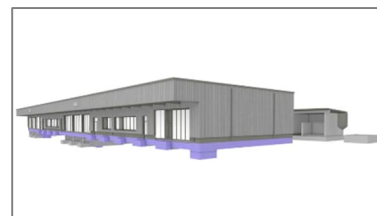


NEUBAU BERUFLICHE SCHULEN LANDSBERG BAUTEIL I

Spitalfeldstraße 11 | 86899 Landsberg am Lech

SCHALLSCHUTZNACHWEIS

Nachweispflichtige Bauteile im Gebäude nach DIN 4109



NR. 175425 / 149600-2

AUFTRAGGEBER/ BAUHERR

Landratsamt Landsberg am Lech
Von-Kühlmann-Straße 15
86899 Landsberg am Lech

ARCHITEKT

Kern Architekten PartGmbB
Bürgermeister-Krach-Straße 6
87719 Mindelheim

BEARBEITER

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Cejnek
Anna Gries-Maslak M. Sc.

Stuttgart, 24.08.2026

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Grundlagen.....	4
3.	Berechnung Schallschutz im Gebäude	5
3.1.	Berechnung Luftschall nach DIN 4109-2 - Massivbau.....	5
3.2.	Berechnung Luftschall nach DIN 4109-2 - Holz-, Leicht-, Trockenbau	7
3.3.	Berechnung Trittschall nach DIN 4109-2 - Massivbau	8
3.4.	Prognoseunsicherheit nach DIN 4109-2	9
4.	Anforderungen an den Schallschutz	10
4.1.	Schallschutz im Gebäude	10
4.1.1.	Schulen, Ausbildungsstätten und öffentliche Kindertagesstätten.....	11
4.2.	Schallschutz von technischen Anlagen.....	12
4.2.1.	Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen DIN 4109-1	12
4.2.2.	Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation	13
5.	Nachweis des Schallschutzes im Gebäude	14
5.1.	Wände.....	14
5.1.1.	Flurtrennwand (Holzbau).....	14
5.1.2.	Trennwand Klassenzimmer (Holzbau)	18
5.1.3.	Flurtrennwand (Massivbau).....	23
5.1.4.	Trennwand Klassenzimmer zur Werkstatt (Massivbau).....	26
5.2.	Innentüren	29
5.2.1.	Innentüren in Flurtrennwand	29
5.2.2.	Innentüren in Trennwand Klassenzimmer	30
5.2.3.	Innentüren zwischen Klassenzimmer und Werkstatt	31
5.3.	Wasserinstallationen	32
6.	Schlussbemerkungen	34
Anlage		34

1. Vorbemerkungen

Die beruflichen Schulen Landsberg erhalten einen Anbau mit Lehrwerkstätten und Klassenzimmern. Die Lage des neuen Anbaus ist im nachfolgenden Lageplan dargestellt.

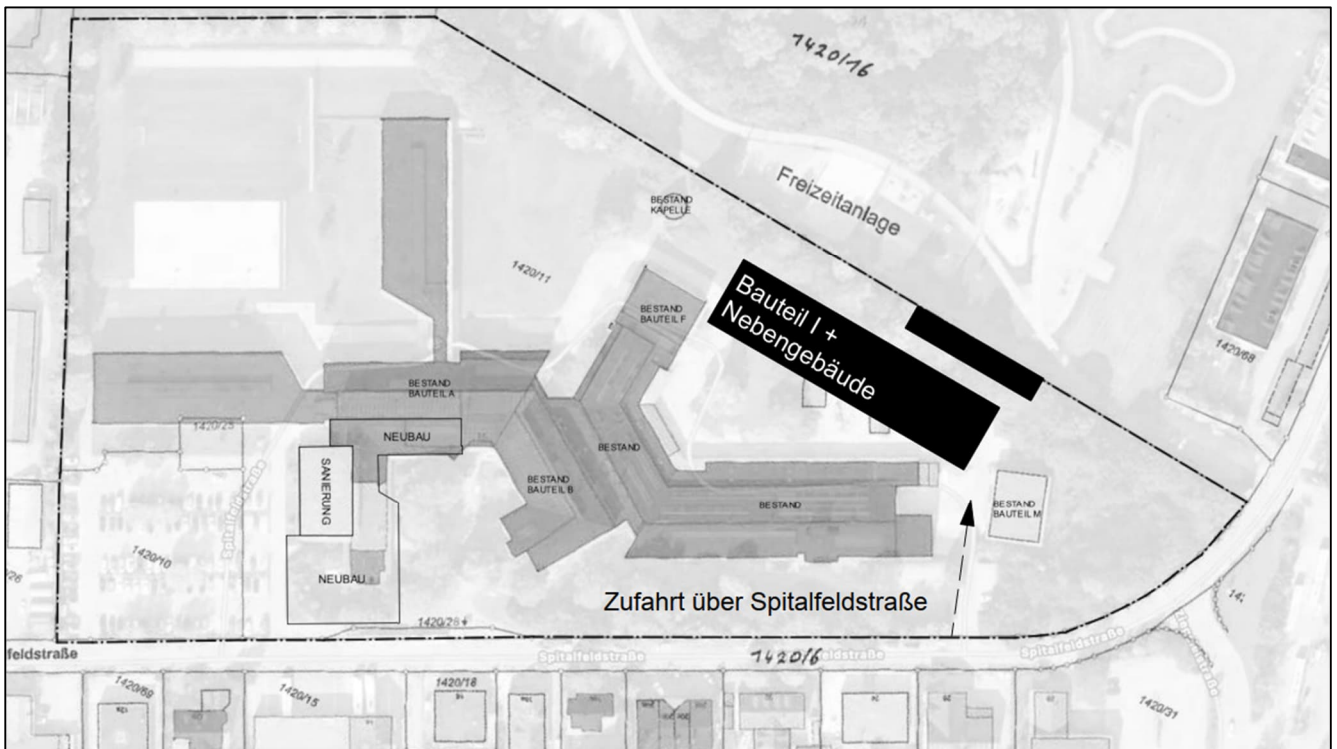


Abbildung 1: Lageplan mit Lage des Neubaus Bauteil I

Für den *Neubau des Bauteils I der Beruflichen Schulen in Landsberg am Lech* ist der Nachweis des Schallschutzes nach DIN 4109-1 - Schallschutz im Hochbau - zu führen. Das vorliegende Bauvorhaben muss gemäß den Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in „Schulen, Ausbildungsstätten“ nachgewiesen werden.

Der baurechtliche Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm ist in einer gesonderten Ausarbeitung GN Bauphysik Nr. 175425 / 148751-1 vom 30.01.2026 dokumentiert.

Die vorliegende Ausarbeitung umfasst den Nachweis der baurechtlichen Anforderungen nach DIN 4109-1. Die jeweilige Konstruktionsbeschreibung dient ausschließlich der Schaffung einer Rechengrundlage zum Nachweis der geforderten/ vereinbarten Schalldämmwerte. Ein rechtlicher Anspruch auf einen über die geforderten/ vereinbarten Schalldämmwerte hinausgehenden Schallschutz ist daraus nicht ableitbar.

2. Grundlagen

Normen / Richtlinien / Unterlagen

- DIN 4109- 1, Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018
- DIN 4109 - 2, Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018
- DIN 4109 - 3, Schallschutz im Hochbau – Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes, Ausgabe Januar 2018
- DIN 4109 - 31, Schallschutz im Hochbau - Rahmendokument, Ausgabe Juli 2016
- DIN 4109 - 32, Schallschutz im Hochbau – Massivbau, Ausgabe Juli 2016
- DIN 4109 - 33, Schallschutz im Hochbau – Holz-, Leicht- und Trockenbau, Ausgabe Juli 2016
- DIN 4109 - 34, Schallschutz im Hochbau – Vorsatzkonstruktion vor massiven Bauteilen, Ausgabe Juli 2016
- DIN 4109-36:2016-07 – „Schallschutz im Hochbau – Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen“
- Beiblatt 1 zu DIN 4109, Ausgabe 1989 – „Schallschutz im Hochbau – Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren“
- Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2025
- KS-Schallschutzrechner, Online-Version 3.01
- KLH Bauteilkatalog Schall, Version 23.7.21
- Dataholz, Katalog bauphysikalisch geprüfter/zugelassener Bauteile, Stand Januar 2026
- „Schallschutz im Holzbau – Grundlagen und Vorbemessung“, 1. Auflage 2019, Holzbau Deutschland-Institut e.V., Holzbau Handbuch Reihe 3, Teil 3, Folge 1
- Abstimmungen/Besprechungen mit dem Architekten

Planunterlagen Architektur

- Schnitte / Ansichten - Maßstab 1:50, Stand 09.12.2025
- Grundrisse - Maßstab 1:50, Stand 09.12.2025

3. Berechnung Schallschutz im Gebäude

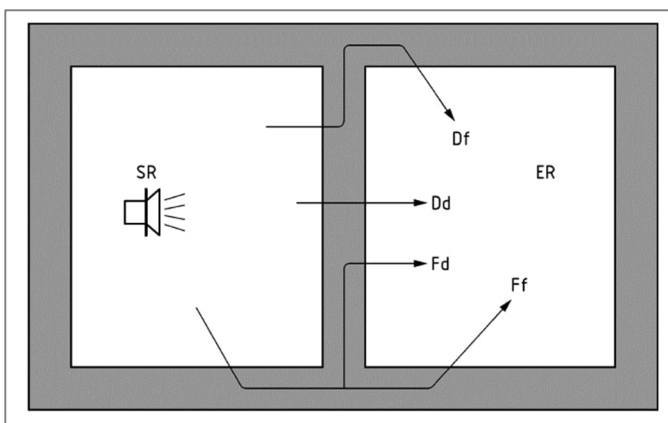
3.1. Berechnung Luftschall nach DIN 4109-2 - Massivbau

Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom November 2025 gelten für den Schallschutz im Hochbau die Anforderungen der DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018). Es handelt sich hierbei um Mindestanforderungen, die baurechtlich bindend einzuhalten sind. Die baurechtlichen Anforderungen werden nachfolgend zusammengestellt.

Die jeweiligen Raummodelle für die untersuchten Grundriss-Situationen sind mit der Software ... erstellt worden. Die Produktdaten der Hersteller werden regelmäßig von diesen aktualisiert, sodass ggfs. eine Anpassung der Software notwendig ist. Zudem können eventuell Fehlerbehebungen an der Software selbst dazu führen, dass sich die Berechnungsergebnisse nach einer Aktualisierung der Software ändern. Wir behalten uns vor, bei gravierenden Änderungen im Zuge eines Software-Updates, die eventuelle Fortschreibung des endgültigen Schallschutznachweises mit der in dieser Ausarbeitung verwendeten Programmversion durchzuführen.

Massivbau

Entsprechend dem beschriebenen Verfahren der DIN 4109-2:2018-01 werden für die resultierende Luftschallübertragung zwischen zwei Räumen die direkte Schallübertragung über das Trennbauteil und die Schallübertragung über alle Flankenwege berücksichtigt.



SR	Senderraum
ER	Empfangsraum
Dd	Übertragung Direkt, direkt
Df	Übertragung Direkt, flanke
Ff	Übertragung Flanke, flanke
Fd	Übertragung Flanke, direkt

Für jeden Übertragungsweg wird ein Schalldämm- bzw. Flankendämm-Maß ermittelt. Die resultierende Schalldämmung R'_w (bewertetes Bauschalldämm-Maß) unter Berücksichtigung aller flankierenden Wege ergibt sich dann durch energetische Addition der einzelnen Flankendämm-Maße nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (1):

$$R'_w = -10 \log \left[10^{-0,1 \cdot R_{Dd,w}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-0,1 \cdot R_{Ff,w}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0,1 \cdot R_{Df,w}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0,1 \cdot R_{Fd,w}} \right] dB$$

mit

- R'_w : bewertete Bau-Schalldämm-Maß, in dB
 $R_{Dd,w}$: bewertete Direktschalldämm-Maß, in dB
 $R_{Ff,w}$, $R_{Df,w}$, $R_{Fd,w}$: bewertete Flankenschalldämm-Maß, in dB

Hinweis: Bei Raumsituationen mit gemeinsamer Trennfläche $< 10 \text{ m}^2$, muss nach DIN 4109-2018:01 Gleichung (2) die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ ermittelt werden. Zum Vergleich mit den jeweiligen Anforderungswerten ist $D_{n,w}$ dem R'_w gleichzusetzen.

Das Flankendämm-Maß wird nach DIN 4109-2 nach folgender Gleichung berechnet:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}}{2} + \frac{R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \cdot \log \frac{S_s}{l_0 + l_f} \text{ dB}$$

mit

- $R_{ij,w}$: bewertetes Flankendämm-Maß für den Übertragungsweg von Bauteil i auf das Bauteil j
 $R_{i,w}$: bewertetes Schalldämm-Maß für das flankierende massive Bauteil i (Senderraum)
 $R_{j,w}$: bewertetes Schalldämm-Maß für das flankierende massive Bauteil j (Empfangsraum)
 $\Delta R_{ij,w}$: zusätzliche Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine Vorsatzkonstruktion
 K_{ij} : Stoßstellendämm-Maß auf dem Übertragungsweg ij
 S_s : Fläche des trennenden Bauteils
 l_f : gemeinsame Kopplungslänge

3.2. Berechnung Luftschall nach DIN 4109-2 - Holz-, Leicht-, Trockenbau

Die Berechnung der Flankenübertragung anhand der Direktschalldämm-Maße und der Stoßstellen-dämm-Maße ist im Holz-, Leicht- und Trockenbau aufgrund der elementierten und stark inhomogenen Konstruktionen problematisch. Stattdessen wird die Flankenübertragung pauschal mittels der bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ der an der Schallübertragung beteiligten flankierenden Bauteile berechnet.

Vorsatzschalen und Fußbodenaufbauten werden als integrierter Teil des Bauteils behandelt.

Das bewertete Bau-Schalldämmung R'_w berechnet sich nach DIN 4109-2:2018-01:

$$R'_w = -10 \log \left[10^{-0,1 \cdot R_{Dd,w}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-0,1 \cdot R_{Ff,w}} \right] \text{ dB}$$

mit

R'_w : bewertetes Bau-Schalldämm-Maß, in dB

$R_{Dd,w}$: bewertetes Direktschalldämm-Maß, in dB

$R_{Ff,w}$: bewertetes Flankenschalldämm-Maß beim Übertragungsweg Ff, in dB

Das Flankendämm-Maß wird nach DIN 4109-2 wie folgt berechnet:

$$R_{Ff,w} = D_{n,f,w} + 10 \cdot \log \frac{l_{lab}}{l_f} + 10 \cdot \log \frac{S_S}{A_0} \text{ dB}$$

mit

$D_{n,f,w}$: bewertetet Norm-Flankenschallpegeldifferenz eines flankierenden Bauteils, in dB

l_{lab} : Bezugskantenlänge, in m

$l_{lab} = 2,8 \text{ m}$ für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung

$l_{lab} = 4,5 \text{ m}$ für Decken, Unterdecken und Fußbodenaufbauten bei horizontaler Übertragung sowie bei Fassaden und Innenwänden bei vertikaler Übertragung

l_f : gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle zwischen dem trennenden Bauteil und den flankierenden Bauteilen F und f in der Bausituation, in m

S_S : Fläche des trennenden Bauteils, in m^2

A_0 : Bezugsabsorptionsfläche, $A_0 = 10 \text{ m}^2$

3.3. Berechnung Trittschall nach DIN 4109-2 - Massivbau

Der bewertete Norm-Trittschalpegel $L'_{n,w}$ berechnet sich bei übereinanderliegenden Räumen nach folgender Gleichung:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K + u_{prog} \text{ dB}$$

$L_{n,eq,0,w}$:	der äquivalente bewertete Norm-Trittschalpegel der Rohdecke, in dB
ΔL_w :	die bewertete Trittschallminderung durch eine Deckenauflage, in dB
K:	der Korrekturwert für die Trittschallübertragung über flankierende Bauteile, in dB
u_{prog}	Prognoseunsicherheit

Dabei wird der der äquivalente bewertete Norm-Trittschalpegel der Massivdecke $L_{n,eq,0,w}$ nach DIN 4109-32:2016-07 Gleichung (21) wie folgt ermittelt:

$$L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \lg \left(\frac{m'}{kg} \right) \text{ dB}$$

$L_{n,eq,0,w}$:	der äquivalente bewertete Norm-Trittschalpegel der Rohdecke, in dB
m'	flächenbezogene Masse der Massivdecke, in kg/m ²

Für schwimmende Estriche auf Dämmschichten aus Trittschalldämmstoffen, sind die Werte für die bewertete Trittschallminderung ΔL_w nach folgender Gleichung (DIN 4109-34:2016-07, Gleichung (3)) zu ermitteln:

$$\Delta L_w = 13 \lg(m') - 14,2 \lg(s') + 20,8 \text{ dB}$$

m'	flächenbezogene Masse des Estrichs, in kg/m ²
s'	dynamische Steifigkeit der Dämmschicht, in MN/m ²

Der Korrekturwert K zur Berücksichtigung der Flankenbauteile für Massivdecken ohne Unterdecken wird nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (26) ermittelt:

$$K = 0,6 + 5,5 \lg \left(\frac{m'_s}{m_{f,m}} \right)$$

Hinweis:

Insofern die flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile $m'_{f,m}$ die flächenbezogene Masse der Massivdecke m'_s überschreitet, beträgt der Korrekturwert $K = 0$.

Der Korrekturwert K zur Berücksichtigung der Flankenbauteile für Massivdecken mit Unterdecken wird nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (28) ermittelt:

$$K = -5,3 + 10,2 \lg \left(\frac{m'_s}{m'_{f,m}} \right)$$

m'_s	flächenbezogene Masse der Massivdecke, in kg/m^2
$m'_{f,m}$	flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile, in kg/m^2

Bei nicht übereinanderliegenden Räumen wird der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ näherungsweise nach folgender Gleichung berechnet:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - K_T + u_{prog} \text{ dB}$$

$L_{n,eq,0,w}$:	äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke, in dB
ΔL_w :	bewertete Trittschallminderung durch eine Deckenauflage, in dB
K_T :	der Korrekturwert (DIN 4109-2:2018-01, Tabelle 2) zur Berücksichtigung der Übertragungsrichtung zwischen Sende- und Empfangsraum, in dB
u_{prog}	Prognoseunsicherheit

3.4. Prognoseunsicherheit nach DIN 4109-2

Die Prognoserechnungen des Bau-Schalldämm-Maßes und des Norm-Trittschallpegels beinhaltet eine Prognoseunsicherheit gemäß DIN 4109-2:2018-01 und sind mit einem Zu- bzw. Abschlag auf das Endergebnis versehen. Diese Zu- bzw. Abschläge entsprechen der Unsicherheit der Prognose und werden nachfolgend als Sicherheitsbeiwert u_{prog} bezeichnet.

Berechnung der Luftschalldämmung:	$u_{prog} = 2 \text{ dB}$
Berechnung der Trittschalldämmung:	$u_{prog} = 3 \text{ dB}$
Anforderungen an Türen:	$u_{prog} = 5 \text{ dB}$

4. Anforderungen an den Schallschutz

4.1. Schallschutz im Gebäude

Gemäß den Bayerischen Technische Baubestimmung (BayTB) gelten für den Schallschutz im Hochbau die Anforderungen der DIN 4109-1 (Ausgabe Januar 2018). Es handelt sich hierbei um Mindestanforderungen, die baurechtlich bindend einzuhalten sind. Die baurechtlichen Anforderungen werden nachfolgend zusammengestellt.

Hinweis:

Bei den genannten Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz handelt es sich um Anforderungswerte, welche am „fertigen Bau“ einzuhalten sind. Des Weiteren gelten die genannten Anforderungen nicht nur für die Bauteile allein, sondern für die resultierende Schalldämmung unter Berücksichtigung der an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und Nebenwege im eingebauten Zustand.

4.1.1. Schulen, Ausbildungsstätten und öffentliche Kindertagesstätten

Für den Schallschutz in **Schulen, Ausbildungsstätten und öffentlichen Kindertagesstätten** gelten die Anforderungen der DIN 4109, Teil 1, Tabelle 6. Es handelt sich hierbei um baurechtlich verbindliche Anforderungen welche nachfolgend zusammengestellt sind.

Tabelle 1: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen, DIN 4109-1, Tabelle 6 (Januar 2018)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltsräumen in alle Schallausbreitungsrichtungen. Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z.B. Schlafräume.
2		Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z. B., Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	≤ 46	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzlich Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
3		Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	≤ 46	
4		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	≥ 47	—	Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z. B. Schlafräume.
5		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	≥ 52	—	
6	Wände	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z. B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	—	
7		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	—	
8	Türen	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	≥ 32		Bei Türen gilt R_w , wobei ein Sicherheitsbeiwert von 5 dB berücksichtigt werden muss.
9		Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 37		
ANMERKUNG Zu den vergleichbaren Einrichtungen gehören beispielsweise öffentliche Kindertagesstätten.					

4.2. Schallschutz von technischen Anlagen

4.2.1. Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen DIN 4109-1

Ergänzend zu den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz werden nachfolgend die Anforderungen an den **Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen** gem. DIN 4109, Teil 1, Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 2: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben, DIN 4109-1, Tabelle 9 (Januar 2018)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4		nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen. b 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. c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).				

Darüber hinaus sind Maßnahmen zur Schwingungs- und Körperschalldämmung, z.B. von Maschinen, Geräten oder Rohrleitungen erforderlich. In Zusammenhang mit Raumluftechnischen Anlagen wird des Weiteren auf die Richtlinie VDI 2081 "Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumluftechnischen Anlagen" verwiesen.

4.2.2. Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation

Ergänzend zu den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz werden nachfolgend die Anforderungen an **Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation** gem. DIN 4109, Teil 1, Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 3: Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation, DIN 4109-1, Tabelle 11 (Januar 2018)

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.

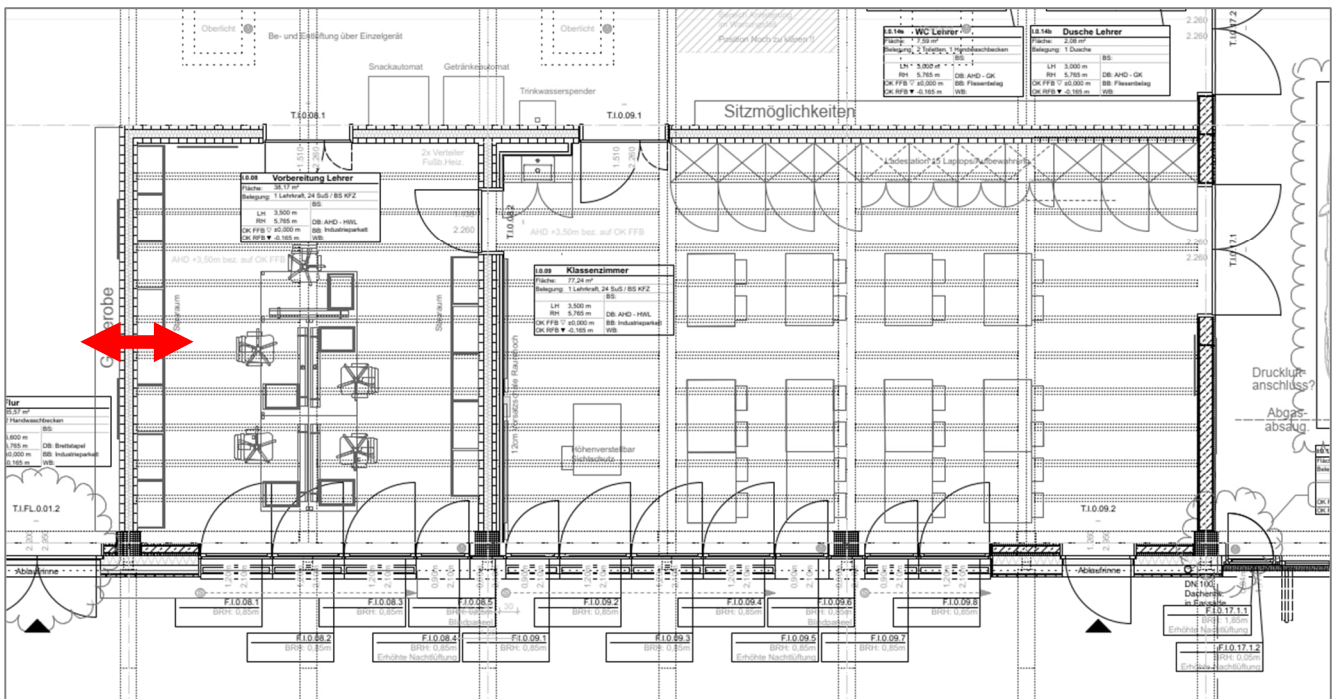
5. Nachweis des Schallschutzes im Gebäude

5.1. Wände

5.1.1. Flurtrennwand (Holzbau)

Nachgewiesen wird der Luftschallschutz der Trennwände zwischen Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen zu Fluren, exemplarisch zwischen dem Lehrerzimmer I.0.26 und dem angrenzenden Flur:

Grundrissituation:



Aufbau der Trennwand:

- ≥ 70 mm Massivholzplatte, Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$
- ≥ 120 mm Vollflächige Ausdämmung mit Mineralwolle, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 6 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$, z.B. Rockwool Sonorock o.glw.
- ≥ 10 mm Luftschicht
- ≥ 80 mm Massivholzplatte, Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$
- Aufstellung auf den Rohboden, Anschluss an den Holzbalken bzw. die Rohdecke
- Fassadenanschluss an Massivbauteil

TRENNENDES BAUTEIL:

Schalldämm-Maß:

$$R_w \geq 56 \text{ dB}$$

(in Analogie zu Dataholz Bauteilkatalog, Aufbau Nr. twmxxo03a-1/ 03a-2/ 03a-00)

Ausführungshinweise:

- Zwischen der Holzmassivwand und der Stahlbeton-Außenwand bzw. Stahlbeton-Außenstütze ist ein kraftschlüssiger Verbund herzustellen.
- Die Trennwände müssen auf dem Rohboden stehen und oben an den Holzbalken bzw. an die Rohdecke anschließen. Außerdem muss der Fassadenanschluss an ein Massivbauteil erfolgen.
- Der Hohlraum in der Vorsatzschale ist mit Mineralwolle zu bedämpfen. Dabei ist ein Luftspalt von mindestens 10mm zu belassen.
- Elektro-Installationen sind aus schalltechnischer Sicht möglich, müssen jedoch entsprechend den definierten Schallschutzzielen im Einzelfall abgestimmt werden. Ein spiegelbildlicher Einbau ist, wenn möglich, zu vermeiden. Im Falle eines spiegelbildlich angeordneten Aufbaus sind zertifizierte Schallschutz-Hohlwanddosen (z.B. Fabrikat Kaiser) auszuführen und die Herstellerangaben zu beachten.
- Anschlüsse an Stahlbeton-Außenwand / Stahlbeton-Außenstütze sind schalltechnisch dicht auszuführen und mit Fugenbändern / Kompribändern zu versehen.
- Der Anschluss an den Holzbalken ist schalltechnisch dicht auszuführen und mit Fugenband / Kompriband zu versehen. Alternativ ist ein gleitender Anschluss mit Fugenabdeckung aus z.B. GK-Beplankung mit mindestens 12,5 mm auf den Seiten ohne Abhangdecke auszuführen. Die Überlappung der Fuge sollte auf beiden Seiten mindestens 50 mm betragen.
- Der Anschluss an die BSH-Decke ist kraftschlüssig und schalltechnisch dicht auszuführen und mit Fugenbändern / Kompribändern zu versehen.

FLANKIERENDE BAUTEILE:

Beschreibung der wesentlichen flankierenden Bauteile

Außenwand/Fassadenanschluss

≥ 200 mm Stahlbeton, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
flächenbezogene Masse $m' \geq 480 \text{ kg/m}^2$,
nach DIN 4109-33, Kapitel 5.1.4.2. $D_{n,f,w} \geq 64 \text{ dB}$

Innenwand

≥ 70 mm Massivholzplatte, Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$
≥ 120 mm Vollflächige Ausdämmung mit Mineralwolle, längenbezogener
Strömungswiderstand $r \geq 6 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$, z.B. Rockwool Sonorock o.glw.
≥ 10 mm Luftschicht
≥ 80 mm Massivholzplatte, Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$
entspricht der Trennwand $D_{n,f,w} \geq 52 \text{ dB}$

Boden

≥ 250 mm Betonbodenplatte, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
mit schwimmendem Estrich ($m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$, $s' \geq 20 \text{ MN/m}^3$),
nach DIN 4109-33, Abschnitt 5.3.4 $D_{n,f,w} \geq 72 \text{ dB}$

Decke

≥ 120 mm Massivholz mit abgehängter Decke, Abhanghöhe $h \geq 400 \text{ mm}$,
Dicke der Dämmstoff-Auflage $d = 40 \text{ mm}$,
2x 12,5mm doppelte GKB-Beplankung, Decklage $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$
Trennung der Unterdecke in Decklage und Unterkonstruktion,
Konstruktion nach DIN 4109-33 Bild 9,
gemäß DIN 4109-33, Tabelle 37 $D_{n,f,w} \geq 64 \text{ dB}$

ERGEBNIS UND BEURTEILUNG:

Schallschutz in Holz-, Leicht- und Trockenbau nach DIN 4109-2:2018-01							
Berechnung der Luftschalldämmung eines trennenden Bauteils							
trennendes Bauteil:		Trennwand Klassenzimmer/Lehrerzimmer zum Flur					
Nr.	Bauteil	R_w [dB]	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10 \lg S_0/A_0$ [dB]	l_f [m]	$10 \lg l_{a,f}/l_f$ [dB]	$R_{D,w}$ bzw. $R_{f,w}$ [dB]
Trennendes Bauteil							
1	Trennwand: Zweischalige Holzmassiv-Trennwand im Zwischenraum vollständig mit MiWo ausgedämmt, ohne Vorsatzschale, nach dataholz	56,0	-	22,7	-	-	56,0
Flankierende Bauteile							
2	Außenwand Anschluss an Stahlbetonstütze-/Wand Dicke $d \geq 200\text{mm}$, flächenbezogene Masse $m' \geq 480 \text{ kg/m}^2$, kraftschlüssiger Verbund nach DIN 4109-33, Kapitel 5.1.4.2. $l_{lab} = 2,8$	-	64,0	3,6	3,5	-1,0	66,6
3	Flurwand nach DIN 4109-33 Kapitel 5.1.3.2. / Tabelle 27 innere Bekleidung nicht durchlaufend $l_{lab} = 2,8$	-	52,0	3,6	3,5	-1,0	54,6
4	Boden Trennwand auf Rohboden schwimmender Estrich nach DIN 4109-33, Kapitel 5.3.4. $l_{lab} = 4,5$	-	72,0	3,6	6,5	-1,6	74,0
5	Decke Anschluss an Massivholzbinder, Abhangdecke, Trennung der Abhangdecke in Decklage und Unterkonstruktion nach DIN 4109-33, Tabelle 37, Bild 9 $l_{lab} = 4,5$	-	64,0	3,6	6,5	-1,6	66,0
6		-					
7		-					
		$l_0 =$					
		$l_0 =$					
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w =$ Sicherheitsbeiwert gesamtes Bau Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} =$							51,9 dB 2,0 dB 49,9 dB
Neubau Berufliche Schulen Landsberg Bauteil I Kern Architekten part GmbH Projekt-Nr.: H-175424							

Beurteilung

Die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 4 (Trennwände Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren, erf. $R'_w \geq 47 \text{ dB}$) ist erfüllt.

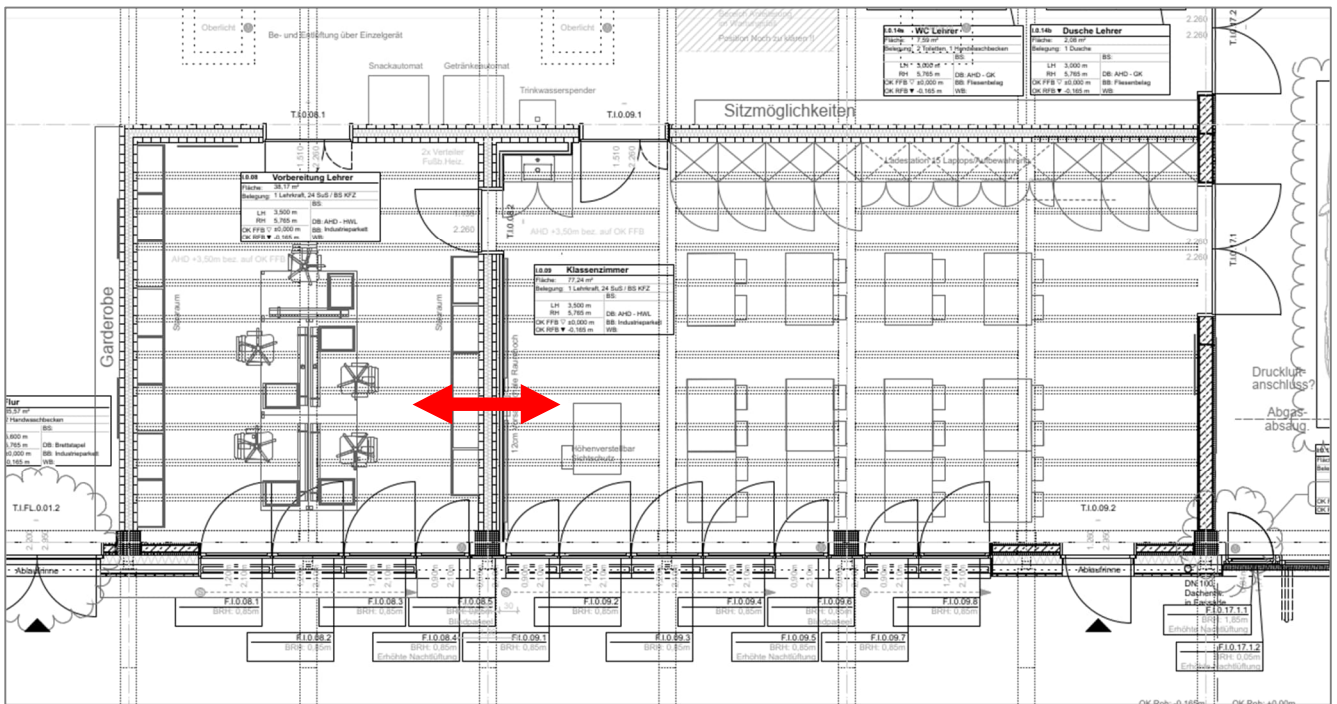
Hinweis:

Für die Flurtrennwände ohne Anschluss an die Außenwand wird die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 4 (Trennwände Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren, erf. $R'_w \geq 47 \text{ dB}$) ebenfalls erfüllt.

5.1.2. Trennwand Klassenzimmer (Holzbau)

Nachgewiesen wird der Luftschallschutz der Trennwände von Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen untereinander, exemplarisch zwischen dem Klassenzimmer I.0.27 und dem Lehrerzimmer I.0.26:

Grundrissituation:



Aufbau der Trennwand:

- ≥ 70 mm Massivholzplatte, Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$
- ≥ 120 mm Vollflächige Ausdämmung mit Mineralwolle, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 6 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$, z.B. Rockwool Sonorock o.glw.
- ≥ 10 mm Luftschicht
- ≥ 80 mm Massivholzplatte, Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$
- ≥ 120 mm Vorsatzschale, nach Angaben Architektur
- Aufstellung auf den Rohboden, Anschluss an den Holzbalken bzw. die Rohdecke
- Fassadenanschluss an Massivbauteil

TRENNENDES BAUTEIL:

Schalldämm-Maß:

$$R_w \geq 56 \text{ dB}$$

(in Analogie zu Dataholz Bauteilkatalog, Aufbau Nr. twmxxo03a-1/ 03a-2/ 03a-00)

Hinweis Vorsatzschale:

Die Vorsatzschale wird in der Berechnung nicht angesetzt. Bei Berücksichtigung der Vorsatzschale sind günstigere Ergebnisse zu erwarten.

Ausführungshinweise:

- Zwischen der Holzmassivwand und der Stahlbeton-Außenwand bzw. Stahlbeton-Außenstütze ist ein kraftschlüssiger Verbund herzustellen.
- Die Trennwände müssen auf dem Rohboden stehen und oben an den Holzbalken bzw. an die Rohdecke anschließen. Außerdem muss der Fassadenanschluss an ein Massivbauteil erfolgen.
- Der Hohlraum in der Vorsatzschale ist mit Mineralwolle zu bedämpfen. Dabei ist ein Luftspalt von mindestens 10mm zu belassen.
- Elektro-Installationen sind aus schalltechnischer Sicht möglich, müssen jedoch entsprechend den definierten Schallschutzzielen im Einzelfall abgestimmt werden. Ein spiegelbildlicher Einbau ist, wenn möglich, zu vermeiden. Im Falle eines spiegelbildlich angeordneten Aufbaus sind zertifizierte Schallschutz-Hohlwanddosen (z.B. Fabrikat Kaiser) auszuführen und die Herstellerangaben zu beachten.
- Anschlüsse an Stahlbeton-Außenwand / Stahlbeton-Außenstütze sind schalltechnisch dicht auszuführen und mit Fugenbändern / Kompribändern zu versehen.
- Die innere Schale der Flurtrennwand ist baulich zu trennen. Der Anschluss an die Flurtrennwand ist kraftschlüssig und schalltechnisch dicht auszuführen und mit Fugenbändern / Kompribändern zu versehen.
- Der Anschluss an den Holzbalken ist schalltechnisch dicht auszuführen und mit Fugenband / Kompriband zu versehen. Alternativ ist ein gleitender Anschluss mit Fugenabdeckung aus z.B. GK-Beplankung mit mindestens 12,5 mm auf den Seiten ohne Abhangdecke auszuführen. Die Überlappung der Fuge sollte auf beiden Seiten mindestens 50 mm betragen.

FLANKIERENDE BAUTEILE:

Beschreibung der wesentlichen flankierenden Bauteile

Außenwand/Fassadenanschluss

≥ 200 mm Stahlbeton, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
flächenbezogene Masse $m' \geq 480 \text{ kg/m}^2$,
nach DIN 4109-33, Kapitel 5.1.4.2.

$D_{n,f,w} \geq 64 \text{ dB}$

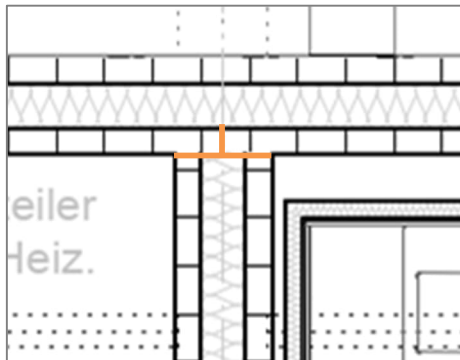
Innenwand

≥ 70 mm Massivholzplatte,
Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$, flächenbezogene Masse $m' \geq 32 \text{ kg/m}^2$
≥ 120 mm Vollflächige Ausdämmung mit Mineralwolle, längenbezogener
Strömungswiderstand $r \geq 6 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$, z.B. Rockwool Sonorock o.glw.
≥ 10 mm Luftschicht
≥ 80 mm Massivholzplatte,
Rohdichte $\geq 470 \text{ kg/m}^3$, flächenbezogene Masse $m' \geq 37 \text{ kg/m}^2$

Innere Schale der Flurtrennwand baulich getrennt.

Flurtrennwand und Klassenzimmer-Trennwand baulich getrennt.

Gemäß nachfolgender Skizze:



nach DIN 4109-33, Kapitel 5.1.3.2.

$D_{n,f,w} \geq 52 \text{ dB}$

Boden

≥ 250 mm Betonbodenplatte, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
mit schwimmendem Estrich ($m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$, $s' \geq 20 \text{ MN/m}^3$),
nach DIN 4109-33, Abschnitt 5.3.4

$D_{n,f,w} \geq 72 \text{ dB}$

Decke

≥ 120 mm Massivholz mit abgehängter Decke, Abhanghöhe $h \geq 400 \text{ mm}$,

Dicke der Dämmstoff-Auflage $d = 40 \text{ mm}$,
2x 12,5mm doppelte GKB-Beplankung, Decklage $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$
Trennung der Unterdecke in Decklage und Unterkonstruktion,
Konstruktion nach DIN 4109-33 Bild 9,
gemäß DIN 4109-33, Tabelle 37

$D_{n,f,w} \geq 64 \text{ dB}$

ERGEBNIS UND BEURTEILUNG:

Schallschutz in Holz-, Leicht- und Trockenbau nach DIN 4109-2:2018-01							
Berechnung der Luftschalldämmung eines trennenden Bauteils							
trennendes Bauteil:		Trennwand Klassenzimmer zu Vorbereitung Lehrer					
Nr.	Bauteil	R _w [dB]	D _{nT,w} [dB]	10lg S _r /A ₀ [dB]	l _f [m]	10lg l _{ab} /l _f [dB]	R _{CLE,w} bzw. R _{FT,w} [dB]
Trennendes Bauteil							
1	Trennwand: Zweischalige Holzmassiv-Trennwand im Zwischenraum vollständig mit MiWo ausgedämmt, (Vorsatzschale rechnerisch nicht angesetzt) nach KLH Bauteilkatalog Schall	56,0	-	21,9	-	-	56,0
Flankierende Bauteile							
2	Außenwand Anschluss an Stahlbetonstütze-/Wand Dicke d ≥ 200mm, flächenbezogene Masse m' ≥ 480 kg/m², kraftschlüssiger Verbund nach DIN 4109-33, Kapitel 5.1.4.2. l _{ab} = 2,8	-	64,0	3,4	3,5	-1,0	66,4
3	Flurwand Anschluss an zweischalige Holzmassiv-TW bauliche Trennung der Flurtrennwand im Anschlussbereich, Vorsatzschale mit MiWo d=50mm ausgedämmt nach DIN 4109-33, Kapitel 5.1.3.2. l _{ab} = 2,8	-	52,0	3,4	3,5	-1,0	54,4
4	Boden Trennwand auf Rohboden schwimmender Estrich nach DIN 4109-33, Kapitel 5.3.4. l _{ab} = 4,5	-	72,0	3,4	6,3	-1,4	74,0
5	Decke Anschluss an Massivholzbinder, Abhangdecke, Trennung der Abhangdecke in Decklage und Unterkonstruktion nach DIN 4109-33, Tabelle 37, Bild 9 l _{ab} = 4,5	-	64,0	3,4	6,3	-1,4	66,0
6		-					
7		-					
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'w =							51,8 dB
Sicherheitsbeiwert							2,0 dB
gesamtes Bau Schalldämm-Maß R'w,ges =							49,8 dB
Neubau Berufliche Schulen Landsberg Bauteil I Kern Architekten part GmbH Projekt-Nr.: H-175424							

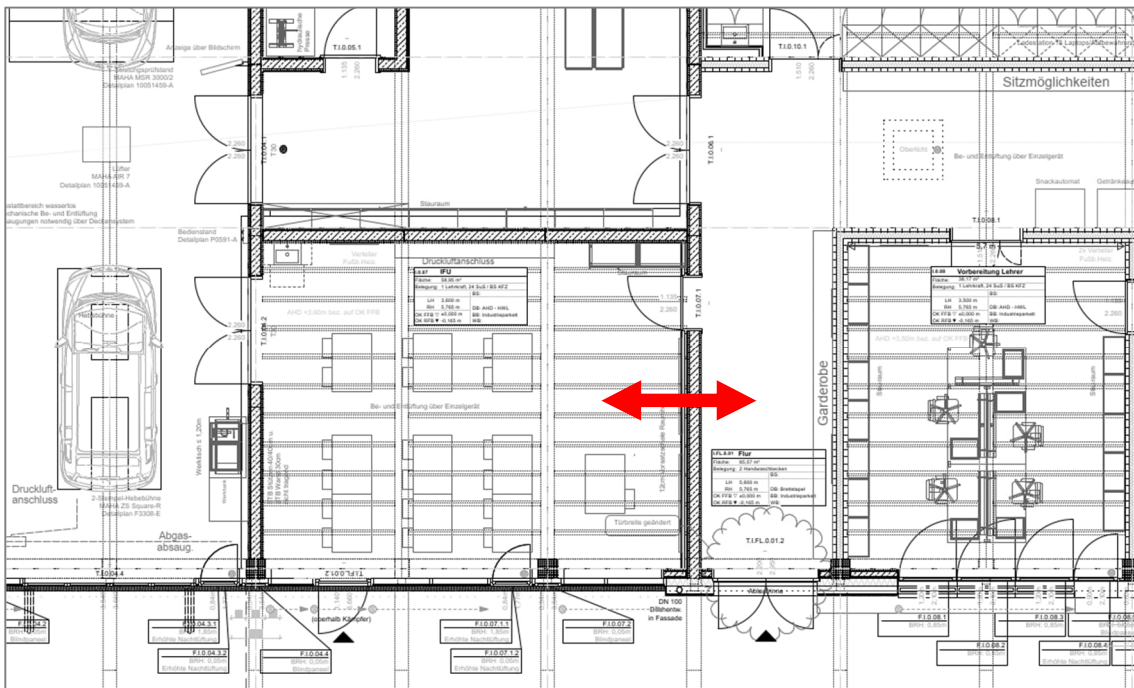
Beurteilung

Die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 4 (Trennwände Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren, erf. $R'_w \geq 47\text{ dB}$) ist erfüllt.

5.1.3. Flurtrennwand (Massivbau)

Nachgewiesen wird der Luftschallschutz der Trennwände zwischen Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen zu Fluren, exemplarisch zwischen dem IFU-Klassenzimmer I.0.07 und dem angrenzenden Flur I.FL.0.01 Flur:

Grundrissituation:



Aufbau der Trennwand:

- - - ggf. Innenputz nach Angabe Architektur
- ≥ 280 mm Stahlbetonwand, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$
Flächenbezogene Masse $m' \geq 672 \text{ kg/m}^2$
- - - ggf. Innenputz nach Angabe Architektur

TRENNENDES BAUTEIL:

Schalldämm-Maß der Trennwand nach

nach DIN 4109-32, Gleichung 13:

$$R_w \geq 65,2 \text{ dB}$$

Ausführungshinweise:

- Es ist auf einen kraftschlüssigen Verbund mit den Außenwänden bzw. Innenwänden und den Decken zu achten.
- Elektro-Installationen sind aus schalltechnischer Sicht möglich, bei einer spiegelbildlichen Anordnung ist eine Mindestwandstärke von 100 mm einzuhalten. Alternativ hierzu können die Dosen mit einem Versatz mit mindestens der Wanddicke ausgeführt werden.

Hinweis Vorsatzschale:

Die Vorsatzschale wird in der Berechnung nicht angesetzt. Bei Berücksichtigung der Vorsatzschale sind günstigere Ergebnisse zu erwarten.

FLANKIERENDE BAUTEILE:

Beschreibung der wesentlichen flankierenden Bauteile

Außenwand

≥ 200 mm Stahlbeton, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
 flächenbezogene Masse $m' \geq 480 \text{ kg/m}^2$,
 $R_w \geq 60,7 \text{ dB}$ nach DIN 4109-32, Gleichung 13
 Stoßstellendämm-Maß als starrer T-Stoß nach DIN 4109-32

Innenwand

≥ 280 mm Stahlbeton, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
 flächenbezogene Masse $m' \geq 672 \text{ kg/m}^2$,
 $R_w \geq 65,2 \text{ dB}$ nach DIN 4109-32, Gleichung 13
 Stoßstellendämm-Maß als starrer T-Stoß nach DIN 4109-32

Boden

≥ 250 mm Betondecke, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
 flächenbezogene Masse $m' \geq 600 \text{ kg/m}^2$,
 mit schwimmendem Estrich ($m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$, $s' \geq 20 \text{ MN/m}^3$),
 $R_w \geq 63,6 \text{ dB}$ nach DIN 4109-2, Gleichung 20:
 Stoßstellendämm-Maß als starrer T-Stoß nach DIN 4109-32

Decke

≥ 120 mm Massivholz mit abgehängter Decke, Abhanghöhe $h \geq 400 \text{ mm}$,
 Dicke der Dämmstoff-Auflage $d = 40 \text{ mm}$,
 2x 12,5mm doppelte GKB-Bepankung, Decklage $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$
 Trennung der Unterdecke in Decklage und Unterkonstruktion,
 Konstruktion nach DIN 4109-33 Bild 9,
 gemäß DIN 4109-33, Tabelle 37

$D_{n,f,w} \geq 64 \text{ dB}$

ERGEBNIS UND BEURTEILUNG:

Luftschallübertragung				
Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 2 dB	$D_{nT,w}$	63.7 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 2 dB	R'_w	60.6 dB		
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 6 Mindest-Anforderungswert für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. R'_w	47 dB	Anforderung $R'_w \geq$ erf. R'_w erfüllt	
Trittschallübertragung				
bewerteter Standard-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 3 dB	$L_{nT,w}$	30.1 dB		
bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 3 dB Korrekturwert für die Trittschallübertragung $K_T = 5$ dB	$L_{n,w}$	37.1 dB		
äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w} = 66.8$ dB Trittschallminderung $\Delta L_w = 27.7$ dB (eigene Vorgabe)				

(siehe Anlage 1.1)**Beurteilung**

Die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 4 (Trennwände Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren, erf. $R'_w \geq 47$ dB) ist erfüllt.

Die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 1 (Decken von Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren, für die Trittschallübertragung in alle Schallausbreitungsrichtungen, hier horizontale Trittschallübertragung, erf. $L'_{n,w} \leq 53$ dB) ist erfüllt.

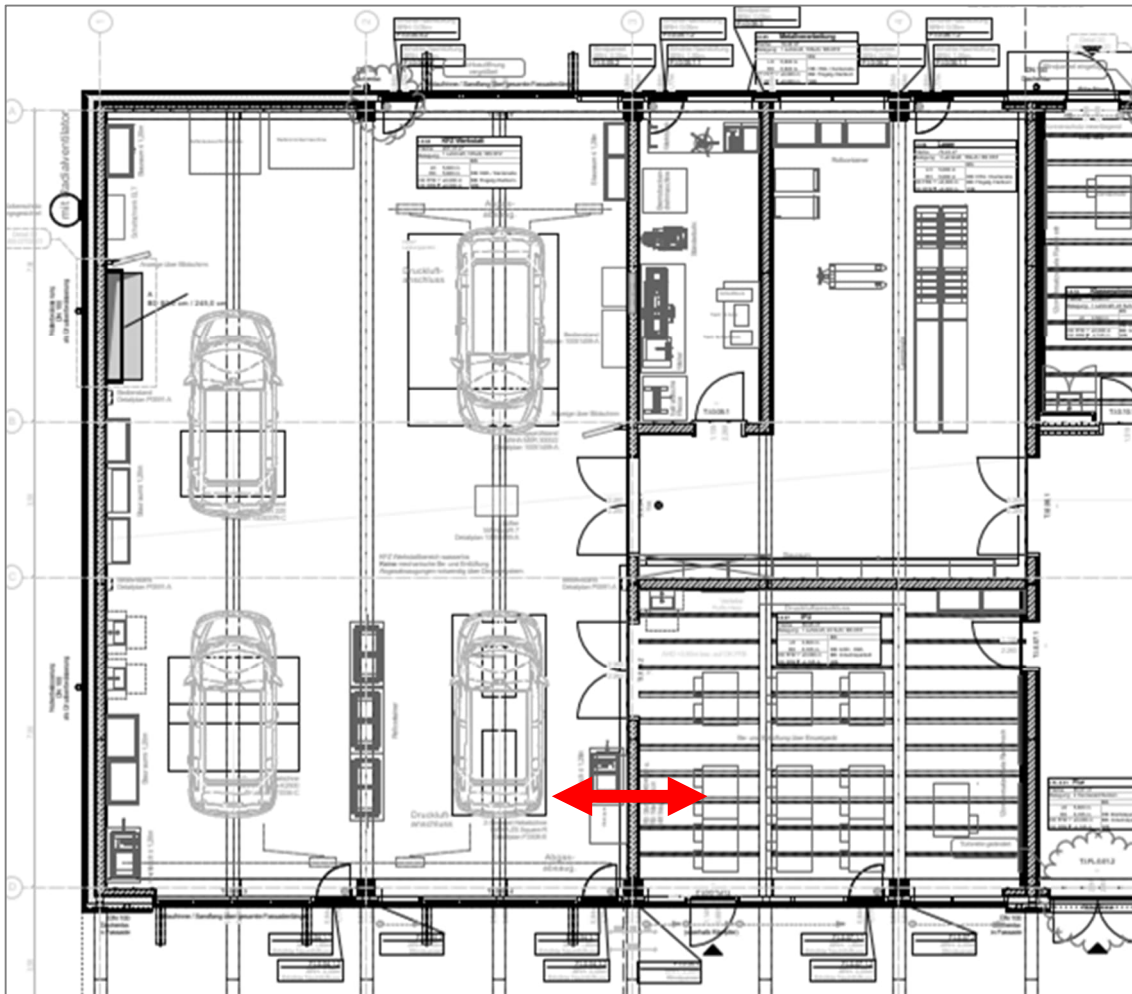
Hinweis:

Der Nachweis des Trittschallschutzes in horizontaler Schallausbreitungsrichtung ist für alle bauliche Situationen zwischen Unterrichtsräumen gültig.

5.1.4. Trennwand Klassenzimmer zur Werkstatt (Massivbau)

Nachgewiesen wird der Luftschallschutz der Trennwände zwischen Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen und Werkstätten, exemplarisch zwischen dem IFU-Klassenzimmer I.0.07 und der angrenzenden Kfz-Werkstatt I.0.04.

Grundrissituation:



Aufbau der Trennwand:

- - - ggf. Innenputz nach Angabe Architektur
- $\geq 280 \text{ mm}$ Stahlbetonwand, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$
Flächenbezogene Masse $m' \geq 672 \text{ kg/m}^2$
- - - ggf. Innenputz nach Angabe Architektur

TRENNENDES BAUTEIL:

Schalldämm-Maß der Trennwand nach
nach DIN 4109-32, Gleichung 13:

$R_w \geq 65,2 \text{ dB}$

Ausführungshinweise:

- Es ist auf einen kraftschlüssigen Verbund mit den Außenwänden bzw. Innenwänden und den Decken zu achten.
- Elektro-Installationen sind aus schalltechnischer Sicht möglich, bei einer spiegelbildlichen Anordnung ist eine Mindestwandstärke von 100 mm einzuhalten. Alternativ hierzu können die Dosen mit einem Versatz mit mindestens der Wanddicke ausgeführt werden.

FLANKIERENDE BAUTEILE:

Beschreibung der wesentlichen flankierenden Bauteile

Außenwand

≥ 200 mm Stahlbeton, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
flächenbezogene Masse $m' \geq 480 \text{ kg/m}^2$,
 $R_w \geq 60,7 \text{ dB}$ nach DIN 4109-32, Gleichung 13
Stoßstellendämm-Maß als starrer T-Stoß nach DIN 4109-32

Innenwand

≥ 280 mm Stahlbeton, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
flächenbezogene Masse $m' \geq 672 \text{ kg/m}^2$,
 $R_w \geq 65,2 \text{ dB}$ nach DIN 4109-32, Gleichung 13
Stoßstellendämm-Maß als starrer T-Stoß nach DIN 4109-32

Boden

≥ 250 mm Betondecke, Rohdichte $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$,
flächenbezogene Masse $m' \geq 600 \text{ kg/m}^2$,
mit schwimmendem Estrich ($m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$, $s' \geq 20 \text{ MN/m}^3$),
 $R_w \geq 63,6 \text{ dB}$ nach DIN 4109-2, Gleichung 20:
Stoßstellendämm-Maß als starrer T-Stoß nach DIN 4109-32

Decke

≥ 120 mm Massivholz mit abgehängter Decke, Abhanghöhe $h \geq 400 \text{ mm}$,
Dicke der Dämmstoff-Auflage $d = 40 \text{ mm}$,
2x 12,5mm doppelte GKB-Beplankung, Decklage $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$
Trennung der Unterdecke in Decklage und Unterkonstruktion,
Konstruktion nach DIN 4109-33 Bild 9,
gemäß DIN 4109-33, Tabelle 37

$D_{n,f,w} \geq 64 \text{ dB}$

ERGEBNIS UND BEURTEILUNG:

Luftschallübertragung				
Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert $u\text{-prog}$ = 2 dB	$D_{nT,w}$	64.8 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert $u\text{-prog}$ = 2 dB	R'_w	60.4 dB		
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 6 Mindest-Anforderungswert für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen	erf. R'_w	60 dB	Anforderung $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$ erfüllt	

(siehe Anlage 1.2)**Beurteilung**

Die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 6 (Trennwände zwischen Unterrichtsräumen und „lauten Räumen“, erf. $R'_w \geq 55$ dB) ist erfüllt.

Die baurechtliche Anforderung nach DIN 4109, Tabelle 6 Zeile 7 (Trennwände zwischen Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen und Werkstätten, erf. $R'_w \geq 60$ dB) ist erfüllt.

5.2. Innentüren

5.2.1. Innentüren in Flurtrennwand

Für Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren gilt die Anforderung der DIN 4109-1, Tab. 6, Zeile 8. Es ist zu beachten, dass für einen ausreichenden Schallschutz nach DIN 4109 der Laborwert der verwendeten Türelemente um mind. 5 dB (Sicherheitsbeiwert) besser sein muss als der am Bau geforderte Wert.

Für die o.g. Türen, ist ein Schalldämmwert von **erf. $R_w = 32$ dB** im betriebsfertig eingebauten Zustand einzuhalten. Es ist somit ein Türelement mit einem Laborschalldämm- Maß von $R_w \geq 37$ dB zu verwenden.

Nach DIN 4109-2 gilt zur Erfüllung der Anforderung an die Luftschalldämmung von Türen:

$$R_w - 5 \text{ dB} \geq \text{erf. } R_w$$

Nachweis folgender Kennwerte des Unternehmers durch Prüfzeugnis:

Anforderungswert nach DIN 4109-1:	erf. $R_w \geq 32$ dB
(im eingebauten Zustand)	

bewertetes Schalldämm-Maß:	$R_w \geq 37$ dB
(Prüfwert im betriebsfertigen Zustand, Nachweis durch Prüfzeugnis)	

Hinweis für die Planung und Ausführung:

(Auszug aus der DIN 4109-35)

Es sind entsprechende Bodendichtungen gemäß Angaben im Prüfzeugnis vorzusehen.

Schwimmende Estriche und harte Bodenbeläge sind bezüglich der flankierenden Übertragung im Bereich der Tür schalltechnisch zu trennen.

Der Zargenhohlraum ist mit Mineralwolle auszustopfen oder zu vermörteln, der Anschluss der Zarge ist zu beiden Seiten dauerelastisch abzudichten, die Vorgaben gem. dem jeweiligen Prüfzeugnis sind zu beachten.

5.2.2. Innentüren in Trennwand Klassenzimmer

Für Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander gilt die Anforderung der DIN 4109-1, Tab. 6, Zeile 9. Es ist zu beachten, dass für einen ausreichenden Schallschutz nach DIN 4109 der Laborwert der verwendeten Türelemente um mind. 5 dB (Sicherheitsbeiwert) besser sein muss als der am Bau geforderte Wert.

Für o.g. Türen ist ein Schalldämmwert von **erf. $R_w = 37$ dB** im betriebsfertig eingebauten Zustand einzuhalten. Es ist somit ein Türelement mit einem Laborschalldämm- Maß von $R_w \geq 42$ dB zu verwenden.

Nach DIN 4109-2 gilt zur Erfüllung der Anforderung an die Luftschalldämmung von Türen:

$$R_w - 5 \text{ dB} \geq \text{erf. } R_w$$

Nachweis folgender Kennwerte des Unternehmers durch Prüfzeugnis:

Anforderungswert nach DIN 4109-1:	erf. $R_w \geq 37$ dB
(im eingebauten Zustand)	

bewertetes Schalldämm-Maß:	$R_w \geq 42$ dB
(Prüfwert im betriebsfertigen Zustand, Nachweis durch Prüfzeugnis)	

Hinweis für die Planung und Ausführung:

(Auszug aus der DIN 4109-35)

Es sind entsprechende Bodendichtungen gemäß Angaben im Prüfzeugnis vorzusehen.

Schwimmende Estriche und harte Bodenbeläge sind bezüglich der flankierenden Übertragung im Bereich der Tür schalltechnisch zu trennen.

Der Zargenhohlraum ist mit Mineralwolle auszustopfen oder zu vermörteln, der Anschluss der Zarge ist zu beiden Seiten dauerelastisch abzudichten, die Vorgaben gem. dem jeweiligen Prüfzeugnis sind zu beachten.

5.2.3. Innentüren zwischen Klassenzimmer und Werkstatt

Für Türen zwischen den Klassenzimmern und den Werkstätten gilt keine baurechtliche Anforderung. Es ist zu beachten, dass für einen ausreichenden Schallschutz nach DIN 4109 der Laborwert der verwendeten Türelemente um mind. 5 dB (Sicherheitsbeiwert) besser sein muss als der am Bau geforderte Wert.

Für o.g. Türen wurde in Absprache mit dem Bauherrn ein Schalldämmwert von erf. $R_w = 40$ dB im eingebauten Zustand festgelegt. Es ist somit ein Türelement mit einem Laborschalldämm- Maß von $R_w \geq 45$ dB zu verwenden.

Nach DIN 4109-2 gilt zur Erfüllung der Anforderung an die Luftschalldämmung von Türen:

$$R_w - 5 \text{ dB} \geq \text{erf. } R_w$$

Nachweis folgender Kennwerte des Unternehmers durch Prüfzeugnis:

Anforderungswert gem. Vorgabe Bauherr: erf. $R_w \geq 40$ dB
(im eingebauten Zustand)

bewertetes Schalldämm-Maß: **$R_w \geq 45$ dB**
(Prüfwert im betriebsfertigen Zustand,
Nachweis durch Prüfzeugnis)

Hinweis für die Planung und Ausführung:

(Auszug aus der DIN 4109-35)

Es sind entsprechende Bodendichtungen gemäß Angaben im Prüfzeugnis vorzusehen.

Schwimmende Estriche und harte Bodenbeläge sind bezüglich der flankierenden Übertragung im Bereich der Tür schalltechnisch zu trennen.

Der Zargenhohlraum ist mit Mineralwolle auszustopfen oder zu vermörteln, der Anschluss der Zarge ist zu beiden Seiten dauerelastisch abzudichten, die Vorgaben gem. dem jeweiligen Prüfzeugnis sind zu beachten.

5.3. Wasserinstallationen

Für den ausreichenden Schallschutz nach DIN 4109-1 i.V.m. DIN 4109-36 (Installationsgeräusche in schutzbedürftigen Räumen ≤ 35 dB(A)) sind folgende Ausführungsparameter zu beachten und umzusetzen.

Eine exakte Vorherberechnung der zu erwartenden Schallpegel ist nicht möglich.

- a) Sorgfältige und lückenlose Isolierung sämtlicher Rohrleitungen mit elastischen Dämmstoffen. Die Dämmstoffe sollten zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen mit einer reißfesten Kaschierung versehen sein, z.B. Fabrikat MISSEL o.glw.
 - b) Sämtliche Rohrleitungen müssen mit körperschallgedämmten Rohrschellen befestigt werden, z.B. System MÜPRO o.glw. (siehe nebenstehend)
- 
- c) Bei Deckendurchbrüchen, Vormauerungen etc. müssen Körperschallbrücken zu den Rohrleitungen unbedingt vermieden werden.
 - d) Werden Ver- oder Entsorgungsleitungen in Bodenaussparungen verlegt, so sind diese lückenlos mit einer ca. 10 mm dicken reißfesten Isolierung z.B. System MISSEL o.glw. zu umwickeln. Zur Vermeidung von Körperschallbrücken wird dringend empfohlen die Bodenaussparung nicht auszubetonieren/ auszumörteln sondern mit Quarzsand aufzufüllen.
 - e) Einschalige Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen (einschließlich Abwasserleitungen) befestigt werden, müssen gem. DIN 4109 eine flächenbezogene Masse von 220 kg/m² haben.
 - f) Für Schachtwände und Installationssysteme in Trockenbauweise ist zu beachten, dass aus schalltechnischer Sicht, grundsätzlich eine Hohlraumbedämpfung aus Mineralfaserplatten (bei Schächten und Vorwandinstallationen) vorzusehen ist.
 - g) bei Leitungsverzügen innerhalb der abgehängten Decken sind aus schalltechnischer Sicht folgende Punkte zu beachten, damit der von den Abwasserleitungen in den Raum abgestrahlte Schallpegel einen Wert von 35 dB(A) nicht überschreitet:
 - Die Abwasserleitungen selbst, müssen über die gesamte Länge innerhalb der abgehängten Decke schallgedämmt ausgeführt werden, z.B. Geberit-Isol, Isover Protect BSR 90 alu, Armaflex XG, o.glw. (es ist eine dampfdichte Dämmung vorzusehen)

- es ist auf eine sorgfältige Entkopplung der Rohre bei den Decken- bzw. Wanddurchführungen zu achten
 - die Verwendung von schallreduzierten Rohrleitungen (z.B. Geberit-dB20 o.glw.) ist zu empfehlen
- h) Deckendurchbrüche müssen zur ausreichenden Reduzierung der Schallübertragung zwischen den Geschossen nach Verlegung der Rohrleitungen ausbetoniert werden. Zur Vermeidung von Körperschallbrücken müssen hierzu alle Leitungen mit einer reißfesten mind. 10 mm dicken Isolierung umwickelt werden.

Unter Beachtung o.g. Vorgaben ist, eine entsprechend sorgfältige Bauausführung und schallbrückenfreie Verlegung der Installationsleitungen vorausgesetzt, die Einhaltung des Schallpegelgrenzwertes von 35 dB(A) nach DIN 4109 erreichbar.

6. Schlussbemerkungen

Für die nachweispflichtigen Bauteile wurde der baurechtliche Schallschutz im Gebäude rechnerisch nachgewiesen. Die ermittelten Schalldämm-Maße setzen eine einwandfreie, normgerechte Bauausführung voraus (keine Körperschallbrücken etc.).

Schalltechnisch relevante Änderungen an Bauteilen sind uns zur Überprüfung des ausreichenden Luft- und Trittschallschutzes mitzuteilen.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Angaben sind vom Architekten zu prüfen.

Bei den Bauteilaufbauten wurden in wesentlichen die für den Schallschutz relevanten Schichten berücksichtigt sie stellen somit keine vollständige Bauteilbeschreibung dar.

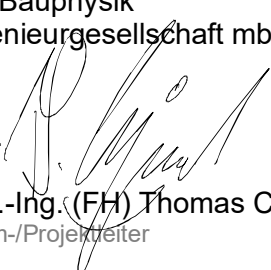
Diese Ausarbeitung umfasst 32 Seiten Text und 6 Seiten Anlagen (insgesamt 38 Seiten). Eine auszugsweise Wiedergabe und Vervielfältigung sowie die digitale Veröffentlichung sind nicht gestattet.

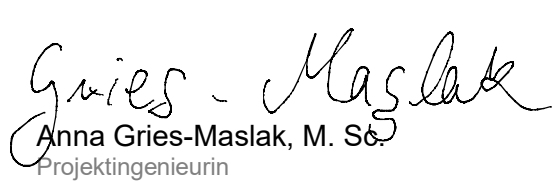
Anlage

Anlage 1: Nachweis des Schallschutzes im Gebäude

GN Bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH

ppa.


Dipl.-Ing. (FH) Thomas Cejnek
Team-/Projektleiter


Anna Gries-Maslak, M. Sc.
Projektingenieurin

Anlage 1.1

Projekt

Flurtrennwand (Massivbau)

Raum 1: I.O.07 IFU Klassenzimmer

Volumen V1 = 213.62 m³

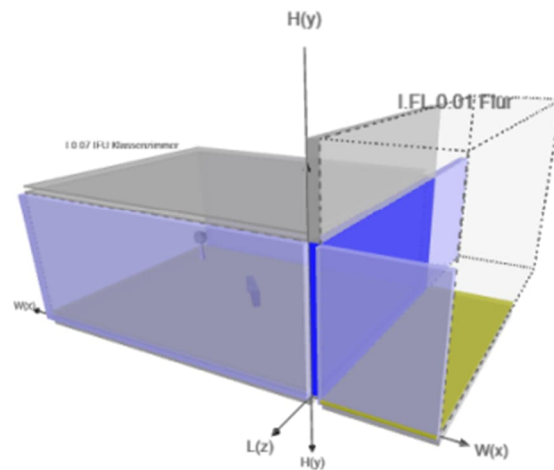
L x W x H: 6.9 x 8.6 x 3.6 [m]

Raum 2: I.FL.0.01 Flur

Volumen V2 = 157.25 m³

L x W x H: 10.4 x 2.7 x 5.6 [m]

Schema Raumsituation



Trennbauteil

Fläche = 24.84 m²

0.28 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 672.0000000000001$ kg/m²

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 65.2$ dB

Luftschallübertragung

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2)
inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 2 dB

$D_{nT,w}$ 63.7 dB

bewertetes Bauschalldämm-Maß
inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 2 dB

R'_w **60.6 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 6
Mindest-Anforderungswert für:
Schulen und vergleichbare Einrichtungen
- Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren

erf. R'_w **47 dB** Anforderung
 $R'_w \geq$ erf. R'_w
erfüllt



Trittschallübertragung

bewerteter Standard-Trittschallpegel
inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 3 dB

$L_{nT,w}$ 30.1 dB

bewerteter Norm-Trittschallpegel
inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 3 dB
Korrekturwert für die Trittschallübertragung $KT = 5$ dB

$L'_{n,w}$ **37.1 dB**

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w} = 66.8$ dB
Trittschallminderung $\Delta L_w = 27.7$ dB (eigene Vorgabe)

Anlage 1.1

Flankenbauteile Raum 1	Flankenbauteile Raum 2
Flanke F1 (außen)	
T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 3.60 \text{ m}$	
Flankenfläche $A_F = 30.96 \text{ m}^2$	Flankenfläche $A_f = 9.72 \text{ m}^2$
massive Konstruktion: 0.2 m Normalbeton (2400 kg/m^3)	Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)
flächenbezogene Masse $m' = 480 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 60.7 \text{ dB}$	
Flanke F2 (Decke)	
T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 6.90 \text{ m}$	
Flankenfläche $A_F = 59.34 \text{ m}^2$	Flankenfläche $A_f = 13.80 \text{ m}^2$
mehrschalige (leichte) Konstruktion: nach DIN 4109-33 Tabelle 37 Bild 9 bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w} = 64.0 \text{ dB}$	massive Konstruktion: 0.28 m Normalbeton (2400 kg/m^3)
	flächenbezogene Masse $m' = 672.0000000000001 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 65.2 \text{ dB}$
Flanke F3 (innen)	
T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 3.60 \text{ m}$	
Flankenfläche $A_F = 30.96 \text{ m}^2$	Flankenfläche $A_f = 12.60 \text{ m}^2$
massive Konstruktion: 0.28 m Normalbeton (2400 kg/m^3)	Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)
flächenbezogene Masse $m' = 672.0000000000001 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 65.2 \text{ dB}$	
Flanke F4 (Boden)	
T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 6.90 \text{ m}$	
Flankenfläche $A_F = 59.34 \text{ m}^2$	Flankenfläche $A_f = 18.63 \text{ m}^2$
Vorsatzkonstruktion (Raum 1): 45mm ZE; 13/10 MF-Trittschalldämmung, $s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$ flächenbezogene Masse $m' = 90 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20 \text{ MN/m}^3$; $\Delta R_w = 4.4 \text{ dB}$ ($f_0 = 81 \text{ Hz}$)	Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)
massive Konstruktion: 0.25 m Normalbeton (2400 kg/m^3)	
flächenbezogene Masse $m' = 600 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63.6 \text{ dB}$ äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w} = 66.8 \text{ dB}$	
Trittschallminderung $\Delta L_w = 27.7 \text{ dB}$ (eigene Vorgabe)	

Anlage 1.1

Detailergebnisse Luftschallübertragung

Trennbauteil

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	ΔR_w	0.0 dB ($f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	ΔR_w	0.0 dB ($f_0 = 0$ Hz)
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_{Dd,w}$	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß (mit Vorsatzkonstruktion(en) und Flanken-Entkopplung)	$R_{Dd,w}$	65.2 dB

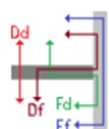
Flanke F1 (außen)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	7.9 dB	4.8 dB	4.8 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	77.0 dB	76.1 dB	76.1 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	73.5 dB		

Flanke F2 (Decke)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	-1.1 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	999.9 dB	69.7 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	69.7 dB		

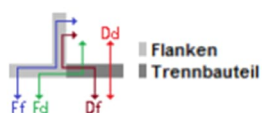
Flanke F3 (innen)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	4.7 dB	4.7 dB	5.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	78.3 dB	78.3 dB	79.3 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	75.8 dB		

Flanke F4 (Boden)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	6.6 dB	4.4 dB	4.4 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	6.4 dB	4.7 dB	4.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	82.2 dB	79.1 dB	79.1 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	77.4 dB		

Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke

abgewinkelte Flanken
(versetzte Räume)

Anlage 1.2

Projekt

Schema Raumsituation

Trennwand Klassenzimmer zur Werkstatt (Massivbau)

Raum 1: I.0.04. Kfz-Werkstatt

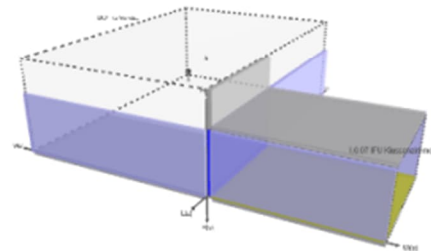
Volumen V1 = 1158.39 m³

L x W x H: 17.68 x 11.7 x 5.6 [m]

Raum 2: I.0.07 IFU Klassenzimmer

Volumen V2 = 213.62 m³

L x W x H: 6.9 x 8.6 x 3.6 [m]



Trennbauteil

Fläche = 24.84 m²

0.28 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 672.0000000000001$ kg/m²

bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 65.2$ dB

Luftschallübertragung

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2)
inkl. Sicherheitsbeiwert $u_{\text{prog}} = 2$ dB

$D_{nT,w}$ 64.8 dB

bewertetes Bauschalldämm-Maß
inkl. Sicherheitsbeiwert $u_{\text{prog}} = 2$ dB

R'_w 60.4 dB

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 6
Mindest-Anforderungswert für:
Schulen und vergleichbare Einrichtungen
- Wände zwischen Unterrichtsräumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen

erf. R'_w 60 dB
Anforderung
 $R'_w \geq$ erf. R'_w
erfüllt



Anlage 1.2

Flankenbauteile Raum 1

Flankenbauteile Raum 2

Flanke F1 (außen)

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 3.60 \text{ m}$ Flankenfläche $A_F = 42.12 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.2 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 480 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 60.7 \text{ dB}$ Flankenfläche $A_f = 30.96 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

Flanke F2 (Decke)

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 6.90 \text{ m}$ Flankenfläche $A_F = 13.80 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.28 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 672.0000000000001 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 65.2 \text{ dB}$ Flankenfläche $A_f = 59.34 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

nach DIN 4109-33 Tabelle 37 Bild 9

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w} = 64.0 \text{ dB}$

Flanke F3 (innen)

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 3.60 \text{ m}$ Flankenfläche $A_F = 38.81 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.28 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 672.0000000000001 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 65.2 \text{ dB}$ Flankenfläche $A_f = 30.96 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

Flanke F4 (Boden)

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil: $l_f = 6.90 \text{ m}$ Flankenfläche $A_F = 80.73 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.25 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 600 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63.6 \text{ dB}$ Flankenfläche $A_f = 59.34 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (Raum 2):

45mm ZE; 13/10 MF-Trittschalldämmung, $s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$ flächenbezogene Masse $m' = 90 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20 \text{ MN/m}^3$; $\Delta R_w = 4.4 \text{ dB}$ ($f_0 = 81 \text{ Hz}$)

massive Konstruktion:

0.25 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 600 \text{ kg/m}^2$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 63.6 \text{ dB}$

Anlage 1.2

Detailergebnisse Luftschallübertragung

Trennbauteil

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	ΔR_w	0.0 dB ($f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	ΔR_w	0.0 dB ($f_0 = 0$ Hz)
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_{Dd,w}$	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß (mit Vorsatzkonstruktion(en) und Flanken-Entkopplung)	$R_{Dd,w}$	65.2 dB

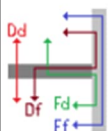
Flanke F1 (außen)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	7.9 dB	4.8 dB	4.8 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	77.0 dB	76.1 dB	76.1 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	73.5 dB		

Flanke F2 (Decke)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	-1.1 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	69.7 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	996.9 dB		

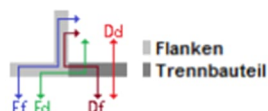
Flanke F3 (innen)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	4.7 dB	5.7 dB	4.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	78.3 dB	79.3 dB	78.3 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	75.3 dB		

Flanke F4 (Boden)		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	ΔR_w	4.4 dB	0.0 dB	4.4 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	6.4 dB	4.7 dB	4.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	80.0 dB	74.7 dB	79.1 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	76.5 dB		

Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken
(versetzte Räume)