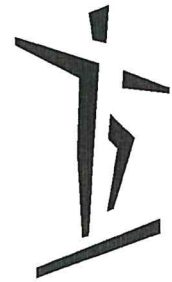


gemäß DIN 4109



LWP
TRAGWERKSPLANUNG

Stadt Remscheid
FD Bauen, Vermessung und Kataster
- Bauaufsicht -
12. Juni 2023

Projekt Nr.: **22011**

Bauherr: **Stadt Remscheid**
Theodor-Heuss-Platz 1 42853 Remscheid

Architekt: **W+P Gesellschaft für Projektrealisierung mbH**
Lindenallee 6 45127 Essen

Bearbeiter: **N. Hamidi B.Sc.**

[illegible]

**Die Anforderungen der DIN 4109 sind erfüllt.
Schallschutznachweis aufgestellt.**

Dortmund, 29.03.2023

Dipl.-Ing. Andreas Lederhose
Staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz





Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
Vorb.	Vorbemerkungen	3
-	Pos. Pläne	5
1	Klassenraum zu Flur	7
2	Klassenraum zu Bestandklassenraum	10
3	Differenzräume zu Tech. HLS	12
4	Klassenraum zu Flur (Variante A 11,5er MW, $p=2,0 \text{ kN/m}^3$)	15
5	Klassenraum zu Klassenraum	18
6	Bestandwand Klassenraum zu Flur	21
7	Fassaden gegen Aussenlärm	22
8	Fenster , Türen	26
9	Geschossdecke	27
LS	letzte Seite	30



Vorbemerkungen:

Die Stadt Remscheid plant die Erweiterung des vorhandenen Schulgebäudes um einen zweigeschossigen, nicht unterkellerten Fachraumtrakt.

Grundrissfläche ist ca. 50 x 13,50 m.

Es ist ein Massivbau mit Spannbetonhohldielendecken und gemauerten Wänden.

Tragende Mauerwerkswände sind KS- Wände $d = 24$ cm bzw. 17,5 cm mit einer Rohdichte von 2.0.

Die Spannbetonhohldielendecken haben 26 bzw. 15 cm (409 kg/m^2 bzw. 265 kg/m^2) entspricht einer mittleren Deckenstärke von $409/2400 = 0,17$ m bzw. 0,11 m) Stärke mit einem üblichen schwimmenden Zementestrich mit einer Trittschalldämmung mit einer dynamischen Steifigkeit $S' \leq 10 \text{ MN/m}^3$.

Die unterseitigen Akustikdecken werden auf der sicheren Seite liegend nicht bei den Schallschutzberechnungen berücksichtigt.

Der Schallschutznachweis wird für die baurechtlichen Anforderungen gemäß DIN 4109:2018 geführt.

Geltende Vorschriften:

DIN 4109-1:2018-01 SchSch im Hochbau Mindestanforderungen
VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen-1987-08

EDV Programme

KS-Schallschutzrechner (Version 8.03)

Herausgeber: Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. Hannover



Die Schallschutzanforderungen für Klassenräume sind in Punkt 6.3 der DIN 4109:2018 geregelt:

6.3 Schulen und vergleichbare Einrichtungen (z. B. Ausbildungsstätten)

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_w und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ zwischen den Räumen in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6 — Anforderung an die Luft- und Trittschalldämmung, Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen

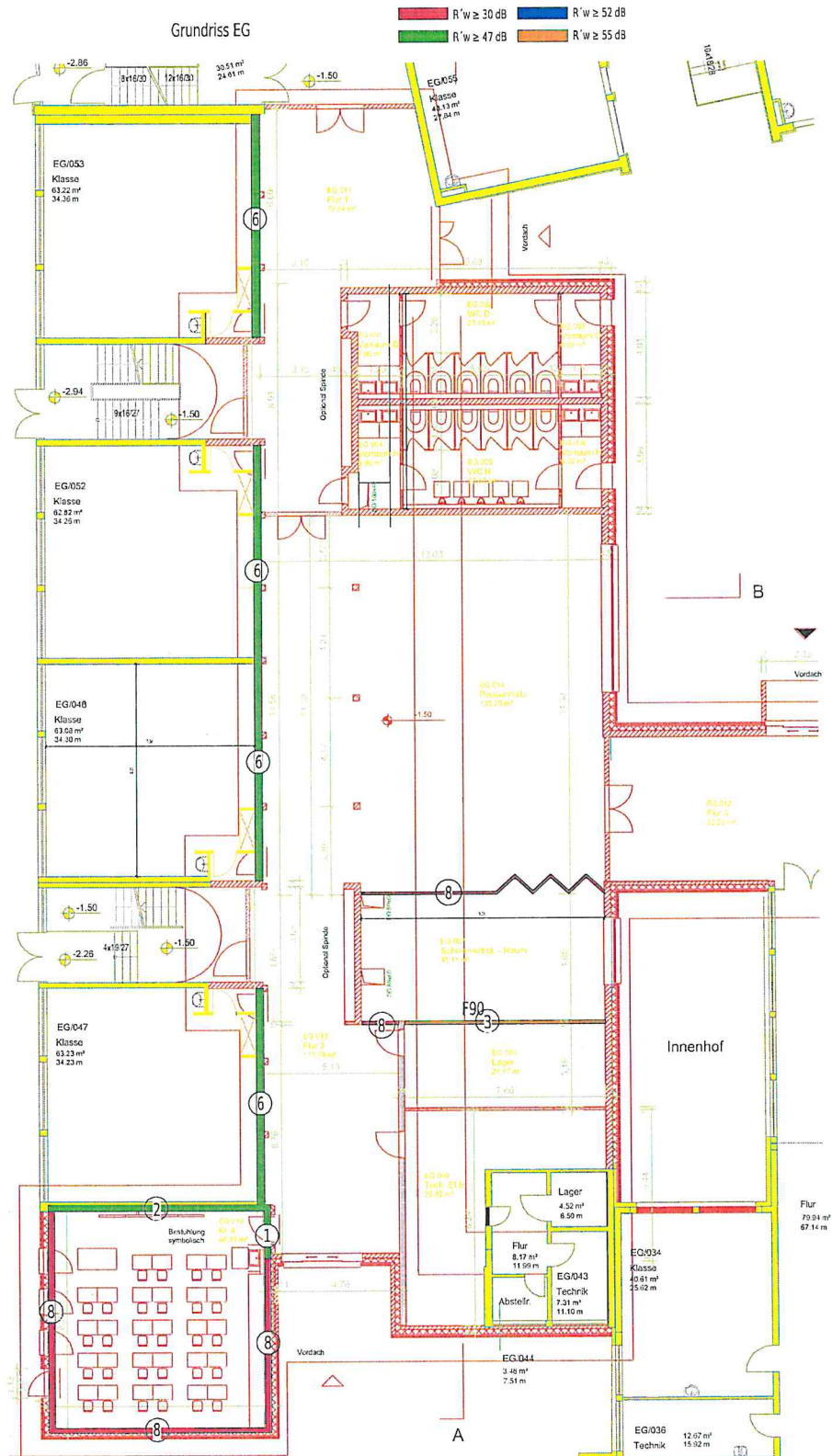
Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	Bemerkungen
1	Decken	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltsräumen in alle Schallausbreitungsrichtungen. 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	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 zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen	≥ 55	—	

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
		Räumen und „lauten“ Räumen (z. B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)			
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 nach Tabelle 1 – siehe auch Tabelle 1, Fußnote c.
9		Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 37		
ANMERKUNG Zu den vergleichbaren Einrichtungen gehören beispielsweise öffentliche Kindertagesstätten.					



Pos. -

Pos. Pläne





Pos. 1 Klassenraum zu Flur

Projekt

MW-Wand Klassenraum zu Flur

Raumgeometrie:

Raum 1: Raum 1

L x W x H : 8.3 x 8.3 x 3 [m]

Volumen = 206.67 m³

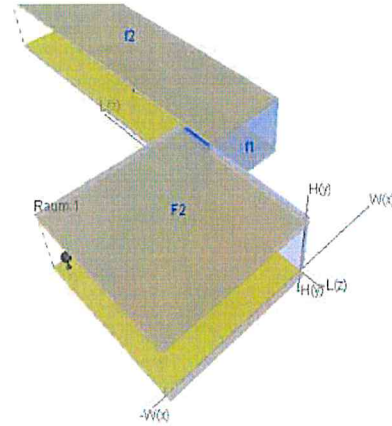
Raum 2: Raum 2

L x W x H : 20 x 5 x 3 [m]

Volumen = 300.00 m³

y-Versatz (vertikal): 0 m

z-Versatz (horizontal): -6.500 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil

Fläche: S = 5.40 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

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

0.240 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (außen)

Fläche: A = 19.50 m²

< raumseitig



Raum 1:

Bauteilaufbauten

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

0.240 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf: 3.00 m

f1: Flanke f1

Fläche: A = 15.00 m²

< raumseitig



Raum 2:

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

0.115 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 238.5 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 51.3 dB



F2: Flanke (Decke)

Raum 1:

Fläche: A = 68.89 m²



raumseitig

Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 1.80 m



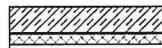
T - Stoß

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

Raum 2:

Fläche: A = 100.00 m²



raumseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

F4: Flanke (Boden)

Raum 1:

Fläche: A = 68.89 m²



raumseitig

Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 1.80 m



T - Stoß

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

Raum 2:

Fläche: A = 100.00 m²



raumseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB



Luftschalldämmung:			
Norm-Schallpegeldifferenz *)	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{n,w}$	59.4 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{n,w} - u_{\text{prog}}$	57.4 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren		erf. $D_{n,w}$	47 dB
		$D_{n,w} - u_{\text{prog}} \geq$ erf. $D_{n,w}$	erfüllt ☒
Standard-Schallpegeldifferenz 2) nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	67.7 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	65.7 dB

*) Die Trennbauteilfläche ist kleiner als 10 m². Für diese Raumsituation ist die Anforderungsgröße nach DIN 4109-1:2018-01 die Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$.

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

2) Raum 2 (Raum 2) -> Raum 1 (Raum 1)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	40.6 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	43.6 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	33.6 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K_T	5.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	30.8 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	33.8 dB

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

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 59.1 \text{ dB}$$

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

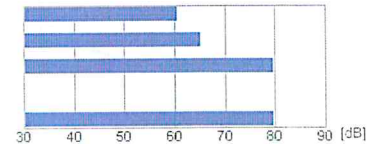
$$R_{Dd,w} = 60.5 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 65.1 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 79.6 \text{ dB}$$

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

$$R_{Fd,4} = 79.6 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

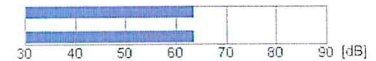
Flankendämm-Maß

F1: Flanke (außen)

$$R_{f1,w} = 60.7 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 63.7 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 63.7 \text{ dB}$$

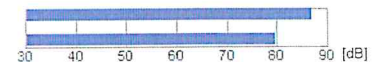


F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 78.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 86.9 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 79.6 \text{ dB}$$

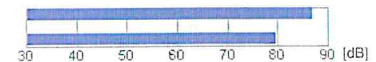


F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 78.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 86.9 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 79.6 \text{ dB}$$





Pos. 2 Klassenraum zu Bestandklassenraum

Projekt

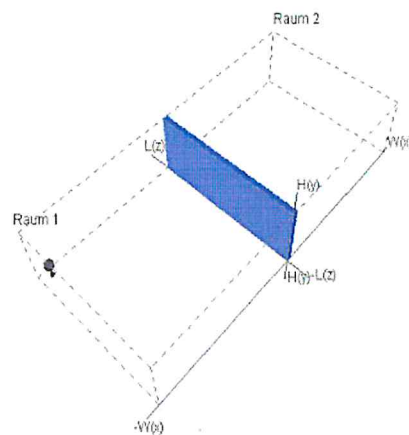
MW-Wand Klassenraum zu Bestandklassenraum

Raumgeometrie:

Raum 1: Raum 1
L x W x H: 8 x 8.3 x 3 [m]
Volumen = 199.20 m³

Raum 2: Raum 2
L x W x H: 8 x 8.3 x 3 [m]
Volumen = 199.20 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m
z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 24.00 m²

← Raum 1



Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 1.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 260.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils $R_w = 52.4 \text{ dB}$

flankierende Bauteile



Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_{w} $R'_{w} - u_{\text{prog}}$	52.4 dB 50.4 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren		erf. R'_{w} $R'_{w} - u_{\text{prog}} \geq$ erf. R'_{w}	47 dB erfüllt ☒
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	56.6 dB 54.6 dB

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

2) Raum 1 (Raum 1) -> Raum 2 (Raum 2)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 52.4 \text{ dB}$$

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

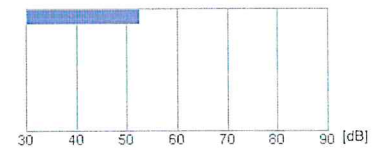
$$R_{Dd,w} = 52.4 \text{ dB}$$

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

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

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

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



flankierende Bauteile

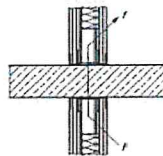
Flankendämm-Maß

**F2: Flanke (Decke)**

Raum 1:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 9.30 m

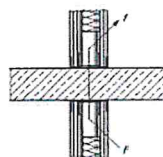
T - Stoß

Fläche: $A = 93.00 \text{ m}^2$ 

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)
DIN 4109-33 Teil 5.1.2.2 Bild
5: $D_{n,f,w} = 76 \text{ dB}$ bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 76.0 \text{ dB}$

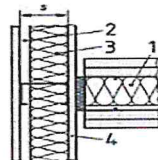
Raum 2:

Fläche: $A = 32.55 \text{ m}^2$ (mehrschalige Bauweise)
DIN 4109-33 Teil 5.1.2.2 Bild
5: $D_{n,f,w} = 76 \text{ dB}$ bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 76.0 \text{ dB}$ **F3: Flanke (innen)**

Raum 1:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 3.00 m

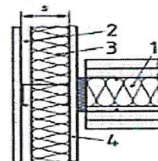
T - Stoß

Fläche: $A = 30.00 \text{ m}^2$ 

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)
DIN 4109-33 Teil 26 Z. 4:
 $D_{n,f,w} = 59 \text{ dB}$ bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 59.0 \text{ dB}$

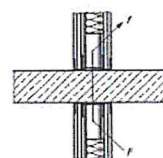
Raum 2:

Fläche: $A = 10.50 \text{ m}^2$ (mehrschalige Bauweise)
DIN 4109-33 Teil 26 Z. 4:
 $D_{n,f,w} = 59 \text{ dB}$ bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 59.0 \text{ dB}$ **F4: Flanke (Boden)**

Raum 1:

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 9.30 m

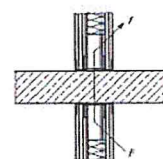
T - Stoß

Fläche: $A = 93.00 \text{ m}^2$ 

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)
DIN 4109-33 Teil 5.1.2.2 Bild
5: $D_{n,f,w} = 76 \text{ dB}$ bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 76.0 \text{ dB}$

Raum 2:

Fläche: $A = 32.55 \text{ m}^2$ (mehrschalige Bauweise)
DIN 4109-33 Teil 5.1.2.2 Bild
5: $D_{n,f,w} = 76 \text{ dB}$ bewertete 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 mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	58.2 dB 56.2 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen und lauten Räumen		erf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq$ erf. R'_w	55 dB erfüllt
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	58.7 dB 56.7 dB

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

2) Raum 1 (Raum 1) -> Raum 2 (Raum 2)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 60.0 \text{ dB}$$

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

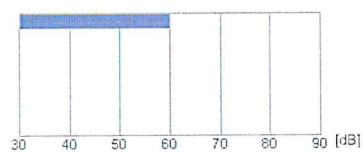
$$R_{Dd,w} = 60.0 \text{ dB}$$

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

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

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

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

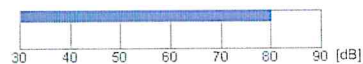
**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (außen)

$$R_{f1,w} = 80.2 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 80.2 \text{ dB}$$

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

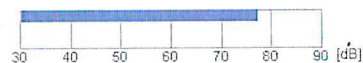


F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 77.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 77.3 \text{ dB}$$

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

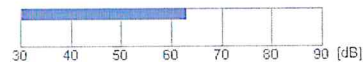


F3: Flanke (innen)

$$R_{f3,w} = 63.2 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 63.2 \text{ dB}$$

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

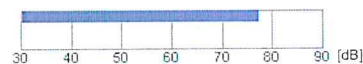


F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 77.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 77.3 \text{ dB}$$

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



Pos. 4 Klassenraum zu Flur (Variante A 11,5er MW, $p=2,0 \text{ kN/m}^3$)

Projekt

MW-Wand Klassenraum zu Flur (Variante A)

Raumgeometrie:

Raum 1: Raum 1

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

Volumen = 210,00 m³

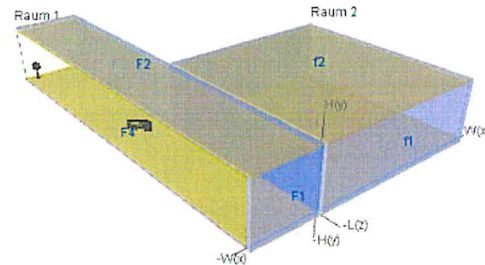
Raum 2: Raum 2

L x W x H : 10 x 9,3 x 3 [m]

Volumen = 279,00 m³

y-Versatz (vertikal): 0 m

z-Versatz (horizontal): 0,000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil

Fläche: S = 30,00 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

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

0,115 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 238,5 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils $R_w = 51,3 \text{ dB}$

flankierende Bauteile

F1: Flanke (außen)

Raum 1:

Fläche: A = 10,50 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

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

0,175 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 352,5 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 56,5 \text{ dB}$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) l_f : 3,00 m

T - Stoß

Raum 2:

Fläche: A = 27,90 m²

< raumseitig

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

0,175 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

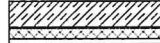
0,010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 352,5 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 56,5 \text{ dB}$



F2: Flanke (Decke)

Raum 1:

Fläche: A = 70.00 m²



raumseitig

Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m³; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf: 10.00



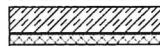
T - Stoß

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

Raum 2:

Fläche: A = 93.00 m²



raumseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m³; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

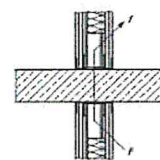
0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

F3: Flanke (innen)

Raum 1:

Fläche: A = 30.00 m²



Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)

DIN 4109-33 Teil 5.1.2.2 Bild

5:

Dn,f,w = 76 dB

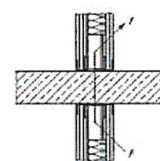
bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 76.0 dB

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf: 3.00 m



Raum 2:

Fläche: A = 27.90 m²



(mehrschalige Bauweise)

DIN 4109-33 Teil 5.1.2.2 Bild

5:

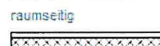
Dn,f,w = 76 dB

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

F4: Flanke (Boden)

Raum 1:

Fläche: A = 70.00 m²



raumseitig

Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m³; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf: 10.00



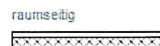
T - Stoß

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

Raum 2:

Fläche: A = 93.00 m²



raumseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m³; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)

0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB



Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	51.0 dB 49.0 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren		erf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_w$	47 dB erfüllt ☒
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	54.5 dB 52.5 dB

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

2) Raum 2 (Raum 2) -> Raum 1 (Raum 1)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w}$ $L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	45.6 dB 48.6 dB
	Trittschallminderung Korrekturwert Trittschallübertragung	ΔL_w K_T	33.6 dB 0.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w}$ $L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	36.1 dB 39.1 dB

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

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauenteil

$$R_{d,w} = 51.2 \text{ dB}$$

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

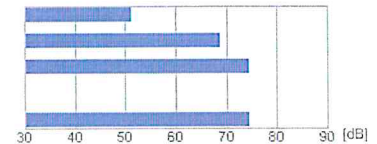
$$R_{Dd,w} = 51.3 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 68.8 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 74.6 \text{ dB}$$

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

$$R_{Fd,4} = 74.6 \text{ dB}$$



flankierende Bauteile

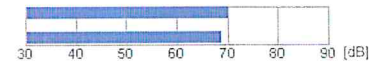
Flankendämm-Maß

F1: Flanke (außen)

$$R_{f1,w} = 66.3 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 70.0 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 68.8 \text{ dB}$$

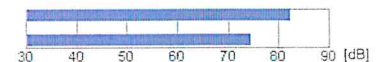


F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 73.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 82.3 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 74.6 \text{ dB}$$

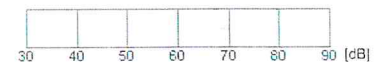


F3: Flanke (innen)

$$R_{f3,w} = 996.9 \text{ dB}$$

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

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

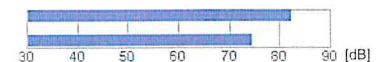


F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 73.9 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 82.3 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 74.6 \text{ dB}$$





Pos. 5 Klassenraum zu Klassenraum

Projekt

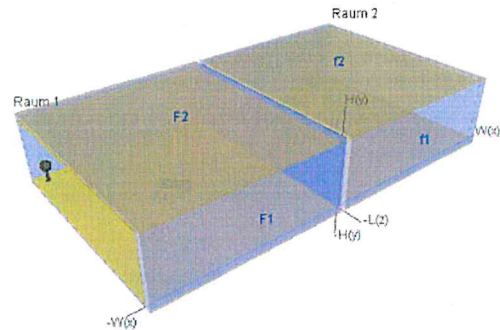
MW-Wand Klassenraum zu Klassenraum

Raumgeometrie:

Raum 1: Raum 1
L x W x H: 9.3 x 8.5 x 3 [m]
Volumen = 237.15 m³

Raum 2: Raum 2
L x W x H: 9.3 x 8.5 x 3 [m]
Volumen = 237.15 m³

y-Versatz (vertikal): 0 m
z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 27.90 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 352.5 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils Rw = 56.5 dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (außen)
Raum 1:

Fläche: A = 25.50 m²

< raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf: 3.00 m



T - Stoß

Bauteilaufbau

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

Raum 2:

Fläche: A = 25.50 m²

< raumseitig

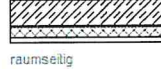


0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

**F2: Flanke (Decke)**

Raum 1:

Fläche: A = 79.05 m²

raumseitig

Bauteilaufbauten

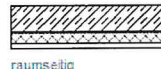
Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 9.30 m

T - Stoß

Raum 2:

Fläche: A = 79.05 m²

raumseitig

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB**F3: Flanke (innen)**

Raum 1:

Fläche: A = 25.50 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

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

0.240 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 3.00 m

T - Stoß

Raum 2:

Fläche: A = 25.50 m²

< raumseitig

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

0.240 m KS-Mauerwerk / Dünnbettmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB**F4: Flanke (Boden)**

Raum 1:

Fläche: A = 79.05 m²

raumseitig



Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

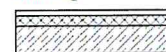
flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf : 9.30 m

T - Stoß

Raum 2:

Fläche: A = 79.05 m²

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 13.2 dB (fo = 56 Hz)0.110 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 264.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 52.6 dB

**Luftschalldämmung:**

Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	55.8 dB 53.8 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren		erf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq$ erf. R'_w	47 dB erfüllt
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	60.1 dB 58.1 dB

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

2) Raum 1 (Raum 1) -> Raum 2 (Raum 2)

Trittschalldämmung:

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w}$ $L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	40.6 dB 43.6 dB
	Trittschallminderung Korrekturwert Trittschallübertragung	ΔL_w K_T	33.6 dB 5.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w}$ $L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	31.8 dB 34.8 dB

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

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 56.2 \text{ dB}$$

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

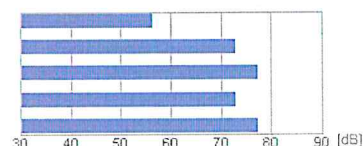
$$R_{Dd,w} = 56.5 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 73.0 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,2} = 77.3 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,3} = 73.0 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,4} = 77.3 \text{ dB}$$

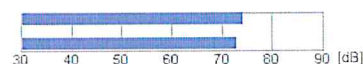
**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (außen)

$$R_{f1,w} = 70.5 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 74.2 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 73.0 \text{ dB}$$

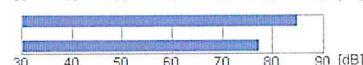


F2: Flanke (Decke)

$$R_{f2,w} = 76.6 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 84.8 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 77.3 \text{ dB}$$

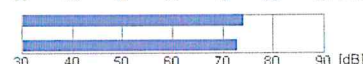


F3: Flanke (innen)

$$R_{f3,w} = 70.5 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 74.2 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = 73.0 \text{ dB}$$

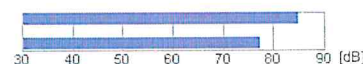


F4: Flanke (Boden)

$$R_{f4,w} = 76.6 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 84.8 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 77.3 \text{ dB}$$



**Pos. 6 Bestandwand Klassenraum zu Flur****erf. $R'w \geq 47$ dB****Grundwert des Schallschutzes der Bestandaußenwände zu Neubau Flur**

Kalksandstein 24,0 cm, $\rho = 1.800 \text{ kg/m}^3$, ohne Putz, $m' = 430 \text{ kg/m}^2$
 $R'w = 58 \text{ dB}$

Bestandfensterwerte

In dieser Berechnung wurde eine Bestandfensterwerte von von $R'w = 30 \text{ dB}$ angenommen.

	Anz.	Breite (m)	Höhe (m)	brutto (m ²)	netto (m ²)	Rechenwert	58	dB
Aussenwandfläche								
	1	8,20	3,30	27,06				
Summe				27,06	22,42			
Oberlichtfensterflächen								
	2	2,58	0,90	4,64		Rechenwert	30	dB
Summe				4,64	4,64			
vorh. $R'w = 37,6 \leq \text{erf } R'w = 47 \text{ dB}$ Nachweis nicht erfüllt								

Maßnahmen:

Variante B : Neue Oberlichtfenster ersetzen die ein bewertetes Schalldämm-Maß
 $R'w \geq 40 \text{ dB} \Rightarrow$ Herstellerwert $R_{wp} = 42 \text{ dB}$ haben.

Variante B : Ein Einfachfenster von beispielsweise $R_w = 25 \text{ dB}$ kann durch ein Vorsatzfenster mit einer Isolierglasscheibe von 20 mm Dicke im Abstand von etwa 15 cm um 20 dB auf $R_w = 45 \text{ dB}$ verbessert werden. Diese Konstruktion kommt einem Kastenfenster gleich. Gegenüber dem Entfernen des bisherigen Fensters und dem Einbau eines neuen Schallschutzfensters ist diese Lösung billiger und kann zu einem besonders guten Schallschutz führen.



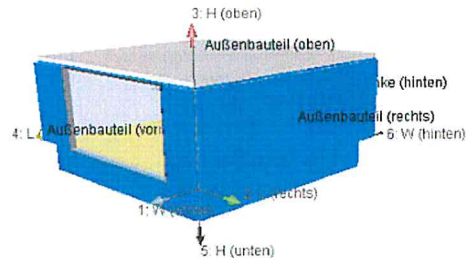
Projekt

Außenwandsituation

Raum 1

L x W x H : 8.20 x 8.20 x 3.00 [m]

Volumen V = 201.72 [m³]



Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m²]	LPB / La [dB]	kor. LPB [dB]	R _{e,i,w} [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	24.60	I / 55 *)	0.0	38.5
2	Außenbauteil (rechts)	30.60	I / 55	0.0	61.8
3	Außenbauteil (oben)	67.24	I / 55	0.0	58.4
4					
5					
6					
			*) Bezugs- Außenlärmpegel	R' _{w,ges}	38.5
übertragende Gesamtläche S _s		122.44 m²			
Raumgrundfläche S _G		67.24 m²			
Korrekturfaktor Außenlärm				K _{AL}	3.6 dB
Sicherheitsbeiwert				u _{prog}	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz Raumvolumen V = 201.72 m³				D _{n,Tw}	35.7 dB
bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2				R' _w = R' _{w,ges} - u _{prog} - K _{AL}	32.9 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'_werf. R'_w 30 dBL_a 55 dBK_{Raumart} 30 dBerfüllt ☒



BAUTEILAUFBAUTEN & RANDBEDINGUNGEN

AUSSENBAUTEIL [1] : Außenbauteil (vorne) Fassadenfläche $S = 24.60 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

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

0.24 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (1900 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 466.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 60.3 \text{ dB}$

Flächenelemente

- MIG 6/12/4; $H \times L = 3.00 \text{ m} \times 5.7 \text{ m} = 17.10 \text{ m}^2$; $R_w = 30 \text{ dB}$; $R_{ew} = 38.5 \text{ dB}$

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

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 24.60 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.00 \text{ m}$

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

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 24.60 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 8.20 \text{ m}$

AUSSENBAUTEIL [2] : Außenbauteil (rechts) Fassadenfläche $S = 30.60 \text{ m}^2$ (Anwendervorgabe)

Bauteilaufbau

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

0.175 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (1900 kg/m^3)

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

Flächenmasse $m' = 0.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 56.5 \text{ dB}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: rechts von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 2)

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 2

Flankenfläche $S = 30.60 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.00 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: unterhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 2)

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 2

Flankenfläche $S = 30.60 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 8.20 \text{ m}$

AUSSENBAUTEIL [3] : Außenbauteil (oben) Fassadenfläche $S = 67.24 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

0.11 m Normalbeton (2400 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 264.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 52.6 \text{ dB}$

Vorsatzkonstruktion (außen)

G: Wärmedämmverbundsystem mit Polystyrol (PS)

Flächenmasse $m' = 20 \text{ kg/m}^2$; dyn. Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20 \text{ MN/m}^3$; Klebefläche $F = 40.0 \%$; (ohne Verdübelung);

$f_0 = 160 \text{ Hz}$

Verbesserungsmaß $DR_w = 3.4 \text{ dB}$

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

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 3

Flankenfläche $S = 67.24 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 8.20 \text{ m}$

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

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 3

Flankenfläche $S = 67.24 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.00 \text{ m}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (links) Fläche $S = 24.60 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

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

0.24 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (1900 kg/m^3)

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

Flächenmasse $m' = 476.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 60.5 \text{ dB}$



INNENBAUTEIL: Bodenflanke Fläche $S = 67.24 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (raumseitig)

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

(Flächenmasse $m' = 120 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 10 \text{ MN/m}^2$; $f_0 = 56 \text{ Hz}$)

Verbesserungsmaß $DR_w = 13.2 \text{ dB}$

Bauteilaufbau

0.11 m Normalbeton (2400 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 264.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 52.6 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (hinten) Fläche $S = 24.60 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

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

0.24 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (1900 kg/m^3)

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

Flächenmasse $m' = 476.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 60.5 \text{ dB}$



Pos. 8

Fenster , Türen

Fenster:

Außenfenster welche den Anforderungen an die Wärmedämmung entsprechen, müssen ein bewertetes Schalldämm-Maß $R_w \geq 30 \text{ dB}$ => Herstellerwert $R_{wp} = 32 \text{ dB}$ haben.

Innentüren:

$R_w \geq 32 \text{ dB}$ zwischen Unterrichtsräumen und Flur => Herstellerwert $R_{wp} = 37 \text{ dB}$

Außentüren:

$R_w \geq 30 \text{ dB}$ => Herstellerwert $R_{wp} = 32 \text{ dB}$



Pos. 9 Geschossdecke

Projekt

Geschossdecke

Raumgeometrie:

Raum 1: Raum 1

L x W x H : 8.5 x 8.5 x 2.6 [m]

Volumen = 187.85 m³

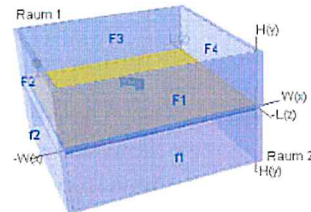
Raum 2: Raum 2

L x W x H : 8.5 x 8.5 x 2.6 [m]

Volumen = 187.85 m³

x-Versatz 0.000 m

z-Versatz 0.000 m



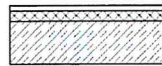
Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 72.25 m²

Raum 1



Bauteilaufbau

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 120.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 10.0 MN/m²; Delta-Rw = 10.7 dB (f₀ = 53 Hz)0.170 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 408.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

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

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel Ln,eq,0,w = 72.6 dB

bewertetes Direktschalldämm-Maß des Trennbau teils mit Vorsatzkonstruktion(en) RDd,w = 69.2 dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Raum 1:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) lf: 8.50 m

T - Stoß

Bauteilaufbauten

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

0.175 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 352.5 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 56.5 dB

Raum 2:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig

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

0.175 m KS-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 352.5 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 56.5 dB



F2: Flanke (links)

Raum 1:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 8.50 m



T - Stoß

Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m Ziegel-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

Raum 2:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m Ziegel-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

F3: Flanke (hinten)

Raum 1:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 8.50 m



T - Stoß

Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m Ziegel-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 352.5 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 56.5 dB

Raum 2:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.175 m Ziegel-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 352.5 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 56.5 dB

F4: Flanke (rechts)

Raum 1:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig



Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 8.50 m



T - Stoß

Bauteilaufbauten

0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m Ziegel-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

Raum 2:

Fläche: A = 22.10 m²

< raumseitig



0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)
0.240 m Ziegel-Mauerwerk / Normalmörtel (RDK 2.0)
0.010 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 476.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 60.5 dB

**Luftschalldämmung:**

Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_{w} $R'_{w} - u_{\text{prog}}$	62.5 dB 60.5 dB
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	61.7 dB 59.7 dB

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

2) Raum 1 (Raum 1) -> Raum 2 (Raum 2)

Trittschalldämmung:

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 3) Trittschallminderung Korrekturwert Trittschallübertragung	$L'_{n,w}$ $L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$ ΔL_w K	39.0 dB 42.0 dB 33.6 dB 0.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w}$ $L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	31.2 dB 34.2 dB

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

Trennbauteil

$$R_{d,w} = 64.5 \text{ dB}$$

$$\Delta R_{Dd,w} = 10.7 \text{ dB}$$

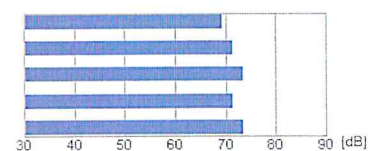
$$R_{Dd,w} = 69.2 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,1} = 71.5 \text{ dB}$$

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

$$R_{Fd,3} = 71.5 \text{ dB}$$

$$R_{Fd,4} = 73.5 \text{ dB}$$

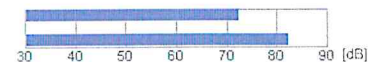
**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (vorne)

$$R_{f1,w} = 72.0 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,1} = 72.4 \text{ dB}$$

$$R_{Df,1} = 82.2 \text{ dB}$$

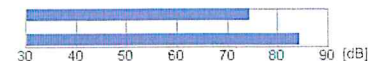


F2: Flanke (links)

$$R_{f2,w} = 74.1 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,2} = 74.6 \text{ dB}$$

$$R_{Df,2} = 84.2 \text{ dB}$$

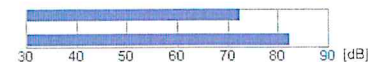


F3: Flanke (hinten)

$$R_{f3,w} = 72.0 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,3} = 72.4 \text{ dB}$$

$$R_{Df,3} = 82.2 \text{ dB}$$

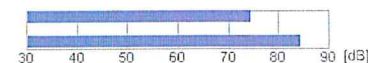


F4: Flanke (rechts)

$$R_{f4,w} = 74.1 \text{ dB}$$

$$R_{Ff,4} = 74.6 \text{ dB}$$

$$R_{Df,4} = 84.2 \text{ dB}$$





Schallschutznachweis aufgestellt
Dortmund, im März 2023

Naseer Hamidi B.Sc.
LWP Tragwerksplanung GmbH