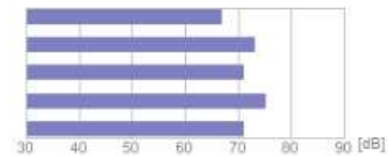
$$R_{Dd,w} = 67.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 73.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 71.0 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = 75.2 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,4} = 71.0 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 71.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 73.4 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 77.1 \text{ dB}$$

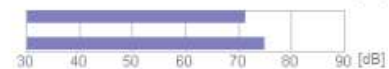


F2: Flanke (links)

$$R_{f2,w} = 69.8 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 71.4 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 75.0 \text{ dB}$$



F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 74.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 76.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = 79.2 \text{ dB}$$



F4: Flanke (rechts)

$$R_{f4,w} = 69.8 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 71.4 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 75.0 \text{ dB}$$



Anlage 2 – Massivbau Decke $R'_w \geq 55 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$ Musikraum 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6 Zeilen 2: „Decken“ erf.
Schalldämm-Maß $R'_w \geq 55 \text{ dB}$, erf. Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$

Trennbauteil - Massivbau:

Stahlbetondecke $d \geq 24,0 \text{ cm}$, Rohdichte $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63,1 \text{ dB}$

Schwimmender Estrich mit einer flächenbezogenen Masse $m'_2 = 120 \text{ kg/m}^2$;
und einer dynamischen Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30 \text{ MN/m}^3$

mit einem verbesserten Schalldämm-Maß $\Delta R_w \geq 4,0 \text{ dB}$

bewertetes Schalldämm-Maß $R_{Dd,w} = 67,1 \text{ dB}$

Projekt

A02 Massivbau $R'w \geq 55$ dB, $Ln'w \leq 46$ dB

Raumgeometrie:

Raum 1: Musikraum 1.OG

L x W x H : 8.37 x 8.49 x 3.05 [m]

Volumen = 216.74 m³

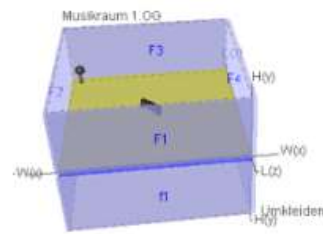
Raum 2: Umkleiden

L x W x H : 8.37 x 8.49 x 3.05 [m]

Volumen = 216.74 m³

x-Versatz 0.000 m

z-Versatz 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 71.06 m²

Raum 1



Bauteilaufbau

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse $m' = 120.0$ kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0$ MN/m³; Delta-Rw = 4.0 dB ($f_0 = 88$ Hz)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 576.0$ kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils $R_w = 63.1$ dB

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $Ln,eq,0,w = 67.4$ dB

bewertetes Direktschalldämm-Maß des Trennbau teils mit Vorsatzkonstruktion(en) $RDd,w = 67.1$ dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Musikraum 1.OG:

Fläche: A = 25.89 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296.0$ kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2$ dB

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 8.49 m



T - Stoß

Umkleiden:

Fläche: A = 25.89 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296.0$ kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2$ dB

F2: Flanke (links)

Musikraum 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: $A = 25.53 \text{ m}^2$

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 296.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2 \text{ dB}$

Umkleiden:

Fläche: $A = 25.53 \text{ m}^2$

< raumseitig

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 296.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2 \text{ dB}$ **F3: Flanke (hinten)**

Musikraum 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 8.49 m

T - Stoß

Fläche: $A = 25.89 \text{ m}^2$

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 430.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 59.2 \text{ dB}$

Umkleiden:

Fläche: $A = 25.89 \text{ m}^2$

< raumseitig

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 430.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 59.2 \text{ dB}$ **F4: Flanke (rechts)**

Musikraum 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: $A = 25.53 \text{ m}^2$

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)
DIN 41098-33, tabelle 26
Hinweisbewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 76.0 \text{ dB}$

Umkleiden:

Fläche: $A = 25.53 \text{ m}^2$ (mehrschalige Bauweise)
DIN 41098-33, tabelle 26
Hinweisbewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 76.0 \text{ dB}$

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_{w}	63.0 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_{w} - u_{\text{prog}}$	61.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	62.9 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	60.9 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Musikraum 1.OG) -> Raum 2 (Umkleiden)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	42.4 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	45.4 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	28.9 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K	1.9 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	34.0 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	37.0 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 3.0$ dB)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 64.9 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = 4.0 \text{ dB}$$

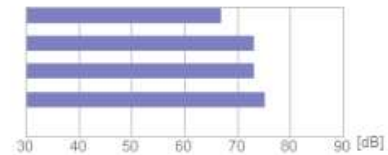
$$R_{Dd,w} = 67.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 73.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 73.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = 75.2 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,4} = \text{---}$$



flankierende Bauteile

Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 71.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 73.4 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 77.1 \text{ dB}$$



F2: Flanke (links)

$$R_{f2,w} = 71.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 73.5 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 77.1 \text{ dB}$$

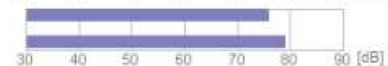


F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 74.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 76.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = 79.2 \text{ dB}$$



F4: Flanke (rechts)

$$R_{f4,w} = 81.8 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 81.8 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = \text{---}$$



Anlage 3 – Massivbau 47dB Schulbücherei 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6, Zeile 4/ Tabelle 5, Zeile 5:

„Wände“

erf. Schalldämm-Maß $R'_w \geq 47$ dB

Trennbauteil - Massivbau:

Stahlbeton $d \geq 11,5$ cm, Rohdichte ≥ 2400 kg/m³

beidseitig verputzt $d \geq 1,0$ cm, Rohdichte ≥ 1000 kg/m³

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 64,1$ dB

Projekt

A03 Massivbau >= 47dB Schulbücherei

Raumgeometrie:

Raum 1: Schulbücherei

L x W x H : 8,37 x 8,74 x 3,05 [m]

Volumen = 223,12 m³

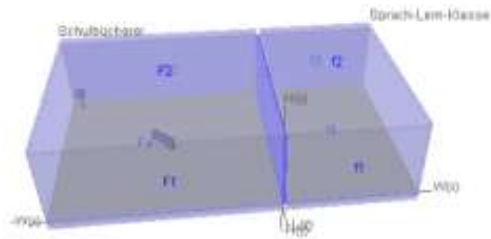
Raum 2: Sprach-Lern-Klasse

L x W x H : 8,37 x 5,20 x 3,05 [m]

Volumen = 132,75 m³

y-Versatz (vertikal): 0,000 m

z-Versatz (horizontal): 0,000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 25,53 m²

= Raum 1



Bauteilaufbau

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0,115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296,0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils $R_w = 54,2 \text{ dB}$

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Schulbücherei:

Fläche: A = 26,66 m²

= raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 3,05 m



T - Stoß

Bauteilaufbau

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0,115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296,0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54,2 \text{ dB}$

Sprach-Lern-Klasse:

Fläche: A = 15,86 m²

= raumseitig



0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0,115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 296,0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54,2 \text{ dB}$

F2: Flanke (Decke)

Schulbücherei:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: A = 73.15 m²



raumseitig

Bauteilaufbau:

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 576.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 63.1 \text{ dB}$

Sprach-Lern-Klasse:

Fläche: A = 43.52 m²



raumseitig

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 576.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 63.1 \text{ dB}$ **F3: Flanke (hinten)**

Schulbücherei:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 3.05 m

T - Stoß

Fläche: A = 25.66 m²

= raumseitig



Bauteilaufbau:

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 430.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 59.2 \text{ dB}$

Sprach-Lern-Klasse:

Fläche: A = 15.86 m²

= raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 430.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 59.2 \text{ dB}$ **F4: Flanke (Boden)**

Schulbücherei:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: A = 73.15 m²

raumseitig



Bauteilaufbau:

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calceumsulfat)

flächenbezogene Masse $m' = 130.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20.0 \text{ MN/m}^2$; Delta- $R_w = 6.0 \text{ dB}$ ($f_0 = 69 \text{ Hz}$)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 576.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 63.1 \text{ dB}$

Sprach-Lern-Klasse:

Fläche: A = 43.52 m²

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calceumsulfat)

flächenbezogene Masse $m' = 130.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20.0 \text{ MN/m}^2$; Delta- $R_w = 6.0 \text{ dB}$ ($f_0 = 69 \text{ Hz}$)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 576.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 63.1 \text{ dB}$

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_{w}	53.1 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_{w} + u_{\text{prog}}$	51.1 dB
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	55.3 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	53.3 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Schulbücherei) -> Raum 2 (Sprach-Lern-Klasse)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	32.6 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	35.6 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	29.8 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K_T	5.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	26.3 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	29.3 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 3.0$ dB)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 53.8 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = \dots$$

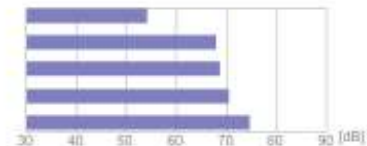
$$R_{Dd,w} = 54.2 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 68.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 68.7 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = 70.7 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,4} = 74.7 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 65.6 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 69.1 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 68.1 \text{ dB}$$



F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 66.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 70.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 68.7 \text{ dB}$$



F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 68.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 72.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = 70.7 \text{ dB}$$



F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 73.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 79.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 74.7 \text{ dB}$$



Anlage 4 – Leichtbau 47dB Schulbücherei 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6, Zeile 4/ Tabelle 5, Zeile 5:
„Wände“

erf. Schalldämm-Maß $R'_w \geq 47$ dB

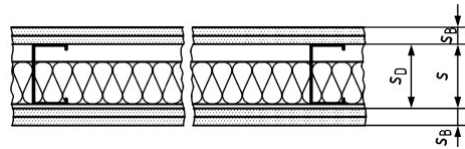
Trennbauteil - Leichtbau:

Mindestanforderung: bewertetes Schalldämmmaß $R_{w,R} \geq 51$ dB.

Das Schalldämmmaß einer Ständerwand ist vom Hersteller durch ein Prüfzeugnis nachzuweisen.

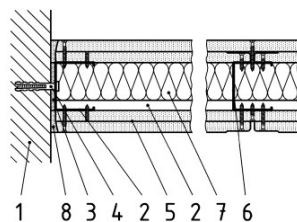
Beispielaufbau gemäß DIN 4109-1:

- Gipskartoneinfachständerwand
gemäß DIN 4109-33 Tabelle 2 Zeile 8:
bewertetes Schalldämmmaß $R_{w,R} = 51$ dB
- Beidseitig 2x Gipskartonplatte $d = 12,5$ mm
- Metallständerprofil: CW 75, Mindestschalenabstand 75 mm
- zwischen dem Ständerwerk ist ein mineralischer Faserdämmstoff zu verlegen,
 $d = 60$ mm, längenbezogener Strömungswiderstand ≥ 5 (k Pa *s)/m²)



Anschluss flankierende Bauteile:

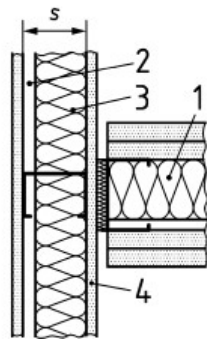
Trennbauteil an Massivwand (DIN 4109-33 – 4.1.1.1 Beschreibung der Bauteilgruppe):



Legende

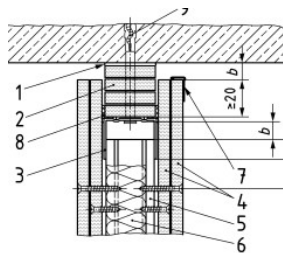
- 1 flankierendes Bauteil
- 2 Anschlussprofil
- 3 Anschlussdichtung
- 4 Befestigung am flankierenden Bauteil
- 5 Bekleidung
- 6 Ständerprofil
- 7 Hohlraumdämmung (mit MW oder WF)
- 8 Fugenverschluss

Trennbauteil an Leichtbauwand (DIN 4109-33 – Tab. 26 Zeile 2):



- 1 Trennwand als Einfach- oder Doppelständerwand nach DIN 18183-1 mit dichtem Anschluss an die flankierende Wand.
- 2 Flankierende Wand als Einfach- oder Doppelständerwand nach DIN 18183-1 mit 12,5 mm dicken Gipsplatten GK oder Gipsfaserplatten GF.
- 3 Etwa 80%ige Hohlraumfüllung aus Mineralwolle MW oder Holzfaser WF.
- 4 Innenseitige Bekleidung.

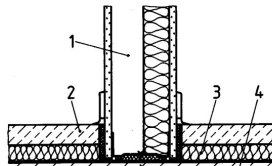
Trennbauteil an Decke (DIN 18183-1 4.4.3 Gleitende Deckenanschlüsse):



Legende

- | | |
|--|---|
| 1 Fugenspachtel (Pressfuge) | 7 Kantenprofil (optional) |
| 2 Gipsplattenstreifen | 8 Abdichtung gegen Schalldurchgang (z. B. Dichtungsband, nach 4.4.2) |
| 3 U-Wandprofil (UW) | 9 für den Untergrund geeignetes Befestigungsmittel |
| 4 Gipsplatten | b zu erwartende Durchbiegung der Decke; $\leq 20\text{ mm}$ |
| 5 C-Wandprofil (CW) | x Abstand von Unterkante Schenkel U-Wandprofil zu oberster Schraube; $b + 5\text{ mm} \leq x \leq 50\text{ mm}$ |
| 6 Dämmstoff (zur besseren Übersichtlichkeit nicht vollständig dargestellt) | |

Trennbauteil auf Massivdecke:



Estrich durch Trennwandanschluß konstruktiv getrennt

- 1 Trennwand als Einfach- oder Doppelständerwand mit Unterkonstruktion aus Holz oder Metall oder elementierte Trennwand; Anschluß am Estrich ist mit Anschlußdichtung abgedichtet
- 2 Estrich
- 3 Faserdämmstoff nach DIN 18165 Teil 2, Anwendungstyp T oder TK
- 4 Flächenbezogene Masse der Massivdecke $m' \geq 300\text{ kg/m}^2$

Projekt

A04 Leichtbau ≥ 47 dB Schulbücherei

Raumgeometrie:

Raum 1: Vorber. Musik

L x W x H : 8.37 x 2.65 x 3.05 [m]

Volumen = 67.65 m³

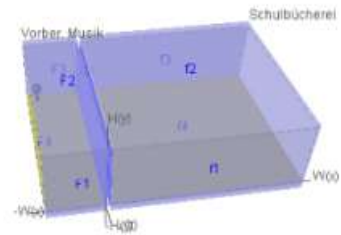
Raum 2: Schulbücherei

L x W x H : 8.37 x 8.74 x 3.05 [m]

Volumen = 223.12 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil	Fläche: S = 25.53 m ²	Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise) DIN 4109-22, Tabelle 2, Zeile 8 bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils $R_w = 51.0$ dB
---------------------	----------------------------------	--

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne) Vorber. Musik:	Fläche: A = 8.08 m ² < raumseitig 	Bauteilaufbauten 0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m ³) 0.115 m Normalbeton (2400 kg/m ³) 0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m ³) flächenbezogene Masse $m' = 296.0$ kg/m ² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4) bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2$ dB
Gemeinsame Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) l_f : 3.05 m 	T - Stoß	
Schulbücherei:	Fläche: A = 26.66 m ² < raumseitig 	Bauteilaufbauten 0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m ³) 0.115 m Normalbeton (2400 kg/m ³) 0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m ³) flächenbezogene Masse $m' = 296.0$ kg/m ² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4) bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 54.2$ dB

F2: Flanke (Decke)

Vorber. Musik:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 8.37 m



T - Stoß

Fläche: A = 22.18 m²



raumseitig

Bauteilaufbauten

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Schulbücherei:

Fläche: A = 73.15 m²



raumseitig

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

F3: Flanke (hinten)

Vorber. Musik:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 3.05 m



T - Stoß

Fläche: A = 8.08 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 430.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 59.2 dB

Schulbücherei:

Fläche: A = 26.66 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 430.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 59.2 dB

F4: Flanke (Boden)

Vorber. Musik:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 8.37 m



T - Stoß

Fläche: A = 22.18 m²

raumseitig



Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-Rw = 4.0 dB (fo = 88 Hz)

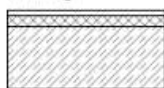
0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Schulbücherei:

Fläche: A = 73.15 m²

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-Rw = 4.0 dB (fo = 88 Hz)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	50.2 dB 48.2 dB
Standard-Schallpegeldifferenz 2) nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	49.5 dB 47.5 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 2 (Schulbücherei) -> Raum 1 (Vorber. Musik)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 51.0 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = \text{---}$$

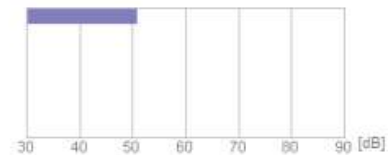
$$R_{Dd,w} = 51.0 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = \text{---}$$

$$R_{Fd,2} = \text{---}$$

$$R_{Fd,3} = \text{---}$$

$$R_{Fd,4} = \text{---}$$



flankierende Bauteile

Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 60.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 60.3 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = \text{---}$$

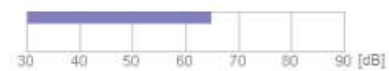


F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 64.8 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 64.8 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = \text{---}$$

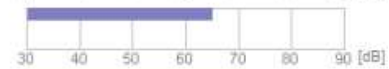


F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 65.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 65.3 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = \text{---}$$

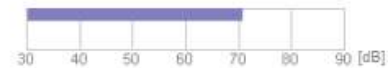


F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 70.8 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 70.8 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = \text{---}$$



Anlage 5 – Massivbau 52dB A 1.TH3/ A 1.015 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6, Zeile 5: „Wände“
erf. Schalldämm-Maß $R'_w \geq 52$ dB

Trennbauteil - Massivbau:

Stahlbeton $d \geq 17,5$ cm, Rohdichte ≥ 2400 kg/m³

beidseitig verputzt $d \geq 1,0$ cm, Rohdichte ≥ 1000 kg/m³

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 59,5$ dB

Projekt

A05 Massivbau ≥ 52 dB Pflege

Raumgeometrie:

Raum 1: Pflege 1.OG

L x W x H : 6.57 x 5.43 x 3.05 [m]

Volumen = 108.81 m³

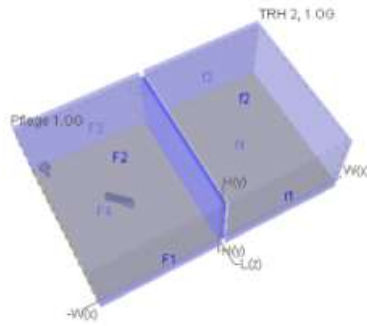
Raum 2: TRH 2, 1.OG

L x W x H : 6.57 x 5.43 x 3.05 [m]

Volumen = 108.81 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil

Fläche: S = 20.04 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 440.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils R_w = 59.5 dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Pflege 1.OG:

Fläche: A = 16.56 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 430.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 59.2 dB

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f: 3.05 m



T - Stoß

TRH 2, 1.OG:

Fläche: A = 16.56 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 430.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 59.2 dB

F2: Flanke (Decke)
Pflege 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 6.57 m



T - Stoß

Fläche: A = 35.68 m²



raumseitig

Bauteilaufbauten

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

TRH 2, 1.OG:

Fläche: A = 35.68 m²



raumseitig

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

F3: Flanke (hinten)
Pflege 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 3.05 m



T - Stoß

Fläche: A = 16.66 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 296.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 54.2 dB

TRH 2, 1.OG:

Fläche: A = 16.66 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.115 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 296.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 54.2 dB

F4: Flanke (Boden)
Pflege 1.OG:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 6.57 m



T - Stoß

Fläche: A = 35.68 m²

raumseitig



Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calci um sulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m³; Delta-Rw = 4.0 dB (fo = 88 Hz)

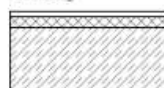
0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

TRH 2, 1.OG:

Fläche: A = 35.68 m²

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calci um sulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m³; Delta-Rw = 4.0 dB (fo = 88 Hz)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_w	57.2 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_w - u_{\text{prog}}$	55.2 dB
Standard-Schallpegeldifferenz $^2)$ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	59.6 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	57.6 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Pflge 1.OG) -> Raum 2 (TRH 2, 1.OG)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	35.5 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	38.5 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	26.9 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K_T	5.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	30.1 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	33.1 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 3.0$ dB)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 58.5 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = \dots$$

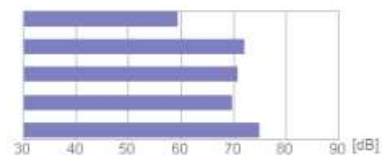
$$R_{Dd,w} = 59.5 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 72.2 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 70.9 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = 69.9 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,4} = 74.9 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 69.7 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 73.2 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 72.2 \text{ dB}$$

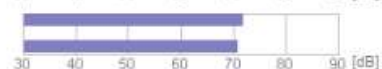


F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 68.4 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 72.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 70.9 \text{ dB}$$



F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 67.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 70.7 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = 69.9 \text{ dB}$$



F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 73.2 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 78.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 74.9 \text{ dB}$$



Anlage 6 – Massivbau 55dB B E.020/ B E.021 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6, Zeile 6: „Wände“
erf. Schalldämm-Maß $R'_w \geq 55$ dB

Trennbauteil - Massivbau:

Stahlbeton $d \geq 17,5$ cm, Rohdichte ≥ 2400 kg/m³

beidseitig verputzt $d \geq 1,0$ cm, Rohdichte ≥ 1000 kg/m³

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 59,1$ dB

Projekt

A06 Massivbau ≥ 55 dB Fachraum Musik

Raumgeometrie:

Raum 1: Fachraum Musik

L x W x H : 8.49 x 8.37 x 3.05 [m]

Volumen = 216.74 m³

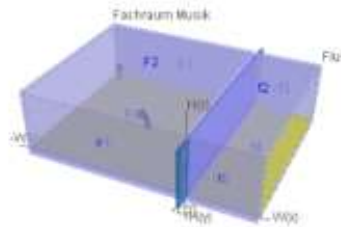
Raum 2: Flur

L x W x H : 8.49 x 3.3 x 3.05 [m]

Volumen = 85.45 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 25.89 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 440.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils $R_w = 59.5 \text{ dB}$

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Fachraum Musik:

Fläche: A = 25.53 m²

< raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 3.05 m



X - Stoß

Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 440.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 59.5 \text{ dB}$

Flur:

Fläche: A = 10.07 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.175 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 440.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 59.5 \text{ dB}$

F2: Flanke (Decke)

Fachraum Musik:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 8.49 m

T - Stoß

Fläche: A = 71.06 m²

raumseitig

Bauteilaufbau:

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.1 dB

Flur:

Fläche: A = 28.02 m²

raumseitig

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.1 dB**F3: Flanke (hinten)**

Fachraum Musik:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 3.05 m

X - Stoß

Fläche: A = 25.53 m²

Bauteilaufbau:

(mehrschichtige Bauweise)
DIN 4109-33 Tabelle 2 Zeile
26

Hinweise

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: D_{n,f,w} = 75.0 dB

Flur:

Fläche: A = 10.07 m²(mehrschichtige Bauweise)
DIN 4109-33 Tabelle 2 Zeile
26

Hinweise

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: D_{n,f,w} = 75.0 dB**F4: Flanke (Boden)**

Fachraum Musik:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 8.49 m

T - Stoß

Fläche: A = 71.06 m²

raumseitig

Bauteilaufbau:

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-R_w = 4.0 dB (f₀ = 88 Hz)0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.1 dB

Flur:

Fläche: A = 28.02 m²

raumseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-R_w = 4.0 dB (f₀ = 88 Hz)0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.1 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_{w}	58.2 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_{w} + u_{prog}$	56.2 dB
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	58.4 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} + u_{prog}$	56.4 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{prog} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Fachraum Musik) → Raum 2 (Flur)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	35.5 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{prog}$	38.5 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	26.9 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K_T	5.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	31.1 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{prog}$	34.1 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{prog} = 3.0$ dB)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 59.0 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{d,w} = \text{---}$$

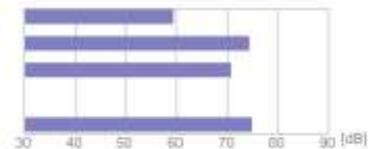
$$R_{Dd,w} = 59.5 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 74.5 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 70.9 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = \text{---}$$

$$R_{Fd,4} = 74.9 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 72.7 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 77.5 \text{ dB}$$

$$R_{Dt,1} = 74.5 \text{ dB}$$

F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 68.4 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 72.0 \text{ dB}$$

$$R_{Dt,2} = 70.9 \text{ dB}$$

F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 79.8 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 79.8 \text{ dB}$$

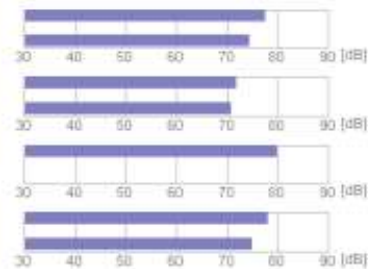
$$R_{Dt,3} = \text{---}$$

F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 73.2 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 78.0 \text{ dB}$$

$$R_{Dt,4} = 74.9 \text{ dB}$$



Anlage 7 – Massivbau 60dB Fachraum Werken 1.OG

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6, Zeile 7: „Wände“
erf. Schalldämm-Maß $R'_w \geq 60$ dB

Trennbauteil – Massivbau mit freistehender Vorsatzschale:

Stahlbeton $d \geq 25,0$ cm, Rohdichte ≥ 2400 kg/m³

beidseitig verputzt $d \geq 1,0$ cm, Rohdichte ≥ 1000 kg/m³

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63,9$ dB

Freistehende Vorsatzschale:

1cm Luftspalt, CW50-Profil ausgedämmt, doppelt beplankt GKB-Platten

mit einem verbesserten Schalldämm-Maß $\Delta R_w \geq 9,1$ dB

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 73,0$ dB

Alternativ:

Stahlbeton $d \geq 30,0$ cm, Rohdichte ≥ 2400 kg/m³

beidseitig verputzt $d \geq 1,0$ cm, Rohdichte ≥ 1000 kg/m³

Projekt

A07 Massivbau ≥ 60 dB Fachraum Werken

Raumgeometrie:

Raum 1: Fachraum Werken

L x W x H: 8.37 x 10.67 x 3.05 [m]

Volumen = 272.39 m³

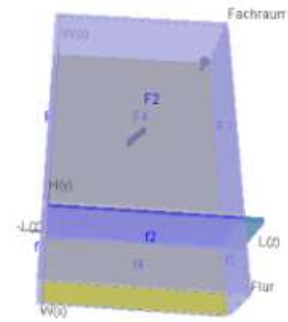
Raum 2: Flur

L x W x H: 8.37 x 3.30 x 3.05 [m]

Volumen = 84.24 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil

Fläche: S = 25.53 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

A: Vorsatzkonstruktion mit Luftschicht zu massiven Bauteil (auch Unterdecke)

flächenbezogene Masse m' = 16.3 kg/m²; Schalenabstand s = 0.06 m; Delta-Rw = 9.1 dB (fo = 48 Hz)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 610.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils Rw = 63.9 dB

bewertetes Direktschalldämm-Maß des Trennbauteils mit Vorsatzkonstruktion(en) RDd,w = 73.0 dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Fachraum Werken:

Fläche: A = 32.54 m²

< raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf: 3.05 m



T - Stoß

Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 620.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 64.1 dB

Flur:

Fläche: A = 10.07 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 620.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 64.1 dB

F2: Flanke (Decke)

Fachraum Werken:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: A = 89.31 m²

raumsseitig

Bauteilaufbauten

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Flur:

Fläche: A = 27.62 m²

raumsseitig

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB**F3: Flanke (hinten)**

Fachraum Werken:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 3.05 m

X - Stoß

Fläche: A = 32.54 m²

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)

DIN 4109-33, Tabelle 26,

Hinweis

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 76.0 dB

Flur:

Fläche: A = 10.07 m²

(mehrschalige Bauweise)

DIN 4109-33, Tabelle 26,

Hinweis

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 76.0 dB

F4: Flanke (Boden)

Fachraum Werken:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) If : 8.37 m

T - Stoß

Fläche: A = 89.31 m²

raumsseitig

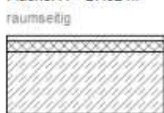
Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-Rw = 4.0 dB (fo = 88 Hz)0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Flur:

Fläche: A = 27.62 m²

raumsseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-Rw = 4.0 dB (fo = 88 Hz)0.240 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 576.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.1 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_{w}	66.6 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_{w} - u_{\text{prog}}$	64.6 dB
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	66.8 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	64.8 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Fachraum Werken) -> Raum 2 (Flur)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	35.5 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	38.5 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	28.9 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K_T	5.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	31.2 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	34.2 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 3.0$ dB)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 68.7 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = 9.1 \text{ dB}$$

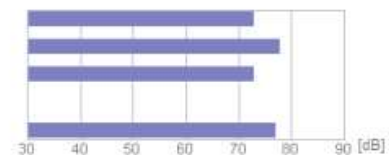
$$R_{Dd,w} = 73.0 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 77.9 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 73.0 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = \text{---}$$

$$R_{Fd,4} = 77.0 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

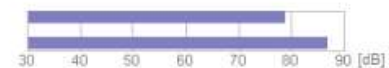
Flankendämm-Maß

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 78.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 78.9 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 87.0 \text{ dB}$$



F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 73.4 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 74.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 82.1 \text{ dB}$$

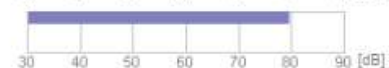


F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 79.7 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 79.7 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = \text{---}$$



F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 78.6 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 80.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 84.1 \text{ dB}$$



Anlage 8 – Türen 32dB

Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109, Tabelle 6, Zeile 8: "Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren".

Es sind Türen entsprechend Tabelle 14 – Schalldämmung von Türsystemen - der VDI Richtlinie Nr. 3728⁸ vorzusehen. Das Schalldämm-Maß des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems der Tür gemessen in einem Prüfstand ohne Nebenwegübertragung sollte $R_{w,P} \geq 37$ dB sein.

Orientierende Hinweise für die Türen mit diesem Schalldämm-Maß:

- das bewertete Schalldämm-Maß R_w des Türblattes sollte ≥ 40 dB sein; bei stumpfeinschlagenden Blättern ist ein um 2 dB höheres Schalldämmmaß erforderlich
- die Tür muss eine mehrschichtige Konstruktion aufweisen
- die Tür muss einen Einfachfalz oder einen Doppelfalz haben
- es ist mindestens eine sorgfältig angepasste, umlaufende Dichtung im Zargenbereich erforderlich
- es ist mindestens eine mechanisch absenkbare Dichtung mit einer ausreichend hohen Einfügungsdämmung erforderlich.
- die Bänder der Türen sollten für Schallschutztüren geeignet sein, „starke Bänder“
- die Zarge ist vollständig zu hinterfüllen und beizuputzen
- es ist eine zweiseitige Abdichtung zum Baukörper erforderlich
- der schwimmende Estrich unterhalb des Türelements ist zu trennen

schalltechnische Kenndaten der Tür

bewertetes Schalldämm-Maß im eingebauten Zustand $R_{w,R} \geq 32$ dB

Die Anforderungen an den Schallschutz der Türen werden erfüllt!

⁸VDI Richtlinie Nr. 3728 - Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse; Türen und Mobilwände - Ausgabe März 2012

Anlage 9 – Türen 37 dB

Anforderung an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 6, Zeile 9: "Türen in Wänden zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen"

Es sind Türen entsprechend Tabelle 14 – Schalldämmung von Türsystemen - der VDI Richtlinie Nr. 3728⁹ vorzusehen. Das Schalldämm-Maß des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems der Tür gemessen in einem Prüfstand ohne Nebenwegübertragung sollte $R_{w,P} \geq 42$ dB sein.

Orientierende Hinweise für die Türen mit diesem Schalldämm-Maß:

- das bewertete Schalldämm-Maß R_w des Türblattes sollte ≥ 45 dB sein; bei stumpfeinschlagenden Blättern ist ein um 2 dB höheres Schalldämmmaß erforderlich
- die Tür muss eine mehrschichtige Konstruktion aufweisen
- die Tür muss einen Doppelfalz haben
- es sind mindestens zwei umlaufende Dichtungen im Zargenbereich erforderlich
- es ist mindestens eine mechanisch absenkbare Dichtung mit einer ausreichend hohen Einfügungsdämmung erforderlich.
- die Bänder der Türen sollten für Schallschutztüren geeignet sein, „starke Bänder“
- die Zarge ist vollständig zu hinterfüllen und beizuputzen
- es ist eine zweiseitige Abdichtung zum Baukörper erforderlich
- der schwimmende Estrich unterhalb des Türelements ist zu trennen

schalltechnische Kenndaten der Tür

bewertetes Schalldämm-Maß im eingebauten Zustand $R_{w,R} \geq 37$ dB

Die Anforderungen an den Schallschutz der Türen werden erfüllt!

⁹VDI Richtlinie Nr. 3728 - Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse; Türen und Mobilwände - Ausgabe März 2012

Anlage 10 - Trennvorhang ≥ 22 dB Halle EG

Anforderung:

Der Schalldämmung des eingebauten betriebsfertigen Trennvorhangs muss zwischen den Einzelräumen unter Einschluss der Nebenwege ein bewertetes Schalldämm-Maß R'_w von mindestens 18 dB aufweisen.

Schallschutzmaßnahmen:

Diese Anforderung kann durch eine Baumusterprüfung nach DIN 52210-3 nachgewiesen werden.

Der Trennvorhang der Sporthalle muss entsprechend der DIN 18032-4:2002-08 ein bewertetes Schalldämm-Maß R'_w von mindestens 22 dB aufweisen.

Trennvorhänge muss weiterhin zur Verbesserung der Schallabsorption der Hallenteile beitragen. Hierzu sind die raumakustischen Berechnungen für die Sporthalle zu beachten.

Anlage 11 – Treppenläufe und Podeste

Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1, Tabelle 2, Zeile 12, Spalte 4 „Treppenläufe und -podeste“: erforderlicher Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} \leq 53$ dB

Treppenpodest fest verbunden:

- Stahlbetonpodest
- Treppenpodest, fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse ≥ 380 kg/m³)
- **Einbau schwimmender Estrich mit Trittschalldämmung, erforderliches Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_w \geq 13$ dB**

$L_{n,eq,0,w} = 63$ dB (gemäß DIN 4109-32 Tabelle 6 Zeile 1)

$L_{n,eq,0,w} = 63$ dB + 3dB (Sicherheitsbeiwert Trittschall $u_{prog} = 3$ dB) – 13 dB (ΔL_w) = 53 dB

bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w} = 53$ dB

≤ 53 dB

Treppenlauf abgesetzt von Treppenraumwand:

- Stahlbetontreppenlauf $d \geq 12$ cm; $\rho = 2400$ kg/m³
- Treppenlauf, abgesetzt von einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand
- **Einbau elastische Trennlage mit einem**
- **erforderlichen Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_w \geq 14$ dB**
(s. Aufbau Ausführungsbeispiele auf folgender Seite)

$L'_{n,w} = 64$ dB (gemäß DIN 4109-32 Tabelle 6 Zeile 3)

$L'_{n,w} = 64$ dB + 3dB (Sicherheitsbeiwert Trittschall $u_{prog} = 3$ dB) – 14 dB (ΔL_w) = 53 dB

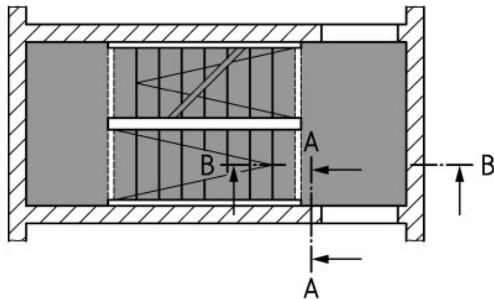
bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} = 53$ dB

≤ 53 dB

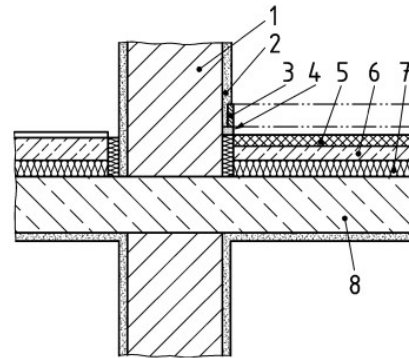
Ausführungsbeispiele:

Starr gelagerte Treppenpodeste mit schwimmendem Estrich und elastischer Auflagerung der Treppenläufe:

Übersicht:



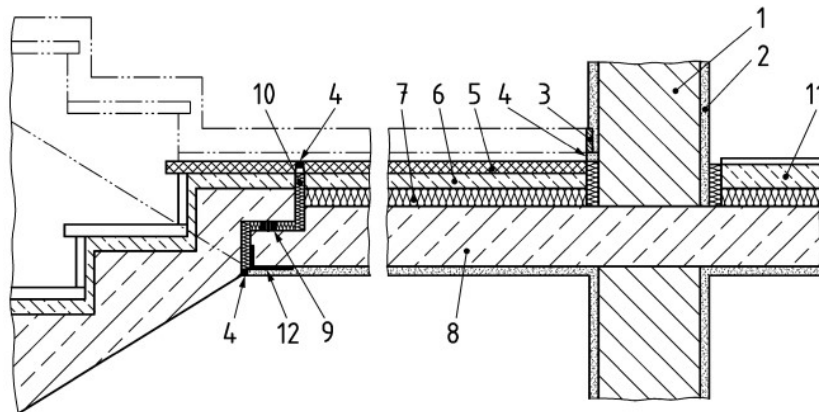
Schnitt A-A:



Legende

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1 Mauerwerk | 5 Bodenbelag |
| 2 Putz | 6 Estrich |
| 3 Sockelleisten | 7 Trittschalldämmschicht |
| 4 Fugendichtmasse | 8 Massivdecke |

Schnitt B-B:



Legende

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 Mauerwerk | 7 Trittschalldämmschicht |
| 2 Putz | 8 Massivdecke |
| 3 Sockelleiste | 9 elastisches Lager |
| 4 dauerelastische Fugendichtmasse | 10 Trennfuge |
| 5 Bodenbelag | 11 Estrich |
| 6 Estrich | 12 Winkel |

Anlage 12 – Schallschutz gegen Außenlärm LPB I

Für das Gebäude wurden die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1 vom Januar 2018 angesetzt.

Für den Schallschutz gegen Außenlärm ist gemäß der DIN 4109-02 „Schallschutz im Hochbau- Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ ein Bebauungsplan oder ein Verkehrsgutachten erforderlich.

Für den Schallschutz gegen Außenlärm liegen Verkehrszahlen für die Brauenkamper Straße vor. Da die Brauenkamper Straße die einzige Zubringerstraße für die an der Schule angrenzenden maßgeblichen Beethovenstraße ist, können die vorliegenden Verkehrszahlen zur Anrechnung des Schallschutzes gegen Außenlärm aus bauphysikalischer Sicht verwendet werden.

Die Auslegung des Schallschutzes gegen Außenlärm erfolgt gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“.

Das Ergebnis der Berechnung wird für die jeweiligen Gebäudeseiten angesetzt.

Gemäß der Verkehrszählung für die Brauenkamper Straße liegt ein Verkehrsaufkommen von 2534 KFZ/ 24 Stunden vor. Dies entspricht bei Stadt- und Gemeindestraßen einen zu erwartenden Außenlärmpegel von 53dB.

Nach DIN 4109-1 liegen die Fassaden im Lärmpegelbereich I mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von maximal ≤ 55 dB.

Gemäß DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen vom Januar 2018 ergibt sich die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

- $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$
- Dabei sind:
- $K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- $K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches
- $K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches
- L_a der maßgebliche Außenlärmpegel

Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße:

$$R'_{w,ges} = 55 - 30 = 25 \text{ dB(A)}$$

Mindestens einzuhaltendes Bauschalldämm-Maß:

$$R'_w = 25 \text{ dB(A)}$$

Erforderliche Schalldämm-Maße:

Außenwand

Aufbau Massivwand/ Vorhangfassade:

- 24,0 cm Stahlbeton, $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$
- 1,0 cm Innenputz, $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$

Es ist darauf zu achten, dass für die Wärmedämmung ein System zu wählen ist, welches das Schalldämm-Maß der Wand nicht verschlechtert [$\Delta R'_w \geq 0$ dB]¹⁰. Wird dies nicht erfüllt, ist die Verschlechterung mit uns abzustimmen, generell jedoch so gering wie möglich zu halten.

Fenster

Das Schalldämm-Maß des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems des Fensters, gemessen in einem Prüfstand ohne Nebenwegübertragung, muss mindestens **$R_{w,p} \geq 33$ dB** betragen. Dies entspricht der **Schallschutzklasse 3** gemäß VDI 2719.

Das erforderliche Schalldämm-Maß ist vom Hersteller durch ein Prüfzeugnis nachzuweisen.

Lüfter

Sollten Lüfter verbaut werden ist dies mit uns im weiteren Verlauf der Planung abzustimmen.

Rolladenkästen

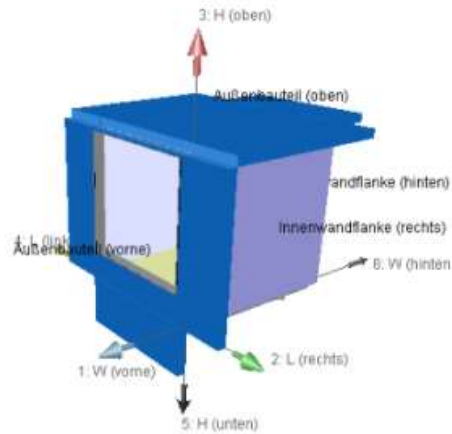
Sollten Rolladenkästen verbaut werden ist dies mit uns im weiteren Verlauf der Planung abzustimmen.

¹⁰ Je nach Art und Ausführung des Wärmedämmverbundsystems (Anzahl der Dübel, Klebefläche, dyn. Steifigkeit des Materials) kann sich das Schalldämm-Maß verschlechtern.

Projekt
A12 55dB Außenlärm

1.OG Pflege

L x W x H : 2.69 x 3.30 x 3.05 [m]
Volumen V = 27.07 [m³]



Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m²]	LPB / La [dB]	korr. LPB [dB]	R _{e,i,w} [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	8.20	I / 55 *)	0.0	37.5
2					
3	Außenbauteil (oben)	8.88	I / 55	0.0	63.3
4					
5					
6					
			*) Bezugs-Außenlärmpegel	R' _{w,ges}	37.5
übertragende Gesamtfläche S _s		17.08 m²			
Raumgrundfläche S _G		8.88 m²			
Korrekturfaktor Außenlärm				K _{AL}	3.8 dB
Sicherheitsbeiwert				u-prog	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz Raumvolumen V = 27.07 m³				D _{n,Tw}	34.6 dB
bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2				R' _w = R' _{w,ges} - u _{prog} - K _{AL}	31.7 dB

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1
Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume

Bezugs-Außenlärmpegel

Beurteilungskorrektur Raumart

Anforderung R'_w ≥ erf. R'_w

erf. R' _w	30 dB
L _a	55 dB
K _{Raumart}	30 dB
erfüllt	✓

BAUTEILAUFBAUTEN & RANDBEDINGUNGEN

AUSSENBAUTEIL [1] : Außenbauteil (vorne) Fassadenfläche $S = 8.20 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)

0.240 m Normalbeton (2400 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 586.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 63.3 \text{ dB}$

Flächenelemente

- Fenster; $H \times L = 2.4 \text{ m} \times 2.51 \text{ m} = 6.02 \text{ m}^2$; $R_w = 37 \text{ dB}$; $R_{ew} = 41.5 \text{ dB}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: rechts von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)

Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 8.20 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.05 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: links von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)

Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 8.20 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.05 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: unterhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)

Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 8.20 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 2.69 \text{ m}$

AUSSENBAUTEIL [3] : Außenbauteil (oben) Fassadenfläche $S = 8.88 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

0.24 m Normalbeton (2400 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 576.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 63.1 \text{ dB}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: rechts von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 3)

Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 3

Flankenfläche $S = 8.88 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.05 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: überhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 3)

Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 3

Flankenfläche $S = 8.88 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 2.69 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: links von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 3)

Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 3

Flankenfläche $S = 8.88 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.05 \text{ m}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (rechts) Fläche $S = 10.07 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)

0.25 m Normalbeton (2400 kg/m^3)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 620.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 64.1 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (links) Fläche $S = 10.07 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)

0.25 m Normalbeton (2400 kg/m^3)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 620.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 64.1 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Bodenflanke Fläche $S = 8.88 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (raumseitig)

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)
(Flächenmasse $m' = 120 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20 \text{ MN/m}^2$; $f_0 = 72 \text{ Hz}$)
Verbesserungsmaß $DR_w = 5.7 \text{ dB}$

Bauteilaufbau
0.24 m Normalbeton (2400 kg/m^3)
Flächenmasse $m' = 576.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 63.1 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (hinten) Fläche $S = 8.20 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)
0.25 m Normalbeton (2400 kg/m^3)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3)
Flächenmasse $m' = 620.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 64.1 \text{ dB}$

Anlage 13 – DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge

Nach DIN 8989 „Schallschutz in Gebäuden – Aufzügen“ kann zur Realisierung eines vollständigen baulichen Schallschutzes eine ein- oder zweischalige Konstruktion gewählt werden.

DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden - Aufzügen

Schallschutzziel: DIN 4109³ Unterrichts- und Arbeitsräume $L_{A, \text{max}, n} \leq 35 \text{ dB}$
 Raumvolumen [m³]: 132,74
 Raumvolumengruppe bis [m³]: 197,00
 Bauteilsituation: C
 Bauteilbeschreibung: Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen

Bauteil	Schulbücherei	geplant [kg/m²]	m'	erforderlich [kg/m²]	m'
1) Schachtwände(f)	einschalig	610,0		580,0	
	zweischalig(b)				
	innere Wände	0,0		380,0	
	äußere Wände	0,0		250,0	
2) Wände Triebwerksraum	einschalig(d)	0,0		580,0	
	zweischalig(b)	0,0		-	
3) Treppenraumwand	einschalig	0,0		-	
	zweischalig(b)	0,0		-	
4) unmittelbar verbundene Decken	einschalig	576,0		350,0	
	zweischalig(b)	0,0		-	
5) unmittelbar verbundene flankierende Wände	einschalig(c)	620,0		220,0	
	zweischalig(c)	0,0		-	

Berechnung:

1) Schachtwände

einschalig		RDk	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Normalbeton	-	0,250	2400
Putz	Gips- oder Dünnlagenputz		0,010	1000
		geplant m':	610,0	[kg/m²]

zweischalig				
innere Wände		RDk	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
		geplant m':	0,0	[kg/m²]

äußere Wände		RDk	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
		geplant m':	0,0	[kg/m²]

DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden - Aufzügen

Berechnung:

2) Wände Triebwerksraum

einschalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m':			0,0	[kg/m²]

zweischalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m':			0,0	[kg/m²]

3) Treppenraumwand

einschalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m':			0,0	[kg/m²]

zweischalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m':			0,0	[kg/m²]

4) unmittelbar verbundene Decken

einschalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Normalbeton	-	0,240	2400
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m':			576,0	[kg/m²]

zweischalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m':			0,0	[kg/m²]

DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden - Aufzügen

Berechnung:

5) unmittelbar verbundene flankierende Wände

einschalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Gips- oder Dünnlagenputz		0,010	1000
Bauteil-Typ	Normalbeton	-	0,250	2400
Putz	Gips- oder Dünnlagenputz		0,010	1000
geplant m²:			620,0	[kg/m²]

zweischalig		RDK	d [m]	p [kg/m²]
Putz	Kein Putz		0,000	0
Bauteil-Typ	Kein Bauteil	-	0,000	0
Putz	Kein Putz		0,000	0
geplant m²:			0,0	[kg/m²]

Hinweise:

- Berücksichtigung des ungünstigsten Falls, bei dem sich mit größerem Raumvolumen die schallsabstrahlende Bauteilfläche anteilig erhöht (z.B. Schachtwand, flankierende Bauteile) und damit auch die eingebrachte Schalleistung.
- Zweischalig mit Schalensabstand ≥ 30 mm, im Fugenhohlraum Ausfüllung mit Mineralwolldeckplatten nach DIN EN 13162, Anwendungszeichen WTH nach DIN 4108-10.
- Alternative in Trockenbauweise möglich.
- Bauteile des Triebwerksraums in die direkt Körperschall eingeleitet wird. Alle anderen Bauteile sind entsprechend dem im Raum entstehenden Luftschallpegel auszulagen.
- Alternativ ist die flächenbezogene Masse der vorherigen SST in Verbindung mit einer raumseitigen schalldämmenden Vorsatzkonstruktion nach DIN 4109-34 mit einer Resonanzfrequenz $f_0 \leq 50$ Hz heranzuziehen.
- Gilt auch für Schachtdiele, sofern diese Befestigungen trägt.

Bei Einhaltung der flächenbezogenen Massen für Schachtwände und Schachtdecken nach Tabelle 4 der DIN 8989 kann davon ausgegangen werden, dass die einzuhaltenden Schallimmissionskennwerte von Aufzügen nach Tabelle 3 der DIN 8989 eingehalten werden.