

Vor- und Nachname **Dipl.-Ing. (FH) Ralph Messerschmidt**  
der/des saSV  
Bürobezeichnung **Walter + Reif Ingenieurgesellschaft mbH**  
Anschrift **Charlottenburger Allee 60, 52068 Aachen**  
Prüf-Nr.: / Az:

## Bescheinigung nach § 23 Absatz 1 SV-VO über den Schallschutz

- **Vorhaben nach §§ 64 bis 66 i.V.m. § 68 Absatz 2 BauO NRW 2018:** Bauherrschaft reicht Bescheinigung mit **Anzeige des Baubeginns** bei der Bauaufsichtsbehörde ein.
- **Vorhaben nach § 63 BauO NRW 2018:** Bescheinigung muss spätestens bei Baubeginn der Bauherrschaft vorliegen (Absatz 8).

<b>I. Angaben zum Bauvorhaben</b>	
1. Genaue Bezeichnung: <b>2404_Dinslaken Kindertagesstätte</b>	
2. Bauort: <b>Douvermannstraße 7, 46535 Dinslaken</b> (Anschrift)	
3. Bauherrschaft (§ 53 BauO NRW 2018): <b>Stadt Dinslaken</b> (Name, Vorname) <b>Platz d'Agen 1, 46252 Dinslaken</b> (Anschrift)	
4. Entwurfsverfassende (§ 54 Absatz 1 BauO NRW 2018): <b>kister scheithauer gross architekten und stadtplaner GmbH</b> (Name, Vorname) <b>Agrippinawerft 18 - Rheinauhafen, 50678 Köln</b> (Anschrift)	5. Fachplanerin/Fachplaner <sup>(1)</sup> (§ 54 Absatz 2 BauO NRW 2018): <b>Walter + Reif Ingenieurgesellschaft mbH</b> (Name, Vorname) <b>Charlottenburger Allee 60, 52068 Aachen</b> (Anschrift)
<b>II. Ergebnis der Prüfung</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Der von mir aufgestellte Nachweis über den Schallschutz erfüllt die Anforderungen. <sup>(2)</sup> <input type="checkbox"/> Der von der Fachplanerin/dem Fachplaner (Nr. 5.) aufgestellte und von mir geprüfte Nachweis über den Schallschutz erfüllt die Anforderungen. <sup>(2)</sup>	
<b>III. Unterschrift</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Aachen, 24.11.2025 (Ort, Datum)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(Unterschrift <sup>(3)</sup> und ggf. Bürologo)</p> </div> </div>	

### Zur Bescheinigung gehören:

1. Prüfbericht(e) Nr. \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ ; gilt nur wenn der Nachweis **nicht** von mir aufgestellt worden ist.
2. aufgestellter bzw. geprüfter Nachweis zum Schallschutz

### Verteiler:

<sup>(1)</sup> Eintragung erforderlich, wenn Fachplaner\*In und saSV Schall und Wärme nicht identisch  
<sup>(2)</sup> Zutreffendes bitte ankreuzen  
<sup>(3)</sup> Das Formular darf ausschließlich von saSV (§ 1 SV-VO) oder als vergleichbar anerkannten Sachverständigen (§ 4 Absatz 1 SV-VO) verwendet werden.

# Bauphysik

## Schallschutznachweis

Stand: 24.11.2025

Rev. 0

PROJEKTNUMMER : **24056**

BAUVORHABEN : Kita Douvermannstraße  
(Neubau Kindertagesstätte)

BAUORT : Douvermannstraße 7  
46535 Dinslaken

BAUHERR : Stadt Dinslaken  
Platz d'Agen 1  
46535 Dinslaken

ARCHITEKT : kister scheithauer gross architekten  
und stadtplaner GmbH (KSG)  
Agrippinawerft 18 - Rheinauhafen  
50678 Köln



**WALTER · REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

52068 Aachen  
Charlottenburger Allee 60  
Tel.: +49 (241) 949 09-0  
Fax: +49 (241) 949 09-25  
E-mail: [info@wr-ing.de](mailto:info@wr-ing.de)

47119 Duisburg  
Harmoniestraße 2a  
Tel.: +49 (203) 570 83 76-0  
Fax: +49 (203) 570 83 76-6  
E-mail: [info-du@wr-ing.de](mailto:info-du@wr-ing.de)

Der Schallschutznachweis umfasst insgesamt 60 Seiten inklusive Anlagen.



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>Vorbemerkungen .....</b>	<b>3</b>
Grundlagen .....	3
Allgemeines .....	5
<b>Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels .....</b>	<b>6</b>
Lage des Baugebiets .....	6
Maßgeblicher Außenlärmpegel .....	7
<b>Schallschutznachweis nach DIN 4109 .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Übersicht .....</b>	<b>8</b>
1.1. Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse .....	8
<b>2. Trennende Innenbauteile .....</b>	<b>9</b>
2.1. WAND 1: Wand MZR .....	9
2.2. WAND 2: Wand Gruppenraum zu Ruheraum .....	11
2.3. WAND 3: Wand Ruheraum zu Flur .....	13
2.4. WAND 4: Wand Gruppe an TRH .....	15
2.5. WAND 5: Wand Büro .....	17
2.6. DECKE 1: Decke Ruheraum .....	19
2.7. DECKE 2: Bodenplatte .....	21
2.8. DECKE 3: Decke unter Terrasse über Elterncafé .....	23
2.9. TÜR 1: Türen zwischen Gruppenräumen und Fluren .....	26
2.10. TÜR 2: Türen von Büro-, Personal-, und Therapieraum .....	27
2.11. TÜR 3: Türen von Mehrzweckräumen .....	28
<b>3. Referenzbauteile für die Fassade .....</b>	<b>28</b>
3.1. AUSSENWAND 1: AW Stb .....	28
3.2. FENSTER 1: FE 35dB .....	30
3.3. FENSTER 1: FE 38dB .....	31
3.4. FENSTER 1: FE 40dB .....	32
3.5. DACH 1: Dach .....	33
<b>4. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste) .....</b>	<b>33</b>
4.1. RAUM 1: Ruheraum U3 .....	33
4.2. RAUM 2: Gruppenraum U3 .....	34
4.3. RAUM 3: Mensa .....	35
4.4. RAUM 4: Besprechung Eltern .....	35
4.5. RAUM 5: MZR U3 .....	36
4.6. RAUM 6: Ruheraum Ü3 .....	37
4.7. RAUM 7: Gruppenraum Ü3 .....	37
4.8. RAUM 8: Differenzierungsraum .....	38
4.9. RAUM 9: MZR Ü3 .....	39
4.10. RAUM 10: Therapie .....	39
<b>Haustechnische Anlagen .....</b>	<b>41</b>
Allgemeines .....	41



Ausbildung der Schachtwände in schützenswerten Räumen.....	43
Rohrleitungen offen oder unterhalb von Unterdecken verlegt.....	48
Steckdosen .....	51
Akustische Entkopplung der Lüftungsapparate- und -leitungen .....	52

<b>Abschlussklärung.....</b>	<b>53</b>
------------------------------	-----------

<b>Anlagen .....</b>	<b>I</b>
----------------------	----------

Anlage 1 Schallschutzpläne .....	II
----------------------------------	----

SS-01 Positionsplan Schallschutz Grundriss Erdgeschoss .....	III
--------------------------------------------------------------	-----

SS-02 Positionsplan Schallschutz Grundriss 1.Obergeschoss .....	IV
-----------------------------------------------------------------	----

Anlage 2 Vereinbarung .....	V
-----------------------------	---

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Lage des Baugebiets [Quelle: TIM-online].....	6
Abbildung 2: Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 9 .....	42
Abbildung 3: Quelle: ZVSHK – Fachinformation – Schallschutz, S.34 .....	48
Abbildung 4: Quelle: ZVSHK – Fachinformation – Schallschutz, S.54 .....	49
Abbildung 5: Beispiel für Prüfaufbauten aus Geberit Kompetenzbroschüre Schallschutz.....	50
Abbildung 6: Quelle: ZVSHK – Fachinformation – Schallschutz, S.64 .....	52



## Vorbemerkungen

### Grundlagen

#### Literatur

- DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, 01/2018, Teil 1: Mindestanforderungen
- DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau 01/2018, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- DIN 4109-5, Schallschutz im Hochbau 08/2020, Teil 5: Erhöhte Anforderungen
- DIN 4109-35, Schallschutz im Hochbau- Teil 35: Daten für den rechnerischen Nachweis Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
- DIN 4109-36, Schallschutz im Hochbau- Teil 36: Daten für den rechnerischen Nachweis Gebäudetechnische Anlagen
- VDI 2566, Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum, Blatt 2, (05/2004)
- DIN 8989, Schallschutz in Gebäuden- Aufzüge
- VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, (08/1987)
- TA-Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, (08/1998)
- Bebauungsplan Nr. 51 „Wohnbebauung Borgskamp“ (Gemeinde Schermbeck, 2020-02-09)

Plannummer	Planinhalt	Leistungsphase	Maßstab	Datum
ARC_GR_4_E0_001_K_01_f	Grundriss Erdgeschoss	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_GR_4_E1_002_K_01_f	Grundriss Obergeschoss	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_GR_4_E2_003_K_01_f	Dachaufsicht	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_SC_4_BB_020_K_01_f	Schnitt B-B	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_SC_4_CC_021_K_01_f	Schnitt C-C	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_SC_4_DD_022_K_01_f	Schnitt D-D	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_SC_4_T1_023_K_01_f	Schnitt T1	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_SC_4_T2_024_K_01_f	Schnitt T2	LP4	1 : 100	18.11.2025
ARC_AN_4_NR_010_K_01_f	Ansicht Nord	LP4	1 : 100	18.11.2025



<b>ARC_AN_4_OS_011_K_01_f</b>	Ansicht Ost	LP4	1 : 100	18.11.2025
<b>ARC_AN_4_SU_012_K_01_f</b>	Ansicht Süd	LP4	1 : 100	18.11.2025
<b>ARC_AN_4_WE_013_K_01_f</b>	Ansicht West	LP4	1 : 100	18.11.2025



## Allgemeines

Beim Projekt „2404\_Dinslaken Kindertagesstätte“ handelt es sich um den Neubau einer Kindertagesstätte in der Douvermannstraße 7 in 46535 Dinslaken.

Aufgabe des vorliegenden Nachweises ist es, für das Gebäude passende Anforderungen festzulegen und gemäß DIN 4109 nachzuweisen.

Der Schallschutz im Hochbau wird durch die baurechtlich eingeführte DIN 4109:2018-01 geregelt.

Der Außenlärm wird nach den Mindestanforderungen der DIN 4109:2018-01 geplant.

Es werden alle für den Schallschutz relevanten Bauteile nachgewiesen, indem Räume mit ähnlichen Randbedingungen zusammengefasst und durch das ungünstigste Bauteil nachgewiesen werden. Sämtliche Annahmen, die getroffen werden, gehen von einem ungünstigen Fall aus, sodass die Berechnungen auf der sicheren Seite liegen.

Der Schallschutznachweis stützt sich auf Standardbauteile und geprüfte Bauteilaufbauten nach DIN 4109, sowie Zulassungen verschiedener Hersteller. Bei Abweichungen von den geprüften Bauteilausführungen sind im eingebauten Zustand messtechnische Nachweise zu führen.

Nicht nachgewiesene Bauteile müssen entsprechend der DIN 4109-1:2018-01 ausgeführt werden.

Schwimmende Estriche müssen von den aufgehenden Bauteilen durch Dämmstreifen oder Gleichwertiges getrennt werden. Dämmstreifen müssen auf Höhe OKFF abgeschnitten werden. Die in der Berechnung getroffenen Annahmen sind örtlich zu prüfen bzw. durch Prüfzeugnisse nachzuweisen.

Haustechnische Einrichtungen (z.B. wasserführende Leitungen) müssen hinsichtlich der Einhaltung der Vorgaben der DIN 4109 an die zulässigen Schalldruckpegel vom Architekten und Fachplaner nach Tabelle 4 geplant und von dem ausführenden Unternehmen gewährleistet werden.

Bei Wandschlitzern für die Wasserinstallation in einschaligen Wänden, muss die flächenbezogene Masse des Restquerschnitts mindestens 220 kg/m<sup>2</sup> betragen (siehe DIN 4109, Abschn. 7.2.2.4).

Alle in den Nachweisen getroffenen Annahmen, insbesondere über Baustoffe und Bauteile, sind verantwortlich zu überprüfen! Falls eine dieser Annahmen nicht zutreffen sollte, muss der Ersteller dieses Nachweises umgehend davon in Kenntnis gesetzt werden.



## Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Die Beurteilung der Außenbauteile hängt im hohen Maße von dem Schallpegel ab, der vor den Fassaden zu erwarten ist. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109:2018 die Größe mit dem die Lärmbelastung am Gebäude beurteilt wird.

## Lage des Baugebiets

Die Kita befindet sich in der Innenstadt Dinslaken auf einem Gebiet mit dem Berufskolleg Dinslaken. Südlich der Douvermannstraße befindet sich ein Wohngebiet. Im Nordosten verläuft die Wiesenstraße mit angrenzendem Kerngebiet und Gewerbegebiet. Im Osten befindet sich ebenfalls ein Gewerbegebiet entlang der Hans-Böckler-Straße.

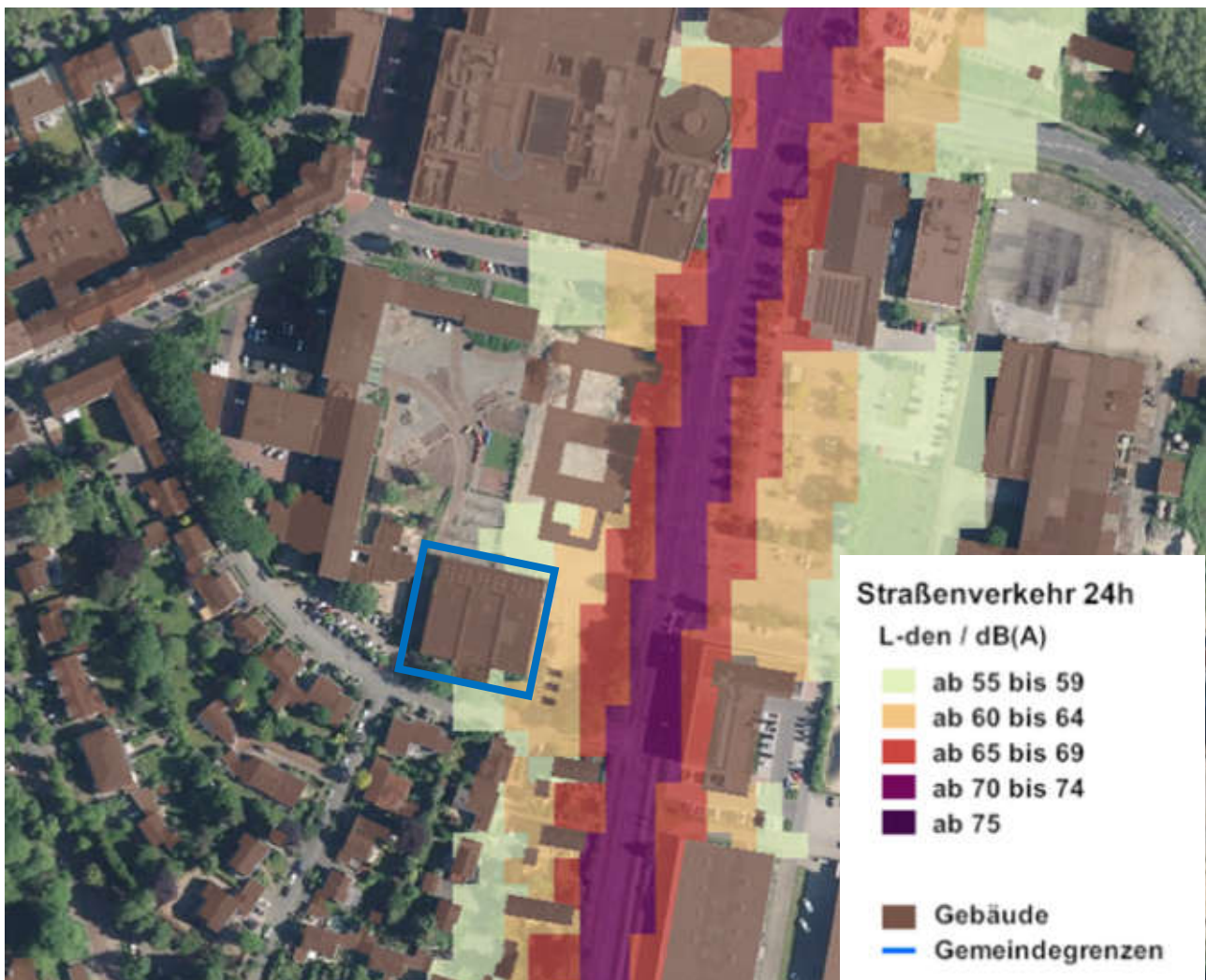


Abbildung 1: Straßenlärm angrenzend an das Baugebiets [Quelle: TIM-online]





## Maßgeblicher Außenlärmpegel

Die Kita grenzt beim Straßenverkehr an den Lärmpegelbereich 60 dB bis 64 dB. Zusätzlich zu den 60 dB Straßenlärm kommt der Gewerbelärm hinzu. Bei Gewerbegebieten ist mit Schallimmissionen von 65 dB(A) tagsüber zu rechnen. Somit ergibt sich ein maßgebender Außenlärm inklusive Sicherheitszuschlag von

$$L = 10 * \lg(10^{0,1*60} + 10^{0,1*65}) + 3dB = dB(A)$$

Im Gebiet um das Gebäude herum ist von einem maßgeblichen Außenlärmpegel bis maximal 69 dB auszugehen. Dies entspricht folgenden Anforderungen an die Außenbauteile:

$$L_{den} \leq 69 \text{ dB(A)}$$

Nach DIN 4109 Abschnitt 5.5 und den Richtlinien für bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm Tabelle 8 ergibt sich eine Zuordnung in den

## **Lärmpegelbereich IV**

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109-2 der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) abgemindert werden. Bei der Kita gilt dies für die Fassaden Richtung Norden, Süden und Westen.

# Schallschutznachweis nach DIN 4109

## 1. Übersicht

### 1.1 Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse

Bauteile	<sup>1)</sup> erf. $D_{n,w}/R'_w$	<sup>2)</sup> vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
WAND 1: " IW MZR Ü3 01.009 an Diff. Raum Ü3 01.007 "	55,0/-	--/56,1	--/-	--	✓	--
WAND 2: " IW Ruheraum Ü3 01.003 an Gruppenraum Ü3 01.004 "	47,0/-	--/51,1	--/-	--	✓	--
WAND 3: " IW Diff.-Raum U3 00.024 an Flur 01.101 "	47,0/-	--/50,7	--/-	--	✓	--
WAND 4: " IW Diff.-Raum U3 00.024 an TRH "	52,0/-	--/52,5	--/-	--	✓	--
WAND 5: " IW Pers. Pause 01.012 an Therapie 01.013 "	--/45,0	--/50,7	--/-	--	--	✓
DECKE 1: " Decke Stb 20 cm + schw. Estrich Ruheraum "	55,0/-	--/58,6	53,0/-	47,1	✓	--
DECKE 2: " Bodenplatte "	55,0/-	--/65,6	53,0/-	37,5	✓	--
DECKE 3: " Decke unter Terrasse über Bespr. Eltern 00.015 "	--/-	--/56,2	50,0/-	44,4	✓	--
TÜR 1: " Türen zwischen Gruppenräumen und Fluren "	32,0/-	--/32,0	--/-	--	✓	--
TÜR 2: " Türen von Büro-, Personal-, und Therapieaum "	32,0/-	--/32,0	--/-	--	✓	--
TÜR 3: " Türen von Mehrzweckräumen "	32,0/-	--/37,0	--/-	--	✓	--
RAUM 1: " Ruheraum U3 00.001; $L_a = 64$ dB "	36,5/-	37,6	--/-	--	✓	--
RAUM 2: " Gruppenraum U3 00.002; $L_a = 64$ dB "	32,5/-	34,6	--/-	--	✓	--
RAUM 3: " Mensa 00.009; $L_a$ $= 69$ dB "	32,5/-	34,6	--/-	--	✓	--
RAUM 4: " Besprechung Eltern 00.015; $L_a = 69$ dB "	36,2/-	36,2	--/-	--	✓	--
RAUM 5: " Mehrzweck U3 00.018; $L_a = 64$ dB "	32,4/-	36,0	--/-	--	✓	--
RAUM 6: " Ruheraum Ü3 01.001; $L_a = 64$ dB "	38,8/-	39,9	--/-	--	✓	--
RAUM 7: " Gruppenraum Ü3 01.004; $L_a = 69$ dB "	43,2/-	43,3	--/-	--	✓	--
RAUM 8: " Differenzierungsraum Ü3 01.007; $L_a = 69$ dB "	42,3/-	43,3	--/-	--	✓	--

Fortsetzung...



...Fortsetzung

Bauteile	<sup>1)</sup> erf. $D_{n,w}/R'_w$	<sup>2)</sup> vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
RAUM 9: " Mehrzweck Ü3 01.009; $L_a = 69 \text{ dB}$ "	41,9/-	43,2	- -/-	- -	✓	- -
RAUM 10: " Therapie 01.013; $L_a = 64 \text{ dB}$ "	34,7/-	41,8	- -/-	- -	✓	- -

ÖR: Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

ZR: Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

● : Trennbauteil mit Fläche < 10 m<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> : Notation "Mindestschallschutz / Erhöhter Schallschutz" (als  $D_{n,w}$  oder  $R'_w$ )

<sup>2)</sup> : Notation " $D_{n,w} / R'_w$  ( $D_{n,w}$  und  $R'_w$  bzw.  $R'_{w,ges.}$ )

## 2. Trennende Innenbauteile

### 2.1 WAND 1: IW MZR Ü3 01.009 an Diff. Raum Ü3 01.007

#### 2.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 6: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und "lauten" Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)" .

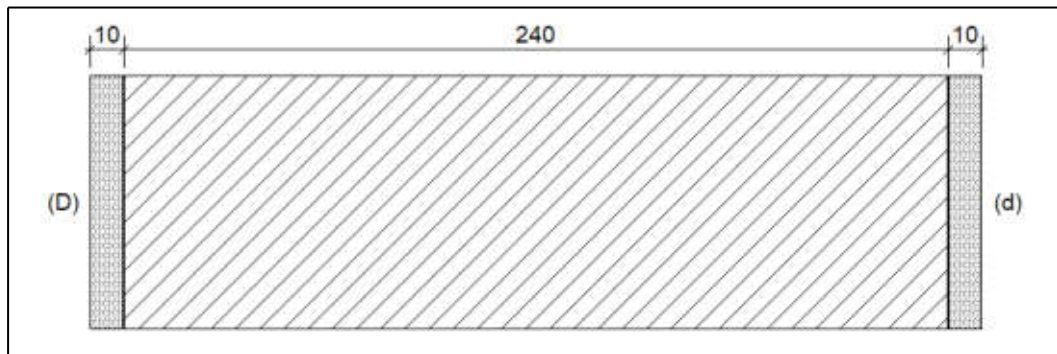
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$

#### 2.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 2.1.3 Bauteilquerschnitt



#### 2.1.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m<sup>3</sup>)
- 240 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (2.000 kg/m<sup>3</sup>)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m<sup>3</sup>).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 21,92 \text{ m}^2$  ("6,175\*3,55"),  $m' = 476,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{D,w} = 60,5 \text{ dB}$ .

#### 2.1.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "Dach"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 6,175 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 55,69 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .



b.) Empfangsseite (f):

$$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_f = 24,31 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

**FLANKE 2:** "AW Stb 20 cm "

Typ: "Massivbau ",  $l_{f,2} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_F = 31,64 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_f = 17,34 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

**FLANKE 3:** "IW KS 17,5 cm RDK 1,8 "

Typ: "Massivbau ",  $l_{f,3} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$$m'_F = 317,5 \text{ kg/m}^2, S_F = 31,64 \text{ m}^2, R_w = 55,1 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_f = 317,5 \text{ kg/m}^2, S_f = 17,34 \text{ m}^2, R_w = 55,1 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

**FLANKE 4:** "Boden Stb 20 cm + schwimmender Estrich "

Typ: "Massivbau ",  $l_{f,4} = 6,298 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_F = 55,89 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 5,2 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_f = 24,11 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 5,2 \text{ dB}.$$

## 2.1.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{i,j,w}$ dB
<b>TBT:</b> " IW MZR Ü3 01.009 an Diff. Raum Ü3 01.007 "	$R_{Dd}$	60,5/2	60,5/2			0,0	60,5
<b>F1:</b> "Dach"	$R_{Df,1}$	60,5/2	60,7/2	4,7	5,5	0,0	70,8
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	60,5/2	4,7	5,5	0,0	70,8
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	5,6	5,5	0,0	71,8
<b>F2:</b> "AW Stb 20 cm "	$R_{Df,2}$	60,5/2	60,7/2	4,7	7,9	0,0	73,2
	$R_{Fd,2}$	60,7/2	60,5/2	4,7	7,9	0,0	73,2
	$R_{Ff,2}$	60,7/2	60,7/2	5,6	7,9	0,0	74,2
<b>F3:</b> " IW KS 17,5 cm RDK 1,8"	$R_{Df,3}$	60,5/2	55,1/2	4,9	7,9	0,0	70,6
	$R_{Fd,3}$	55,1/2	60,5/2	4,9	7,9	0,0	70,6
	$R_{Ff,3}$	55,1/2	55,1/2	8,4	7,9	0,0	71,4
<b>F4:</b> " Boden Stb 20 cm + schwimmender Estrich "	$R_{Df,4}$	60,5/2	60,7/2	4,7	5,4	5,2	75,9
	$R_{Fd,4}$	60,7/2	60,5/2	4,7	5,4	5,2	75,9
	$R_{Ff,4}$	60,7/2	60,7/2	5,6	5,4	7,8	79,5

## 2.1.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-60,5/10} + 10^{-71,8/10} + 10^{-74,2/10} + 10^{-71,4/10} + 10^{-79,5/10} + 10^{-70,8/10} + 10^{-73,2/10} + 10^{-70,6/10} + 10^{-75,9/10} + 10^{-70,8/10} + 10^{-73,2/10} + 10^{-70,6/10} + 10^{-75,9/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 58,1 \text{ dB}.$$

$$U_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$\text{vorh. } R'_w = 56,1 \text{ dB}$$

## 2.1.8 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 6 sind **erfüllt**.



## 2.2 WAND 2: IW Ruheraum Ü3 01.003 an Gruppenraum Ü3 01.004

### 2.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 4: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren" .

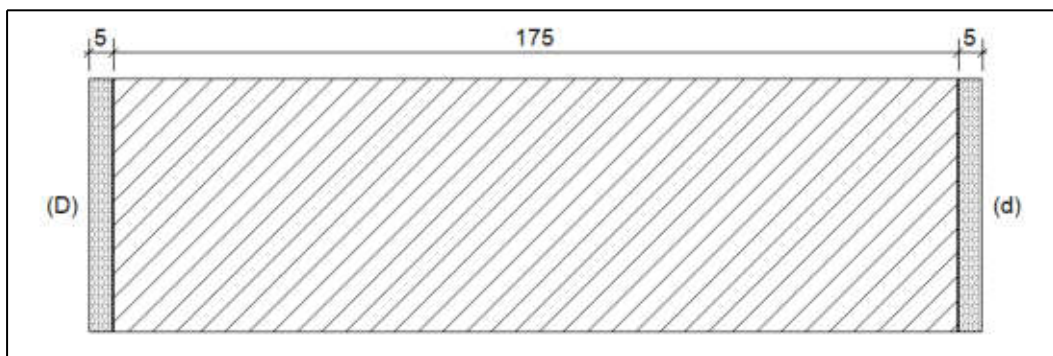
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 47,0 \text{ dB}$

### 2.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.2.3 Bauteilquerschnitt



### 2.2.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ )
- 175 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel ( $1.800 \text{ kg/m}^3$ )
- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ ).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 17,31 \text{ m}^2$  ("4,875\*3,55"),  $m' = 307,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 54,7 \text{ dB}$ .

### 2.2.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "Decke 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 4,875 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 24,34 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 24,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "AW Nord Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,73 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,79 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 3:** "IW Süd KS 17,5 cm RDK 1,6"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!

$m'_F = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 0,00 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,79 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .



**FLANKE 4:** "Boden Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 4,875$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 24,34$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 60,7$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 24,42$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 60,7$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**2.2.6 Übersicht der Rechengrößen:**

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{ij}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB
<b>TBT:</b> "IW Ruheraum Ü3 01.003 an Gruppenraum Ü3 01.004"	$R_{Dd}$	54,7/2	54,7/2			0,0	54,7
<b>F1:</b> "Decke 20 cm"	$R_{Df,1}$	54,7/2	60,7/2	4,9	5,5	0,0	68,1
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	54,7/2	4,9	5,5	0,0	68,1
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	3,2	5,5	0,0	69,4
<b>F2:</b> "AW Nord Stb 20 cm"	$R_{Df,2}$	54,7/2	60,7/2	4,9	6,9	0,0	69,5
	$R_{Fd,2}$	60,7/2	54,7/2	4,9	6,9	0,0	69,5
	$R_{Ff,2}$	60,7/2	60,7/2	3,2	6,9	0,0	70,8
<b>F3:</b> "IW Süd KS 17,5 cm RDK 1,6"	$R_{Df,3}$	54,7/2	52,6/2	2,7	6,9	0,0	63,3
	$R_{Fd,3}$						Ø
	$R_{Ff,3}$						Ø
<b>F4:</b> "Boden Stb 20 cm"	$R_{Df,4}$	54,7/2	60,7/2	6,3	5,5	0,0	69,5
	$R_{Fd,4}$	60,7/2	54,7/2	6,3	5,5	0,0	69,5
	$R_{Ff,4}$	60,7/2	60,7/2	5,6	5,5	0,0	71,8

**2.2.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-54,7/10} + 10^{-69,4/10} + 10^{-70,8/10} + 10^{-71,8/10} + 10^{-68,1/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-63,3/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-68,1/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-69,5/10}] \text{ dB},$$

$R'_w = 53,1$  dB.

$u_{\text{prog}} = 2,0$  dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh.  $R'_w = 51,1$  dB

**2.2.8 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt**.





## 2.3 WAND 3: IW Diff.-Raum U3 00.024 an Flur 01.101

### 2.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 4: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren" .

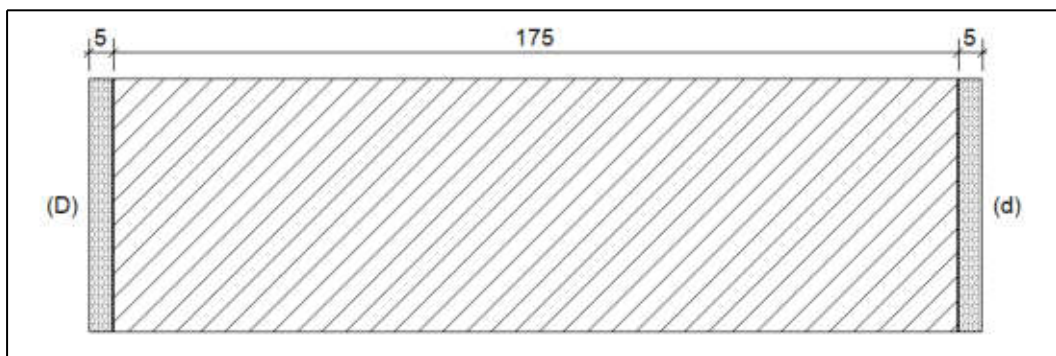
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 47,0 \text{ dB}$

### 2.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.3.3 Bauteilquerschnitt



### 2.3.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ )
- 175 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel ( $1.800 \text{ kg/m}^3$ )
- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ ).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 17,75 \text{ m}^2$  ("5\*3,55"),  $m' = 307,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 54,7 \text{ dB}$ .

### 2.3.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "Decke Stb 20 cm "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 4,993 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 24,04 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 24,51 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "IW Nord "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!

$m'_F = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 0,00 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,32 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 3:** "IW Süd "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,09 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,42 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .





**FLANKE 4:** "Boden Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 5,000 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 24,08 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 24,54 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**2.3.6 Übersicht der Rechengrößen:**

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{ij}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB
<b>TBT:</b> "IW Diff.-Raum U3 00.024 an Flur 01.101"	$R_{Dd}$	54,7/2	54,7/2			0,0	54,7
<b>F1:</b> "Decke Stb 20 cm"	$R_{Df,1}$	54,7/2	60,7/2	6,3	5,5	0,0	69,5
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	54,7/2	6,3	5,5	0,0	69,5
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	5,6	5,5	0,0	71,8
<b>F2:</b> "IW Nord"	$R_{Df,2}$	54,7/2	52,6/2	2,7	7,0	0,0	63,4
	$R_{Fd,2}$						Ø
	$R_{Ff,2}$						Ø
<b>F3:</b> "IW Süd"	$R_{Df,3}$	54,7/2	52,6/2	4,7	7,0	0,0	65,4
	$R_{Fd,3}$	52,6/2	54,7/2	4,7	7,0	0,0	65,4
	$R_{Ff,3}$	52,6/2	52,6/2	6,7	7,0	0,0	66,3
<b>F4:</b> "Boden Stb 20 cm"	$R_{Df,4}$	54,7/2	60,7/2	4,9	5,5	0,0	68,1
	$R_{Fd,4}$	60,7/2	54,7/2	4,9	5,5	0,0	68,1
	$R_{Ff,4}$	60,7/2	60,7/2	3,2	5,5	0,0	69,4

**2.3.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-54,7/10} + 10^{-71,8/10} + 10^{-66,3/10} + 10^{-69,4/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-63,4/10} + 10^{-65,4/10} + 10^{-68,1/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-65,4/10} + 10^{-68,1/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 52,7 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R'_w = 50,7 \text{ dB}$**

**2.3.8 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt**.



## 2.4 WAND 4: IW Diff.-Raum U3 00.024 an TRH

### 2.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 5: "Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern" .

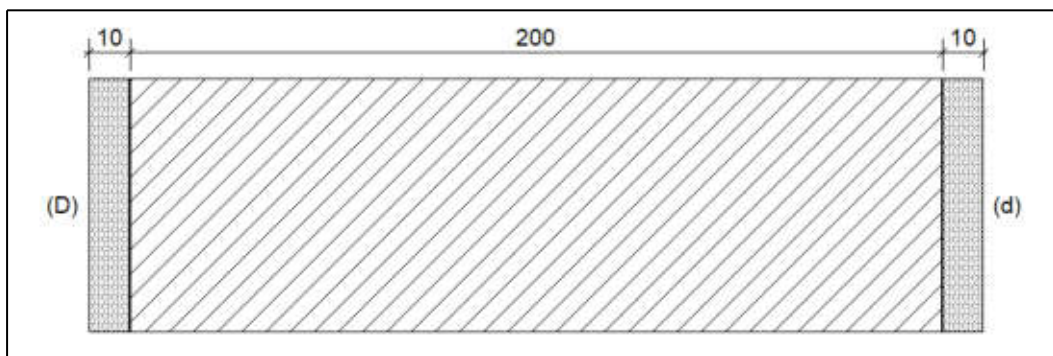
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$

### 2.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.4.3 Bauteilquerschnitt



### 2.4.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ )
- 200 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel ( $1.800 \text{ kg/m}^3$ )
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ ).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 17,32 \text{ m}^2$  ("4,878\*3,55"),  $m' = 360,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{D,w} = 56,8 \text{ dB}$ .

### 2.4.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "Decke Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 4,878 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 49,27 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 24,36 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "AW Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 2,13 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,75 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 3:** "IW KS 17,5 cm RDK 1,6"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 35,86 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,73 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .



**FLANKE 4:** "Bodenplatte Stb 20 cm "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 4,975$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 50,25$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 60,7$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 24,84$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 60,7$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**2.4.6 Übersicht der Rechengrößen:**

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{ij}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB
<b>TBT:</b> " IW Diff.-Raum U3 00.024 an TRH "	$R_{Dd}$	56,8/2	56,8/2			0,0	56,8
<b>F1:</b> "Decke Stb 20 cm"	$R_{Df,1}$	56,8/2	60,7/2	5,9	5,5	0,0	70,2
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	56,8/2	5,9	5,5	0,0	70,2
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	6,7	5,5	0,0	72,9
<b>F2:</b> "AW Stb 20 cm"	$R_{Df,2}$	56,8/2	60,7/2	4,8	6,9	0,0	70,5
	$R_{Fd,2}$	60,7/2	56,8/2	4,8	6,9	0,0	70,5
	$R_{Ff,2}$	60,7/2	60,7/2	4,0	6,9	0,0	71,6
<b>F3:</b> " IW KS 17,5 cm RDK 1,6"	$R_{Df,3}$	56,8/2	52,6/2	4,8	6,9	0,0	66,4
	$R_{Fd,3}$	52,6/2	56,8/2	4,8	6,9	0,0	66,4
	$R_{Ff,3}$	52,6/2	52,6/2	7,7	6,9	0,0	67,2
<b>F4:</b> " Bodenplatte Stb 20 cm"	$R_{Df,4}$	56,8/2	60,7/2	4,8	5,4	0,0	69,0
	$R_{Fd,4}$	60,7/2	56,8/2	4,8	5,4	0,0	69,0
	$R_{Ff,4}$	60,7/2	60,7/2	4,0	5,4	0,0	70,1

**2.4.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-56,8/10} + 10^{-72,9/10} + 10^{-71,6/10} + 10^{-67,2/10} + 10^{-70,1/10} + 10^{-70,2/10} + 10^{-70,5/10} + 10^{-66,4/10} + 10^{-69,0/10} + 10^{-70,2/10} + 10^{-70,5/10} + 10^{-66,4/10} + 10^{-69,0/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 54,5 \text{ dB.}$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag).}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R'_w = 52,5$  dB**

**2.4.8 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 5 sind **erfüllt**.



## 2.5 WAND 5: IW Pers. Pause 01.012 an Therapie 01.013

### 2.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 9, Spalte 2+3 (normaler Schallschutz):

**Gebäudetyp:** "Büro- und Verwaltungsgebäude".

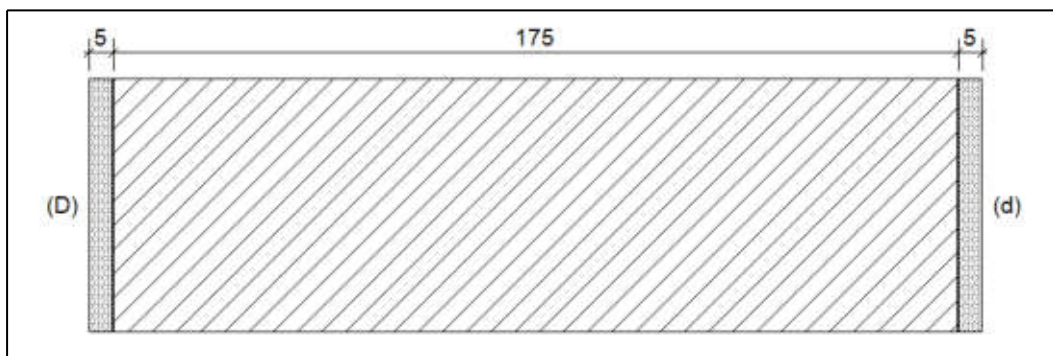
**Bauteil:** "Wände zwischen Fluren und Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten."

**Bemerkungen:** "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebenswegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden.".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R'_w \geq 45,0 \text{ dB}$

### 2.5.3 Bauteilquerschnitt



### 2.5.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ )
- 175 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel ( $1.800 \text{ kg/m}^3$ )
- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz ( $1.000 \text{ kg/m}^3$ ).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 17,75 \text{ m}^2$  ("5\*3,55"),  $m' = 307,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 54,7 \text{ dB}$ .

### 2.5.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "Dach Stb 18 cm "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 5,000 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 28,20 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 44,40 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "AW Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,550 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 20,02 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 31,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .



**FLANKE 3:** "IW KS 17,5 cm RDK 1,6 "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 3,550$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 20,02 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 31,52 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 4:** "Decke"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 5,000$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 28,20 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 432,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 44,40 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 59,2 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**2.5.6 Übersicht der Rechengrößen:**

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{i,j,w}$ dB
<b>TBT:</b> " IW Pers. Pause 01.012 an Therapie 01.013 "	$R_{Dd}$	54,7/2	54,7/2			0,0	54,7
<b>F1:</b> "Dach Stb 18 cm "	$R_{Df,1}$	54,7/2	59,2/2	4,8	5,5	0,0	67,3
	$R_{Fd,1}$	59,2/2	54,7/2	4,8	5,5	0,0	67,3
	$R_{Ff,1}$	59,2/2	59,2/2	3,7	5,5	0,0	68,4
<b>F2:</b> "AW Stb 20 cm"	$R_{Df,2}$	54,7/2	60,7/2	4,9	7,0	0,0	69,6
	$R_{Fd,2}$	60,7/2	54,7/2	4,9	7,0	0,0	69,6
	$R_{Ff,2}$	60,7/2	60,7/2	3,2	7,0	0,0	70,9
<b>F3:</b> " IW KS 17,5 cm RDK 1,6"	$R_{Df,3}$	54,7/2	52,6/2	4,7	7,0	0,0	65,4
	$R_{Fd,3}$	52,6/2	54,7/2	4,7	7,0	0,0	65,4
	$R_{Ff,3}$	52,6/2	52,6/2	6,7	7,0	0,0	66,3
<b>F4:</b> "Decke"	$R_{Df,4}$	54,7/2	59,2/2	6,0	5,5	0,0	68,5
	$R_{Fd,4}$	59,2/2	54,7/2	6,0	5,5	0,0	68,5
	$R_{Ff,4}$	59,2/2	59,2/2	6,3	5,5	0,0	71,0

**2.5.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-54,7/10} + 10^{-68,4/10} + 10^{-70,9/10} + 10^{-66,3/10} + 10^{-71,0/10} + 10^{-67,3/10} + 10^{-69,6/10} + 10^{-65,4/10} + 10^{-68,5/10} + 10^{-67,3/10} + 10^{-69,6/10} + 10^{-65,4/10} + 10^{-68,5/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 52,7 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R'_w = 50,7 \text{ dB}$**

**2.5.8 Bauteilbewertung**

**Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.



## 2.6 DECKE 1: Decke Stb 20 cm + schw. Estrich Ruheraum

### 2.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 1: "Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen sowie Decken unter Fluren" .

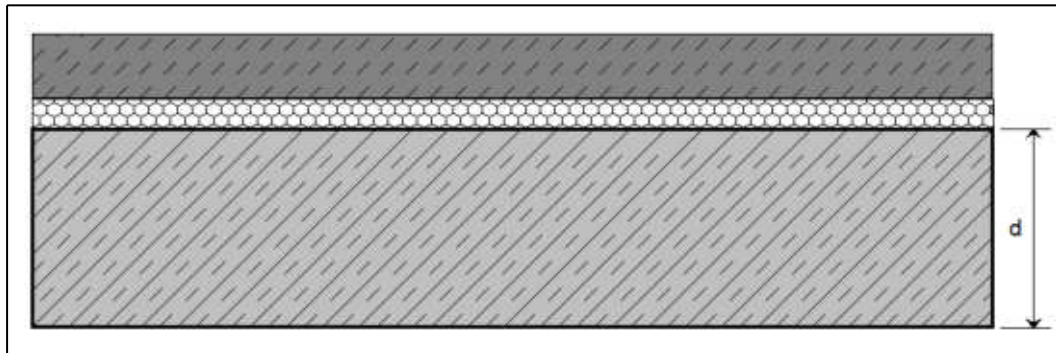
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:  
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

erf.  $R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$   
zul.  $L'_{n,w} \leq 53,0 \text{ dB}$

### 2.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.6.3 Bauteilquerschnitt



### 2.6.4 Bauteildefinition

Einschalige Massivdecke mit schwimmendem Estrich, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:

Schwimmender Zementestrich ( $2.000 \text{ kg/m}^3$ ),  $d = 65 \text{ MM}$ , flächenbezogene Masse  $m' = 130,0 \text{ kg/m}^2$ , verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung,  $d = 30 \text{ MM}$ , dynamische Steifigkeit  $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ .

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 200 MM Stahlbetondecke ( $2.400 \text{ kg/m}^3$ ).

**TRENNBAUTEIL:**

VSS:  $\Delta R_{D,w} = 5,3 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_{Dd,w} = 5,3 \text{ dB}$ ,  
 $S_s = 24,52 \text{ m}^2$  ("24,52"),  $m' = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 66,0 \text{ dB}$ ,  $L_{n,w} = 70,2 \text{ dB}$ .

### 2.6.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "AW Nord Stb 20 cm "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 4,998 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,74 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,74 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "IW Ost KS 17,5 cm RDK 1,6"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 4,998 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 282,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,74 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 53,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 282,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,74 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 53,5 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .





**FLANKE 3:** "IW Süd KS 17,5 cm RDK 1,6"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 4,998$  m.

a.) Sendeseite (F):

$$m'_F = 247,5 \text{ kg/m}^2, S_F = 17,74 \text{ m}^2, R_w = 51,8 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_f = 247,5 \text{ kg/m}^2, S_f = 17,74 \text{ m}^2, R_w = 51,8 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

**FLANKE 4:** "AW West Stb 20 cm"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 4,998$  m.

a.) Sendeseite (F):

$$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_F = 17,74 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2, S_f = 17,74 \text{ m}^2, R_w = 60,7 \text{ dB}, \Delta R_w = 0,0 \text{ dB}.$$

**2.6.6 Übersicht der Rechengrößen:**

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{i,j,w}$ dB
<b>TBT:</b> "Decke Stb 20 cm + schw. Estrich Ruheraum"	$R_{Dd}$	60,7/2	60,7/2			5,3	66,0
<b>F1:</b> "AW Nord Stb 20 cm"	$R_{Df,1}$	60,7/2	60,7/2	4,7	6,9	5,3	77,6
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	60,7/2	4,7	6,9	0,0	72,3
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	5,7	6,9	0,0	73,3
<b>F2:</b> "IW Ost KS 17,5 cm RDK 1,6"	$R_{Df,2}$	60,7/2	53,5/2	6,5	6,9	5,3	75,8
	$R_{Fd,2}$	53,5/2	60,7/2	6,5	6,9	0,0	70,5
	$R_{Ff,2}$	53,5/2	53,5/2	12,1	6,9	0,0	72,5
<b>F3:</b> "IW Süd KS 17,5 cm RDK 1,6"	$R_{Df,3}$	60,7/2	51,8/2	7,0	6,9	5,3	75,5
	$R_{Fd,3}$	51,8/2	60,7/2	7,0	6,9	0,0	70,2
	$R_{Ff,3}$	51,8/2	51,8/2	12,8	6,9	0,0	71,5
<b>F4:</b> "AW West Stb 20 cm"	$R_{Df,4}$	60,7/2	60,7/2	4,7	6,9	5,3	77,6
	$R_{Fd,4}$	60,7/2	60,7/2	4,7	6,9	0,0	72,3
	$R_{Ff,4}$	60,7/2	60,7/2	5,7	6,9	0,0	73,3

**2.6.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

Luftschall:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-66,0/10} + 10^{-73,3/10} + 10^{-72,5/10} + 10^{-71,5/10} + 10^{-73,3/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-75,8/10} + 10^{-75,5/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-72,3/10} + 10^{-70,5/10} + 10^{-70,2/10} + 10^{-72,3/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 60,6 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 26:

$$m'_s = 480,0 \text{ kg/m}^2, m'_{f,m} = 372,5 \text{ kg/m}^2,$$

$$K = 0,6 + 5,5 \cdot \log_{10}(m'_s / m'_{f,m}) = 1,2 \text{ dB}.$$

$$K_T = 0,0 \text{ dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderraum)},$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 70,2 - 27,3 + 1,2 - 0,0 = 44,1 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } R'_w = 58,6 \text{ dB}$$

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 47,1 \text{ dB}$$

**2.6.8 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 1 sind **erfüllt**.





## 2.7 DECKE 2: Bodenplatte

### 2.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 1: "Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen sowie Decken unter Fluren" .

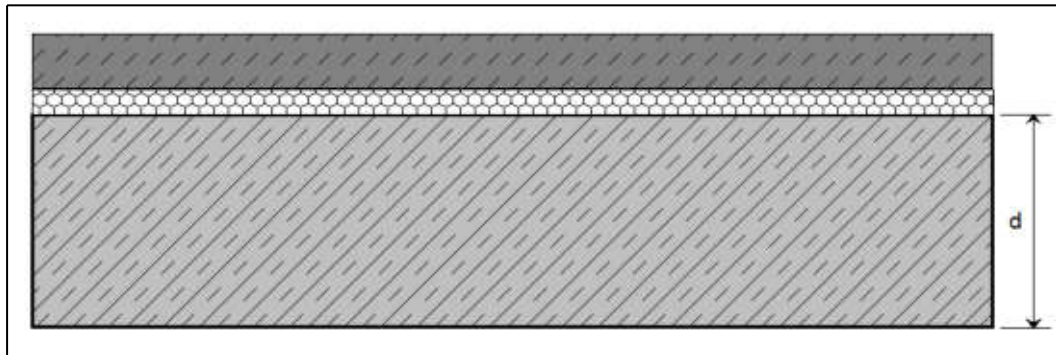
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:  
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

erf.  $R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$   
zul.  $L'_{n,w} \leq 53,0 \text{ dB}$

### 2.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.7.3 Bauteilquerschnitt



### 2.7.4 Bauteildefinition

Einschalige Massivdecke mit schwimmendem Estrich, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:

Schwimmender Zementestrich ( $2.000 \text{ kg/m}^3$ ),  $d = 65 \text{ MM}$ , flächenbezogene Masse  $m' = 130,0 \text{ kg/m}^2$ , verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung,  $d = 30 \text{ MM}$ , dynamische Steifigkeit  $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ .

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 250 MM Stahlbetondecke ( $2.400 \text{ kg/m}^3$ ).

**TRENNBAUTEIL:**

VSS:  $\Delta R_{D,w} = 4,0 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_{Dd,w} = 4,0 \text{ dB}$ ,

$S_s = 24,68 \text{ m}^2$  ("24,68"),  $m' = 600,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 67,6 \text{ dB}$ ,  $L_{n,w} = 66,8 \text{ dB}$ .

### 2.7.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "Flanke 1 ": Nicht berücksichtigt ( $I_g = 0$ ).

**FLANKE 2:** "Flanke 2 ": Nicht berücksichtigt ( $I_g = 0$ ).

**FLANKE 3:** "Flanke 3 ": Nicht berücksichtigt ( $I_g = 0$ ).

**FLANKE 4:** "Flanke 4 ": Nicht berücksichtigt ( $I_g = 0$ ).

### 2.7.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Bodenplatte "	$R_{Dd}$	63,6/2	63,6/2			4,0	67,6



### 2.7.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

#### Luftschall:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-67,6/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 67,6 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

#### Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

$$K = 0 \text{ dB (unterschiedliche Raumzuordnung mit } K_T > 0).$$

$$K_T = 5,0 \text{ dB (Empfangsraum befindet sich neben oder schräg unter dem Senderraum),}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,e,q,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 66,8 - 27,3 + 0,0 - 5,0 = 34,5 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten).}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

$$\text{vorh. } R'_w = 65,6 \text{ dB}$$

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 37,5 \text{ dB}$$

### 2.7.8 Bauteilbewertung

#### **Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 1 sind **erfüllt**.



## 2.8 DECKE 3: Decke unter Terrasse über Bespr. Eltern 00.015

### 2.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 ( "Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude" ), Zeile 7: "Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen" .

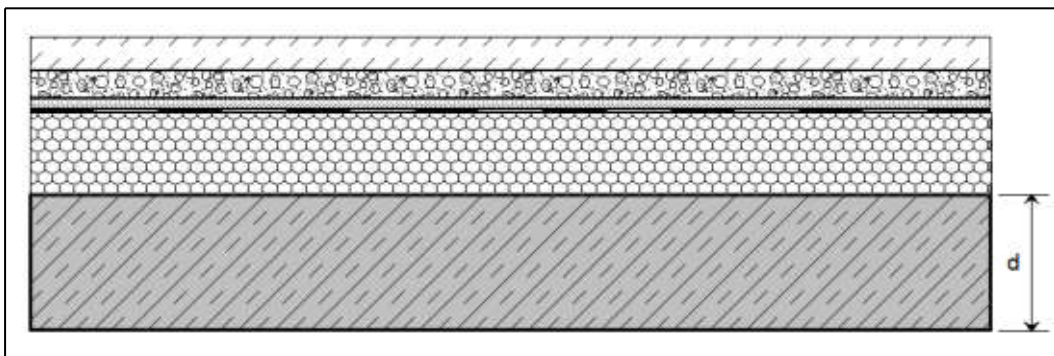
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul.  $L'_{n,w} \leq 50,0 \text{ dB}$

### 2.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

### 2.8.3 Bauteilquerschnitt



### 2.8.4 Bauteildefinition

Stahlbetondeckenplatte oder Stahlbetonbalkonplatte als Sonderkonstruktion.

Auflage/Anbindung:

Oberboden, bestehend aus:

50 MM "Betongehwegplatten" ,

40 MM "40 mm Splitt 2/8 / Alternativ: Stelzlager" ,

15 MM "Bautenschutzmatte z.B. Regupol sound and drain 22,  $s'=22\text{MN/m}^3$ " ,

5 MM "Bitumenabdichtung" ,

120 MM "120 mm Wärmedämmung EPS WLG 035 im Mittel" .

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 200 MM Stahlbetondecke ( $2.400 \text{ kg/m}^3$ ).

**TRENNBAUTEIL:**

VSS:  $\Delta R_{D,w} = 0,0 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_{Dd,w} = 0,0 \text{ dB}$ ,

$S_s = 24,76 \text{ m}^2$  ("24,76"),  $m' = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 60,7 \text{ dB}$ ,  $L_{n,w} = 70,2 \text{ dB}$ .

### 2.8.5 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "IW EG/AW OG "

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 4,993 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 17,73 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 17,73 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 52,6 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

**FLANKE 2:** "AW"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,770 \text{ m}$ .

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 13,38 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 13,38 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .



**FLANKE 3: "AW EG/DT OG "**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,3} = 4,993$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 11,73$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 60,7$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 17,73$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 60,7$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**FLANKE 4: "IW EG/DT OG "**

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 3,770$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 432,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_F = 9,04$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 59,2$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 262,5$  kg/m<sup>2</sup>,  $S_f = 13,38$  m<sup>2</sup>,  $R_w = 52,6$  dB,  $\Delta R_w = 0,0$  dB.

**2.8.6 Übersicht der Rechengrößen:**

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB
<b>TBT:</b> "Decke unter Terrasse über Bespr. Eltern 00.015 "	$R_{Dd}$	60,7/2	60,7/2			0,0	60,7
<b>F1:</b> "IW EG/AW OG"	$R_{Df,1}$	60,7/2	52,6/2	5,9	7,0	0,0	69,6
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	60,7/2	5,9	7,0	0,0	73,6
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	52,6/2	10,7	7,0	0,0	74,4
<b>F2:</b> "AW"	$R_{Df,2}$	60,7/2	60,7/2	5,7	8,2	0,0	74,6
	$R_{Fd,2}$	60,7/2	60,7/2	5,7	8,2	0,0	74,6
	$R_{Ff,2}$	60,7/2	60,7/2	8,7	8,2	0,0	77,6
<b>F3:</b> "AW EG/DT OG"	$R_{Df,3}$	60,7/2	60,7/2	4,7	7,0	0,0	72,4
	$R_{Fd,3}$	60,7/2	60,7/2	4,7	7,0	0,0	72,4
	$R_{Ff,3}$	60,7/2	60,7/2	5,7	7,0	0,0	73,4
<b>F4:</b> "IW EG/DT OG"	$R_{Df,4}$	60,7/2	52,6/2	4,8	8,2	0,0	69,7
	$R_{Fd,4}$	59,2/2	60,7/2	4,8	8,2	0,0	73,0
	$R_{Ff,4}$	59,2/2	52,6/2	7,8	8,2	0,0	71,9

**2.8.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:**

Luftschall:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-60,7/10} + 10^{-74,4/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-73,4/10} + 10^{-71,9/10} + 10^{-69,6/10} + 10^{-74,6/10} + 10^{-72,4/10} + 10^{-69,7/10} + 10^{-73,6/10} + 10^{-74,6/10} + 10^{-72,4/10} + 10^{-73,0/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 58,2 \text{ dB.}$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag).}$$

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 26:

$$m'_s = 480,0 \text{ kg/m}^2, m'_{f,m} = 371,3 \text{ kg/m}^2,$$

$$K = 0,6 + 5,5 \cdot \log_{10}(m'_s / m'_{f,m}) = 1,2 \text{ dB.}$$

$$K_T = 0,0 \text{ dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderraum),}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 70,2 - 30,0 + 1,2 - 0,0 = 41,4 \text{ dB.}$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten).}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ ):

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } R'_w = 56,2 \text{ dB}$$

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 44,4 \text{ dB}$$

Walter + Reif  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Charlottenburger Allee 60 - 52068 Aachen



**WALTER + REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

**2.8.8 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 7 sind **erfüllt**.



**2.9 TÜR 1:**  
**Türen zwischen Gruppenräumen und Fluren**

**2.9.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "*Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)*" ), Zeile 8: "*Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren*" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**erf.  $R_w \geq 32,0$  dB**

**2.9.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R_w = 32,0$  dB**

**2.9.3 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 8 sind **erfüllt**.



**2.10 TÜR 2:**  
**Türen von Büro-, Personal-, und Therapieraum**

**2.10.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "*Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)*" ), Zeile 8: "*Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren*" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**erf.  $R_w \geq 32,0$  dB**

**2.10.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R_w = 32,0$  dB**

**2.10.3 Bauteilbewertung**

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 8 sind **erfüllt**.





## 2.11 TÜR 3: Türen von Mehrzweckräumen

### 2.11.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ( "Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)" ), Zeile 8: "Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf.  $R_w \geq 32,0$  dB

### 2.11.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh.  $R_w = 37,0$  dB

### 2.11.3 Bauteilbewertung

#### Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

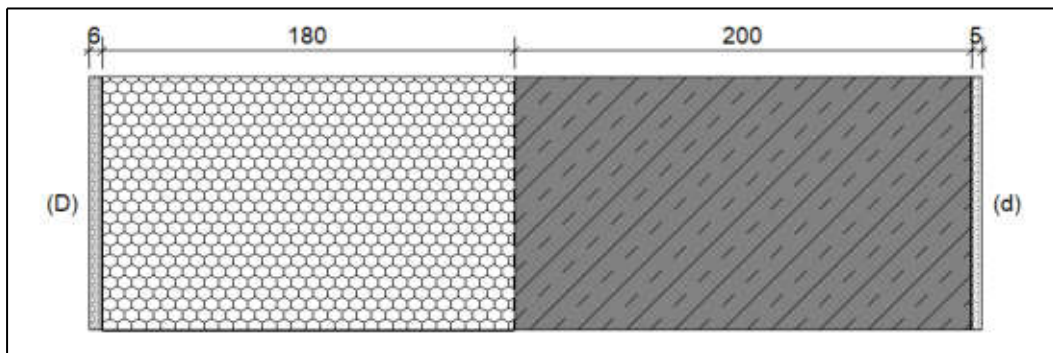
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 8 sind **erfüllt**.

## 3. Referenzbauteile für die Fassade

### 3.1 AUSSENWAND 1:

#### AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS

#### 3.1.1 Bauteilquerschnitt



#### 3.1.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

##### Vorsatzschale Sendeseite:

140 MM ISOVER EPS Fassadendämmplatte EPSe (elastifiziertes EPS, WLG 035,  $s'=15$ ), 6 mm Außenputz,

Ausführung wie folgt:

Dämmschichtdicke = 180 MM,  $s' = 15$  MN/m<sup>3</sup>,

Verklebung auf 100% der Fläche, ohne Verdübelung,

Putzdicke = 6 MM,  $m_P = 7,2$  kg/m<sup>2</sup>.

##### Aufbau des Massivbauteils:

- 200 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m<sup>3</sup>)

- 5 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m<sup>3</sup>).

##### TRENNBAUTEIL:

VSS:  $\Delta R_{D,w} = -6,0$  dB,  $\Delta R_{d,w} = 0,0$  dB,  $\Delta R_{Dd,w} = -6,0$  dB,

$S_S = 32,26$  m<sup>2</sup> ("8,837\*3,65"),  $m' = 485,0$  kg/m<sup>2</sup>,  $R_{Dd,w} = 54,8$  dB.



### 3.1.3 Angeschlossene Flanken

#### FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,1} = 8,837$  m.

a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 0,00 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 54,77 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,2} = 3,650$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 215,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 18,10 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 49,9 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 215,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 32,26 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 49,9 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau",  $l_{f,3} = 3,650$  m,  $D_{n,f,3} = 53,0 \text{ dB}$ .

#### FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Massivbau",  $l_{f,4} = 8,837$  m.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_F = 32,26 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 480,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $S_f = 54,70 \text{ m}^2$ ,  $R_w = 60,7 \text{ dB}$ ,  $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$ .

### 3.1.4 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS"	$R_{Dd}$	60,8/2	60,8/2			-6,0	54,8
F1: "Flanke 1"	$R_{Df,1}$ $R_{Fd,1}$ $R_{Ff,1}$	60,8/2	60,7/2	2,7	5,6	-6,0	63,1 $\emptyset$ $\emptyset$
F2: "Flanke 2"	$R_{Df,2}$ $R_{Fd,2}$ $R_{Ff,2}$	60,8/2 49,9/2 49,9/2	49,9/2 60,8/2 49,9/2	5,4 2,4 13,4	9,5 9,5 9,5	-6,0 0,0 0,0	64,3 67,3 72,8
F4: "Flanke 4"	$R_{Df,4}$ $R_{Fd,4}$ $R_{Ff,4}$	60,8/2 60,7/2 60,7/2	60,7/2 60,8/2 60,7/2	4,7 1,7 8,8	5,6 5,6 5,6	-6,0 0,0 0,0	65,1 68,1 75,1
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S/A <sub>0</sub> ) dB	$10\log_{10}$ (I <sub>lab</sub> /I <sub>f</sub> ) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	53,0		5,1	-1,2		56,9

### 3.1.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-54,8/10} + 10^{-72,8/10} + 10^{-56,9/10} + 10^{-75,1/10} + 10^{-63,1/10} + 10^{-64,3/10} + 10^{-65,1/10} + 10^{-67,3/10} + 10^{-68,1/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 51,6 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 0,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh.  $R'_w = 51,6 \text{ dB}$

Walter + Reif  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Charlottenburger Allee 60 - 52068 Aachen



**WALTER + REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

**3.2 FENSTER 1:**  
**FE vorh.  $R_w = 35\text{dB}$**

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R_w = 35,0\text{ dB}$**

Walter + Reif  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Charlottenburger Allee 60 - 52068 Aachen



**WALTER + REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

### 3.3 FENSTER 2:

**FE vorh.  $R_w = 38\text{dB}$**

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R_w = 38,0\text{ dB}$**

Walter + Reif  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Charlottenburger Allee 60 - 52068 Aachen



**WALTER + REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

### 3.4 FENSTER 3:

**FE vorh.  $R_w = 40\text{dB}$**

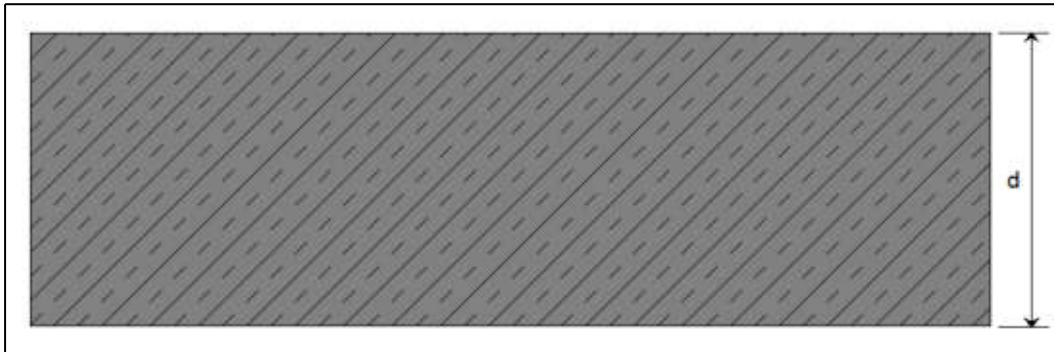
Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**vorh.  $R_w = 40,0\text{ dB}$**



### 3.5 DACH 1: Dach Stb 22 cm

#### 3.5.1 Bauteilquerschnitt



#### 3.5.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit vertikaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 220 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

**TRENNBAUTEIL:**

$S_s = 10,00 \text{ m}^2$  ("10"),  $m' = 528,0 \text{ kg/m}^2$ ,  $R_{Dd,w} = 61,9 \text{ dB}$ ,  $L_{n,w} = 0,0 \text{ dB}$ .

#### 3.5.3 Angeschlossene Flanken

**FLANKE 1:** "Flanke 1 ": Nicht berücksichtigt ( $l_g = 0$ ).

**FLANKE 2:** "Flanke 2 ": Nicht berücksichtigt ( $l_g = 0$ ).

**FLANKE 3:** "Flanke 3 ": Nicht berücksichtigt ( $l_g = 0$ ).

**FLANKE 4:** "Flanke 4 ": Nicht berücksichtigt ( $l_g = 0$ ).

#### 3.5.4 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	$\Delta R_w$ dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "Dach Stb 22 cm "	$R_{Dd}$	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9

#### 3.5.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-61,9/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 61,9 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 0,0 \text{ dB} \text{ (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh.  $R'_w = 61,9 \text{ dB}$

## 4. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)

### 4.1 RAUM 1: Ruheraum U3 00.001; $L_a = 64 \text{ dB}$

#### 4.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **64,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10} (S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10} (35,49 / (0,8 \cdot 24,74)) = 2,5 \text{ dB}.$$



$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{\text{AL}} = \text{MAX}(30, 64,0 - 30) + 2,5.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq 36,5 \text{ dB}$$

#### 4.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.1.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	23,79	51,6	--	--	53,3
2	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	11,70	35,0	--	--	39,8

#### 4.1.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(35,49 / 23,79) = 53,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(35,49 / 11,70) = 39,8 \text{ dB},$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-53,3/10} + 10^{-39,8/10}] = 39,6 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } R'_{w, \text{ges}} = 37,6 \text{ dB}$$

#### 4.1.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

### 4.2 RAUM 2: Gruppenraum U3 00.002; L<sub>a</sub> = 64 dB

#### 4.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L<sub>a</sub>: **64,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{\text{AL}} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(22,38 / (0,8 \cdot 39,63)) = -1,5 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{\text{AL}} = \text{MAX}(30, 64,0 - 30) + -1,5.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq 32,5 \text{ dB}$$

#### 4.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.2.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	6,78	51,6	--	--	56,8
2	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	15,60	35,0	--	--	36,6

#### 4.2.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(22,38 / 6,78) = 56,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(22,38 / 15,60) = 36,6 \text{ dB},$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-56,8/10} + 10^{-36,6/10}] = 36,6 \text{ dB}.$$





$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB}$  (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

**vorh.  $R'_{w,\text{ges}} = 34,6 \text{ dB}$**

#### 4.2.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

### 4.3 RAUM 3: Mensa 00.009; $L_a = 69 \text{ dB}$

#### 4.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **69,0 dB**.

Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(45,48 / (0,8 \cdot 79,98)) = -1,5 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 69,0 - 35) + -1,5.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**$R'_{w,\text{res}} \geq 32,5 \text{ dB}$**

#### 4.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.3.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	$R_w$ dB	$K_{LPB}$ dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	14,28	51,6	--	--	56,6
2	FE1: ("FE vorh. $R_w = 35 \text{ dB}$ ")	3.2	19,50	35,0	--	--	38,7
3	FE1: ("FE vorh. $R_w = 35 \text{ dB}$ ")	3.2	11,70	35,0	--	--	40,9

#### 4.3.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(45,48 / 14,28) = 56,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(45,48 / 19,50) = 38,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(45,48 / 11,70) = 40,9 \text{ dB},$$

$$R'_{w,\text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w,\text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-56,6/10} + 10^{-38,7/10} + 10^{-40,9/10}] = 36,6 \text{ dB}.$$

$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB}$  (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

**vorh.  $R'_{w,\text{ges}} = 34,6 \text{ dB}$**

#### 4.3.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

### 4.4 RAUM 4: Besprechung Eltern 00.015; $L_a = 69 \text{ dB}$

#### 4.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **69,0 dB**.

Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(25,24 / (0,8 \cdot 19,04)) = 2,2 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 69,0 - 35) + 2,2.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**$R'_{w,\text{res}} \geq 36,2 \text{ dB}$**



#### 4.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.4.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDV")	3.1	13,54	51,6	--	--	54,3
2	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	11,70	35,0	--	--	38,3

#### 4.4.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(25,24 / 13,54) = 54,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(25,24 / 11,70) = 38,3 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-54,3/10} + 10^{-38,3/10}] = 38,2 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-  
Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{prog}$ )

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 36,2 \text{ dB}$$

#### 4.4.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

#### 4.5 RAUM 5: Mehrzweck U3 00.018; L<sub>a</sub> = 64 dB

##### 4.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L<sub>a</sub>: **64,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(31,61 / (0,8 \cdot 56,67)) = -1,6 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 64,0 - 30) + -1,6.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 32,4 \text{ dB}$$

#### 4.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.5.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDV")	3.1	16,01	51,6	--	--	54,6
2	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	11,70	35,0	--	--	39,3
3	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	3,90	35,0	--	--	44,1

#### 4.5.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(31,61 / 16,01) = 54,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(31,61 / 11,70) = 39,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(31,61 / 3,90) = 44,1 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-54,6/10} + 10^{-39,3/10} + 10^{-44,1/10}] = 38,0 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 36,0 \text{ dB}$$



Vorhandenes bewertetes Bau-  
Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

#### 4.5.5 Bauteilbewertung

##### Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

#### 4.6 RAUM 6: Ruheraum Ü3 01.001; $L_a = 64 \text{ dB}$

##### 4.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **64,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(60,23 / (0,8 \cdot 24,74)) = \mathbf{4,8 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 64,0 - 30) + 4,8.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq \mathbf{38,8 \text{ dB}}$$

##### 4.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

##### 4.6.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	$R_w$ dB	$K_{LPB}$ dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	23,79	51,6	--	--	55,6
2	FE1: ("FE vorh. $R_w = 35 \text{ dB}$ ")	3.2	11,70	35,0	--	--	42,1
3	DA1: ("Dach Stb 22 cm")	3.5	24,74	61,9	--	--	65,8

##### 4.6.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(60,23 / 23,79) = 55,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(60,23 / 11,70) = 42,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (61,9 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(60,23 / 24,74) = 65,8 \text{ dB},$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-55,6/10} + 10^{-42,1/10} + 10^{-65,8/10}] = \mathbf{41,9 \text{ dB}}.$$

$u_{\text{prog}} = \mathbf{2,0 \text{ dB}}$  (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-  
Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{\text{prog}}$ )

$$\text{vorh. } R'_{w, \text{ges}} = \mathbf{39,9 \text{ dB}}$$

##### 4.6.5 Bauteilbewertung

##### Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

#### 4.7 RAUM 7: Gruppenraum Ü3 01.004; $L_a = 69 \text{ dB}$

##### 4.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **69,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(83,57 / (0,8 \cdot 39,58)) = \mathbf{4,2 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 69,0 - 30) + 4,2.$$



Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,res} \geq 43,2 \text{ dB}$

#### 4.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.7.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	28,39	51,6	--	--	56,3
2	DA1: ("Dach Stb 22 cm ")	3.5	39,63	61,9	--	--	65,1
3	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	3,90	35,0	5,0	--	53,3
4	FE2: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 38dB ")	3.3	11,70	38,0	--	--	46,5

#### 4.7.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(83,62 / 28,39) = 56,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (61,9 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(83,62 / 39,63) = 65,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (35,0 + 5,0) + 10 \cdot \log_{10}(83,62 / 3,90) = 53,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (38,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(83,62 / 11,70) = 46,5 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-56,3/10} + 10^{-65,1/10} + 10^{-53,3/10} + 10^{-46,5/10}] = 45,3 \text{ dB}.$$

$u_{prog} = 2,0 \text{ dB}$  (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{prog}$ )

**vorh.  $R'_{w,ges} = 43,3 \text{ dB}$**

#### 4.7.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

### 4.8 RAUM 8: Differenzierungsraum Ü3 01.007; L<sub>a</sub> = 69 dB

#### 4.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L<sub>a</sub>: **69,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(41,45 / (0,8 \cdot 24,11)) = 3,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 69,0 - 30) + 3,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,ges} \geq 42,3 \text{ dB}$

#### 4.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.8.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	5,64	51,6	--	--	60,3
2	FE3: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 40dB ")	3.4	11,70	40,0	--	--	45,5
3	DA1: ("Dach Stb 22 cm ")	3.5	24,11	61,9	--	--	64,3



#### 4.8.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(41,45 / 5,64) = 60,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (40,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(41,45 / 11,70) = 45,5 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (61,9 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(41,45 / 24,11) = 64,3 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-60,3/10} + 10^{-45,5/10} + 10^{-64,3/10}] = 45,3 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-  
Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{prog}$ )

**vorh.  $R'_{w,ges} = 43,3 \text{ dB}$**

#### 4.8.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

### 4.9 RAUM 9: Mehrzweck Ü3 01.009; $L_a = 69 \text{ dB}$

#### 4.9.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **69,0 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(87,52 / (0,8 \cdot 55,89)) = 2,9 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 69,0 - 30) + 2,9.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

**$R'_{w,ges} \geq 41,9 \text{ dB}$**

#### 4.9.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.9.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	$R_w$ dB	$K_{LPB}$ dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDVS")	3.1	16,03	51,6	--	--	59,0
2	DA1: ("Dach Stb 22 cm")	3.5	55,89	61,9	--	--	63,8
3	FE2: ("FE vorh. $R_w = 38 \text{ dB}$ ")	3.3	15,60	38,0	--	--	45,5

#### 4.9.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(87,52 / 16,03) = 59,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (61,9 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(87,52 / 55,89) = 63,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (38,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(87,52 / 15,60) = 45,5 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-59,0/10} + 10^{-63,8/10} + 10^{-45,5/10}] = 45,2 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-  
Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{prog}$ )

**vorh.  $R'_{w,ges} = 43,2 \text{ dB}$**

#### 4.9.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

### 4.10 RAUM 10: Therapie 01.013; $L_a = 64 \text{ dB}$



#### 4.10.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ : **64,0 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(65,95 / (0,8 \cdot 28,19)) = \mathbf{4,7 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 64,0 - 35) + 4,7.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq \mathbf{34,7 \text{ dB}}$$

#### 4.10.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

#### 4.10.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R <sub>w</sub> dB	K <sub>LPB</sub> dB	D <sub>n,e,w</sub> dB	R <sub>e,w</sub> dB
1	AW1: ("AW Stb 20 cm + 18 cm WDV")	3.1	29,77	51,6	--	--	55,1
2	FE1: ("FE vorh. R <sub>w</sub> = 35dB ")	3.2	8,00	35,0	--	--	44,2
3	DA1: ("Dach Stb 22 cm ")	3.5	28,19	61,9	--	--	65,6

#### 4.10.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (51,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(65,96 / 29,77) = 55,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(65,96 / 8,00) = 44,2 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (61,9 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(65,96 / 28,19) = 65,6 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-55,1/10} + 10^{-44,2/10} + 10^{-65,6/10}] = \mathbf{43,8 \text{ dB}}.$$

$$u_{prog} = \mathbf{2,0 \text{ dB}} \text{ (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl.  $u_{prog}$ )

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = \mathbf{41,8 \text{ dB}}$$

#### 4.10.5 Bauteilbewertung

**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.





# Haustechnische Anlagen

## Allgemeines

im Folgenden werden die für den Schallschutz notwendigen Anforderungen an Schachtwände und Vorwandinstallationen in Leichtbauweise mit Metallständern beschrieben. Zusätzlich zu diesen Vorgaben sind die Systemvorgaben der Hersteller zu beachten. Des Weiteren sind Vorgaben an Armaturen, Installationssysteme, Einrichtungsgegenstände, Rohrleitungen sowie an die baulichen Umgebungsbedingungen kapitelweise aufgestellt.

Es ist zu beachten, dass mit den nachfolgenden Anforderungen lediglich eine schalltechnische Einordnung erfolgt. Weitergehende Anforderungen z.B. aus den Bereichen der Haustechnikplanung, Brandschutz etc. sind gesondert zu prüfen. Einzelne Abschnitte/Auszüge gelten nicht alleinstehend, sondern sind nur im Gesamten gültig. Die Vorgaben sind von allen Projektbeteiligten zu beachten. Unabhängig von diesen Vorgaben zu haustechnischen Anlagen müssen die Anforderungen aus dem Schallschutznachweis eingehalten werden.

Ein rechnerischer Nachweis von Installationssystemen mit schalltechnischen Kennwerten der Bauteile und Installationen kann zurzeit nicht durchgeführt werden, da weder die Berechnungsverfahren noch die benötigten Daten der Installationen zur Verfügung stehen. Deshalb werden 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.

Die Einhaltung der DIN 4109 zum Schallschutz der Schächte, Kanäle, haustechnischen Anlagen, sowie die Beachtung der DIN 4109, Abschnitt 9 (Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben) muss vom Architekten, den Haustechnik-Ingenieuren bzw. von den ausführenden Unternehmen gewährleistet werden.

## Definition Schächte

Zunächst werden die Schächte nach der Art der Belegung schalltechnisch bewertet und unterschieden. Hierbei wird zwischen Schachtkonstruktionen mit schalltechnisch relevanter Belegung und schalltechnisch nicht relevanter Belegung differenziert.

Schalltechnisch relevante Schächte sind Schächte mit folgender Schachtbelegung:

- Abflussleitungen
- Trinkwasserleitungen
- Regenwasserleitungen
- Heizungsleitungen
- Abluftschächte von haustechnischen Anlagen (z.B. Abluft Tiefgarage)

Für schalltechnisch relevante Schachtbelegungen sollten seitens der TGA Planung grundsätzlich schalltechnisch optimierte Fallrohre vorgesehen werden, z.B.: Leitungen Typ Geberit dB20, Wavin AS, SML-Rohre etc. Zudem sollte die Montage körperschallgedämmt an der Installationswand erfolgen. Bei Regenwasserleitungen sollte eine zusätzliche Ummantelung mit 15 mm Mineralwolldämmung ausgeführt werden.



Schalltechnisch nicht relevante Schächte sind:

- Schachtkonstruktionen, die ausschließlich mit Elektroleitungen und Multimedialeleitungen belegt sind. Falls nicht relevante Schachtbelegungen (Elektro- und Multimedialeleitungen) zusammen mit schalltechnisch relevanten Belegungen verlegt werden, gilt die höherwertige Anforderung.

#### Schalltechnische Anforderungen an die schalltechnisch relevanten Schachtkonstruktionen

Der durch Abluftleitungen, Heizungsleitungen und Wasserinstallationen (Frischwasser und Abwasser) verursachte zulässige Installationsschallpegel  $L_{in}$  in Schlaf und Wohnräumen ist gemäß DIN 4109-1:2018-1, Tabelle 9 zu begrenzen auf:

- zul.  $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$  (Unterrichts- und Arbeitsräumen)

Zur Einhaltung dieser Anforderungen ist bei sämtlichen Rohrleitungen, sowohl der Ver- als auch der Entsorgungsleitungen auf eine körperschallgedämmte Lagerung und Entkopplung zu den angrenzenden und umschließenden Bauteilen zu achten.

**DIN 4109-1:2018-01**

**Tabelle 9 — Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben**

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4		nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
<p><sup>a</sup> Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.</p> <p><sup>b</sup> Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen;</li><li>— außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.</li></ul> <p><sup>c</sup> Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).</p>				

Abbildung 2: Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 9



### Definition schützenswerte Räume:

**Die folgenden Anforderungen an die Schachtwände- und Vorwandinstallationen sind einzuhalten, wenn Schächte in Räumen geplant werden die als schutzbedürftig deklariert sind.**

**Schutzbedürftige Räume in Wohngebäuden sind: Wohnzimmer, Wohnküche, Arbeitszimmer, Kinderzimmer, Schlafzimmer, Flure wenn diese offen zum Wohnbereich liegen.**

**Schutzbedürftige Räume in Nicht-Wohngebäuden sind: Büroräume, Konferenzräume, Klassenzimmer, Lerninseln, Aufenthaltsräume.**

### Ausbildung der Schachtwände in schützenswerten Räumen

#### **Schachtausbildung in Massivbauweise:**

Schachtwand mit flächenbezogener Masse  $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$ , einseitig verputzt (mindestens 11,5 cm KS-Vollstein, Rohdichte  $> 2.000 \text{ kg/m}^3$ )

Armaturen und Wasserinstallationen und Leitungen sind an oder in Wänden mit mindestens  $220 \text{ kg/m}^2$  zu befestigen.

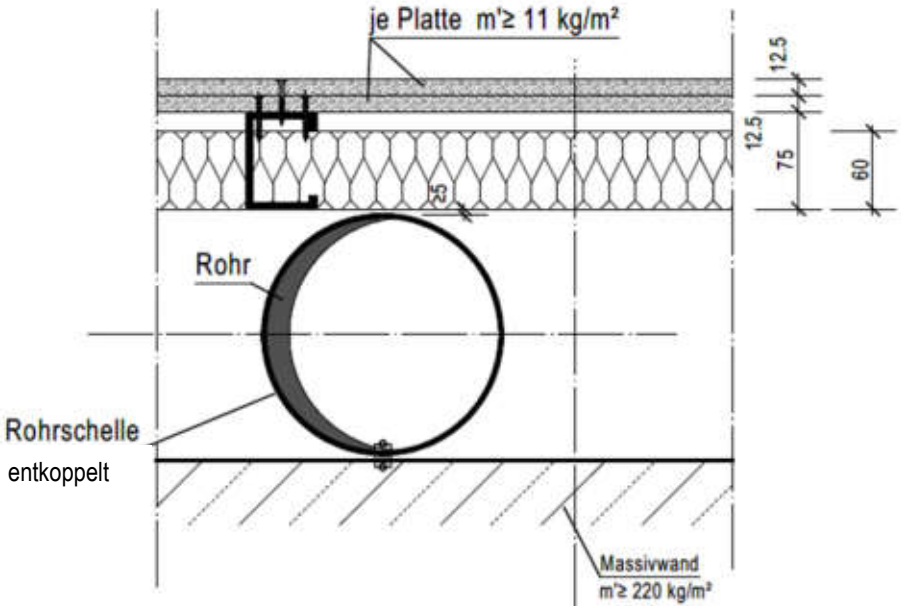
Bei Wandschlitz für die Wasserinstallation in einschaligen massiven Wänden muss die flächenbezogene Masse des Restquerschnitts gemäß DIN 4109, Abschnitt 7.2.2.4 mindestens  $220 \text{ kg/m}^2$  betragen.

#### **Schachtausbildung in Leichtbauweise:**

Bei der Schachtausbildung in Leichtbauweise wird zwischen drei verschiedenen Ausführungstypen unterschieden:

- Raumhohe Schacht- und Vorwandinstallation an einer massiven Wand ( $>220 \text{ kg/m}^2$ )
- Raumhohe Schacht- und Vorwandinstallation an Einfachständerwand oder Doppelständerwand
- Doppelständerwand mit innenliegender relevanter Schachtbelegung



Typ I	Schacht- und Installationswand an Massivwand ( $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$ )
<p>Bei Schachtwänden mit wasser- bzw. abwasserführenden Leitungen und Lüftungsrohren an Räumen mit <b>Anforderungen</b> an den Schallschutz.</p> <p><b>Aufbau:</b> CW 75 mm MW 60 mm 2 x 12,5 mm GK [<math>m' \geq 11 \text{ kg/m}^2</math>]</p>	
Anmerkung:	<p>Bei Typ I wird die Schachtwand-Abkantung in Leichtbauweise vor einer Massivwand ausgeführt, die Wasser- bzw. Abwasser führenden Leitungen werden mit einer schallentkoppelten Rohrschelle an der Massivwand (<math>m' \geq 220 \text{ kg/m}^2</math>) befestigt.</p> <p>Ausführung der Schachtwand: Schalldämmmaß <math>R_w \geq 39 \text{ dB}</math> 2 x 12,5 mm GK-Platten mit <math>m' \geq 11 \text{ kg/m}^2</math> <math>\geq 75 \text{ mm}</math> Metall-CW-Profil mit <math>\geq 60 \text{ mm}</math> Mineralwolleplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR nach DIN V 4108-10</p>



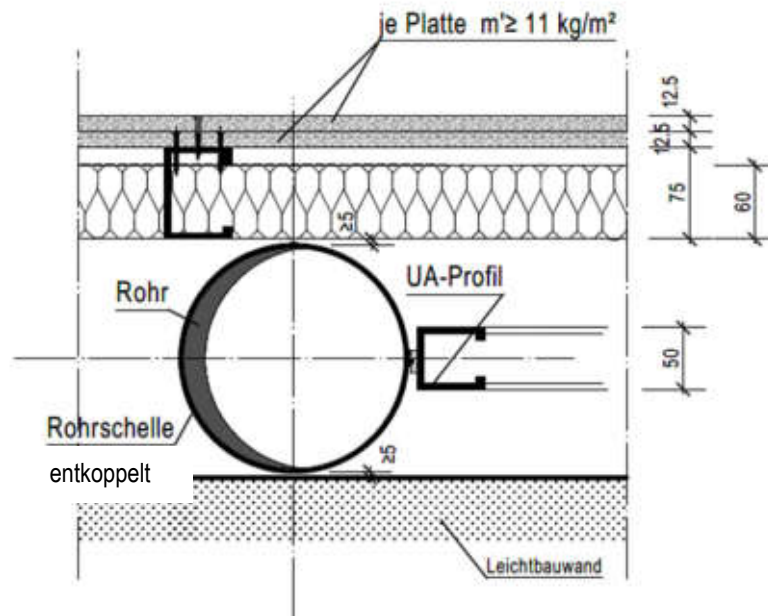
### Typ II

Bei Schachtwänden mit wasser- bzw. abwasserführenden Leitungen und Lüftungsrohren an Räumen mit **Anforderungen** an den Schallschutz.

#### Aufbau:

CW 75 mm  
MW 60 mm  
2 x 12,5 mm GK  
[ $m' \geq 11 \text{ kg/m}^2$ ]

### Schacht- und Installationswand an Leichtbauwand



#### Anmerkung:

Bei Typ II wird die Schachtwand in Form einer V...<sup>Typ IV</sup>...allation in Leichtbauweise vor einer Leichtbautrennwand (Aufbau siehe Typ IV, alternativ ist auch eine Doppelständerwand möglich) ausgeführt, die Wasser- bzw. Abwasser führenden Leitungen werden mit einer schallentkoppelten Rohrschelle an einer separaten, freistehenden Unterkonstruktion (z.B. UA Aussteifungsprofil) befestigt.

Ausführung der Schachtwand: Schalldämmmaß  $R_w \geq 39 \text{ dB}$

2 x 12,5 mm GK-Platten mit  $m' \geq 11 \text{ kg/m}^2$

$\geq 75 \text{ mm}$  Metall-CW-Profil mit

$\geq 60 \text{ mm}$  Mineralwolleplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR nach DIN V 4108-10

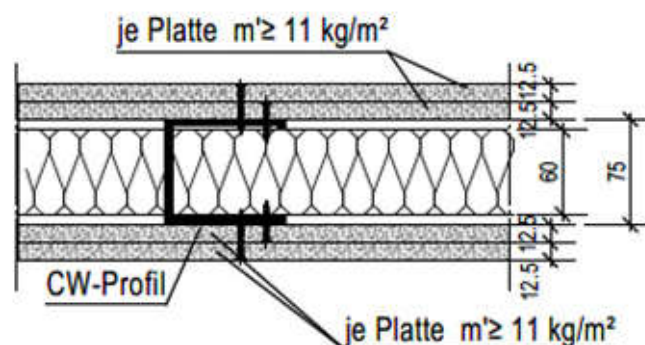
### Typ IV

### Leichtbautrennwand (einschalig) für Vorwandinstallation Typ II

Trennwand für Installationswand **Typ II** zwischen Räumen mit **mindestens einer Anforderung** an einem maximalen Innenraumpegel.

#### Aufbau:

2x12,5 mm GK  
[ $m' \geq 11 \text{ kg/m}^2$ ]  
CW 75 mm  
MW 60 mm  
2x12,5 mm GK  
[ $m' \geq 11 \text{ kg/m}^2$ ]



<p><b>Typ III</b></p> <p>Als Trennwand mit wasser- bzw. abwasserführende Leitungen und Lüftungsrohren zwischen Räumen mit <b>mindestens einer Anforderung</b> an einen maximalen Innenraumpegel.</p> <p><b>Aufbau:</b>  2x12,5 mm GK  [m' ≥ 11 kg / m²]  CW 75 mm  MW 60 mm</p> <p>CW 75 mm  MW 60 mm  2x12,5 mm GK  [m' ≥ 11 kg / m²]</p>	<p><b>Doppelständerwand mit innenliegender Sanitärinstallation</b></p>
<p><b>Anmerkung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die CW-Ständerprofile der beiden Wandseiten können mittels Gipsplattenstreifen oder Blechprofilen in Höhe 1/3 und 2/3 der Wandhöhe durch Laschen zug- und druckfest miteinander verbunden werden.</li> <li>- Die Rohrleitungen und schallentkoppelten Rohrschellen sind an einer separaten Unterkonstruktion aus Ständerprofilen (z.B. Aussteifungsprofil UA) zu befestigen, welche freistehend und ohne Kontakt zu den Beplankungsschalen oder Laschen im Hohlraum eingebaut werden.</li> </ul>

## Ausbildung der Schachtwände mit schalltechnisch relevanter Schachtbelegung in nicht schützenswerten Räumen

Wegen des geringeren Störpotenzials kann die Schachtverkleidung des Schachtes reduziert werden auf:

2 x 12,5 mm GKB-Platten mit  $m' \geq 7 \text{ kg/m}^2$   
 $\geq 50 \text{ mm}$  Metall-CW-Profil mit  
 $\geq 40 \text{ mm}$  Mineralwolleplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR nach DIN V 4108-10

Wasser- bzw. Abwasser führende Leitungen müssen auch in nicht schützenswerten Räumen mit einer schallentkoppelten Rohrschelle an einer Massivwand ( $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$ ) befestigt werden.





## Installationstechnische Randbedingungen

Im Folgenden werden die Anforderungen beschrieben, die bei allen haustechnischen Anlagen einzuhalten sind. Eine Entkopplung der Armaturen, Geräte und Leitungen ist gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen und auszuführen. Es wird auf die Hinweise des Merkblatts – Schallschutz des Zentralverbandes Sanitär Heizung Klima ZVSHK (März 2003) verwiesen.

### **Armaturen:**

- Für die genannten Aufbauten dürfen nur Armaturen der Armaturenklasse I verwendet werden. Hierbei sind Verwendungsauflagen und Angaben zum zulässigen Durchfluss (Durchflussklasse) des Armaturenherstellers einzuhalten und über einen allgemein bauaufsichtlichen Prüfbericht nachzuweisen.
- zulässiger Ruhedruck vor den Armaturen < 0,5 MPa. Ein höherer Druck ist durch den Einbau von Druckminderern zu begrenzen.
- Durchgangsarmaturen müssen immer voll geöffnet sein und dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.
- Der für die Eingruppierung zugrunde gelegter Durchfluss der Auslaufarmaturen und anzuschließenden Auslaufvorrichtungen darf nicht überschritten werden. Auslaufvorrichtungen dürfen keiner höheren Klasse angehören als der zugehörige Armaturenabgang. Gilt auch für nachgeschaltete Auslaufvorrichtungen (z.B. Kugelgelenke). Eckventile vor Armaturen dürfen einer niedrigeren Durchflussklasse angehören, als durch Armatur und Auslaufvorrichtung angegeben.

## **Installationssysteme und Einrichtungsgegenstände**

- Installationssysteme (z.B. Spülkasten) und Einrichtungsgegenstände (z.B. Waschbecken) sind schallentkoppelt an die dafür vorgesehene Unterkonstruktion der Vorwand anzubringen.
- Sanitäre Ausstattungsgegenstände, die außer an der Installationswand zusätzlich an den flankierenden Wänden oder dem Boden befestigt sind (z.B. Wannen), bedürfen eines besonderen Nachweises durch bauakustische Messungen. Die Einhaltung der Anforderungen aus DIN 4109-1 ist vom Produkthersteller nachzuweisen. Hier ist auch ein schallentkoppelter Anschluss vorzusehen.

## **Rohrleitungen**

- Ausführung der Abwasserrohre: Für Abwasser-Fallleitungen sowie Rohrabschnitte mit Richtungsänderungen sollten grundsätzlich Gussrohre oder besonders schalldämmende mineralfaserverstärkte Abwasserrohre z.B. Geberit Silent dB-20, bzw. Geberit Silent-Pro, Rehau Raupiano o. glw. verwendet werden.
- Bei einer innenliegenden Dachentwässerung sollten Regenwasserrohre zusätzlich mit 15 mm Mineralwolldämmung ummantelt werden
- Leichte Abwasserrohre sind sofern keine geeigneten Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen aus der DIN 4109-1 vorliegen, zur Reduzierung der Luftschallabstrahlung akustisch wirksam zu ummanteln.
- Starke Richtungsänderungen in Abwasserrohren sollten vermieden werden. Aufprallbögen sollten als 2 x 45 ° - Bögen ausgebildet werden.



- Durchdringungen von Ständern und Beplankungen durch Leitungen (bzw. Armaturen) sind so auszubilden, dass eine Körperschallübertragung durch elastische Manschetten oder elastische Rohrumhüllungen oder durch freie Durchführungen der Rohrleitungen weitgehend vermieden wird. Nebeneinanderliegende Wohnungen können an eine gemeinsame Fallleitung angeschlossen werden, wenn schallschutztechnische Maßnahmen berücksichtigt werden. Von dieser „Kann-Bestimmung“ ist jedoch abzuraten. Zur Vermeidung unzulässiger Geräuschübertragungen von nebeneinanderliegenden Wohnungen sollten die Anschlussleitungen dieser Wohnungen nicht an eine gemeinsame Schmutzwasserfallleitung angeschlossen werden, da die Gefahr eines „akustischen Kurzschlusses“ besteht. Besonders problematisch ist der Schallübertragungsweg über die WC-Anschlussleitungen mit relativ großen Leitungsquerschnitten. Als „Schalldämmung“ fungieren hier lediglich die Sperrwasservorlagen in den WC-Geruchverschlüssen.
- Bei der Entwässerung von beidseitig eingebauten Installationssysteme sind generell die Vorgaben des Systemanbieters zu beachten. (z.B. Geberit Hosenstrumpf)

### Rohrleitungen offen oder unterhalb von Unterdecken verlegt

Rohrleitungsanlagen werden sehr oft unterhalb der Decke im Bereich von Zwischendecken verlegt. Dabei ist auf die fachgerechte Dämmung, z.B. der Abflussleitungen, gegen Luftschallabstrahlung und auf ausreichende Luftschalldämmung der abgehängten Unterdecke zu achten.

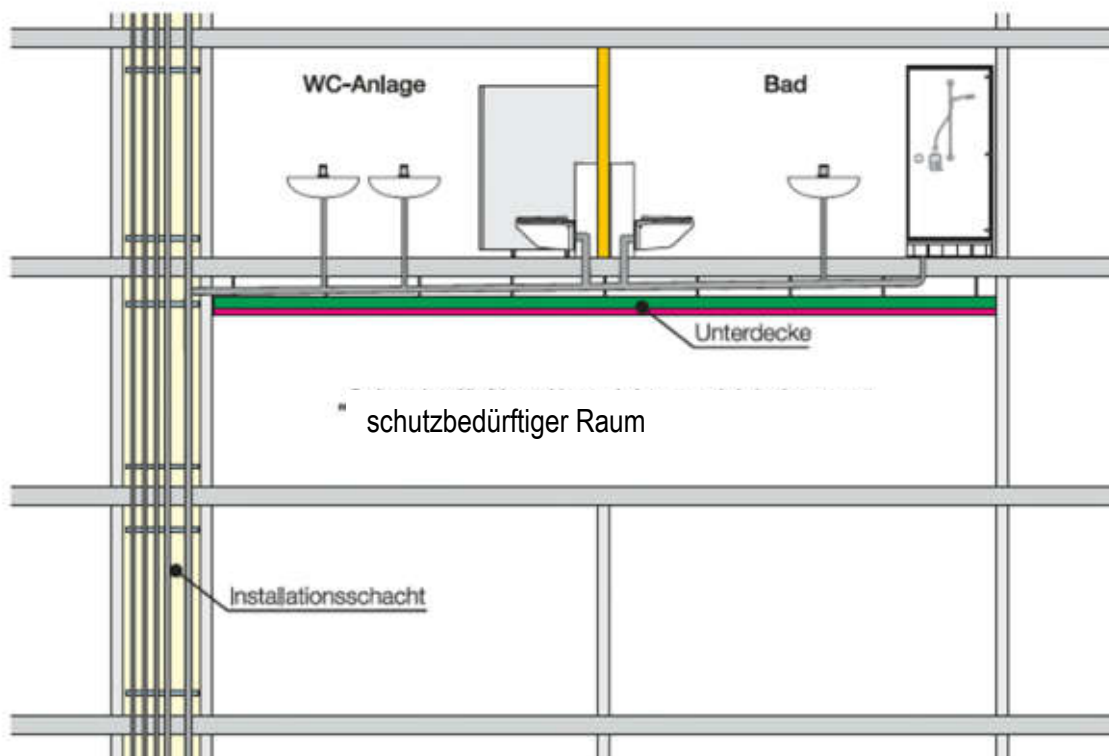


Abbildung 3: Quelle: ZVSHK – Fachinformation – Schallschutz, S.34





Offen verlegte Installationen bzw. Installationen oberhalb von Unterdecken müssen im Bereich von schutzbedürftigen Räumen mit luftschallreduzierenden Ummantelungen versehen werden. Die Trinkwasser- und Heizungsleitungen sind aufgrund der ausreichenden Wärme- und Tauwasserdämmung als unkritisch anzusehen. Abflussleitungen sind gegen die Luftschallabstrahlung zu dämmen. Diese Maßnahme gilt sowohl für gusseiserne als auch für luftschallreduzierte Kunststoff-Abflussleitungen. Dünnwandige Abflussleitungen (z.B. HT-Rohre) können in diesen Verlegebereichen nicht verwendet werden.

Die Dämmung gegen die Luftschallabstrahlung kann mit akustisch wirkungsvollen Rohrschalen erfolgen, z.B. aus einer Kombination von offenporigem Schaumstoff oder Mineralfasermatten mit einer Dicke von etwa 30 mm und speziellen Schwerfolien oder mit einer dünnen Bleifolie. Die Wirkung der luftschallreduzierenden Maßnahmen ist über einen schalltechnischen Eignungsnachweis durch den Planer nachzuweisen.

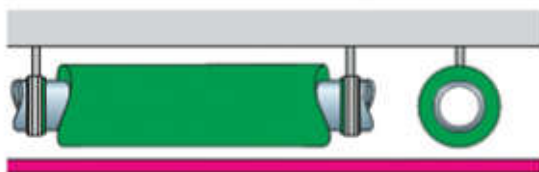
Die Schallabstrahlung in den darunterliegenden Raum kann auch durch eine geeignete Unterdecke mit hoher Schalldämmung, z.B. aus schweren (dicken) GK-Platten mit 80–120 mm dicker Auflage aus Mineralfaserplatten- oder -bahnen ausreichend vermindert werden.

Die o.g. Maßnahmen sind z.B. erforderlich bei Gebäuden:

- mit Unterrichts- und Arbeitsräumen (auch Büroräume) mit Installationsleitungen oberhalb von Unterdecken
- mit Hohlräumen mit Entwässerung durch die Decke und Installationsleitungen oberhalb von Unterdecken
- und Krankenhäusern mit Installationsleitungen oberhalb von Unterdecken.

Die Varianten in Abbildung 5 stellen die Situation des „horizontalen“ Abwasserrohrs dar. Bereiche mit Aufprallzonen oberhalb von Unterdecken sind zu vermeiden. Sollte dies nicht möglich sein ist eine individuelle Beurteilung notwendig. Hierbei ist damit zu rechnen das beide Varianten gemeinsam zum Einsatz kommen und zusätzlich geschlossene Abkastungen innerhalb der Unterdecke hergestellt werden müssen.

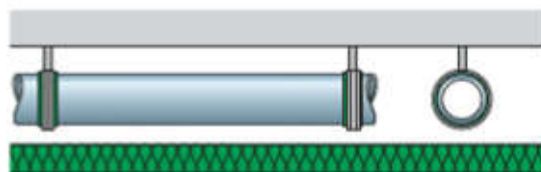
#### Die Lösung: Variante 1 mit/ohne Unterdecke



– GK-Platte als Deckenplatte

Luftschallreduzierende Dämmung des Rohres z.B. mit Einlagen aus Bleifolien, für die Abflussleitungen mit Eignungsnachweis.

#### Variante 2



– Auflage aus Mineralfaser zur Akustikdämmung  
– GK-Platte als Deckenplatte

„Luftschalldämmende Unterdecke“  
Die gesamte Unterdecke wird schalltechnisch optimiert mit Eignungsnachweis.

Abbildung 4: Quelle: ZVSHK – Fachinformation – Schallschutz, S.54



## Beispiel zu Prüfaufbauten von Herstellern

Hersteller können durch Prüfungen ihrer Installationsaufbauten gemäß DIN 14366 die erreichten maximalen Pegel nachweisen. Die Vorgaben zu den Aufbauten und den verwendeten Materialien sind entsprechend einzuhalten. Die Herstellerangaben des Installationswandsystems zur Befestigung und Montage der Sanitäreinrichtungen zu beachten. Grundsätzlich ermöglicht ein übereinstimmendes Vorwandssystem, dass alle schalltechnisch relevanten Sanitäreinrichtungen und Rohrleitungen an der Vorwandinstallation befestigt werden können (außer unmittelbar an der Beplankung). In den folgenden zwei Abbildungen sind zwei Prüfaufbauten von der Firma Geberit dargestellt, die für haustechnische Anlagen verwendet werden können.

**Prüfaufbau:**  
**Geberit GIS\* Vorwandinstallation**  
vor massiver Trennwand  
\*Aufbau entspricht Geberit Quattro

**Angrenzender Raum**  
(im eigenen Bereich)

Geberit Silent-db20 (mit Brandschutz)

Geberit Silent-Pro (mit Brandschutz)<sup>1)</sup>

Geberit Mepla (mit Brandschutz)

Geberit Mapress (mit Brandschutz)

Massivwand 180 kg/m<sup>2</sup>

Vorwand

Geberit GIS, Beplankung 1 x 18 mm

Geberit GIS Element für Wand-WC

Geberit GIS Element für Waschtisch

Geberit GIS Schalldämmplatte

Geberit GIS Trennstreifen

Geberit GIS Element für Dusche,  
mit Wandablauf

**Diagonal darunterliegender Raum**  
(im fremden schutzbedürftigen Bereich)

**Prüfaufbau:**  
**Geberit GIS\* raumhohe Trennwand**  
\*Aufbau entspricht Geberit Quattro

**Angrenzender Raum**  
(im eigenen Bereich)

Geberit Silent-db20 (mit Brandschutz)

Geberit Silent-Pro (mit Brandschutz)<sup>1)</sup>

Geberit Mepla (mit Brandschutz)

Geberit Mapress (mit Brandschutz)

Trennwand

Geberit GIS, Beplankung 1 x 18 mm,  
Dämmung gegenüber der belegten  
Wandseite, 5 cm (Rohdichte 50 kg/m<sup>3</sup>)

Geberit GIS Element für Wand-WC

Geberit GIS Element für Waschtisch

Geberit GIS Schalldämmplatte

Geberit GIS Trennstreifen

Geberit GIS Element für Dusche,  
mit Wandablauf

**Diagonal darunterliegender Raum**  
(im fremden schutzbedürftigen Bereich)

Abbildung 5: Beispiel für Prüfaufbauten aus Geberit Kompetenzbrochure Schallschutz



## Steckdosen

Steckdosen sollten, zur Vermeidung von bauakustisch relevanten Schwächungen des Wandquerschnittes nicht in Trennwände bzw. Flurwände eingebaut werden.

Erfolgt ein beidseitiger Einbau von Steckdosen in diese Wände, so sind folgende Angaben zu berücksichtigen:

- Die flächenbezogene Masse des Restquerschnitts muss mindestens  $220 \text{ kg/m}^2$  betragen (siehe DIN 4109, Abschn. 7.2.2.4). Das entspricht bei Stahlbeton einem Restquerschnitt von ca. 10 cm.
- Steckdosen sollten mit Höhen- und Seitenversatz ( $> 30 \text{ cm}$ ) eingebaut werden.

Falls Einbaudosen von beiden Seiten notwendig sind, oder ein Abstand von 30 cm nicht eingehalten werden kann, sind Schallschutzsteckdosen mit zusätzlicher Schallschutzummantelung zu verwenden.

- Bei Wohnungstrennwänden in Metallständerbauweisen sind grundsätzlich schallgedämmte Gerätedosen z.B. „Kaiser Schallschutzdose 68“ zu verwenden.



## Akustische Entkopplung der Lüftungsapparate- und -leitungen

Nach DIN 4109-1: 2018-01 Tabelle 9 Zeile 2, Spalte 4 (vgl. S. 101) müssen die Schallpegel der fest installierten technischen Geräte in schutzbedürftigen Unterrichts- und Arbeitsräumen auf 35 dB(A) begrenzt werden.

Alle Lüftungsapparate und -leitungen müssen so montiert werden und vom Baukörper entkoppelt werden, dass keine Geräuschübertragungen über Bauteile erfolgen. Dadurch wird die Überschreitung der maximal zulässigen Schalldruckpegel  $L_{AF}$  in schutzbedürftigen Räumen vermieden.

Folgende Beispiele der Körperschall- und Schwingungsentkopplung zeigen schematisch die Möglichkeiten auf die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 zu erfüllen. In diesem Fall betrifft dies vor Allem das Lüftungsgerät im obersten Geschoss.

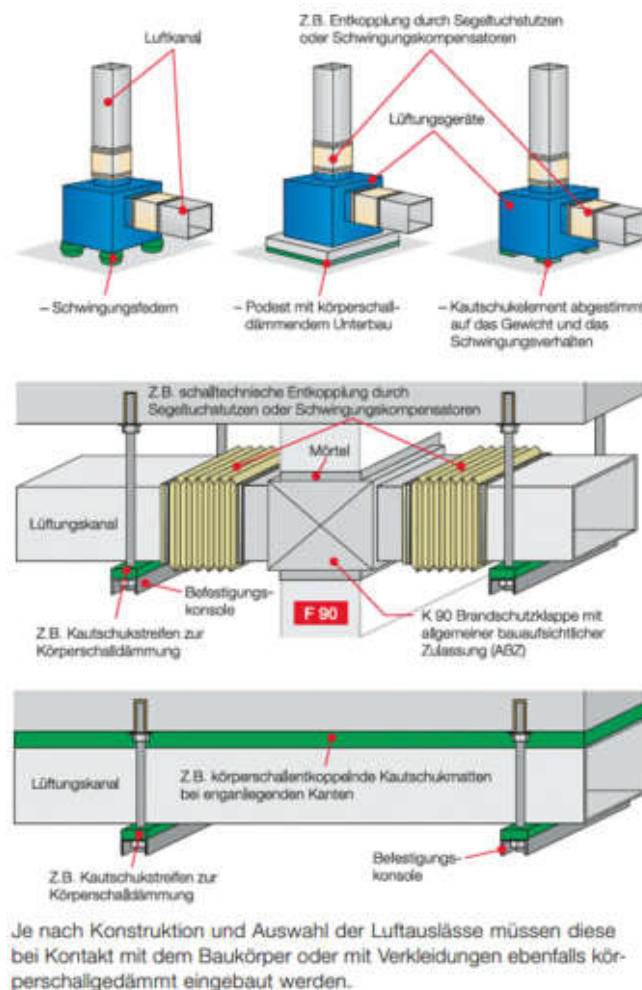



Abbildung 6: Quelle: ZVSHK – Fachinformation – Schallschutz, S.64

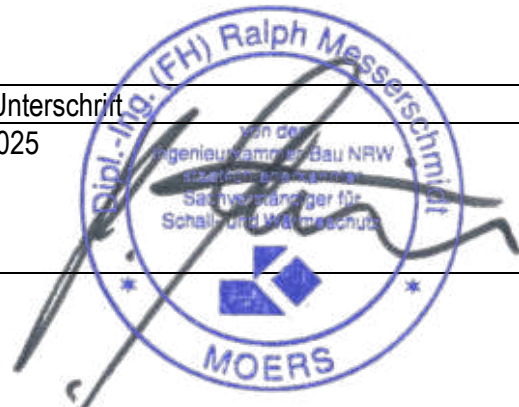
- Körperschall einleitende haustechnische Anlagen sind grundsätzlich elastisch gelagert und in geeigneter Weise schwingungs isoliert aufzustellen. Weiterhin sind Anschlussleitungen und Anschlussrohre schwingungsentkoppelt zu befestigen.
- Für RLT Geräte ist bei Aufstellung auf einer Stahlbetondecke im Regelfall eine Lagerung über herstellerseitig vorgesehene Schwingungsdämpfer ausreichend. Die schwingungs-isolierende Lagerung sowie die körperschalldämmenden Maßnahmen, in Abhängigkeit vom Aufstellort der körperschallerzeugenden Technikgeräte und der Lage des nächstgelegenen schutzbedürftigen Raumes, sind durch den Hersteller vor Lieferung bzw. Aufstellung der Geräte nachzuweisen.



## Abschlussklärung

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig, er ist als ein beratendes Dokument zu verstehen. Die darin getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Bereiche und deren Zustand zum Zeitpunkt der Untersuchung. Eine Auszugsweise Verwendung ist nicht gestattet.

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
Dipl.-Ing. Ralph Messerschmidt Walter Reif Ingenieurgesellschaft mbH Harmoniestraße 2a 47119 Duisburg	November 2025 





**WALTER • REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

52068 Aachen

Charlottenburger Allee 60

Tel.: +49 (241) 949 09-0

Fax: +49 (241) 949 09-25

E-mail: [info@wr-ing.de](mailto:info@wr-ing.de)

47119 Duisburg

Harmoniestraße 2a

Tel.: +49 (203) 570 83 76-0

Fax: +49 (203) 570 83 76-6

E-mail: [info-du@wr-ing.de](mailto:info-du@wr-ing.de)

Auftrags Nr: **24056** - Kita Douvermannstraße

Douvermannstraße 7, 46535 Dinslaken

**Schallschutznachweis** (Neubau Kindertagesstätte)

Seite I

Rev 0

# Anlagen



## Anlage 1 Schallschutzpläne



Erdgeschoss

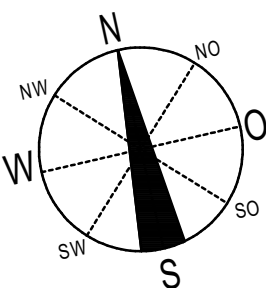
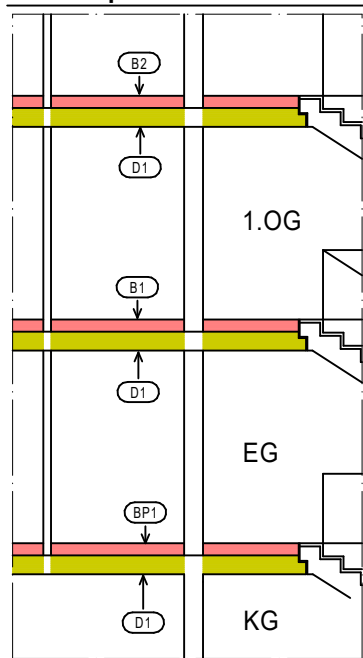
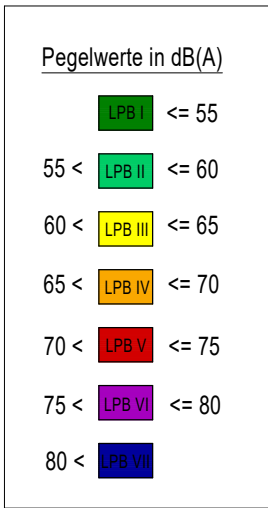
M. 1:150

LPB IV



LPB III

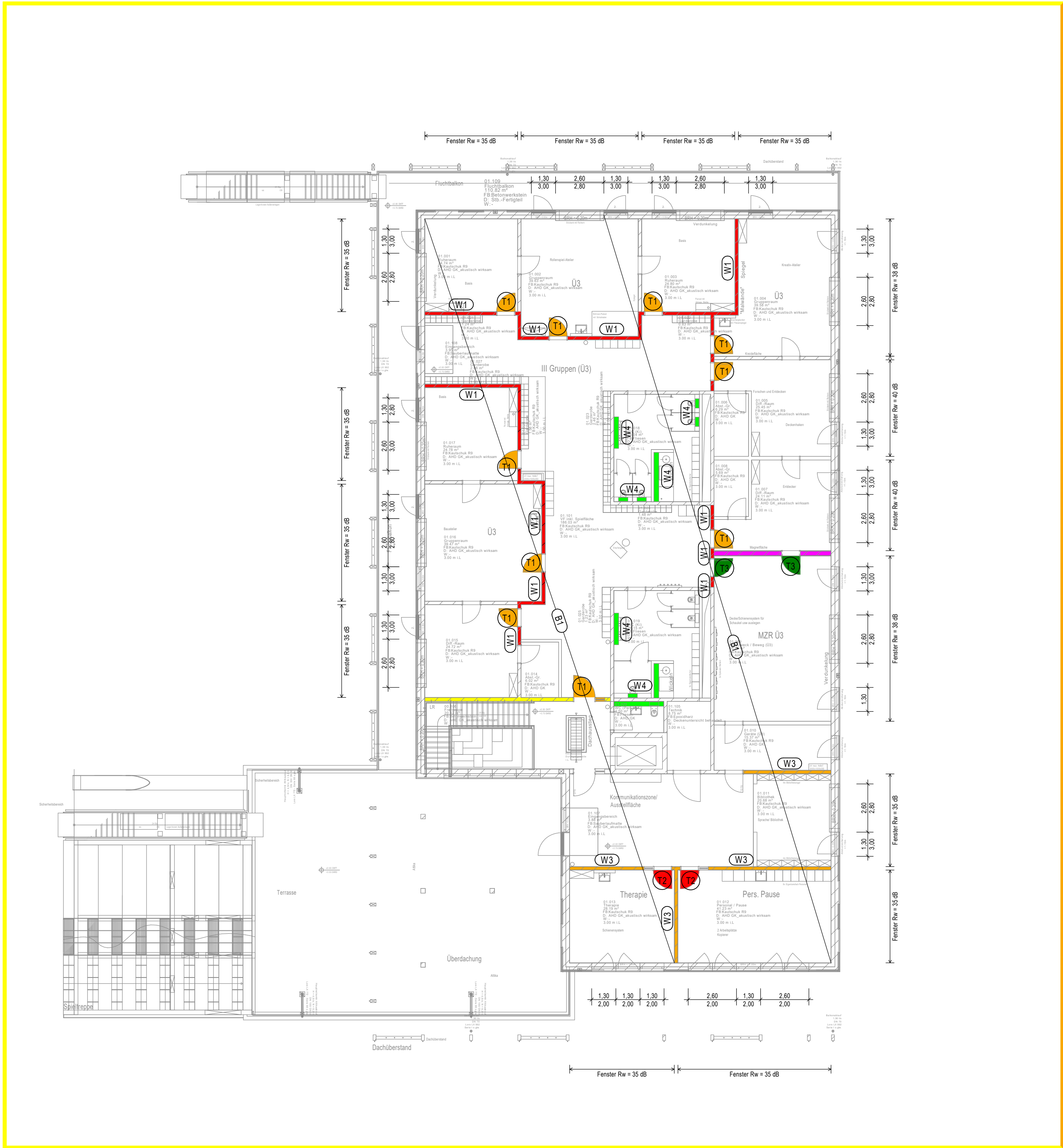
Prinzipschnitt M 1:100





1. Obergeschoss

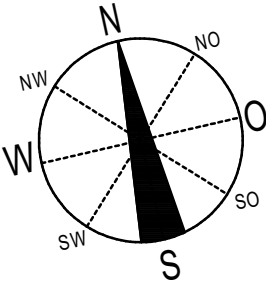
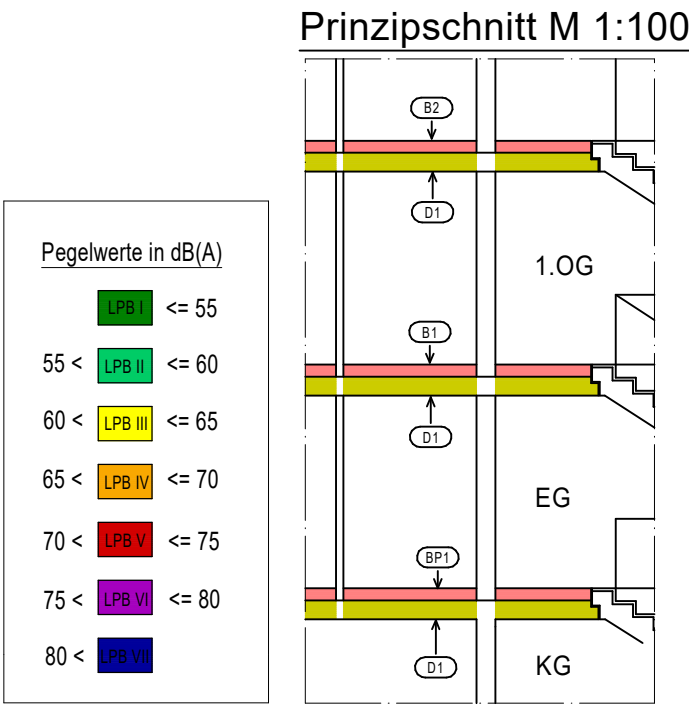
M. 1:150



LPB III

LPB IV

Spalte	1	2	3	4	5
Pos.		Bauteile	Schallschutz Empfehlungen DIN 4109-1:2018 Stand Jan. 2018		Aufbau massiv
			erf. $R'_{w}$	erf. $L'_{n,w}$	
			dB	(erf. TSM) dB	
24056 Kindertagesstätte Douvermannstraße					
BP1	Decke	Bodenplatte EG		≤53	Stahlbeton (Dicke nach Angabe Statik) + 30 mm Trittschall, dynamische Steifigkeit s' = 30 MN/m³ + Estrich
D1/B1		Zwischenecken zwischen Gruppenräumen oder ähnlichen Räumen/ Decken unter Fluren	≥ 55		mind. 384 kg/m² ≥ 18 cm Stahlbetondecke + 30mm Trittschall s'≤ 30 MN/m³
				≤ 53	
W1	Trennwände	Wände zwischen Gruppenräumen untereinander und zu Fluren	≥ 47		mind. 300 kg/m2 ≥ 17,5 cm Kalksandstein RDK 1,8 + Putz
W2		Wände zwischen Gruppenräumen und Treppenhaus	≥ 52		mind. 380 kg/m2 ≥ 20 cm Kalksandstein RDK 2,0 + Putz
W3		Wände von Büro-, Personal- und Therapieräumen	≥ 45		mind. 300 kg/m2 ≥ 17,5 cm Kalksandstein RDK 1,8 + Putz KNAUF-Metallständerwand W112, (nicht tragend) Gesamtdicke: 125 mm, beidseitig mit 2 x 12,5 mm KNAUF-Bauplate beplankt, mindestens 60 mm Dämmstoffeinlage. Tafelwert/Eingangswert: Rw,Tafel=51dB
W4		Sanitärtechnik/ Wasserinstallationen mit Vorwandinstallation	Anforderungen nach DIN 4109-1, Tabelle 9 an maximalem Innenraumpegel in Unterrichtsräumen und Arbeitsräumen: <b>LAF,max,n = 35dB</b> Anforderungen nach DIN 4109-1, Tabelle 9 an maximalem Innenraumpegel in Schlafräumen: <b>LAF,max,n = 30dB</b>		
W5		Wände zw. Gruppenräumen u. "lauten" Räumen (z.B. Mehrzweckraum, Speiseräume)	≥ 55		mind. 450 kg/m2 ≥ 24 cm Kalksandstein RDK 2,0 + Putz
W8		Aufzugschachtwände			DIN 8989 (Schallschutzziel gemäß DIN 4109-1) Büro- und Unterrichtsräume LAFmax,n = 35 dB - Aufzug im Treppenraum. Schachtwand grenzt nicht an schutzbedürftigen Räume Raumvolumen bis 62,5 m³ mind. 580 kg/m² bei einschaliger Trennwand ≥ 24 cm StB
T1	Türen	Türen zwischen Gruppenräumen und Fluren	≥ 32 Rw,P = 37 dB		Rw,P = 37 dB
T2		Türen von Büro-, Personal-, und Therapieräumen	≥ 32 Rw,P = 37dB		Rw,P = 37 dB
T3		Türen von Mehrzweckräumen	≥ 37 Rw,P = 42 dB		Rw,P = 42 dB
F1	Fenster	Innenfenster	≥ 32 Rw,P = 34dB		Rw,P = 34 dB



**WALTER+REIF**  
Ingenieurgesellschaft mbH

52068 Aachen  
Charlottenburger Allee 60  
Tel.: +49 (241) 949 09 0  
Fax: +49 (241) 949 09 25  
E-mail: info@wre-ing.de

47119 Duisburg  
Harmoniestraße 2a  
Tel.: +49 (203) 570 83 76-0  
Fax: +49 (203) 570 83 76-6  
E-mail: info@duer-ing.de

BAUHERR:	Stadt Dinslaken Platz d'Agén 1, 46252 Dinslaken	BAUTEIL:	Positionsplan Schallschutz Grundriss 1. Obergeschoss	Gebäude:	Kita								
BAUVORHABEN:	Dinslaken Kindertagesstätte Douvermannstraße 7, 46535 Dinslaken	Gesprochen am:	24.11.2018	Maßstab:	1:150	LPB:	4	Auflagenr.:	24056	Phonogramm:	SS-02	Index:	WR-20



## Anlage 2 Vereinbarung





Spalte	1	2	3	4	5
			Schallschutz Empfehlungen DIN 4109-1:2018 Stand Jan. 2018		Aufbau massiv
Pos.		Beuteile	erf. $R'_{w,0}$ dB	erf. $L'_{n,w}$ (erf. TSM) dB	
24056 Kindertagesstätte Douvermannstraße					
<b>BP1</b>	<b>Decke</b>	Bodenplatte EG		$\leq 53$	Stahlbeton (Dicke nach Angabe Statik) + 30 mm Trittschall, dynamische Steifigkeit $s' = 30 \text{ MN/m}^2$ + Estrich
<b>D1/B1</b>		Zwischenecken zwischen Gruppenräumen oder ähnlichen Räumen/ Decken unter Fluren	$\geq 55$		mind. $384 \text{ kg/m}^2$ $\geq 18 \text{ cm}$ Stahlbetondecke + 30mm Trittschall $s' \leq 30 \text{ MN/m}^2$
<b>W1</b>	<b>Trennwände</b>	Wände zwischen Gruppenräumen untereinander und zu Fluren	$\geq 47$		mind. $300 \text{ kg/m}^2$ $\geq 17,5 \text{ cm}$ Kalksandstein RDK 1,8 + Putz
<b>W2</b>		Wände zwischen Gruppenräumen und Treppenhaus	$\geq 52$		mind. $380 \text{ kg/m}^2$ $\geq 20 \text{ cm}$ Kalksandstein RDK 2,0 + Putz
<b>W3</b>		Wände von Büro-, Personal- und Therapieräumen	$\geq 45$		mind. $300 \text{ kg/m}^2$ $\geq 17,5 \text{ cm}$ Kalksandstein RDK 1,8 + Putz KNAUF-Metallständerwand W112, (nicht tragend) Gesamtdicke: 125 mm, beidseitig mit $2 \times 12,5 \text{ mm}$ KNAUF-Bauplatte beplankt, mindestens 60 mm Dämmstoffeinlage. Tafelwert/Eingangswert: $R_w, \text{Tafel} = 51 \text{ dB}$
<b>W4</b>		Sanitärtechnik/ Wasserinstallationen mit Vorwandinstallation	Anforderungen nach DIN 4109-1, Tabelle 9 an maximalem Innenraumpegel in Unterrichtsräumen und Arbeitsräumen: $LAF_{\text{max},n} = 35 \text{ dB}$ Anforderungen nach DIN 4109-1, Tabelle 9 an maximalem Innenraumpegel in Schlafräumen: $LAF_{\text{max},n} = 30 \text{ dB}$		
<b>W5</b>		Wände zw. Gruppenräumen u. "lauten" Räumen (z.B. Mehrzweckraum, Speiseräume)	$\geq 55$		mind. $450 \text{ kg/m}^2$ $\geq 24 \text{ cm}$ Kalksandstein RDK 2,0 + Putz
<b>W8</b>		Aufzugschachtwände	DIN 8989 (Schallschutzziel gemäß DIN 4109-1) Büro- und Unterrichtsräume $LAF_{\text{max},n} = 35 \text{ dB}$ - Aufzug im Treppenraum. Schachtwand grenzt nicht an schutzbedürftigen Räume Raumvolumen bis $62,5 \text{ m}^3$ mind. $580 \text{ kg/m}^2$ bei einschaliger Trennwand $\geq 24 \text{ cm}$ StB		
<b>T1</b>	<b>Türen</b>	Türen zwischen Gruppenräumen und Fluren	$\geq 32$ $R_{w,P} = 37 \text{ dB}$		$R_{w,P} = 37 \text{ dB}$
<b>T2</b>		Türen von Büro-, Personal-, und Therapieräumen	$\geq 32$ $R_{w,P} = 37 \text{ dB}$		$R_{w,P} = 37 \text{ dB}$
<b>T3</b>		Türen von Mehrzweckräumen	$\geq 37$ $R_{w,P} = 42 \text{ dB}$		$R_{w,P} = 42 \text{ dB}$
<b>F1</b>	<b>Fenster</b>	Innenfenster	$\geq 32$ $R_{w,P} = 34 \text{ dB}$		$R_{w,P} = 34 \text{ dB}$