

Bauvorhaben:

**Umbau und Erweiterung Gemeindehaus zur
5-grüppigen Kita
Buschacher Straße 3
66292 Riegelsberg**

Bauherr:

Evangelische Kirchengemeinde Oberes Köllertal
Am Markt 8
66265 Heusweiler



Schallschutznachweis

Trennbauteile und Außenbauteile des Gebäudes

Nach DIN 4109



www.schallschutz-saar.de
Ingenieurbüro Audiotechnik-Loch

Bericht 211213.1

Gegenstand	Nachweis des Schallschutzes an einem Gebäude für eine Kindertagesstätte	
Veranlassung	Auftrag durch den Bauherrn	
Auftraggeber	Evangelische Kirchengemeinde Oberes Köllertal Am Markt 8 66265 Heusweiler	
Bezug	Baugenehmigungsverfahren § 65 LBO	
Berichtsdatum	29.06.2022	
Anzahl der Seiten	27 Seiten Text 25 Seiten rechnerische Nachweise	
Verfasser	Audiotechnik Loch Ingenieurbüro für Akustik Dipl.-Ing. Christian Loch Winterbacher Str. 32 66606 St. Wendel	FON: +49 (0) 6851 869604 FAX: +49 (0) 6851 869605 Mobil: +49 (0) 172 6677493 Mail: c.loch@schallschutz-saar.de Web: www.schallschutz-saar.de
Ansprechpartner	Dipl.-Ing. Christian Loch	

AUDIOTECHNIK LOCH
Dipl.-Ing. Christian Loch
Winterbacher Str. 32
66606 St. Wendel

Dipl.-Ing. Christian Loch

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Anerkennung des Nachweises zur Bauvorlage	5
2 Aufgabenstellung.....	6
3 Planvorlage	6
4 Normen und Grundlagen.....	8
4.1 Angewendete Normen	8
4.2 Weiter Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	9
5 Außenlärmpegel.....	10
5.1 Verkehrslärm Straße.....	10
5.2 Verkehrslärm Schiene	10
5.3 Gewerbelärm	10
5.4 Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels	11
5.5 Mindestanforderungen an die Außenfassade	11
5.6 Mindestanforderung an die Fassadenbauteile.....	11
6 Grundlagen zum Nachweis	12
G1. Allgemeine Grundlagen	12
G2. Gesetzliche Anforderungen an den Schallschutz	12
G3. Privatrechtliche Anforderungen an den Schallschutz	12
G4. Grundrissanordnung von Installationsleitungen	13
G5. Anforderungen an die Abwasser- Installation	13
G6. Anforderungen an die Wasserinstallation	14
G7. Anforderungen an haustechnische Anlagen	14
G8. Anforderungen an raumluftechnische Anlagen.....	15
G9. Bauteilanschlüsse	15
G10. Einbau von GK Wänden	15
G11. Vorwandschalen und Abhangdecken	16
G12. Trittschallschutz	17
G13. Türausführungen.....	18

G14. Fenster	18
G15. Technische Anlagen	19
G16. Leitungsdurchführungen	20
7 Bauteilkatalog	21

Tabellen	Seite
Tabelle 1: Normen und Grundlagen	8
Tabelle 2: Schallschutzklassen von Türen	18
Tabelle 3: Bauteilliste	21

Abbildungen	Seite
Abbildung 1: Grundriss EG	6
Abbildung 2: Ansicht Nordwest	6
Abbildung 3: Ansicht Südost	7
Abbildung 4: Schnitt CC	7
Abbildung 5: Flankenausführung GK-Wände	15
Abbildung 6: Freistehende Vorwandschale	16
Abbildung 7: Direktschwingabhängiger (Knauf)	17
Abbildung 8: Vorwandschale an flankierenden Bauteilen	17
Abbildung 9: Schallschutzklassen von Fenstern, VDI 2719:1987, Tabelle 2	19
Abbildung 10: Dauerelastische Abdichtung	19
Abbildung 11: Leitungsdurchführung Variante 1	20

Anhänge	Seite
A1 Rechnerischer Nachweis der Bauteile	28
A2 Maßgebende Verkehrsstärke	46
A3 Maßgeblicher Außenlärmpegel	49
A4 Mindestanforderung an die Außenfassade nach DIN 4109	49
A5 Bauteile der Außenfassade	51

1 Anerkennung des Nachweises zur Bauvorlage

Der bauvorlageberechtigte **Architekt / Planer** erkennt mit seiner Unterschrift den folgenden Schallschutznachweis an. Es bestätigt das die angenommenen Abmessungen der vorgelegten, aktuellen Planung entsprechen.

Bauvorlageberechtigter Architekt / Planer: _____

Datum _____ Unterschrift: _____

Der **Bauherr** bestätigt die privatrechtlichen Anforderungen und bewahrt den Nachweis dauerhaft auf.

Bauherr: _____

Datum _____ Unterschrift: _____

Die **Bauleitung** bestätigt, dass die Materialqualitäten, Rohdichten und Wandaufbauten entsprechend Nachweis erstellt werden. Weicht die spätere Bauausführung von der vorgelegten Planung ab, ist eine Neuberechnung des Schallschutznachweises erforderlich.

Die Kontrolle der fachgerechten Bauausführung ist im weiteren Verlauf erforderlich und obliegt der Bauleitung. Der Schallschutz-Nachweis ist auf der Baustelle vorzuhalten und der Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bauleitung: _____

Datum _____ Unterschrift: _____

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bauvorhabens „Umbau und Erweiterung eines Kita Gebäudes“ soll ein eingeschossiges Kita Gebäude entstehen.

Für die Außen- und Trennbauteile des Gebäudes ist der Nachweis zum Schallschutz nach DIN 4109 zu erstellen.

3 Planvorlage

Die Berechnungen basieren auf der folgenden Planvorlage:



Abbildung 1: Grundriss EG

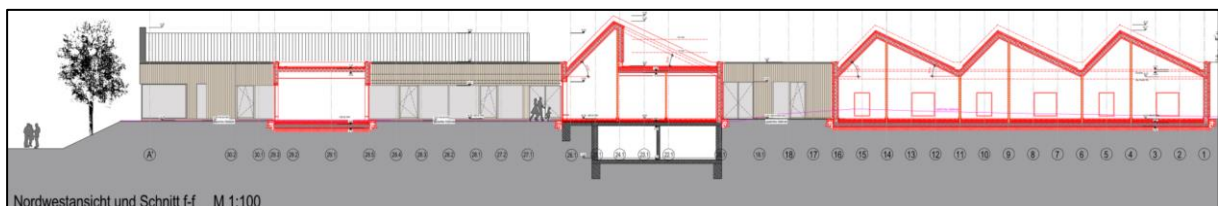


Abbildung 2: Ansicht Nordwest

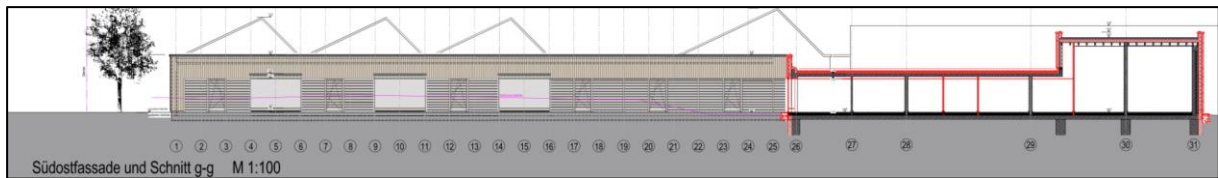


Abbildung 3: Ansicht Südost

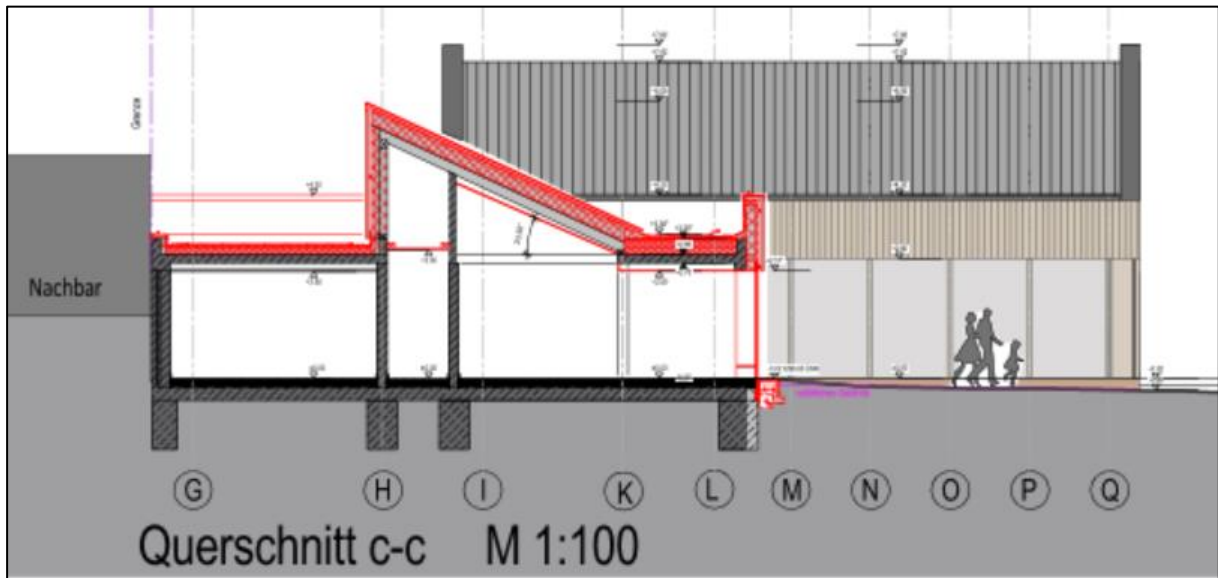


Abbildung 4: Schnitt CC

4 Normen und Grundlagen

4.1 Angewendete Normen

Die Beurteilungen und Berechnungen basieren auf den Vorgaben der in der Tabelle 1 dargestellten Normen und Untersuchungen.

Tabelle 1: Normen und Grundlagen

Nr.	Norm / Untersuchung	Bezeichnung
[1]	DIN 4109-1	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen Januar 2018
[2]	DIN 4109-2	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen Juli 2016
[3]	DIN 4109-32	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes Bauteilkatalog Massivbau Juli 2016
[4]	DIN 4109-33	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes Bauteilkatalog Holz-, Leicht- und Trockenbau Juli 2016
[5]	DIN 4109-34	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes Bauteilkatalog Vorsatzkonstruktionen vor Massiven Bauteilen Juli 2016
[6]	DIN 4109-35	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes Bauteilkatalog Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden Juli 2016
[7]	DIN 4109-36	Deutsche Norm Schallschutz im Hochbau Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes Bauteilkatalog Gebäudetechnische Anlagen Juli 2016
[8]	DIN EN 12354-1	Deutsche Norm Bauakustik Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen Dezember 2000
[9]	DIN EN 12354-2	Deutsche Norm Bauakustik Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen September 2000
[10]	DIN EN 12354-3	Deutsche Norm Bauakustik

		Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm September 2000
[11]	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Juli 2002
[12]	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verkehrslärmschutzverordnung Ausfertigungsdatum: 12.06.1990, mit Änderungen vom 18.12.2014
[13]	VDI 2569:2016	VDI-Richtlinie Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro - <i>Entwurf</i> Februar 2016
[14]	Schall 03	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) Anlage 2 (zu § 4) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) Bundesamt für Justiz, aktuell gültige Fassung <i>In Verbindung mit</i> Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) Teil 1: Erläuterungsbericht Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Februar 2015
[15]	RLS19	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, R1 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln Ausgabe 2019

4.2 Weiter Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- Planvorlage Architekten Stein Hemmes Wirtz PartG mbH, Bahnhofstraße 11, 54317 kassel
- Berechnungssoftware DIN4109 Schallschutznachweis im Hochbau, Hanneforth
Version 11.0h
- Berechnungssoftware SoundPlan 8.2, Update vom 09.06.2022
- Titelbild von Architekten Stein Hemmes Wirtz PartG mbH, Bahnhofstraße 11, 54317 kassel

5 Außenlärmpegel

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt auf Basis 16BimSchV [12] sowie der DIN 18001-1 [11], RLS90 und DIN 4109:2018.

5.1 Verkehrslärm Straße

Die geplanten Gebäude wird aus Osten durch den Verkehrslärm der B268 (Saarbrücker Straße) Straße beaufschlagt.

Die verkehrsmengen wurden aus der Verkehrsmengenkarte Saarland ermittelt.

In **Anhang 2** sind die maßgeblich frequentierten Verkehrswege und deren Verkehrsmengen aufgeführt. Das Ergebnis ist in Anhang **A3** aufgeführt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach RLS 90 [15] und DIN 18005-1 [11]. Die Berechnung ist im Anhang 1 aufgeführt.

5.2 Verkehrslärm Schiene

Die Ermittlung des Beurteilungspegels für Schienenwege erfolgt nach der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärm-schutzverordnung – 16. BImSchV, Anlage 2; Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03-2012) [14]. Die Berechnung ist im Anhang 1 aufgeführt. Das Ergebnis ist in Anhang **A3** aufgeführt.

Auf Basis der vorliegenden Fahrplandaten, wird die Berechnung mit folgenden Ansatz durchgeführt:

Tag 104 Personenzüge; Nacht 18 Personenzüge

Es wird von einem **Nahverkehrszug (ET)** mit 10 Achsen und einer Zuglänge von 34,60 Meter entsprechend Schall 03 [18], Tabelle 4 Zeile 14 ausgegangen. Es wird eine E-Triebzug und S-Bahn mit Radscheibenbremse angesetzt. Die Geschwindigkeit wird mit $V(\max)$ bis 60 km/h berücksichtigt.

5.3 Gewerbelärm

Da sich das Gebäude in einem Gewerbegebiet befindet, muss mit Lärmimmissionen durch umliegende Gewerbebetriebe gerechnet werden.

In Sinne einer Maximalwertbetrachtung wird vom zulässigen Immissionsrichtwert nach TA-Lärm mit $L_{rT} = 60 \text{ dB(A)}$ und $L_{rN} = 45 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Da das Gebäude nur zur Tagzeit genutzt wird, wird nur dieser Zeitbereich berücksichtigt.

5.4 Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Die Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen erfordert die Bestimmung von Lärmpegelbereichen nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 [2] unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus dem Beurteilungspegel zur Tagzeit und einem Aufschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), ist zum Schutz des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 10 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel der Nachtzeit und einem Zuschlag von 3 dB(A) zu bestimmen.

Die Ergebnisse sind in Anhang **A3** aufgeführt.

5.5 Mindestanforderungen an die Außenfassade

Zum Schutz gegen Außenlärm sind für die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen die Anforderungen an die Luftschalldämmung nach Kapitel 5 der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Januar 2018 [1], einzuhalten.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1:2018-01,7.1 [1] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und des Maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Planangabe nach der folgenden Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01,4.5.5 [13]

Mindestens einzuhalten sind:

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

Die Anforderungen an die Außenbauteile wurde exemplarisch für alle Fassaden berechnet und sind in Anhang **A4** aufgeführt.

5.6 Mindestanforderung an die Fassadenbauteile

Auf Grundlage der ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel werden für die Aufenthaltsräume und ähnlichen schutzwürdigen Nutzungen bzw. Büroräume und ähnlichen schutzwürdigen Nutzungen die erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße entsprechend DIN 4109-2 [2] ermittelt.

Die Aufstellung der Fassadenbauteile ist in Anhang **A5** aufgeführt.

6 Grundlagen zum Nachweis

G1. Allgemeine Grundlagen

Der Nachweis des Schallschutzes der wesentlichen Bauteile erfolgt nach den Vorgaben und Rechenregeln der DIN 4109 in der aktuellen Fassung auf Basis der bis Dato vorgelegten Planung. Nach Planung der weiteren Details durch den Fachplaner sind diese noch Schallschutztechnisch zu bewerten. Bauteile, die hier nicht nachgewiesen wurden, müssen entsprechend DIN 4109 ausgeführt werden.

Die in der Berechnung getroffene Annahmen sind örtlich vor Einbau zu prüfen bzw. durch Prüfzeugnisse nachzuweisen.

Bei Abweichungen von den nachgewiesenen Ausführungen sind messtechnische Nachweise im eingebauten Zustand am Bau zu führen.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die dargestellten Schichtaufbauten der Bauteile ausschließlich für die Berechnung des Schallschutzes Gültigkeit haben. Eine Haftung für weitere bautechnische Belange, Tragfähigkeiten, Brandschutz, Wärmeschutz oder Funktion kann hieraus nicht abgeleitet werden. Die zur Berechnung ermittelten Massen erfüllen keine Anforderungen an eine ausschreibungsrelevante Massenermittlung.

G2. Gesetzliche Anforderungen an den Schallschutz

Die DIN 4109 definiert als baurechtlich eingeführte Norm die gesetzlich mindestens einzuhaltenden Anforderungen an den Schallschutz. Es werden keine höherwertigen Anforderungen an den Schallschutz behandelt.

Dieser Nachweis betrachtet die vorgelegte Planung. Er wurde auf der Grundlage der DIN 4109:2018 erstellt, der den aktuellen Stand der Technik abbildet. Der Nachweis prüft die Einhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen an den Schallschutz.

Im Nachweis werden exemplarisch die Bauteile und Räume mit den ungünstigsten Abmessungen und Anschlüssen betrachtet und der Nachweisführung zugrunde gelegt.

G3. Privatrechtliche Anforderungen an den Schallschutz

Die gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109:2018 behandeln nur einen Mindestschallschutz ohne erhöhte Anforderungen wie z.B. nach „**Anerkannten Regeln der Technik oder nach Stand der Technik**“.

Das allgemeine Erwartungsniveau an eine Bauausführung nach allgemein anerkannte Stand der Technik liegt bei höheren Anforderungen als den Mindestanforderungen nach DIN 4109:2018!

Es besteht die Möglichkeit, schalltechnische Anforderungen dem Anforderungsniveau des Gebäudes anzupassen. Erhöhte Anforderungen können z.B. bei höherwertiger Bauausführung, Eigentumswohnungen oder ruhiger Wohnlage entstehen.

Es ist erforderlich, dass der Bauherr diese privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz möglichst präzise festlegt. Privatrechtliche Anforderungen können auf Basis der VDI 4100:2012-10 zwischen allen Beteiligten vereinbart werden. Die VDI 4100 bietet hierzu drei Schallschutzstufen SST1, SST2 und SST3. Alternativ kann auch ein erhöhter Schallschutz nach DIN 4109-5:2020-08 vereinbart werden.

Es wird empfohlen, die privatrechtlich vereinbarte Schallschutzstufe zwischen **allen** Beteiligten vertraglich festzuschreiben, um die Anforderungen an den Schallschutz klar zu definieren.

Dieser Nachweis behandelt die folgenden, privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz:

Für dieses Bauvorhaben wurden folgende privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz vereinbart:

Für dieses Bauvorhaben werden keine Anforderungen über den Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018 hinaus vereinbart.

Höhere Anforderungen wurden zum Zeitpunkt des Nachweises nicht an den Nachweisführenden gestellt und können nachträglich bei diesem nicht geltend gemacht werden!

G4. Grundrissanordnung von Installationsleitungen

Im Rahmen der Grundrissanordnung sollte darauf geachtet werden, dass Armaturen, Rohr- und Abwasserleitungen nicht unmittelbar an der Wohnungstrennwand zu fremden Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräumen liegen. Auch die Durchführung von Abwasserrohren durch darunterliegende Wohn-, Schlaf- oder Arbeitsräume sollte vermieden werden oder mit entsprechender Sorgfalt schalltechnisch geplant werden.

Installationsschächte sollten nach Möglichkeit nicht durch schutzbedürftige Räume geführt werden. Sofern Installationsschächte durch schutzbedürftige Räume geführt werden müssen, sind diese so auszuführen, dass die Anforderungen nach DIN 4109 eingehalten werden. Für Falleleitungen sind schwere Wandmaterialien wie SML-Rohre einzusetzen, die Hohlräume in Installationsschächten sind mit Mineralwolle zu dämmen. Installationsschächte sind gegenüber schutzbedürftigen Räumen mit einer entsprechenden Vorwandschale und einer Beplankung mit 3 x 12,5mm GK Platten zu schließen. Die Prüfung im Einzelfall ist erforderlich.

G5. Anforderungen an die Abwasser- Installation

Es sind schallgedämmte Abwasserrohre zu verwenden. Die Abwasserverrohrung ist durch schwingungsgedämpfte Montagebügel gegen Körperschallübertragung zu entkoppeln. Es sind die maximal zulässigen Fallhöhen zu beachten. Im Bereich von Bögen sind zusätzliche Maßnahmen gegen Luftschallübertragungen auszuführen.

Hohlräume und Schächte sind mit Mineralwolle zu dämmen.

Baurechtliche Anforderung nach DIN 4109:2018:

Die Bauteile sind so auszuwählen und auszuführen, dass der maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$ und in Arbeitsräumen $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB}$ nicht überschritten wird.

Für dieses Bauvorhaben wurden folgende privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz vereinbart:

Es wurden keine privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz gestellt.

G6. Anforderungen an die Wasserinstallation

Es gelten die Anforderungen aus DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 9

Bei Installationsschlitten in einschaligen Wänden ist zu gewährleisten, dass am Restquerschnitt der Wand eine Masse von mindestens **200kg/m²** verbleiben. Siehe hierzu DIN 4109, 7.2.2.4

Baurechtliche Anforderung nach DIN 4109:2018:

Die Bauteile sind so auszuwählen und auszuführen, dass der maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam Schalldruckpegel in Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$ und in Arbeitsräumen $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB}$ gewährleistet ist.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

Für dieses Bauvorhaben wurden folgende privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz vereinbart:

Es wurden keine privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz gestellt.

G7. Anforderungen an haustechnische Anlagen**Baurechtliche Anforderung nach DIN 4109:2018:**

Haustechnische Anlagen sind so auszuwählen und auszuführen, dass der maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$ und in Arbeitsräumen $L_{AF,max,n} \leq 35 \text{ dB}$ gewährleistet ist.

Für dieses Bauvorhaben wurden folgende privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz vereinbart:

Es wurden keine privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz gestellt.

G8. Anforderungen an raumluftechnische Anlagen

Baurechtliche Anforderung nach DIN 4109:2018:

Raumluftechnische Anlagen sind so auszuwählen und auszuführen, dass der maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in Arbeitsräumen $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$ gewährleistet ist.

**Es sind um 5 dB höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.*

Für dieses Bauvorhaben wurden folgende privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz vereinbart:

Es wurden keine privatrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz gestellt.

G9. Bauteilanschlüsse

Bauteilanschlüsse, die hier nicht behandelt werden sind grundsätzlich so auszuführen, dass der Schallschutz des Grundbauteils durch den Anschluss nicht geschwächt wird. Hierzu sind Anschlüsse dicht und kraftschlüssig herzustellen und entsprechend zu dämmen.

G10. Einbau von GK Wänden

GK Wände sind nach Herstellerangabe mit den angegebenen Komponenten und Platten zu erstellen. Die Trennwand ist am Boden an der Beton-Rohdecke anzuschließen (Estrich getrennt). Die Trennwand ist an der Decke an der Beton-Rohdecke anzuschließen (Abhangdecke getrennt). Wenn erforderlich ist ein gleitender Deckenanschluss nach Herstellervorgabe auszuführen.

Bei flankierenden GK Wänden (T-Stelle zwischen Flurwand und Raumtrennwand) sind die Flanken mit Inneneckprofilen am Wandanschluss auszuführen

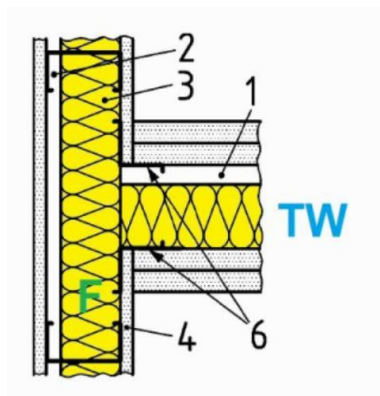


Abbildung 5: Flankenausführung GK-Wände

- [1] Trennwand als Einfach- oder Doppelständerwand nach DIN 18183-1 mit dichtem Anschluss an die flankierende Wand,
- [2] Flankierende Wand als Einfach- oder Doppelständerwand nach DIN 18183-1 mit 12,5 mm dicken Gipsplatten GK oder Gipsfaserplatten GF,
- [3] Etwa 80% Hohlraumfüllung aus Mineralwolle MW oder Holzfaser WF,
- [4] Innenseitige Bekleidung,

[6] Inneneckprofil.

Leitungsdurchbrüche sind so auszuführen, dass die Einfügedämmung (Schallschutz) der Wand nicht geschwächt wird. Hohlräume sind mit Mineralwolle auszdämmen, Öffnungen an Leitungsdurchführungen sind beidseitig dauerelastisch dicht zu schließen.

Hohlwanddosens und ähnliche Einbauten dürfen auf den beiden Wandseiten nicht direkt gegenüberliegend angeordnet sein. Hier ist ein Abstand zwischen den Gegenüberliegenden Einbauten von mindestens der dreifachen Wandstärke einzuhalten.

G11. Vorwandschalen und Abhängedecken

Vorwandschalen sind entsprechend den jeweiligen Herstellervorgaben zu montieren. Die erforderliche Beplankung ist im Nachweis angegeben.

Freistehende Vorwandschalen

Freistehende Vorwandschalen sind ohne eine Verbindung zum Trennbauteil auszuführen.

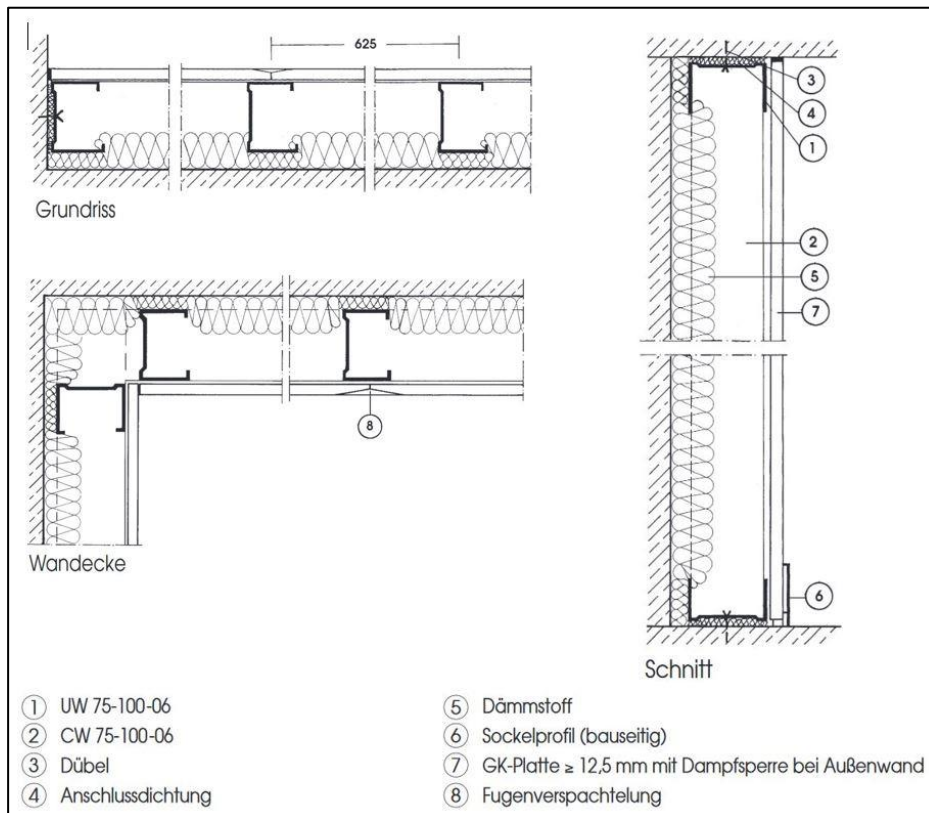
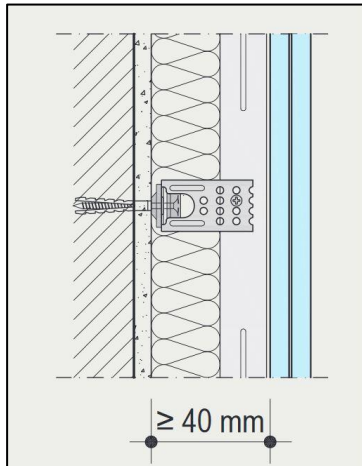


Abbildung 6: Freistehende Vorwandschale

Vorwandschalen mit Direktschwingabhänger



Je nach Erfordernis werden bei einigen Vorwandschalen Direktschwingabhänger zur akustischen Entkopplung von abgehängten Unterdecken oder Vorwandschalen verwendet. Die Montage hat entsprechend der Herstellervorgaben zu erfolgen. Es sind Produkte zu verwenden, die für das entsprechende Trennbauteil (Massivwand, Massivdecke oder Holzbalkendecke) ausgelegt sind. Schallbrücken sind zu vermeiden.

Abbildung 7: Direktschwingabhänger (Knauf)

Vorwandschalen und Abhangdecken vor flankierenden Bauteilen

Läuft ein flankierendes Bauteil mit Vorwandschale an einem Trennbauteil mit schalltechnischen Anforderungen (z.B. Wohnungstrennwand) vorbei, so ist zunächst ein starrer Kreuz- oder T-Stoß des Massivbauteiles herzustellen und die Vorwandschale anschließend bis an das Trennbauteil heranzuführen.

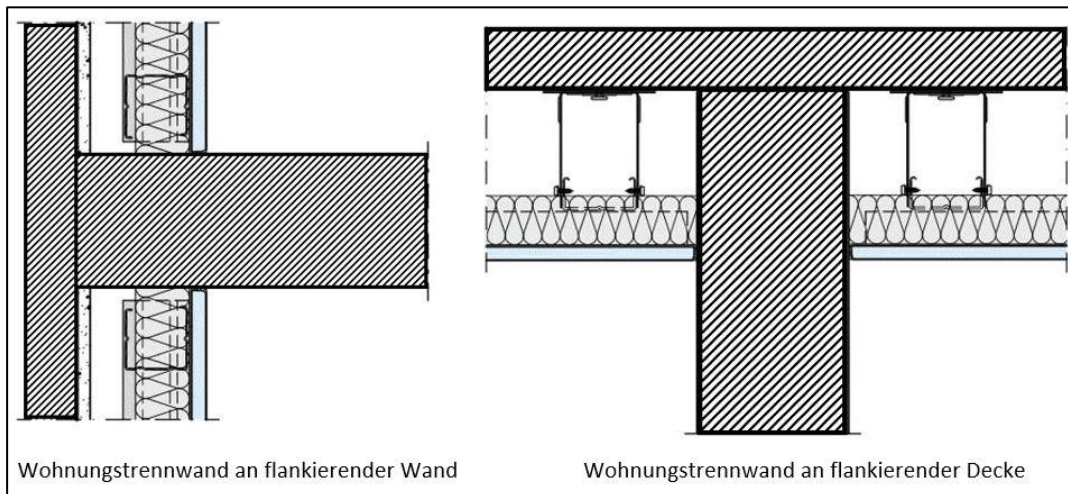


Abbildung 8: Vorwandschale an flankierenden Bauteilen

G12. Trittschallschutz

Die Belastbarkeit der Trittschalldämmschicht ist an die vorgesehene Verkehrslast anzupassen. Alle seitlichen Anschlüsse der Estrichplatte an Wände, Stützen, Rohrdurchführungen, Heizkörperkonsolen, Stahltürzargen und Bodeneinläufen sind durch Randdämmstreifen zu trennen.

Es können Randdämmstreifen aus Polyethylenschaum ≥ 5 mm oder aus Mineralfaser ≥ 10 mm verwendet werden. Bei einlagigen Dämmschichten sind die Randdämmstreifen bis auf die Rohdecke zu führen.

An Türen zwischen allgemeinen Hausfluren und Wohnräumen ist ein Randdämmstreifen parallel zur Tür einzubauen, um den Estrich im Flur vom Estrich im Wohnraum zu trennen. Vor Einbau des Estrichs sind die Trittschalldämmplatten und Randdämmstreifen mit einer PE-Schutzfolie $\geq 0,15$ mm Dicke abzudecken. Bei Verlegen mehrerer Bahnen sind diese an den Stößen mindestens 8 cm zu überlappen. Das Eindringen von Feuchtigkeit und Mörtel in die Dämmebene ist unbedingt zu verhindern.

Die überstehenden Randdämmstreifen sind erst nach der Verlegung des Fußbodenbelages über der Bodenebene abzuschneiden.

G13. Türausführungen

Türen mit schalltechnischen Anforderungen sollten mit Lippendichtungen ≥ 7 mm aus APTK oder Neopren-Gummi ausgestattet werden. Die Dichtungen sollten in den Ecken verschweißt sein.

Tabelle 2: Schallschutzklassen von Türen

Schallschutzklasse der Türanlage inkl. Zarge und Dichtungssatz	Prüfstandswert R_{WP} [dB]	Schallschutz im Eingebauten Zustand (Am Bau zu erfüllen!) $R_{w,R}$ bzw. R'_w [dB]
SK1	32	27
SK2	37	32
SK3	42	37
SK4	47	42

G14. Fenster

Die Schallschutzklasse von Fenstern ist so zu wählen, dass das erforderliche Schalldämm-Maß R_{WP} sicher eingehalten wird. Das geforderte Schalldämm-Maß des Fensters gilt einschließlich eventueller, schallgedämmten Lüftungselemente.

In der nachfolgenden Tabelle aus VDI 2719:1987, Tabelle 2 sind die entsprechenden Schallschutzklassen aufgeführt:

Spalte	1	2	3
Zeile	Schall- schutz- klasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktions- fähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertete Schalldämm-Maß R_w des im Prüf- stand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebaute funktionsfähigen Fensters in dB
1	1	25 bis 29	≥ 27
2	2	30 bis 34	≥ 32
3	3	35 bis 39	≥ 37
4	4	40 bis 44	≥ 42
5	5	45 bis 49	≥ 47
6	6	≥ 50	≥ 52

Abbildung 9: Schallschutzzklassen von Fenstern, VDI 2719:1987, Tabelle 2

Anforderung an die Montage:

Fugen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters erhalten bleibt. Als Richtwert zur Erfüllung dieser Vorgaben sollte das Fugenschalldämm-Maß $R_{S,w}$ mindestens 10 dB über dem Schalldämmmaß R_w des Fensters liegen.

$$R_{S,w} \geq R_w + 10 \text{ dB}$$

Hinweis: Zum Erreichen der **Schallschutzklasse 3 bis 5** ist zusätzlich zur dichten Hinterfüllung mit Schalldämmmaterial die beidseitige, dauerelastische Abdichtung erforderlich.

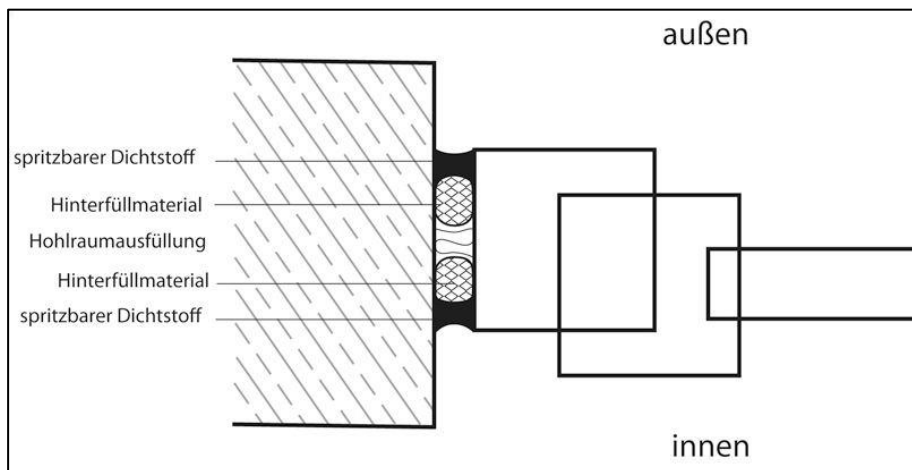


Abbildung 10: Dauerelastische Abdichtung

G15. Technische Anlagen

Die Anlagen sind so zu dimensionieren und zu lagern, dass keine tieffrequenten Lärmemissionen in den Wohnräumen entstehen.

Im Besonderen ist bei Wärmepumpen auf eine schwingungsdämpfende Lagerung der Anlage und der Rohrleitungen zu achten.

Es gelten weiterhin die Anforderungen aus Kapitel G7. „Anforderungen an haustechnische Anlagen“

G16. Leitungsdurchführungen

Leitungsdurchführungen in Wänden mit schalltechnischen Anforderungen sind so auszuführen, dass die Einfügedämmung (Schallschutz) der Wand nicht geschwächt wird. Der in der Wand befindliche Hohlraum ist nach der Leitungsinstallation dicht mit Mineralwolle auszustopfen und die Öffnung ist von beiden Seiten der Wand dicht und dauerelastisch zu schließen. Bei Leitungen, die Körperschallübertragungen verursachen können (Lüftung, Wasser...), ist die Leitung über den gesamten Wanddurchgang gegen Körperschallübertragungen zu isolieren.

Eventuelle weiterführende brandschutztechnische Anforderungen sind gesondert zu beachten.

Bei Einsatz von Schottsystemen sind diese auf die Einfügedämmung der jeweiligen Wand abzustimmen.

Ausführungsvorschläge:

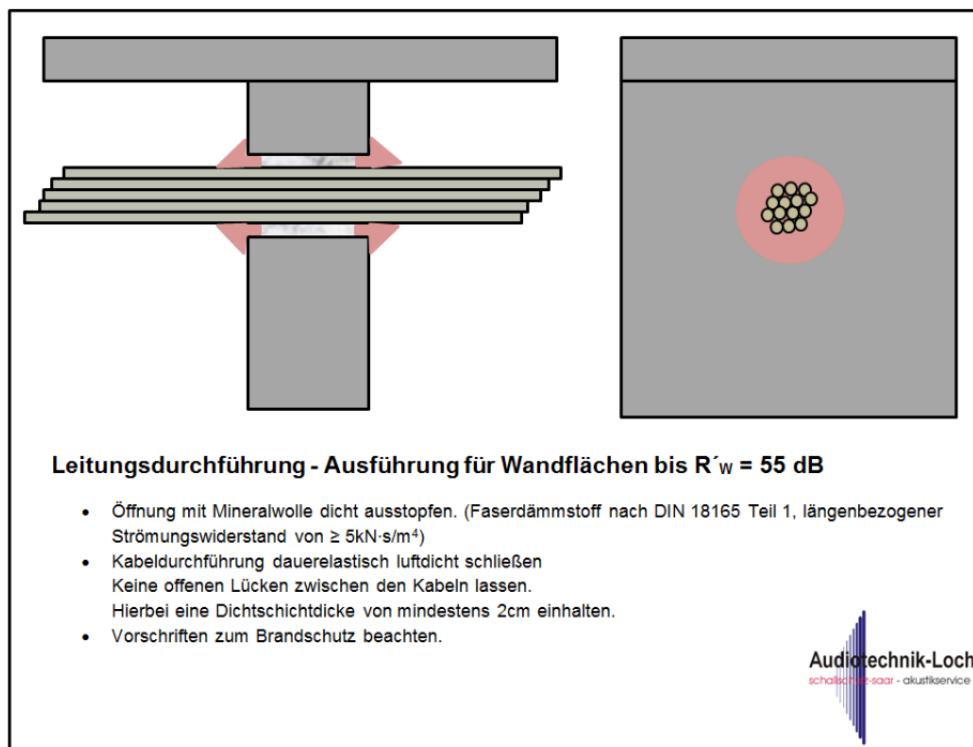
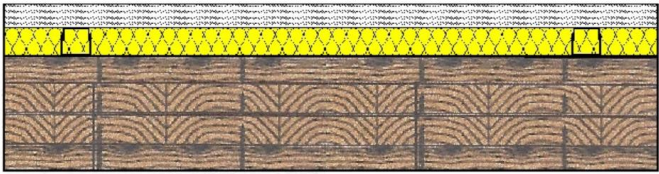
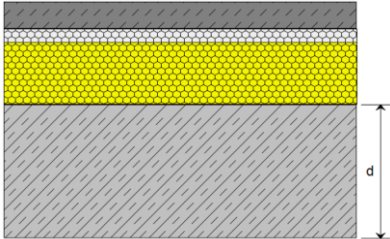


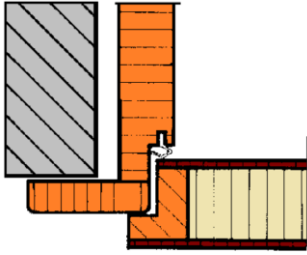
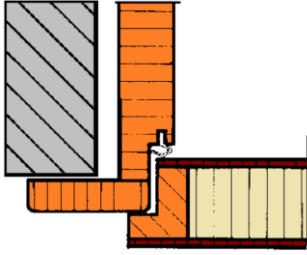
Abbildung 11: Leitungsdurchführung Variante 1

7 Bauteilkatalog

Zur Berechnung des Schallschutzes werden die folgenden Bauteilqualitäten zugrunde gelegt.

Tabelle 3: Bauteilliste

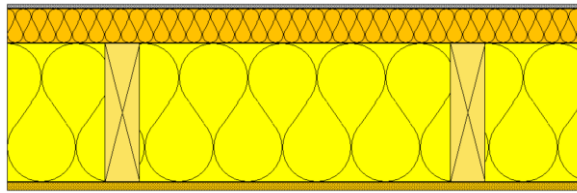
Bauteile - Innen	
Nr.	Bauteil
WA1	Wand zwischen Gruppenräumen Wand zwischen Gruppenraum und Flur  Brettstapelwand, $d \geq 100 \text{ mm}$, als Magnum Board oder aus Brettsperrholz, einseitig beplankt mit $2 \times 12,5 \text{ mm}$ Rigidur H oder Rigips "Die Blaue" auf $\geq 27 \text{ mm}$ Federschiene oder Schwingbügel, gedämmt mit 30 mm Mineralwolle, Wandgewicht ca. 78 kg/m^2. Rw: 51 dB Es sind die Einbauvorschriften des Herstellers und aus Kapitel G11 zu beachten!
DE1	Boden unter EG  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). <u>Auflage/Anbindung:</u> Schwimmender Zementestrich (2.000 kg/m^3), $d=60 \text{ mm}$, flächenbezogene Masse $m'=120,0 \text{ kg/m}^2$, verlegt auf zweilagiger Trittschalldämmung, Oberlage: $d=30 \text{ mm}$, $s'=15 \text{ MN/m}^3$, z.B. "KNAUF: TSD "Therm EPS 045" DES sm 30-3", Unterlage: $d=140 \text{ mm}$, $s'=\text{<NIL> MN/m}^3$, z.B. "PU ALLGEMEIN: 140 MM Polyurethan als Dämmschichtunterlage", kombinierte dynamische Steifigkeit $s'_{\text{tot}} = 15 \text{ MN/m}^3$. <u>Tragende Decke einschl. Verbundschichten:</u> - 300 mm Stahlbetondecke (2.400 kg/m^3).

TÜ1	Türelement zwischen Gruppenraum und Flur  Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 34 dB, Türblatt einfach überfälzt, mit Holzzarge. Korrekturwert nach Tabelle 4: -2 dB. Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine. Türelement mit Tür in Schallschutzklasse SK2 $R_w \geq 32$ dB $R_{w,P} \geq 37$ dB
TÜ2	Türelement zwischen Gruppenraum und Förderraum  Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 37 dB, Türblatt einfach überfälzt, mit Holzzarge. Korrekturwert nach Tabelle 4: -2 dB. Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine. Türelement mit Tür in Schallschutzklasse SK3 $R_w \geq 37$ dB $R_{w,P} \geq 42$ dB

Außenbauteile

AWA1

Außenwand Holz



Außenwand in Holzbauweise analog DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 6, Zeile 7, mit folgendem Aufbau von außen nach innen:

Putz, $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$,

60 mm ($\geq 60 \text{ mm}$) Holzfaserplatten nach DIN EN 13171 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2 \leq r \leq 100 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$,

240 mm ($\geq 160 \text{ mm}$) Schalenabstand,

240 mm ($\geq 140 \text{ mm}$) Dämmstoffeinlage als Hohlraumdämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 13162 oder Holzfaserdämmstoff nach DIN EN 13171 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$,

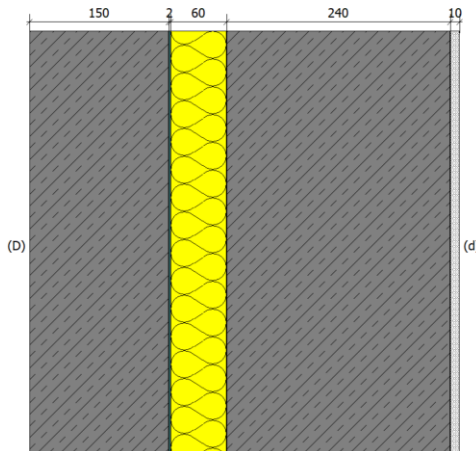
Holzständer, Raster $\geq 600 \text{ mm}$, $b \leq 60 \text{ mm}$,

1 x 15 mm Holzwerkstoffplatte DIN EN 13986

R_w: 46.0 dB

AWA2

Außenwand Beton Altbau



Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

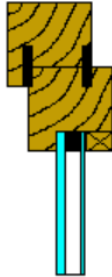
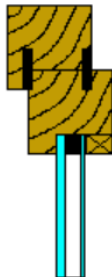
Vorsatzschale Sendeseite:

- 150 MM Vorsatzschale an Drahtankern aus Mauerwerk mit Normalmörtel (1800 kg/m^3)
- 2 MM Luftschicht
- 60 MM Dämmschicht

Aufbau des Massivbauteils:

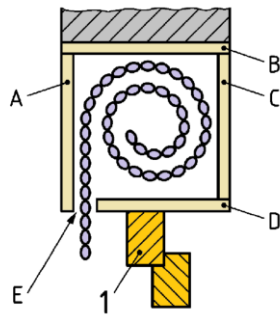
- 240 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m^3)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m^3)

R_w: 73.2 dB

FE1	Außenfenster 1 Für alle Räume außer die mit Außenfenster 2  Fenster nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 1, Zeile 8: Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas. Konstruktionsmerkmale: - Glasaufbau $\geq 8 + 4$ mm und - $SZR_{\text{ges}} \geq 16$ mm ODER - $R_{w,\text{Glas}} \geq 38$ dB - mindestens 2 Falzdichtungen (AD/MD+ID). Schallschutzklasse SK IV $R_w \geq 38$ dB $R_{WP} \geq 40$ dB
FE2	Außenfenster 2 Für Raum <u>1.27 Schlafen</u> und Raum <u>1.29 Personal</u>  Fenster nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 1, Zeile 11: Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas. Konstruktionsmerkmale: - $R_{w,\text{Glas}} \geq 41$ dB, - mindestens 2 Falzdichtungen (AD/MD+ID). Schallschutzklasse SK V $R_w \geq 41$ dB $R_{WP} \geq 43$ dB

FE3

Rolladenkasten / Raffstorkasten



- A** Außenseite Schürze oder Verkleidung
B oberer Abschluss
C raumseitiger Deckel oder Verkleidung
D unterer waagerechter Abschluss am Blendrahmen
E Rolladenpanzerauslass-Schlitz
1 Blendrahmen

- Systemvariante: I (Montagedeckel innen)

- Innenschürze Bekleidung (C):

Kunststoff-Stegdoppelplatten oder Holzwerkstoffplatten, Dicke ≥ 8 mm mit Blechauflage, $m' \geq 8$ kg/m²

oder

Platten aus Beton, Porenbeton, Ziegel oder Bims, Dicke ≥ 50 mm oder $m' \geq 30$ kg/m².

- Unterer waagerechter Abschluss (D):

Kunststoff-Stegdoppelplatten oder Holzwerkstoffplatten, Dicke ≥ 8 mm mit Blechauflage, $m' \geq 8$ kg/m²

oder

Holzwerkstoffplatten, z.B. Spanplatten nach DIN EN 312, Dicke ≥ 8 mm, mit erhöhter innerer Dämpfung.

- Anschlussfuge:

Umlaufender Falz

UND

zusätzliche Abdichtung aller Fugen mit Dichtstoffprofilen.

oder

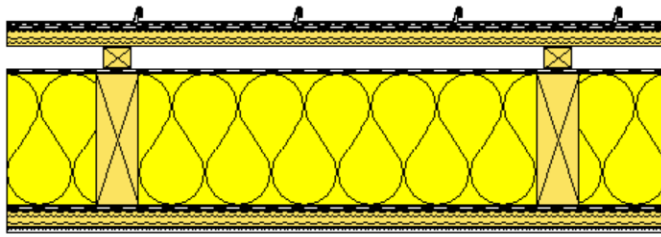
Schnapp- und Steckverbindungen mit Auflage am Kopfteil

UND

zusätzliche Abdichtung aller Fugen mit Dichtstoffprofilen.

R_w: 35 dB

DA1

Schrägdach

Dach mit Zwischensparrendämmung aus Faserdämmstoffen nach DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 12, Zeile 3 ($R_{w, \text{Tafelwert}} = 52 \text{ dB}$), mit folgendem Aufbau:

[1]: Dachdeckung, Lattung (Schalung), Konterlattung, ggf. Unterspannbahn,

[2]: 240 mm ($\geq 200 \text{ mm}$) Zwischensparrendämmung aus Faserdämmstoff, Anwendungsgebiet DZ,

[3]: ggf. Dampfsperre, Lattung,

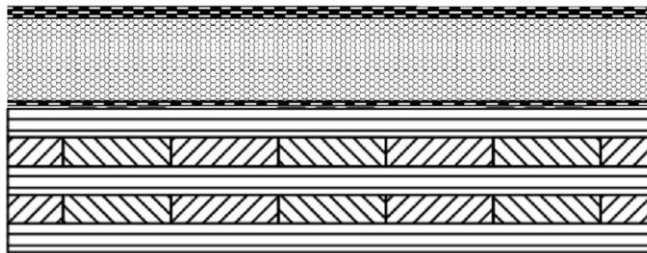
[4]: 10 mm Gipsfaserplatten, Achsabstand der Sparren $\geq 600 \text{ mm}$.

Zu- und Abschläge:

$\Delta R_w = -5 \text{ dB}$ (Metalldeckung auf Schalung und Unterdach in Analogie zu Tabelle 12, Fußnote b).

R_w : 47 dB

DA2

Flachdach in Holzbauweise

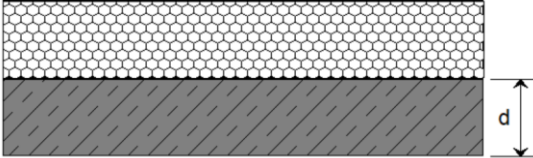
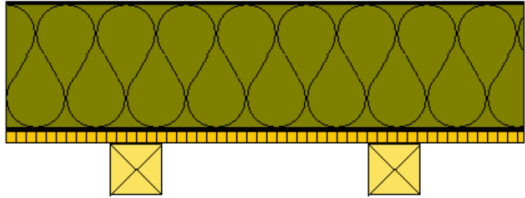
Brettstapeldecke 120mm

Flächengewicht 46 kg/m²

Nach Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau, Abbildung 3.6

Mit zusätzlicher Abhangdecke Heradesign SF25, 25 mm Holzfaserplatte

R_w : 42 dB

DA3	Flachdach Beton  Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit vertikaler Schallübertragung. <u>Vorsatzschale Sendeseite:</u> 200 MM ISOVER EPS Dämmplatte EPSe (elastifiziertes EPS, WLG 035, s'=7), Abdichtung Ausführung wie folgt: <u>Aufbau des Massivbauteils:</u> - 200 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³) R_w: 60 dB
DA4	Flachdach Holzbauweise Altbau  Flachdach analog DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 14, Zeile 3, mit folgendem Aufbau: [1]: Dachabdichtung aus ein- oder mehrlagigen Dachbahnen oder Dachdeckung aus Metalltafeln, [2]: 240 mm (≥ 180 mm) Aufdämmung, Anwendungsgebiet DAA aus Mineralwolle nach DIN EN 13162 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ oder aus Holzfaserdämmstoff nach DIN EN 13171 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2 \leq r \leq 100 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ [3]: Bitumenbahn mit $m' \geq 5 \text{ kg/m}^2$, [4]: 24 mm (≥ 24 mm) Flächentragwerk aus Holzwerkstoffplatte, [5]: Balken, Raster ≥ 600 mm. R_w: 45 dB

Anhang 1

Schallschutznachweis nach DIN 4109

**Bezeichnung des Gebäudes
oder des Gebäudeteils** : Umbau und Erweiterung Gemeindehaus zur 5-gruppigen Kita

Straße und Hausnummer : Buschacherstraße 3

Ort : 66292 Riegelsberg

Baujahr : 2022

Jahr der baulichen Änderung : 2022

Bauherr : Evangelische Kirchengemeinde Oberes Köllertal
Am Markt 8
66265 Heusweiler

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Beurteilungspegel aus mehreren Lärmquellen	30
1.1. BEURTEILUNGSPEGEL 1: Nordfassade	30
1.2. BEURTEILUNGSPEGEL 2: Ostfassade	31
1.3. BEURTEILUNGSPEGEL 3: Südfassade	32
1.4. BEURTEILUNGSPEGEL 4: Westfassade	33
2. Übersicht	34
2.1. Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse	34
3. Trennende Innenbauteile	35
3.1. WAND 1: Trennwand Gruppenräume	35
3.2. DECKE 1: Boden unter EG	36
3.3. TÜR 1: Türelement zwischen Gruppenraum und Flur	37
3.4. TÜR 2: Türelement zwischen Gruppenräumen	38
4. Referenzbauteile für die Fassade	38
4.1. AUSSENWAND 1: Außenwand Holz	39
4.2. AUSSENWAND 2: Außenwand Beton Altbau	39
4.3. FENSTER 1: Fenster 1	40
4.4. FENSTER 2: Fenster 2	40
4.5. FENSTER 3: Rolladenkasten	41
4.6. DACH 1: Schrägdach	42
4.7. DACH 2: Flachdach Holzbauweise	42
4.8. DACH 3: Flachdach Beton	43
4.9. DACH 4: Flachdach Holzbauweise Altbau	44
5. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)	44
5.1. RAUM 1: EG 1.18 Grupe 3	44

1. Beurteilungspegel aus mehreren Lärmquellen

1.1 BEURTEILUNGSPEGEL 1: "Nordfassade"

1.1.1 SCHALLPEGEL 1: "B268 [Saarbrücker Straße]"

Berechnung des Beurteilungspegels L_r eines "langen, geraden Fahrstreifens" nach RLS-90:

Straßenbeschaffenheit:

Straßengattung: *Gemeindestraße*,

Kreuzungsabstand nach Tab. 2: *über 100 m*,

Straßenoberfläche: *nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt*,

Steigung/Gefälle der Straße: *6 %*,

zul. Höchstgeschwindigkeit für PKW: *50 km/h*,

zul. Höchstgeschwindigkeit für LKW: *50 km/h*,

Angaben zum Verkehr:

DTV: *10823 Kfz pro Tag*,

LKW-Anteil tags (p_{tags}): *2 %*,

LKW-Anteil nachts (p_{nachts}): *2 %*.

Räumliche Angaben:

Senkrechter Abstand zur Straße: *41,00 m*,

Höhe "H" des Immissionsortes über Grund: *2,40 m*,

mittlere Höhe h_m : *1,50 m*.

Emissionsberechnung:

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,

Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4$ Kfz/h,

$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log_{10}(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1$ dB(A),

Keuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0$ dB(A),

Korrektur für Straßenoberfläche $D_{\text{Stro}} = 0,0$ dB(A),

Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7$ dB(A),

Zuschlag für Steigung $D_{\text{Stg}} = 0,6$ dB(A),

Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0$ dB(A),

Emissionspegel $L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{\text{Stro}} + D_{\text{Stg}} + D_E$,

$L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0$ dB(A).

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 41,0 m,

Pegeländerung durch Abstand $D_s = -0,7$ dB(A),

Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{\text{BM}} = -3,5$ dB(A),

Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{\text{refl}} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0$ dB(A).

Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{\text{BM}} + D_B + K + D_{\text{Nacht}}$,

$L_r = 61,0 - 0,7 - 3,5 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = 56,8$ dB(A). **Emissionsberechnung:**

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,

Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4$ Kfz/h,

$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log_{10}(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1$ dB(A),

Keuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0$ dB(A),

Korrektur für Straßenoberfläche $D_{\text{Stro}} = 0,0$ dB(A),

Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7$ dB(A),

Zuschlag für Steigung $D_{\text{Stg}} = 0,6$ dB(A),

Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0$ dB(A),

Emissionspegel $L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{\text{Stro}} + D_{\text{Stg}} + D_E$,

$L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0$ dB(A).

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 41,0 m,

Pegeländerung durch Abstand $D_s = -0,7$ dB(A),

Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{\text{BM}} = -3,5$ dB(A),

Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{\text{refl}} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0$ dB(A).

Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{\text{BM}} + D_B + K + D_{\text{Nacht}}$,

$L_r = 61,0 - 0,7 - 3,5 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = 56,8$ dB(A).

$L_{r,1} =$

56,8 dB(A)

1.1.2 SCHALLPEGEL 2: "Saarbahn"

Bestimmung des Beurteilungspegels L_r mit Hilfe der Nomogramme aus DIN 18005-1:2002, Anhang A für Schienenverkehr:

angesetzter Schienenverkehr: *Straßenbahnen mit $V(\max.) = 60 \text{ km/h}$,*
angesetzter Zeitraum: *6.00 bis 22.00 Uhr (tags),*
angesetzte Verkehrsbelastung: *6,50 Züge/Stunde,*
angesetzte Entfernung: *41 m.*

$L_{r,2} =$ 42,6 dB(A)

1.1.3 SCHALLPEGEL 3: "Gewerbelärm"

Gewerbelärm

$L_{r,3} =$ 60,0 dB(A)

1.1.4 Resultierender Beurteilungspegel

$L_{r,ges} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 L_{r,i}} = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot 56,8} + 10^{0,1 \cdot 42,6} + 10^{0,1 \cdot 60,0})$

$L_{r,ges.} =$ 61,8 dB(A)

$L_{a, \text{DIN 4109}} =$ 64,8 dB(A)

1.2 BEURTEILUNGSPEGEL 2: "Ostfassade"**1.2.1 SCHALLPEGEL 1: "B268 [Saarbrücker Straße]"**

Berechnung des Beurteilungspegels L_r eines "*langen, geraden Fahrstreifens*" nach RLS-90:

Straßenbeschaffenheit:

Straßengattung: *Gemeindestraße,*
Kreuzungsabstand nach Tab. 2: *über 100 m,*
Straßenoberfläche: *nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt,*
Steigung/Gefälle der Straße: *6 %,*
zul. Höchstgeschwindigkeit für PKW: *50 km/h,*
zul. Höchstgeschwindigkeit für LKW: *50 km/h,*

Angaben zum Verkehr:

DTV: *10823 Kfz pro Tag,*
LKW-Anteil tags (p_{tags}): *2 %,*
LKW-Anteil nachts (p_{nachts}): *2 %.*

Räumliche Angaben:

Senkrechter Abstand zur Straße: *21,00 m,*
Höhe "H" des Immissionsortes über Grund: *2,40 m,*
mittlere Höhe h_m : *1,50 m.*

Emissionsberechnung:

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,
Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4 \text{ Kfz/h},$
 $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1 \text{ dB(A)},$
Kreuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0 \text{ dB(A)},$
Korrektur für Straßenoberfläche $D_{\text{Stro}} = 0,0 \text{ dB(A)},$
Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7 \text{ dB(A)},$
Zuschlag für Steigung $D_{\text{Stg}} = 0,6 \text{ dB(A)},$
Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0 \text{ dB(A)},$
Emissionspegel $L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{\text{Stro}} + D_{\text{Stg}} + D_E,$
 $L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0 \text{ dB(A)}.$

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 21,1 m,
Pegeländerung durch Abstand $D_s = 2,3 \text{ dB(A)},$
Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{\text{BM}} = -1,9 \text{ dB(A)},$
Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{\text{refl}} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0 \text{ dB(A)}.$
Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{\text{BM}} + D_B + K + D_{\text{Nacht}},$
 $L_r = 61,0 + 2,3 - 1,9 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = 61,4 \text{ dB(A)}.$

$L_{r,1} =$ 61,4 dB(A)

1.2.2 SCHALLPEGEL 2: "Saarbahn"

Bestimmung des Beurteilungspegels L_r mit Hilfe der Nomogramme aus DIN 18005-1:2002, Anhang A für Schienenverkehr:

angesetzter Schienenverkehr: *Straßenbahnen mit $V(\max.) = 60 \text{ km/h}$,*
 angesetzter Zeitraum: *6.00 bis 22.00 Uhr (tags),*
 angesetzte Verkehrsbelastung: *6,50 Züge/Stunde,*
 angesetzte Entfernung: *21 m.*

$L_{r,2} =$ 47,9 dB(A)

1.2.3 SCHALLPEGEL 3: "Gewerbelärm"

Gewerbelärm

$L_{r,3} =$ 60,0 dB(A)

1.2.4 Resultierender Beurteilungspegel

$L_{r,ges} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 L_{r,i}} = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot 61,4} + 10^{0,1 \cdot 47,9} + 10^{0,1 \cdot 60,0})$

$L_{r,ges.} =$ 63,9 dB(A)

$L_{a, \text{DIN 4109}} =$ 66,9 dB(A)

1.3 BEURTEILUNGSPEGEL 3: "Südfassade"

1.3.1 SCHALLPEGEL 1: "B268 [Saarbrücker Straße]"

Berechnung des Beurteilungspegels L_r eines "langen, geraden Fahrstreifens" nach RLS-90:

Straßenbeschaffenheit:

Straßengattung: *Gemeindestraße,*

Kreuzungsabstand nach Tab. 2: *über 100 m,*

Straßenoberfläche: *nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt,*

Steigung/Gefälle der Straße: *6 %,*

zul. Höchstgeschwindigkeit für PKW: *50 km/h,*

zul. Höchstgeschwindigkeit für LKW: *50 km/h,*

Angaben zum Verkehr:

DTV: *10823 Kfz pro Tag,*

LKW-Anteil tags (p_{tags}): *2 %,*

LKW-Anteil nachts (p_{nachts}): *2 %.*

Räumliche Angaben:

Senkrechter Abstand zur Straße: *37,00 m,*

Höhe "H" des Immissionsortes über Grund: *2,40 m,*

mittlere Höhe h_m : *1,50 m.*

Emissionsberechnung:

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,

Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4 \text{ Kfz/h},$

$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg_{10}(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1 \text{ dB(A)},$

Keuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0 \text{ dB(A)},$

Korrektur für Straßenoberfläche $D_{\text{Stro}} = 0,0 \text{ dB(A)},$

Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7 \text{ dB(A)},$

Zuschlag für Steigung $D_{\text{Stg}} = 0,6 \text{ dB(A)},$

Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0 \text{ dB(A)},$

Emissionspegel $L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{\text{Stro}} + D_{\text{Stg}} + D_E,$

$L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0 \text{ dB(A)}.$

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 37,0 m,

Pegeländerung durch Abstand $D_s = -0,3 \text{ dB(A)},$

Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{\text{BM}} = -3,4 \text{ dB(A)},$

Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{\text{refl}} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0 \text{ dB(A)}.$

Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{\text{BM}} + D_B + K + D_{\text{Nacht}},$

$L_r = 61,0 - 0,3 - 3,4 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = 57,3 \text{ dB(A)}.$ **Emissionsberechnung:**

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,

Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4 \text{ Kfz/h},$

$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg_{10}(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1 \text{ dB(A)},$

Keuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0 \text{ dB(A)},$

Korrektur für Straßenoberfläche $D_{\text{Stro}} = 0,0 \text{ dB(A)},$

Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7 \text{ dB(A)},$

Zuschlag für Steigung $D_{\text{Stg}} = 0,6 \text{ dB(A)},$

Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0 \text{ dB(A)},$

Emissionspegel $L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{\text{Stro}} + D_{\text{Stg}} + D_E,$

$$L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0 \text{ dB(A)}.$$

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 37,0 m,

Pegeländerung durch Abstand $D_s = -0,3 \text{ dB(A)}$,

Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{BM} = -3,4 \text{ dB(A)}$,

Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{refl} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0 \text{ dB(A)}$.

Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B + K + D_{Nacht}$,

$$L_r = 61,0 - 0,3 - 3,4 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = \mathbf{57,3 \text{ dB(A)}}.$$

$$L_{r,1} =$$

$$57,3 \text{ dB(A)}$$

1.3.2 SCHALLPEGEL 2: "Saarbahn"

Bestimmung des Beurteilungspegels L_r mit Hilfe der Nomogramme aus DIN 18005-1:2002, Anhang A für Schienenverkehr:

angesetzter Schienenverkehr: *Straßenbahnen mit $V(max.) = 60 \text{ km/h}$,*

angesetzter Zeitraum: *6.00 bis 22.00 Uhr (tags)*,

angesetzte Verkehrsbelastung: *6,50 Züge/Stunde*,

angesetzte Entfernung: *37 m*.

$$L_{r,2} =$$

$$43,4 \text{ dB(A)}$$

1.3.3 SCHALLPEGEL 3: "Gewerbelärm"

Gewerbelärm

$$L_{r,3} =$$

$$60,0 \text{ dB(A)}$$

1.3.4 Resultierender Beurteilungspegel

$$L_{r,ges} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 L_{r,i}} = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot 57,3} + 10^{0,1 \cdot 43,4} + 10^{0,1 \cdot 60,0})$$

$$L_{r,ges.} =$$

$$61,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_a, \text{ DIN 4109} =$$

$$64,9 \text{ dB(A)}$$

1.4 BEURTEILUNGSPEGEL 4: "Westfassade"

1.4.1 SCHALLPEGEL 1: "B268 [Saarbrücker Straße]"

Berechnung des Beurteilungspegels L_r eines "*langen, geraden Fahrstreifens*" nach RLS-90:

Straßenbeschaffenheit:

Straßengattung: *Gemeindestraße*,

Kreuzungsabstand nach Tab. 2: *über 100 m*,

Straßenoberfläche: *nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt*,

Steigung/Gefälle der Straße: *6 %*,

zul. Höchstgeschwindigkeit für PKW: *50 km/h*,

zul. Höchstgeschwindigkeit für LKW: *50 km/h*,

Angaben zum Verkehr:

DTV: *10823 Kfz pro Tag*,

LKW-Anteil tags (p_{tags}): *2 %*,

LKW-Anteil nachts (p_{nachts}): *2 %*.

Räumliche Angaben:

Senkrechter Abstand zur Straße: *73,00 m*,

Höhe "H" des Immissionsortes über Grund: *2,40 m*,

mittlere Höhe h_m : *1,50 m*.

Emissionsberechnung:

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,

Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4 \text{ Kfz/h}$,

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg_{10}(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1 \text{ dB(A)},$$

Keuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0 \text{ dB(A)}$,

Korrektur für Straßenoberfläche $D_{Stro} = 0,0 \text{ dB(A)}$,

Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7 \text{ dB(A)}$,

Zuschlag für Steigung $D_{Stg} = 0,6 \text{ dB(A)}$,

Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0 \text{ dB(A)}$,

$$\text{Emissionspegel } L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E,$$

$$L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0 \text{ dB(A)}.$$

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 73,0 m,

Pegeländerung durch Abstand $D_s = -3,5 \text{ dB(A)}$,Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{BM} = -4,2 \text{ dB(A)}$,Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{refl} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0 \text{ dB(A)}$.Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B + K + D_{Nacht}$, $L_r = 61,0 - 3,5 - 4,2 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = \mathbf{53,3 \text{ dB(A)}}$. **Emissionsberechnung:**

Multiplikator für die Straßengattung = 0,060,

Maßgebende Verkehrsstärke $M = 649,4 \text{ KfZ/h}$, $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log_{10}(M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)) = 66,1 \text{ dB(A)}$,Keuzungs- / Ampelzuschlag $K = 0 \text{ dB(A)}$,Korrektur für Straßenoberfläche $D_{Stro} = 0,0 \text{ dB(A)}$,Geschwindigkeitskorrektur $D_v = -5,7 \text{ dB(A)}$,Zuschlag für Steigung $D_{Stg} = 0,6 \text{ dB(A)}$,Zuschlag für Reflexion $D_E = 0,0 \text{ dB(A)}$,Emissionspegel $L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$, $L_{m,E} = 66,1 - 5,7 + 0,0 + 0,6 + 0,0 = 61,0 \text{ dB(A)}$.

Reflexion: Nicht eingerechnet.

Abschirmung: Nicht eingerechnet.

Immissionsberechnung für die Tagzeit (6-22 Uhr):

Schräger Abstand zur Straße = 73,0 m,

Pegeländerung durch Abstand $D_s = -3,5 \text{ dB(A)}$,Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{BM} = -4,2 \text{ dB(A)}$,Pegeländerung durch Topographie und Bauten $D_B = D_{refl} - D_z = 0,0 - 0,0 = 0,0 \text{ dB(A)}$.Beurteilungspegel $L_r = L_m + K = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B + K + D_{Nacht}$, $L_r = 61,0 - 3,5 - 4,2 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = \mathbf{53,3 \text{ dB(A)}}$. $L_{r,1} =$

53,3 dB(A)

1.4.2 SCHALLPEGEL 2: "Saarbahn"Bestimmung des Beurteilungspegels L_r mit Hilfe der Nomogramme aus DIN 18005-1:2002, Anhang A für Schienenverkehr:angesetzter Schienenverkehr: *Straßenbahnen mit $V(\max.) = 60 \text{ km/h}$* ,angesetzter Zeitraum: *6.00 bis 22.00 Uhr (tags)*,angesetzte Verkehrsbelastung: *6,50 Züge/Stunde*,angesetzte Entfernung: *73 m*. $L_{r,2} =$

39,2 dB(A)

1.4.3 SCHALLPEGEL 3: "Gewerbelärm"

Gewerbelärm

 $L_{r,3} =$

60,0 dB(A)

1.4.4 Resultierender Beurteilungspegel $L_{r,ges} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 L_{r,i}} = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot 53,3} + 10^{0,1 \cdot 39,2} + 10^{0,1 \cdot 60,0})$ $L_{r,ges.} =$

60,9 dB(A)

 $L_a, \text{ DIN 4109} =$

63,9 dB(A)

2. Übersicht**2.1 Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse**

Bauteile	erf. $D_{n,w}/R'_w$	vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
WAND 1: "Trennwand Gruppenräume"	47,0/-	- /47,0	- -/-	--	✓	--
DECKE 1: "Boden unter EG"	55,0/-	- /69,7	53,0/-	30,9	✓	--
TÜR 1: "Türelement zwischen Gruppenraum und Flur"	32,0/-	- /32,0	- -/-	--	✓	--
TÜR 2: "Türelement zwischen Gruppenräumen"	37,0/-	- /37,0	- -/-	--	✓	--

Fortsetzung...

...Fortsetzung

Bauteile	erf. $D_{n,w}/R'_w$	vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
RAUM 1: "EG 1.18 Grupe 3"	38,3/-	45,0	- -/-	- -	✓	- -

ÖR: Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

ZR: Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

3. Trennende Innenbauteile

3.1 WAND 1:

Trennwand Gruppenräume

3.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

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

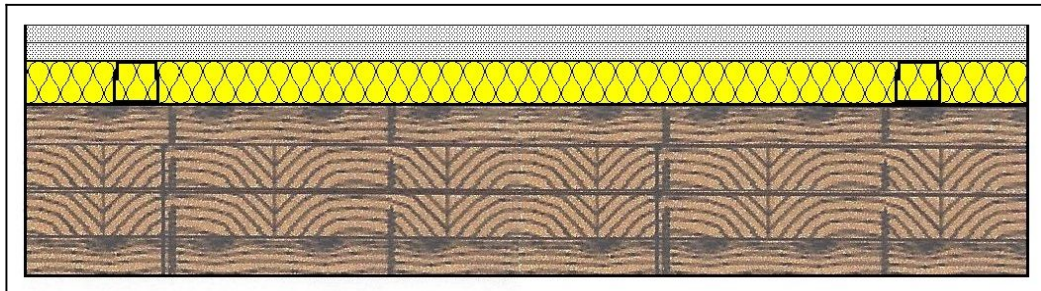
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

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

3.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

3.1.3 Bauteilgrafik



3.1.4 Bauteildefinition

Brettstapelwand, $d=100$ mm, als Magnum Board oder aus Brettsperrholz, einseitig beplankt mit $2 \times 12,5$ mm Rigidur H oder Rigips "Die Blaue" auf ≥ 27 mm Federschiene oder Schwingbügel, gedämmt, Wandgewicht ca. 78 kg/m^2 .

TRENNBAUTEIL:

 $S_s = 30,24 \text{ m}^2$, $m' = 78,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 51,0 \text{ dB}$.

3.1.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "Dach"

 Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 5,160 \text{ m}$, $D_{n,f,1} = 61,0 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "Außenfassade"

 Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 5,860 \text{ m}$, $D_{n,f,2} = 68,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "Flurwand"

 Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 5,860 \text{ m}$, $D_{n,f,3} = 52,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "Boden"

 Typ: "Massivbau", $l_{f,4} = 5,160 \text{ m}$.

a.) Sendeseite (F):

 $m'_F = 720,0 \text{ kg/m}^2$, $S_F = 28,28 \text{ m}^2$, $R_w = 66,1 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 4,7 \text{ dB}$.

b.) Empfangsseite (f):

 $m'_f = 720,0 \text{ kg/m}^2$, $S_f = 18,63 \text{ m}^2$, $R_w = 66,1 \text{ dB}$, $\Delta R_w = 4,7 \text{ dB}$.

3.1.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Trennwand Gruppenräume"	R_{Dd}	51,0/2	51,0/2			0,0	51,0
F4: "Boden"	$R_{Df,4}$ $R_{Fd,4}$ $R_{Ff,4}$						$\emptyset$ $\emptyset$ 78,4
		66,1/2	66,1/2	-2,5	7,7	7,1	
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (I_{lab}/I_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Dach"	$R_{Ff,1}$	61,0		4,8	-0,6		65,2
F2: "Außenfassade"	$R_{Ff,2}$	68,0		4,8	-3,2		69,6
F3: "Flurwand"	$R_{Ff,3}$	52,0		4,8	-3,2		53,6

3.1.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-51,0/10} + 10^{-65,2/10} + 10^{-69,6/10} + 10^{-53,6/10} + 10^{-78,4/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 49,0 \text{ dB.}$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_w = 47,0 \text{ dB}$$

3.1.8 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt**.**3.2 DECKE 1:****Boden unter EG****3.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

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

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

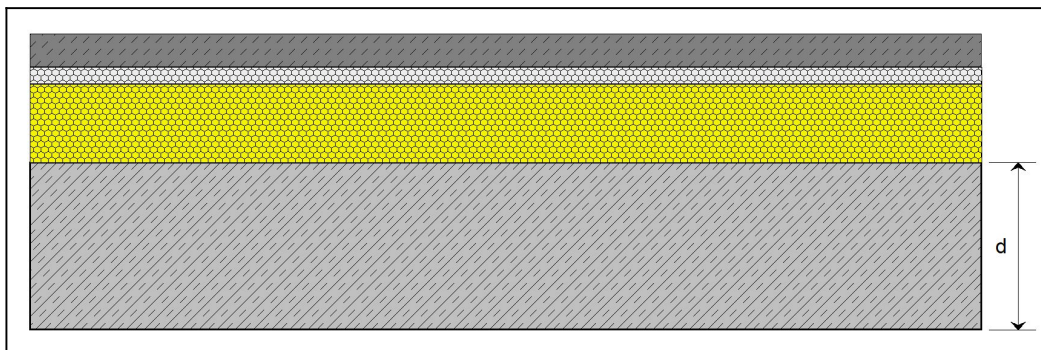
$$\text{erf. } R'_w \geq 55,0 \text{ dB}$$

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$\text{zul. } L'_{n,w} \leq 53,0 \text{ dB}$$

3.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

3.2.3 Bauteilquerschnitt

3.2.4 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), $d = 60 \text{ MM}$, flächenbezogene Masse $m' = 120,0 \text{ kg/m}^2$, verlegt auf zweilagiger Trittschalldämmung,

Oberlage: $d = 30 \text{ MM}$, $s' = 15 \text{ MN/m}^3$,

z.B. "KNAUF: TSD "Therm EPS 045" DES sm 30-3",

Unterlage: $d = 140 \text{ MM}$, $s' = < \text{NIL} > \text{ MN/m}^3$,

z.B. "PU ALLGEMEIN: 140 MM Polyurethan als Dämmschichtunterlage", kombinierte dynamische Steifigkeit $s'_{\text{tot}} = 15 \text{ MN/m}^3$.

Tragende Decke einschl. Verbundschichten:

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

TRENNBAUTEIL:

VSS: $\Delta R_{D,w} = 5,6 \text{ dB}$, $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$, $\Delta R_{Dd,w} = 5,6 \text{ dB}$,

$S_S = 53,00 \text{ m}^2$, $m' = 720,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 71,7 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 64,0 \text{ dB}$.

3.2.5 Angeschlossene Flanken

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

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

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

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

3.2.6 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	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Boden unter EG"	R_{Dd}	66,1/2	66,1/2			5,6	71,7

3.2.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:Luftschall:

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

$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-71,7/10}] \text{ dB}$,

$R'_w = 71,7 \text{ dB}$.

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

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

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

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 64,0 - 31,1 + 0,0 - 5,0 = 27,9 \text{ dB}$.

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

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

vorh. $R'_w = 69,7 \text{ dB}$

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

vorh. $L'_{n,w} = 30,9 \text{ dB}$

3.2.8 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

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

3.3 TÜR 1:**Türelement zwischen Gruppenraum und Flur****3.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

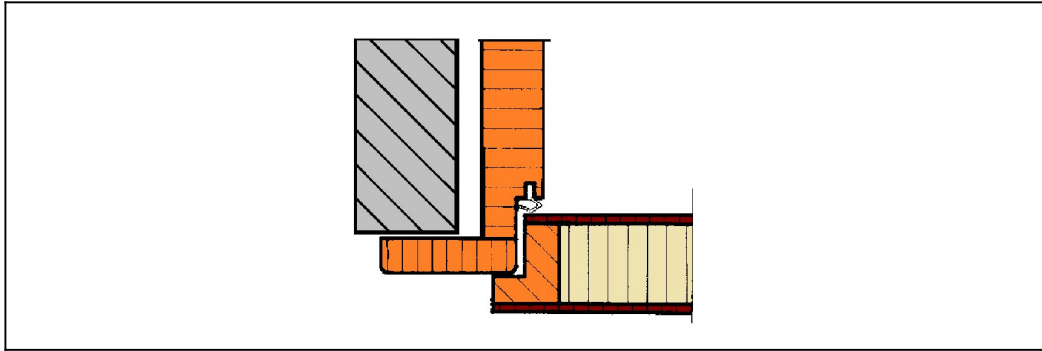
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)", Zeile 8: "Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R_w \geq 32,0 \text{ dB}$

3.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

3.3.3 Bauteilquerschnitt**3.3.4 Bauteildefinition**

Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 34 dB, Türblatt einfach überfälzt, mit Holzzarge.

Korrekturwert nach Tabelle 4: -2 dB.

Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. R_w = 32,0 dB

3.3.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

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

3.4 TÜR 2:**Türelement zwischen Gruppenräumen****3.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

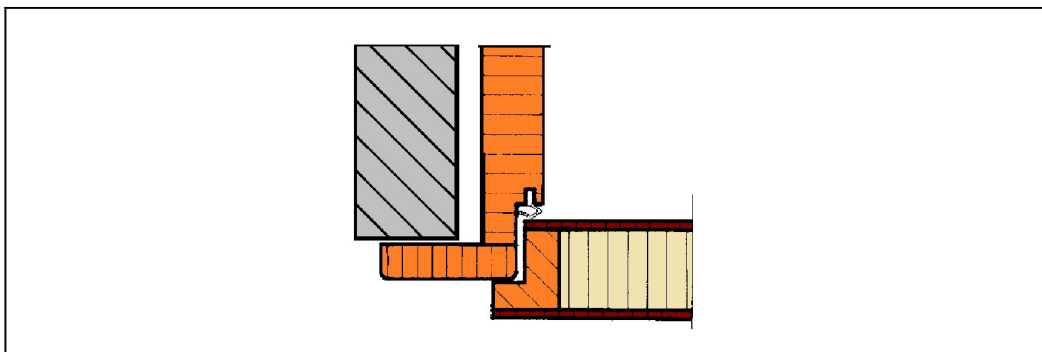
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 ("Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"), Zeile 9: "Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R_w \geq 37,0$ dB

3.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

3.4.3 Bauteilquerschnitt**3.4.4 Bauteildefinition**

Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 39 dB, Türblatt einfach überfälzt, mit Holzzarge.

Korrekturwert nach Tabelle 4: -2 dB.

Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. R_w = 37,0 dB

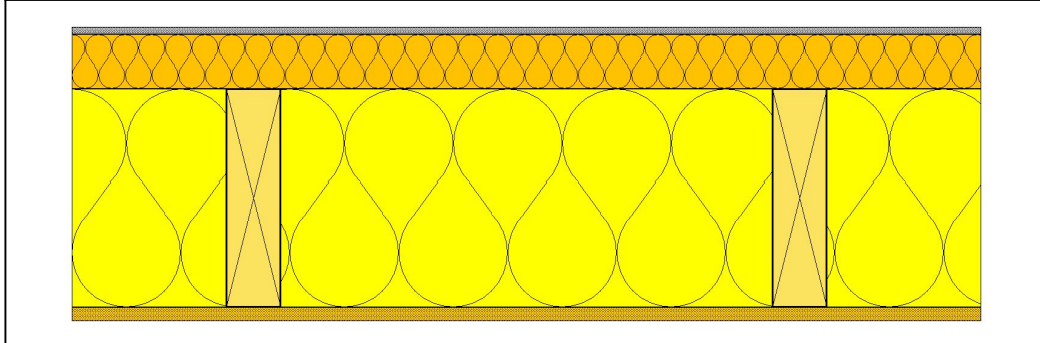
3.4.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 9 sind **erfüllt**.

4. Referenzbauteile für die Fassade

4.1 AUSSENWAND 1: Außenwand Holz

4.1.1 Bauteilquerschnitt



4.1.2 Bauteildefinition

Außenwand in Holzbauweise analog DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 6, Zeile 7, mit folgendem Aufbau von außen nach innen:

Putz, $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$,

60 mm ($\geq 60 \text{ mm}$) Holzfaserplatten nach DIN EN 13171 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2 \leq r \leq 100 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$,

240 mm ($\geq 160 \text{ mm}$) Schalenabstand,

240 mm ($\geq 140 \text{ mm}$) Dämmstoffeinlage als Hohlraumdämpfung aus Mineralwolle nach DIN EN 13162 oder Holzfaserdämmstoff nach DIN EN 13171 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$,

Holzständer, Raster $\geq 600 \text{ mm}$, $b \leq 60 \text{ mm}$,

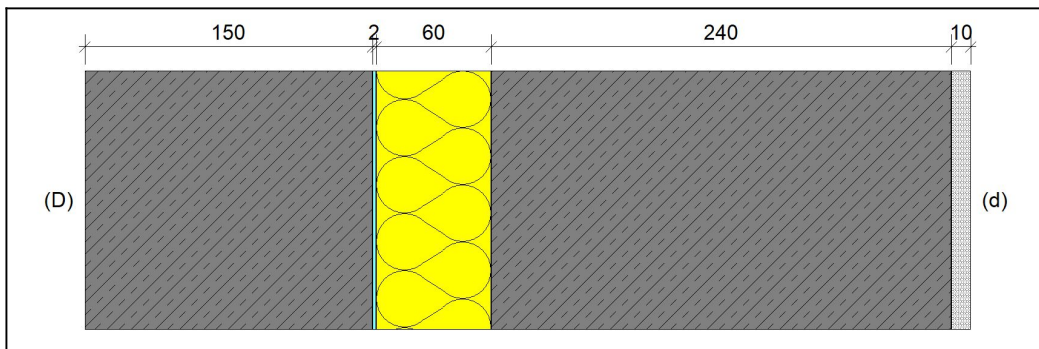
1 x 15 mm Holzwerkstoffplatte DIN EN 13986.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 46,0 \text{ dB}$

4.2 AUSSENWAND 2: Außenwand Beton Altbau

4.2.1 Bauteilquerschnitt



4.2.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Vorsatzschale Sendeseite:

- 150 MM Vorsatzschale an Drahtankern aus Mauerwerk mit Normalmörtel (1800 kg/m^3)

- 2 MM Luftschicht

- 60 MM Dämmschicht

Aufbau des Massivbauteils:

- 240 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m^3)

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

TRENNBAUTEIL:

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

$S_s = 10,00 \text{ m}^2$, $m' = 844,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 73,2 \text{ dB}$.

4.2.3 Angeschlossene Flanken**FLANKE 1:** "Flanke 1": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).**FLANKE 2:** "Flanke 2": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).**FLANKE 3:** "Flanke 3": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).**FLANKE 4:** "Flanke 4": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).**4.2.4 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	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Außenwand Beton Altbau"	R_{Dd}	73,2/2	73,2/2			0,0	73,2

4.2.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

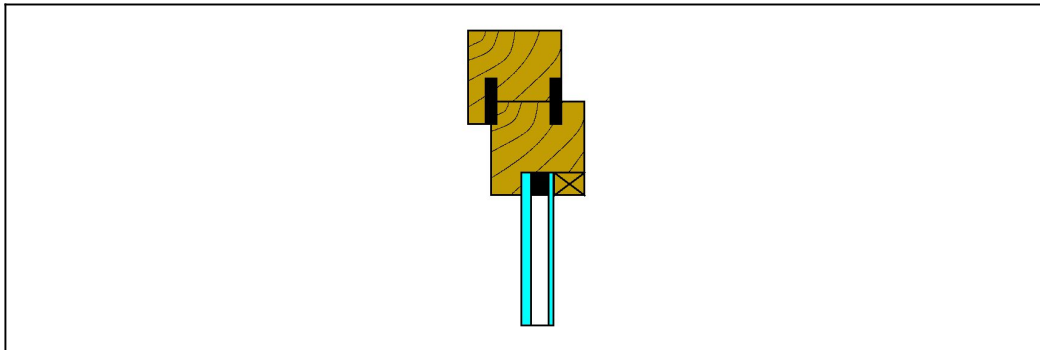
$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-73,2/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 73,2 \text{ dB}.$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 73,2 \text{ dB}$ **4.3 FENSTER 1:
Fenster 1****4.3.1 Bauteilquerschnitt****4.3.2 Bauteildefinition**

Fenster nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 1, Zeile 8: Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas.

Konstruktionsmerkmale:

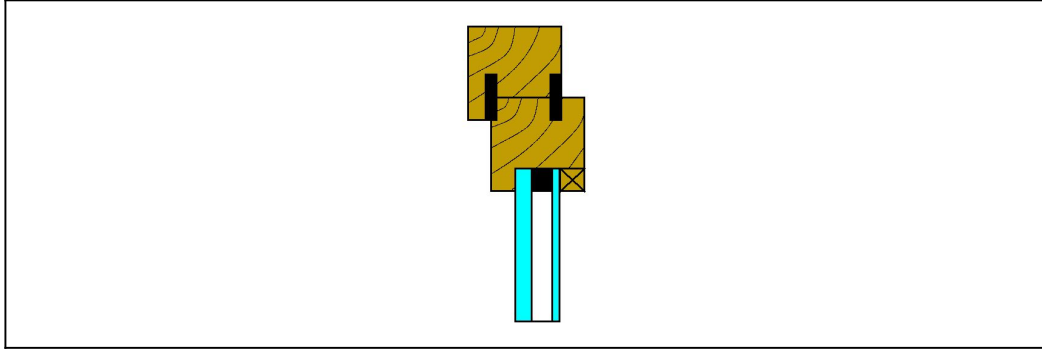
- Glasaufbau $\geq 8 + 4 \text{ mm}$ und
- $SZR_{\text{ges}} \geq 16 \text{ mm}$

ODER

- $R_{w,\text{Glas}} \geq 38 \text{ dB}$
- mindestens 2 Falzdichtungen (AD/MD+ID).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R_w = 38,0 \text{ dB}$ **4.4 FENSTER 2:
Fenster 2**

4.4.1 Bauteilquerschnitt**4.4.2 Bauteildefinition**

Fenster nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 1, Zeile 11: Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas.

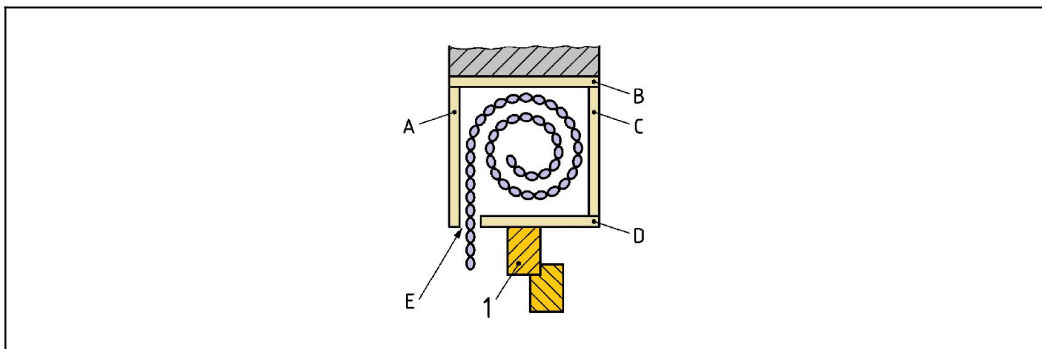
Konstruktionsmerkmale:

- $R_{w, \text{Glas}} \geq 41 \text{ dB}$,
- mindestens 2 Falzdichtungen (AD/MD+ID).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R_w = 41,0 \text{ dB}$

4.5 FENSTER 3: Rolladenkasten

4.5.1 Bauteilquerschnitt**4.5.2 Bauteildefinition**

Rolladenkasten nach DIN 4109-35:2016-07 mit folgenden Konstruktionsmerkmalen:

- Systemvariante: I (Montagedeckel innen)

- Innenschürze Bekleidung (C):

Kunststoff-Stegdoppelplatten oder Holzwerkstoffplatten, Dicke $\geq 8 \text{ mm}$ mit Blechauflage, $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$

oder

Platten aus Beton, Porenbeton, Ziegel oder Bims, Dicke $\geq 50 \text{ mm}$ oder $m' \geq 30 \text{ kg/m}^2$.

- Unterer waagerechter Abschluss (D):

Kunststoff-Stegdoppelplatten oder Holzwerkstoffplatten, Dicke $\geq 8 \text{ mm}$ mit Blechauflage, $m' \geq 8 \text{ kg/m}^2$

oder

Holzwerkstoffplatten, z.B. Spanplatten nach DIN EN 312, Dicke $\geq 8 \text{ mm}$, mit erhöhter innerer Dämpfung.

- Anschlussfuge:

Umlaufender Falz

UND

zusätzliche Abdichtung aller Fugen mit Dichtstoffprofilen.

oder

Schnapp- und Steckverbindungen mit Auflage am Kopfteil

UND

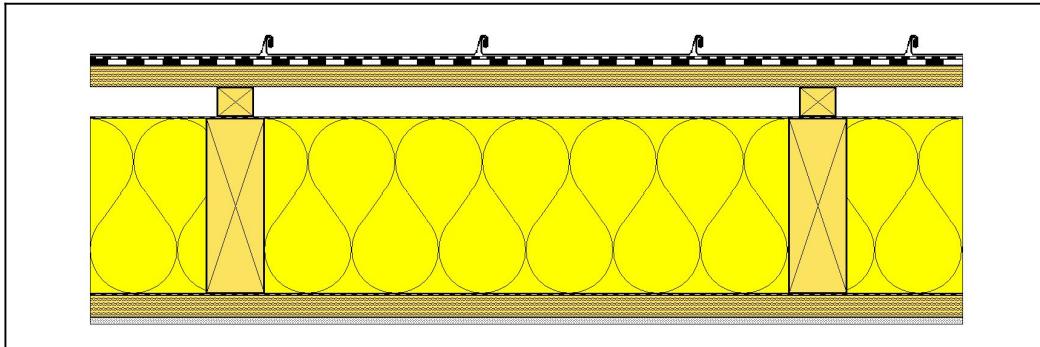
zusätzliche Abdichtung aller Fugen mit Dichtstoffprofilen.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

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

4.6 DACH 1: Schrägdach

4.6.1 Bauteilquerschnitt



4.6.2 Bauteildefinition

Dach mit Zwischensparrendämmung aus Faserdämmstoffen nach DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 12, Zeile 3 ($R_{w, \text{Tafelwert}} = 52 \text{ dB}$), mit folgendem Aufbau:

[1]: Dachdeckung, Lattung (Schalung), Konterlattung, ggf. Unterspannbahn,

[2]: 240 mm ($\geq 200 \text{ mm}$) Zwischensparrendämmung aus Faserdämmstoff, Anwendungsgebiet DZ,

[3]: ggf. Dampfsperre, Lattung,

[4]: 10 mm Gipsfaserplatten, Achsabstand der Sparren $\geq 600 \text{ mm}$.

Zu- und Abschlüge:

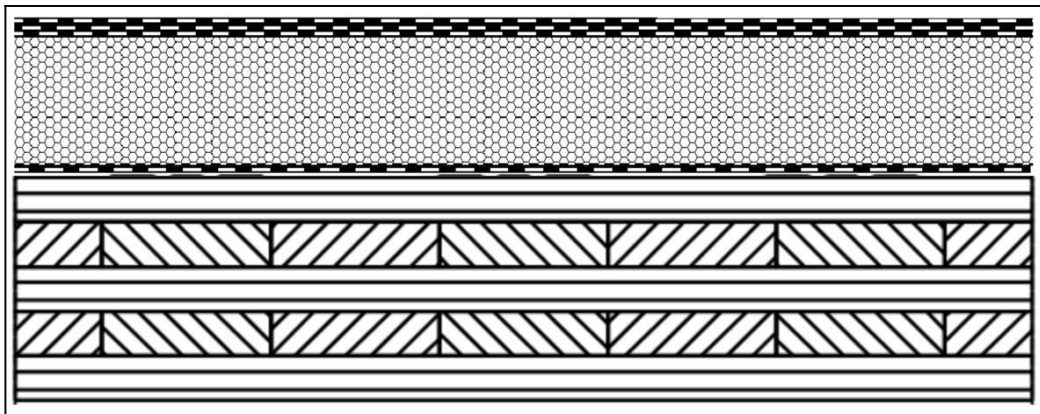
$\Delta R_w = -5 \text{ dB}$ (Metalldeckung auf Schalung und Unterdach in Analogie zu Tabelle 12, Fußnote b).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 47,0 \text{ dB}$

4.7 DACH 2: Flachdach Holzbauweise

4.7.1 Bauteilgrafik



4.7.2 Bauteildefinition

Brettstapeldecke 120mm

Flächengewicht 46 kg/m²

Nach Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau, Abbildung 3.6

Mit zusätzlicher Abhangdecke Heradesign SF25, 25 mm Holzfaserplatte.

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 10,00 \text{ m}^2$, $m' = 46,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 42,0 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 0,0 \text{ dB}$.

4.7.3 Angeschlossene Flanken**FLANKE 1:** "Flanke 1": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**FLANKE 2:** "Flanke 2": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**FLANKE 3:** "Flanke 3": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**FLANKE 4:** "Flanke 4": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**4.7.4 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	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Flachdach Holzbauweise"	R_{Dd}	42,0/2	42,0/2			0,0	42,0

4.7.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

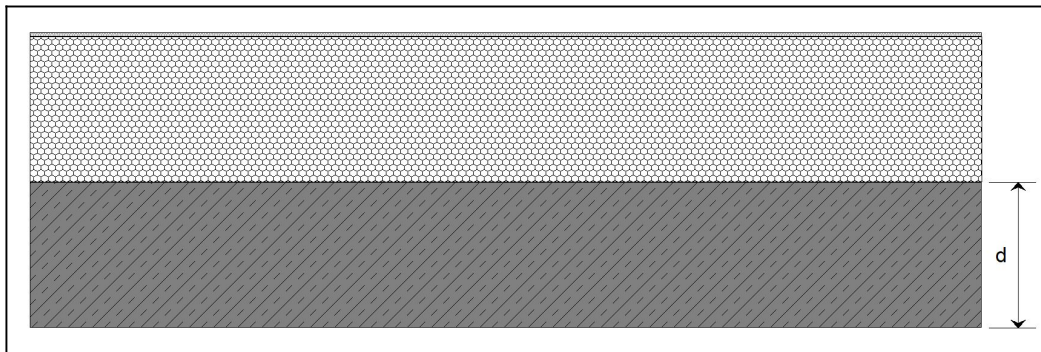
$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-42,0/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 42,0 \text{ dB}.$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$\text{vorh. } R'_w = 42,0 \text{ dB}$$

**4.8 DACH 3:
Flachdach Beton****4.8.1 Bauteilquerschnitt****4.8.2 Bauteildefinition**

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit vertikaler Schallübertragung.

Vorsatzschale Sendeseite:200 MM ISOVER EPS Fassadendämmplatte EPSe (elastifiziertes EPS, WLG 035, $s'=7$), 6 mm Außenputz,

Ausführung wie folgt:

Dämmschichtdicke = 200 MM, $s' = 7 \text{ MN/m}^3$,

Verklebung auf 40% der Fläche, ohne Verdübelung,

Putzdicke = 6 MM, $m_p = 7,2 \text{ kg/m}^2$.Aufbau des Massivbauteils:- 200 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m^3).**TRENNBAUTEIL:**VSS: $\Delta R_{D,w} = -0,7 \text{ dB}$, $\Delta R_{d,w} = 0,0 \text{ dB}$, $\Delta R_{Dd,w} = -0,7 \text{ dB}$, $S_s = 10,00 \text{ m}^2$, $m' = 480,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 60,0 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 0,0 \text{ dB}$.**4.8.3 Angeschlossene Flanken****FLANKE 1:** "Flanke 1": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**FLANKE 2:** "Flanke 2": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**FLANKE 3:** "Flanke 3": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).**FLANKE 4:** "Flanke 4": Nicht berücksichtigt ($I_g = 0$).

4.8.4 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	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Flachdach Beton"	R_{Dd}	60,7/2	60,7/2			-0,7	60,0

4.8.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

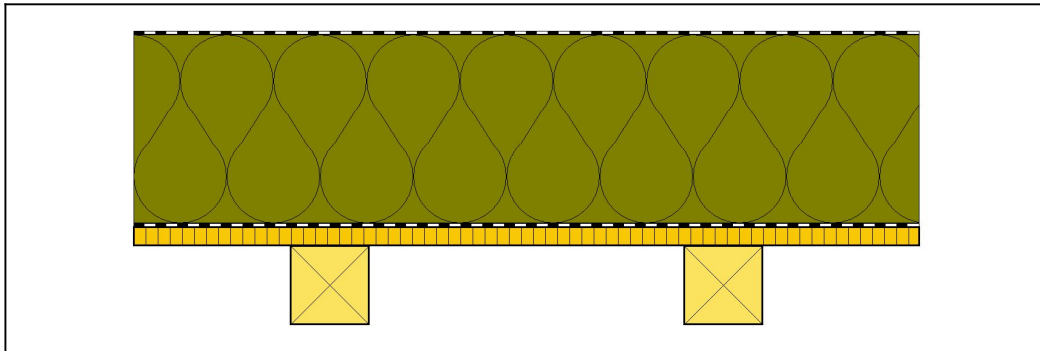
$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-60,0/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 60,0 \text{ dB}.$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 60,0 \text{ dB}$ **4.9 DACH 4:
Flachdach Holzbauweise Altbau****4.9.1 Bauteilquerschnitt****4.9.2 Bauteildefinition**

Flachdach analog DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 14, Zeile 3,
mit folgendem Aufbau:

[1]: Dachabdichtung aus ein- oder mehrlagigen Dachbahnen oder Dachdeckung aus Metalltafeln,

[2]: 240 mm ($\geq 180 \text{ mm}$) Aufdämmung, Anwendungsgebiet DAA aus Mineralwolle nach DIN EN 13162 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ **oder** aus Holzfaserdämmstoff nach DIN EN 13171 mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand $5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2 \leq r \leq 100 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$

[3]: Bitumenbahn mit $m' \geq 5 \text{ kg}/\text{m}^2$,

[4]: 24 mm ($\geq 24 \text{ mm}$) Flächentragwerk aus Holzwerkstoffplatte,

[5]: Balken, Raster $\geq 600 \text{ mm}$.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 45,0 \text{ dB}$ **5. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)****5.1 RAUM 1: EG 1.18 Grupe 3****5.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **64 dB**.

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

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(114,13 / (0,8 \cdot 53,00)) = 4,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 64 - 30) + 4,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

 $R'_{w,\text{res}} \geq 38,3 \text{ dB}$

5.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

5.1.3 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	WA1: ("Außenwand Holz")	4.1	--	46,0	--	--	--
2	DA1: ("Schrägdach")	4.6	58,48	47,0	--	--	47,0

5.1.4 Berechnung

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

$$R_{e,2,w} = (47,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(58,48 / 58,48) = 47,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-47,0/10}] = 47,0 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 45,0 \text{ dB}$$

5.1.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

Bericht 21-12-13 29.06.2022	Maßgebende Verkehrsstärke nach 16. BimSchV	A2
---------------------------------------	--	-----------

Auftrag Evangelische Kirchengemeinde Oberes Köllertal Am Markt 8 66265 Heusweiler	Projekt Umbau und Erweiterung Gemeindehaus zur 5-gruppigen Kita Buschacherstraße 3 66292 Riegelsberg	 www.schallschutz-saar.de Ingenieurbüro Audiotechnik-Loch
--	--	--

Straße	TYP	DTV _w Zählung Kfz/24h	DTV Zählung Kfz/24h	Gebiet	Struktur- größe Personen	Wege- Häufigkeit Farten/Pers.	Besetzungs- grad Pers./Kfz	Anteil an Verkehrslast %	Prognose Zuschlag %	DTV Prognose Kfz/24h
B268 [Saarbrücker Straße]										10823
	Gemeindestraße		10700						1.15	10823

Kfz - DTV _w		Verkehrsmenge am Werktag
Lkw - DTV _w		Anteil Schwerlastverkehr >3,5t an Kraftfahrzeugen am Werktag
Umrechnung DTV _w auf DTV		Umrechnung der Verkehrsmenge am Werktag auf Verkehrsmenge nach HBS - Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [8], Tabelle 2 oder nach angegebenen Umrechnungsfaktoren der zuständigen Behörde; Ansatz: nach HBS; [Pkw: Faktor 1,069]; [Lkw: Faktor 1,230]
Prognosezuschlag	%	Zuschlag zur Verkehrsmengenentwicklung nach Verkehrsprognose auf demografischer Grundlage (Basisjahr 2010/2011) Ansatz: Zukunft mit moderater Kraftstoffpreisentwicklung [10 Jahre/1,15%]
DTV Prognose	Kfz/24h	Die zur Berechnung des Außenlärmpegels herangezogene maßgebende Verkehrsstärke
Kfz-Verkehr Prognose DTV _{prog}	Kfz/24h	Verkehrsmenge Kfz mit Prognosezuschlag
Lkw Verkehr Prognose DTV _{prog}	Lkw/24h	Verkehrsmenge Lkw mit Prognosezuschlag
k(d)		Umrechnungsfaktor nach RLS-19 [7], Tabelle 2, zur Umrechnung der Verkehrsmenge auf die stündliche Verkehrsstärke am Tag
Kfz Verkehrsstärke M _{TAG}	Kfz/h(d)	Standardwert für die stündliche Verkehrsstärke am Tag (06 bis 22:00 Uhr)
Lkw1 Anteil nach RLS-19	%	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 am gesamten Schwerlastverkehr am Tag nach RLS-19 [7], Tabelle 2
Lkw1 Verkehrsstärke M _{TAG}	Kfz/h(d)	Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Tag
Lkw2 Verkehrsstärke M _{TAG}	Kfz/h(d)	Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Tag
k(n)		Umrechnungsfaktor nach RLS-19 [7], Tabelle 2, zur Umrechnung der Verkehrsmenge auf die stündliche Verkehrsstärke in der Nacht
Kfz Verkehrsstärke M _{NACHT}	Kfz/h(n)	Standardwert für die stündliche Verkehrsstärke in der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)
Lkw1 Anteil nach RLS-19	%	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 am gesamten Schwerlastverkehr in der Nacht nach RLS-19 [7], Tabelle 2
Lkw1 Verkehrsstärke M _{NACHT}	Kfz/h(n)	Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe Lkw1 in der Nachtzeit
Lkw2 Verkehrsstärke M _{NACHT}	Kfz/h(n)	Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe Lkw2 in der Nachtzeit
Gebiet		Art des Bereiches, der durch den Verkehrsweg angebunden ist
Strukturgröße	Personen	Anzahl der Personen, die in diesem Gebiet durch den Verkehrsweg angebunden sind
Wegehäufigkeit	Fahrten/Person	Mittlere Anzahl der Fahrten, die von dem betrachteten Personenkreis pro Tag und Person zu erwarten sind nach Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 53/1
Besetzungsgrad	Personen/Kz	Mittlere Anzahl von Personen, die in einem Fahrzeug befördert werden
Anteil an Verkehrslast	%	Der Prozentuale Anteil, den der betrachtete Verkehrsweg an der Verkehrslast des betrachteten Gebietes trägt

Auftrag: Evangelische Kirchengemeinde

Oberes Köllertal

Am Markt 8

66265 Heusweiler

Projekt: Umbau und Erweiterung Gemeindehaus

zur 5-gruppigen Kita

Buschacherstraße 3

66292 Riegelsberg

Immissionsort	SW	HR	Verkehrslärm Straße		Verkehrslärm Schiene		Gewerbelärm		Maßgeblicher Außenlärmpegel		
			L _{rT}	L _{rN}	L _{rT}	L _{rN}	L _{rT}	L _{rN}	L _{AM, TAG}	L _{AM, NACHT}	L _{AM}
			DIN 18005 dB(A)	DIN 18005 dB(A)	DIN 18005 dB(A)	DIN 18005 dB(A)	DIN 18005 dB(A)	DIN 18005 dB(A)	DIN 4109-2:2018-1, Kapitel 4.4.5		
NORD	EG	N	56.8		47.6		60.0		65		65
OST	EG	O	61.4		52.9		60.0		67		67
SÜD	EG	S	57.3		48.4		60.0		65		65
WEST	EG	W	53.3		44.2		60.0		64		64

Legende				
Bezeichnung	Abkürzung		Einheit	
Immissionsort			Bezeichnung des Immissionsortes	
SW			Stockwerk des Immissionsortes	
HR			Himmelsrichtung der Fassadenausrichtung des Immissionsortes	
Verkehrslärm Straße	L_{rT}	DIN 18005	dB(A)	Beurteilungspegel des Straßenerkehrslärms in der Tagzeit 06:00 bis 22:00 Uhr
	L_{rN}	DIN 18005	dB(A)	Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms in der Nachtzeit 06:00 bis 22:00 Uhr
Verkehrslärm Schiene	L_{rT}	DIN 18005	dB(A)	Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Tagzeit 06:00 bis 22:00 Uhr
	L_{rN}	DIN 18005	dB(A)	Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Nachtzeit 06:00 bis 22:00 Uhr
Gewerbelärm	L_{rT}	DIN 18005	dB(A)	Beurteilungspegel des Gewärbelärms in der Tagzeit 06:00 bis 22:00 Uhr
	L_{rN}	DIN 18005	dB(A)	Beurteilungspegel des Gewerbelärms in der Nachtzeit 06:00 bis 22:00 Uhr
Maßgeblicher Außenlärmpegel	L_{AM}	DIN 4109	dB(A)	Zur Berechnung anzusetzender maßgeblicher Außenlärmpegel berechnet nach DIN 4109-1:2018, Kapitel 2
	$L_{AM,TAG}$		dB(A)	(L_{rT} Straße zuzügl. L_{rT} Schiene - 5 dB Schienenbonus zuzügl. L_{rT} Gewerbe)+3dB Anzusetzen für Räume, die nur zur Tagzeit genutzt werden (keine Schlafräume)
	$L_{AM,NACHT}$		dB(A)	(L_{rN} Straße + 10 dB zuzügl. L_{rN} Schiene - 5 dB Schienenbonus + 10 dB zuzügl. L_{rN} Gewerbe + 10 dB)+3dB
	L_{AM}		dB(A)	Maximalwert aus $L_{AM,TAG}$ und $L_{AM,NACHT}$ Anzusetzen für Räume, die am Tag und in der Nacht genutzt werden (Schlafräume)

Auftrag: Evangelische Kirchengemeinde

Oberes Köllertal

Am Markt 8

66265 Heusweiler

Projekt: Umbau und Erweiterung Gemeindehaus

zur 5-gruppigen Kita

Buschacherstraße 3

66292 Riegelsberg

Raum	SW	HR	L _{AM} DIN 4109 dB(A)	Pegel- bereich	L _{rN} DIN18005 dB(A)	Raumart	K _{Raumart}	Grundfl. S _G m²	Außenfl. S _S m²	K _{AL} DIN 4109-2 Gl.33 dB	Berechnet R' w,ges dB	Mindest R' w,ges dB	Erf. R' w,ges dB
1.03 Bistro	EG	N	65	III		Unterricht	30	65.59	145.22	4.4	39.4	34.4	39.4
1.04 Bewegungsraum	EG	N	65	III		Unterricht	30	61.95	81.36	2.2	37.2	32.2	37.2
1.05 Küche	EG	N	65	III		[KA]	[KA]	36.23	54.55	2.7	[KA]	32.7	[KA]
1.10 Förderraum	EG	N	65	III		Unterricht	30	18.16	51.44	5.5	40.5	35.5	40.5
1.12 Gruppe 1	EG	N	65	III		Unterricht	30	53.00	83.25	2.9	37.9	32.9	37.9
1.13 Förderraum 1	EG	N	65	III		Unterricht	30	18.16	42.00	4.6	39.6	34.6	39.6
1.15 Gruppe 2	EG	N	65	III		Unterricht	30	53.00	83.25	2.9	37.9	32.9	37.9
1.16 Förderraum 2	EG	N	65	III		Unterricht	30	18.16	42.00	4.6	39.6	34.6	39.6
1.18 Gruppe 3	EG	N	65	III		Unterricht	30	53.00	115.19	4.3	39.3	34.3	39.3
1.18 Büro Leitung	EG	S	65	III		Büroraum	35	20.09	41.27	4.1	34.1	34.1	34.1
1.26 Schlafen 2	EG	S	65	III		Unterricht	30	16.44	37.17	4.5	39.5	34.5	39.5
1.27 Schlafen 1	EG	O	67	IV		Unterricht	30	20.13	75.35	6.7	43.7	36.7	43.7
1.29 Personal	EG	O	67	IV		Unterricht	30	51.60	114.61	4.4	41.4	34.4	41.4
1.33 Krippe 2	EG	N	65	III		Unterricht	30	38.50	58.08	2.8	37.8	32.8	37.8
1.34 Krippe 1	EG	N	65	III		Unterricht	30	38.50	64.40	3.2	38.2	33.2	38.2

Auftrag: Evangelische Kirchengemeinde Oberes Köllertal Am Markt 8 66265 Heusweiler	Projekt: Umbau und Erweiterung Gemeindehaus zur 5-gruppigen Kita Buschacherstraße 3 66292 Riegelsberg
--	--

Legende

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit	
Raum			Bezeichnung des Raumes
SW			Stockwerk
HR			Himmelsrichtung
L_{AM}		dB(A)	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:01-2018
Pegelbereich			Lärmpegelbereich des Maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109-1:01-2018, Tabelle 7
L_{rN}		dB(A)	Beurteilungspegel zur Nachtzeit nach DIN 18005
Raumart			Nutzungsart des Raumes nach DIN 4109-1:01.2018, Kapitel 7.1
$K_{Raumart}$			Anforderung an den Raum auf Grundlage der Nutzungsart nach DIN 4109
[KA]			Für dieser Raum werden nach DIN 4109-1:01.2018 keine Anforderungen an die Außenbauteile gestellt.
Grundfl.	S_G	m^2	Grundfläche des Raumes
Außenfl.	S_S	m^2	Von Innen betrachtete Gesamtfläche der Außenbauteile des Raumes
K_{AL}		dB	Korrekturwert nach DIN 4109-2, Gleichung 33, $KAL = 10 \cdot \log(S_S / (0.8 \cdot S_G))$
Berechnet	$R'_{w,ges}$		Berechnete Anforderungen an die Außenfassade nach DIN 4109-2
Mindest	$R'_{w,ges}$		Mindestanforderungen an die Außenfassade nach DIN 4109-1:2018
Erf.	$R'_{w,ges}$	dB	Erforderliches Gesamt-Bauschalldämm-Maß aller Außenbauteile des Raumes

Bericht 21-12-13 30.06.2022				Bauteile der Außenfassade Mindestanforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109																A5						
Auftrag: Evangelische Kirchengemeinde Oberes Köllertal Am Markt 8 66265 Heusweiler									Projekt: Umbau und Erweiterung Gemeindehaus zur 5-gruppigen Kita Buschacherstraße 3 66292 Riegelsberg									 www.schallschutz-saar.de Ingenieurbüro Audiotechnik-Loch								
Raum	L _{AM}		Kor.	Fenster					Rollladen			Lüftung erforderlich DIN 18005	Lüftung				Wand			Dach			Erf. R' _{w,ges} dB	Ergebnis		
	Fassade	Fassade		KLPB	Fläche m²	R' _w dB	R _{WP} dB	SSKlasse VDI2719	R _(e,w) dB	Fläche m²	R' _w dB		R _(e,w) dB	Fläche m²	R' _w dB	D _{n,e,w} dB	R _(e,w) dB	Fläche m²	R' _w dB	R _(e,w) dB	Fläche m²	R' _w dB		R _(e,w) dB	R' _{w,ges} dB	R' _{w,ges} dB
	dB	dB																								
1.03 Bistro SG: 65.59 m²	NORD NORD	65 65	0.0 0.0	9.69 30.24	38 38	40 40	IV IV	49.8 44.8				Nein Nein					8.61 3.92	46.0 46.0	58.3 61.7	92.76	47.0	48.9	39.4	40.3	OK	
1.04 Bewegungsraum SG: 61.95 m²	NORD	65	0.0	10.75	38	40	IV	46.8				Nein					2.25	46.0	61.6	68.35	42.0	42.8	37.2	39.3	OK	
1.05 Küche SG: 36.23 m²	NORD NORD	65 65	0.0 0.0	4.96 2.83	38 38	40 40	IV IV	48.4 50.9				Nein Nein					5.18 5.36	46.0 46.0	56.2 56.1	36.23	42.0	43.8	[KA]	39.6	[KA]	
1.10 Förderraum SG: 18.16 m²	NORD NORD	65 65	0.0 0.0	6.41	38	40	IV	47.0	0.57	35.0	54.5	Nein					9.44 9.33	46.0 46.0	53.4 53.4	25.68	47.0	50.0	40.5	41.7	OK	
1.12 Gruppe 1 SG: 53 m²	NORD	65	0.0	11.40	38	40	IV	46.6	1.02	35.0	54.1	Nein					12.36	46.0	54.3	58.48	47.0	48.5	37.9	41.6	OK	
1.13 Förderraum 1 SG: 18.16 m²	NORD	65	0.0	6.41	38	40	IV	46.2	0.57	35.0	53.7	Nein					9.33	46.0	52.5	25.68	47.0	49.1	39.6	41.3	OK	
0																										
Modul: Außenlärmpegel Software V-Lärm - V22.04b				Dipl.-Ing. Christian Loch Schallschutz Saar - Ing. Büro für Akustik																Seite 53						

Bericht 21-12-13 30.06.2022				Bauteile der Außenfassade Mindestanforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109																		A5			
Raum	L _{AM}	Kor.	Fenster	Rollläden					Lüftung				Lüftung			Wand			Dach			Erf.	Ergebnis		
	Fassade	Fassade	KLPB	Fläche	R _w	R _{WP}	SSKlasse	R _(e,w)	Fläche	R _w	R _(e,w)	erforderlich	Fläche	R _w	D _{n,e,w}	R _(e,w)	Fläche	R _w	R _(e,w)	Fläche	R _w	R _(e,w)	R _{w,ges}	R _{w,ges}	
	dB	dB	m²	dB	dB	VDI2719	dB	m²	dB	dB	DIN 18005	m²	dB	dB	dB	m²	dB	dB	m²	dB	dB	dB	dB	dB	
1.15 Gruppe 2 SG: 53 m²	NORD	65	0.0	11.42	38	40	IV	46.6	1.02	35.0	54.1	Nein					12.33	46.0	54.3	58.48	47.0	48.5	37.9	41.6	OK
1.16 Förderraum 2 SG: 18.16 m²	NORD	65	0.0	6.41	38	40	IV	46.2	0.57	35.0	53.7	Nein					9.33	46.0	52.5	25.68	47.0	49.1	39.6	41.3	OK
1.18 Gruppe 3 SG: 53 m²	NORD	65	0.0	11.40	38	40	IV	48.0	1.02	35.0	55.5	Nein					12.36	46.0	55.7	58.48	47.0	49.9	39.3	42.3	OK
	WEST	64	1.0														31.94	46.0	52.6						
1.18 Büro Leitung SG: 20.09 m²	SÜD	65	0.0	7.35	38	40	IV	45.5	0.88	35.0	51.7	Nein					10.50	73.0	78.9	20.09	60.0	63.1	34.1	42.5	OK
	SÜD	65	0.0														2.45	73.0	85.3						
1.26 Schlafen 2 SG: 16.44 m²	SÜD	65	0.0														19.24	73.0	75.9	17.93	45.0	48.2	39.5	46.2	OK
1.27 Schlafen 1 SG: 20.13 m²	OST	67	0.0	9.51	41	43	V	50.0	1.40	35.0	52.3	Nein					15.93	73.0	79.7	21.95	45.0	50.4	43.7	44.0	OK
	SÜD	65	2.0														26.57	73.0	79.5						
1.29 Personal SG: 51.6 m²	OST	67	0.0	11.22	41	43	V	51.1	1.12	35.0	55.1	Nein					16.20	73.0	81.5	55.83	47.0	50.1	41.4	42.2	OK
	OST	67	0.0														5.83	73.0	85.9						
	OST	67	0.0														17.75	41	43						
0																									
Modul: Außenlärmpegel Software V-Lärm - V22.04b				Dipl.-Ing. Christian Loch Schallschutz Saar - Ing. Büro für Akustik																		Seite 54			

Raum	L _{AM} Kor.			Fenster					Rollladen			Lüftung	Lüftung				Wand			Dach			Erf.	Ergebnis		
	Fassade	Fassade	KLPB	Fläche	R _w	R _{WP}	SSKlasse	R _(e,w)	Fläche	R _w	R _(e,w)	erforderlich	Fläche	R _w	D _{n,e,w}	R _(e,w)	Fläche	R _w	R _(e,w)	Fläche	R _w	R _(e,w)	R _{w,ges}	R _{w,ges}		
	dB	dB		m²	dB	dB	VDI2719	dB	m²	dB	dB	DIN 18005	m²	dB	dB	dB	m²	dB	dB	m²	dB	dB	dB	dB		
1.33 Krippe 2 SG: 38.5 m²	NORD	65	0.0	14.31	38	40	IV	44.1	1.43	35.0	51.1	Nein					0.52	46.0	66.5	41.82	47.0	48.4	37.8	40.1	OK	
1.34 Krippe 1 SG: 38.5 m²	NORD	65	0.0	13.15	38	40	IV	44.9	1.31	35.0	51.9	Nein					0.74	46.0	65.4	41.82	47.0	48.9	38.2	39.7	OK	
	NORD	65	0.0														6.08	46.0	56.3							
	NORD	65	0.0														1.30	32.0	49.0							
0																										

Legende

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit	Beschreibung																																
Raum			Bezeichnung des Raumes																																
Fassade			Bezeichnung der Fassade, in der die Bauteile liegen																																
L_{AM} Fassade		dB	Maßgeblicher Außenlärmpegel der Fassade																																
Korrektur KLPB		dB	Korrekturwert für von Hauptfassade abweichende Außenlärmpegel																																
Fläche		m ²	Fläche des Bauteils																																
R'_w		dB	Bau-Schalldämm-Maß des Bauteils im eingebauten Zustand																																
R_{WP}		dB	Schalldämm-Maß des Bauteils im Prüfstand																																
SSKlasse			Schallschutzklasse nach VDI2719																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Spalte</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zeile</td><td>Schallschutzklasse</td><td>bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB</td><td>erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>25 bis 29</td><td>≥ 27</td></tr> <tr> <td>2</td><td>2</td><td>30 bis 34</td><td>≥ 32</td></tr> <tr> <td>3</td><td>3</td><td>35 bis 39</td><td>≥ 37</td></tr> <tr> <td>4</td><td>4</td><td>40 bis 44</td><td>≥ 42</td></tr> <tr> <td>5</td><td>5</td><td>45 bis 49</td><td>≥ 47</td></tr> <tr> <td>6</td><td>6</td><td>≥ 50</td><td>≥ 52</td></tr> </tbody> </table>				Spalte	1	2	3	Zeile	Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB	1	1	25 bis 29	≥ 27	2	2	30 bis 34	≥ 32	3	3	35 bis 39	≥ 37	4	4	40 bis 44	≥ 42	5	5	45 bis 49	≥ 47	6	6	≥ 50	≥ 52
Spalte	1	2	3																																
Zeile	Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB																																
1	1	25 bis 29	≥ 27																																
2	2	30 bis 34	≥ 32																																
3	3	35 bis 39	≥ 37																																
4	4	40 bis 44	≥ 42																																
5	5	45 bis 49	≥ 47																																
6	6	≥ 50	≥ 52																																
<i>Schallschutzklassen von Fenstern, VDI 2719:1987, Tabelle 2</i>																																			
$R_{(e,w)}$		dB	$R_{(e,w)} = R_w + K_{LPB} - 10 \cdot \log(S/SG)$																																
Lüftung erforderlich DIN 18005			Gibt an, ob nach DIN 18005 für den Raum eine Lüftung erforderlich ist.																																
Erforderliches $R'_{w,ges}$		dB	Lüftungen sind für Schlafräume erforderlich, wenn der Beurteilungspegel in der Nachtzeit 45 dB(A) übersteigt.																																
Ergebnis $R'_{w,ges}$		dB	Nach DIN 4109-1 für den Raum erforderliches Bau-Schalldämm-Maß aller Außenbauteile																																
[KA]			Durch die Außenbauteile erreichtes Gesamt-Bauschalldämm-Maß des Raumes																																
			Keine Anforderungen an das erforderliche Gesamt-Bauschalldämm-Maß des Raumes (Raum nicht für dauerhaften Aufenthalt)																																