

Schallschutznachweis

Aachen, 05.01.2026

SSN 4011842-01

Index 0

Umbau/Sanierung und Erweiterung
der Goetheschule Baesweiler
Grabenstraße 11
52499 Baesweiler

Bauherr:

Stadt Baesweiler
Mariastraße 2
52499 Baesweiler
Tel.: (02 41) 800-310

Planung:

Schumann Architekten GmbH
Gleueler Straße 373
50935 Köln
Tel.: (02 21) 94 37 93-10

Verfasser:

BFT Cognos GmbH
Im Süsterfeld 1
52072 Aachen
Tel.: (02 41) 4 13 58-0
Fax.: (02 41) 4 13 58-5 55

Dieser Schallschutznachweis umfasst 23 Seiten und 2 Anlagen.

Er darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung - auch auszugsweise - bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Genehmigung. Die Ergebnisse dürfen nicht auf andere Bauwerke übertragen werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand des Nachweises und Objektbeschreibung	4
2.	Planunterlagen	5
3.	Vorschriften, Berechnungsgrundlagen	6
4.	Bauart und Nutzung	9
4.1.	Bauart	9
4.2.	Art der Nutzung und Lage des Gebäudes	9
5.	Bauordnungsrechtliche Anforderungen an den Schallschutz	10
5.1.	Schutz vor Außenlärm	10
5.2.	Luft- und Trittschalldämmung bei Schulen	12
5.3.	Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich	13
6.	Nachweis des Schallschutzes – Zusammenfassung	15
6.1.	Fassade - Schallschutz gegen Außenlärm	15
6.1.1.	Schallschutz gegen Außenlärm	15
6.2.	Bodenplatte	16
6.2.1.	Bodenplatte (Erneuerung)	16
6.2.2.	Neue Bodenplatte (Eingangssituation, Flurzone)	16
6.3.	Wände	17
6.3.1.	Trennwände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise	17
6.3.2.	Flurwände von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise – mit Fensterelement	17
6.3.3.	Trennwand zwischen Büro und Besprechung	18
6.4.	Türen	19
6.4.1.	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	19
6.4.2.	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	19
6.4.3.	Türen von Büroräumen mit erhöhter Vertraulichkeit (z.B. Besprechungsraum)	19
6.4.4.	Türen von Büroräumen mit üblicher Bürotätigkeit	20
7.	Schallschutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben	21
8.	Raumakustik	23

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Rechnerischer Schallschutznachweis nach DIN 4109

Anlage 2: Schallschutzplan

1. Gegenstand des Nachweises und Objektbeschreibung

Die Stadt Baesweiler plant den Umbau und die Sanierung des Erdgeschosses der Goetheschule an der Grabenstraße in Baesweiler. Im Zuge der Maßnahme ist neben dem Umbau auch der Anbau einer neuen Eingangssituation sowie die Erweiterung einer Flurzone im Innenhofbereich vorgesehen.

Für das Bauvorhaben ist der bauordnungsrechtliche Nachweis des Schallschutzes nach DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen“ (Januar 2018) zu führen. Diese Norm gilt zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Geräusche aus fremden Räumen, aus haustechnischen Anlagen und gegen Außenlärm.

Die DIN 4109-1 beschreibt die bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen. Die Luftschalldämmung bzw. Trittschalldämmung von trennenden Bauteilen (Fußboden und Wände zwischen Unterrichtsräumen sowie zwischen Unterrichtsräumen und Fluren, Türen zwischen Unterrichtsräumen und zwischen Unterrichtsräumen und Fluren) werden entsprechend nachgewiesen. Der Schallschutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen wird nach den Anforderungen der DIN 4109-1, Abschnitt 9 ermittelt. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schallschutz gegen Außenlärm sind in DIN 4109-1, Abschnitt 8 formuliert und werden entsprechend nachgewiesen.

Für die Anforderung an Büroräume innerhalb einer Nutzungseinheit (z.B. Büroräume) werden seitens der Norm DIN 4109 lediglich Empfehlungen zu Anforderungen formuliert. Die baurechtlich eingeführte DIN 4109:2018 definiert bislang keine entsprechenden Empfehlungen für die Anforderungen an Bauteile im eigenen Bereich. Für die geplanten Büroräume werden daher die Empfehlungen für den erhöhten Schallschutz im eigenen Bereich gemäß DIN 4109:1989 Beiblattes 2 zugrunde gelegt.

Die erforderlichen Nachweise nach DIN 4109 werden für die betroffenen Räume und Bauteile wie oben beschrieben erbracht.

2. Planunterlagen

Die im Folgenden aufgelisteten Ausführungspläne der Schumann Architekten GmbH in Köln, dienen als Grundlage für die Bearbeitung dieses Nachweises:

Grundrisse im Maßstab 1:50	Layout -Nr.	Datum / Stand
Grundriss EG Teil 1	A-GR-01	04.12.2025
Grundriss EG Teil 2	A-GR-02	04.12.2025
Schnitte im Maßstab 1:50	Layout -Nr.	Datum / Stand
Schnitt A+B	A-CT-01	04.12.2025
Ansichten im Maßstab 1:50	Layout -Nr.	Datum / Stand
Ansicht NW + SW	A-AN-01	04.12.2025
Ansicht SO + NO	A-AN-02	04.12.2025

3. Vorschriften, Berechnungsgrundlagen

Tabelle 1

Zusammenstellung der Vorschriften/ Unterlagen zur Beurteilung des schalltechnischen Entwurfes:

Beiblatt 1 zu DIN 4109 (ersetzt) <i>Ausgabe November 1989</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren</i>
Beiblatt 1/A1 zu DIN 4109 (ersetzt) <i>Ausgabe September 2003</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1</i>
Beiblatt 1/A2 zu DIN 4109 (ersetzt) <i>Ausgabe Februar 2006</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A2</i>
Beiblatt 2 zu DIN 4109 (teilerersetzt) <i>Ausgabe November 1989</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich</i>
DIN 4109-01 <i>Ausgabe Januar 2018</i>	Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen
DIN 4109-02 <i>Ausgabe Januar 2018</i>	Schallschutz im Hochbau Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
DIN 4109-31 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Rahmendokument
DIN 4109-32 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau</i>

DIN 4109-33 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau</i>
DIN 4109-34 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Vorsatzkonstruktionen vor massive Bauteile</i>
DIN 4109-35 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden</i>
DIN 4109-36 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen</i>
DIN 4109-4 <i>Ausgabe Juli 2016</i>	Schallschutz im Hochbau <i>Bauakustische Prüfungen</i>
VDI 2081 Blatt 1 <i>Ausgabe Juli 2001</i>	Geräuscherzeugung und Lärminderung in RLT-Anlagen
VDI 2081 Blatt 2 <i>Ausgabe Mai 2005</i>	Geräuscherzeugung und Lärminderung in RLT-Anlagen Beispiele
VDI 2566 Blatt 1 <i>Ausgabe Dezember 2001</i>	Schallschutz bei Aufzugsanlagen mit Triebwerksraum
VDI 2566 Blatt 2 <i>Ausgabe Mai 2004</i>	Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum
VDI 2719 <i>Ausgabe August 1987</i>	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

DIN 18005, Teil 1 <i>Ausgabe Juli 2002</i>	Schallschutz im Städtebau – <i>Teil1: Grundlagen und Hinweise für die Planung</i>
DIN 18041 <i>Ausgabe März 2016</i>	Hörsamkeit in Räumen - Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung

4. Bauart und Nutzung

4.1. Bauart

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um ein Bestandsgebäude in Massivbauweise. Die neuen Trennwände werden teilweise in Massivbauweise und teilweise in Trockenbauweise ausgeführt. Die Bodenplatte wird erneuert und mit einem schwimmenden Estrich einschließlich Trittschalldämmung versehen. Die Nachweise werden entsprechend geführt.

4.2. Art der Nutzung und Lage des Gebäudes

Im Rahmen des Umbaus bzw. der Sanierung des Projektvorhabens sind Unterrichts- und Arbeitsräume sowie die zugehörigen Nebenräume vorgesehen.

5. Bauordnungsrechtliche Anforderungen an den Schallschutz

5.1. Schutz vor Außenlärm

Der Schutz vor Außenlärm hat zum Ziel, Außenbauteile so zu bemessen, dass ein der Nutzung des Raumes angemessener Grundgeräuschpegel nicht überschritten wird. Der Umbau und die Erweiterung der Goetheschule werden an der Grabenstraße in Baesweiler errichtet. In Anlehnung an die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm wird tagsüber von einer maximalen Lärmbelastung von 60 dB(A), bedingt durch die Lage als Mischgebiet, ausgegangen.

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
d)	allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e)	reine Wohngebiete	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Eine maßgebliche Lärmemissionsquelle in näherer Umgebung stellt die Straße „Aachener Straße“ dar, welche sich im kritischsten Fall in einer Entfernung von 100 m zur Straßenmitte befindet sowie eine täglich Verkehrsstärke von max. 12000 Fahrzeugen aufweist. Des Weiteren befindet sich in etwa 40 Metern Entfernung die Straße „Grabenstraße“, die ebenfalls in Ansatz gebracht wird. Dabei wird von einer maximalen Verkehrsstärke von 2000 Fahrzeugen pro Tag ausgegangen.

Die resultierenden Beurteilungspegel für die Fassade wurden durch Addition der jeweiligen durch den Verkehr zur Tagzeit berechneten Beurteilungspegels und dem Außenlärmpegel infolge der Lage des Mischgebietes als Summenpegel ermittelt:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1 L_{a,i}}) \text{ dB(A)} = \mathbf{64,5 \text{ dB (A)}}$$

Gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4.5.7 ergibt sich der für die Berechnungen maßgebliche Außenlärmpegel für die Berechnungen durch Addition von 3 dB. Die Anforderung an die Gesamtfassade ergibt sich gemäß der DIN 4109-1:2018-01 Abschnitt 7.1 nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach Din 4109-2:2018-01, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Somit ergibt sich eine Anforderung an die **Luftschalldämmung der Fassade von**

$$R'_{w,ges} = 65 \text{ dB} - 30 \text{ dB} \geq 35 \text{ dB (Unterrichtsräume)}$$

$$R'_{w,ges} = 65 \text{ dB} - 35 \text{ dB} \geq 30 \text{ dB (Büroräume)}$$

Nach Gleichung 32 und 33 der DIN 4109-2:2018-01 ist das Verhältnis der Fassadenfläche zur Grundfläche zu berücksichtigen (siehe Anlage 1).

Aus dem rechnerischen Nachweis ergibt sich eine maximale **Anforderung an das Schalldämmmaß der Fenster von $R_{w,p} \geq 34 \text{ dB}$ (Prüfwert)**. Eine Darstellung der jeweils resultierenden Anforderungen an die Fenster ist den Schallschutzplänen in Anlage 2 zu entnehmen.

5.2. Luft- und Trittschalldämmung bei Schulen

In DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 werden folgende Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen definiert:

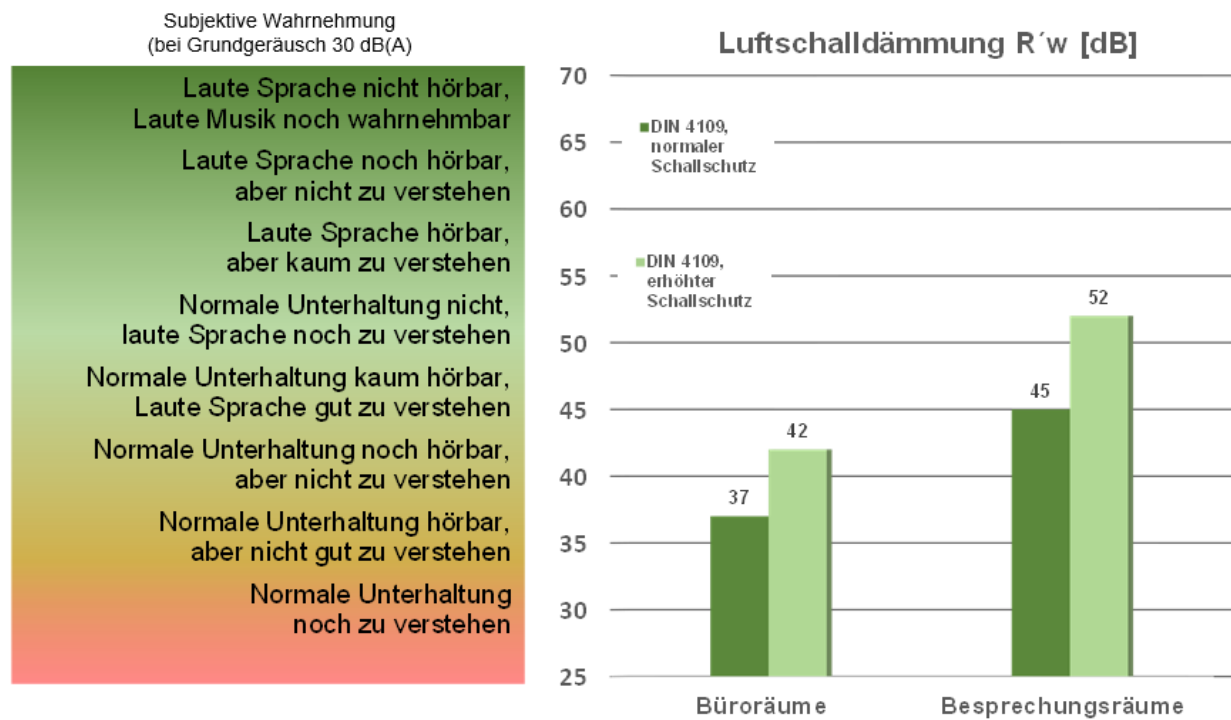
Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
1		Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltsräumen in alle Schallausbreitungsrichtungen.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

5.3. Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich

DIN 4109-1:2018-01 spricht zum Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich keine Empfehlungen aus. Für die Festlegung der Anforderungen dienen nach wie vor die Empfehlungen nach DIN 4109-1:1989, Beiblatt 2, Tabelle 3. Die entsprechenden Empfehlungen für den Schallschutz gegen Schallübertragungen aus dem eigenen Arbeitsbereich in Büro- und Verwaltungsgebäuden werden in folgender Tabelle dargestellt:

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bauteile	Empfehlungen für normalen Schallschutz		Empfehlungen für erhöhten Schallschutz		Bemerkungen
		erf. R'_w	erf. $L'_{n,w}$ (erf. TSM)	erf. R'_w	erf. $L'_{n,w}$ (erf. TSM)	
		dB	dB	dB	dB	
2 Büro- und Verwaltungsgebäude						
5	Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände	52	53 (10)	≥ 55	≤ 46 (≥ 17)	Weichfedernde Bodenbeläge dürfen für den Nachweis des Trittschallschutzes angerechnet werden.
6	Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	37	—	≥ 42	—	Es ist darauf zu achten, daß diese Werte nicht durch Nebenwegübertragung über Flur und Türen verschlechtert werden.
7	Wände zwischen Fluren und Räumen nach Zeile 6	37	—	≥ 42	—	
8	Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer.	45	—	≥ 52	—	
9	Wände zwischen Fluren und Räumen nach Zeile 8	45	—	≥ 52	—	
10	Türen in Wänden nach Zeile 6 und 7	27	—	≥ 32	—	Bei Türen gelten die Werte für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch die Tür.
11	Türen in Wänden nach Zeile 8 und 9	37	—	—	—	

Die Empfehlungen zu den Anforderungen an Trennwände von Räumen mit büroähnlicher Nutzung richten sich insbesondere nach dem Vertraulichkeitsanspruch, welcher für die Räume gefordert wird. Die folgende Abbildung zeigt die subjektive Wahrnehmung der Geräusche aus Nachbarräumen in Abhängigkeit der in DIN 4109 empfohlenen Qualitäten der Trennwände. Diese Darstellung gilt für einen Grundgeräuschpegel von 30 dB(A). Dies entspricht einem sehr ruhigem Büro ohne jegliche Nebengeräusche.



Hieraus lassen sich Empfehlungen für die Anforderungen an Wände und Türen in den eigenen Bereichen in Abhängigkeit vom Raumtypus und dem Anspruch an Vertraulichkeit ableiten. Für die Büronutzung innerhalb der jeweiligen Nutzungseinheiten werden die Empfehlungen für den erhöhten Schallschutz nach DIN 4109-1:1989, Beiblatt 2, Tabelle 3 im Nachweis angegeben.

6. Nachweis des Schallschutzes – Zusammenfassung

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Schallschutznachweises zusammenfassend dargestellt. Die für den Nachweis erforderlichen Berechnungen befinden sich im Anlage 1.

6.1. Fassade - Schallschutz gegen Außenlärm

6.1.1. Schallschutz gegen Außenlärm

Beispielhafte Berechnung der kritischen Räume:

Referenzraum: OGS
Anforderung: Luftschalldämmung Fassade $R'_{w,ges} \geq 32,8 \text{ dB}$
Ausführung: Bestandsmauerwerk mit $d \sim 55 \text{ cm}$, $\rho \geq 1800 \text{ kg/m}^3$
Fenster, Schalldämmmaß $R_{w,p} \geq 34 \text{ dB}$ (Prüfwert)
Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:
 $R'_{w,vorh.} = 34,3 \text{ dB}$

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

Referenzraum: Büro
Anforderung: Luftschalldämmung Fassade $R'_{w,ges} \geq 28,2 \text{ dB}$
Ausführung: Bestandsmauerwerk mit $d \sim 55 \text{ cm}$, $\rho \geq 1800 \text{ kg/m}^3$
Fenster, Schalldämmmaß $R_{w,p} \geq 34 \text{ dB}$ (Prüfwert)
Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:
 $R'_{w,vorh.} = 36,5 \text{ dB}$

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

6.2. Bodenplatte

6.2.1. Bodenplatte (Erneuerung)

Anforderung: Trittschalldämmung $L'_{n,w,erf} \leq 53 \text{ dB}$ (DIN 4109-1 Tab. 6, Zeile 1, Spalte 4)

Ausführung: Bestandsbodenplatte Stahlbeton mit $d \geq 20 \text{ cm}$, $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$

Schwimmender Estrich mit $d \geq 6 \text{ cm}$, $m' = 90 \text{ kg/m}^2$,

Trittschalldämmung, dynamische Steifigkeit $s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$

Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_w \geq 29,4 \text{ dB}$.

Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:

$$L'_{n,w,vorh} = 38,8 \text{ dB}$$

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

Hinweise:

Der Trittschallschutz in horizontaler Richtung wird erzielt, wenn die Trennwände auf dem Rohboden aufgestellt werden oder der Estrich mit Trennfugen im Bereich der Trennwände ausgeführt wird.

6.2.2. Neue Bodenplatte (Eingangssituation, Flurzone)

Anforderung: Trittschalldämmung $L'_{n,w,erf} \leq 53 \text{ dB}$ (DIN 4109-1 Tab. 6, Zeile 1, Spalte 4)

Ausführung: Massive Stahlbetondecke mit $d \geq 20 \text{ cm}$, $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$

Schwimmender Estrich mit $d \geq 4,5 \text{ cm}$, $m' = 90 \text{ kg/m}^2$,

Trittschalldämmung, dynamische Steifigkeit $s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$

Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_w \geq 29,4 \text{ dB}$.

Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:

$$L'_{n,w,vorh} = 38,8 \text{ dB}$$

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

Hinweise:

Der Trittschallschutz in horizontaler Richtung wird erzielt, wenn die Trennwände auf dem Rohboden aufgestellt werden oder der Estrich mit Trennfugen im Bereich der Trennwände ausgeführt wird.

6.3. Wände

6.3.1. Trennwände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise

Anforderung: Luftschalldämmung $R'_{w,erf} \geq 47 \text{ dB}$ (DIN 4109-1 Tab. 6, Zeile 4, Spalte 3)

Ausführung: Massive Mauerwerkswand mit $d \geq 29 \text{ cm}$, $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$

Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:

$R'_{w,vorh.} = 55,7 \text{ dB}$.

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

6.3.2. Flurwände von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise – mit Fensterelement

Anforderung: Luftschalldämmung $R'_{w,erf} \geq 47 \text{ dB}$ (DIN 4109-1 Tab. 6, Zeile 4, Spalte 3)

Ausführung: Bestandsmauerwerk mit $d \geq 42 \text{ cm}$, $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$

Fenster, innenliegend: Schalldämmmaß $R_{w,p} \geq 42 \text{ dB}$ (Prüfwert)

Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:

$R'_{w,vorh.} = 49,6 \text{ dB}$.

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

6.3.3. Trennwand zwischen Büro und Besprechung

Empfehlung: Luftschalldämmung $R'_w \geq 52 \text{ dB}$ (erf. R'_w , DIN 4109 Bbl. 2, Tabelle 3)

Ausführung: Gipskarton-Leichttrennwände auf Einfach-Metallständerwerk, beidseitig doppelt beplankt (12,5 mm je Platte), **Diamantbeplankung**, 60 mm Dämmschichtdicke, 75 mm Schalenabstand. Gesamtdicke 125 mm. Richtqualität: W112 Metallständerwand von Knauf oder gleichwertig. Alternative Ausführungen sind möglich.

Luftschalldämmung gemäß Prüfzeugnis: $R_w \geq 59 \text{ dB}$

Flankierende Bauteile:

- Decke: Anschluss an Rohdecke
- Fußboden: Aufstellung auf den Rohboden oder mit Trennfuge
- Außenwand: Anschluss an massive Außenwand
- **Innenwand: Anschluss an Mauerwerk, $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$**

Nachweis: Ergebnis der Berechnungen nach DIN 4109:2018-01:

$R'_{w, \text{vorh.}} = 56,5 \text{ dB}$.

Die erhöhte Empfehlung nach DIN 4109 Beiblatt 2 wird erfüllt.

Hinweis:

Für die Wandergänzung ist mindestens eine Dichte von $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$ zu beachten.

6.4. Türen

6.4.1. Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander

Anforderung: Luftschalldämmung $R'_{w, \text{erf}} \geq 37 \text{ dB}$ (DIN 4109-1 Tab. 6, Zeile 9)

Ausführung: Es wird eine Türkonstruktion (Tür + Zarge) gemäß Prüfzeugnis oder Eignungsprüfung verwendet, deren durch Eignungsprüfzeugnis nachgewiesenes Schalldämm-Maß $R_{w, P, \text{vorh}} \geq 42 \text{ dB}$ beträgt.

Es ist ein Vorhaltemaß von 5 dB in Abzug zu bringen.

Nachweis: $R_{w, \text{vorh}} \geq R_{w, P} - 5 \text{ dB} = 42 - 5 = 37 \text{ dB} \geq 37 \text{ dB}$

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

6.4.2. Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren

Anforderung: Luftschalldämmung $R_{w, \text{erf}} \geq 32 \text{ dB}$ (DIN 4109-1 Tab. 6, Zeile 8)

Ausführung: Es wird eine Türkonstruktion (Tür + Zarge) gemäß Prüfzeugnis oder Eignungsprüfung verwendet, deren durch Eignungsprüfzeugnis nachgewiesenes Schalldämm-Maß $R_{w, P, \text{vorh}} \geq 37 \text{ dB}$ beträgt.

Es ist ein Vorhaltemaß von 5 dB in Abzug zu bringen.

Nachweis: $R_{w, \text{vorh}} \geq R_{w, P} - 5 \text{ dB} = 37 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 32 \text{ dB}$

Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018 wird erfüllt.

6.4.3. Türen von Büroräumen mit erhöhter Vertraulichkeit (z.B. Besprechungsraum)

Empfehlung: $R_{w, \text{erf}} \geq 37 \text{ dB}$ (DIN 4109-1:1989, Beiblatt 2, Tabelle 3, Zeile 11, Spalte 2)

Ausführung: Es wird eine Türkonstruktion (Tür + Zarge) gemäß Prüfzeugnis oder Eignungsprüfung verwendet, deren durch Eignungsprüfzeugnis nachgewiesenes Schalldämm-Maß $R_{w, P, \text{vorh}} \geq 42 \text{ dB}$ beträgt.

Es ist ein Vorhaltemaß von 5 dB in Abzug zu bringen.

Nachweis: $R_{w, \text{vorh}} \geq R_{w, P} - 5 \text{ dB} = 42 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 37 \text{ dB}$

Die Empfehlung nach DIN 4109:1989, Beiblatt 2 wird erfüllt.

6.4.4. Türen von Büroräumen mit üblicher Bürotätigkeit

Empfehlung: $R_{w, \text{erf}} \geq 32 \text{ dB}$ (DIN 4109-1:1989, Beiblatt 2, Tabelle 3, Zeile 10, Spalte 4)

Ausführung: Es wird eine Türkonstruktion gemäß Prüfzeugnis oder Eignungsprüfung verwendet, deren durch Eignungsprüfzeugnis nachgewiesenes Schalldämm-Maß $R_{w, P, \text{vorh}} \geq 37 \text{ dB}$ beträgt. (Vorhaltemaß = 5 dB)

Nachweis: $R_{w, \text{vorh}} \geq R_{w, P} - 5 \text{ dB} = 37 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 32 \text{ dB}$

Die Empfehlung nach DIN 4109:1989, Beiblatt 2 wird erfüllt.

7. Schallschutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben

Als **schutzbedürftige Räume** gemäß DIN 4109-1 Abschnitt 9 sind die Unterrichtsräume und Arbeitsräume einzustufen. Der kennzeichnende Schalldruckpegel darf in diesen Arbeitsräumen **35 dB(A)** für Geräusche aus **haustechnischen Anlagen**, aus den fremden Arbeitsbereichen, nicht überschreiten (DIN 4109-1, Tabelle 9, Zeilen 1 und 2).

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4		nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
^a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen. ^b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels: — Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen; — außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden. ^c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).				

Im Bereich der Sanitärtechnik ist Folgendes zu beachten:

- Es dürfen nur Armaturen eingesetzt werden, die geprüft und mit einer Armaturengruppe gekennzeichnet sind.
- Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlagen nach Verteilung in den Stockwerken vor den Armaturen sollte nicht mehr als 0,5 MPa (bar) betragen.
- Durchgangsarmaturen (z.B. Absperrventile) müssen immer voll geöffnet sein und dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.

- Einschalige Wände, an denen oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen (einschließlich Abwasserleitungen) befestigt sind, müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens 220 kg/m² haben.
- Grenzen Sanitärräume direkt an schutzbedürftige Räume, sind grundsätzlich Armaturen der Armaturengruppe I zu verwenden.

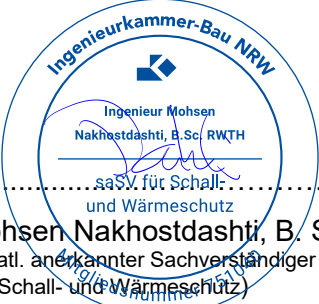
8. Raumakustik

Zur Erzielung einer behaglichen Raumakustik sind die Vorgaben nach DIN 18041 „Hörsamkeit in Räumen - Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung“ zu berücksichtigen. Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen.

Zur Umsetzung einer behaglichen Raumakustik können insbesondere akustische wirksame Abhänge (z.B. gelochte Akustikdecke mit Akustikvlies) oder akustische wirksame Deckensegeln vorgesehen werden. Des Weiteren empfehlen wir, sofern erforderlich, Schall absorbierende Wandbekleidungen oder Schall absorbierendes Mobiliar auszuführen.

BFT Cognos GmbH

Sachverständige - Berater - Gutachter


Ingenieur Mohsen
Nakhostdashti, B.Sc. RWTH
Sachv. für Schall-
und Wärmeschutz
Mohsen Nakhostdashti, B. Sc. RWTH
(staatl. anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz)

i. V. 
i. V. Andreas Eisenacher, M. Eng.

Anlage 1

Aachen, 05.01.2026

SSN 4011842-01

Umbau/Sanierung und Erweiterung
der Goetheschule Baesweiler

Grabenstraße 11

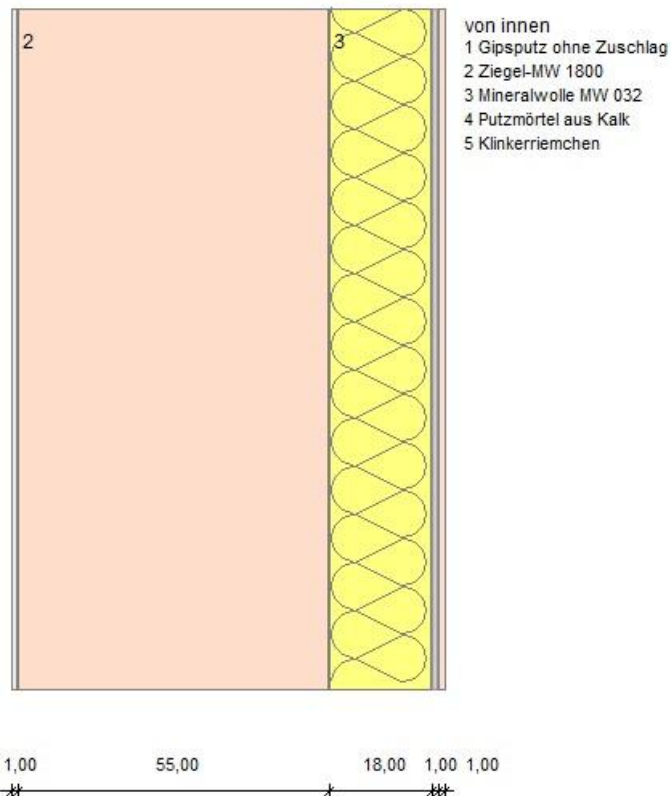
52499 Baesweiler

Bauteilkatalog Schallschutz

Erstellt:

BFT Cognos GmbH
Im Süsterfeld 1
52072 Aachen
Tel.: (02 41) 4 13 58-0
Fax.: (02 41) 4 13 58-5 55

Bauteil: Fassade OGS (Saniert)



3.0 Wandbauteil "Fassade OGS (Saniert)"

(Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Außenlärm

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
1 Gipsputz ohne Zuschlag	1,0	1200		-
2 Ziegel-MW 1800	55,0	1800		720,0
Mineralwolle MW 032	18,0	20		-
4 Putzmörtel aus Kalk	1,0	1800		-

5 Klinkerriemchen	1,0	1800	-
	flächenbezogene Masse m'_{ges}		720,0

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil (Ref-No 3.1.2)

vorh $R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(720,0) - 22,2 = 66,1 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen (trennendes Bauteil)

Klinker, $m' = 17 \text{ kg/m}^2$, $s' = 40 \text{ MN/m}^3$, DIN 4109-34/A1:2019 Gl.2.1

$\Delta R_w = (-36,5 \cdot 2,4 + 83,7) - (0,34 \cdot -3,9 + 0,4) - 0 - (-0,11 \cdot 40,0 + 3,8) - (-1,4 \cdot 2,4 + 3,6) \cdot (66,09 - 53) = -5,5 \text{ dB}$

vorh $R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Sigma \Delta R_{Dd,w} = 66,1 + -5,5 = 60,6 \text{ dB}$ (T2 Gl.4ff)

Fläche des Außenbauteils (D) $S_s = 8,775 \cdot 2,8 = 24,57 \text{ m}^2$

3.1.3 Resultierendes Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,ges}$ (Ref-No 3.1.3)

	S_i m^2	$R_{i,w}$ dB	$R_{e,i,w}$ dB	DIN-Bezug
Fassade OGS (Saniert)	10,08	60,6	64,5	T2, Abs.4.4
1 Fenster	14,49	34,0	36,3	manuell
2				
	24,57			

bewertete Schalldämm-Maße $R_{e,i,w} = R_{i,w} + 10 \cdot \text{LOG}(S_s / S_i)$ (T2, Gl.37)

bezogen auf die Fassadenfläche $S_s = 24,6 \text{ m}^2$

Fenster 36 dB, manuell

$R_{w,ges} = -10 \cdot \text{LOG}(\Sigma 10^{-R_{e,i,w}/10}) = -10 \cdot \text{LOG}(0,000235093) = 36,3 \text{ dB}$ (T2, Gl.35)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (Ref-No 3.1.6)

$R'_w = -10 \cdot \text{LOG}(\Sigma 10^{-R_{e,i,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Df,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 36,3 \text{ dB}$ (T2 Gl.34)

relevante Übertragungswege: $Re=100\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 34,3 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

3.8.2 Schallschutz im Städtebau, Ermittlung der Schallimmissionen nach DIN 18005-1:2023 (Ref-No 3.8.2)

Vereinfachte Ermittlung der Beurteilungspegel $L_{r,i}$ mit Nomogrammen nach Anhang B

Schallquelle	Entfernung		Korrektur	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$
01 TA Lärm	- m	-	0,0	60,0	45,0 dB
02 Gemeindestraße	100 m	12.000 Kfz/d	0,0	54,3	46,8 dB
03 Gemeindestraße	40 m	2.000 Kfz/d	0,0	52,0	44,5 dB
				61,5	50,3 dB

0,0:

$L_{r,ges,Tag} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0.1 \cdot L_{r,i,Tag}} + 3 = 64,5 \text{ dB[A]}$, Lärmpegelbereich III

$L_{r,ges,Nacht} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0.1 \cdot L_{r,i,Nacht}} + 3 = 53,3 \text{ dB[A]}$, Lärmpegelbereich I

Der Beurteilungspegel $L_{r,ges}$ wird nach DIN 4109-2:2018 Abs. 4.4.5 erhöht.

3.9 Anforderungen an die Luftschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Abs.7 Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm, Außenlärmpegel = 64,5 dB
Außenbauteile von Unterrichtsräumen

erf $R'_{w,res} = 35 - 2,2 = 32,8 \text{ dB}$

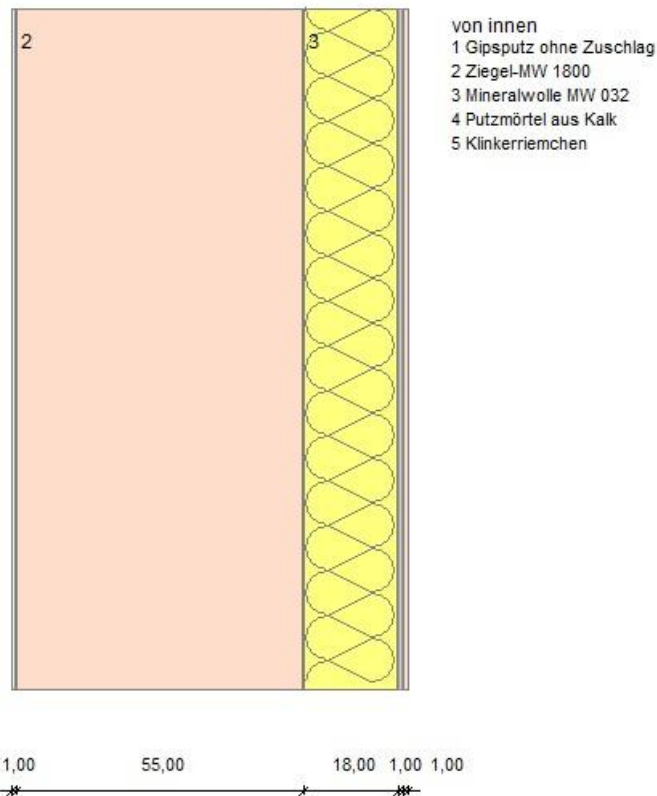
Korrektur KAL nach DIN 4109-2:2018 Gl.33 (S/SG), $K_{AL} = 10 \cdot \text{LOG}(24,57 / (0,8 \cdot (50,55))) = -2,2 \text{ dB}$ (T2 Gl.33)

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

vorh. $R'_{w,R,res} = 34,3 \text{ dB} \geq 32,8 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w,res}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: Fassade Büro (Saniert)



3.0 Wandbauteil "Fassade Büro (Saniert)"

(Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Außenlärm

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
1 Gipsputz ohne Zuschlag	1,0	1200		-
2 Ziegel-MW 1800	55,0	1800		720,0
Mineralwolle MW 032	18,0	20		-
4 Putzmörtel aus Kalk	1,0	1800		-

5 Klinkerriemchen	1,0	1800	-
	flächenbezogene Masse m'_{ges}		720,0

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil (Ref-No 3.1.2)

vorh $R_w = 30,9 \cdot \log(720,0) - 22,2 = 66,1 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen (trennendes Bauteil)

Klinker, $m' = 17 \text{ kg/m}^2$, $s' = 40 \text{ MN/m}^3$, DIN 4109-34/A1:2019 Gl.2.1

$\Delta R_w = (-36,5 \cdot 2,4 + 83,7) - (0,34 \cdot -3,9 + 0,4) - (-0,11 \cdot 40,0 + 3,8) - (-1,4 \cdot 2,4 + 3,6) \cdot (66,09 - 53) = -5,5 \text{ dB}$

vorh $R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Sigma \Delta R_{Dd,w} = 66,1 + -5,5 = 60,6 \text{ dB}$ (T2 Gl.4ff)

Fläche des Außenbauteils (D) $S_s = 4,77 \cdot 2,75 = 13,12 \text{ m}^2$

3.1.3 Resultierendes Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,ges}$ (Ref-No 3.1.3)

	S_i m^2	$R_{i,w}$ dB	$R_{e,i,w}$ dB	DIN-Bezug
Fassade Büro (Saniert)	8,44	60,6	62,5	T2, Abs.4.4
1 Fenster	4,68	34,0	38,5	manuell
2				
	13,12			

bewertete Schalldämm-Maße $R_{e,i,w} = R_{i,w} + 10 \cdot \log(S_s / S_i)$ (T2, Gl.37)

bezogen auf die Fassadenfläche $S_s = 13,1 \text{ m}^2$

Fenster 36 dB, manuell

$R_{w,ges} = -10 \cdot \log(\Sigma 10^{-R_{e,i,w}/10}) = -10 \cdot \log(0,000142568) = 38,5 \text{ dB}$ (T2, Gl.35)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (Ref-No 3.1.6)

$R'_w = -10 \cdot \log(\Sigma 10^{-R_{e,i,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{F,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Df,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 38,5 \text{ dB}$ (T2 Gl.34)

relevante Übertragungswege: $Re=100\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018) (Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 36,5 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

3.8.2 Schallschutz im Städtebau, Ermittlung der Schallimmissionen nach DIN 18005-1:2023 (Ref-No 3.8.2)

Vereinfachte Ermittlung der Beurteilungspegel $L_{r,i}$ mit Nomogrammen nach Anhang B

Schallquelle	Entfernung		Korrektur	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$
01 TA Lärm	- m	-	0,0	60,0	45,0 dB
02 Gemeindestraße	100 m	12.000 Kfz/d	0,0	54,3	46,8 dB
03 Gemeindestraße	40 m	2.000 Kfz/d	0,0	52,0	44,5 dB
				61,5	50,3 dB

0,0:

$L_{r,ges,Tag} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0.1 \cdot L_{r,i,Tag}} + 3 = 64,5 \text{ dB[A]}$, Lärmpegelbereich III

$L_{r,ges,Nacht} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0.1 \cdot L_{r,i,Nacht}} + 3 = 53,3 \text{ dB[A]}$, Lärmpegelbereich I

Der Beurteilungspegel $L_{r,ges}$ wird nach DIN 4109-2:2018 Abs. 4.4.5 erhöht.

3.9 Anforderungen an die Luftschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Abs.7 Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm, Außenlärmpegel = 64,5 dB
Außenbauteile von Büroräumen

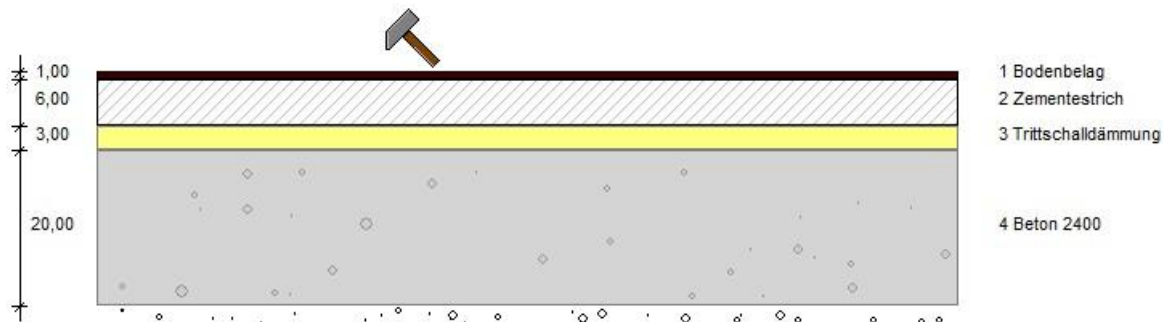
erf $R'_{w,res} = 30 - 1,8 = 28,2 \text{ dB}$

Korrektur KAL nach DIN 4109-2:2018 Gl.33 (S/SG), $K_{AL} = 10 \cdot \lg(13,12 / (0,8 \cdot (24,69))) = -1,8 \text{ dB}$ (T2 Gl.33)

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

vorh. $R'_{w,R,res} = 36,5 \text{ dB} \geq 28,2 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w,res}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: Bodenplatte (Erneuerung)

3.0 Deckenbauteil "Bodenplatte (Erneuerung) "

(Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Bodenbelag	1,0	1200	1200	
Zementestrich	6,0	2000	2000	
Trittschalldämmung	3,0	-		
4 Beton 2400	20,0	2400	2400	480,0
flächenbezogene Masse m'ges				480,0

3.1.8 Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1.8)

$$\text{vorh } L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \cdot \text{LOG}(480,0) = 70,2 \text{ dB (T32, Gl.21, Rohdecke)}$$

$$\text{vorh } \Delta L_w = 29,4 \text{ dB, (Verbesserungsmaß Deckenauflagen)}$$

$$\text{vorh } K = 0,0 - 5,0 \text{ dB (Korrekturwert für Flankenübertragung und Anordnung)}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - KT = 70,2 - 29,4 + 0,0 - 5,0 = 35,8 \text{ dB (T2 Gl.25) für den Nachweis}$$

$$L'_{n,w} = \text{bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallnebenwegen}$$

29,4 dB Verbesserungsmaß durch schwimmenden Estrich mineralisch 120,0 kg/m², s' = 20,0 MN/m³
K = Korrekturwert für Flankenübertragung mit m'_{f,m} = 0,0 kg/m² und m'_s = 480,0 kg/m² (T2, Gl.26)
Korrekturwert KT für räumliche Anordnung, Schallquelle liegt im Nebenraum T2, Tab.2

Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} = 35,8 - 10 \cdot \text{LOG}(0,032 \cdot 41,6) = 34,6 \text{ dB (T2, Gl.B.3)}$

3.9 Anforderungen an die Trittschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen

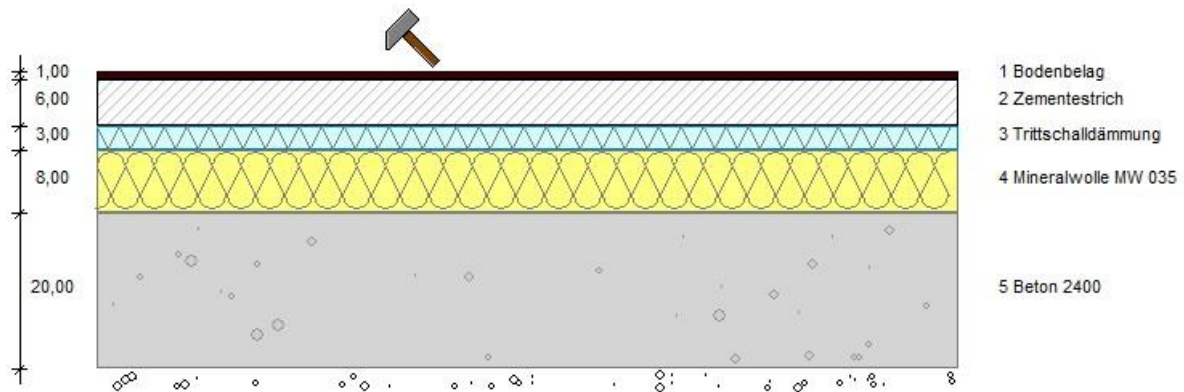
$$\text{zul. } L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$$

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

vorh. $L'_{n,w,R} = 35,8 + 3 = 38,8 \text{ dB} \leq 53 = \text{zul. } L'_{n,w}$ **erfüllt DIN 4109.**

3 dB Vorhaltemaß für $L'_{n,w,R}$ nach DIN 4109-2:2018, 5.3.3

Bauteil: Neue Bodenplatte (Eingangssituation, Flurzone)

3.0 Deckenbauteil "Neue Bodenplatte (Eingangssituation, Flurzone) "

(Ref-No 3.0)

Deckenbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
Bodenbelag	1,0	1200	1200	
Zementestrich	6,0	2000	2000	
Trittschalldämmung	3,0	20	20	
Mineralwolle MW 035	8,0	20	20	
5 Beton 2400	20,0	2400	2400	480,0
flächenbezogene Masse m'ges				480,0

3.1.8 Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1.8)

$$\text{vorh } L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \cdot \text{LOG}(480,0) = 70,2 \text{ dB (T32, Gl.21, Rohdecke)}$$

$$\text{vorh } \Delta L_w = 29,4 \text{ dB, (Verbesserungsmaß Deckenauflagen)}$$

$$\text{vorh } K = 0,0 - 5,0 \text{ dB (Korrekturwert für Flankenübertragung und Anordnung)}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - KT = 70,2 - 29,4 + 0,0 - 5,0 = 35,8 \text{ dB (T2 Gl.25) für den Nachweis}$$

$L'_{n,w}$ = bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallnebenwegen

29,4 dB Verbesserungsmaß durch schwimmenden Estrich mineralisch 120,0 kg/m², $s' = 20,0 \text{ MN/m}^3$

K = Korrekturwert für Flankenübertragung mit $m'_{f,m} = 0,0 \text{ kg/m}^2$ und $m'_s = 480,0 \text{ kg/m}^2$ (T2, Gl.26)

Korrekturwert KT für räumliche Anordnung, Schallquelle liegt im Nebenraum T2, Tab.2

$$\text{Standard-Trittschallpegel } L'_{nT,w} = 35,8 - 10 \cdot \text{LOG}(0,032 \cdot 41,6) = 34,6 \text{ dB (T2, Gl.B.3)}$$

3.9 Anforderungen an die Trittschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau

Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen

$$\text{zul. } L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$$

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

$$\text{vorh. } L'_{n,w,R} = 35,8 + 3 = 38,8 \text{ dB} \leq 53 = \text{zul. } L'_{n,w} \text{ erfüllt DIN 4109.}$$

3 dB Vorhaltemaß für $L'_{n,w,R}$ nach DIN 4109-2:2018, 5.3.3

Bauteil: Trennwände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise

Referenzraum: OGS 2 und OGS 4

3.0 Wandbauteil "Trennwände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise"
(Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018
(Ref-No 3.1)**3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)**
(Ref-No 3.1.1)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
1 Mauerwerk 1600	29,0	1600		446,6
flächenbezogene Masse m'_{ges}				446,6

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil
(Ref-No 3.1.2)
$$\text{vorh } R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(446,6) - 22,2 = 59,7 \text{ dB (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)}$$

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	5,79	2,80	9,38	
Empfangsraum	5,79	2,80	8,95	0,00

$$\text{Fläche des trennenden Bauteils (D) } S_s = 2,80 \cdot 5,79 = 16,21 \text{ m}^2$$

3.1.4 Flankierende Bauteile in Massivbauweise (Ref-No 3.1.4)

im Senderaum	$R_{i,w}$ dB	m_i kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 Bodenplatte	60,7	480	E1 Bodenplatte	60,7	480
S2 Decke	60,7	480	E2 Decke	60,7	480
S3 Außenwand	66,1	720	E3 Außenwand	66,1	720
S4 Flurwand	59,7	447	E4 Flurwand	59,7	447
S5	0,0	0	E5	0,0	0

$R_{i,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile mit m_i = Bauteilgewicht (ohne Vorsatzschalen)

$\Delta R_{i,w}$ = Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m ²	Typ		Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
Zementestrich	90	1	20 MN/m ³	S1 E1	75	6,5	75	6,5

m' = flächenbezogene Masse der Vorsatzkonstruktion (Estrich, Vorsatzschale)

Typ: 1 = Vorsatzkonstruktion mit weichfedernder Trennschicht mit s_{dyn} in MN/m³), 2 = freistehende Vorsatzkonstruktion mit Hohlraumdämmung mit Schalenabstand d in [m]

Flankenbauteile mit der beschriebenen Vorsatzkonstruktion, ggf. mehrere, * = trennendes Bauteil

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

$\Delta R_{i,w}$ = Verbesserungsmass der Schalldämmung des Flankenbauteils durch die Vorsatzkonstruktion

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	5,79	60,7	60,7	9,8	5,3	80,1
Ff2 (S2 - E2)	5,79	60,7	60,7	0,0	5,3	70,4
Ff3 (S3 - E3)	2,80	66,1	66,1	0,0	3,0	76,7
Ff4 (S4 - E4)	2,80	59,7	59,7	0,0	5,7	73,0
Weg Df						
Df1 (D - E1)	5,79	59,7	60,7	6,5	4,7	75,8
Df2 (D - E2)	5,79	59,7	60,7	0,0	4,7	69,3
Df3 (D - E3)	2,80	59,7	66,1	0,0	4,9	75,5
Df4 (D - E4)	2,80	59,7	59,7	0,0	4,7	72,0
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	5,79	60,7	59,7	6,5	4,7	75,8
Fd2 (S2 - d)	5,79	60,7	59,7	0,0	4,7	69,3
Fd3 (S3 - d)	2,80	66,1	59,7	0,0	4,9	75,5
Fd4 (S4 - d)	2,80	59,7	59,7	0,0	4,7	72,0

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ trennendes Bauteil im Empfangsraum

l_f = gemeinsame Kantenlängen und K_{ij} = Stoßstellendämm-Maße zum Übertragungsweg

$R_{i,w} / R_{j,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile im Sende- und Empfangsraum

$\Delta R_{ij,w}$ = bewertete Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen nach T2 Abs.4.2.2.1

K_{ij} = Stoßstellendämm-Maße nach T32, Gl.24 ff, Mindestwert nach T2 Gl.17

$R_{ij,w} = R_{i,w} / 2 + R_{j,w} / 2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \cdot \text{LOG}(S_s / (l_0 \cdot l_f))$ = bewertete Flankenschalldämm-Maße (T2 Gl.10)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

(Ref-No 3.1.6)

$$R'_w = -10 \cdot \text{LOG}(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFd,w/10}) = 57,7 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=63\%$ $RFf2=5\%$ $RDf2=7\%$ $RFd2=7\%$ $RDf4=4\%$ $RFd4=4\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 55,7 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 57,67 + 10 \cdot \text{LOG}(0,32 \cdot 139,0 / 16,21) = 62,1 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

3.9 Anforderungen an die Luftschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau

Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen

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

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

vorh. $R'_{w,R} = 55,7 \text{ dB} \geq 47 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: Flurwände von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise - mit Fensterelement



3.0 Wandbauteil "Flurwände von Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen in Massivbauweise - mit Fensterelement"

(Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Massivbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1)

3.1.1 Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.1)

von innen		s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
1 Mauerwerk 1600	NM	42,0	1600	1540	646,8
flächenbezogene Masse m'_{ges}					646,8

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

(Ref-No 3.1.2)

vorh $R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(646,8) - 22,2 = 64,7 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

Breite Höhe Tiefe Versatz [m]

Senderraum	37,09	2,75	13,57	
Empfangsraum	9,38	2,75	5,79	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 9,38 \cdot 2,75 = 25,80 \text{ m}^2$

3.1.3 Resultierendes Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,ges}$ (Ref-No 3.1.3)

für eine Innenwand aus mehreren Bereichen (in Anlehnung an die Außenwand-Berechnung)

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 9,38 \cdot 2,75 = 25,80 \text{ m}^2$

	S_i m^2	$R_{i,w}$ dB	$R_{e,i,w}$ dB	DIN-Bezug
Flurwände von Unterrichtsräumen oder ä	23,31	64,7	65,1	T2, Abs.4.4
1 Fenster	2,49	42,0	52,2	manuell
2				
	25,80			

bewertete Schalldämm-Maße $R_{e,i,w} = R_{i,w} + 10 \cdot \text{LOG}(S_s / S_i)$ (T2, Gl.37)

bezogen auf die Fassadenfläche $S_s = 25,8 \text{ m}^2$

Fenster 42 dB, manuell

$R_{w,ges} = -10 \cdot \text{LOG}(\sum 10^{-R_{e,i,w}/10}) = -10 \cdot \text{LOG}(0,000006386) = 51,9 \text{ dB}$ (T2, Gl.35)

3.1.4 Flankierende Bauteile in Massivbauweise (Ref-No 3.1.4)

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_i kg/m^2	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m^2
S1 Bodenplatte	60,7	480	E1 Bodenplatte	60,7	480
S2 Decke	60,7	480	E2 Decke	60,7	480
S3 Flurwand	64,0	616	E3 Trennwand	59,7	447
S4 Flurwand	64,0	616	E4 Trennwand	59,7	447
S5	0,0	0	E5	0,0	0

$R_{i,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile mit m_i = Bauteilgewicht (ohne Vorsatzschalen)

$\Delta R_{i,w}$ = Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m^2	Typ	Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
---------------	-------------------------	-----	----------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------

m' = flächenbezogene Masse der Vorsatzkonstruktion (Estrich, Vorsatzschale)

Typ: 1 = Vorsatzkonstruktion mit weichfedernder Trennschicht mit s_{dyn} in MN/m^3 , 2 = freistehende Vorsatzkonstruktion mit Hohlraumdämmung mit Schalenabstand d in [m]

Flankenbauteile mit der beschriebenen Vorsatzkonstruktion, ggf. mehrere, * = trennendes Bauteil

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

$\Delta R_{i,w}$ = Verbesserungsmass der Schalldämmung des Flankenbauteils durch die Vorsatzkonstruktion

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	9,38	60,7	60,7	0,0	7,6	T-Stoß 72,7
Ff2 (S2 - E2)	9,38	60,7	60,7	0,0	7,6	T-Stoß 72,7
Ff3 (S3 - E3)	2,75	64,0	59,7	0,0	6,9	T-Stoß 78,5
Ff4 (S4 - E4)	2,75	64,0	59,7	0,0	6,9	T-Stoß 78,5
Weg Df						
Df1 (D - E1)	9,38	64,7	60,7	0,0	4,8	T-Stoß 71,8
Df2 (D - E2)	9,38	64,7	60,7	0,0	4,8	T-Stoß 71,8
Df3 (D - E3)	2,75	64,7	59,7	0,0	4,7	T-Stoß 76,6
Df4 (D - E4)	2,75	64,7	59,7	0,0	4,7	T-Stoß 76,6
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	9,38	60,7	64,7	0,0	4,8	T-Stoß 71,8
Fd2 (S2 - d)	9,38	60,7	64,7	0,0	4,8	T-Stoß 71,8
Fd3 (S3 - d)	2,75	64,0	64,7	0,0	4,7	T-Stoß 78,8
Fd4 (S4 - d)	2,75	64,0	64,7	0,0	4,7	T-Stoß 78,8

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ trennendes Bauteil im Empfangsraum

l_f = gemeinsame Kantenlängen und K_{ij} = Stoßstellendämm-Maße zum Übertragungsweg

$R_{i,w} / R_{j,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile im Sende- und Empfangsraum

$\Delta R_{ij,w}$ = bewertete Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen nach T2 Abs.4.2.2.1

K_{ij} = Stoßstellendämm-Maße nach T32, Gl.24 ff, Mindestwert nach T2 Gl.17

$R_{ij,w} = R_{i,w} / 2 + R_{j,w} / 2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \cdot \text{LOG}(S_s / (l_0 \cdot l_f))$ = bewertete Flankenschalldämm-Maße (T2 Gl.10)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

(Ref-No 3.1.6)

$$R'_{w} = -10 \cdot \text{LOG}(\Sigma 10^{-R_{e,i,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Df,w}/10} + \Sigma_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 51,6 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=93\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_{w} - 2,0 \text{ dB} = 49,6 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 51,6 + 10 \cdot \text{LOG}(0,32 \cdot 149,0 / 25,8) = 54,3 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

3.9 Anforderungen an die Luftschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau

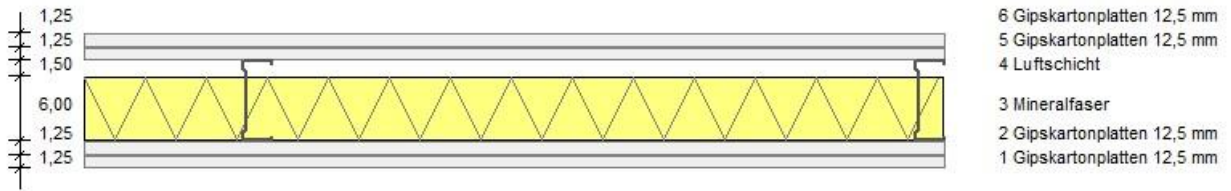
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren

erf. $R'_{w} \geq 47 \text{ dB}$

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

vorh. $R'_{w,R} = 49,6 \text{ dB} \geq 47 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: Trennwand zwischen Büro und Besprechung

3.0 Wandbauteil "Trennwand zwischen Büro und Besprechung"

(Ref-No 3.0)

Wandbauteil in Gebäuden in Massivbauart
 zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

3.1 Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

(Ref-No 3.1)

3.1.2 Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

(Ref-No 3.1.2)

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Metallständerwand CW 75, **2 x GK-Diamant**, 60 mm MF, 59 dBvorh R_w (C, C_{tr}) = 59 (-, -) dB
Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	5,70	2,75	4,77	
Empfangsraum	5,70	2,75	5,18	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 2,75 \cdot 5,70 = 15,68 \text{ m}^2$
3.1.4 Flankierende Bauteile in Massivbauweise

(Ref-No 3.1.4)

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_i kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 Bodenplatte	60,7	480	E1 Bodenplatte	60,7	480
S2 Decke	60,7	480	E2 Decke	60,7	480
S3 Außenwand	66,1	720	E3 Außenwand	66,1	720
S4 Flurwand	59,7	447	E4 Flurwand	59,7	447
S5	0,0	0	E5	0,0	0

$R_{i,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile mit m_j = Bauteilgewicht (ohne Vorsatzschalen)

$\Delta R_{i,w}$ = Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m ²	Typ	Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
---------------	---------------------------	-----	----------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------

m' = flächenbezogene Masse der Vorsatzkonstruktion (Estrich, Vorsatzschale)

Typ: 1 = Vorsatzkonstruktion mit weichfedernder Trennschicht mit s_{dyn} in MN/m³, 2 = freistehende Vorsatzkonstruktion mit Hohlraumdämmung mit Schalenabstand d in [m]

Flankenbauteile mit der beschriebenen Vorsatzkonstruktion, ggf. mehrere, * = trennendes Bauteil

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

$\Delta R_{i,w}$ = Verbesserungsmass der Schalldämmung des Flankenbauteils durch die Vorsatzkonstruktion

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	5,70	60,7	60,7	0,0	8,4 T-Stoß	73,4
Ff2 (S2 - E2)	5,70	60,7	60,7	0,0	8,4 T-Stoß	73,4
Ff3 (S3 - E3)	2,75	66,1	66,1	0,0	5,7 T-Stoß	79,4
Ff4 (S4 - E4)	2,75	59,7	59,7	0,0	5,7 T-Stoß	72,9

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum

keine Flankenübertragung Df und Fd bei trennenden Bauteilen in Leichtbauweise

l_f = gemeinsame Kantenlängen und K_{ij} = Stoßstellendämm-Maße zum Übertragungsweg

$R_{i,w} / R_{j,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile im Sende- und Empfangsraum

$\Delta R_{ij,w}$ = bewertete Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen nach T2 Abs.4.2.2.1

K_{ij} = Stoßstellendämm-Maße nach T32, Gl.24 ff, Mindestwert nach T2 Gl.17

$R_{ij,w} = R_{i,w} / 2 + R_{j,w} / 2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \cdot \text{LOG}(S_s / (l_0 \cdot l_f))$ = bewertete Flankenschalldämm-Maße (T2 Gl.10)

3.1.6 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

(Ref-No 3.1.6)

$$R'_{w} = -10 \cdot \text{LOG}(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 58,5 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=89\%$ $R_{Ff1}=3\%$ $R_{Ff2}=3\%$ $R_{Ff4}=4\%$

3.1.7 Rechenwert Bau-Schalldämm-Maß (DIN 4109:2018)

(Ref-No 3.1.7)

vorh $R'_{w,R} = R'_{w} - 2,0 \text{ dB} = 56,5 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 58,5 + 10 \cdot \text{LOG}(0,32 \cdot 80,6/15,68) = 60,7 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

3.9 Anforderungen an die Luftschalldämmung

(Ref-No 3.9)

aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für erhöhten Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Wände zu schutzbedürftigen Räumen (Direktionszimmer ..) in Büro- und Verwaltungsgebäuden

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

3.10 Nachweis

(Ref-No 3.10)

vorh. $R'_{w,R} = 56,5 \text{ dB} \geq 52 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

