

## **SCHALLSCHUTZNACHWEIS NACH DIN 4109**

Projekt: GS Henry-van-de-Velde, Blücherstraße 22 in 58095 Hagen  
Erweiterungsbau in Mischbauweise (Massiv- und Holzbau)  
(Planungsstand vom 03.02.2025)

Aufgabe: Ermittlung von bauakustischen Anforderungen und Angabe  
der erforderlichen baulichen Maßnahmen zum Nachweis  
des Schallschutzes innerhalb des Gebäudes nach  
DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

Datum: 12.03.2025

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1.	Auftraggeber	3
2.	Projekt / Bauvorhaben	3
3.	Bauherr	3
4.	Planverfasser	3
5.	Aufgabenstellung	3
6.	Kurzgefasste Baubeschreibung	4
7.	Schallschutzanforderungen innerhalb des Gebäudes	10
8.	Geplante Bauausführung und Schallschutznachweis	12
8.1	Knotenpunkte (KN) und bewertete Norm-Flankenschalldifferenzen $D_{n,f,w}$	12
8.1.1	Knoten bei Übertragung in vertikaler Richtung (Trenndecken)	12
8.1.2	Knoten bei Übertragung in horizontaler Richtung (Trennwände)	13
8.2	Relevante Bauteilkonstruktionen und Nachweise	16
8.3	Treppenläufe und Treppenpodeste	21
8.4	Ergänzende Hinweise zu den Bauteilkonstruktionen	22
8.4.1	Glastrennwände (TW05 und TW08)	22
8.4.2	Übereinanderstehende Holzstützen (Deckenauflagerung)	24
8.4.3	Allgemeine Hinweise	25
9.	Haustechnik und Sanitärgegenstände	26
10.	Schutz gegen Außenlärm	32
11.	Zusammenfassende Schlussbemerkungen	33
	Beurteilungsgrundlagen	34
	Anlagenverzeichnis	34

Das vorliegende schalltechnische Gutachten umfasst insgesamt 87 Seiten (61 Blatt):

34 Seiten Text (34 Blatt im Blattformat DIN A4)

53 Seiten Berechnungsanlagen (beidseitig bedruckt, 27 Blatt im Blattformat DIN A4)

## **2. Projekt / Bauvorhaben**

Grundschule Henry-van-de-Velde, Blücherstraße 22 in 58095 Hagen  
Erweiterungsbau in Mischbauweise (Massiv- und Holzbau)  
(Planungsstand vom 03.02.2025)

## **3. Bauherr**

Stadt Hagen  
Fachbereich Gebäudewirtschaft, Technischer Geschäftsbereich  
Berliner Platz 22 in 58089 Hagen

## **5. Aufgabenstellung**

Nachweis des Schallschutzes im Bereich des geplanten Neubaus mit Ermittlung von bauakustischen Anforderungen und Angabe der erforderlichen baulichen Maßnahmen zum Schallschutz innerhalb der Gebäude auf Grundlage der aktuell baurechtlich in Nordrhein-Westfalen eingeführten DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" [1]

## 6. Kurzgefasste Baubeschreibung

Die Grundschule Henry-van-de-Velde, Blücherstraße 22 in 58095 Hagen, befindet sich nordöstlich des Zentrums von Hagen im Hagener Stadtteil Mittelstadt und dort südlich des Amtsgerichts Hagen zwischen der Heinitzstraße im Nordwesten und der Rembergstraße im Süden.

Im Nordwesten grenzt die Henry-van-de-Velde-Schule an die Blücherstraße, im Nordosten an die Yorkstraße (Sackgasse) und im Südosten an die Lützowstraße. Südwestlich grenzen ein Spielplatz sowie Wohnbebauung an.

Zur Lage der Henry-van-de-Velde-Schule siehe die nachfolgenden Bilder 1 bis 3.

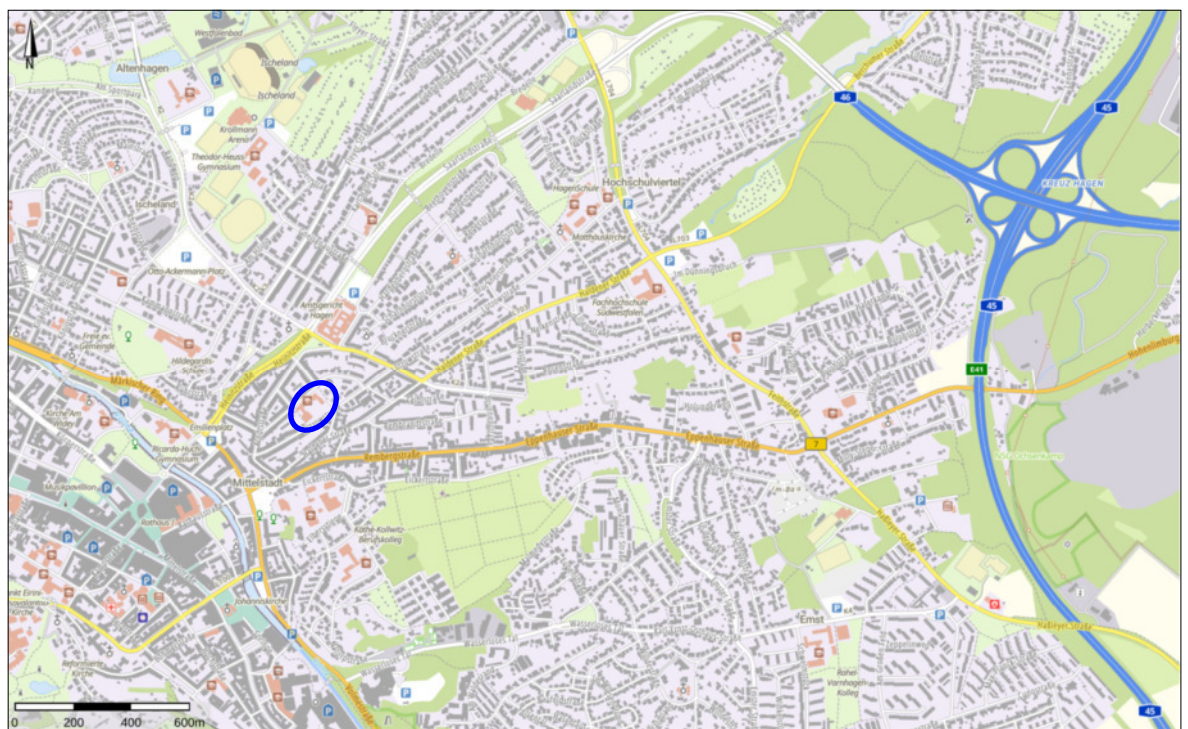


Bild 1: Karte aus dem Web-Atlas des Geodatenportals NRW TIM-Online [2] (© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw) mit Kennzeichnung der Lage der Henry-van-de-Velde-Schule (blaues Oval)

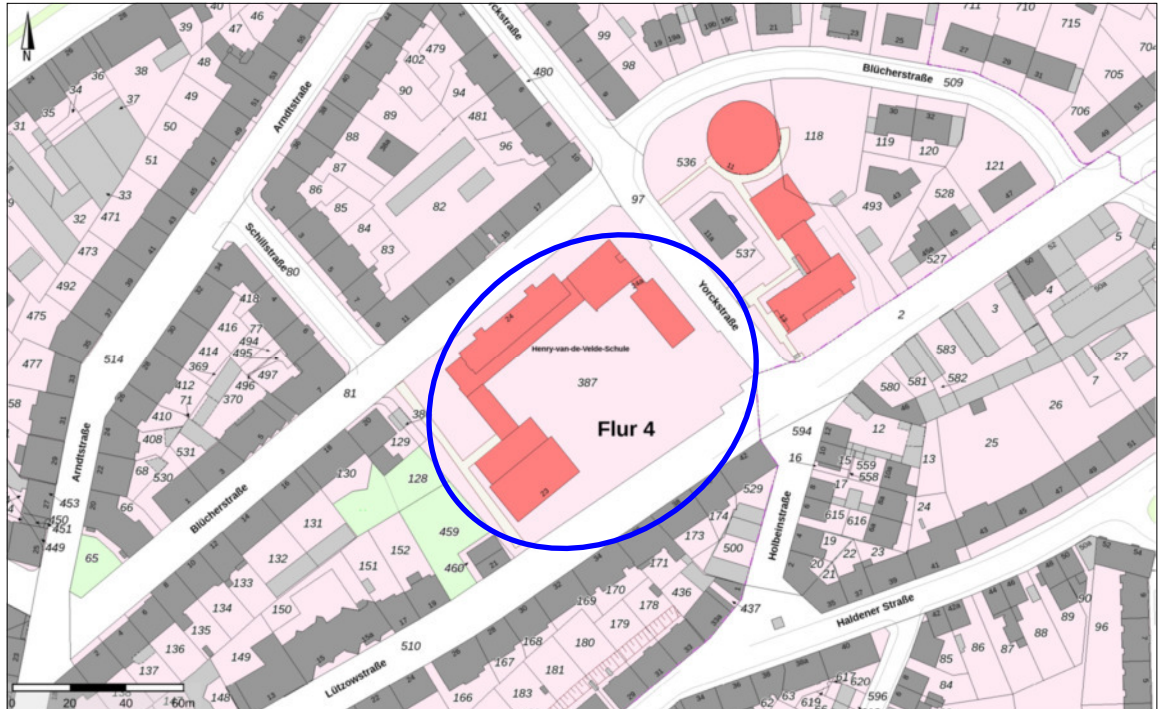


Bild 2: Liegenschaftskarte aus dem Web-Atlas des Geodatenportals NRW TIM-Online [2] (© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw) mit Kennzeichnung der Lage der der Henry-van-de-Velde-Schule (blaues Oval)

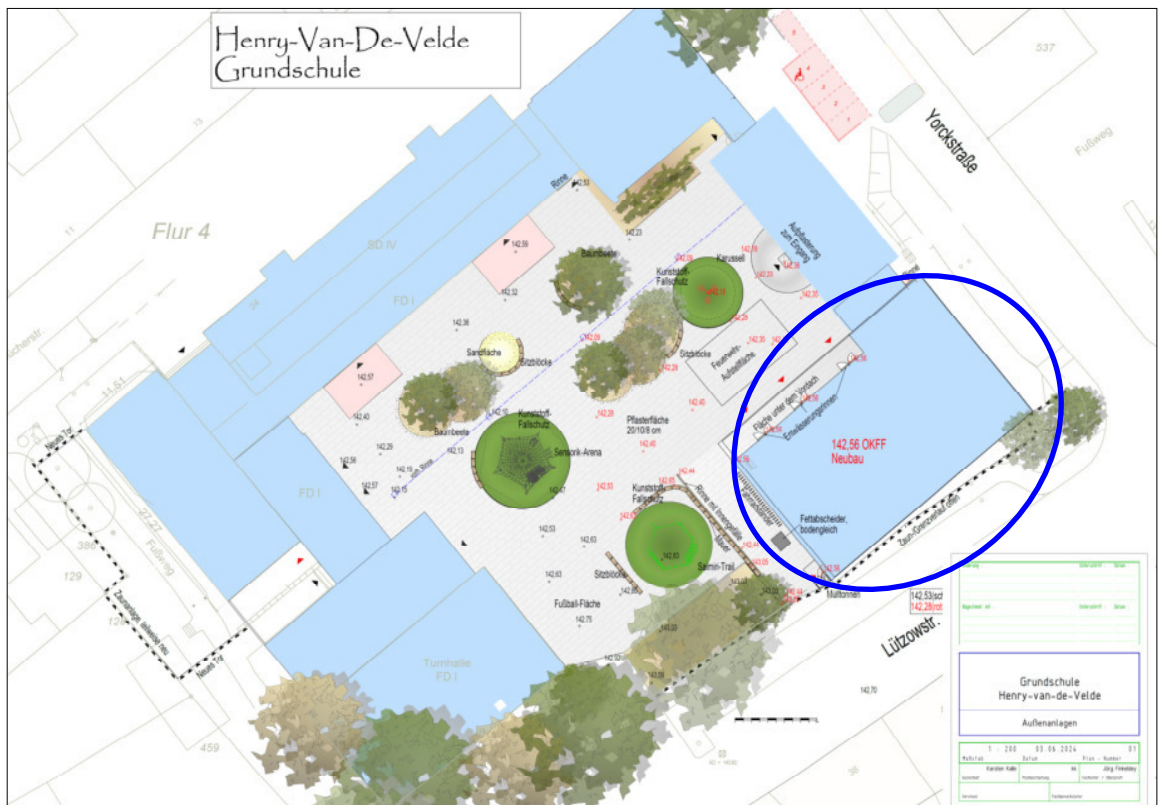


Bild 3: Außenanlagenplan im Stand vom 03.06.2024 [3] mit Kennzeichnung der geplanten Erweiterung (blaues Oval)



Der Erweiterungsbau ist mit drei aufgehenden Geschossen und einem Untergeschoss geplant. Das Untergeschoss sowie das Erdgeschoss einschließlich der Decke über dem Erdgeschoss sowie die Treppenhäuser sind in Massivbauweise geplant. Das 1. und 2. Obergeschoss sind in Holzbauweise vorgesehen. Die Ansichten des Erweiterungsbaus sind in den nachfolgenden Bildern 4 bis 7 wiedergegeben.

Bild 4:  
Ansicht Nord  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]



Bild 5:  
Ansicht Süd  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]

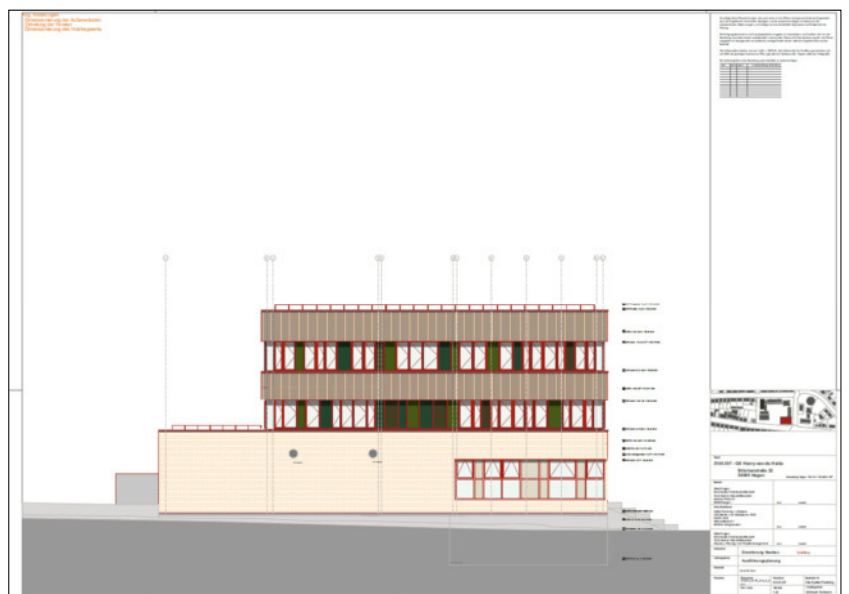


Bild 6:  
Ansicht West  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]

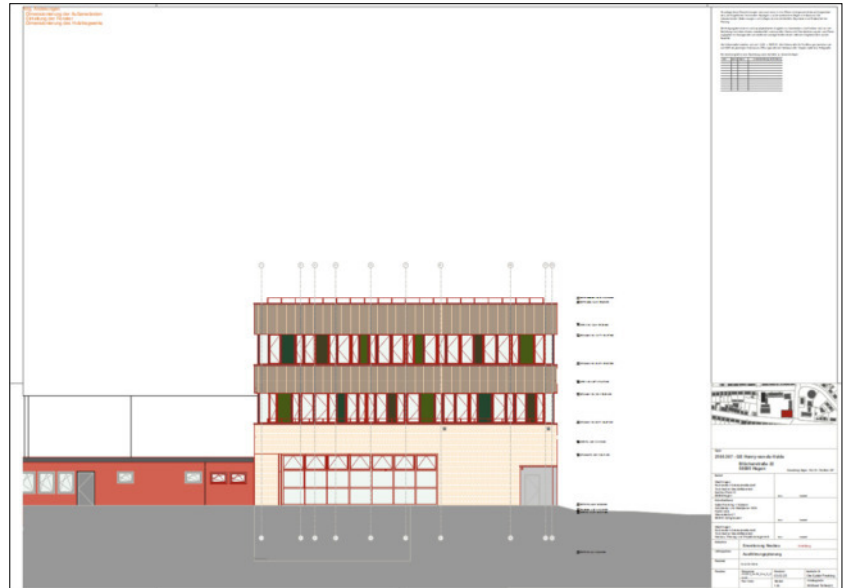


Bild 7:  
Ansicht Ost  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]



Die Grundrisse des Erdgeschosses sowie des 1. und 2. Obergeschosses sind in den nachfolgenden Bildern 8 bis 10 wiedergegeben.

Bild 8:  
Grundriss  
Erdgeschoss  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]

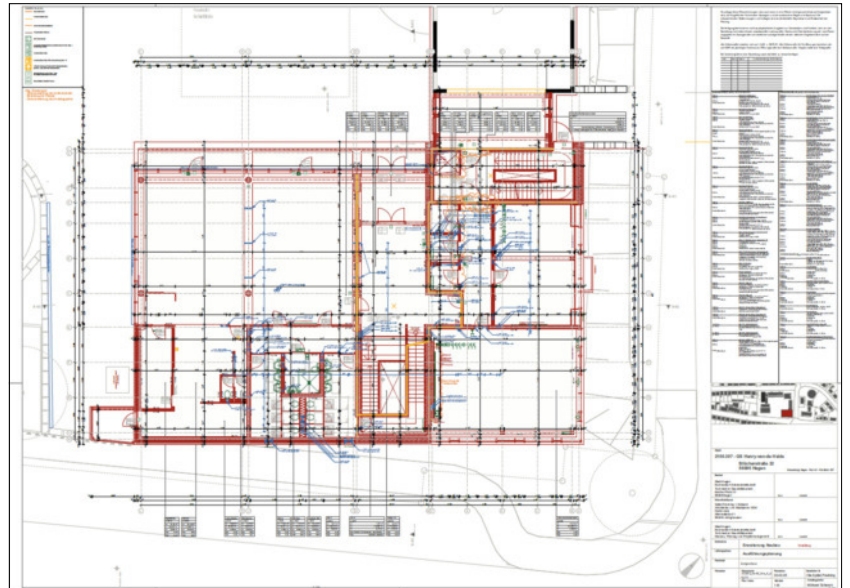


Bild 9:  
Grundriss  
1. Obergeschoss  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]

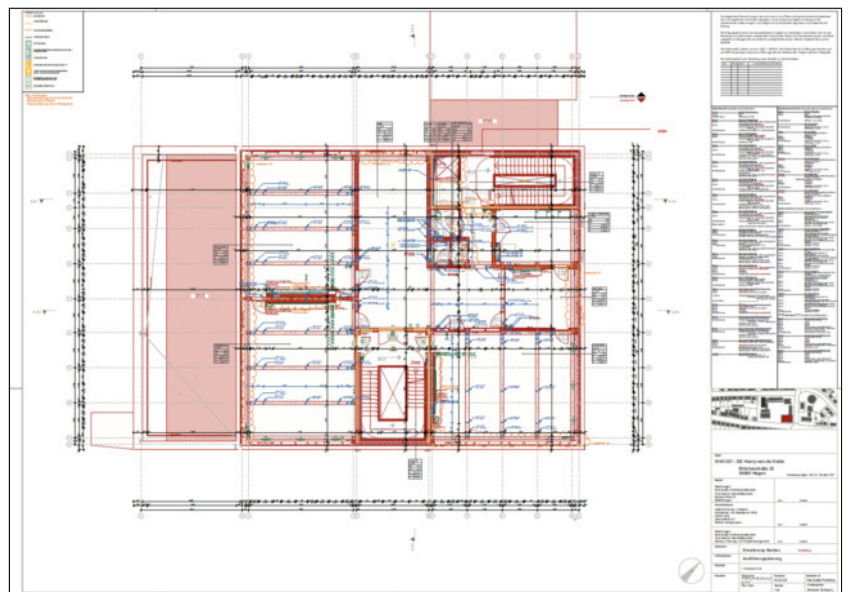
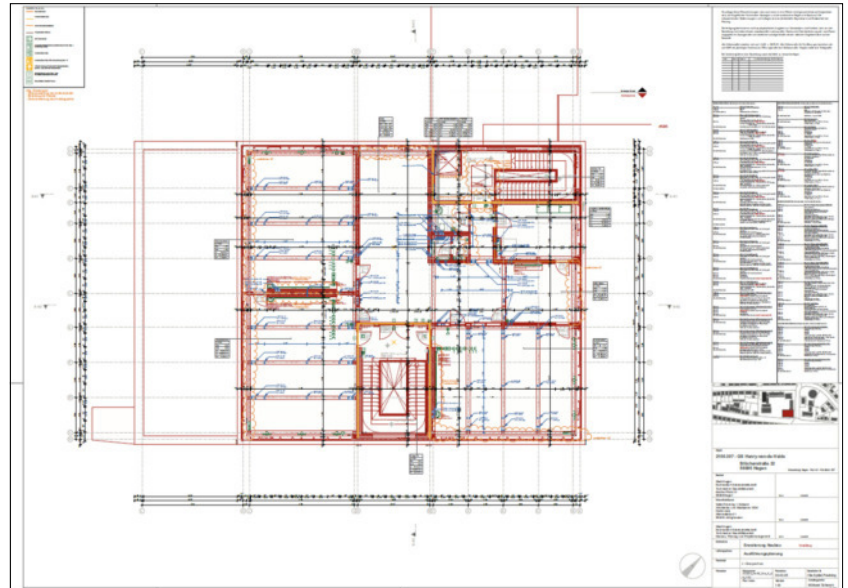




Bild 10:  
Grundriss  
2. Obergeschoss  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]



Ein Gebäudeschnitt ist im nachfolgenden Bild 11 wiedergegeben.

Bild 11:  
Schnitt 1  
im Stand  
vom 03.02.2025 [3]



## 7. Schallschutzanforderungen innerhalb des Gebäudes

Die DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe 2018, wurde im Zuge der Inkraftsetzung der neuen BauO in Nordrhein-Westfalen am 01.01.2019 rechtskräftig eingeführt. Der Teil 1: "Mindestanforderungen" der DIN 4109-1:2018-01 ist somit hinsichtlich der bauakustischen Anforderungen maßgebend.

Hierbei wird die Tabelle 6 - Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung, Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen - der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau" berücksichtigt.

Die für den geplanten Erweiterungsbau nach der Tabelle 6 der DIN 4109-1:2018-01 relevanten Anforderungen werden in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt:

Tabelle 1: Bauteilanforderungen,  
Auszug aus Tabelle 6 der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"

Zeile Nr.	Bauteil	Anforderung DIN 4109-1:2018-01	
		Luftschallschutz erf. $R'_w$ dB	Trittschallschutz zul. $L'_{n,w}$ dB
1	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	$\geq 55$	$\leq 53$
2	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und "lauten" Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	$\geq 55$	$\leq 46$
4	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	$\geq 47$	--
5	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	$\geq 52$	--
8	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	$\geq 32$ (bei Türen gilt $R_w$ )	--
9	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	$\geq 37$ (bei Türen gilt $R_w$ )	--

Zum Vergleich der ermittelten Schallschutzwerte mit den Anforderungen sind nach DIN 4109-2:2018-01 Sicherheitsbeiwerte  $u_{\text{prog}}$  für die Unsicherheit der Prognose zu berücksichtigen. Diese werden hier wie folgt angesetzt:

Luftschallschutz:	$u_{\text{prog}} = 4 \text{ dB}$	$R'_w - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_w$
Trittschallschutz:	$u_{\text{prog}} = 5 \text{ dB}$	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}} \leq \text{zul. } L'_{n,w}$
Luftschallschutz Türen:	$u_{\text{prog}} = 5 \text{ dB}$	$R_w - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R_w$

Darüber hinaus sind nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 9, in Bezug auf Geräuschübertragungen von haustechnischen Anlagen folgende Anforderungen einzuhalten:

Tabelle 2: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 9

Zeile Nr.	Geräuschquelle		maximal zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel / dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AFmax,n} \leq 30$ <sup>a,b,c</sup>	$L_{AFmax,n} \leq 35$ <sup>a,b,c</sup>
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Gebäudeaus- rüstung, Versorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AFmax,n} \leq 30$ <sup>c</sup>	$L_{AFmax,n} \leq 35$ <sup>c</sup>
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u.Ä. (Beurteilung nach TA Lärm)	tags 06 bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AFmax} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AFmax} \leq 45$
4		nachts 22 bis 06 Uhr	$L_r \leq 25$ $L_{AFmax} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AFmax} \leq 45$
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).				

$L_{AFmax,n}$ : max. zulässiger Norm-Schalldruckpegel,  $L_r$ : Beurteilungspegel,  $L_{AFmax}$ : Spitzenschallpegel

## 8. Geplante Bauausführung und Schallschutznachweis

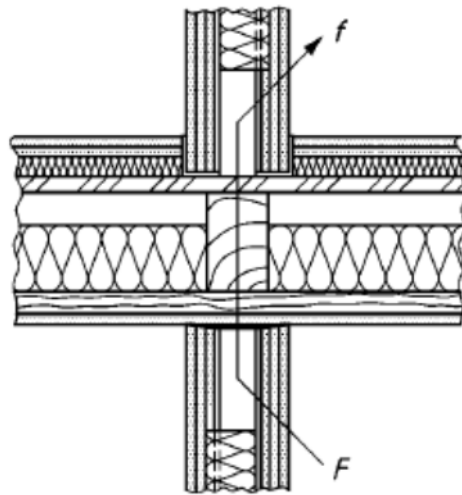
### 8.1 Knotenpunkte (KN) und bewertete Norm-Flankenschalldifferenzen $D_{n,f,w}$

In den nachfolgenden Prinzipskizzen sind die auf und unter den Wänden z.T. vorgesehenen Elastomerlager nicht dargestellt.

#### 8.1.1 Knoten bei Übertragung in vertikaler Richtung (Trenndecken)

##### KN01 zwischen Brettschichtholzdecken und Wänden

Bild 12:  
Prinzipskizze



Wand jeweils analog zu Bild 12 durch die Trenndecke konstruktiv unterbrochen.

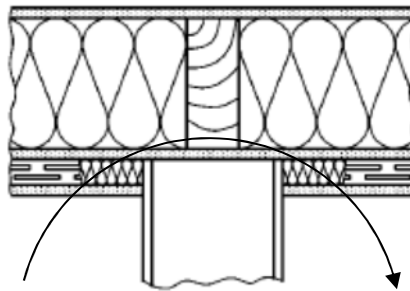
nach 5.1.2.2 bzw. 5.1.3.2. der DIN 4109-33:2016-07 [1]  
angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz

$$D_{n,f,w} = 67 \text{ dB}$$

### 8.1.2 Knoten bei Übertragung in horizontaler Richtung (Trennwände)

#### KN02 zwischen leichten Innenwänden

Bild 13:  
Prinzipskizze



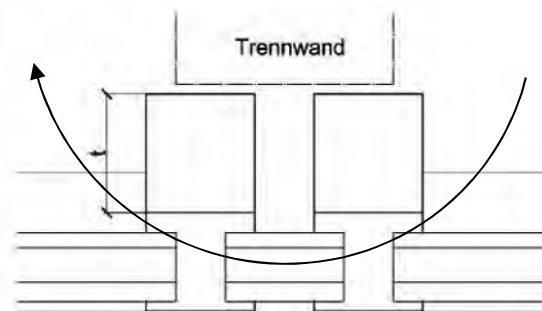
flankierende Innenwände analog zu Bild 13 durch die Trennwand konstruktiv unterbrochen.

nach 5.1.3.2. der DIN 4109-33:2016-07 [1] bzw. [4]  
angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz

$$D_{n,f,w} = 67 \text{ dB}$$

#### KN03 zwischen leichten Innenwänden und Pfosten-Riegel-Fassade / Außenwand

Bild 14:  
Prinzipskizze



Anschluss an Doppelpfosten ohne am Stoß durchlaufende Riegelprofile oder Hohlräume

alternativ

raumseitige Abkofferung/Vorsatzschale

alternativ

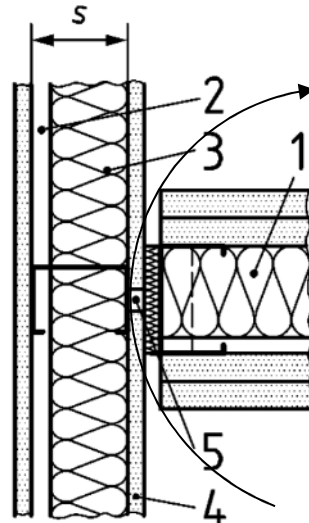
im Anschlussbereich konstruktiv getrennt  
angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz

$$D_{n,f,w} = 58 \text{ dB}$$



#### KN04 zwischen Glaswänden leichten Innenwänden im 1. und 2. OG

Bild 15:  
Prinzipskizze



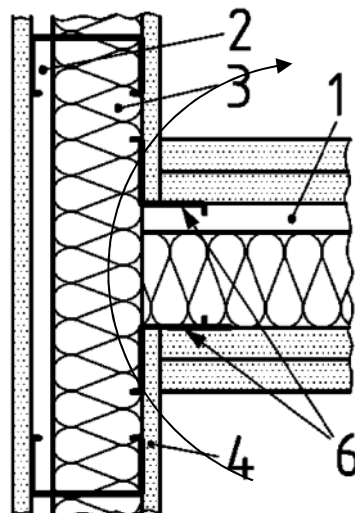
Beplankung der flankierenden Innenwände analog zu Bild 15 im Anschlussbereich durch einen Fugenschnitt getrennt

nach 5.1.2.2.der DIN 4109-33:2016-07 [1]  
angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz

$$D_{n,f,w} = 61 \text{ dB}$$

#### KN05 zwischen Klassenraumwänden und Flurwänden im 1. und 2. OG

Bild 16:  
Prinzipskizze



Beplankung der flankierenden Flurwände analog zu Bild 15 im Anschlussbereich konstruktiv getrennt

nach 5.1.2.2.der DIN 4109-33:2016-07 [1]  
angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz

$$D_{n,f,w} = 65 \text{ dB}$$

#### KN06 zw. Trennwänden und Fußboden auf Brettschichtholzdecke

Estrich durch die Trennwände unterbrochen, Wände stehen auf der Rohdecke

angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz  
in Anlehnung an 5.3.1.1 der DIN 4109-33:2016-07

$$D_{n,f,w} = 67 \text{ dB}$$

#### KN07 zwischen Trennwänden und Brettschichtholzdach

Dach mit Unterdecke, im Trennwandbereich vollständig unterbrochen, Dachdämmung durchlaufend

angesetzte bewertete Norm-Flankenschalldifferenz

$$D_{n,f,w} = 67 \text{ dB}$$

## **8.2 Relevante Bauteilkonstruktionen und Nachweise**

Nachfolgend werden in Tabelle 3 ff. für von uns ausgewählte schalltechnisch relevante Raumsituationen die geplanten Bauteilkonstruktionen gemäß den Planlegenden [3] aufgelistet.

Die Schallschutzwerte der aufgeführten schalltechnisch relevanten Raumsituationen mit den geplanten Bauteilkonstruktionen wurden nach DIN 4109-2 unter Anwendung des KS-Schallschutzrechners [5] ermittelt.

Die ermittelten Schallschutzwerte werden mit den unter Ziffer 7. aufgeführten Anforderungen verglichen.

Für andere, hier nicht explizit betrachtete Raumsituationen ist damit ebenfalls eine Einhaltung der erforderlichen Schallschutzwerte gegeben.

Die von uns für die Holzbauteile herangezogenen Vergleichskonstruktionen aus dem Internetportal dataholz.eu [6] oder/oder der Veröffentlichung [4] des Informationsdienstes Holz werden darin mit angegeben.

Die detaillierten Bauteilnachweise sind im Anlagenblock 1 wiedergegeben.

Tab. 3.1: Bauteile (Fußboden FB, Trenndecken TD)

Nr.	Bauteil	Bezeichnung, Dicke, Aufbau und Eigenschaften	Bemerkung
1	<p>FB01</p> <p>Fußboden Mensa EG Raum A 0020 zum Raum A 0103 Klassenraum 1.OG</p>	<p>BA 0-03   Windfang / Mensa / Foyer / Vorr. WC Gesamtdicke des Aufbaus d = 26,00 cm</p> <p>4,00 cm Betonwerkstein 0,50 cm Spachtelung &amp; Klebung 8,00 cm Calciumsulfat-Heizestrich DIN 18560- CAF7-S60 als Bauart A mit 2,00 cm Heizkreisläufen <math>\rho_w \geq 2.000 \text{ kg/m}^3</math> 0,00 cm Trennlage Kraftpapier 2,00 cm Trittschalldämmung DES, MW, "Isover Akustic EP2", <math>\text{CPI} \leq 3\text{mm}</math>, Nutzlast 5,0 kPa, <b>dyn. Steifigkeit <math>s' \leq 30 \text{ MN/m}^3</math></b> 10,00 cm Wärmedämmung auf der Bodenplatte, XPS, WLG 035, DEO dh 1,00 cm ggf. Untergrundaussgleich 0,50 cm Bitumenabdichtung Konstruktionsebene Stahlbeton d = 20 cm</p>	<p>Anforderung zul. <math>L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}</math></p> <p>Rechenwert <math>L'_{n,w} + U_{\text{prog}} = 37 \text{ dB}</math></p> <p>s. Anlagenblock 1, Seiten 3 - 5</p>
2	<p>TD01</p> <p>zwischen Klassenraum 1. OG Raum A 0111 und Fach-/Konferenzraum EG Raum A 0009</p>	<p>BA 1-02   Klassenräume / Mitte / Diff/ Flur Gesamtdicke des Aufbaus d = 15,50 cm</p> <p>1,00 cm Industrieparkett, Eiche, 160/8/10mm 0,50 cm Spachtelung &amp; Klebung 8,00 cm Calciumsulfat-Heizestrich DIN 18560-CAF7-S60 als Bauart A mit 2,00 cm Heizkreisläufe <math>\rho_w \geq 2.000 \text{ kg/m}^3</math> 0,00 cm Trennlage Kraftpapier 3,00 cm Trittschalldämmung DES, MW, "Isover Akustic EP2", <math>\text{CPI} \leq 3\text{mm}</math>, Nutzlast 5,0 kPa, <b>dyn. Steifigkeit <math>s' \leq 15 \text{ MN/m}^3</math></b> 3,00 cm Wärmedämmung als Auffütterung, Knauf TPD, WLG040 0,00 cm Trennlage Rieselschutz Konstruktionsebene Stahlbeton d = 25 cm</p>	<p>Anforderungen erf. <math>R'_w \geq 55 \text{ dB}</math> zul. <math>L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}</math></p> <p>Rechenwerte <math>R'_w - U_{\text{prog}} = 55 \text{ dB}</math> <math>L'_{n,w} + U_{\text{prog}} = 40 \text{ dB}</math></p> <p>s. Anlagenblock 1, Seiten 6 - 9</p>
3	<p>TD02</p> <p>zwischen Klassenraum 2. OG Raum A 0211 und Klassenraum 1. OG Raum A 0111</p> <p>Aufbau ähnlich gdmnxn02-04 [6]</p>	<p>BA 1-02   Klassenräume / Mitte / Diff / Flur Gesamtdicke des Aufbaus d = 18,50 cm</p> <p>1,00 cm Industrieparkett, Eiche, 160/8/10mm 0,50 cm Spachtelung &amp; Klebung 8,00 cm Calciumsulfat-Heizestrich DIN 18560-CAF7-S60 als Bauart A mit 2,00 cm Heizkreisläufe <math>\rho_w \geq 2.000 \text{ kg/m}^3</math> 0,00 cm Trennlage Kraftpapier 3,00 cm Trittschalldämmung DES, MW, "Isover Akustic EP2", <math>\text{CPI} \leq 3\text{mm}</math>, Nutzlast 5,0 kPa, <b>dyn. Steifigkeit <math>s' \leq 15 \text{ MN/m}^3</math></b> 6,00 cm Elastisch gebundene Schüttung mit <math>m \geq 90 \text{ kg/m}^2</math> 0,00 cm Trennlage Rieselschutz Konstruktionsebene Vollholzdecke d = 14 cm</p>	<p>Anforderungen erf. <math>R'_w \geq 55 \text{ dB}</math> zul. <math>L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}</math></p> <p>Rechenwert <math>R'_w - U_{\text{prog}} = 59 \text{ dB}</math></p> <p>Nach DIN 4109-2 zu erwarten: <math>L'_{n,w} + U_{\text{prog}} \leq 53 \text{ dB}</math></p> <p>s. Anlagenblock 1, Seiten 10 – 13 und <b>Ziffer 8.4.3</b></p>

Tab. 3.2: Bauteile (Trennwände TW)

Nr.	Bauteil	Bezeichnung, Dicke, Aufbau und Eigenschaften	Bemerkung
4	TW01  zwischen Büro Lehrer EG Raum A 0003 und Fach-/Konferenzraum EG Raum A 0009	WA 0-10   Konferenzraum / Lehrerzimmer II Gesamtdicke des Aufbaus d = 22,10 cm  1,50 cm Gipsputz, Q3-geglättet, $\rho_w \geq 1.000 \text{ kg/m}^3$ 0,30 cm Anstrich, altweiss 18,50 cm Stahlbeton, $\rho_w \geq 2.400 \text{ kg/m}^3$ 0,30 cm Anstrich, altweiss 1,50 cm Gipsputz, Q3-geglättet, $\rho_w \geq 1.000 \text{ kg/m}^3$	Anforderung erf. $R'_w \geq 47 \text{ dB}$  Rechenwert $R'_w - U_{\text{prog}} = 52 \text{ dB}$  s. Anlagenblock 1, Seiten 14 - 17
5	TW02  zwischen Büro Lehrer EG Raum A 0003 und Flur EG Raum A 0004	WA 0-09   Konferenzraum / Lehrerzimmer I WA 0-04   WC/Flur Gesamtdicke des Aufbaus d = 23,0 cm  2,20 cm Lehmbauplatte d = 2,2 cm 0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss 2,50 cm Gipskartonplatten, nach DIN 18180, doppelt beplankt 2 x 1,25 cm, Q3-gepachtelt  Konstruktionsebene Metalldoppelständerwand mit getrenntem Ständerwerk, 62,5 cm Achsabstand, Ausgefacht mit Mineralwolle, Entkopplungsband, gleitender Deckenanschluss  2,50 cm Gipskartonplatten, nach DIN 18180, doppelt beplankt 2 x 1,25 cm, Q3-gepachtelt, Anstrich, altweiss, 0,30 cm im Sockelbereich bis +120 cm OK FFB Rammschutzplatte HPL, matt strukturiert, ähnlich RAL 7032 - Kieselgrau	Anforderung erf. $R'_w \geq 47 \text{ dB}$  Rechenwert $R'_w - U_{\text{prog}} = 57 \text{ dB}$  s. Anlagenblock 1, Seiten 18 - 21
6	TW03  zwischen Fach-/Konferenzraum EG Raum A 0009 und Haupt-Treppenhaus Raum A 0010	WA 0-10   Konferenzraum / Lehrerzimmer II WA 0-17   Mensa / Foyer / Treppenhaus Gesamtdicke des Aufbaus d = 37,30 cm  1,50 cm Gipsputz, Q3-geglättet, $\rho_w \geq 1.000 \text{ kg/m}^3$ 0,30 cm Anstrich, altweiss 24,00 cm Stahlbeton, $\rho_w \geq 2.400 \text{ kg/m}^3$ 11,50 cm Klinkerschale, Verfugung sandfarben-beige	Anforderung erf. $R'_w \geq 52 \text{ dB}$  Rechenwert $R'_w - U_{\text{prog}} = 59 \text{ dB}$  s. Anlagenblock 1, Seiten 22 - 25
7	TW04  zwischen Klassenraum 1. OG Raum A 0103 und Flur 1. OG (Mitte) Raum A 0104  Aufbau ähnlich twrxo09b-00 [6]	WA 1-14   Klassenraum / Differenzierungsraum I WA 1-08   WC / Flur / Mitte VI Gesamtdicke des Aufbaus d = 25,8 cm  0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss 2,20 cm Lehmbauplatte d = 2,2 cm  Konstruktionsebene Holzdoppelständerwand mit getrenntem Ständerwerk 2 x 6 cm x 10 cm, 62,5 cm Achsabstand, Ausgefacht mit Mineralwolle, Entkopplungsband, gleitender Deckenanschluss  2,50 cm Gipskartonplatten, nach DIN 18180, doppelt beplankt 2 x 1,25 cm, Q3-gepachtelt, Anstrich, altweiss, 0,30 cm im Sockelbereich bis +120 cm OK FFB Rammschutzplatte HPL, matt strukturiert, ähnlich RAL 7032 - Kieselgrau	Anforderung erf. $R'_w \geq 47 \text{ dB}$  Rechenwert $R'_w - U_{\text{prog}} = 53 \text{ dB}$  s. Anlagenblock 1, Seiten 26 - 29



Tab. 3.3: Bauteile (Trennwände TW)

Nr.	Bauteil	Bezeichnung, Dicke, Aufbau und Eigenschaften	Bemerkung
8	TW05  zwischen Diff.-Raum 1. OG Raum A 0110 und Flur 1. OG (Mitte) Raum A 0104	WA 1-19   Glastrennwände Gesamtdicke des Aufbaus ca. $d \geq 18$ cm  1,20 cm Glasscheibe aus Verbundsicherheitsglas Konstruktionsebene als Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Holz, $\geq 62,5$ cm Achsabstand, Hohlraumtiefe zwischen den Scheiben $d \geq 16$ cm  1,00 cm Glasscheibe aus Verbundsicherheitsglas	Anforderung erf. $R'_w \geq 47$ dB  Rechenwert $R'_w - U_{prog} = 45$ dB  s. Anlagenblock 1, Seiten 30 - 34 und Ziffer 8.4.1
9	TW06  zwischen Klassenraum 1. OG Raum A 0103 und Klassenraum 1. OG Raum A 0102  Aufbau ähnlich twrxo09b-00 [6]	WA 1-14   Klassenraum / Differenzierungsraum I Gesamtdicke des Aufbaus $d = 25,5$ cm  0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss 2,20 cm Lehmbauplatte $d = 2,2$ cm Konstruktionsebene Holzdoppelständerwand mit getrenntem Ständerwerk $2 \times 6$ cm x 10 cm, 62,5 cm Achsabstand, Ausgefacht mit Mineralwolle, Entkopplungsband, gleitender Deckenanschluss  2,20 cm Lehmbauplatte $d = 2,2$ cm 0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss	Anforderung erf. $R'_w \geq 60$ dB  Rechenwert $R'_w - U_{prog} = 52$ dB  s. Anlagenblock 1, Seiten 35 - 39
10	TW07  zwischen Klassenraum 2. OG Raum A 0203 und Flur 2. OG (Mitte) Raum A 0204  Aufbau ähnlich twrxo09b-00 [6]	WA 1-14   Klassenraum / Differenzierungsraum I Gesamtdicke des Aufbaus $d = 25,5$ cm  0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss 2,20 cm Lehmbauplatte $d = 2,2$ cm Konstruktionsebene Holzdoppelständerwand mit getrenntem Ständerwerk $2 \times 6$ cm x 10 cm, 62,5 cm Achsabstand, Ausgefacht mit Mineralwolle, Entkopplungsband, gleitender Deckenanschluss  2,20 cm Lehmbauplatte $d = 2,2$ cm 0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss	Anforderung erf. $R'_w \geq 47$ dB  Rechenwert $R'_w - U_{prog} = 53$ dB  s. Anlagenblock 1, Seiten 40 - 44
11	TW08  zwischen Diff.-Raum 2. OG Raum A 0210 und Flur 2. OG (Mitte) Raum A 0204	WA 1-19   Glastrennwände Gesamtdicke des Aufbaus ca. $d \geq 18$ cm  1,20 cm Glasscheibe aus Verbundsicherheitsglas Konstruktionsebene als Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Holz, $\geq 62,5$ cm Achsabstand, Hohlraumtiefe zwischen den Scheiben $d \geq 16$ cm  1,00 cm Glasscheibe aus Verbundsicherheitsglas	Anforderung erf. $R'_w \geq 47$ dB  Rechenwert $R'_w - U_{prog} = 45$ dB  s. Anlagenblock 1, Seiten 45 - 48 und Ziffer 8.4.1
12	TW09  zwischen Klassenraum 2. OG Raum A 0203 und Klassenraum 2. OG Raum A 0202  Aufbau ähnlich twrxo09b-00 [6]	WA 1-14   Klassenraum / Differenzierungsraum I Gesamtdicke des Aufbaus $d = 25,5$ cm  0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss 2,20 cm Lehmbauplatte $d = 2,2$ cm Konstruktionsebene Holzdoppelständerwand mit getrenntem Ständerwerk $2 \times 6$ cm x 10 cm, 62,5 cm Achsabstand, Ausgefacht mit Mineralwolle, Entkopplungsband, gleitender Deckenanschluss  2,20 cm Lehmbauplatte $d = 2,2$ cm 0,30 cm Lehmfeinputz, Anstrich ohne Korn, altweiss	Anforderung erf. $R'_w \geq 47$ dB  Rechenwert $R'_w - U_{prog} = 52$ dB  s. Anlagenblock 1, Seiten 49 - 53

Tab. 3.4: Bauteile (Türen T<sub>Ü</sub>)

Nr.	Bauteil	Bezeichnung, Aufbau, Eigenschaften	Bemerkung
Für Türen ist gegenüber Prüfstandswerten ein Sicherheitsbeiwert von $u_{\text{prog}} = 5 \text{ dB}$ zu berücksichtigen. Nach DIN 4109-1 sind somit folgende Werte einzuhalten:			
13	TÜ01  Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen und Fluren	$R_w \geq 32 \text{ dB}$ (Rechenwert) = $\text{erf. } R_w \geq 37 - 5 \text{ dB}$ (Prüfstandwert)  Es ist somit der Einbau eines Türsystems aus Tür mit Zarge mit einem Prüfstandwert von $R_w \geq 37 \text{ dB}$ erforderlich. Im Bereich der Türen sind schwimmende Estriche sowie harte Beläge zu trennen; hierzu sollten Trennprofile (Schlüter Systems o.ä.) eingeplant werden, die auch als Auflage für erforderliche absenkbaaren Bodendichtungen der Türen dienen können.	Anforderung $\text{erf. } R_w \geq 32 \text{ dB}$  Rechenwert $R_w = 32 \text{ dB}$
14	TÜ02  Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen und Fluren	$R_w \geq 37 \text{ dB}$ (Rechenwert) = $\text{erf. } R_w \geq 42 - 5 \text{ dB}$ (Prüfstandwert)  Es ist somit der Einbau eines Türsystems aus Tür mit Zarge mit einem Prüfstandwert von $R_w \geq 42 \text{ dB}$ erforderlich. Im Bereich der Türen sind schwimmende Estriche sowie harte Beläge zu trennen; hierzu sollten Trennprofile (Schlüter Systems o.ä.) eingeplant werden, die auch als Auflage für erforderliche absenkbaaren Bodendichtungen der Türen dienen können.	Anforderung $\text{erf. } R_w \geq 37 \text{ dB}$  Rechenwert $R_w = 37 \text{ dB}$
15	TÜ03  Fluchttüren zwischen den Klassenräumen in den Obergeschossen und dem angrenzenden Treppenhaus	Beim Bauvorhaben sind zur Sicherung der Fluchtwege Türen zwischen den Klassenräumen in den Obergeschossen und dem angrenzenden Treppenhaus geplant. Die Situation Türen in Treppenhauswänden kennt die DIN 4109-1 nicht, woraus geschlossen wird, dass diese im Regelfall nicht vorkommen sollten. Auf Grund der anzunehmenden üblichen schulischen Nutzung, bei der i.d.R. während des Unterrichts keine relevanten Geräusche (nicht mehr als in einem benachbarten Klassenraum) entstehen, halten wir hier aus schalltechnischer Sicht den Einbau von Türen entsprechend wie zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen untereinander mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_w \geq 37 \text{ dB}$ (Rechenwert) für ausreichend. Um die Schalldämmung der Türen dauerhaft zu gewährleisten und den Wartungsaufwand gering zu halten ist zu empfehlen, neben der Kennzeichnung der Türen als Fluchttüren, diese mit entsprechenden Verriegelungen auszustatten, so dass diese von den Nutzern (Lehrkräfte und Kinder/Schüler) zwar leicht, aber nur im "Fluchtfall" geöffnet werden können.	Empfehlung $\text{erf. } R_w \geq 37 \text{ dB}$  Rechenwert $R_w = 37 \text{ dB}$

### 8.3 Treppenläufe und Treppenpodeste

Nach der Tabelle 6 - Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung, Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen - der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau" werden an Treppen keine Anforderungen gestellt.

Es wird jedoch empfohlen, die Treppenläufe von den Treppenhauswänden abzusetzen und elastisch (z.B. auf schallentkoppelten "Tronsolen") aufgelagert auszuführen.

Für die Podeste/Zwischenpodeste wird empfohlen, diese ebenfalls elastisch (z.B. auf schallentkoppelten "Tronsolen") aufgelagert oder wie die übrigen Decken aus Stahlbeton mit schwimmenden Estrichen auszuführen.

Nach DIN 4109-32:2016-07 [1], Abschnitt 4.9.4, Bilder 6-10, sind bei elastischer Auflagerung (z.B. Einbau von "Tronsolen") bewertete Norm-Trittschallpegel von  $L'_{n,w} \leq 50$  dB erreichbar.

Als wesentliches Kriterium ist dabei zu beachten, dass bei der Ausführung die erforderlichen Fugen und elastischen Übergänge nicht starr verputzt oder vermörtelt werden. Um diese mögliche Fehlerquelle zu vermeiden, ist die Ausbildung von offenen Randfugen zu empfehlen.

Entsprechende Schallentkopplungselemente (z.B. "Tronsolen") werden von verschiedenen Herstellern angeboten.

## 8.4 Ergänzende Hinweise zu den Bauteilkonstruktionen

### 8.4.1 Glastrennwände (TW05 und TW08)

Nach der DIN 4109-1:2018-1, Tabelle 6, gilt die Anforderung an  
"Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu  
Fluren" und an

"Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren"  
für jedes Bauteil alleine.

Anforderung:

Trennwand: erf.  $R'_w \geq 47 \text{ dB}$  (einschließlich der Flankenwege)

Tür: erf.  $R_w \geq 32 \text{ dB}$  (bei Übertragung über die Tür alleine)

Für die beiden Glastrennwände zwischen den Differenzierungsräumen und den Fluren wurden Ausführungen mit getrenntem Ständerwerk und mit einfachem Ständerwerk untersucht.

Während mit getrenntem Ständerwerk ein Erreichen der Anforderung durch die Glastrennwand alleine zu erwarten ist, wird die Anforderung mit einfachem Ständerwerk nicht sicher erreicht.

Das resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Gesamtkonstruktion Wand mit Tür wird dabei jedoch durch das schwächste Bauteil, hier die Tür, bestimmt.

Als Entscheidungshilfe für die Ausführung wurden deshalb vorab zum Vergleich zwei Beispielrechnungen für die resultierende Schalldämmung  $R'_{w,ges}$  durchgeführt.

Diese ergibt sich zu:

$$R'_{w,ges} = -10 \times \log [1/S_g \times (S_1 \times 10^{(-R_1/10)} + S_2 \times 10^{(-R_2/10)})]$$

**Beispiel 1:**

Tür und Glas-Trennwand mit getrenntem Ständerwerk erfüllen die Anforderungen nach DIN 4109.

Tür		Glastrennwand		Glastrennwand mit Tür	
Flächenanteil	Schalldämm-Maß	Flächenanteil	Schalldämm-Maß	resultierendes Gesamtschalldämm-Maß	resultierendes Gesamtschalldämm-Maß (abgerundet)
S1	$R_w$	S2	$R'_w$	$R'_{w, ges}$	$R'_{w, ges}$
25 %	32 dB	75 %	47 dB	37,6 dB	37 dB

**Beispiel 2:**

Tür erfüllt die Anforderung nach DIN 4109

Glas-Trennwand mit einfachem Ständerwerk unterschreitet die Anforderung nach DIN 4109 um 2 dB

Tür		Glastrennwand		Glastrennwand mit Tür	
Flächenanteil	Schalldämm-Maß	Flächenanteil	Schalldämm-Maß	resultierendes Gesamtschalldämm-Maß	resultierendes Gesamtschalldämm-Maß (abgerundet)
S1	$R_w$	S2	$R'_w$	$R'_{w, ges}$	$R'_{w, ges}$
25 %	32 dB	75 %	45 dB	37,4 dB	37 dB

Wie der Vergleich der resultierenden Gesamtschalldämmung  $R'_{w, ges}$  der Beispielrechnungen zeigt, ergibt sich durch die Unterschreitung der Anforderung der Trennwand mit einfachem Ständerwerk um 2 dB (siehe Tabelle 3.3, Nr. 8 und Nr. 11) bezogen auf die Gesamtkonstruktion eine nur geringe (0,2 dB) Reduzierung des Schalldämm-Maßes. Aus rein schalltechnischer Sicht ist das nicht Erreichen der Anforderung durch die Glastrennwand alleine deshalb nicht relevant.

Die zu erwartende Unterschreitung wird deshalb nach Abstimmung der Planverfasser mit der Stadt Hagen (Bauherr) von dieser als Abweichung der baurechtlichen Anforderung hingenommen. Die Glastrennwände werden somit ohne getrenntes Ständerwerk ausgeführt.



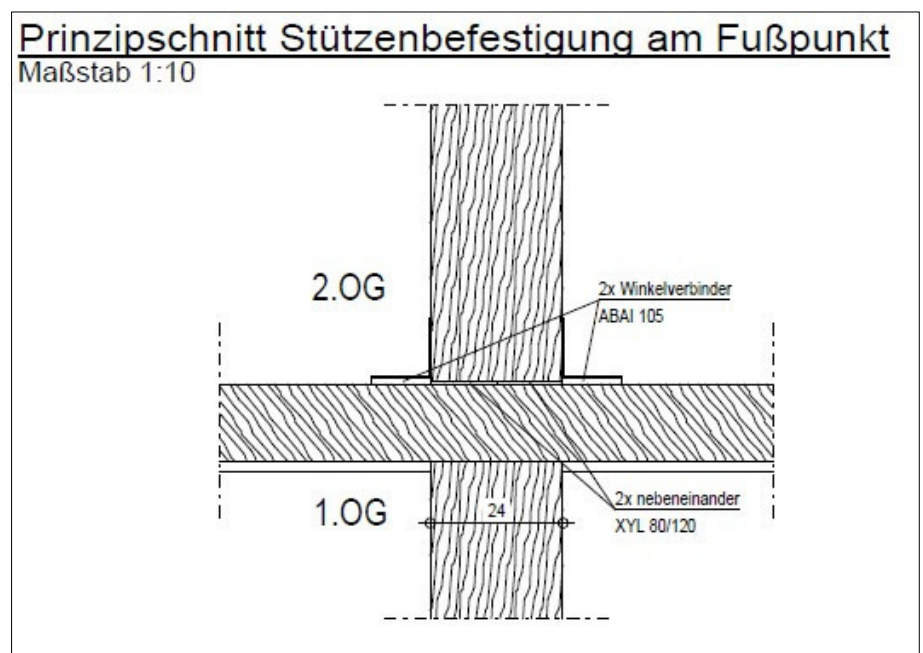
#### 8.4.2 Übereinanderstehende Holzstützen (Deckenauflagerung)

Im 1. und 2. Obergeschoss sind übereinanderstehende (durchlaufende), unverkleidete Holzstützen vorgesehen.

Die Auflagerung der Stützen im Bereich der Vollholzdecke ist obererseitig schallentkoppelt vorzusehen.

Hierzu sind zur Lagesicherung der Stützen oberseitig spezielle schallentkoppelnde Winkelverbinder geplant. Zwischen den Stützen und der Vollholzdecke ist das Einlegen von geeigneten Elastomerlagern geplant. Siehe hierzu die nachfolgende Prinzipskizze, in der die Ausführung der Lagesicherung und der Entkopplung dargestellt sind.

Bild 15:  
Prinzipskizze [7]



Im Bereich der Betondecke zwischen Erdgeschoss und 1. Obergeschoss sowie im Bereich der Vollholzdecke über dem 2. Obergeschoss (Dach) ist eine Entkopplung der Stützen aus schalltechnischer Sicht nicht erforderlich.

### 8.4.3 Allgemeine Hinweise

#### Trittschalldämmplatten

Bei den unter den schwimmenden Estrichen vorgesehenen Trittschalldämmplatten sind aus schalltechnischer Sicht Platten mit möglichst geringer dyn. Steifigkeit  $s'$  vorzusehen. Die erforderlichen/zulässigen Verkehrslasten sind dabei zu beachten. Dies gilt insbesondere für die Vollholzdecke zwischen dem 1. und dem 2. Obergeschoss. Hier sind aktuell Platten mit einer Dicke von 30 mm und einer dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$  vorgesehen.

Um hier die Trittschallübertragung weiter zu reduzieren ist der Einbau von Platten mit einer Dicke von 30 mm und einer dyn. Steifigkeit  $s' \leq 9 \text{ MN/m}^3$  (z.B. Typ Knauf TPT 03) zu empfehlen.

Im Bereich von Türen sind schwimmende Estriche sowie harte Beläge zu trennen; hierzu sollten Trennprofile (Schlüter Systems o.ä.) eingeplant werden, die auch als Auflage für erforderliche absenkbaaren Bodendichtungen der Türen dienen können.

#### Flankenentkopplung

Grundsätzlich sind zur Reduzierung der Flankenübertragung in vertikaler Richtung jeweils unterseitig und oberseitig zwischen der Vollholzdecke und den Holzbauwänden (Holzrahmenbau) Elastomerlager (z.B. Regufoam Stripes Firma Regupol, Sylodyn Firma Getzner, XYLOFON Firma Rothoblaas) zu empfehlen.

## 9. Haustechnik und Sanitärgegenstände

Schalltechnische Maßnahmen an haustechnischen und sanitärtechnischen Anlagen werden in DIN 4109-36:2016-07 "Schallschutz im Hochbau – Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes – Gebäudetechnische Anlagen" beschrieben.

Ein rechnerischer Nachweis mit schalltechnischen Kennwerten von Bauteilen und Installationen kann nach DIN 4109-36:2016-07, 6.4.4.1 Allgemeines, kann zurzeit nicht durchgeführt werden, da weder Berechnungsverfahren noch die benötigten Daten der Installationen zur Verfügung stehen.

Für den Massivbau werden dort für sanitärtechnische Anlagen zum Nachweis ohne bauakustische Messungen Musterinstallationswände als Referenzkonstruktionen aufgeführt, mit denen unter Einhaltung der beschriebenen Konstruktionsmerkmale und Randbedingungen der Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen geführt werden kann.

Im Holzbau ist dies nicht möglich. Die dort aufgeführten Hinweise und Festlegungen sind aber auch hier sinngemäß zu beachten.

Darüber hinaus heißt es in der Veröffentlichung des Informationsdienstes Holz [4] unter Nr. 4.8 hierzu:

*"Auch an die Pegel, die von haustechnischen Anlagen zu erwarten sind, werden Anforderungen gestellt. Diese gelten grundsätzlich für folgende Installationen:*

- Versorgungs- und Entsorgungsanlagen*
- Transportanlagen*
- fest eingebaute, betriebstechnische Anlagen*

*Als gebäudetechnische Anlagen im vorgenannten Sinne gelten außerdem*

- Gemeinschaftswaschanlagen*
- Schwimmanlagen, Saunen usw.*
- Sportanlagen*
- zentrale Staubsauganlagen*

- Garagenanlagen
- fest eingebaute, motorbetriebene außenliegende Sonnenschutzanlagen und Rollläden
- Armaturen und Geräte der Wasserinstallation
- Aufzüge

Außer Acht dürfen dagegen ortsveränderliche Maschinen und Geräte bleiben, wie zum Beispiel Waschmaschinen oder Staubsauger, welche im eigenen Wohnbereich betrieben werden.

Für den Geschosswohnbau in Wohn- und Schlafräumen lassen sich die Anforderungen zahlenmäßig wie folgt quantifizieren:

Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)

Mindestwert:  $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$  DIN 4109-1:2018, Tabelle 9, Zeile 1

Einzelne Geräuschspitzen beim Betätigen der Armaturen sind nicht zu berücksichtigen.

Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen

Mindestwert:  $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$  DIN 4109-1:2018, Tabelle 9, Zeile 2

An Armaturen und Geräte der Trinkwasserinstallation werden ebenfalls Anforderungen in DIN 4109-1 [1], Tabelle 11 gestellt.

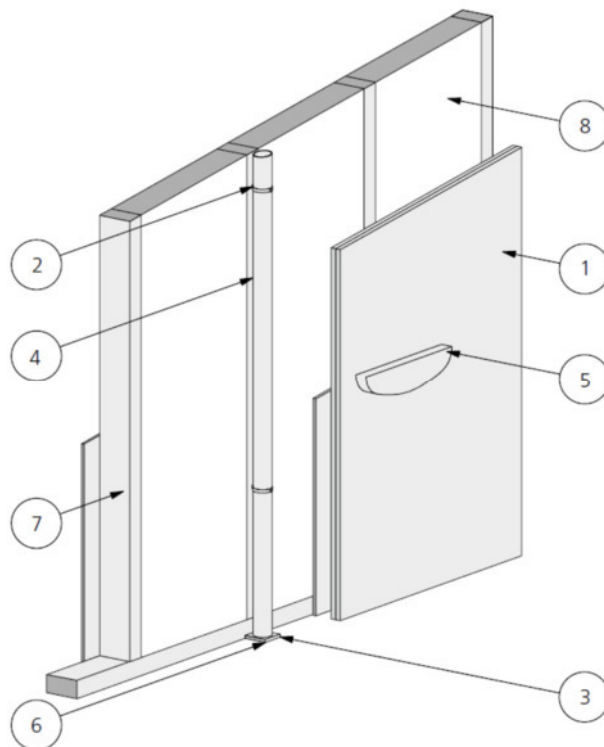
Für die Trinkwasserarmaturen kann an dieser Stelle nur empfohlen werden, grundsätzlich Bauteile zu wählen, die der **Armaturengruppe I** zuzuordnen sind. Hierbei sind die geringsten Fließ- und Durchflussgeräusche zu verzeichnen.

Auch für die Körperschallübertragung aus haustechnischen Installationen sind derzeit für den Holz- aber auch den Massivbau keine Prognoseverfahren verfügbar. Es lassen sich lediglich Konstruktionsempfehlungen abgeben. Im Folgenden werden für verschiedene Installationen Ausführungsempfehlungen gegeben.

#### 4.8.1 \_ Ver- und Entsorgungsleitungen im Gebäude

Für die grundsätzliche bauliche Durchbildung von Holzgebäuden hinsichtlich haustechnischer Anlagen können exemplarisch die Empfehlungen aus Abb. 4.30 herangezogen werden. Die Empfehlungen gelten sinngemäß für alle Ent- und Versorgungsleitungen sowie deren zugehörige Komponenten.

**Abb. 4.30:** schematische Darstellung einer Holztafelbauwand mit haustechnischen Installationen  
(Darstellung dient nur zur Beschreibung der aufgeführten Punkte und ist bau- schalltechnisch nicht korrekt.)



##### Legende

- 1 Biegeweiche Vorsatzschale, min. 18 mm GK, besser 2 x 12,5 mm GK
- 2 entkoppelte, systemzugehörige Befestigungs-Schellen
- 3 Verfüllen des Schachtquerschnitts, z. B. durch erf. Brandschotts
- 4 Rohrleitung mit hoher innerer Dämpfung, z. B. mineralfaserverstärkte PE-Leitung
- 5 Sanitärgegenstand entkoppelt
- 6 Leitungen ohne Berührung zum Bauwerk (auch nicht in Schlitz und Durchführungen)
- 7 Wandständer (Einrichtung möglichst immer am Ständer montieren)
- 8 Verfüllen des Installationshohlraums (Hohlraumdämpfung ca. 90% des Querschnitts ohne Fehlstellen) Anmerkung: Hohlraumbedämpfung aus Faserdämmstoff



1. Vorwandinstallation mit mindestens 18 mm Gipskartonplatten (besser 2 x 12,5 mm), mehrschalige Wandsysteme mit biegeweicher Beplankung.
2. Entkoppelte, systemzugehörige Schellen. Für das Anziehen der Schellen gilt das Prinzip „So fest wie statisch nötig, aber so locker wie möglich“. Es empfiehlt sich bei einem Einweisungstermin der TGA Gewerke, die Monteure speziell zu diesem Punkt zu unterweisen. Häufig werden Schellen so fest angezogen, dass die Zwischenlagen seitlich „ausquellen“. Das muss vermieden werden. Montageanleitungen der Hersteller sind zu beachten. Schellen sind ständernah anzubringen und nicht in der Mitte der Plattenlage.
3. Verfüllung des Schachtquerschnitts auf der Deckenebene zur Leitung mindestens mit absorbierendem Material. Für eine schalltechnische Entkopplung ist auf harte Baustoffe, die Körperschallbrücken darstellen, zu verzichten. Es eignet sich z. B. ein ohnehin notwendiges weiches Brandschott.
4. Mineralfaserverstärkte PE-Leitungen mit Ummantelung mit hoher innerer Dämpfung oder hoher flächenbezogener Masse.
5. Entkoppelte Sanitärgegenstände auf der Vorwandinstallation (Schallschutzsets).
6. Leitungen dürfen den Baukörper ohne Trennung nicht berühren. Vermeidung von Schallbrücken. Speziell bei der Verlegung der Leitungen in Schlitzten ist zu beachten, dass keine Berührung zwischen Leitung und Baukörper vorhanden ist. Dies gilt besonders für die Berührung von Holzwerkstoffplatten. Hier ist darauf zu achten, dass diese keinen direkten Kontakt zur Leitung haben.
7. Verlegung der Leitungen nach Möglichkeit an Wänden, die keine Trennwände zu fremden Nutzungseinheiten darstellen.

8. *Installationsschächte sind innenseitig vollständig mit Absorptionsmaterial zu bekleiden und dicht an den Baukörper anzubringen.*
9. *90°-Bögen in den Falleleitungen sind zu vermeiden und z. B. durch 2 x 45°-Bögen zu ersetzen.*

*Weitere bauakustische Konstruktionsprinzipien für die TGA-Installation sind in folgender Liste aufgeführt:*

- Bei Leichtbauinstallationswänden sind die CW-Ständerprofile der beiden Wandseiten (wie in DIN 18183-1 beschrieben) mittels Gipsplattenstreifen oder Blechprofilen in Höhe von 1/3 und 2/3 der Wandhöhe durch Laschen zug- und druckfest miteinander zu verbinden.*
- Rohrleitungen und Rohrschellen sind an einer separaten Unterkonstruktion aus Ständerprofilen (z. B. aus Aussteifungsprofilen UA) zu befestigen, welche freistehend und ohne Kontakt zu den Beplankungsschalen oder Laschen im Hohlraum eingebaut wurden.*
- Reduzierung des Fließdrucks auf das erforderliche Minimum, ggf. sind Druckminderer einzubauen bzw. Ruhedruck vor der Armatur darf 0,5 MPa nicht übersteigen.*
- Montage der Leitung und Sanitärobjekte in Ständernähe.*
- Pumpen sind druck- und saugseitig mit Kompensatoren auszustatten, z.B. auch Sperrmassen.*
- Pumpenschalteinrichtungen oder ähnliches sind ebenfalls zu entkoppeln.*
- Durchgangsarmaturen dürfen nur im ganz geöffneten Zustand verwendet werden und nicht als Drosselventile.*

- *Armaturen dürfen nur in der Durchflussklasse verbaut werden, für welche diese akustisch bemessen wurden und Armaturabgang und Auslaufvorrichtung müssen hinsichtlich der Durchflussklasse identisch sein. Das heißt in der hydraulischen Kette darf kein Element auslaufseitig einer höheren Durchflussklasse angehören als die vorgelagerten Elemente.*
- *Die Montageanleitungen der Hersteller zur Montage auf dem jeweiligen Untergrund sind zu beachten. Systeme sind entweder für Massivinstallation geeignet oder für Leichtbauinstallation.*
- *Wannen und Duschtassen sind mittels Musterprüfmessung durch den Hersteller nachzuweisen.*

## 10. Schutz gegen Außenlärm

Auf Grund der Lage des geplanten Neubaus des Klassentraktes an der Henry-van-de-Velde-Schule zwischen der Blücherstraße im Nordwesten, die hier als Einbahnstraße geführt wird, der Yorkstraße im Nordosten, die hier durch eine Sackgassensituation keine Verbindung zwischen der Lützowstraße im Südwesten und der Blücherstraße für Kraftfahrzeuge zulässt und der im Bereich dieser Straßen ausgewiesenen ZONE-30, ist hier von keiner relevanten, maßgeblichen Außenlärmbelastung auszugehen.

Ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm ist deshalb nach unserer Einschätzung nicht erforderlich und wurde deshalb auch nicht geführt. Eine diesbezügliche behördliche Forderung liegt ebenfalls nicht vor.

Unabhängig hiervon ist nach DIN 4109-1:2018-01, 7.1, ein gesamt bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen von mindestens  $R'_{w,ges} = 30$  dB einzuhalten.

Da beim geplanten Neubau des Klassentraktes an der Henry-van-de-Velde-Schule alle Außenbauteile (Wände, Fenster, Dach etc.) bewertete Schalldämm-Maße von  $R'_w > 30$  dB aufweisen, wird auch hier die Mindestanforderung eingehalten.

## **11. Zusammenfassende Schlussbemerkungen**

Im vorliegenden Schallschutznachweis wurden im Rahmen des geplanten Neubaus eines Klassentraktes an der Henry-van-de-Velde-Schule, Blücherstraße 22 in 58095 Hagen, die erforderlichen bauakustischen Maßnahmen bestimmt und aufgeführt. Darüber hinaus wurden die entsprechenden Schallschutznachweise erstellt. Hierbei wurde die Tabelle 6 - Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung; Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau" berücksichtigt.

Die aufgestellten Nachweise und die durchgeführten Untersuchungen ergeben, dass unter Berücksichtigung der in diesem Gutachten gemachten Vorgaben und Hinweise die Anforderungen der baurechtlich eingeführten DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau" erreicht werden.

## **Beurteilungsgrundlagen**

- [1] DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau  
- Teil 1: Mindestanforderungen
- DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau  
- Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- DIN 4109-32:2016-07 Schallschutz im Hochbau  
- Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massivbau
- DIN 4109-32:2016-07 Schallschutz im Hochbau  
- Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau
- DIN 4109-35:2016-07 Schallschutz im Hochbau und
- DIN 4109-35/A1:2019-12 (Änderung A1)  
- Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
- DIN 4109-36:2016-07 Schallschutz im Hochbau  
- Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen
- [2] Karte und Liegenschaftskarte aus dem Geodatenportal des Landes NRW (TIM-online), Stand 12/2024, Lizenz dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))
- [3] Zur Verfügung gestellte Planunterlagen der unter Ziffer 4. genannten Planverfasser, Spital-Frenking + Schwarz, Architekten und Stadtplaner BDA, PartG mbB, Lüdinghausen
- Außenanlagenplan (Ersteller WBH) im Planstand vom 03.06.2024, Maßstab M 1:200
- Grundrisse, Ansichten, Schnitte im Planstand vom 03.02.2025, Maßstab M 1:50 mit Angaben zu den geplanten Bauteilaufbauten
- [4] Informationsdienst Holz, Holzbau Handbuch, Reihe 3, Teil 3, Folge 1, Ausgabe: 03/2019  
Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung,  
Informationsverein Holz e.V., Franklinstraße 42, 40479 Düsseldorf
- Informationsdienst Holz, Holzbau Handbuch, Reihe 3, Teil 3, Folge 2, Ausgabe 12/2020  
Schallschutz im Holzbau - Differenzierte Flankenbewertung bei der Trittschallübertragung,  
Informationsverein Holz e.V., Franklinstraße 42, 40479 Düsseldorf
- [5] KS-Schallschutzrechner, Web-Version 2.02; zur Erstellung der Nachweise Anlagenblock 1
- [6] [www.dataholz.eu](http://www.dataholz.eu); Text gemäß Startseite:  
Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter und/oder zugelassener Holz- und Holzwerkstoffe, Baustoffe, Bauteile und Bauteilfügungen für den Holzbau freigegeben von akkreditierten Prüfanstalten. Die Kennwerte können als Grundlage für die Nachweisführung gegenüber Baubehörden herangezogen werden. Stand: 2025
- [7] Planskizze des Ingenieurbüros für Tragwerksplanung Dipl.-Ing. Uwe Ostermann, Lünen zum Anschluss der Holzstützen an die Vollholzdecke

## **Anlagenverzeichnis**

Anlagenblock 1 Berechnungsblätter (Seiten 1 bis 53, 27 Blatt, bei beidseitigem Druck)

12.03.2025

# Schalltechnische Untersuchung

## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

Blücherstraße 22

58095 Hagen

Anlagenblock 1,  
(Seiten 1 bis 53; 27 Blatt DIN A4)  
zum Schalltechnischen-Gutachten  
Bearb.-Nr. 23/173-2 vom 12.03.2025  
(Planstand vom 03.02.2025)

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
FB01 Fußboden Mensa EG zum Klassenraum 1. OG	3
TD01 zw. Klassenraum 1.OG u. Fach-/Konferenzraum EG	6
TD02 zw. Klassenraum 2.OG u. Klassenraum 1.OG	10
TW01 zw. Büro Lehrer u. Fach-/Konferenzraum EG	14
TW02 zw. Büro Lehrer u. Flur EG	18
TW03 zw. Fach-/Konferenzraum EG und Treppenhaus	22
TW04 zw. Klassenraum u. Flur 1.OG	26
TW05 zw. Diff.-Raum u. Flur 1.OG	31
TW06 zw. Klassenräumen 1.OG	35
TW07 zw. Klassenraum u. Flur 2.OG	40
TW08 zw. Diff.-Raum u. Flur 2.OG	45
TW09 zw. Klassenräumen 2.OG	49



GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

## FB01 Fußboden Mensa EG zum Klassenraum 1. OG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

**A 0103 Klassenraum 1.OG**

und

**A 0020 Mensa EG**

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

- 40 mm Betonwerkstein
- 5 mm Feinspachtelung & Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 20 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$
- 100 mm Wärmedämmung
- 5 mm Bituminöse Abdichtung
- 200 mm StB Bodenplatte

## FB01 Fußboden Mensa EG zum Klassenraum 1. OG

Raum 1: A 0103 Klassenraum 1.OG

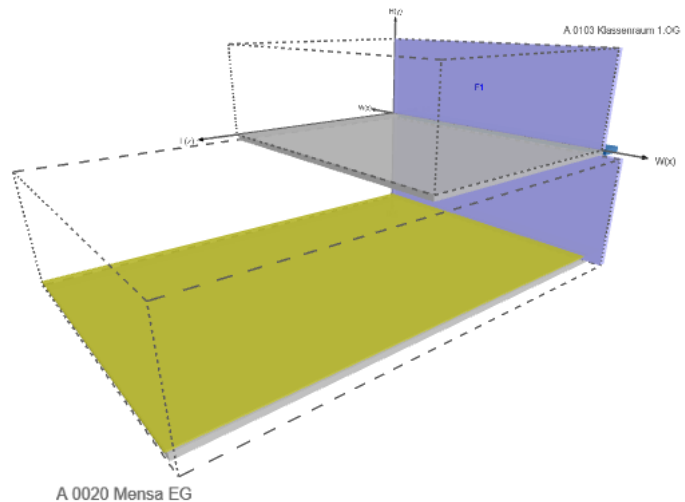
Volumen V1 = 264.55 m³

L x W x H: 8.04 x 10.315 x 3.19 [m]

Raum 2: A 0020 Mensa EG

Volumen V2 = 649.40 m³

L x W x H: 15.55 x 10.99 x 3.8 [m]



### Fußboden Mensa

Fläche = 82.93 m²

Vorsatzkonstruktion (Raum 2) :

80 mm CA; 20 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$

flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht  $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 6 \text{ dB}$  ( $f_0 = 80 \text{ Hz}$ )

0.2 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 480 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.7 \text{ dB}$

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel  $L_{n,eq,0,w} = 70.2 \text{ dB}$

Trittschallminderung  $\Delta L_w = 28.5 \text{ dB}$

### Trittschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

bewerteter Standard-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert $u\text{-prog} = 5 \text{ dB}$ (eigene Vorgabe)	$L'_{nT,w}$	27.4 dB		
bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert $u\text{-prog} = 5 \text{ dB}$ (eigene Vorgabe) Korrekturwert für die Trittschallübertragung $KT = 10 \text{ dB}$	$L'_{n,w}$	36.7 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Decken zwischen Unterrichtsräumen und lauten Räumen	zul. $L'_{n,w}$	46 dB	Anforderung $L'_{n,w} \leq \text{zul. } L'_{n,w}$ erfüllt	✓
Empfehlung	empf. $L'_{n,w}$	46 dB	Empfehlung $L'_{n,w} \leq \text{empf. } L'_{n,w}$ erfüllt!	✓

## Flanke (Raum 1)

## Flanke (Raum 2)

X-Stoß (Kreuzstoß), gemeinsame Kantenlänge mit Trennbau teil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 32.90 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.24 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 576 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.1 \text{ dB}$

Flankenfläche  $A_f = 41.76 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

**TD01 zw. Klassenraum 1.OG u. Fach-/Konferenzraum EG**

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

**A 0111 Klassenraum 1.OG**

und

**A 0009 Fach-/Konferenzraum EG**

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$
- 30 mm Wärmedämmung
- 250 mm StB Decke

## TD01 zw. Klassenraum 1.OG u. Fach-/Konferenzraum EG

Raum 1: A 0111 Klassenraum 1.OG

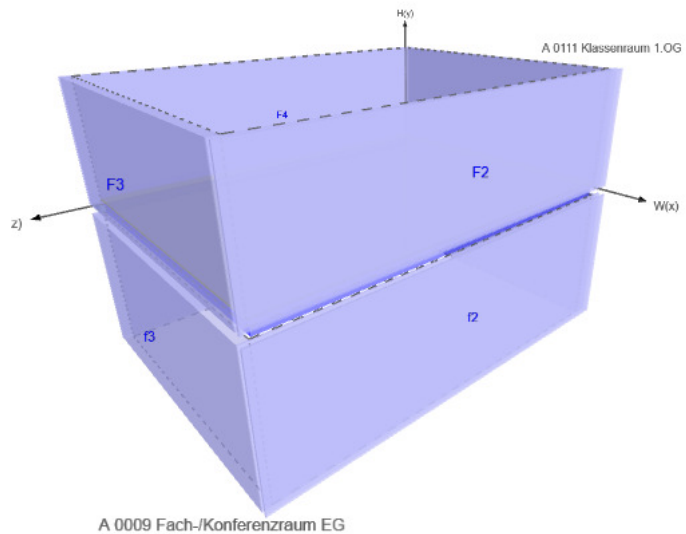
Volumen V1 = 263.51 m³

L x W x H: 10.55 x 7.83 x 3.19 [m]

Raum 2: A 0009 Fach-/Konferenzraum EG

Volumen V2 = 313.90 m³

L x W x H: 10.55 x 7.83 x 3.8 [m]



### Massivdecke 1.OG / EG

Fläche = 82.61 m²

Vorsatzkonstruktion (Raum 1) :

80 mm CA; 30 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$

flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht  $s' = 15 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 9.3 \text{ dB}$  ( $f_0 = 55 \text{ Hz}$ )

0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

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  $\Delta L_w = 32.8 \text{ dB}$

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 2 -> Raum 1) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	62.3 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	62.2 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Decken zwischen Unterrichts- oder ähnlichen Räumen, Decken unter Fluren	erf. $R'_w$	55 dB	Anforderung $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$ erfüllt	✓

### Trittschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

bewerteter Standard-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 5 dB (eigene Vorgabe)	$L_{nT,w}$	29.9 dB		
bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 5 dB (eigene Vorgabe) Korrekturwert für die Trittschallübertragung $K = 0.9 \text{ dB}$	$L'_{n,w}$	39.9 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Decken zwischen Unterrichts- oder ähnlichen Räumen, Decken unter Fluren	zul. $L'_{n,w}$	53 dB	Anforderung $L'_{n,w} \leq \text{zul. } L'_{n,w}$ erfüllt	✓

### Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 7.83 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 24.98 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmboaplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
Dampfbremse, OSB4  
Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Decke konstruktiv getrennt

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 29.75 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

### Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.55 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 33.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmboaplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
Dampfbremse, OSB4  
Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Decke konstruktiv getrennt

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 40.09 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

### Treppenhauswand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 7.83 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 24.98 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )  
0.24 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 591 \text{ kg/m}^2$   
bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.4 \text{ dB}$

### Treppenhauswand

Flankenfläche  $A_f = 29.75 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

### Innenwand leicht

X-Stoß (Kreuzstoß), gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.55 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 33.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Innenwand leicht  
bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### Innenwand massiv

Flankenfläche  $A_f = 40.09 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )  
0.185 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 459 \text{ kg/m}^2$   
bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.1 \text{ dB}$

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Massivdecke 1.OG / EG

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	3 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	9.3 dB ( $f_0 = 55$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_{Dd,w}$	9.3 dB
bewertetes Schalldämm-Maß (mit Vorsatzkonstruktion(en) und Flanken-Entkopplung)	$R_{Dd,w}$	69.9 dB

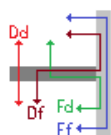
Außenwand/Fassade		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	9.3 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	73.8 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	73.8 dB		

Außenwand/Fassade		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	9.3 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	72.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	72.5 dB		

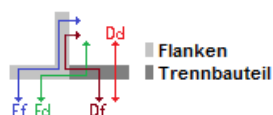
Treppenhauswand		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	9.3 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	5.8 dB	4.7 dB	4.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	79.4 dB	76.9 dB	86.2 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	78.6 dB		

Innenwand leicht		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	9.3 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	4.8 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	999.9 dB	83.4 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	83.4 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

### TD02 zw. Klassenraum 2.OG u. Klassenraum 1.OG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

#### A 0211 Klassenraum 2.OG

und

#### A 0111 Klassenraum 1.OG

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

Decke über 1.OG

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Rieselschutz
- 140 mm Brettschichtholzdecke
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 73 \text{ dB}$

bewerteter Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w} = 46 \text{ dB}$

Die vertikal durchlaufenden Massivholzstützen sind z.B. durch das Einlegen elastischer Zwischenschichten schalltechnisch zu entkoppeln.



## TD02 zw. Klassenraum 2.OG u. Klassenraum 1.OG

Raum 1: A 0211 Klassenraum 2.OG

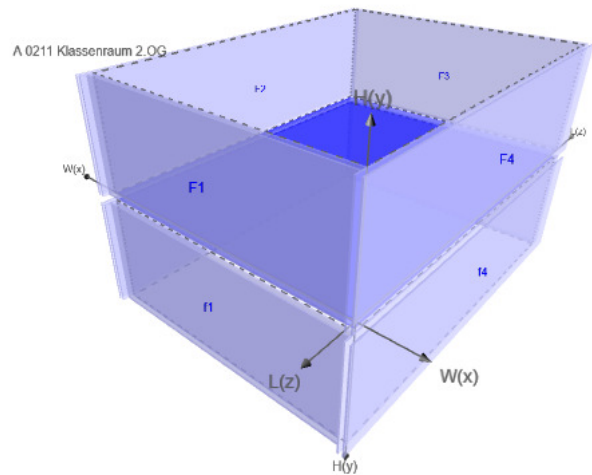
Volumen V1 = 263.51 m<sup>3</sup>

L x W x H: 10.55 x 7.83 x 3.19 [m]

Raum 2: A 0111 Klassenraum 1.OG

Volumen V2 = 263.51 m<sup>3</sup>

L x W x H: 10.55 x 7.83 x 3.19 [m]



### BSH-Decke 2.OG / 1.OG

Fläche = 82.61 m<sup>2</sup>

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 1.OG

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Rieselschutz
- 140 mm Brettschichtholzdecke
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine


Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 73 \text{ dB}$

bewerteter Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w} = 46 \text{ dB}$

$R_w = 73.0 \text{ dB}$

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	61.7 dB	
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	61.6 dB	
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Decken zwischen Unterrichts- oder ähnlichen Räumen, Decken unter Fluren	erf. $R'_w$	55 dB	Anforderung $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$ erfüllt 

### Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 7.83 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 24.98 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmbauplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
Dampfbremse, OSB4  
Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Decke konstruktiv getrennt

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 24.98 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

### Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.55 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 33.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmbauplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
Dampfbremse, OSB4  
Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Decke konstruktiv getrennt

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 33.65 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

### Treppenhauswand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 7.83 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 24.98 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
 $0.24 \text{ m}$  Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 576 \text{ kg/m}^2$   
bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.1 \text{ dB}$

### Treppenhauswand

Flankenfläche  $A_f = 24.98 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

### Innenwand leicht

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.55 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 33.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Innenwand leicht

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### Innenwand leicht

Flankenfläche  $A_f = 33.65 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### BSH-Decke 2.OG / 1.OG

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	73.0 dB

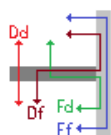
Außenwand/Fassade		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	73.8 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	73.8 dB		

Außenwand/Fassade		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	72.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	72.5 dB		

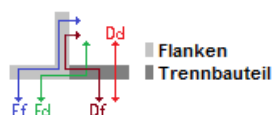
Treppenhauswand		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-2.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	71.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	71.3 dB		

Innenwand leicht		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	72.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	72.5 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

**TW01 zw. Büro Lehrer u. Fach-/Konferenzraum EG**

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

**A 0003 Büro Lehrer EG**

und

**A 0009 Fach-/Konferenzraum EG**

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

- 15 mm Gipsputz
- 185 mm Stahlbeton
- 15 mm Gipsputz

**TW01 zw. Büro Lehrer u. Fach-/Konferenzraum EG**

Raum 1: A 0003 Büro Lehrer EG

Volumen V1 = 199.39 m<sup>3</sup>

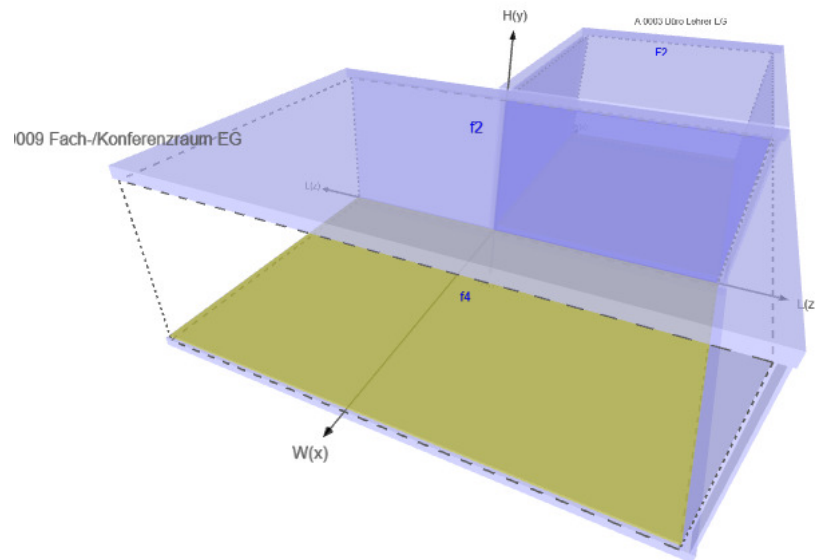
L x W x H: 6 x 8.745 x 3.8 [m]

Raum 2: A 0009 Fach-/Konferenzraum EG

Volumen V2 = 313.90 m<sup>3</sup>

L x W x H: 10.55 x 7.83 x 3.8 [m]

Z-Versatz: -4.55 m

**Trennwand massiv**Fläche = 22.80 m<sup>2</sup>0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m<sup>3</sup>)0.185 m Normalbeton (2400 kg/m<sup>3</sup>)0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m<sup>3</sup>)flächenbezogene Masse m' = 474 kg/m<sup>2</sup>bewertetes Schalldämm-Maß R<sub>w</sub> = 60.5 dB**Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01**

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 2 -> Raum 1) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	D <sub>nT,w</sub>	56.7 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	R' <sub>w</sub>	52.2 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. R' <sub>w</sub>	47 dB	Anforderung R' <sub>w</sub> ≥ erf. R' <sub>w</sub> erfüllt	✓

**Trittschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01**

bewerteter Standard-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 3 dB	L <sub>nT,w</sub>	29.7 dB		
bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 3 dB Korrekturwert für die Trittschallübertragung K <sub>T</sub> = 5 dB	L <sub>n,w</sub>	39.7 dB		
äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel L <sub>n,eq,0,w</sub> = 70.2 dB Trittschallminderung ΔL <sub>w</sub> = 28.5 dB				

**Flurwand leicht**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.80 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 33.23 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
 zweischalige leichte Trennwand  
 Trennwand konstruktiv unterbrochen.  
 bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

**Flurwand massiv**

Flankenfläche  $A_f = 17.29 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
 0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )  
 0.185 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )  
 0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 474 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.5 \text{ dB}$

**Decke massiv**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 6.00 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 52.47 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
 0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 600 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.6 \text{ dB}$

**Decke massiv**

Flankenfläche  $A_f = 82.61 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

**Außenwand/Fassade**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.80 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 33.23 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
 Pfosten-Riegel-Fassade

im Trennwandbereich konstruktiv getrennt  
 bzw.  
 mit Vorsatzschale / Abkofferung ausgeführt

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

**Außenwand/Fassade**

Flankenfläche  $A_f = 29.75 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

**Bodenplatte mit Estrich**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 6.00 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 52.47 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):  
 80 mm CA; 20 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$   
 flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit  
 der Dämmschicht  $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 6 \text{ dB}$  ( $f_0 = 80 \text{ Hz}$ )

massive Konstruktion:  
 0.2 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 480 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.7 \text{ dB}$   
 äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel  $L_{n,eq,0,w} = 70.2 \text{ dB}$   
 Trittschallminderung  $\Delta L_w = 28.5 \text{ dB}$

**Bodenplatte mit Estrich**

Flankenfläche  $A_f = 82.61 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Trennwand massiv

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	60.5 dB

### Flurwand leicht

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	-4.1 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	999.9 dB	64.2 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	64.2 dB		

### Decke massiv

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	4.3 dB	4.8 dB	4.8 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	73.7 dB	72.6 dB	72.6 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	70.1 dB		

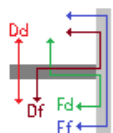
### Außenwand/Fassade

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	60.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	60.3 dB		

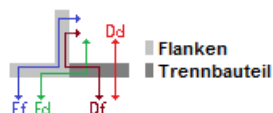
### Bodenplatte mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	9.0 dB	6.0 dB	6.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	5.6 dB	4.7 dB	4.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	81.1 dB	77.1 dB	77.1 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	75.6 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

### TW02 zw. Büro Lehrer u. Flur EG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

#### A 0003 Büro Lehrer EG

und

#### A 0004 Flur EG

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

Trennwand Trockenbau

- 22 mm Lehmbauplatte
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant
- 100 mm Metallständerwerk mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Metallständerwerk mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w > 65 \text{ dB}$



**TW02 zw. Büro Lehrer u. Flur EG**

Raum 1: A 0003 Büro Lehrer EG

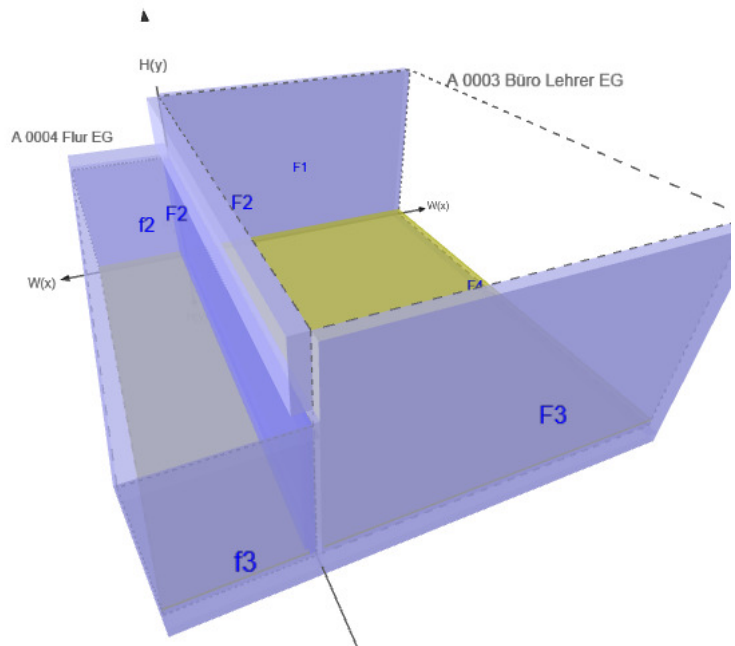
Volumen V1 = 199.39 m³

L x W x H: 8.745 x 6 x 3.8 [m]

Raum 2: A 0004 Flur EG

Volumen V2 = 44.60 m³

L x W x H: 8.745 x 2.04 x 2.5 [m]



**Flurtrennwand**

Fläche = 21.86 m²

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwand Trockenbau


- 22 mm Lehmbauplatte
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant
- 100 mm Metallständerwerk mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen
- 100 mm Metallständerwerk mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß     $R_w > 65 \text{ dB}$

$R_w = 65.0 \text{ dB}$

**Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01**

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	55.5 dB	
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	57.4 dB	
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	47 dB	Anforderung $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$ erfüllt 

### Treppenraumwand massiv

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 2.50 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 22.80 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
 0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )  
 0.24 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 591 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.4 \text{ dB}$

### Treppenraumwand massiv

Flankenfläche  $A_f = 5.10 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

### Decke massiv

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.74 \text{ m}$   
 Trennbauteil von Flanken akustisch entkoppelt (Stoßstellenverbesserung 6 dB)

Flankenfläche  $A_F = 11.37 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
 0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 600 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.6 \text{ dB}$

### Decke massiv

Flankenfläche  $A_f = 17.84 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

### Trennwand massiv

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 2.50 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 22.80 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:  
 0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )  
 0.185 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )  
 0.015 m Gips- oder Dünnlagenputz ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 474 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.5 \text{ dB}$

### Trennwand massiv

Flankenfläche  $A_f = 5.10 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

### Bodenplatte mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.74 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 52.47 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):  
 80 mm CA; 20 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$   
 flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit  
 der Dämmschicht  $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 6 \text{ dB}$  ( $f_0 = 80 \text{ Hz}$ )

massive Konstruktion:  
 0.2 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 480 \text{ kg/m}^2$   
 bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.7 \text{ dB}$

### Bodenplatte mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 17.84 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Flurtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	65.0 dB

### Treppenraumwand massiv

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-2.2 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	70.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	70.6 dB		

### Decke massiv

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	2.7 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	70.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	70.3 dB		

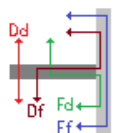
### Trennwand massiv

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-2.2 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	67.7 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	67.7 dB		

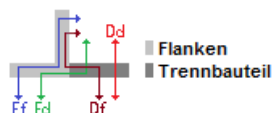
### Bodenplatte mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	9.0 dB	6.0 dB	6.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-1.8 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	71.9 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	71.9 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

## **TW03 zw. Fach-/Konferenzraum EG und Treppenhaus**

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

**A 0009 Fach-/Konferenzraum EG**

und

**A 0010 Haupt-Treppenhaus EG**

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

- 15 mm Gipsputz
- 240 mm Stahlbeton
- 115 mm Klinkervormauerung

## TW03 zw. Fach-/Konferenzraum EG und Treppenhaus

Raum 1: A 0009 Fach-/Konferenzraum EG

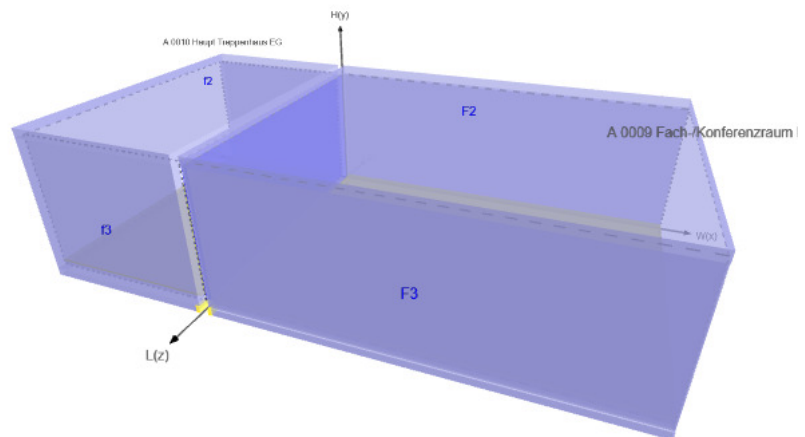
Volumen V1 = 313.90 m³

L x W x H: 7.83 x 10.55 x 3.8 [m]

Raum 2: A 0010 Haupt-Treppenhaus EG

Volumen V2 = 138.65 m³

L x W x H: 7.83 x 4.66 x 3.8 [m]



### Trennwand massiv

Fläche = 29.75 m²

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

0.24 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.115 m Klinkervormauerung (1540 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 768.1 kg/m²

bewertetes Schalldämm-Maß Rw = 66.2 dB

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	DnT,w	61.1 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	R'w	59.4 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen und Treppenhäusern	erf. R'w	52 dB	Anforderung R'w ≥ erf. R'w erfüllt	✓

**Flurwand massiv**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.80 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 40.09 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.015 m Kalk- oder Kalkzementputz ( $1600 \text{ kg/m}^3$ )

0.185 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

0.015 m Kalk- oder Kalkzementputz ( $1600 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 492 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 61.0 \text{ dB}$

**Flurwand massiv**

Flankenfläche  $A_f = 17.71 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

**Decke massiv**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 7.83 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.61 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 600 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.6 \text{ dB}$

**Decke massiv**

Flankenfläche  $A_f = 36.49 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

**Außenwand/Fassade**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.80 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 40.09 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Außenwand/Fassade, Pfosten-Riegel

durch Trennwand konstruktiv unterbrochen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

**Außenwand Treppenhaus**

Flankenfläche  $A_f = 17.71 \text{ m}^2$

massive Konstruktion:

0.115 m Klinkervormauerung ( $1540 \text{ kg/m}^3$ )

0.24 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 753.1 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 65.9 \text{ dB}$

**Bodenplatte mit Estrich**

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 7.83 \text{ m}$

Flanken beider Räume von Trennbauteil akustisch entkoppelt (Stoßstellenverbesserung 6 dB)

Flankenfläche  $A_F = 82.61 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

80 mm CA; 20 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$

flächenbezogene Masse  $m' = 10 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit der

Dämmschicht  $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = -5 \text{ dB}$  ( $f_0 = 280 \text{ Hz}$ )

massive Konstruktion:

0.2 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 480 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60.7 \text{ dB}$

**Bodenplatte mit Estrich**

Flankenfläche  $A_f = 36.49 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Trennwand massiv

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	66.2 dB

### Flurwand massiv

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	8.6 dB	4.9 dB	4.9 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	78.5 dB	77.4 dB	77.4 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	74.9 dB		

### Decke massiv

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	7.3 dB	4.8 dB	4.8 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	76.7 dB	75.5 dB	75.5 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	73.0 dB		

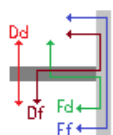
### Außenwand/Fassade

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	2.7 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	999.9 dB	77.7 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	77.7 dB		

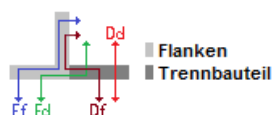
### Bodenplatte mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	-7.5 dB	-5.0 dB	-5.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	20.8 dB	10.9 dB	10.9 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	79.8 dB	75.1 dB	75.1 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	73.8 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

### TW04 zw. Klassenraum u. Flur 1.OG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

#### A 0103 Klassenraum 1.OG

und

#### A 0104 Flur 1.OG (Mitte)

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxxo09b-00)

- 22 mm Lehmbohle
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60 \text{ dB}$



**TW04 zw. Klassenraum u. Flur 1.OG**

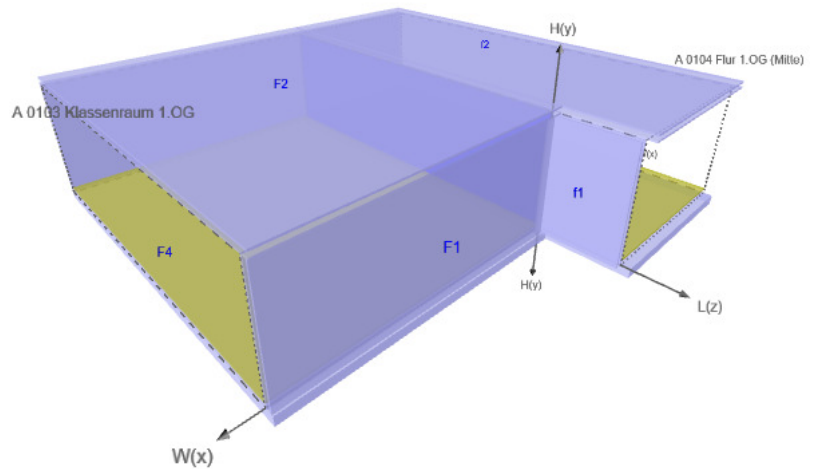
Raum 1: A 0103 Klassenraum 1.OG

Volumen  $V_1 = 264.55 \text{ m}^3$ L x W x H:  $10.315 \times 8.04 \times 3.19 \text{ [m]}$ 

Raum 2: A 0104 Flur 1.OG (Mitte)

Volumen  $V_2 = 196.44 \text{ m}^3$ L x W x H:  $12.58 \times 4.895 \times 3.19 \text{ [m]}$ 

Z-Versatz: -2.265 m

**Flurtrennwand**Fläche =  $32.90 \text{ m}^2$ 


mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60 \text{ dB}$  $R_w = 60.0 \text{ dB}$ **Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01**

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	56.5 dB	
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	53.7 dB	
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	47 dB	Anforderung $R'_w \geq \text{erf. } R'_w$ erfüllt 

## Trennwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 25.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxo09b-00)

- 22 mm Lehmboauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 22 mm Lehmboauplatte

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## Trennwand

Flankenfläche  $A_f = 7.23 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

## BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 1.OG (ähnlich gdmnxn02-04 [5])

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Rieselschutz
- 140 mm Brettschichtholzdecke
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

Trenndecke im Trennwandbereich unterbrochen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

Flankenfläche  $A_f = 61.58 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

## Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 25.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

PAufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmboauplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
 Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
 Dampfbremse, OSB4  
 Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem. Statik}$   
 Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
 Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem. Statik}$   
 Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
 Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
 Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Trennwand konstruktiv getrennt.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

## Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 15.62 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

## Stb Deckenplatte mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

## Stb Deckenplatte mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 61.58 \text{ m}^2$

## Stb Deckenplatte mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

---

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

80 mm CA; 30 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$

flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit  
der Dämmschicht  $s' = 15 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 7.8 \text{ dB}$  ( $f_0 = 55 \text{ Hz}$ )

massive Konstruktion:

0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 600 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.6 \text{ dB}$

## Stb Deckenplatte mit Estrich

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Flurtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	60.0 dB

### Trennwand

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	996.9 dB		

### BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdeckee

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.6 dB		

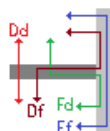
### Außenwand/Fassade

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	62.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	62.6 dB		

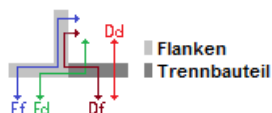
### Stb Deckenplatte mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	11.7 dB	7.8 dB	7.8 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-5.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	75.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	75.3 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

### TW05 zw. Diff.-Raum u. Flur 1.OG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

#### A 0110 Diff.-Raum 1.OG

und

#### A 0104 Flur 1.OG (Mitte)

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

- 12 mm Glasscheibe VSG
- 160 mm Holzpfeiler
- 10 mm Glasscheibe VSG

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 50 \text{ dB}$

Siehe hierzu auch Ziffer 8.4.1 im Gutachten.

## TW05 zw. Diff.-Raum u. Flur 1.OG

Raum 1: A 0110 Diff.-Raum 1.OG

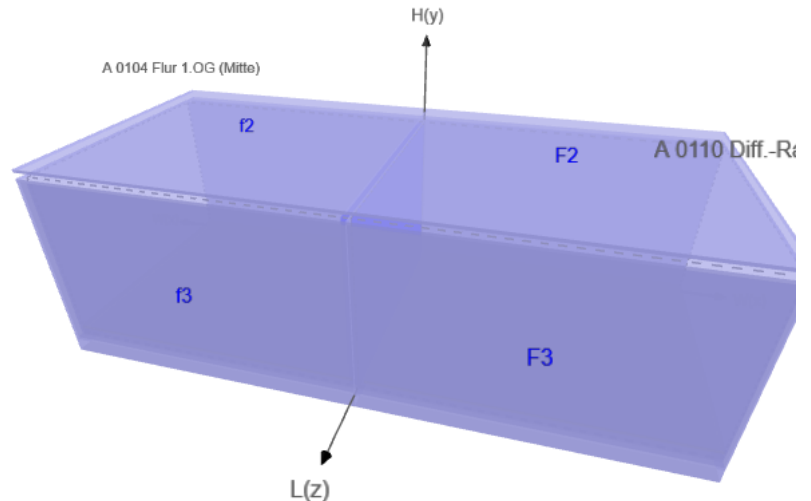
Volumen V1 = 68.63 m³

L x W x H: 4.3 x 5.32 x 3 [m]

Raum 2: A 0104 Flur 1.OG (Mitte)

Volumen V2 = 67.53 m³

L x W x H: 4.3 x 5.235 x 3 [m]



### Flurtrennwand

Fläche = 12.90 m²

mehrschalige (leichte) Konstruktion:


- 12 mm Glasscheibe VSG
- 160 mm Holzpfosten
- 10 mm Glasscheibe VSG

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 50$  dB

$R_w = 50.0$  dB

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	47.6 dB	
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	<b>45.4 dB</b>	
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	<b>47 dB</b>	Anforderung $R'_w \geq$ erf. $R'_w$ nicht erfüllt! 

### Trennwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.00 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 15.96 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwand Holzbau-/Trockenbau

Die Beplankung ist im Anschlussbereich der Trennwand durch einen Fugenschnitt zu trennen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 61.0 \text{ dB}$

### Trennwand

Flankenfläche  $A_f = 15.71 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

### BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 4.30 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 22.88 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 1.OG (ähnlich gdmnxn02-04 [5])

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Rieselschutz
- 140 mm Brettschichtholzdecke
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

Flankenfläche  $A_f = 22.51 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

### Trennwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.00 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 15.96 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwand Holzbau-/Trockenbau

Die Beplankung der flankierenden Wand ist im Anschlussbereich der Trennwand durch einen Fugenschnitt oder konstruktiv zu trennen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 61.0 \text{ dB}$

### Trennwand

Flankenfläche  $A_f = 15.71 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

### Stb Deckenplatte mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 4.30 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 22.88 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

80 mm CA; 30 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$

flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht  $s' = 15 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 7.8 \text{ dB}$  ( $f_0 = 55 \text{ Hz}$ )

massive Konstruktion:

0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

flächenbezogene Masse  $m' = 600 \text{ kg/m}^2$

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.6 \text{ dB}$

### Stb Deckenplatte mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 22.51 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Flurtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	50.0 dB

### Trennwand

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	61.8 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	61.8 dB		

### BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.3 dB		

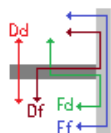
### Trennwand

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	61.8 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	61.8 dB		

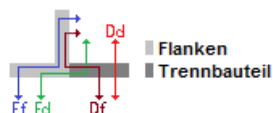
### Stb Deckenplatte mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	11.7 dB	7.8 dB	7.8 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-4.2 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	75.9 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	75.9 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)



## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

### TW06 zw. Klassenräumen 1.OG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

#### A 0103 Klassenraum 1.OG

und

#### A 0102 Klassenraum 1.OG

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 22 mm Lehmbauplatte

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60 \text{ dB}$

## TW06 zw. Klassenräumen 1.OG

Raum 1: A 0103 Klassenraum 1.OG

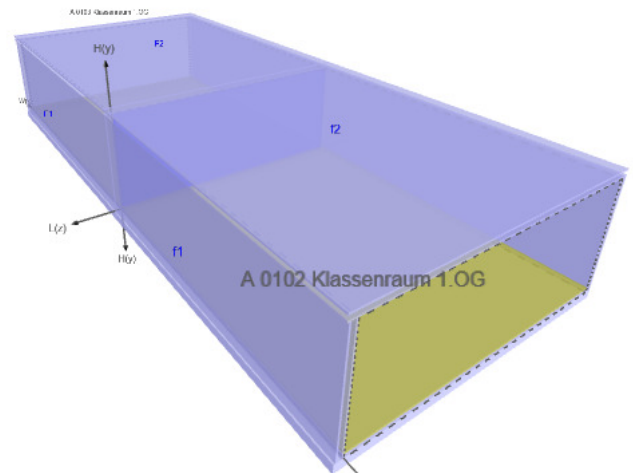
Volumen V1 = 264.55 m³

L x W x H: 8.04 x 10.315 x 3.19 [m]

Raum 2: A 0102 Klassenraum 1.OG

Volumen V2 = 259.55 m³

L x W x H: 8.04 x 10.12 x 3.19 [m]



### Klassenraumtrennwand

Fläche = 25.65 m²

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit Mineralwolle im Hohlraum
- 10 mm Mineralwolle zwischen den Konstruktionshölzern
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit Mineralwolle im Hohlraum
- 22 mm Lehmbauplatte

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60$  dB

$R_w = 60.0$  dB

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	58.1 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	53.0 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	47 dB	Anforderung $R'_w \geq$ erf. $R'_w$ erfüllt	✓
Eigene Empfehlung	empf. $R'_w$	47 dB	Empfehlung $R'_w \geq$ empf. $R'_w$ erfüllt!	✓

## Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 32.90 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmbauplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
Dampfbremse, OSB4  
Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Trennwand konstruktiv getrennt.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

## Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 32.28 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

## BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.04 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Decke über 1.OG (ähnlich gdmnxn02-04 [5])  
- 10 mm Parkettbelag  
- 5 mm Spachtelung /Klebung  
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung  
- mm Trennlage Kraftpapier  
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$   
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$   
- mm Rieselschutz  
- 140 mm Brettschichtholzdecke  
- 18 mm GKF-Platte  
- mm Lattung auf Abhängprofil  
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum  
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

Flankenfläche  $A_f = 81.36 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

## Flurwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 32.90 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Trennwand Holzbau-/Trockenbau  
Die Beplankung ist im Anschlussbereich der Trennwand konstruktiv getrennt,  
bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 65.0 \text{ dB}$

## Flurwand

Flankenfläche  $A_f = 32.28 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

## Stb Deckenplatte mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.04 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):  
80 mm CA; 30 mm Trittschalldämmung  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$   
flächenbezogene Masse  $m' = 160 \text{ kg/m}^2$ ; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht  $s' = 15 \text{ MN/m}^3$ ;  $\Delta R_w = 7.8 \text{ dB}$  ( $f_0 = 55 \text{ Hz}$ )

massive Konstruktion:  
0.25 m Normalbeton ( $2400 \text{ kg/m}^3$ )

## Stb Deckenplatte mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 81.36 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

flächenbezogene Masse  $m' = 600 \text{ kg/m}^2$   
bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 63.6 \text{ dB}$

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Klassenraumtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	60.0 dB

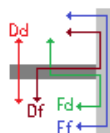
Außenwand/Fassade		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	61.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	61.5 dB		

BSH-Decke mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.6 dB		

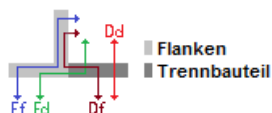
Flurwand		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.5 dB		

Stb Deckenplatte mit Estrich		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	11.7 dB	7.8 dB	7.8 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	-5.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	75.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	75.3 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

## **TW07 zw. Klassenraum u. Flur 2.OG**

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

### **A 0203 Klassenraum 2.OG**

und

### **A 0204 Flur 2.OG (Mitte)**

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxxo09b-00)

- 22 mm Lehmbohle
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60 \text{ dB}$

**TW07 zw. Klassenraum u. Flur 2.OG**

Raum 1: A 0203 Klassenraum 2.OG

Volumen V1 = 264.55 m³

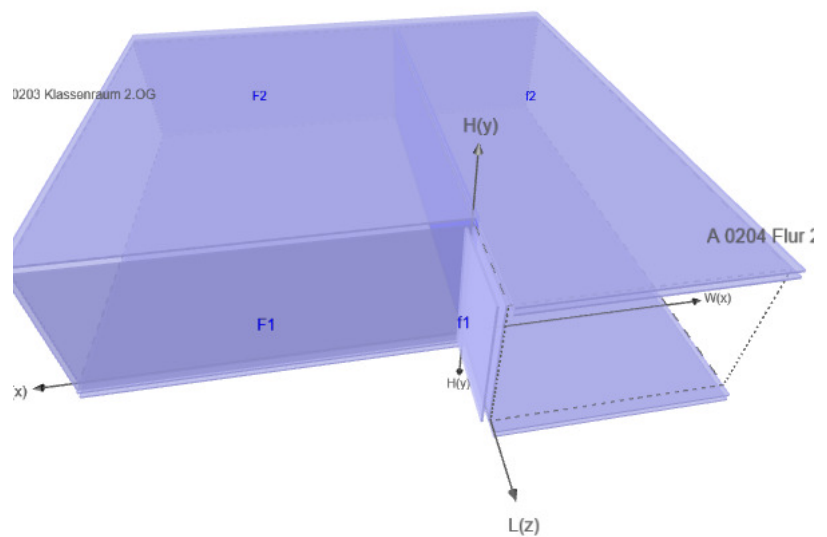
L x W x H: 10.315 x 8.04 x 3.19 [m]

Raum 2: A 0204 Flur 2.OG (Mitte)

Volumen V2 = 196.44 m³

L x W x H: 12.58 x 4.895 x 3.19 [m]

Z-Versatz: -2.265 m

**Flurtrennwand**

Fläche = 32.90 m²


mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonplatte z.B. Knauf Diamant

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60$  dB $R_w = 60.0$  dB**Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01**

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	56.2 dB	
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	<b>53.4 dB</b>	
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	<b>47 dB</b>	Anforderung $R'_w \geq$ erf. $R'_w$ erfüllt 

## Trennwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 25.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 22 mm Lehmbauplatte

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## Trennwand

Flankenfläche  $A_f = 7.23 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

## BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 2.OG/Flachdach

- mm Abdichtung
- mm Wärmedämmung
- mm Dampfsperre
- > 120 mm Brettschichtholz
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

Dachdecke im Trennwandbereich unterbrochen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

Flankenfläche  $A_f = 61.58 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

## Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 25.65 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmbauplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
 Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
 Dampfbremse, OSB4  
 Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem. Statik}$   
 Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
 Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem. Statik}$   
 Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
 Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
 Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Trennwand konstruktiv getrennt.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

## Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 15.62 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

## BSH-Decke mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 1.OG (ähnlich gdmn02-04 [5])

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15$

## BSH-Decke mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 61.58 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)



T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 10.31 \text{ m}$

---

MN/m³

- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Rieselschutz
- 140 mm Brettschichtholzdecke
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Flurtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	60.0 dB

### Trennwand

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	999.9 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	996.9 dB		

### BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.6 dB		

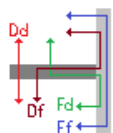
### Außenwand/Fassade

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	62.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	62.6 dB		

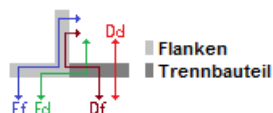
### BSH-Decke mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.6 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

## **TW08 zw. Diff.-Raum u. Flur 2.OG**

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

**A 0210 Diff.-Raum 2.OG**

und

**A 0204 Flur 2.OG (Mitte)**

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

- 12 mm Glasscheibe VSG
- 160 mm Holzpfeiler
- 10 mm Glasscheibe VSG

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 50 \text{ dB}$

Siehe hierzu auch Ziffer 8.4 im Gutachten.

## TW08 zw. Diff.-Raum u. Flur 2.OG

Raum 1: A 0210 Diff.-Raum 2.OG

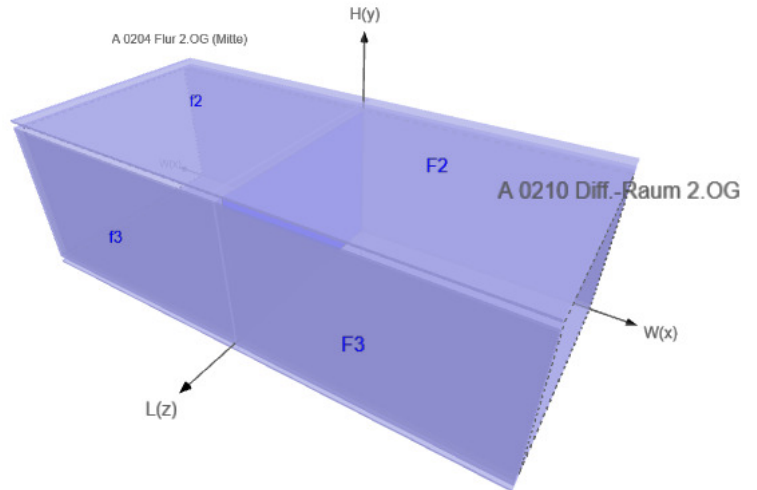
Volumen V1 = 68.63 m³

L x W x H: 4.3 x 5.32 x 3 [m]

Raum 2: A 0204 Flur 2.OG (Mitte)

Volumen V2 = 67.53 m³

L x W x H: 4.3 x 5.235 x 3 [m]



### Flurtrennwand

Fläche = 12.90 m²

mehrschalige (leichte) Konstruktion:


- 12 mm Glasscheibe VSG
- 160 mm Holzpfeiler
- 10 mm Glasscheibe VSG

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 50$  dB

$R_w = 50.0$  dB

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	47.5 dB	
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	<b>45.3 dB</b>	
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	<b>47 dB</b>	Anforderung $R'_w \geq$ erf. $R'_w$ nicht erfüllt! 

### Trennwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.00 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 15.96 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwand Holzbau-/Trockenbau

Die Beplankung ist im Anschlussbereich der Trennwand durch einen Fugenschnitt zu trennen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 61.0 \text{ dB}$

### Trennwand

Flankenfläche  $A_f = 15.71 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

### BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 4.30 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 22.88 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 2.OG/Flachdach

- mm Abdichtung
- mm Wärmedämmung
- mm Dampfsperre
- > 120 mm Brettschichtholz
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

Dachdecke im Trennwandbereich unterbrochen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

Flankenfläche  $A_f = 22.51 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

### Trennwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.00 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 15.96 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwand Holzbau-/Trockenbau

Die Beplankung ist im Anschlussbereich der Trennwand durch einen Fugenschnitt zu trennen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 61.0 \text{ dB}$

### Trennwand

Flankenfläche  $A_f = 15.71 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

### BSH-Decke mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 4.30 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 22.88 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Decke über 1.OG (ähnlich gdmnxn02-04 [5])

- 10 mm Parkettbelag
- 5 mm Spachtelung /Klebung
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung
- mm Trennlage Kraftpapier
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Rieselschutz
- 140 mm Brettschichtholzdecke
- 18 mm GKF-Platte
- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### BSH-Decke mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 22.51 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Flurtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	50.0 dB

### Trennwand

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	61.8 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	61.8 dB		

### BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.3 dB		

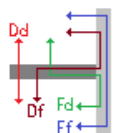
### Trennwand

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	61.8 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	61.8 dB		

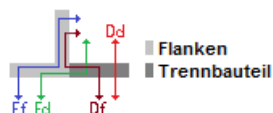
### BSH-Decke mit Estrich

		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.3 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.3 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)

## GS Henry-van-de-Velde, Neubau Klassentrakt

### TW09 zw. Klassenräumen 2.OG

Berechnung der Schalldämmung zwischen den Räumen:

#### A 0203 Klassenraum 2.OG

und

#### A 0202 Klassenraum 2.OG

nach DIN 4109-2 : 2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen DIN 4109-31 bis DIN 4109-36  
Beurteilung der Schalldämmung nach DIN 4109-1 : 2018-01

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 22 mm Lehmbauplatte

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60 \text{ dB}$

## TW09 zw. Klassenräumen 2.OG

Raum 1: A 0203 Klassenraum 2.OG

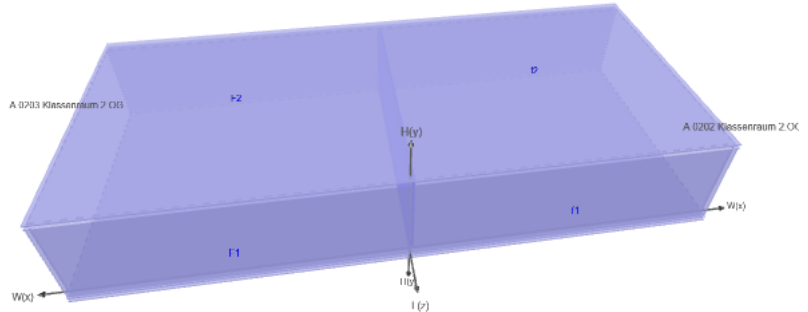
Volumen V1 = 264.55 m³

L x W x H: 8.04 x 10.315 x 3.19 [m]

Raum 2: A 0202 Klassenraum 2.OG

Volumen V2 = 259.55 m³

L x W x H: 8.04 x 10.12 x 3.19 [m]



### Klassenraumtrennwand

Fläche = 25.65 m²

mehrschalige (leichte) Konstruktion:

Trennwände Holzbau-/Trockenbau (ähnlich twrxo09b-00)

- 22 mm Lehmbauplatte
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 5 mm Trennstreifen/Entkopplungsband
- 100 mm Konstruktionsvollholz mit 80 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 22 mm Lehmbauplatte

Ansatz zur Berechnung:

bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w = 60$  dB

$R_w = 60.0$  dB

### Luftschallübertragung nach DIN 4109-2:2018-01

Standard-Schallpegeldifferenz (Raum 1 -> Raum 2) inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$D_{nT,w}$	57.8 dB		
bewertetes Bauschalldämm-Maß inkl. Sicherheitsbeiwert u-prog = 4 dB (eigene Vorgabe)	$R'_w$	52.7 dB		
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 für: Schulen und vergleichbare Einrichtungen - Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren	erf. $R'_w$	47 dB	Anforderung $R'_w \geq$ erf. $R'_w$ erfüllt	✓
Eigene Empfehlung	empf. $R'_w$	47 dB	Empfehlung $R'_w \geq$ empf. $R'_w$ erfüllt!	✓



### Außenwand/Fassade

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 32.90 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Aufbau Außenwand (von innen nach außen)

Lehmbauplatte  $d=2,20 \text{ cm}$   
Lattung + Konterlattung  $d=3\text{cm} + 3 \text{ cm}$   
Dampfbremse, OSB4  
Holzständerwerk + Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Diffusionsoffene Holzfaserplatte,  $d= 1,60 \text{ cm}$   
Holzständer Unterkonstruktion, Holzfaser Dämmung  $d= \text{gem.Statik}$   
Unterspannbahn nach EN 13859-2: 2014  
Lattung + Konterlattung  $d= 4+4+3 \text{ cm}$   
Formschlüssige Schalung  $d= 2,2\text{cm}$

Außenwand wird durch die Trennwand konstruktiv getrennt

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

### Außenwand/Fassade

Flankenfläche  $A_f = 32.28 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F1 (Raum 1)

### BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.04 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Decke über 2.OG/Flachdach  
- mm Abdichtung  
- mm Wärmedämmung  
- mm Dampfsperre  
> 120 mm Brettschichtholz  
- 18 mm GKF-Platte  
- mm Lattung auf Abhängprofil  
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum  
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

Dachdecke im Trennwandbereich unterbrochen.

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

### BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke

Flankenfläche  $A_f = 81.36 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F2 (Raum 1)

### Flurwand

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 3.19 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 32.90 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Trennwand Holzbau-/Trockenbau  
Die Beplankung ist im Anschlussbereich der Trennwand konstruktiv getrennt,  
bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 65.0 \text{ dB}$

### Flurwand

Flankenfläche  $A_f = 32.28 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F3 (Raum 1)

### BSH-Decke mit Estrich

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.04 \text{ m}$

Flankenfläche  $A_F = 82.93 \text{ m}^2$

mehrschalige (leichte) Konstruktion:  
Decke über 1.OG (ähnlich gdmnxn02-04 [5])  
- 10 mm Parkettbelag  
- 5 mm Spachtelung /Klebung  
- 80 mm Calciumsulfatestrich, Fußbodenheizung  
- mm Trennlage Kraftpapier  
- 30 mm Trittschalldämmung Akustic EP2, dyn. Steifigkeit  $s' \leq 15 \text{ MN/m}^3$   
- 60 mm elastisch gebundene Schüttung,  $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$   
- mm Rieselschutz  
- 140 mm Brettschichtholzdecke  
- 18 mm GKF-Platte

### BSH-Decke mit Estrich

Flankenfläche  $A_f = 81.36 \text{ m}^2$

Aufbau identisch zu Flanke F4 (Raum 1)

T-Stoß, gemeinsame Kantenlänge mit Trennbauteil:  $l_f = 8.04 \text{ m}$

---

- mm Lattung auf Abhängprofil
- 60 mm Mineralwolle im Hohlraum
- 35 mm Akustikdecke Heradesign Superfine

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

## Detailergebnisse Luftschallübertragung

### Klassenraumtrennwand

Korrekturwert Flankenentkopplung	KE	0 dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 1	$\Delta R_w$	0.0 dB ( $f_0 = 0$ Hz)
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch die Vorsatzschale im Raum 2	$\Delta R_w$	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)	$R_{Dd,w}$	60.0 dB

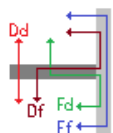
Außenwand/Fassade		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	61.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	61.5 dB		

BSH-Dach mit Unterdecke zzgl. Akustikdecke		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.6 dB		

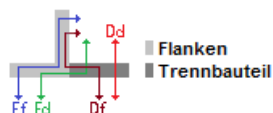
Flurwand		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.5 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.5 dB		

BSH-Decke mit Estrich		Weg Ff	Weg Fd	Weg Df
bewertetes Verbesserungsmaß der Vorsatzkonstruktion(en)	$\Delta R_w$	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
Stoßstellendämm-Maß	K	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
bewertetes Schalldämm-Maß mit Vorsatzkonstruktion(en)	R	68.6 dB	999.9 dB	999.9 dB
Flankendämm-Maß (Summe der Wege Ff und Df)	Rfw	68.6 dB		

### Übertragungswege Luftschall:



durchlaufende Flanke



abgewinkelte Flanken  
(versetzte Räume)