



Beratende Ingenieure der IK-Bau NRW

Blumentalstr. 108 | 47798 Krefeld

Zweigstelle:

Tragwerksplanung · Bauphysik

Sonnborner Str. 71-73 | 42327 Wuppertal

Gutachten · Bauwerksprüfungen

info@fp-ing.de | www.fp-ing.de

LPH04 Genehmigungsplanung -Bauakustik-

Projektnr. FPI: 20250200

Bauvorhaben:

Kirschgarten

Neubau MFH und Tiefgaragen

Hier: Haus 17A und 17B

48157 Münster Ost (Handorf)

Bauherr:

Wohn + Stadtbau

Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH

Steinfurter Str. 60

48149 Münster

Architektur

Wohn + Stadtbau

Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH

Steinfurter Str. 60

48149 Münster

Aufgestellt in Krefeld, den 22.05.2025

Seiten: 1 bis 25

Dipl.-Ing. H. Theysen



Dipl.-Ing. V. Phlippen



Projekt: Kirschgarten Hobbelsstraße Häuser 1, 5, 6a/6b, 16A/16B und 17A/17B

48157 Münster Ost – Hier Haus 6A und 6B

Hier: LP4 - Nachweis Schallschutz – Bauakustik – Haus 17A + 17B - Arbeitsstand 22.05.2025

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
1.1.	Aufgabenstellung	3
1.2.	Situationsbeschreibung	3
2.	Planungsgrundlagen	3
2.1.	Allgemeines	3
3.	Situationen Schallschutz	4
3.1.	Situation INNERER Schallschutz	4
3.2.	Situation AUSSERER Schallschutz	4
3.3.	Aufgabe	4
3.4.	Vorgaben, Ziele	4
4.	Ergebnisse LP4 Bauakustik	5
4.1.	INNERER Schallschutz, Ergebnisse	5
	Die Treppen erhalten eine schalltechnische Trennung mit Schöck-Elementen,	6
4.2.	ÄUSSERER Schallschutz, Ergebnisse	6
5.	Übersicht	7
5.1.	Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse	7
6.	Trennende Innenbauteile	7
6.1.	WAND 1: Gebäudetrennwand 01 – OG	7
6.2.	WAND 2: Gebäudetrennwand 02 – EG	9
6.3.	WAND 3: Trennwand Wo/Ko/Ess – Technik(HAR) – EG	10
6.4.	DECKE 1: Decke Wo/Ess/Ko – Nachbar OG	11
6.5.	DECKE 2: BPL Wo/Ess/Ko – Nachbar EG	13
6.6.	TREPPE 1: Treppenlauf (Zwischenaufleger)	15
6.7.	TREPPE 2: FT-Treppe	16
6.8.	TREPPE 3: FT-Fußauflager	17
7.	Referenzbauteile für die Fassade	19
7.1.	AUSSENWAND 1: AW-150MW	19



Projekt: Kirschgarten Hobbelstraße Häuser 1, 5, 6a/6b, 16A/16B und 17A/17B

48157 Münster Ost – Hier Haus 6A und 6B

Hier: LP4 - Nachweis Schallschutz – Bauakustik – Haus 17A + 17B - Arbeitsstand 22.05.2025

7.2.	FENSTER 1: Fensterfalzlüfter	20
7.3.	DACH 1: Stb. Dach	21
8.	Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)	22
8.1.	RAUM 1: 17B – OG Schlafen	22
8.2.	RAUM 2: 17B – OG Kind 1	23
8.3.	RAUM 3: 17B – EG Wohnen/Essen - Eckhaus	24

1. Vorbemerkungen

1.1. Aufgabenstellung

Die Wohn und Stadtbau, ein Wohnungsunternehmen der Stadt Münster GmbH, plant im ersten Bauabschnitt, den Neubau von mehreren Mehrfamilienwohnhäusern, in Massivbauweise, sowie einer Tiefgarage.

Wir sind mit dem Nachweis der Bauakustik beauftragt.

1.2. Situationsbeschreibung

Im folgenden Bericht wird der Nachweis zur Bauakustik sowie zum Außenlärm für die beiden Mehrfamilienhäuser 17A und 17B Massivbauweise beschrieben.

Die Häuser 17A und 17B werden jeweils mit 2 Vollgeschossen errichtet. Die Gebäude werden nicht unterkellert. Die Mehrfamilienhäuser werden auf tragenden Bodenplatten gegründet.

2. Planungsgrundlagen

2.1. Allgemeines

- Planungsanforderungen der Wohn + Stadtbau GmbH
- Grundrisse, Ansichten und Schnitte im Maßstab 1:100, als Vorabzug in der Genehmigungsplanung der LPH 04 vom 18.04.2025 der Wohn + Stadtbau GmbH, Steinfurter Str. 60 in 48149 Münster.
- Technische Grundlagen, Normen:



Projekt: Kirschgarten Hobbeltstraße Häuser 1, 5, 6a/6b, 16A/16B und 17A/17B

48157 Münster Ost – Hier Haus 6A und 6B

Hier: LP4 - Nachweis Schallschutz – Bauakustik – Haus 17A + 17B - Arbeitsstand 22.05.2025

- DIN 4109, Teil 1, Januar 2019, Anforderung an die Schalldämmung von Gebäuden
- DIN 4109, Teil 5, August 2020, Schallschutz im Hochbau, erhöhte Anforderungen
- Der Bebauungsplan Nr. 562 Handorf – Hobbeltstraße / Kirschgarten / Heriburgstraße
Vom 19.04.2022, mit den Angaben zum Immissionsschutz. Aufgrund der östlich angrenzenden Sportnutzung wird im äußerten Randbereich des Plangebiets ein maßgeblicher Außenlärmpegel von maximal < 60 dB angenommen.
Eine Bemessung der Fensterqualitäten erfolgt in den anderen Bereichen mit <= 55 dB als maßgeblicher Außenlärmpegel auf der sicheren Seite.

3. Situationen Schallschutz

3.1. Situation INNERER Schallschutz

Der innere Schallschutz wird für alle relevanten Räume der Wohnungen betrachtet

Die schalltechnischen Qualitäten der trennenden Bauteile, wie Geschosdecken, Wände, Wohnungstrennwände, Gebäudetrennwände, sowie Fenster und Türen werden bewertet, die Dimensionen werden festgelegt.

Die Grenzwerte der Schallschutzniveaus gelten entsprechend den Festlegungen der Bauherrin Wohn + Stadtbau, siehe Pkt. 2.1

3.2. Situation AUSSERER Schallschutz

Grundlage ist der unter Pkt. 2.1 aufgeführte Bebauungsplan Nr. 562

Das Gelände wird vom Verkehr bzw. dem Einfluss der Sportanlage an der Ostseite mit Lärm beaufschlagt.

3.3. Aufgabe

Wir bearbeiten die Entwürfe und Nachweise zum inneren und äußeren Schallschutz.

3.4. Vorgaben, Ziele

3.4.1. Innerer Schallschutz

Gemäß Festlegung der Bauherrin.

Einhaltung der Grenzwerte gemäß Schallschutzniveau für das **Haus 17A + 17B**



Projekt: Kirschgarten Hobbelsstraße Häuser 1, 5, 6a/6b, 16A/16B und 17A/17B

48157 Münster Ost – Hier Haus 6A und 6B

Hier: LP4 - Nachweis Schallschutz – Bauakustik – Haus 17A + 17B - Arbeitsstand 22.05.2025

DIN 4109-1 Teil 1 ... Schallschutz im Hochbau, **Mindestanforderungen**

DIN 4109-5 Teil 5 ... Schallschutz im Hochbau, **erhöhte Anforderungen**

Laut Angabe der Bauherrin mit erhöhten **Anforderungen an den Schallschutz.**

3.4.2. Äusserer Schallschutz

Einhaltung der Grenzwerte gemäß Bebauungsplan Nr: 562, Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels an allen Fronten ≤ 55 dB.

4. Ergebnisse LP4 Bauakustik

Dimensionieren der schalltechnisch relevanten Bauteile und Auflistung der wesentlichen schalltechnischen Kennwerte.

4.1. INNERER Schallschutz, Ergebnisse

Wohnungstrennwände und Trennwände der Hausanschlussräume /Technikräume:

Haus 17A+17B:

Mehrschalige KSV Kalksandvollsteinmauerwerk als Gebäudetrennwand

Je 2x 150 mm Kalksandvollsteinmauerwerk mit der Rohdichte von 2200 kg/m^3

Mit Dünnbettmörtel, ≥ 30 mm Schalenabstand mit Füllung als Hohlraumbedämpfung

Aus Mineralwolle

Außenwände: Typ 1

Außenwand in Massivbauweise 150 mm stark mit Kalksandvollsteinen mit

Dünnbettmörtel, einer Rohdichte von 1800 kg/m^3

Außenputz als WDVS auf einer Mineralwolldämmung mit einem dynamischen

Steifigkeit von mindestens $s' = 5 \text{ MN/m}^3$.

Decken:

Wohnungstrenndecken mit Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume

– in schräger Richtung

In Stahlbetonbauweise 200 mm stark mit schwimmendem Estrich als schwerer Estrich



Projekt: Kirschgarten Hobbeltstraße Häuser 1, 5, 6a/6b, 16A/16B und 17A/17B

48157 Münster Ost – Hier Haus 6A und 6B

Hier: LP4 - Nachweis Schallschutz – Bauakustik – Haus 17A + 17B - Arbeitsstand 22.05.2025

(Zement- oder Anhydritestrich), 70 mm stark auf einer 1-lagigen mindestens 20 mm starken TSD Trittschalldämmung mit dynamischer Steifigkeit $s'_{\text{tot}} \leq 30 \text{ MN/m}^3$.

Treppen

Die Treppen erhalten eine schalltechnische Trennung mit Schöck-Elementen, für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume – in schräger Richtung

4.2. ÄUSSERER Schallschutz, Ergebnisse

Das Erreichen der erforderlichen Qualität für den äußeren Schallschutz erfolgt durch das Zusammenwirken aller Bauteile der Außenbauteile, also durch die Wahl der Baustoffe und Qualitäten der Wände, der Fenster / Fenstertüren und ggf. der Zuluft- / Abluftelemente.

Für die Häuser 17A und 17B ist gemäß dem Bebauungsplan Nr. 562 an der Ostseite, entlang der Hobbeltstraße ein Einfluss aus einer Sportanlage zu berücksichtigen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist wie folgt zu berücksichtigen:

- Für alle Aussenwände gilt: Empfehlung $\leq 55 \text{ dB}$.
- Auf den der Straße abgeneigten Seiten kann eine Abminderung um 2-3 dB erfolgen, als Korrekturfaktor, der lärmabgewandten Seiten bei offener Bebauung.

Für alle Aussenwände und Dachflächen in Massivbauweise gilt:

In den außen liegenden Wohn- und Aufenthaltsräumen sind die notwendige Zuluft- / Abluftelemente (Rohr-, Laibungs-, Fensterfalzlüfter usw.) mit einer Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w} > 40 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Wenn die Fenster im eingebauten Zustand ein Schalldämmmaß von $R_w \geq 29 \text{ dB}$ (Schallschutzklasse 1) erreichen, ist der Schallschutz gewährleistet.

Für alle Außenwände gilt:

Die Fenster erreichen mit der 3-fach Verglasung im allgemeinen schon die Schallschutzklasse 2 (30-34dB). Zusammen mit Rohr-, Laibungs- oder Fensterfalzlüftern, mit einer Norm-Schallpegeldifferenz von $D_{n,e,w} \geq 40 \text{ dB}$ ist der Nachweis des äußeren Schallschutz erfüllt.

5. Übersicht

5.1 Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilerggebnisse

Bauteile	¹⁾ erf. $D_{n,w}/R'_w$	²⁾ vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
WAND 1: "Gebäudetrennwand 01 - OG"	62,0/64,0	- -/70,8	- -/- -	- -	✓	✓
WAND 2: "Gebäudetrennwand 02 - EG"	59,0/62,0	- -/64,8	- -/- -	- -	✓	✓
WAND 3: "Trennwand Wo/Ess/Ko - Technik(HAR) - EG"	59,0/62,0	- -/70,8	- -/- -	- -	✓	✓
DECKE 1: "Decke Wo/Ess/Ko - Nachbar OG"	- -/- -	- -/57,2	41,0/36,0	30,1	✓	✓
DECKE 2: "BPL Wo/Ess/Ko - Nachbar EG"	- -/- -	- -/58,4	46,0/41,0	27,1	✓	✓
TREPPE 1: "Treppenlauf (Zwischenaufleger)"	- -/- -	- -/- -	46,0/41,0	33,0	✓	✓
TREPPE 2: "FT-Treppe"	- -/- -	- -/- -	46,0/41,0	33,0	✓	✓
TREPPE 3: "FT-Fußaufleger"	- -/- -	- -/- -	46,0/41,0	33,0	✓	✓
RAUM 1: "17B - OG Schlafen"	33,3/- -	34,7	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 2: "17B - OG Kind 1"	35,1/- -	36,2	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 3: "17B - EG Wohnen/Essen - Eckhaus"	31,4/- -	32,3	- -/- -	- -	✓	- -

ÖR: Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

ZR: Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

○ : Trennbauenteil mit Fläche < 10 m²

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

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

6. Trennende Innenbauteile

6.1 WAND 1:

Gebäudetrennwand 01 - OG

6.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 5: "Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens 1 Geschoss (erdberührt oder nicht) des Gebäudes vorhanden ist".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 62,0$ dB

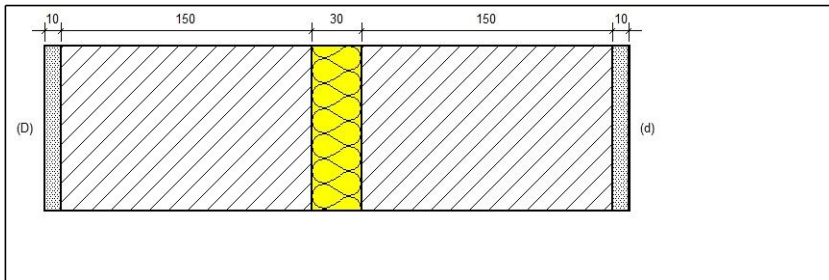
6.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 5: "Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens 1 Geschoss (erdberührt oder nicht) des Gebäudes vorhanden ist, mit Unterkellerung als Weiße Wanne mit durchlaufenden flankierenden Außenwänden".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 64,0$ dB

6.1.3 Bauteilquerschnitt



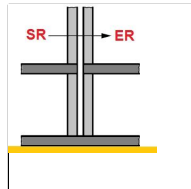
6.1.4 Bauteildefinition

Zweischalige Wohnungs- oder Haustrennwand aus zwei schweren Schalen nach DIN 4109-32:2016-07 mit folgendem Aufbau:

- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3),
- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 2200),
- 30 MM Schalenfuge mit Dämmstoffeinlage,
- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 2200),
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3).

6.1.5 Einbausituation...

...nach DIN 4109-2:2018-01 Tabelle 1, Zeile 1:



6.1.6 Berechnung

$$m_1 = 0,010 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 10,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_2 = d \cdot (1000 \cdot \text{RDK} - 100) = 0,150 \text{ m} \cdot 2100 \text{ kg/m}^3 = 315,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_3 = d \cdot (1000 \cdot \text{RDK} - 100) = 0,150 \text{ m} \cdot 2100 \text{ kg/m}^3 = 315,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_4 = 0,010 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 10,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m'_{\text{Tr,ges}} = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 10,0 + 315,0 + 315,0 + 10,0 = \mathbf{650,0 \text{ kg/m}^2}.$$

$$R'_{w,1} = 28 \cdot \log_{10}(m'_{\text{Tr,ges}}) - 18 = 28 \cdot \log_{10}(650,0) - 18 = \mathbf{60,8 \text{ dB}}.$$

Zuschlag $\Delta R_{w,\text{Tr}}$ nach DIN 4109-2:2016-07 Tabelle 1, Zeile 1 ("vollständige Trennung der Schalen und der flankierenden Bauteile ab Oberkante Bodenplatte, auch gültig für alle darüber liegenden Geschosse, unabhängig von der Ausbildung der Bodenplatte und der Fundamente") = **12 dB**.

Korrektur **K** nach T2, Gl.(20) für die Flankenübertragung bei zweischaligen massiven Trennwänden: $m'_{\text{Tr},1} = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $m'_{\text{f,m}} = 388,1 \text{ kg/m}^2 \rightarrow \mathbf{K = 0,0 \text{ dB}}$.

$$R'_{w,2} = R'_{w,1} + \Delta R_{w,\text{Tr}} - K = 60,8 + 12,0 - 0,0 = \mathbf{72,8 \text{ dB}}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_w = \mathbf{70,8 \text{ dB}}$$

6.1.7 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 5 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 5 sind **erfüllt**.

6.2 WAND 2: Gebäudetrennwand 02 - EG

6.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 4: "Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 59,0 \text{ dB}$

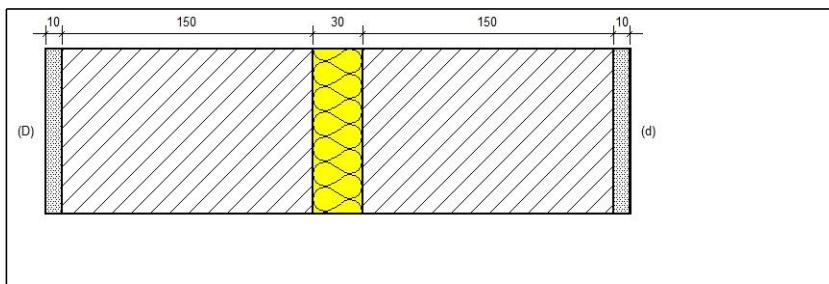
6.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 4: "Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 62,0 \text{ dB}$

6.2.3 Bauteilquerschnitt



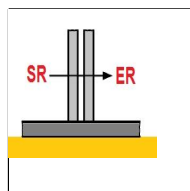
6.2.4 Bauteildefinition

Zweischalige Wohnungs- oder Haustrennwand aus zwei schweren Schalen nach DIN 4109-32:2016-07 mit folgendem Aufbau:

- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3),
- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 2200),
- 30 MM Schalenfuge mit Dämmstoffeinlage,
- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 2200),
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m^3).

6.2.5 Einbausituation...

...nach DIN 4109-2:2018-01 Tabelle 1, Zeile 6:



6.2.6 Berechnung

$$m_1 = 0,010 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 10,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_2 = d \cdot (1000 \cdot \text{RDK} - 100) = 0,150 \text{ m} \cdot 2100 \text{ kg/m}^3 = 315,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_3 = d \cdot (1000 \cdot \text{RDK} - 100) = 0,150 \text{ m} \cdot 2100 \text{ kg/m}^3 = 315,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_4 = 0,010 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 10,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m'_{\text{Tr,ges}} = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 10,0 + 315,0 + 315,0 + 10,0 = 650,0 \text{ kg/m}^2.$$

$$R'_{w,1} = 28 \cdot \log_{10}(m'_{\text{Tr,ges}}) - 18 = 28 \cdot \log_{10}(650,0) - 18 = 60,8 \text{ dB}.$$

Zuschlag $\Delta R_{w,Tr}$ nach DIN 4109-2:2016-07 Tabelle 1, Zeile 6 ("Außenwände getrennt, Bodenplatte durchgehend mit $m' \geq 575 \text{ kg/m}^2$ ") = **6 dB**.

$R'_{w,2} = R_{w,1} + \Delta R_{w,Tr} - K = 60,8 + 6,0 - 0,0 = \mathbf{66,8 \text{ dB}}$.

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

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

vorh. $R'_w = 64,8 \text{ dB}$

6.2.7 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 4 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 4 sind **erfüllt**.

6.3 WAND 3:

Trennwand Wo/Ess/Ko - Technik(HAR) - EG

6.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 4: "Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 59,0 \text{ dB}$

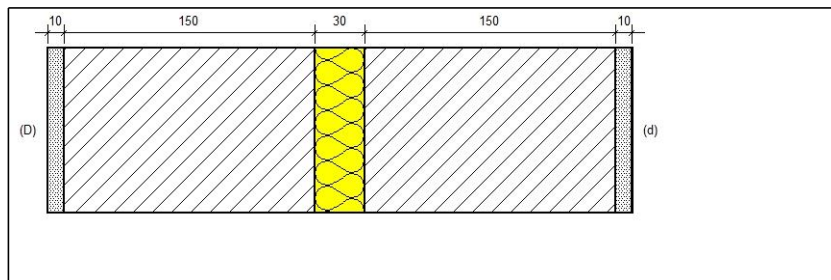
6.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 4: "Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 62,0 \text{ dB}$

6.3.3 Bauteilquerschnitt



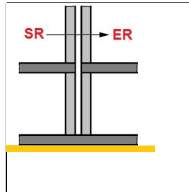
6.3.4 Bauteildefinition

Zweischalige Wohnungs- oder Haustrennwand aus zwei schweren Schalen nach DIN 4109-32:2016-07 mit folgendem Aufbau:

- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³),
- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 2200),
- 30 MM Schalenfuge mit Dämmstoffeinlage,
- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 2200),
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³).

6.3.5 Einbausituation...

...nach DIN 4109-2:2018-01 Tabelle 1, Zeile 1:

**6.3.6 Berechnung**

$$m_1 = 0,010 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 10,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_2 = d \cdot (1000 \cdot \text{RDK} - 100) = 0,150 \text{ m} \cdot 2100 \text{ kg/m}^3 = 315,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_3 = d \cdot (1000 \cdot \text{RDK} - 100) = 0,150 \text{ m} \cdot 2100 \text{ kg/m}^3 = 315,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m_4 = 0,010 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 = 10,0 \text{ kg/m}^2,$$

$$m'_{\text{Tr,ges}} = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = 10,0 + 315,0 + 315,0 + 10,0 = 650,0 \text{ kg/m}^2.$$

$$R'_{w,1} = 28 \cdot \log_{10}(m'_{\text{Tr,ges}}) - 18 = 28 \cdot \log_{10}(650,0) - 18 = 60,8 \text{ dB}.$$

Zuschlag $\Delta R_{w,\text{Tr}}$ nach DIN 4109-2:2016-07 Tabelle 1, Zeile 1 ("vollständige Trennung der Schalen und der flankierenden Bauteile ab Oberkante Bodenplatte, auch gültig für alle darüber liegenden Geschosse, unabhängig von der Ausbildung der Bodenplatte und der Fundamente") = **12 dB**.

Korrektur K nach T2, Gl.(20) für die Flankenübertragung bei zweischaligen massiven Trennwänden: $m'_{\text{Tr},1} = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $m'_{\text{f},m} = 350,8 \text{ kg/m}^2 \rightarrow K = 0,0 \text{ dB}$.

$$R'_{w,2} = R'_{w,1} + \Delta R_{w,\text{Tr}} - K = 60,8 + 12,0 - 0,0 = 72,8 \text{ dB}.$$

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

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

vorh. $R'_w = 70,8 \text{ dB}$

6.3.7 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 4 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 4 sind **erfüllt**.

6.4 DECKE 1:

Decke Wo/Ess/Ko - Nachbar OG

6.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 1: "Decken".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 41,0 \text{ dB}$

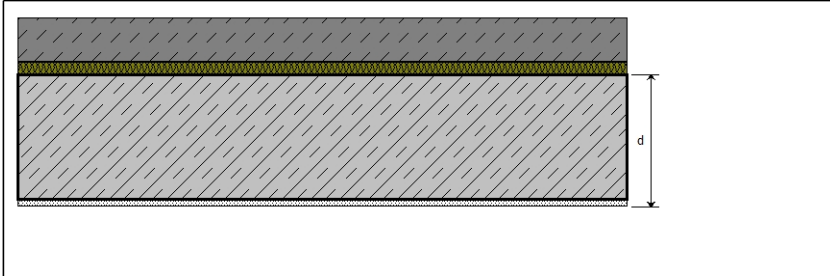
6.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 1: "Decken".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 36,0 \text{ dB}$

6.4.3 Bauteilquerschnitt



6.4.4 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 kg/m³), d= 70 MM, flächenbezogene Masse $m' = 140,0 \text{ kg/m}^2$, verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, z.B. "ROCKWOOL: "Floorrock TE" 20-3, $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ".

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 200 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³),
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:

VSS: $\Delta R_{D,w} = 5,5 \text{ dB}$, $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$, $\Delta R_{Dd,w} = 5,5 \text{ dB}$,
 $S_s = 20,38 \text{ m}^2$ ("20,38"), $m' = 490,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 66,4 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 69,8 \text{ dB}$.

6.4.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "WTW"

Typ: "Massivbau", $l_{f,1} = 3,950 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 55,4 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $S = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 55,4 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "AW1"

Typ: "Massivbau", $l_{f,2} = 5,480 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 13,86 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S = 13,86 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "AW2"

Typ: "Massivbau", $l_{f,3} = 3,950 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "IW150"

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

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 317,5 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 10,12 \text{ m}^2$, $R_w = 55,1 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 317,5 \text{ kg/m}^2$, $S = 10,12 \text{ m}^2$, $R_w = 55,1 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

6.4.6 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	ΔR_w dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "Decke Wo/Ess/Ko - Nachbar OG"	R_{Dd}	60,9/2	60,9/2			5,5	66,4
F1: "WTW"	$R_{Df,1}$	60,9/2	55,4/2	4,9	7,1	5,5	75,7
	$R_{Fd,1}$	55,4/2	60,9/2	4,9	7,1	0,0	70,2
	$R_{Ff,1}$	55,4/2	55,4/2	8,4	7,1	0,0	70,9
F2: "AW1"	$R_{Df,2}$	60,9/2	52,7/2	5,1	5,7	5,5	73,1
	$R_{Fd,2}$	52,7/2	60,9/2	5,1	5,7	0,0	67,6
	$R_{Ff,2}$	52,7/2	52,7/2	9,8	5,7	0,0	68,2
F3: "AW2"	$R_{Df,3}$	60,9/2	52,7/2	5,1	7,1	5,5	74,5
	$R_{Fd,3}$	52,7/2	60,9/2	5,1	7,1	0,0	69,0
	$R_{Ff,3}$	52,7/2	52,7/2	9,8	7,1	0,0	69,6
F4: "W150"	$R_{Df,4}$	60,9/2	55,1/2	6,2	7,1	5,5	76,8
	$R_{Fd,4}$	55,1/2	60,9/2	6,2	7,1	0,0	71,3
	$R_{Ff,4}$	55,1/2	55,1/2	11,7	7,1	0,0	73,9

6.4.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

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

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-66,4/10} + 10^{70,9/10} + 10^{68,2/10} + 10^{69,6/10} + 10^{73,9/10} + 10^{75,7/10} + 10^{73,1/10} + 10^{74,5/10} + 10^{76,8/10} + 10^{70,2/10} + 10^{67,6/10} + 10^{69,0/10} + 10^{71,3/10}] \text{ dB},$$

$R'_w = 59,2 \text{ dB}$.

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

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

$K_T = 15,0 \text{ dB}$ (Empfangsraum befindet sich neben oder schräg unter dem Senderraum (2-schalige massive Haustrennwand)),

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 69,8 - 27,7 + 0,0 - 15,0 = 27,1 \text{ dB}$.

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

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

vorh. $R'_w = 57,2 \text{ dB}$

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

vorh. $L'_{n,w} = 30,1 \text{ dB}$

6.4.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 1 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 1 sind **erfüllt**.

6.5 DECKE 2:

BPL Wo/Ess/Ko - Nachbar EG

6.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 2: "Bodenplatte auf Erdreich bzw. Decke über Kellergeschoss".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 46,0 \text{ dB}$

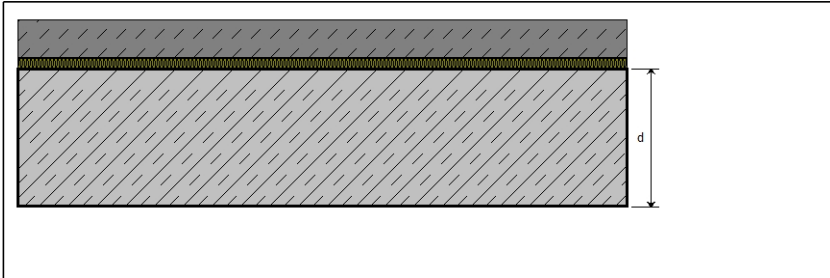
6.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 2: "Bodenplatte auf Erdreich bzw. Decke über Kellergeschoss".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 41,0 \text{ dB}$

6.5.3 Bauteilquerschnitt



6.5.4 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 kg/m^3), $d = 70 \text{ MM}$, flächenbezogene Masse $m' = 140,0 \text{ kg/m}^2$, verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, z.B. "ROCKWOOL: "Floorrock TE" 20-3, $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ".

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 250 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m^3).

TRENNBAUTEIL:

VSS: $\Delta R_{D,w} = 4,3 \text{ dB}$, $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$, $\Delta R_{Dd,w} = 4,3 \text{ dB}$,
 $S_s = 20,38 \text{ m}^2$ ("20,38"), $m' = 600,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 67,9 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 66,8 \text{ dB}$.

6.5.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "WTW"

Typ: "Massivbau", $l_{f,1} = 3,950 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 55,4 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 55,4 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "AW1"

Typ: "Massivbau", $l_{f,2} = 5,480 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 13,86 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 13,86 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "AW2"

Typ: "Massivbau", $l_{f,3} = 3,950 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 9,99 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "IW150"

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

a.) Sendeseite (F):

$m'_f = 317,5 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 10,12 \text{ m}^2$, $R_w = 55,1 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 317,5 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 10,12 \text{ m}^2$, $R_w = 55,1 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

6.5.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w/2}$ dB	$R_{f,w/2}$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "BPL Wo/Ess/Ko - Nachbar EG"	R_{Dd}	63,6/2	63,6/2			4,3	67,9
F1: "WTW"	$R_{Df,1}$	63,6/2	55,4/2	5,1	7,1	4,3	76,0
	$R_{Fd,1}$	55,4/2	63,6/2	5,1	7,1	0,0	71,7
	$R_{Ff,1}$	55,4/2	55,4/2	9,8	7,1	0,0	72,3
F2: "AW1"	$R_{Df,2}$	63,6/2	52,7/2	5,4	5,7	4,3	73,6
	$R_{Fd,2}$	52,7/2	63,6/2	5,4	5,7	0,0	69,3
	$R_{Ff,2}$	52,7/2	52,7/2	10,4	5,7	0,0	68,8
F3: "AW2"	$R_{Df,3}$	63,6/2	52,7/2	5,4	7,1	4,3	75,0
	$R_{Fd,3}$	52,7/2	63,6/2	5,4	7,1	0,0	70,7
	$R_{Ff,3}$	52,7/2	52,7/2	10,4	7,1	0,0	70,2
F4: "IW150"	$R_{Df,4}$	63,6/2	55,1/2	6,9	7,1	4,3	77,7
	$R_{Fd,4}$	55,1/2	63,6/2	6,9	7,1	0,0	73,4
	$R_{Ff,4}$	55,1/2	55,1/2	12,6	7,1	0,0	74,8

6.5.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

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

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-67,9/10} + 10^{72,3/10} + 10^{68,8/10} + 10^{70,2/10} + 10^{74,8/10} + 10^{76,0/10} + 10^{73,6/10} + 10^{75,0/10} + 10^{77,7/10} + 10^{71,7/10} + 10^{69,3/10} + 10^{70,7/10} + 10^{73,4/10}] \text{ dB},$$

$R'_w = 60,4 \text{ dB}$.

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

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

$K_T = 15,0 \text{ dB}$ (Empfangsraum befindet sich neben oder schräg unter dem Senderaum (2-schalige massive Haustrennwand)).

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 66,8 - 27,7 + 0,0 - 15,0 = \mathbf{24,1 \text{ dB}}.$$

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

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

vorh. $R'_w = 58,4 \text{ dB}$

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

vorh. $L'_{n,w} = 27,1 \text{ dB}$

6.5.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 2 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 2 sind **erfüllt**.

6.6 TREPPE 1:**Treppenlauf (Zwischenaufleger)****6.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder

Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 3: "Treppenläufe und -podeste" .

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 46,0$ dB

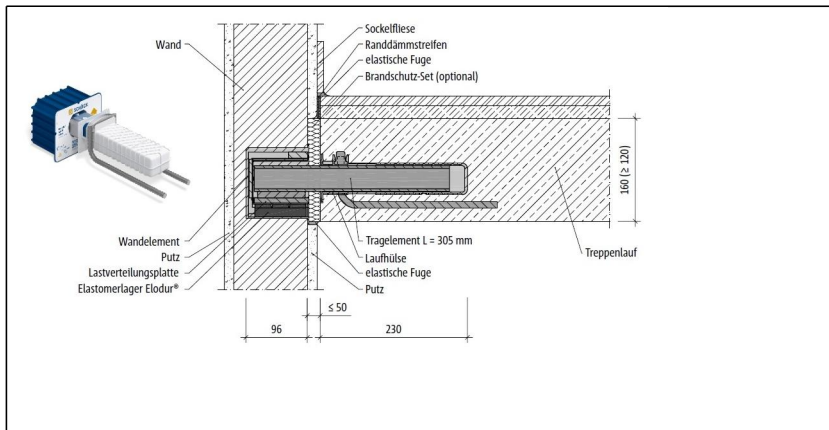
6.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 (*"Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus")*, Zeile 3: *"Treppenläufe und -podeste" .*

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 41,0$ dB

6.6.3 Bauteilgrafik



6.6.4 Bauteildefinition

Akustische Entkopplung von gewendeltem Treppenlauf und Treppenhauswand mit SCHÖCK-Tronsole Typ Q-FV oder Q-A2.

Die Tronsole dient als punktueller Auflager mit Trittschalltechnischer Trennung zwischen gewendeltm Treppenlauf und Treppenhauswand.

Der Treppenlauf kann in Ortbeton oder als Vollfertigteil hergestellt werden. Die Treppenhauswand kann aus Stahlbeton oder aus Mauerwerk bestehen.

Hersteller:

Schöck Bauteile GmbH
 Vimbacher Straße 2
 76534 Baden-Baden
 Tel.: 07223 967-0.

6.6.5 Bauteilberechnung

$u_{\text{prog}} = 3,0$ dB (Verlegeuntergrund ohne Einbauten).

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L'_{w, \text{DIN 7396}} = 58,0 - 28,0$ dB = 30,0 dB.

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

vorh. $L'_{n,w} = 33,0$ dB

6.6.6 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 3 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 3 sind **erfüllt**.

6.7 TREPPE 2: FT-Treppe

6.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 (*"Einfamilien-Reihenhaus oder*

Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 3: "Treppenläufe und -podeste" .

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 46,0$ dB

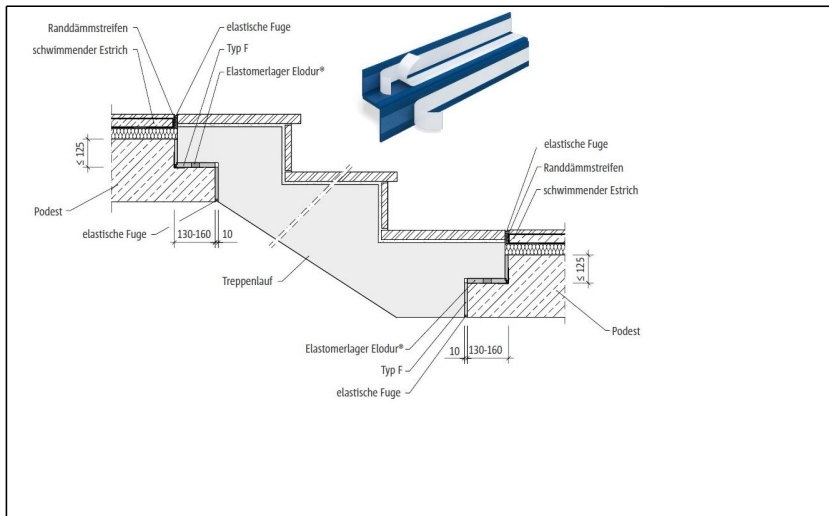
6.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 (*"Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus")*, Zeile 3: *"Treppenläufe und -podeste" .*

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 41,0$ dB

6.7.3 Bauteilgrafik



6.7.4 Bauteildefinition

Akustische Entkopplung von Lauf und Podest
 mit SCHÖCK-Tronsole, Typ F-V1,
 Querkrafttragstufe 1,
 Elastomerlagerbreite $b = 25$ mm.

Hersteller:

Schöck Bauteile GmbH
 Vimbacher Straße 2
 76534 Baden-Baden
 Tel.: 07223 967-0.

6.7.5 Bauteilberechnung

$u_{\text{prog}} = 3,0$ dB (Verlegeuntergrund ohne Einbauten).

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L'_{w, \text{DIN 7396}} = 58,0 - 28,0$ dB = 30,0 dB.

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

vorh. $L'_{n,w} = 33,0$ dB

6.7.6 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 3 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 3 sind **erfüllt**.

6.8 TREPPE 3: FT-Fußauflager

FUNGER PHILIPPEN Ingenieure
 Blumentalstr. 108 | Sonnborner Str. 71-73
 47798 Krefeld | 42327 Wuppertal
 Tel. 02151-62750 | e-mail: info@fp-ing.de



6.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 3: "Treppenläufe und -podeste".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 46,0$ dB

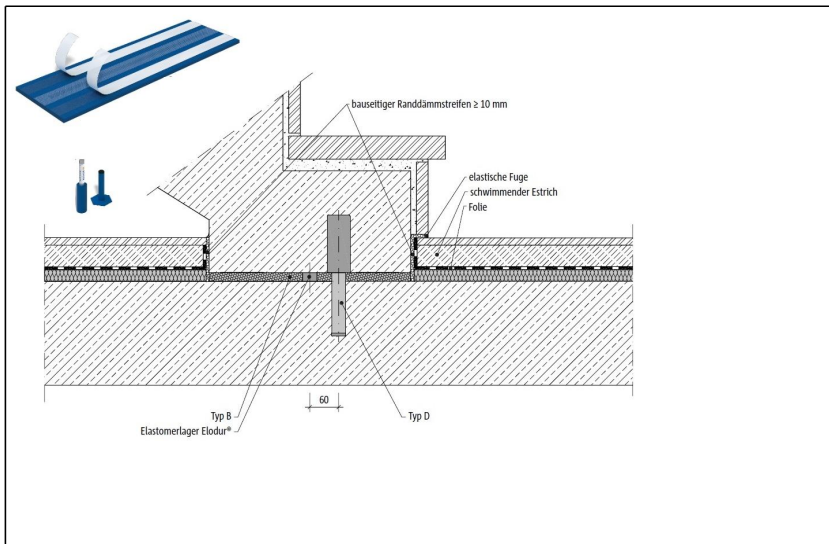
6.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2 ("Einfamilien-Reihenhaus oder Einfamilien-Doppelhaus"), Zeile 3: "Treppenläufe und -podeste".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 41,0$ dB

6.8.3 Bauteilgrafik



6.8.4 Bauteildefinition

Akustische Entkopplung von Lauf und Bodenplatte, mit integriertem Elastomerlager, Tragstufe 1,

Brandschutz: B2 nach DIN 4102.

Hersteller:

Schöck Bauteile GmbH
 Industriegebiet Steinbach
 Vimbacher Straße 2
 76534 Baden-Baden
 Telefon (07223) 967-0
 Telefax (07223) 967-450
 Internet: www.schoeck.com
 E-Mail: schoeck@schoeck.com

6.8.5 Bauteilberechnung

$u_{\text{prog}} = 3,0$ dB (Verlegeuntergrund ohne Einbauten).

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L'_{w, \text{DIN 7396}} = 58,0 - 28,0$ dB = 30,0 dB.

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

vorh. $L'_{n,w} = 33,0$ dB

6.8.6 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 3 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

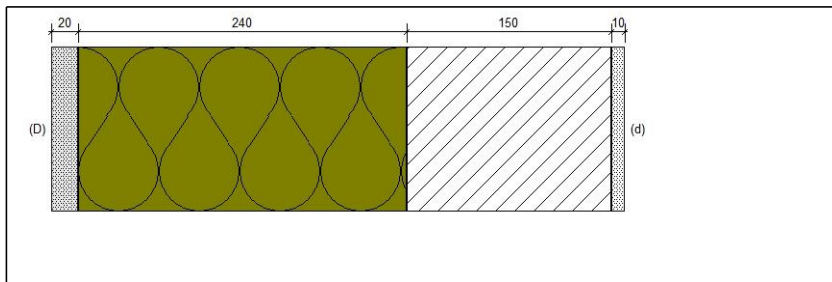
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 2, Zeile 3 sind **erfüllt**.

7. Referenzbauteile für die Fassade

7.1 AUSSENWAND 1:

AW1 - 150MW

7.1.1 Bauteilquerschnitt



7.1.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Vorsatzschale Sendeseite:

240 MM Rockwool "Coverrock/Coverrock II" (WAP-zg, WLG 035, Steinwolle, $s'=5$), 6

mm Außenputz,

Ausführung wie folgt:

Dämmschichtdicke = 240 MM, $s' = 5 \text{ MN/m}^3$,

Verklebung auf 40% der Fläche, ohne Verdübelung,

Putzdicke = 20 MM, $m_P = 24,0 \text{ kg/m}^2$.

Aufbau des Massivbauteils:

- 150 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (1.800 kg/m^3)

- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3).

TRENNBAUTEIL:

VSS: $\Delta R_{D,w} = 16,4 \text{ dB}$, $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$, $\Delta R_{Dd,w} = 16,4 \text{ dB}$,

$S_s = 8,25 \text{ m}^2$ ("3,26*2,53"), $m' = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 69,1 \text{ dB}$.

7.1.3 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "Dach"

Typ: "Massivbau", $l_{f,1} = 3,260 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 394,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 16,30 \text{ m}^2$, $R_w = 58,0 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 394,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 13,61 \text{ m}^2$, $R_w = 58,0 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "AW2"

Typ: "Massivbau", $l_{f,2} = 2,530 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 12,65 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 10,56 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

**FLANKE 3: "/>

Typ: "Massivbau", $l_{f,3} = 2,530 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 12,65 \text{ m}^2$, $R_w = 55,4 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 325,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 10,56 \text{ m}^2$, $R_w = 55,4 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "Decke EG"

Typ: "Massivbau", $l_{f,4} = 3,260 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 490,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 16,30 \text{ m}^2$, $R_w = 60,9 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 6,6 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 490,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 13,61 \text{ m}^2$, $R_w = 60,9 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 6,6 \text{ dB}$.

7.1.4 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	ΔR_w dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "AW1 - 150MW"	R_{Dd}	52,7/2	52,7/2			16,4	69,1
F1: "Dach"	$R_{Df,1}$	52,7/2	58,0/2	4,9	4,0	16,4	80,7
	$R_{Fd,1}$	58,0/2	52,7/2	1,9	4,0	0,0	61,3
	$R_{Ff,1}$	58,0/2	58,0/2	6,4	4,0	0,0	68,4
F2: "AW2"	$R_{Df,2}$	52,7/2	52,7/2	4,7	5,1	16,4	78,9
	$R_{Fd,2}$	52,7/2	52,7/2	1,7	5,1	0,0	59,5
	$R_{Ff,2}$	52,7/2	52,7/2	8,7	5,1	0,0	66,5
F3: "W1"	$R_{Df,3}$	52,7/2	55,4/2	5,8	5,1	16,4	81,4
	$R_{Fd,3}$	55,4/2	52,7/2	5,8	5,1	0,0	65,0
	$R_{Ff,3}$	55,4/2	55,4/2	7,2	5,1	0,0	67,7
F4: "Decke EG"	$R_{Df,4}$	52,7/2	60,9/2	5,1	4,0	19,7	85,6
	$R_{Fd,4}$	60,9/2	52,7/2	5,1	4,0	6,6	72,5
	$R_{Ff,4}$	60,9/2	60,9/2	2,3	4,0	9,9	77,1

7.1.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-69,1/10} + 10^{-68,4/10} + 10^{-66,5/10} + 10^{-67,7/10} + 10^{-77,1/10} + 10^{-80,7/10} + 10^{-81,4/10} + 10^{-85,6/10} + 10^{-61,3/10} + 10^{-59,5/10} + 10^{-65,0/10} + 10^{-72,5/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 55,3 \text{ dB}.$$

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

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \cdot \log_{10}(A/A_0) = 55,3 - 10 \cdot \log_{10}(8,25/10) = 56,1 \text{ dB}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

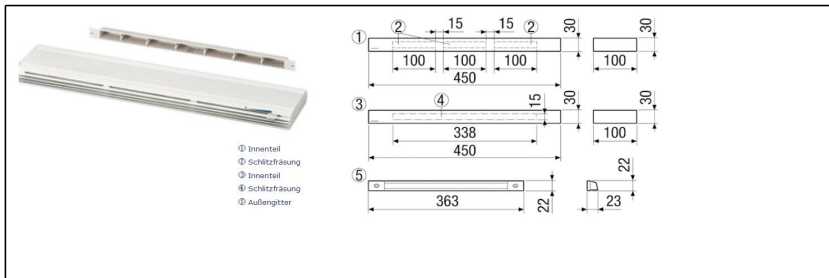
vorh. $R'_w = 55,3 \text{ dB}$

7.2 FENSTER 1: Fensterfalzlüfter

Projekt: 2025-02-00: BA 1, Kirschgarten/Hobbeltstr. – Haus 17A + 17B

Seite: 20/25**

7.2.1 Bauteilgrafik



7.2.2 Bauteildefinition

Schallgedämmtes Zuluftelement für den Fenstereinbau zur dezentralen Wohnungsbelüftung, Klappenart manuell,
 Typ: MAICO ZE 45 F.

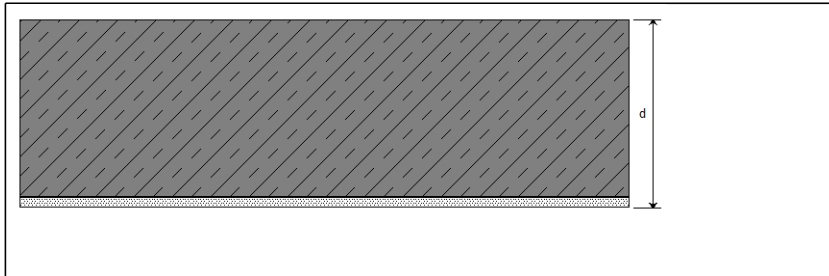
Alternativ: Regel-Air Fernsterfalzlüfter.

Norm-Schallpegeldifferenz

$D_{n,e,w} = 40,0 \text{ dB}$

7.3 DACH 1: ST Dach

7.3.1 Bauteilquerschnitt



7.3.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit vertikaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 160 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m^3)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 11,67 \text{ m}^2$ ("11,67"), $m' = 394,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 58,0 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 0,0 \text{ dB}$.

7.3.3 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "AW1"

Typ: "Massivbau", $l_{f,1} = 3,260 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$m'_F = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 16,30 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

$m'_f = 265,0 \text{ kg/m}^2$, $S = 8,15 \text{ m}^2$, $R_w = 52,7 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 0,0 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "IW2"

Typ: "Massivbau", $l_{f,2} = 3,260 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$$m'_{\text{F}} = 275,0 \text{ kg/m}^2, S_{\text{F}} = 16,30 \text{ m}^2, R_{\text{w}} = 53,2 \text{ dB}, \Delta R_{\text{w}} = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_{\text{f}} = 275,0 \text{ kg/m}^2, S_{\text{f}} = 8,15 \text{ m}^2, R_{\text{w}} = 53,2 \text{ dB}, \Delta R_{\text{w}} = 0,0 \text{ dB}.$$

FLANKE 3: "IW1"

Typ: "Massivbau", $l_{f,3} = 4,175 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$$m'_{\text{F}} = 215,5 \text{ kg/m}^2, S_{\text{F}} = 20,88 \text{ m}^2, R_{\text{w}} = 49,9 \text{ dB}, \Delta R_{\text{w}} = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_{\text{f}} = 215,5 \text{ kg/m}^2, S_{\text{f}} = 10,44 \text{ m}^2, R_{\text{w}} = 49,9 \text{ dB}, \Delta R_{\text{w}} = 0,0 \text{ dB}.$$

FLANKE 4: "IW2"

Typ: "Massivbau", $l_{f,4} = 4,175 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

$$m'_{\text{F}} = 325,0 \text{ kg/m}^2, S_{\text{F}} = 20,88 \text{ m}^2, R_{\text{w}} = 55,4 \text{ dB}, \Delta R_{\text{w}} = 0,0 \text{ dB}.$$

b.) Empfangsseite (f):

$$m'_{\text{f}} = 325,0 \text{ kg/m}^2, S_{\text{f}} = 10,44 \text{ m}^2, R_{\text{w}} = 55,4 \text{ dB}, \Delta R_{\text{w}} = 0,0 \text{ dB}.$$

7.3.4 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w/2}$ dB	$R_{f,w/2}$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_{w} dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "ST Dach"	R_{Dd}	58,0/2	58,0/2			0,0	58,0
F1: "AW1"	$R_{\text{Df},1}$	58,0/2	52,7/2	4,9	5,5	0,0	65,8
	$R_{\text{Fd},1}$	52,7/2	58,0/2	4,9	5,5	0,0	65,8
	$R_{\text{Ff},1}$	52,7/2	52,7/2	8,3	5,5	0,0	66,5
F2: "IW2"	$R_{\text{Df},2}$	58,0/2	53,2/2	4,8	5,5	0,0	65,9
	$R_{\text{Fd},2}$	53,2/2	58,0/2	4,8	5,5	0,0	65,9
	$R_{\text{Ff},2}$	53,2/2	53,2/2	8,0	5,5	0,0	66,7
F3: "IW1"	$R_{\text{Df},3}$	58,0/2	49,9/2	6,8	4,5	0,0	65,3
	$R_{\text{Fd},3}$	49,9/2	58,0/2	6,8	4,5	0,0	65,3
	$R_{\text{Ff},3}$	49,9/2	49,9/2	12,5	4,5	0,0	66,9
F4: "IW2"	$R_{\text{Df},4}$	58,0/2	55,4/2	5,8	4,5	0,0	67,0
	$R_{\text{Fd},4}$	55,4/2	58,0/2	5,8	4,5	0,0	67,0
	$R_{\text{Ff},4}$	55,4/2	55,4/2	10,2	4,5	0,0	70,1

7.3.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_{\text{w}} = -10 \log_{10} [10^{-58,0/10} + 10^{66,5/10} + 10^{66,7/10} + 10^{66,9/10} + 10^{70,1/10} + 10^{65,8/10} + 10^{65,9/10} + 10^{66,3/10} + 10^{67,0/10} + 10^{65,8/10} + 10^{65,9/10} + 10^{65,3/10} + 10^{67,0/10}] \text{ dB},$$

$$R'_{\text{w}} = 53,6 \text{ dB}.$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$\text{vorh. } R'_{\text{w}} = 53,6 \text{ dB}$$

8. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)**8.1 RAUM 1:17B - OG Schlafen****8.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 1, Lärmpegelbereich: "I",

FUNGER PHILIPPEN Ingenieure
Blumentalstr. 108 | Sonnborner Str. 71-73
47798 Krefeld | 42327 Wuppertal
Tel. 02151-62750 | e-mail: info@fp-ing.de



maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **55,0 dB**.

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

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(19,92 / (0,8 \cdot 11,67)) = 3,3 \text{ dB}$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 55,0 - 30) + 3,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 33,3 \text{ dB}$$

8.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

8.1.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m ²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	--	2,53	29,0	--	--	38,0
2	DA1: ("ST Dach")	3.3	11,67	53,6	--	--	55,9
3	AW1: ("AW1 - 150MW")	3.1	5,72	55,3	--	--	60,7
4	FE1: ("Fensterfalzlüfter")	3.2	--	--	--	40,0	43,0

8.1.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (29,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(19,92 / 2,53) = 38,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (53,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(19,92 / 11,67) = 55,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (55,3 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(19,92 / 5,72) = 60,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (40,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(19,92 / 10,00) = 43,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-38,0/10} + 10^{-55,9/10} + 10^{-60,7/10} + 10^{-43,0/10}] = 36,7 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 34,7 \text{ dB}$$

8.1.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

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

8.2 RAUM 2: 17B - OG Kind 1

8.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 1, Lärmpegelbereich: "I", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **55,0 dB**.

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

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(33,71 / (0,8 \cdot 13,04)) = 5,1 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 55,0 - 30) + 5,1.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 35,1 \text{ dB}$$

8.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

8.2.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m ²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	5,06	29,0	2,0	- -	39,2
2	DA1: ("ST Dach")	3.3	13,04	53,6	- -	- -	57,7
3	AW1: ("AW1 - 150MW")	3.1	15,61	55,3	- -	- -	58,6
4	FE1: ("Fensterfalzlüfter")	3.2	- -	- -	- -	40,0	45,3

8.2.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (29,0 + 2,0) + 10 \cdot \log_{10}(33,71 / 5,06) = 39,2 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (53,6 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(33,71 / 13,04) = 57,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (55,3 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(33,71 / 15,61) = 58,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (40,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(33,71 / 10,00) = 45,3 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-39,2/10} + 10^{-57,7/10} + 10^{-58,6/10} + 10^{-45,3/10}] = 38,2 \text{ dB}.$$

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

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

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

8.2.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

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

8.3 RAUM 3: 17B - EG Wohnen/Essen - Eckhaus

8.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 1, Lärmpegelbereich: "I", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **55,0 dB**.

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

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_g)) = 10 \cdot \log_{10}(22,67 / (0,8 \cdot 20,38)) = 1,4 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 55,0 - 30) + 1,4.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 31,4 \text{ dB}$$

8.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

8.3.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m ²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	9,26	29,0	2,0	- -	34,9
2	AW1: ("AW1 - 150MW")	3.1	13,41	55,3	- -	- -	57,6
3	FE1: ("Fensterfalzlüfter")	3.2	- -	- -	- -	40,0	43,6

8.3.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (29,0 + 2,0) + 10 \cdot \log_{10}(22,67 / 9,26) = 34,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (55,3 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(22,67 / 13,41) = 57,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (40,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(22,67 / 10,00) = 43,6 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-34,9/10} + 10^{-57,6/10} + 10^{-43,6/10}] = 34,3 \text{ dB}.$$

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 32,3 \text{ dB}$$

FUNGER PHILIPPEN Ingenieure
Blumentalstr. 108 | Sonnborner Str. 71-73
47798 Krefeld | 42327 Wuppertal
Tel. 02151-62750 | e-mail: info@fp-ing.de



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

8.3.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

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