KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik

Bauherr / Auftraggeber:

Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG
Sitz Kirchheim unter Teck
Jesinger Straße 19
73230 Kirchheim unter Teck

Architekten:

BANKWITZ beraten planen bauen
Planungsgesellschaft
Eisbärhaus
Limburgstraße 5
73230 Kirchheim unter Teck

Auftragnehmer:

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

- Sachverständige Prüfstelle für den Schallschutz im Hochbau (DIN 4109)
- bekannt gegebene Messstelle nach § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Schallschutznachweis 13273-1

Beurteilung des Schallschutzes im Gebäude sowie des Schallschutzes gegenüber Außenlärm beim Bauvorhaben

Badwiesen 2030 – BA1 („Hof 1“) –

Badwiesen
in 73230 Kirchheim unter Teck

Datum: 11. April 2022

13273ssn01_2022-04-11+.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstand der Untersuchung 3

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen 4

2.1. Baurechtliche Anforderungen 4

2.2. Erhöhte Anforderungen 5

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung 5

3. Bauteilausführungen 6

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes 6

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen 10

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen) 11

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche 11

3.3.2. Schallschutz bei Aufzugsanlagen 11

3.3.3. Schallschutz bei Wärmepumpe 12

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung 13

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes 13

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile 14

4.2.1. Anforderungen an Fenster und Fenstertüren 14

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen 14

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen 15

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen 16

4.3.1. Wasserinstallationen 16

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen 16

Anlagen 1 – 10

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG plant die Sanierung und Erweiterung sowie Neubau von Mehrfamilienhäuser an der Badwiesen in Kirchheim unter Teck.

Bei den zu sanierenden Gebäuden handelt es sich im um langestreckte Wohngebäude, die jeweils rechtwinklig zueinander stehen. Der Neubau des Mehrfamilienhauses (Punkthaus D1) wird in Holzbauweise erstellt und erhält ein Flachdach in Holzbauweise.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist die Erstellung eines Schallschutznachweises nach DIN 4109 „*Schallschutz im Hochbau*“, Ausgabe Januar 2018, erforderlich.

Für das geplante Bauvorhaben wird nachstehend die Schalldämmung der Bauteile zum Schutz gegen Schallübertragungen zwischen bzw. zu den fremden schutzbedürftigen Nutzungen sowie zum Schallschutz gegenüber Außenlärm im Hinblick auf die Einhaltung der baurechtlichen Anforderungen nach DIN 4109 beurteilt.

Dieser Nachweis dient allein dem baurechtlichen Nachweis des Schallschutzes. Für eine Gebrauchstauglichkeit i. S. d. jeweiligen Nutzung können höhere Anforderungen sinnvoll und erforderlich werden.

Der baurechtliche Nachweis zum Schallschutz im Gebäude sowie gegenüber Außenlärm für die Bestandsgebäude wird gesondert im Schallschutznachweis 13273-2 nachgewiesen und sind nicht Bestandteil dieses Nachweises.

Für die nachstehende Untersuchung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

/1/ Planunterlagen

Bezeichnung	Maßstab	Datum
Entwurfsplanung	M 1:100	21.05.2021
Regeldetails Haus D1	M 1:10	16.06.2021

/2/ Spezifizierung der Bauweise durch Gespräche zwischen den Planungsbeteiligten und dem Bauherrn.

/3/ Angaben zum maßgeblichen Außenlärmpegel: Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 der Kurz und Fischer GmbH vom 15.11.2021

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

2.1. Baurechtliche Anforderungen

Beurteilungsgrundlagen sind die baurechtlich verbindlichen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowie an die Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen nach DIN 4109-1: 2018-01 „*Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen*“.

Für das vorliegende Bauvorhaben sind die folgenden Abschnitte bzw. Anforderungen in DIN 4109-1: 2018-01 relevant:

5.1 „*Anforderungen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden sowie in gemischt genutzten Gebäuden*“ gemäß Tabelle 2

7 „*Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen*“

8 „*Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen ‚besonders lauten‘ und schutzbedürftigen Räumen*“ gemäß Tabelle 8

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

10 „*Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich*“ gemäß Tabelle 10

Soweit nicht anders vermerkt, erfolgt der Nachweis ausschließlich für schutzbedürftige Räume im Sinne des Abschnitts 1 in DIN 4109-1: 2018-01.

<u>Hinweise</u>

In den Kenngrößen für das bewertete Schalldämm-Maß R'_w sowie für den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ist jeweils die Flankenübertragung über die Schallnebenwege berücksichtigt.

In diesem Schallschutznachweis sind nur die für die Beurteilung des Schallschutzes maßgeblichen Bauteile bzw. Bauteilschichten angegeben.

Soweit nicht anders vermerkt, wurden bei Massivkonstruktionen die in DIN 4109: 2016-07 Teil 2 bzw. Teile 31-36 beschriebenen Berechnungsverfahren herangezogen.

Der Schallschutz wurde für solche Bauteile nachgewiesen, an die bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, wobei die Berechnung für die jeweils ungünstigste Situation durchgeführt wurde.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2.2. Erhöhte Anforderungen

Die berechneten kennzeichnenden Größen für die Luft- und Trittschalldämmung erfüllen die Anforderungen nach DIN 4109-1. Sofern rechnerisch die Anforderungen an einzelnen Stellen sogar übererfüllt werden, dient dies ausschließlich der Sicherheit für die handwerkliche Ausführung. Hieraus lässt sich eine implizite Erhöhung der Anforderungen – über die bauaufsichtlich verbindlichen (bzw. vertraglich vereinbarten) Mindestwerte hinaus – nicht ableiten.

Sofern an verschiedenen Stellen des Gebäudes unterschiedliche Bauweisen vorgesehen sind, wird jeweils die schalltechnisch ungünstigere nachgewiesen. Damit wird die größtmögliche Planungsfreiheit gewährleistet.

Die Beurteilung nach Regelwerken und Richtlinien für die Vereinbarung und/oder Planung eines ggf. höheren Schallschutzes erfolgt nach DIN 4109-5: 2020-08. Eine Festlegung von schalltechnischen Anforderungen, die über die baurechtlichen Anforderungen hinausgehen, erfolgt bei Bedarf an anderer Stelle durch die Vertragsparteien.

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden der Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 *zum Bebauungsplan* „Badwiesen I“ Kurz und Fischer GmbH mit Datum vom 15.11.2021 entnommen und können fassadenweise der Anlage 8.1 bis 8.5 entnommen werden.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3. Bauteilausführungen

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes

Konstruktionsangaben nach Angaben des Auftraggebers bzw. aus den Planunterlagen:

Geschossdecken über EG und Fußboden EG

--	Bodenbelag
60 mm	schwimmender Anhydritestrich, m‘ ≥ 116 kg/m², Großteils als Heizestrich mit Randdämmstreifen, im Bereich von Wohnungseingangstüren schalltechnisch getrennt
--	Trennlage
≥ 30 mm	Systemtackerplatte, dyn. Steifigkeit s‘ ≤ 20 MN/m³
--	ggf. Wärmedämmung o. Ausgleichsschicht
220 mm	Stahlbetondecke

Geschossdecken als Holzmassivdecken

--	Bodenbelag
60 mm	schwimmender Anhydritestrich, m‘ ≥ 116 kg/m², Großteils als Heizestrich mit Randdämmstreifen, im Bereich von Wohnungseingangstüren schalltechnisch getrennt
--	Trennlage
≥ 40 mm	Trittschalldämmung, dyn. Steifigkeit s‘ ≤ 7 MN/m³
100 mm	Trockenes Schüttgut mit einer Schüttdichte ρ ≥ 1.500 kg/m³; gegen Verrutschen gesichert mittels Pappwaben, Sandmatten, Lattengitter (Feldgröße etwa 800 mm × 800 mm) o. ä.,
--	Rieselschutz
220 mm	Brettstapeldecke

Hinweis:

Im Bereich von Wohnungstrenndecken sind die Brettstapeldecken schalltechnisch zu trennen. Brettstapeldecken sind im Bereich der Wohnungstrennwände schalltechnisch zu trennen. Fugen im Stoßbereich der Brettstapeldecken sind schalltechnisch im Bereich der Wohnungstrennwände abzudichten.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Wohnungstrennwände

12,5 mm	Gipsfaserplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
100 mm	Holzständerwerk 6/10, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
100 mm	Mineralwolleplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
12,5 mm	Gipsfaserplatten
20 mm	Trennfuge mit Mineralwolleplatten, Ständer, Rähm und Schwelle getrennt
12,5 mm	Gipsfaserplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
100 mm	Holzständerwerk 6/10, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
100 mm	Mineralwolleplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
12,5 mm	Gipsfaserplatten

Treppenhauswände

15 mm	Innenputz
250 mm	Stahlbetonwände
15 mm	Innenputz

Nichttragende Innenwände

12,5 mm	Gipsfaserplatten
100 mm	Holzständerwerk 6/10, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
100 mm	Mineralwolleplatten
12,5 mm	Gipsfaserplatten

Außenwände EG, Regelaufbau

--	Innenputz
≥ 240 mm	Stahlbetonwand, Dicke nach statischen Erfordernissen
--	Wärmedämmung nach Anforderungen des GEG, ohne schalltechnische Anforderung $\Delta R_{w,R} \geq$ - 6 dB
--	Außenputz

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Außenwände, Regelaufbau

Aufbau von außen nach innen:

25 mm	Holzverschalung
40 mm	Trag-Lattung, horizontal
40 mm	Konterlattung, vertikal / Hinterlüftung
60 mm	Wärmedämmung Holzweichfaserplatten
--	Fassadenbahn (winddichte Ebene)
200 mm	Holzständer 8/20, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
200 mm	Mineralwolleplatten
12,5 mm	Gipsfaserplatte
	Vorsatzschale, bestehend aus:
40 mm	Lattung 6/4, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, als Installationsebene mit Mineralwollhinterlegung
15 mm	Gipsfaserplatte

Hinweis:
Die Vorsatzschale ist im Bereich von Trennwänden mit schalltechnischen Anforderungen vollständig zu unterbrechen.

Balkone

-- Terrassenplatten, gelagert auf Elastomere-Lager-Streifen auf Bodenträger, gemäß Angaben des Herstellers

-- freistehende Stahlkonstruktion mit punktueller Rückverankerung in Geschossdecken mit Isokörben

Aufzugsschachtwände

15 mm	Innenputz
≥ 300 mm	Stahlbetonwände

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Flachdach
Variante 1

Ausführung als Warmdachkonstruktion mit Gefälldämmung:

--	Kiesschüttung o. Begrünung, Dicke nach Erfordernis Windlast
--	Abdichtung
--	Wärmedämmung
--	Dampfsperre
≥ 220 mm	Brettstapeldecke, Dicke nach statischen Erfordernissen
30 mm	Lattung, dazwischen 20 mm Mineralwolle
12,5 mm	Gipsplatten Typ GKB DIN 18180 bzw. Typ DF nach EN 520, Rohdichte ≥ 700 kg/m³; Stöße verspachtelt, umlaufend zu anderen Bauteilen entkoppelt durch Trennstreifen aus PE-Schaum

Hinweis:

Im Bereich von Wohnungstrenndecken sind die Brettstapeldecken schalltechnisch zu trennen. Deckenhohlraum im Bereich von Wohnungstrennwänden vollständig geschottet und Unterdecke vollständig unterbrochen.

Variante 2

Ausführung als Warmdachkonstruktion mit Gefälldämmung:

--	Kiesschüttung o. Begrünung, Dicke nach Erfordernis Windlast
--	Abdichtung
--	Wärmedämmung
--	Dampfsperre
50 mm	Betonsteine, Flächengewicht m‘ ≥ 120 kg/m², untereinander und auf die Holzschalung bituminös verklebt
≥ 220 mm	Brettstapeldecke, Dicke nach statischen Erfordernissen

Hinweis:

Im Bereich von Wohnungstrenndecken sind die Brettstapeldecken schalltechnisch zu trennen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Treppenlauf und – Podeste Treppenhäuser

Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt mit einem Trittschallverbesserungsmaß von $\Delta L_w \geq 18$ dB nach Prüfzeugnis sowie Treppenlauf von Treppenhauswand abgesetzt.

Zwischenpodeste starr mit den flankierenden Bauteilen verbunden und mit schwimmendem Estrich analog der Geschossdecke über EG ausgeführt.

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen

Vorwandinstallationen

Vorwandinstallationen als Trockenbausystem aus Metallprofilen mit Beplankung durch imprägnierte Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten oder Zementfaserplatten. Profile, Beplankung und weitere Schichten (z. B. Fliesen) sind durch eine durchgängige Entkopplungsschicht im System von angrenzenden Bauteilen zu entkoppeln. Dies gilt auch für die darin befestigten Wasserinstallationen.

Installationsschächte

Zwischen Installationsschächten (Schächte mit Abwasser und/oder Lüftungsleitungen) und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (i. d. R. Wohn- und Schlafräume, Kinder- und Arbeitszimmer sowie Esszimmer, Wohnküchen und Wohndielen) muss sich immer eine tragende oder nichttragende Massivwand mit einem Flächengewicht $m' \geq 220$ kg/m² oder eine 2-schalige Trockenbauwand mit mindestens vergleichbarer Direktschalldämmung befinden. Der Schachtraum ist akustisch mit Mineralwolle zu bedämpfen.

Installationsschächte in diesem Sinne sind auch die Installationshohlräume der Vorwandinstallationen.

Sofern ein höherer Schallschutz als der baurechtlich verbindliche Schallschutz gewünscht wird, sind Installationssysteme zu verwenden, die vom jeweiligen Hersteller unter den o. g. oder vergleichbaren baulichen Randbedingungen für einen erhöhten Schallschutz geprüft wurden.

Sofern zwischen Installationsschächten und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Trennwände verwendet werden sollen, die von o. g. Angaben abweichen, ist deren Eignung vom Hersteller durch Prüfzeugnis nachzuweisen. Die Ausführung muss dann unter den Randbedingungen des Prüfzeugnisses bzw. nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen)

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche

Nach DIN 4109-1: 2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise-" beträgt der zulässige Schallpegel für Geräusche durch **Wasserinstallationen** (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen, die sich nicht im eigenen Wohnbereich befinden) und sonstigen haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen (hier: Wohn- und Schlafräume) 30 dB(A)**.** Für die Beurteilung von Nutzer- oder Hantiergeräuschen bei sanitären Einrichtungen sind in der DIN 4109-1: 2018-01 (s. o.) keine zahlenmäßigen Anforderungen festgelegt. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. ä.) entstehen, werden nicht berücksichtigt.

Bei der Schallschutzklasse C nach [DEGA-Empfehlung 103] sollten für Geräusche aus Wasserinstallationen, haustechnische Anlagen und das Nutzergeräusch Urinieren ein Wert von $L_{AF,\,max,\,n} \leq 27$ dB(A) und für sonstige Nutzergeräusche $L_{AF,\,max,\,n} \leq 35$ dB(A) angestrebt werden.

3.3.2. Schallschutz bei Aufzugsanlagen

<u>Anforderungen für Aufzugsanlagen nach DIN 8989: 2019-08 [1]</u>

Nach DIN 8989: 2019-08, "Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum", dürfen Geräusche aus haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen, z. B. Wohn- und Schlafräumen, wie auch in der DIN 4109 angegeben, nicht lauter sein als $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A).

<u>Planungsgrundsätze gemäß DIN 8989: 2019-08:</u>

Im vorliegenden Fall handelt es sich um die baulichen Situation B1 nach [1], der Aufzugschacht grenzt an einen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum.

- die nächstliegenden schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 haben ein lichten Raumvolumen von maximal rd. 125 m³
- Für die Schallübertragung maßgebliche Wand- und Deckenkonstruktionen sind schwer und biegesteif auszuführen.
- Aufzugsschachtwände, an die Aufenthaltsräume angrenzen, müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens **m' ≥ 740 kg/m²** aufweisen
- sonstige Massivdecken müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens **m' ≥ 460 kg/m²** aufweisen.
- sonstige Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens **m' ≥ 260 kg/m²** aufweisen.
- Der Seilantrieb im Schachtkopf muss körperschallgedämmt auf doppelt elastischen Elementen (Lagerung EL 3 i. S. v. [1]) gelagert werden.

[1] DIN 8989 „Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge“ Ausgabe August 2019, Beuth Verlag

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Empfehlungen

Baurechtlich verbindlich sind die Anforderungen nach DIN 4109: 2018-01 von $L_{AF,max,n}$ ≤ 30 dB(A). Ein Schallschutz, der darüber hinausgeht, unterliegt der privatrechtlichen Vereinbarung.

Haustechnische Anlagen, die die baurechtlichen Anforderungen gerade einhalten, liegen insbesondere nachts um 10 dB und mehr über dem Grundgeräuschpegel, der je nach Standort des Gebäudes im Innern zumeist rd. 15 – 20 dB(A) beträgt. Damit sind die Geräusche als deutlich störend wahrnehmbar. Bei Wohnungen, die in ihrer sonstigen Ausstattung dem gehobenen Standard zugeordnet werden können, ist i.d.R. ein besserer Schallschutz zu erwarten. Dies zeigen auch diverse Gerichtsverfahren der Vergangenheit.

Daher ist als Zielsetzung für den Schallschutz ein Wert von **$L_{AF,max,n}$ ≤ 27 dB(A)** anzustreben.

zusätzliche Ausführungshinweise zu der technischen Anlage

- Antrieb und Schaltgeräte sind körperschallentkoppelt am Bauwerk zu befestigen
- Der Innengeräuschpegel im Auszugsschacht sollte $L_{AF,max,Schacht}$ ≤ 75 dB(A) nicht überschreiten.

3.3.3. Schallschutz bei Wärmepumpe

Wärmepumpen im UG des Hauses sind schwingungsisoliert aufzustellen. Leitungen zu/von den Wärmepumpen sind ebenfalls körperschallisoliert zu befestigen. Die Geschossdecke über dem Technikraum ist mit erhöhter Deckenstärke (Luftschalldämmung) auszuführen. Für Außeneinheiten von Luftwärmepumpen (Verdampfer ohne Verdichter) ist ein schalltechnisch optimierter Standort einschließlich günstiger Ausrichtung zu wählen. Bei vollständiger Innenaufstellung sind Zu- und Fortluftleitungen mit geeigneten Schalldämpfern auszustatten. Der Innenpegel durch die Wärmepumpe sollte $L_{AF,max}$ = 75 dB(A) nicht überschreiten.

Aufbau von oben nach unten:

--	**Wärmepumpe**
--	**Federisolatoren**, gestimmt für 98 % Isolierwirkungsgrad bei kleinster Störfrequenz
--	ggf. **Beschichtung**, osmosesicher, ölbeständig
≥ 120 mm	**Stahlbetonplatte**, ggf. bewährt, als Maschinenfundament
≥ 250 mm	**Stahlbetonbodenplatte**, Dicke nach statischen Erfordernissen
--	weiterer Aufbau entsprechend Wärmeschutz und Bodengutachten

Aufbau analog übrige Kellerräume, ggf. mit osmosesicherer Beschichtung

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind der zu erwartende Schallschutz mit den in Abschnitt 3.1. beschriebenen Bauteilen unter Berücksichtigung der Schalllängsleitung der jeweils flankierende Bauteile und die Beurteilung nach DIN 4109-1: 2018-01 angegeben.

Die Berechnung und Beurteilung erfolgt je Trennbauteiltyp nur für die ungünstigste Übertragungssituation und -richtung stellvertretend.

Tabelle 1:
R'_W: Bewertetes Schalldämm-Maß in dB
$L'_{n,w}$: Bewerteter Norm-Trittschallpegel in dB
A: Baurechtliche Mindestanforderungen nach DIN 4109-1: 2018-01
E: Erhöhte Anforderungen nach DIN 4109-5: 2020-08
P: Nachweis durch Prüfzeugnis zzgl. Sicherheitsbeiwert von 5 dB für Türen nach DIN 4109-2: 2018-01 oder Güteprüfung im eingebauten Zustand

Bauteil	siehe Anlage	zu erwartender Schallschutz		DIN 4109	SSK DEGA 103
		R'_W	$L'_{n,w}$	erfüllt?	
Wohnungstrenndecken	1.1	--	≤ 45	A/E	C
Wohnungstrenndecken	1	≥ 57	--	A/E	C
Wohnungstrennwand	2	≥ 56	--	A/E	C
Trennwand zu Treppenhaus	3	≥ 56	--	A/E	C
Decke über Gewerbe $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB	4	≥ 62	--	A	C
Fußboden Gewerbe $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB	5	--	≤ 43	A	C
Wohnungseingangstüren - direkt in Aufenthaltsräume	P	≥ 42	--	A/E	C
Treppenläufe- und podeste	6+7	--	≤ 47	A/E	C
Balkone	P	--	≤ 58	A/E	D

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz innerhalb des Gebäudes zwischen fremden Bereichen werden erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile

4.2.1. Anforderungen an Fenster und Fenstertüren

Die Fenster in EG – 4.OG werden mit einer Mehrscheiben-Isolierverglasung ausgeführt.

Nach DIN 4109 ergeben sich folgende Anforderung für das bewertete Schalldämmmaß der Fenster von Aufenthaltsräumen:

LPB: Lärmpegelbereich nach DIN 4109: 2018-01
erf.R_w: Prüfwert des erforderlichen bewerteten Schalldämmmaßes der Fenster / Schalldämmmaß der Fenster im Labor nach DIN EN ISO 10140, in dB

LPB	Geschoss	Fassade	Achse	erf.R_w
IV	EG – 4.OG	alle	alle Aufenthaltsräume: Wohnzimmer	≥ 37 dB
IV + III	EG – 4.OG	alle	übrige Aufenthaltsräume	≥ 34 dB

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße muss vom jeweiligen Fensterhersteller durch Vorlage eines entsprechenden Prüfzeugnisses für das Gesamtfenster erbracht werden.

Bei Verwendung von Dreischeiben-Isolierverglasung ist darauf zu achten, dass die Scheibenzwischenräume unterschiedlich groß sind. Gleiches gilt sowohl bei Zwei- als auch bei Dreischeiben-Isolierverglasung für die Glasstärke.

Sofern Lüftungsöffnungen in die Fenster integriert sind, gelten die Anforderungen einschließlich der Lüftungsöffnungen im lüftungswirksamen Zustand.

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen

Fensterbreite Rollladenkästen mit einer maximalen Höhe von 11 cm müssen ein bewertetes Schalldämmmaß nach Prüfzeugnis von $R_w \geq 34$ dB aufweisen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen

Auf Basis der aktuellen Rechtsprechung ist ein nutzerunabhängiger Mindestluftwechsel in Wohnräumen planerisch sicherzustellen. Dies kann es planerisch erforderlich machen, dass Lüftungsöffnungen als schallgedämmte Außenluftdurchlässe (ALD) in der Fassade oder als in Fenster integrierte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden. Diese möglichen Lüftungsöffnungen (ALD) haben Einfluss auf die resultierende Schalldämmung der Gesamtfassade.

Der Nachweis der Schalldämm-Maße muss vom jeweiligen Hersteller durch Vorlage eines entsprechenden Prüfzeugnisses für die nachfolgenden Anforderungswerte erbracht werden.

Nach DIN 18005 Beiblatt 1: „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ wird bei Beurteilungspegeln in der Nacht von $L_r \geq 45$ dB(A) an Wohngebäuden davon ausgegangen, dass „selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist“. Daher wird bei der Anordnung von Schlafräumen an Gebäudefassen mit Überschreitung dieser Beurteilungspegel die Installation von Nachtlüftern empfohlen.

Die erforderlichen Lüftungsöffnungen sind bei allen Fenstern bzw. Rollladenkästen integriert. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster bzw. Rollladenkästen gelten damit an die Gesamtkonstruktion einschließlich Lüftungsöffnungen.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen

4.3.1. Wasserinstallationen

Bei Ausführung der Installationen als Trockenbau-Vorwandinstallation nach Abschnitt 3.2. sind maximale Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) in fremden Wohn- und Schlafräumen zu erwarten.

Bei Ausführung von Systemen mit entsprechendem Prüfzeugnis sind darüber hinaus Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz erreichbar.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die Wasserinstallationen erfüllt.

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen

Sonstige haustechnische Anlagen wie Aufzuganlagen, Lüftungsanlagen, Heizungsanlagen, Klimaanlagen, automatische Türen etc. sind auszuführen und zu betreiben, dass der durch diese Anlagen erzeugte maximale Schalldruckpegel in fremden Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) nicht überschreitet.

Im eigenen Wohnbereich sind für Lüftungsanlagen zudem die Anforderungen der Tabelle 10 in DIN 4109-1: 2018-01 zu beachten. Lüftungsschächte und –anlagen dürfen die Anforderung an den baulichen Schallschutz nicht verschlechtern.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die sonstigen gebäudetechnischen Anlagen erfüllt.

Dieser Schallschutznachweis umfasst 16 Seiten Text und 9 Anlagen mit insgesamt 19 Seiten.
Eine auszugsweise Weitergabe bedarf der Zustimmung der Verfasser.

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure

Dipl.-Ing. (FH) D. Groß

Projektleiter:

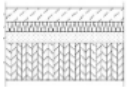
M. Schach M.Sc.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01
Trittschalldämmung Leichtbau / Holzbau

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteilfunktion: Wohnungstrenndecke
Senderaum: 2.OG, WE 4, Zimmer 1
Empfangsraum: 1.OG, WE 2, Zimmer 1

Trennbauteil: Wohnungstrenndecke
Flanken: Innenwände in Holzrahmenbauweise mit beidseitiger Beplankung aus Gipsfaserplatten, Außenwand in Holzrahmenbauweise mit innenseitiger Vorsatzschale



bewerteter Norm-Trittschallpegel
$L_{n,w}$ = 37 dB nach 1), aus Tab. 26 Zeile 4 (d. h. für Trockenes Schüttgut mit m' = 150 kg/m² und Trittschalldämmung mit s' <= 7 MN/m³)

Korrekturwert K_1 zur Berücksichtigung der flankenübertragung auf dem Weg Df
nach 2)

Wandaufbau im Empfangsraum		Deckenaufbau				
		2 x GK an FS	1 x GK an FS	GK an Lattung oder direkt	offene HBD	BSD oder HKD
	GK + HW					X
	GF					
	HW					
	Holz- oder HW-Element					

K_1 = 1 dB **L_{nw} + K_1 = 38 dB**

Korrekturwert K_2 zur Berücksichtigung der flankenübertragung auf dem Weg DFf

Auswahl	Wandaufbau im Sende und Empfangsraum	Estrichaufbau	$L_{n,DFf,w}$ dB	K_2 dB
	GK + HW	min. Estrich auf Holzweichfaserplatten oder Gußasphaltestrich	44	/
X		min. Estrich auf MF- oder EPS-TSD oder Gußasphaltestrich	40	4
	GF	Fertigteilestrich auf MF- EPS- oder HF-TSD	38	/
	HW	min. Estrich auf Holzweichfaserplatten oder Gußasphaltestrich	46	/
		min. Estrich auf MF- oder EPS-TSD oder Gußasphaltestrich	45	/
	Holz- oder HW-Element	Fertigteilestrich auf MF- EPS- oder HF-TSD	42	/

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**42,0 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**45,0 dB**
erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. $L'_{n,w}$ nach DIN 4109-01: 2018-01:	**50 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlener bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. $L'_{n,w}$ nach DIN 4109-05: 2020-08:	**45 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Literturhinweis
1) Holzbauhandbuch, Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung. Reihe 3, Teil 3, Folge 1, 2019 (Tabelle 26)
2) DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN 4109-1:2016-07)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung Leichtbau / Holzbau

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil:	Wohnungstrenndecke
Bauteil-Lage:	2.OG, WE 4, Zimmer 1
Empfangsraum:	1.OG, WE 2, Zimmer 1

Trennfläche S: 11,0 m² Situation Luftschall-Übertragung: Decke, vertikal

Bauteil	Bauteilart Wand/ Decke (W / D)	DIN 4109, Teil, Tab../Zeile oder Abschnitt bzw. Prüfzeugnis	$R_{Dd,w}$ dB	$D_{n,f,w}$ dB	S_S m²	$10lg(S_S/A_0)$ dB	l_{lab} m	l_f m	$10lg(l_{lab}/l_f)$ dB	$R^*_{Dd,w.}$ bzw. $R^*_{Ff,w}$ dB
Trennbauteil										
60 mm schwimmender Anhydritestrich -- Trennlage 40 mm Trittschalldämmung, dyn. Steifeigkeit ≤ 7 MN/m³ 100 mm Trockenes Schüttgut, Schüttdichte ρ ≥ 1.500 kg/m³ 220 mm Brettsperrholz-Massivdecke		Gemäß 1) Tabelle 26, Zeile 4	77	-	11,0	-	-	-	-	77
				-		-	-	-	-	-
				-		-	-	-	-	-
									$R_{Dd,w,res}$ =	**77,0**
Flankierende Bauteile										
Innenwand, Regelaufbau : 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzrahmenkonstruktion, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 12,5 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	0,4	4,5	3,0	1,8	69,2
Innenwand, Regelaufbau : 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzrahmenkonstruktion, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 12,5 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	0,4	4,5	3,7	0,9	68,3
Innenwand, Regelaufbau : 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzrahmenkonstruktion, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 12,5 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	0,4	4,5	3,7	0,9	68,7
Außenwand: 25 mm Holzverschalung 40 mm Trag-Lattung, horizontal 40 mm Konterlattung, vertikal / Hinterlüftung 60 mm Wärmedämmung Holzweichfaserplatten 200 mm Holzständer 8/20, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 200 mm Mineralwolleplatten 12,5 mm Gipsfaserplatte Vorsatzschale, bestehend aus: 40 mm Lattung 6/4, e ≥ 62,5 cm, mit Mineralwollhinterlegung 15 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	0,4	4,5	3,0	1,8	69,2
									$\Sigma R_{Ff,w,res}$ =	**62,8**

[0)] Bei Laborwerten von Prüfständen mit von l(lab) = 2,8 m abweichender Bezugskantenlänge l* ist eine Umrechnung der Laborwerte auf l(lab) = 2,8 m vorzunehmen gemäß $D_{n,f,w}$ (l,lab = 2,8 m) = $D_{n,f,w}$ (l*) + 10 log (l* / 2,8 m)

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**62,6 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**60,6 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**54 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**57 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Literturhinweis

1) Holzbauhandbuch, Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung. Reihe 3, Teil 3, Folge 1, 2019 (Tabelle 26)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung Leichtbau / Holzbau

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil:	Wohnungstrennwand
Bauteil-Lage:	1.OG, WE 2, Wohnen/Essen/Kochen
Empfangsraum:	1.OG, WE 1, Zimmer 2
Trennfläche S:	13,0 m²
Situation Luftschall-Übertragung:	Wand, horizontal

Bauteil	Bauteilart Wand/ Decke (W / D)	DIN 4109, Teil, Tab../Zeile oder Abschnitt bzw. Prüfzeugnis	$R_{Dd,w}$ dB	$D_{n,f,w}$ dB	S_S m²	$10lg(S_S/A_0)$ dB	l_{lab} m	l_f m	$10lg(l_{lab}/l_f)$ dB	$R^*_{Dd,w.}$ bzw. $R^*_{Ff,w}$ dB
Trennbauteil										
12,5 mm Gipsfaserplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 100 mm Holzständerwerk 6/10, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 12,5 mm Gipsfaserplatte 20 mm Trennfuge mit Mineralwolleplatten, Ständer, Rähm und Schwelle getrennt 12,5 mm Gipsfaserplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 100 mm Holzständerwerk 6/10, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 12,5 mm Gipsfaserplatte		Gemäß 1), Tabelle 41, Zeile 8	66	-	13,0	-	-	-	-	66
				-		-	-	-	-	-
				-		-	-	-	-	-
									$R_{Dd,w,res}$ =	66,0
Flankierende Bauteile										
Aufzugsschachtwand: 15 mm Innenputz 300 mm Stahlbetonwand	W	Teil 2, Abschnitt 4.2.2.2	-	72	-	1,1	2,8	2,5	0,6	74,1
Fußboden: 60 mm schwimmender Anhydritestrich -- Trennlage 40 mm Trittschalldämmung, dyn. Steifeigkeit ≤ 7 MN/m³ 100 mm elastisch gebundene Schüttung, m´≥ 140 kg/m² 220 mm Brettsperrholz-Massivdecke	D	Teil 33 Abschnitt 5.3.1.1	-	67	-	1,1	4,5	5,3	-0,7	67,4
Wohnungstrenndecke: 220 mm Brettsperrholz-Massivdecke 100 mm elastisch gebundene Schüttung, m´≥ 140 kg/m² 40 mm Trittschalldämmung, dyn. Steifeigkeit ≤ 7 MN/m³ -- Trennlage 60 mm schwimmender Anhydritestrich	D	Nach 1) Tabelle 14	-	61	-	1,1	4,5	5,3	-0,7	61,4
Außenwand: 25 mm Holzverschalung 40 mm Trag-Lattung, horizontal 40 mm Konterlattung, vertikal / Hinterlüftung 60 mm Wärmedämmung Holzweichfaserplatten 200 mm Holzständer 8/20, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 200 mm Mineralwolleplatten 12,5 mm Gipsfaserplatte Vorsatzschale, bestehend aus: 40 mm Lattung 6/4, e ≥ 62,5 cm, mit Mineralwollhinterlegung 15 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Tabelle 28, Zeile 1	-	68	-	1,1	2,8	2,5	0,6	69,7
									$\Sigma R_{Ff,w,res}$ =	59,8

[0)] Bei Laborwerten von Prüfständen mit von l(lab) = 2,8 m abweichender Bezugskantenlänge l* ist eine Umrechnung der Laborwerte auf l(lab) = 2,8 m vorzunehmen gemäß $D_{n,f,w}$ (l,lab = 2,8 m) = $D_{n,f,w}$ (l*) + 10 log (l* / 2,8 m)

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**58,9 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**56,9 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**56 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Literturhinweis

1) Holzbauhandbuch, Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung. Reihe 3, Teil 3, Folge 1, 2019 (Tabelle 26)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Bauteil, Funktion und Bez.: Trennwand zu Treppenhaus
Senderaum: Treppenhaus 1.OG
Empfangsraum: 1.OG, WE 2, Schlafen

Trennbauteil D1: Trennwand zu Treppenhaus — Senderaumseite D

Länge [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	2,45	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_S [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
7,47						0
					Summe	630

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Trennbauteil Da, seitliche Fortsetzung außerhalb des Raumes, für Berechnung K_{ij}-Werte auf Nachweis-Seite 2, gültig nur für Kreuzstöße [5]

Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
Innenputz	0,015	1000	15
Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Innenputz	0,015	1000	15
			0
		Summe	630

[5] nach DIN 4109-32:2016-07, Abschnitt 5.2.4.1.6

Trennbauteil D1: Trennwand zu Treppenhaus — Empfangsraumseite d

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 1: F1 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	3,10	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
7,60						0
					Summe	630

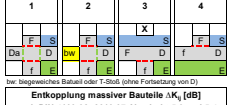
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 1: F1 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	5,35	0	Holzständerwand			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
13,11						0
					Summe	0

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{S,w}$ = biegeweich dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 2: F2 Decke — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	2,50	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
7,63						0
					Summe	630

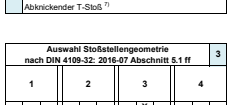
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 2: F2 Decke — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	5,35	1	Brettstapeldecke	0,220	600	132
						0
Fläche S_j [m²]						0
16,32						0
					Summe	132

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 43,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 3: F3 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	2,50	0	Holzständerwand mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_i [m²]						0
6,13						0
					Summe	0

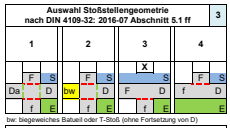
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{S,w}$ = biegeweich dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 3: F3 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	5,35	0	Holzständerwand mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
13,11						0
					Summe	0

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{S,w}$ = biegeweich dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 4: F4 Fußboden — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	2,50	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
7,63						0
					Summe	630

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 4: F4 Fußboden — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	5,35	1	Brettstapeldecke	0,220	600	132
						0
Fläche S_j [m²]						0
16,32						0
					Summe	132

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 43,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum: schwimmender Estrich auf TSD

Anhydritestrich, mit d=60 mm Flächenmasse	m' =	117 kg/m²
Trittschalldämmung, mit dyn. Steifigkeit	s'=	7,0 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	54 Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	18,1 dB

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau bzw. Skelettbau - Zusammenfassung und Beurteilung

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.: Trennwand zu Treppenhaus — Trennfläche $S_{S,D}$ = 7,47 m² — gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum ohne ggf. vorhandener Einbauten
Senderaum: Treppenhaus 1.OG — Trennfläche $S_{S,ges}$ = 7,47 m² — gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum inkl. ggf. vorhandener Einbauten
Empfangsraum: 1.OG, WE 2, Schlafen

Datenzusammenstellung aus Nachweis - Seite 1

Bauteil Art	Bezeichnung	m' [kg/m²]	$S_{S,D}$ [m²]	S_i [m²]	S_j [m²]	$l_{f,i}$ [m]	$l_{f,j}$ [m]	$R_{s,w}$ bzw. $R_{i,w}$ [dB] SR	$R_{s,w}$ bzw. $R_{j,w}$ [dB] ER	$\Delta R_{D,w}$ [dB]	$\Delta R_{d,w}$ [dB]	K_{Ff} [1)] [dB]	K_{Fd} [1)] [dB]	K_{Df} [1)] [dB]
Trennbauteil D1	Trennwand zu Treppenhaus	630	7,47	/	/	/	/	64,3	64,3	0,0	0,0	/	/	/
Flanke 1	F1 Innenwand	0	/	7,60	13,11	2,45	2,45	64,3	biegeweich	0,0	/	0,0	-1,9	0,0
Flanke 2	F2 Decke	381	/	7,63	16,32	3,05	3,05	64,3	43,3	0,0	0,0	7,3	-0,9	7,3
Flanke 3	F3 Außenwand	/	/	6,13	13,11	2,45	2,45	biegeweich	biegeweich	/	/	/	/	/
Flanke 4	F4 Fußboden	381	/	7,63	16,32	3,05	3,05	64,3	43,3	0,0	18,1	7,3	-0,9	7,3
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1) Kij- Werte gemäß Berechnung von Nachweis-Seite 1 (dann Darstellung in Normalschrift) oder gemäß Prüfwerten (dann Darstellung in Kursivschrift)

Berechnung biegesteife Bauteile

Bauteil Art	Bezeichnung	Übertragungsweg	$R_{s,w}$ bzw. $(0,5 \cdot R_{i,w} + 0,5 \cdot R_{j,w})$ [dB]	$\Delta R_{Dd,w}$ bzw. $\Delta R_{ij,w}$ [dB]	K_{ij} [dB]	$10lg(S_S/(l_0 \cdot l_f))$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,D}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$ [dB]
Trennbauteil D1	Trennwand zu Treppenhaus	Dd	64,3	0,0	/	/	/	64,3 dB	64,3 dB
Flanke 1	F1 Innenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	64,3	0,0	-1,9	4,8	67,2 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	67,2 dB	67,2 dB
Flanke 2	F2 Decke	Ff	53,8	0,0	7,3	3,9	65,0 dB		
		Fd	64,3	0,0	-0,9	3,9	67,3 dB		
		Df	53,8	0,0	7,3	3,9	65,0 dB	60,9 dB	60,9 dB
Flanke 3	F3 Außenwand	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	F4 Fußboden	Ff	53,8	18,1	7,3	3,9	83,1 dB		
		Fd	64,3	0,0	-0,9	3,9	67,3 dB		
		Df	53,8	18,1	7,3	3,9	83,1 dB	67,1 dB	67,1 dB
Trennbauteil D2	/	Dd	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/

Berechnung Schalldämmung Trennbauteil mit ggf. vorhandenen Einbauten in D1 oder in D2

Bauteil Art	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$R_{i,w}$ [dB]	S_i [m²]	$R_{e,i,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	/	/	/	/	/
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/		/
	/	/	/		/
			$S_{S,ges}$ =	7,47	

Berechnung biegeweiche flankierende Bauteile

Bauteil	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10lg(S_S/A_0)$ [dB]	l_{ub} [m]	l_f [m]	$10lg(l_{ub}/l_f)$ [dB]	$R_{Ff,w}$ bez. auf S_S gesamt
Flanken zu D1	F1 Innenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.3.2.	76	-1,3	2,8	2,45	0,6	75,3 dB
	F2 Decke		/	/	/	/	/	/
	F3 Außenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.3.2.	76	-1,3	2,8	2,45	0,6	75,3 dB
	F4 Fußboden		/	/	/	/	/	/
Flanken zu D2	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/

Zusammenfassung der Berechnungen

		Übersicht Bauteile biegesteif $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$	Übersicht Bauteile biegeweich $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	Trennwand zu Treppenhaus	64,3 dB	/
Flanke 1	F1 Innenwand	67,2 dB	75,3 dB
Flanke 2	F2 Decke	60,9 dB	/
Flanke 3	F3 Außenwand	/	75,3 dB
Flanke 4	F4 Fußboden	67,1 dB	/
Trennbauteil D2	/	/	/
Flanke 1	/	/	/
Flanke 2	/	/	/
Flanke 3	/	/	/
Flanke 4	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
		R'_w =	**57,9 dB**
		D_{nw} =	**59,2 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w bzw. D_{nw}: 59,2 dB
Sicherheitsbeiwert u_{prog}: 2,0 dB
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w: 57,2 dB

bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01: 53 dB
Beurteilung: erfüllt

Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08: 56 dB
Beurteilung: erfüllt

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.:	Decken über Gewerbe
Senderaum:	EG, Co-Working / Gewerbe
Empfangsraum:	1.OG, WE 2, Schlafen

Trennbauteil D1: Decken über Gewerbe — Senderaumseite D

Länge [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	3,05	1	Flachdecke aus Stahlbeton	0,220	2400	528
						0
						0
						0
Fläche S_S [m²]					Summe	528
16,32						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 61,9 dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{D,w}$ =	0,0 dB

Trennbauteil Da, seitliche Fortsetzung außerhalb des Raumes, für Berechnung K_{ij}-Werte auf Nachweis-Seite 2, gültig nur für Kreuzstöße [5]

Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
Flachdecke aus Stahlbeton	0,220	2400	528
			0
			0
			0
		Summe	528

[5] nach DIN 4109-32:2016-07, Abschnitt 5.2.4.1.6

Trennbauteil D1: Decken über Gewerbe — Empfangsraumseite d

Vorsatzschale Empfangsraum: schwimmender Estrich auf TSD

Heizestrich, d=60 mm, mit Flächenmasse	m' =	117 kg/m²
Trittschalldämmung, mit dyn. Steifigkeit	s'=	20,0 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	73 Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	6,2 dB

Flanke 1: F1 Trennwand zu Treppenhaus — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	3,59	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
						0
					Summe	630
10,95						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 64,3 dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum: bauakustisch wirk. abgehängte Unterdecke

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2

1	2	3	4
F S	X F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk

LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]

Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$

Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 1: F1 Trennwand zu Treppenhaus — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	2,45	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_j [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
						0
					Summe	630
7,47						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 64,3 dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 2: F2 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	3,59	1	Stahlbetonwand	0,240	2400	576
						0
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	576
19,21						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 63,1 dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2

1	2	3	4
F S	X F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk

LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]

Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$

Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 2: F2 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	2,45	0	Holzständerawnd mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	0
13,11						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{s,w}$ = biegeweich dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 3: F3 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	3,59	1	Stahlbetonwand	0,240	2400	576
						0
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	576
10,95						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 63,1 dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2

1	2	3	4
F S	X F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk

LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]

Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$

Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 3: F3 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,05	2,45	0	Holzständerawnd mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	0
7,47						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{s,w}$ = biegeweich dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 4: F4 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	3,59	1	Flachdecke aus Stahlbeton	0,220	2400	528
						0
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	528
19,21						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 61,9 dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3

1	2	3	4
F S	F S	X S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk

LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]

Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$

Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 4: F4 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	2,45	0	Holzständerawnd			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	0
13,11						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB

bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{s,w}$ = biegeweich dB

bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau bzw. Skelettbau - Zusammenfassung und Beurteilung

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck				
Bauteil, Funktion und Bez.:	Decken über Gewerbe	Trennfläche $S_{S,D}$ =	16,32 m²	gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum ohne ggf. vorhandener Einbauten	
Senderaum:	EG, Co-Working / Gewerbe	Trennfläche $S_{S,ges}$ =	16,32 m²	gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum inkl. ggf. vorhandener Einbauten	
Empfangsraum:	1.OG, WE 2, Schlafen				

Datenzusammenstellung aus Nachweis - Seite 1

Bauteil Art	Bezeichnung	m' [kg/m²]	$S_{S,D}$ [m²]	S_i [m²]	S_j [m²]	$l_{f,i}$ [m]	$l_{f,j}$ [m]	$R_{s,w}$ bzw. $R_{i,w}$ [dB] SR	$R_{s,w}$ bzw. $R_{j,w}$ [dB] ER	$\Delta R_{D,w}$ [dB]	$\Delta R_{d,w}$ [dB]	K_{FT} [1)] [dB]	K_{Fd} [1)] [dB]	K_{Df} [1)] [dB]
Trennbauteil D1	Decken über Gewerbe	528	16,32	/	/	/	/	61,9	61,9	0,0	6,2	/	/	/
Flanke 1	F1 Trennwand zu Treppenhaus	630	/	10,95	7,47	3,05	3,05	64,3	64,3	0,0	0,0	4,6	4,7	4,7
Flanke 2	F2 Außenwand	0	/	19,21	13,11	5,35	5,35	63,1	biegeweich	0,0	/	0,0	2,7	0,0
Flanke 3	F3 Außenwand	0	/	10,95	7,47	3,05	3,05	63,1	biegeweich	0,0	/	0,0	2,7	0,0
Flanke 4	F4 Innenwand	0	/	19,21	13,11	5,35	5,35	61,9	biegeweich	0,0	/	0,0	-2,2	0,0
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1) Kij- Werte gemäß Berechnung von Nachweis-Seite 1 (dann Darstellung in Normalschrift) oder gemäß Prüfwerten (dann Darstellung in Kursivschrift)

Berechnung biegesteife Bauteile

Bauteil Art	Bezeichnung	Über-tragungs-weg	$R_{s,w}$ bzw. $(0,5 \cdot R_{i,w} + 0,5 \cdot R_{j,w})$ [dB]	$\Delta R_{Dd,w}$ bzw. $\Delta R_{ij,w}$ [dB]	K_{ij} [dB]	$10lg(S_S/(l_f \cdot l_f))$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,D}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$ [dB]
Trennbauteil D1	Decken über Gewerbe	Dd	61,9	6,2	/	/	/	68,1 dB	68,1 dB
Flanke 1	F1 Trennwand zu Treppenhaus	Ff	64,3	0,0	4,6	7,3	76,2 dB		
		Fd	63,1	6,2	4,7	7,3	81,3 dB		
		Df	63,1	0,0	4,7	7,3	75,1 dB	72,1 dB	72,1 dB
Flanke 2	F2 Außenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	62,5	6,2	2,7	4,8	76,2 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	76,2 dB	76,2 dB
Flanke 3	F3 Außenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	62,5	6,2	2,7	7,3	78,7 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	78,7 dB	78,7 dB
Flanke 4	F4 Innenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	61,9	6,2	-2,2	4,8	70,7 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	70,7 dB	70,7 dB
Trennbauteil D2	/	Dd	/	/			/	/	/
Flanke 1	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/

Berechnung Schalldämmung Trennbauteil mit ggf. vorhandenen Einbauten in D1 oder in D2

Bauteil Art	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$R_{i,w}$ [dB]	S_i [m²]	$R_{e,i,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	/	/	/	/	/
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/		/
	/	/	/		/
			$S_{S,ges}$ =	16,32	

Berechnung biegeweiche flankierende Bauteile

Bauteil	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10lg(S_S/A_0)$ [dB]	l_{fab} [m]	l_f [m]	$10lg(l_{fab}/l_f)$ [dB]	$R_{Ff,w}$ bez. auf S_S gesamt
Flanken zu D1	F1 Trennwand zu Treppenhaus		/		/		/	
	F2 Außenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.2.2.	76	2,1	4,5	5,35	-0,8	77,3 dB
	F3 Außenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.2.2.	76	2,1	4,5	3,05	1,7	79,8 dB
	F4 Innenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.2.2.	76	2,1	4,5	5,35	-0,8	77,3 dB
Flanken zu D2	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/

Zusammenfassung der Berechnungen

		Übersicht Bauteile biegestef $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$	Übersicht Bauteile biegeweich $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	Decken über Gewerbe	68,1 dB	/
Flanke 1	F1 Trennwand zu Treppenhaus	72,1 dB	/
Flanke 2	F2 Außenwand	76,2 dB	77,3 dB
Flanke 3	F3 Außenwand	78,7 dB	79,8 dB
Flanke 4	F4 Innenwand	70,7 dB	77,3 dB
Trennbauteil D2	/	/	/
Flanke 1	/	/	/
Flanke 2	/	/	/
Flanke 3	/	/	/
Flanke 4	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
		R'_w =	**64,1 dB**
		D_{nw} =	**/**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w bzw. D_{nw}:	**64,1 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**62,1 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w für $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB nach Tabelle 8 Zeile 2.1 DIN 4109-01: 2018-01:	**62 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von Massivdecken

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.: Decken über Gewerbe
Senderaum: EG, Co-Working / Gewerbe
Empfangsraum: 1.OG, WE 2, Schlafen

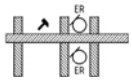
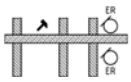
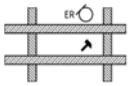
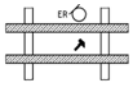
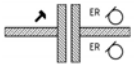
Grundbauteil (Rohdecke)	schalltechnisch relevante Schichten		Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Rohdecke						
	Flachdecke aus Stahlbeton		Stahlbeton	0,220	2400	528
Unterdecke	schalldämmende Unterdecke mit $\Delta R_{s,w} \geq 10$ dB vorhanden?	Nein				
					flächenbezogene Masse der Rohdecke m'_S:	528 kg/m²
					äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke $L_{n,eq,0,w}$:	68,7 dB

Fußbodenaufbau	schalltechnisch relevante Schichten		Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Bodenbelag	anrechenbarer trittschalldämmender Bodenbelag[1] vorhanden?				/	/	/
	Nein						
schwimmender Estrich auf TSD	schwimmender Estrich auf TSD		Mörtelestrich	Anhydritestrich	0,060	1942	117
						flächenbezogene Masse schwimmender Estrich auf TSD m' [2]:	117 kg/m²

Dämmschichten	schalltechnisch relevante Schichten	Material	dynamische Steifigkeit s'_t [2] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [3] [MN/m³]	
Dämmschicht 1	Trittschalldämmung	Mineralfaserplatten bzw. Polystyrolplatten	20	20	/
Dämmschicht 2					/
				bewertete Trittschallminderung durch schwimmenden Estrich [4] ΔL_w:	29,2 dB
				für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung ΔL_w:	29,2 dB

[1] nach DIN 4109-1: 2018-01 Abs. 4
[2] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1
[3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)
[5] nach DIN 4109-34: 2016-07, Abs. 4.6.4

Korrekturwert K_T zur Berücksichtigung der Übertragungssituation zwischen Sende- und Empfangsraum

Auswahl	Lage der Empfangsräume (ER)		Korrekturwert K_T
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke		K_T = /
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke jedoch ein Raum dazwischenliegend		K_T = /
x	Empfangsraum über der angeregten Decke (Gebäude mit tragenden Wänden)		K_T = 10,0 dB
	Empfangsraum über der angeregten Decke (Skelettbau)		K_T = /
	Empfangsraum im Nachbargebäude (zweischalige massive Haustrennwand)		K_T = /

Korrekturwert K für Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile bei übereinanderliegenden Räumen (entfällt bei $K_T > 0$)

Flankierende Bauteile ohne Vorsatzschalen im Empfangsraum:		schalltechnisch relevante Schichten	Art	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Flanke 1	F1:					
					flächenbezogene Masse Flanke F1:	0
Flanke 2	F2:					
					flächenbezogene Masse Flanke F2:	0
Flanke 3	F3:					
					flächenbezogene Masse Flanke F3:	0
Flanke 4	F4:					0
					flächenbezogene Masse Flanke F4:	0
					mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile im Empfangsraum $m'_{f,m}$:	0 kg/m²
					Korrekturwert K für die Trittschallübertragung über die flankenierenden Bauteile für Massivdecken ohne schalldämmende Unterdecke:	0,0 dB

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	29,5 dB
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	3,0 dB
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	32,5 dB
erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach nach Tabelle 8 Zeile 2.2 DIN 4109-01: 2018-01:	43 dB
Beurteilung:	erfüllt

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenläufen

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenlauf
Senderaum:	Treppenhaus 1.OG
Empfangsraum:	1.OG, WE 2, Schlafen

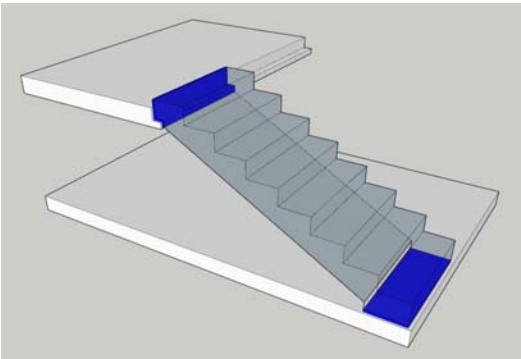
äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenläufe gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

Auswahl der Bauweise	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	/	/
x	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	einschalig biegesteif	60 dB	64 dB
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand und elastisch gelagert gem. Bilder 6 bis 10	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	60 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel ohne Entkopplung	$L'_{n,w}$:	64 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
x	Entkopplung Treppenlauf durch schalltechnsiche Tronsolen	Tronsole im An- und Austritt
	trittschallentkoppelter Bodenbelag auf Treppenlauf	
		bewertete Trittschallminderung der Entkopplung nach Prüfzeugnis $\Delta L_{w,P}$: **18,0 dB**

Skizze und Beschreibung Entkopplung



Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt sowie Treppenlauf von Treppenhauswand abgesetzt

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**42,0 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**45,0 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-5: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenpodesten

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenpodest – Typ TP-01
Senderaum:	Treppenhaus 1.OG
Empfangsraum:	1.OG, WE 2, Schlafen

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenpodeste gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

Auswahl der Bauweisen	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
x	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	63 dB	67 dB
	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	63 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$:	67 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung

Auswahl schwimmender Estrich auf Trittschalldämmung	schalltechnisch relevante Schichten	Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
x	schwimmender Estrich auf TSD	Mörtelestrich	Anhydritestrich	0,060	1942	117
			flächenbezogene Masse schwimmender Estrich auf Trittschalldämmung		m' [1]:	116,5 dB

Dämmschichten im Fußbodenaufbau bei schwimmenden Estrichen	schalltechnisch relevante Schichten	Material	dynamische Steifigkeit s'_i [1] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [2] [MN/m³]
Dämmschicht 1	Trittschalldämmung	Mineralfaserplatten bzw. Polystyrolplatten	20	20
Dämmschicht 2				

[1] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1 [2] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4) [3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)

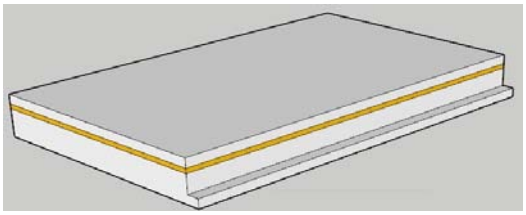
bewertete Trittschallminderung durch schwimmenden Estrich [3] ΔL_w : 29,2 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
	Entkopplung Treppenpodest durch schalltechnsiche Tronsolen	
	Trittschallentkopplungsmatte in Verbund mit Belag	

für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung ΔL_w : 29,2 dB

Skizze und Beschreibung Entkopplung

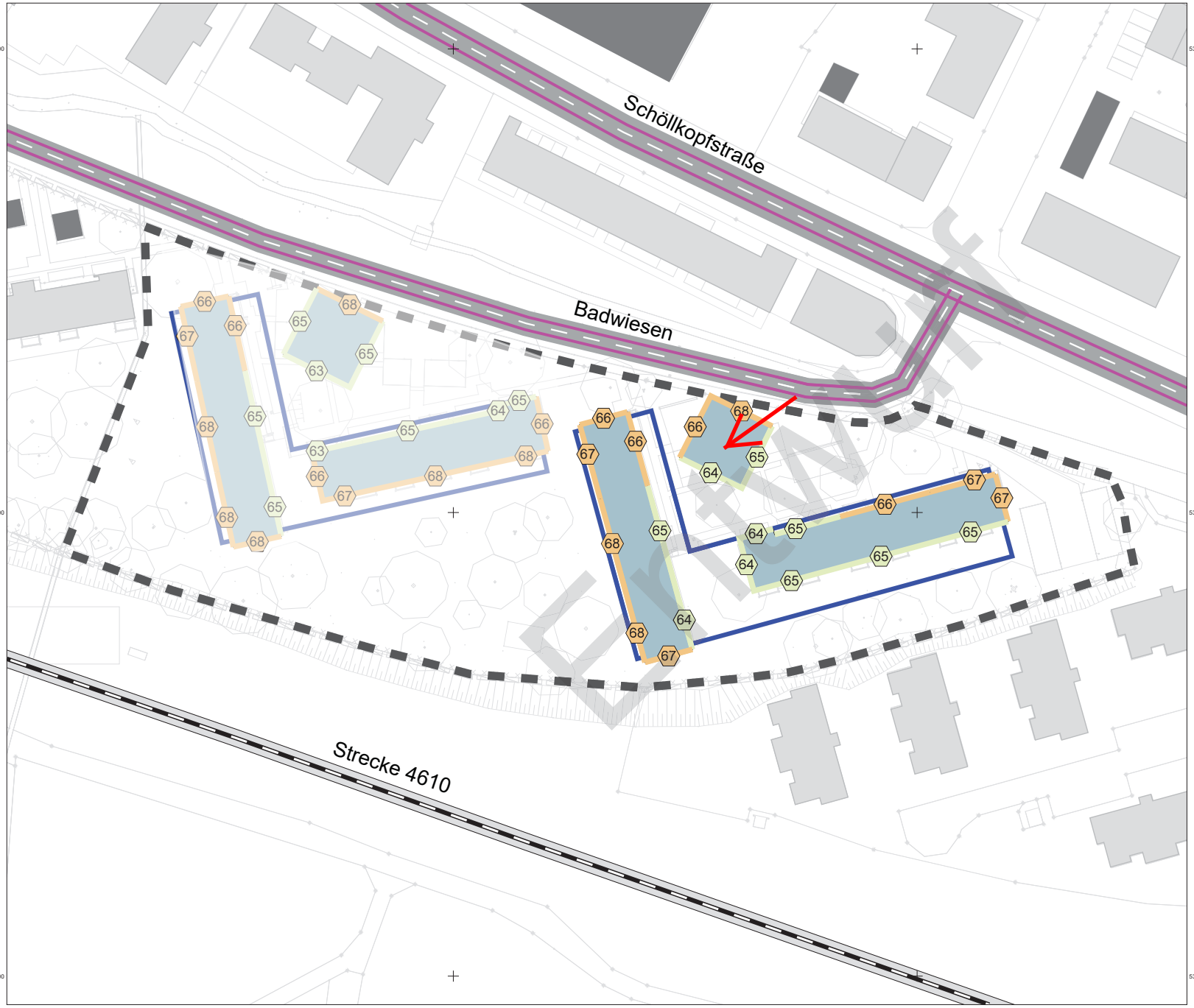


Entkopplung Treppenpodest durch schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**33,8 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**36,8 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-5: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: EG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

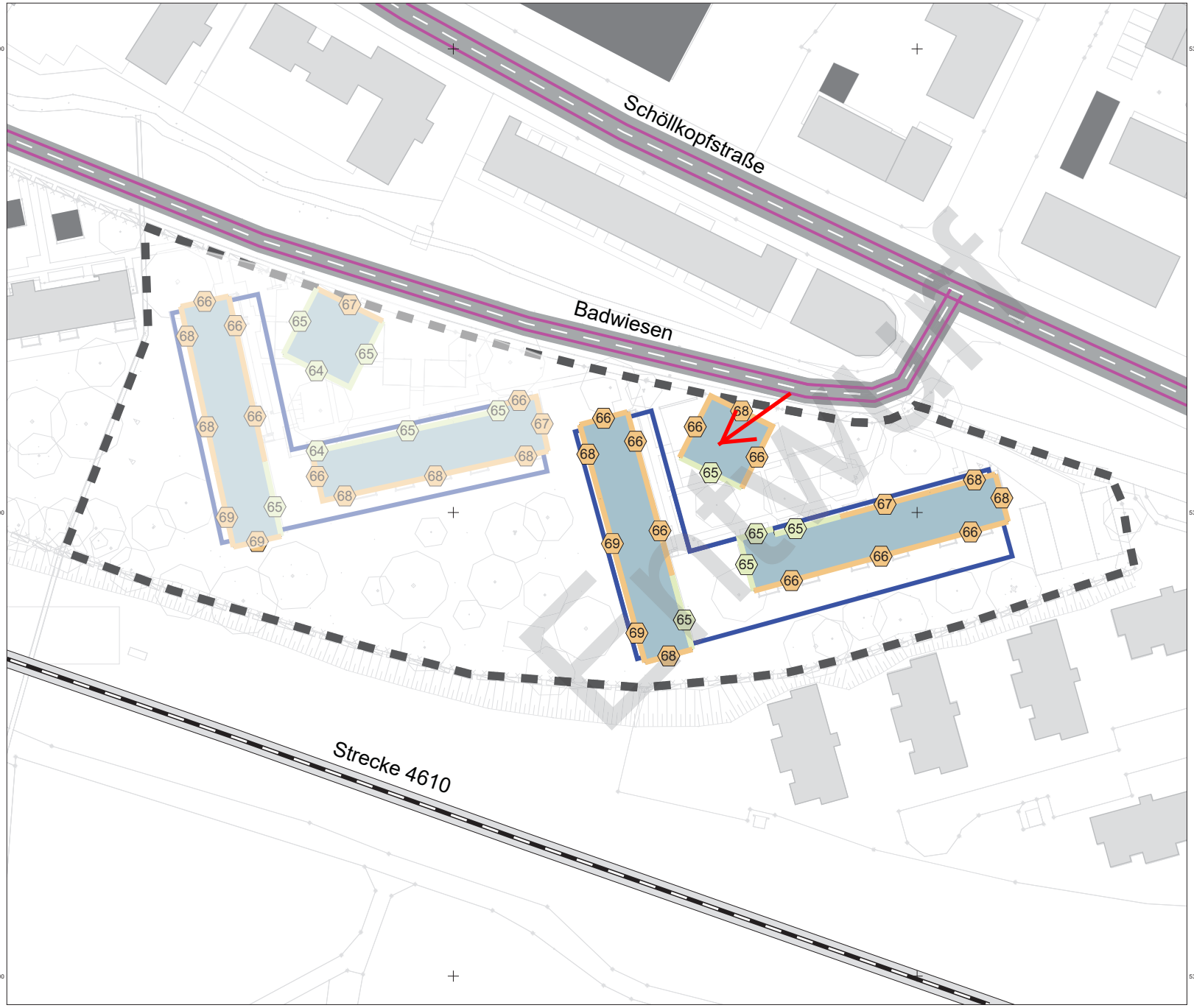
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-01
Anlage 8.1



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 1.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

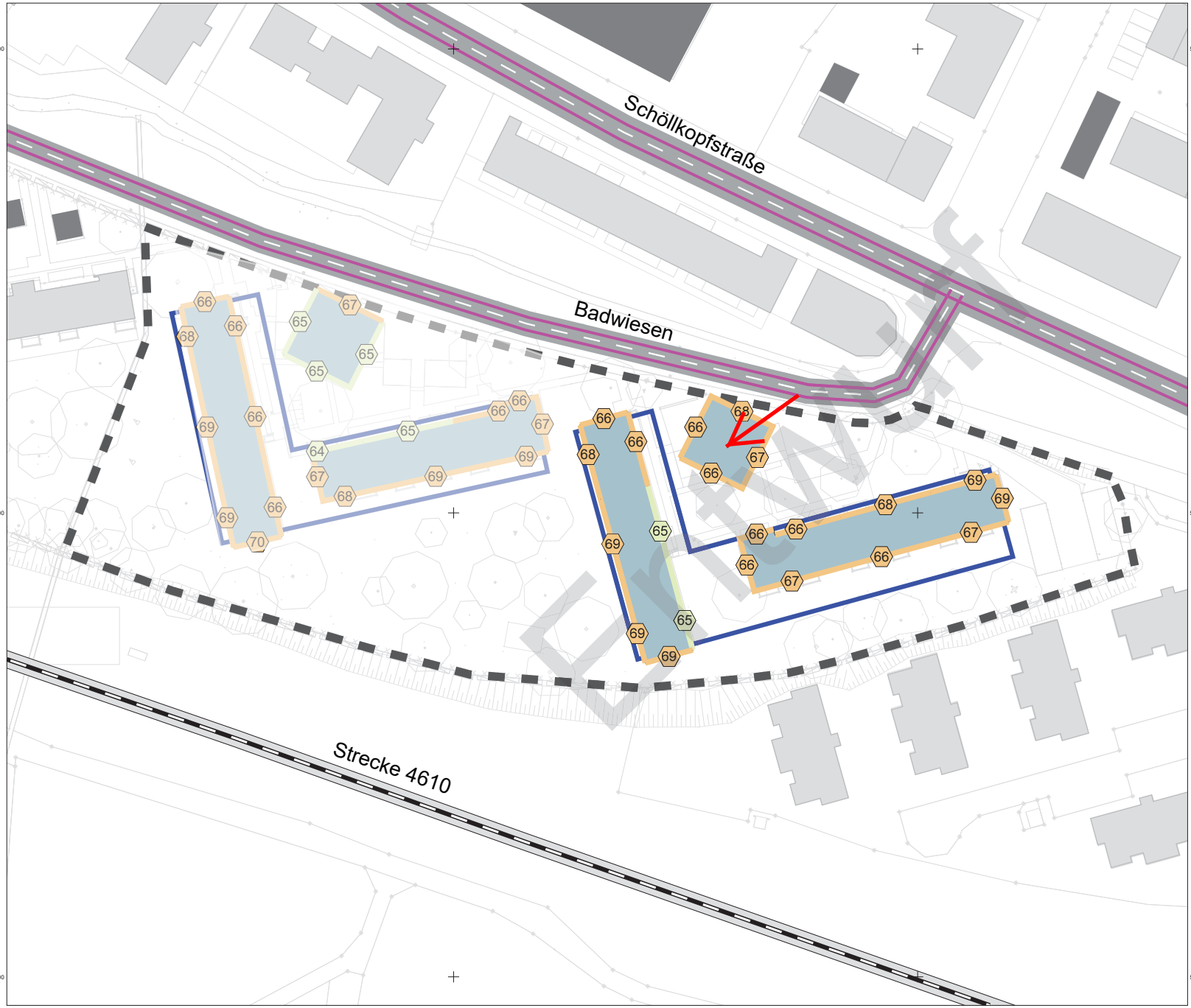
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-01
Anlage 8.2



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 2.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

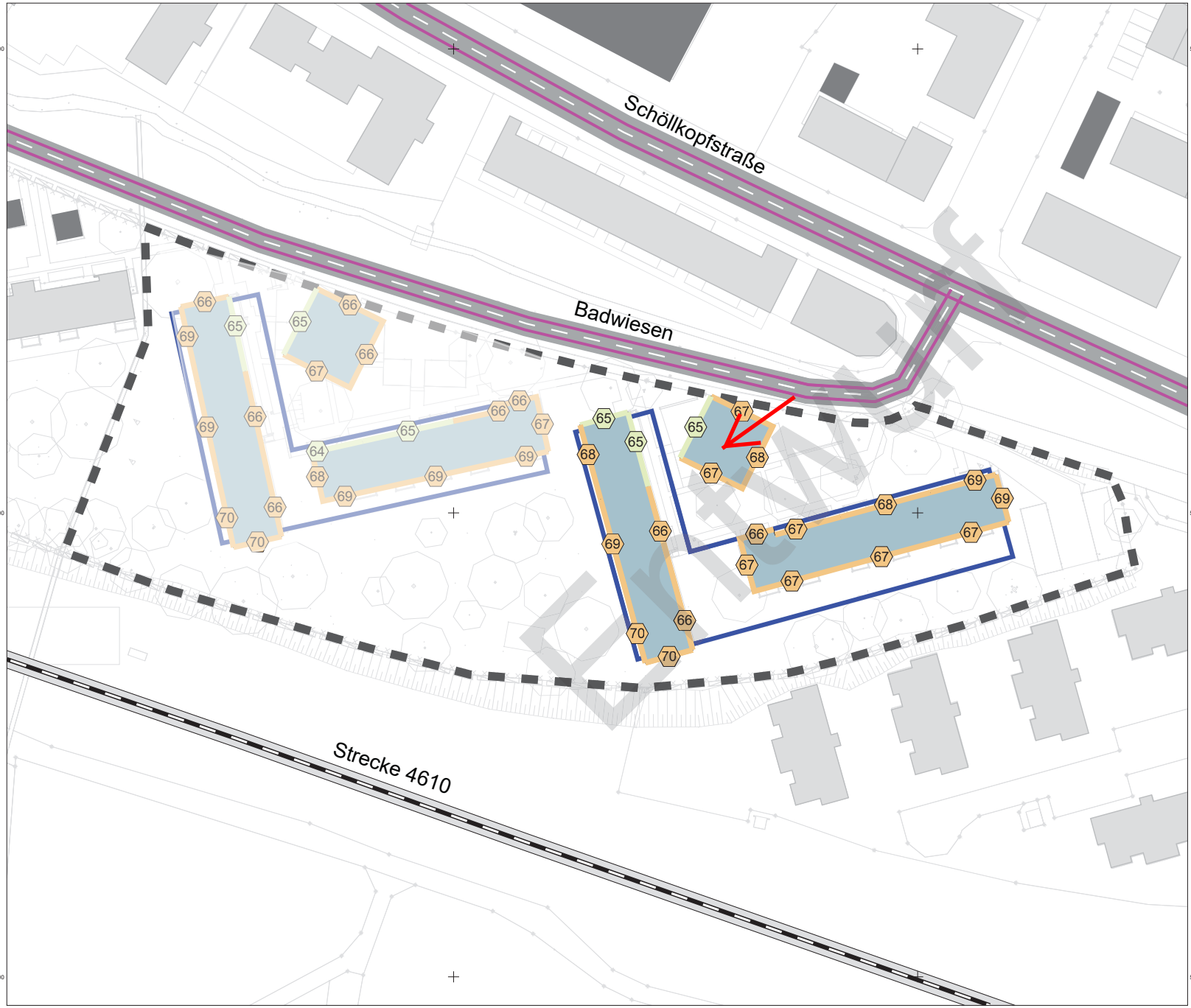
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-01
Anlage 8.3



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 3.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

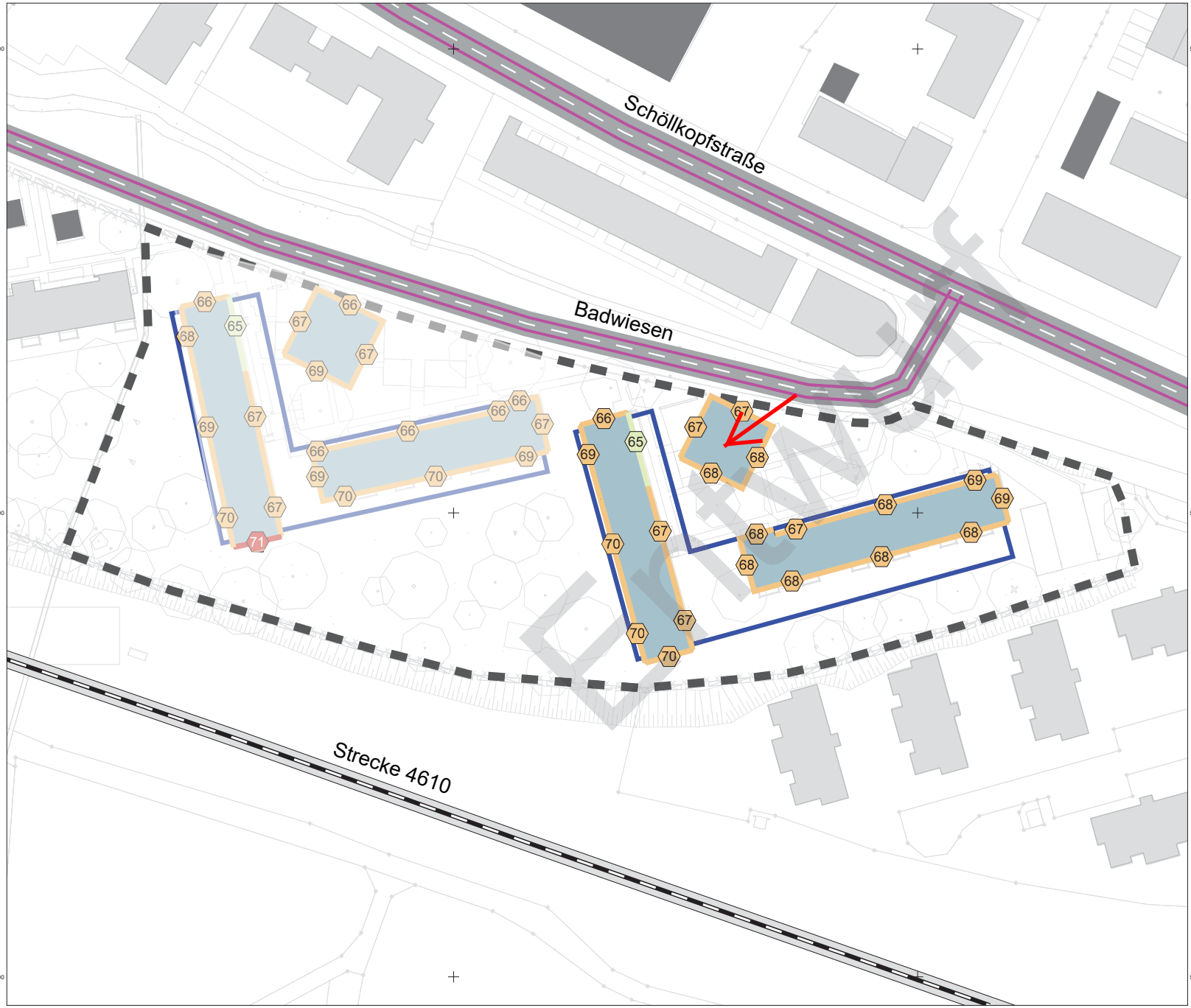
Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

N

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-01
Anlage 8.4



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 4.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-01
Anlage 8.5

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus D1		
Geschoss:	4.OG		
Raum:	WE 6, Schlafen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	68 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	38,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	20,5 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	16,0 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	1,3		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	2,1 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,1 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Ost	Nord
maßg. Außenlärmpegel	68 dB	67 dB
Fläche	7,4 m²	13,1 m²
K_{LPB}:	–	1 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Ostfassade	52 dB	–	–	–	7,4 m²	4,4	56,4 dB
Nordfassade	52 dB	–	1 dB (F2)	–	9,9 m²	3,2	56,2 dB
Fenster Nord inkl. ALD	34 dB	–	1 dB (F2)	–	3,0 m²	8,3	43,3 dB
RLK Fenster Nord	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,2 m²	20,0	55,0 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**42,6 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,6 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 40,1 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 40,6 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus D1		
Geschoss:	4.OG		
Raum:	WE 6, Zimmer 1		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	68 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	38,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	7,4 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	11,0 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**37,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	Ost	
maßg. Außenlärmpegel	68 dB	
Fläche	7,4 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Ostfassade	52 dB	–	–	–	5,9 m²	1,0	53,0 dB
Fenster Ost inkl. ALD	34 dB	–	–	–	1,4 m²	7,2	41,2 dB
RLK Fenster Ost	34 dB	–	–	–	0,1 m²	17,8	51,8 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,6 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**38,6 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 37,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 38,6 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus D1		
Geschoss:	4.OG		
Raum:	WE 6, Wohnen/Essen/Kochen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	68 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	38,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	25,4 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	27,6 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**38,5 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Süd	Ost
maßg. Außenlärmpegel	68 dB	68 dB
Fläche	13,1 m²	12,3 m²
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Südfassade	52 dB	–	–	–	9,0 m²	4,5	56,5 dB
Fenster Süd inkl. ALD	37 dB	–	–	–	3,8 m²	8,2	45,2 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	–	–	0,2 m²	20,1	54,1 dB
Ostfassade	52 dB	–	0 dB (F2)	–	6,0 m²	6,3	58,3 dB
Fenster Ost inkl. ALD	37 dB	–	0 dB (F2)	–	6,0 m²	6,3	43,3 dB
RLK Fenster Ost	34 dB	–	0 dB (F2)	–	0,3 m²	19,2	53,2 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,5 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**38,5 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 38,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 38,5 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus D1		
Geschoss:	1.OG		
Raum:	WE 2, Wohnen/Essen/Kochen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	66 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	36,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	25,4 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	27,5 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**36,5 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Ost	Süd
maßg. Außenlärmpegel	66 dB	65 dB
Fläche	12,3 m²	13,1 m²
K_{LPB}:	–	1 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Südfassade	52 dB	–	1 dB (F2)	–	6,8 m²	5,7	58,7 dB
Fenster Süd inkl. ALD	34 dB	–	1 dB (F2)	–	6,0 m²	6,3	41,3 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,3 m²	19,2	54,2 dB
Ostfassade	52 dB	–	–	–	10,7 m²	3,7	55,7 dB
Fenster Ost inkl. ALD	37 dB	–	–	–	1,4 m²	12,5	49,5 dB
RLK Fenster Ost	34 dB	–	–	–	0,1 m²	22,6	56,6 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,2 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**38,2 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 36,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 38,2 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik

Bauherr / Auftraggeber:

Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG
Sitz Kirchheim unter Teck
Jesinger Straße 19
73230 Kirchheim unter Teck

Architekten:

BANKWITZ beraten planen bauen
Planungsgesellschaft
Eisbärhaus
Limburgstraße 5
73230 Kirchheim unter Teck

Auftragnehmer:

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

> Sachverständige Prüfstelle für den Schallschutz im Hochbau (DIN 4109)

> bekannt gegebene Messstelle nach § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Schallschutznachweis 13273-2

Beurteilung des Schallschutzes im Gebäude sowie des Schallschutzes gegenüber Außenlärm beim Bauvorhaben

Badwiesen 2030 – BA1 („Hof 1“) – Haus A1 u. B1

Badwiesen
in 73230 Kirchheim unter Teck

Datum: 30. August 2022

13273ssn02_2022-08-30+.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstand der Untersuchung 3

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen 4

2.1. Baurechtliche Anforderungen 4

2.2. Erhöhte Anforderungen 5

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung 5

2.4. Schallschutz im Bestand 6

3. Bauteilausführungen 7

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes 7

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen 9

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen) 10

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche 10

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung 11

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes 11

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile 12

4.2.1. Anforderungen an Fenster und Fenstertüren 12

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen 12

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen 13

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen 13

4.3.1. Wasserinstallationen 13

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen 13

Anlagen 1 – 5

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG plant die Sanierung und Erweiterung sowie Neubau von Mehrfamilienhäuser an der Badwiesen in Kirchheim unter Teck.

Bei den zu sanierenden Gebäuden handelt es sich im um langestreckte Wohngebäude (Gebäude A1 und B1), die jeweils rechtwinklig zueinander stehen. Der Neubau des Mehrfamilienhauses (Punkthaus D1) wird in Holzbauweise erstellt und erhält ein Flachdach in Holzbauweise (nicht Gegenstand dieses Nachweises).

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist die Erstellung eines Schallschutznachweises nach DIN 4109 „*Schallschutz im Hochbau*“, Ausgabe Januar 2018, erforderlich.

Für das geplante Bauvorhaben wird nachstehend die Schalldämmung der Bauteile zum Schutz gegen Schallübertragungen zwischen bzw. zu den fremden schutzbedürftigen Nutzungen sowie zum Schallschutz gegenüber Außenlärm im Hinblick auf die Einhaltung der baurechtlichen Anforderungen nach DIN 4109 beurteilt.

Dieser Nachweis dient allein dem baurechtlichen Nachweis des Schallschutzes. Für eine Gebrauchstauglichkeit i. S. d. jeweiligen Nutzung können höhere Anforderungen sinnvoll und erforderlich werden.

Der baurechtliche Nachweis zum Schallschutz im Gebäude sowie gegenüber Außenlärm für den Neubau des Mehrfamilienhauses (Punkthaus D1) wurde gesondert im Schallschutznachweis 13273-1 nachgewiesen und sind nicht Bestandteil dieses Nachweises.

Für die nachstehende Untersuchung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

/1/ Planunterlagen

Bezeichnung	Maßstab	Datum
Planstand LPH3	M 1:100	16.06.2021

/2/ Spezifizierung der Bauweise durch Gespräche zwischen den Planungsbeteiligten und dem Bauherrn.

/3/ Angaben zum maßgeblichen Außenlärmpegel: Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 der Kurz und Fischer GmbH vom 15.11.2021

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

2.1. Baurechtliche Anforderungen

Beurteilungsgrundlagen sind die baurechtlich verbindlichen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowie an die Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen nach DIN 4109-1: 2018-01 „*Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen*“.

Für das vorliegende Bauvorhaben sind die folgenden Abschnitte bzw. Anforderungen in DIN 4109-1: 2018-01 relevant:

5.1 „*Anforderungen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden sowie in gemischt genutzten Gebäuden*“ gemäß Tabelle 2

7 „*Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen*“

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

10 „*Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich*“ gemäß Tabelle 10

Soweit nicht anders vermerkt, erfolgt der Nachweis ausschließlich für schutzbedürftige Räume im Sinne des Abschnitts 1 in DIN 4109-1: 2018-01.

<u>Hinweise</u>

In den Kenngrößen für das bewertete Schalldämm-Maß R'_w sowie für den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ist jeweils die Flankenübertragung über die Schallnebenwege berücksichtigt.

In diesem Schallschutznachweis sind nur die für die Beurteilung des Schallschutzes maßgeblichen Bauteile bzw. Bauteilschichten angegeben.

Soweit nicht anders vermerkt, wurden bei Massivkonstruktionen die in DIN 4109: 2016-07 Teil 2 bzw. Teile 31-36 beschriebenen Berechnungsverfahren herangezogen.

Der Schallschutz wurde für solche Bauteile nachgewiesen, an die bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, wobei die Berechnung für die jeweils ungünstigste Situation durchgeführt wurde.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2.2. Erhöhte Anforderungen

Die berechneten kennzeichnenden Größen für die Luft- und Trittschalldämmung er-füllen die Anforderungen nach DIN 4109-1. Sofern rechnerisch die Anforderungen an einzelnen Stellen sogar übererfüllt werden, dient dies ausschließlich der Sicherheit für die handwerkliche Ausführung. Hieraus lässt sich eine implizite Erhöhung der Anforderungen – über die bauaufsichtlich verbindlichen (bzw. vertraglich vereinbarten) Mindestwerte hinaus – nicht ableiten.

Sofern an verschiedenen Stellen des Gebäudes unterschiedliche Bauweisen vorgesehen sind, wird jeweils die schalltechnisch ungünstigere nachgewiesen. Damit wird die größtmögliche Planungsfreiheit gewährleistet.

Die Beurteilung nach Regelwerken und Richtlinien für die Vereinbarung und/oder Planung eines ggf. höheren Schallschutzes erfolgt nach DIN 4109-5: 2020-08. Eine Festlegung von schalltechnischen Anforderungen, die über die baurechtlichen Anforderungen hinausgehen, erfolgt bei Bedarf an anderer Stelle durch die Vertragsparteien.

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden der Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 *zum Bebauungsplan* „Badwiesen I“ Kurz und Fischer GmbH mit Datum vom 15.11.2021 /3/ entnommen und können fassadenweise der Anlage 4.1 bis 4.5 entnommen werden.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2.4. Schallschutz im Bestand

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die grundsätzlichen Zusammenhänge für die schalltechnische Beurteilung in bestehenden Gebäuden gemäß WTA [1] dargestellt.

Tabelle 1: Bauordnungsrechtliche und zivilrechtliche Anforderungen bei der Instandsetzung und Modernisierung von Gebäuden im Vergleich zu Neubauten, gemäß Tabelle 1 in [1]

Neubau	**Altbau**	
	Liegt mit der Instandsetzungs- oder Modernisierungsmaßnahme eine wesentliche Änderung vor?	
	Ja	Nein
Bauordnungsrecht: Mindestschallschutz		
Einhaltung der bauaufsichtlich gültigen Mindestanforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen und die Schallpegel aus haustechnischen Anlagen nach DIN 4109 und der Berücksichtigung der Rechtslage		
wird gefordert, Ausnahmen sind nicht vorgesehen	wird gefordert, aber Ausnahmen sind bei unbilliger Härte vorgesehen	wird nicht gefordert, denn es besteht ein Recht auf Bestandswahrung
Zivilrecht: Verpflichtung zur Bestandswahrung beim Schallschutz		
entfällt	Durch eine Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahme darf der bestehende Schallschutz nicht verschlechtert werden.	
Zivilrecht: Einhaltung der a. R. d. T.		
Planen und Bauen nach den anerkannten Regeln der Technik, d. h. Planung und Realisierung eines Schallschutzes gegen fremden Lärm und im eigenen Bereich, der bei Einhaltung der a. R. d. T. zu erwarten ist, unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage[1)]		
Zivilrecht: Vereinbarungen zum Schallschutz		
Vereinbarungen eines bestimmten Schallschutzes gegen fremden Lärm oder im eigenen Bereich, jedoch keine Verschlechterung des bestehenden Schallschutzes. Vorschläge für verschiedene Schallschutzstufen für den Schallschutz gegen fremden Lärm und im eigenen Bereich sind z. B. in VDI 4100 zu finden.		

1) Nach aktueller Rechtslage haben Mieter nur einen Anspruch auf den Mindestschallschutz, sofern nicht explizit anderes vereinbart wurde

[1] *WTA-Merkblatt Nr. 8-11 „Schallschutz bei Fachwerkgebäuden", Ausgabe 09.2016/D, Hrsg. Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.*

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3. Bauteilausführungen

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes

Konstruktionsangaben nach Angaben des Auftraggebers bzw. aus den Planunterlagen:

Geschossdecken, Regelaufbau

--	Bodenbelag
40 mm	schwimmender Estrich, m‘ ≥ 78 kg/m², Großteils als Heizestrich mit Randdämmstreifen, im Bereich von Wohnungseingangstüren schalltechnisch getrennt
--	Trennlage
≥ 25 mm	Systemfaltplatte, dyn. Steifigkeit s‘ ≤ 20 MN/m³
15 mm	gebundene Schüttung als Ausgleichsschicht
160 mm	Stahlbetonrippendecke, Bestand
--	bauakustisch wirksame Abhangdecke, bestehend aus:
50 mm	Direktschwingabhänger, mit 50 mm Mineralwollhinterlegung
10 mm	Hartfasergipsplatten, flächenbezogene Maße ≥ 9 kg/m²; Stöße verspachtelt, umlaufend zu anderen Bauteilen entkoppelt durch Trennstreifen aus PE-Schaum

Laubengänge, Regelaufbau

40 mm	Terrassenplatten
40 mm	Splittbett
20 mm	Trittschalldämm- u. Dränmatte, $\Delta L_w \geq 22$ dB
--	Abdichtung
--	Freistehende Konstruktion mit punktförmiger Rückverankerung in Fassade

Außenwände, Regelaufbau

≥ 10 mm	Innenputz
≥ 250 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
200 mm	Holzständerkonstruktion, dazwischen:
	200 mm Wärmedämmung
60 mm	Holzfaserdämmstoff als Putzträger
--	Außenputz

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Treppenhauswände

--	Außenputz
240 mm	Mauerwerk aus Kalksandlochstein, RDK 1.2
--	Wärmedämmung aus Mineralwolle
≥ 250 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
≥ 15 mm	Innenputz

Tragende Innenwände

≥ 10 mm	Innenputz
≥ 240 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
≥ 10 mm	Innenputz

Nichttragende Innenwände, Trockenbau

≥ 100 mm	Trockenbauwände als Metallständerwände mit Gipskartonbeplankung und Mineralwollekern

Nichttragende Innenwände, Mauerwerksbau

≥ 10 mm	Innenputz
≥ 115 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
≥ 10 mm	Innenputz

Balkone u. dgl.

Freistehende Konstruktion mit punktförmiger Rückverankerung in Fassade.

Aufzugsschachtwände

Aufzugsanlage ist vom Gebäude thermisch und schalltechnisch entkoppelt.

Treppenlauf und – Podeste Treppenhäuser

Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt sowie Treppenlauf von Treppenhauswand abgesetzt ohne schalltechnische Anforderung.

Entkopplung Zwischenpodeste durch Tronsolen mit einem Trittschallverbesserungsmaß von $\Delta L_w \geq 7$ dB nach Prüfzeugnis.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen

Vorwandinstallationen

Vorwandinstallationen als Trockenbausystem aus Metallprofilen mit Beplankung durch imprägnierte Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten oder Zementfaserplatten. Profile, Beplankung und weitere Schichten (z. B. Fliesen) sind durch eine durchgängige Entkopplungsschicht im System von angrenzenden Bauteilen zu entkoppeln. Dies gilt auch für die darin befestigten Wasserinstallationen.

Installationsschächte

Zwischen Installationsschächten (Schächte mit Abwasser und/oder Lüftungsleitungen) und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (i. d. R. Wohn- und Schlafräume, Kinder- und Arbeitszimmer sowie Esszimmer, Wohnküchen und Wohndielen) muss sich immer eine tragende oder nichttragende Massivwand mit einem Flächengewicht m‘ ≥ 220 kg/m² oder eine 2-schalige Trockenbauwand mit mindestens vergleichbarer Direktschalldämmung befinden. Der Schachtraum ist akustisch mit Mineralwolle zu bedämpfen.

Installationsschächte in diesem Sinne sind auch die Installationshohlräume der Vorwandinstallationen.

Sofern ein höherer Schallschutz als der baurechtlich verbindliche Schallschutz gewünscht wird, sind Installationssysteme zu verwenden, die vom jeweiligen Hersteller unter den o. g. oder vergleichbaren baulichen Randbedingungen für einen erhöhten Schallschutz geprüft wurden.

Sofern zwischen Installationsschächten und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Trennwände verwendet werden sollen, die von o. g. Angaben abweichen, ist deren Eignung vom Hersteller durch Prüfzeugnis nachzuweisen. Die Ausführung muss dann unter den Randbedingungen des Prüfzeugnisses bzw. nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen)

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche

Nach DIN 4109-1: 2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise-" beträgt der zulässige Schallpegel für Geräusche durch **Wasserinstallationen** (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen, die sich nicht im eigenen Wohnbereich befinden) und sonstigen haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen (hier: Wohn- und Schlafräume) 30 dB(A)**.** Für die Beurteilung von Nutzer- oder Hantiergeräuschen bei sanitären Einrichtungen sind in der DIN 4109-1: 2018-01 (s. o.) keine zahlenmäßigen Anforderungen festgelegt. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. ä.) entstehen, werden nicht berücksichtigt.

Bei der Schallschutzklasse C nach [DEGA-Empfehlung 103] sollten für Geräusche aus Wasserinstallationen, haustechnische Anlagen und das Nutzergeräusch Urinieren ein Wert von $L_{AF, max, n} \leq 27$ dB(A) und für sonstige Nutzergeräusche $L_{AF, max, n} \leq 35$ dB(A) angestrebt werden.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind der zu erwartende Schallschutz mit den in Abschnitt 3.1. beschriebenen Bauteilen unter Berücksichtigung der Schalllängsleitung der jeweils flankierende Bauteile und die Beurteilung nach DIN 4109-1: 2018-01 angegeben.

Die Berechnung und Beurteilung erfolgt je Trennbauteiltyp nur für die ungünstigste Übertragungssituation und -richtung stellvertretend.

Tabelle 2:

R'_w:	Bewertetes Schalldämm-Maß
$L'_{n,w}$:	Bewerteter Norm-Trittschallpegel
A:	Baurechtliche Mindestanforderungen nach DIN 4109-1: 2018-01
E1:	Erhöhte Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11
E2:	Erhöhte Anforderungen nach DIN 4109-5: 2020-08
P:	Nachweis durch Prüfzeugnis zzgl. Sicherheitsbeiwert von 5 dB für Türen nach DIN 4109-2: 2018-01 oder Güteprüfung im eingebauten Zustand

Bauteil	siehe Anlage	zu erwartender Schallschutz		DIN 4109	SSK DEGA 103
		R'_w	$L'_{n,w}$	erfüllt?	
Wohnungstrenndecken	1.1	--	≤ 53	A	D
Wohnungstrenndecken	1	≥ 55	--	A/E1	D
Wohnungstrennwand	Bestandsschutz				
Trennwand zu Treppenhaus	2	≥ 56	--	A/E1/E2	C
Decke über Kellern	Bestandsschutz				
Treppenläufe- und podeste	3	--	≤ 47	A/E1/E2	C
Balkone	P	--	≤ 58	A/E2	D
Laubengang	P	--	≤ 48	A/E1/E2	C

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz innerhalb des Gebäudes zwischen fremden Bereichen werden erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile

4.2.1. Anforderungen an Fenster, Fenstertüren und Wohnungseingangstüren

Die Fenster in EG – DG werden mit einer Mehrscheiben-Isolierverglasung ausgeführt.

Nach DIN 4109 ergeben sich folgende Anforderung für das bewertete Schalldämmmaß der Fenster von Aufenthaltsräumen:

LPB: Lärmpegelbereich nach DIN 4109: 2018-01
erf.R_w: Prüfwert des erforderlichen bewerteten Schalldämmmaßes der Fenster / Schalldämmmaß der Fenster im Labor nach DIN EN ISO 10140, in dB

LPB	Geschoss	Fassade	Achse	erf.R_w
IV	alle	alle	alle Aufenthaltsräume	≥ 40 dB
III	alle	alle	alle Aufenthaltsräume	≥ 35 dB
IV + III	alle	Ost, Nord	Wohnungseingangstür	≥ 32 dB

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße muss vom jeweiligen Fensterhersteller durch Vorlage eines entsprechenden Prüfzeugnisses für das Gesamtfenster erbracht werden.

Bei Verwendung von Dreischeiben-Isolierverglasung ist darauf zu achten, dass die Scheibenzwischenräume unterschiedlich groß sind. Gleiches gilt sowohl bei Zwei- als auch bei Dreischeiben-Isolierverglasung für die Glasstärke.

Sofern Lüftungsöffnungen in die Fenster integriert sind, gelten die Anforderungen einschließlich der Lüftungsöffnungen im lüftungswirksamen Zustand.

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen

Fensterbreite Rollladenkästen mit einer maximalen Höhe von 18,5 cm bzw. 14 cm müssen ein bewertetes Schalldämmmaß nach Prüfzeugnis von $R_w \geq 34$ dB aufweisen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen

Gemäß der Schallimmissionsprognose zum B-Plan /3/ ist innerhalb des gesamten Bebauungsplangebietes für Schlaf- und Kinderzimmer ein entsprechendes Lüftungskonzept für einen ausreichenden Mindestluftwechsel sicher zu stellen.

Die erforderlichen Lüftungsöffnungen sind bei allen Fenstern bzw. Rollladenkästen integriert. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster bzw. Rollladenkästen gelten damit an die Gesamtkonstruktion einschließlich Lüftungsöffnungen.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden erfüllt.

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen

4.3.1. Wasserinstallationen

Bei Ausführung der Installationen als Trockenbau-Vorwandinstallation nach Abschnitt 3.2. sind maximale Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) in fremden Wohn- und Schlafräumen zu erwarten.

Bei Ausführung von Systemen mit entsprechendem Prüfzeugnis sind darüber hinaus Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz erreichbar.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die Wasserinstallationen erfüllt.

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen

Sonstige haustechnische Anlagen wie Aufzuganlagen, Lüftungsanlagen, Heizungsanlagen, Klimaanlagen, automatische Türen etc. sind auszuführen und zu betreiben, dass der durch diese Anlagen erzeugte maximale Schalldruckpegel in fremden Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) nicht überschreitet.

Im eigenen Wohnbereich sind für Lüftungsanlagen zudem die Anforderungen der Tabelle 10 in DIN 4109-1: 2018-01 zu beachten. Lüftungsschächte und –anlagen dürfen die Anforderung an den baulichen Schallschutz nicht verschlechtern.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die sonstigen gebäudetechnischen Anlagen erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Dieser Schallschutznachweis umfasst 14 Seiten Text und 5 Anlagen mit insgesamt 15 Seiten.
Eine auszugsweise Weitergabe bedarf der Zustimmung der Verfasser.

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure

R. Kurz

Bearbeiter:

M. Schach M.Sc.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von Massivdecken

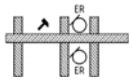
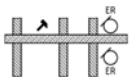
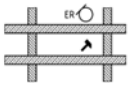
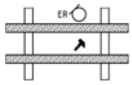
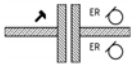
Bauvorhaben:	Badwiesen (1.BA / hof 1), Haus A+B
Bauteil, Funktion und Bez.:	Wohnungstrenndecke
Senderaum:	Haus B, 3.OG, WE 24 Zimmer 1
Empfangsraum:	Haus B, 2.OG, WE 18 Zimmer 1

Grundbauteil (Rohdecke)	schalltechnisch relevante Schichten		Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Rohdecke						
	Stahlbetonrippendecke, Bestand		Rohdecke (Ermittlung erforderliches Flächengewicht)	0,129	2400	310
Unterdecke	schalldämmende Unterdecke mit $\Delta R_{s,w} \geq 10$ dB vorhanden?	Ja	x			
					flächenbezogene Masse der Rohdecke	**m'_S : 310 kg/m²**
					äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke	**$L_{n,eq,0,w}$: 76,8 dB**

Fußbodenaufbau	schalltechnisch relevante Schichten		Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Bodenbelag	anrechenbarer trittschalldämmender Bodenbelag[1] vorhanden?						
	Nein						
schwimmender Estrich auf TSD	schwimmender Heizestrich auf TSD		Mörtelestrich	Calciumsulfat	0,040	1942	78
						flächenbezogene Masse schwimmender Estrich auf TSD	**m' [2]: 78 kg/m²**
Dämmschichten im Fußbodenaufbau bei schwimmenden Estrichen	schalltechnisch relevante Schichten			Material	dynamische Steifigkeit s' [2] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [3] [MN/m³]	
Dämmschicht 1	Trittschalldämmung			expandierte, elastifizierte Polystyrolplatten	20	20	/
Dämmschicht 2							/
						bewertete Trittschallminderung durch schwimmenden Estrich [4]	ΔL_w : 26,9 dB
						für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung	**ΔL_w : 26,9 dB**

[1] nach DIN 4109-1: 2018-01 Abs. 4
[2] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1
[3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)
[5] nach DIN 4109-34: 2016-07, Abs. 4.6.4

Korrekturwert K_T zur Berücksichtigung der Übertragungssituation zwischen Sende- und Empfangsraum

Auswahl	Lage der Empfangsräume (ER)		Korrekturwert K_T
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke		**K_T = /**
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke jedoch ein Raum dazwischenliegend		**K_T = /**
	Empfangsraum über der angeregten Decke (Gebäude mit tragenden Wänden)		**K_T = /**
	Empfangsraum über der angeregten Decke (Skelettbau)		**K_T = /**
	Empfangsraum im Nachbargebäude (zweischalige massive Haustrennwand)		**K_T = /**

Korrekturwert K für Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile bei übereinanderliegenden Räumen (entfällt bei K_T > 0)

Flankierende Bauteile ohne Vorsatzschalen im Empfangsraum:		schalltechnisch relevante Schichten	Art	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Flanke 1 F1:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
					flächenbezogene Masse Flanke F1:	310
Flanke 2 F2:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
					flächenbezogene Masse Flanke F2:	310
Flanke 3 F3:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse Flanke F3:	158
Flanke 4 F4:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,240	1200	288
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse Flanke F4:	308
					mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile im Empfangsraum $m'_{f,m}$:	272 kg/m²
					Korrekturwert K für die Trittschallübertragung über die flankenierenden Bauteile für Massivdecken mit schalldämmender Unterdecke:	**-4,7 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**45,2 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**48,2 dB**
erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-1: 2018-01 (Tabelle 2, Fußnote a):	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
orschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**46 dB**
Beurteilung:	**nicht erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-5: 2020-08:	**45 dB**
Beurteilung:	**nicht erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau

Bauvorhaben: Badwiesen (1.BA / hof 1), Haus A+B

Bauteil, Funktion und Bez.: Wohnungstrenndecke
Senderaum: Haus B, 3.OG, WE 24 Zimmer 1
Empfangsraum: Haus B, 2.OG, WE 18 Zimmer 1

Trennbauteil D1: Wohnungstrenndecke — Senderaumseite D

Länge [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	3,01	1	Stahlbetonrippendecke, Bestand	0,129	2400	310
						0
						0
						0
Fläche S_S [m²]					Summe	310
10,57						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)

Vorsatzschale Senderaum: schwimmender Estrich auf TSD

Heizestrich, d=40 mm, mit Flächenmasse	m' =	78 kg/m²
Trittschalldämmung mit dyn. Steifigkeit	s'=	20,0 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	91 Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{0,w}$ =	7,8 dB

Trennbauteil Da, seitliche Fortsetzung außerhalb des Raumes, für Berechnung K_{ij}-Werte auf Nachweis-Seite 2, gültig nur für Kreuzstöße [5]

Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
Stahlbetonrippendecke, Bestand	0,129	2400	309,6
			0
			0
			0
		Summe	309,6

[5] nach DIN 4109-32:2016-07, Abschnitt 5.2.4.1.6

Trennbauteil D1: Wohnungstrenndecke — Empfangsraumseite d

Vorsatzschale Empfangsraum: bauakustisch wirksame Abhangdecke

1 x 10 mm Hartfasergipsplatten Flächenmasse	m' =	9 kg/m²
50 mm Direktschwingabhänger dyn. Steifigkeit	s'=	1,6 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	68 Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{0,w}$ =	10,3 dB

Flanke 1: F1 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	310
7,53						

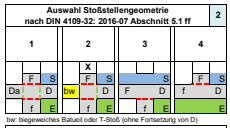
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 1: F1 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	310
7,53						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 2: F2 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	310
8,78						

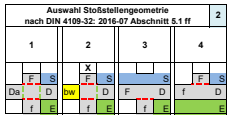
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 2: F2 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	310
8,78						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 3: F3 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
			Innenputz	0,010	1000	10
Fläche S_i [m²]						0
					Summe	158
7,53						

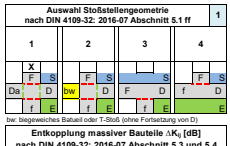
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 45,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 1



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 3: F3 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
Fläche S_j [m²]			Innenputz	0,010	1000	10
						0
					Summe	158
7,53						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 45,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 4: F4 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,240	1200	288
			Innenputz	0,010	1000	10
Fläche S_i [m²]						0
					Summe	308
8,78						

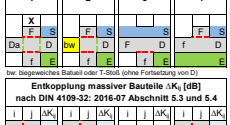
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 1



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 4: F4 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,240	1200	288
Fläche S_j [m²]			Innenputz	0,010	1000	10
						0
					Summe	308
8,78						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{S,w}$ = 54,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07: Typ 0: biegeweich; Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13); Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14); Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau bzw. Skelettbau - Zusammenfassung und Beurteilung

Bauvorhaben:	Badwiesen (1.BA / hof 1), Haus A+B			
Bauteil:	Wohnungstrenndecke	Trennfläche $S_{S,D}$ =	10,57 m²	gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum ohne ggf. vorhandener Einbauten
Senderaum:	Haus B, 3.OG, WE 24 Zimmer 1	Trennfläche $S_{S,ges}$ =	10,57 m²	gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum inkl. ggf. vorhandener Einbauten
Empfangsraum:	Haus B, 2.OG, WE 18 Zimmer 1			

Datenzusammenstellung aus Nachweis - Seite 1

Bauteil Art	Bezeichnung	m' [kg/m²]	$S_{S,D}$ [m²]	S_i [m²]	S_j [m²]	$l_{f,i}$ [m]	$l_{f,j}$ [m]	$R_{s,w}$ bzw. $R_{i,w}$ [dB] SR	$R_{s,w}$ bzw. $R_{j,w}$ [dB] ER	$\Delta R_{D,w}$ [dB]	$\Delta R_{d,w}$ [dB]	K_{Ff} [1)] [dB]	K_{Fd} [1)] [dB]	K_{Df} [1)] [dB]
Trennbauteil D1	Wohnungstrenndecke	310	10,57	/	/	/	/	54,8	54,8	7,8	10,3	/	/	/
Flanke 1	F1 Außenwand	310	/	7,53	7,53	3,01	3,01	54,8	54,8	0,0	0,0	5,7	4,7	4,7
Flanke 2	F2 Außenwand	310	/	8,78	8,78	3,51	3,51	54,8	54,8	0,0	0,0	5,7	4,7	4,7
Flanke 3	F3 Innenwand	158	/	7,53	7,53	3,01	3,01	45,7	45,7	0,0	0,0	12,8	7,0	7,0
Flanke 4	F4 Innenwand	308	/	8,78	8,78	3,51	3,51	54,7	54,7	0,0	0,0	8,7	5,7	5,7
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1) Kij- Werte gemäß Berechnung von Nachweis-Seite 1 (dann Darstellung in Normalschrift) oder gemäß Prüfwerten (dann Darstellung in Kursivschrift)

Berechnung biegesteife Bauteile

Bauteil Art	Bezeichnung	Über-tragungs-weg	$R_{s,w}$ bzw. $(0,5 \cdot R_{i,w} + 0,5 \cdot R_{j,w})$ [dB]	$\Delta R_{Dd,w}$ bzw. $\Delta R_{ij,w}$ [dB]	K_{ij} [dB]	$10lg(S_S/(l_0 \cdot l_f))$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,D}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$ [dB]
Trennbauteil D1	Wohnungstrenndecke	Dd	54,8	14,2	/	/	/	69,0 dB	69,0 dB
Flanke 1	F1 Außenwand	Ff	54,8	0,0	5,7	5,5	66,0 dB		
		Fd	54,8	10,3	4,7	5,5	75,3 dB		
		Df	54,8	7,8	4,7	5,5	72,8 dB	64,8 dB	64,8 dB
Flanke 2	F2 Außenwand	Ff	54,8	0,0	5,7	4,8	65,3 dB		
		Fd	54,8	10,3	4,7	4,8	74,6 dB		
		Df	54,8	7,8	4,7	4,8	72,1 dB	64,1 dB	64,1 dB
Flanke 3	F3 Innenwand	Ff	45,7	0,0	12,8	5,5	64,0 dB		
		Fd	50,3	10,3	7,0	5,5	73,1 dB		
		Df	50,3	7,8	7,0	5,5	70,6 dB	62,7 dB	62,7 dB
Flanke 4	F4 Innenwand	Ff	54,7	0,0	8,7	4,8	68,2 dB		
		Fd	54,8	10,3	5,7	4,8	75,6 dB		
		Df	54,8	7,8	5,7	4,8	73,1 dB	66,4 dB	66,4 dB
Trennbauteil D2	/	Dd	/	/			/	/	/
Flanke 1	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/

Berechnung Schalldämmung Trennbauteil mit ggf. vorhandenen Einbauten in D1 oder in D2

Bauteil Art	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$R_{i,w}$ [dB]	S_i [m²]	$R_{e,j,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	/	/	/	/	/
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/		/
	/	/	/		/
			$S_{S,ges}$ =	10,57	

Berechnung biegeweiche flankierende Bauteile

Bauteil	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10lg(S_S/A_0)$ [dB]	l_{lab} [m]	l_f [m]	$10lg(l_{lab}/l_f)$ [dB]	$R_{Ff,w}$ bez. auf S_S gesamt
Flanken zu D1	F1 Außenwand		/	/	/	/	/	/
	F2 Außenwand		/	/	/	/	/	/
	F3 Innenwand		/	/	/	/	/	/
	F4 Innenwand		/	/	/	/	/	/
Flanken zu D2	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/

Zusammenfassung der Berechnungen

		Übersicht Bauteile biegesteif $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$	Übersicht Bauteile biegeweich $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	Wohnungstrenndecke	69,0 dB	/
Flanke 1	F1 Außenwand	64,8 dB	/
Flanke 2	F2 Außenwand	64,1 dB	/
Flanke 3	F3 Innenwand	62,7 dB	/
Flanke 4	F4 Innenwand	66,4 dB	/
Trennbauteil D2	/	/	/
Flanke 1	/	/	/
Flanke 2	/	/	/
Flanke 3	/	/	/
Flanke 4	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
		R'_w =	**57,9 dB**
		D_{nw} =	**/**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w bzw. D_{nw}:	**57,9 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**55,9 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**54 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**55 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**57 dB**
Beurteilung:	**nicht erfüllt**

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung zweischaliger Haustrennwände

Bauvorhaben: Badwiesen (1.BA / hof 1), Haus A+B
Bauteil, Funktion und Bez.: Treppenhauswand
Senderaum: Haus B, 3.OG, Treppenhaus
Empfangsraum: Haus B, 3.OG, WE 24 Zimmer 1

Trennendes Bauteil:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m³	flächenbez. Masse kg/m²
					0
	Wandbildner	Kalksandvollstein	0,240	1100	264
	Trennwandfuge	MF WTH	0,260		
	Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
	Innenputz	Gips	0,015	1000	15
				flächenbezogene Masse $m'_{Tr,ges}$:	**579**
				Schalldämm-Maß $R'_{w,1}$ einer gleichschweren einschaligen Wand:	**59,4 dB**

Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ unterschiedlicher Übertragungssituationen für zweischalige Haustrennwände

Bauliche Situation:	Gebäude	Nachweisraum im …	Außenwand	Bodenplatte		$\Delta R_{w,TW}$
	nicht unterkellert	OG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament	x	14 dB
	nicht unterkellert	OG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	nicht unterkellert	EG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament		
	nicht unterkellert	EG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	UG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament		
	unterkellert	UG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	UG	durchlaufend (UG)	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	EG bzw. OG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament		
	unterkellert	EG bzw. OG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	OG	durchlaufend (UG)	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	EG	durchlaufend (UG)	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		

Korrekturwert K für Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile

Flankierende Bauteile ohne Vorsatzschalen im Empfangsraum:		schalltechnische relevante Schichten	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m³	Flächenbez. Masse kg/m²
Flanke 1 F1:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
					flächenbezogene Masse:	310
Flanke 2 F2:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
					flächenbezogene Masse:	310
Flanke 3 F3:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse:	158
Flanke 4 F4:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse:	158
					mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile im Empfangsraum $m'_{f,m}$:	234
					Korrekturwert K für die Flankenübertragung:	**0,0 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,2}$ der zweischaligen Wand:	**73,4 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**71,4 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**55 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**56 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenläufen

Bauvorhaben:	Badwiesen (1.BA / hof 1), Haus A+B
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenlauf
Senderaum:	Haus B, 3.OG, Treppenhaus
Empfangsraum:	Haus B, 3.OG, WE 24 Zimmer 1

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenläufe gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

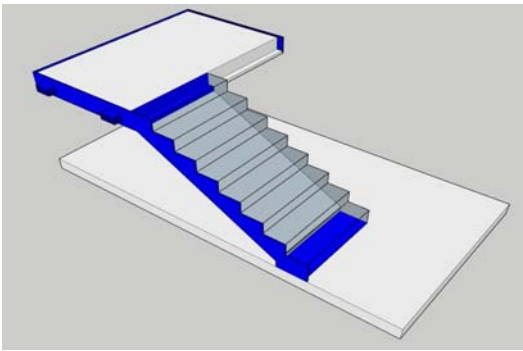
Auswahl der Bauweise	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	/	/
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	einschalig biegesteif	/	/
x	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	43 dB	40 dB
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand und elastisch gelagert gem. Bilder 6 bis 10	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	43 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel ohne Entkopplung	$L'_{n,w}$:	40 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
	Entkopplung Treppenlauf durch schalltechnsiche Tronsolen	
	trittschallentkoppelter Bodenbelag auf Treppenlauf	

bewertete Trittschallminderung der Entkopplung nach Prüfzeugnis $\Delta L_{w,P}$: **0,0 dB**

Skizze und Beschreibung Entkopplung



allseitige Entkopplung Treppenpodest durch Tronsolen zu Treppenraumwänden, Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt sowie durch Tronsole zu Treppenraumwänden

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**40,0 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**43,0 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**46 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-05: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenpodesten

Bauvorhaben:	Badwiesen (1.BA / hof 1), Haus A+B
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenpodest
Senderaum:	Haus B, 3.OG, Treppenhaus
Empfangsraum:	Haus B, 3.OG, WE 24 Zimmer 1

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenpodeste gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

Auswahl der Bauweisen	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	/	/
x	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	50 dB	47 dB
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	50 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$:	47 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung

Auswahl schwimmender Estrich auf Trittschalldämmung	schalltechnisch relevante Schichten	Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]

Dämmschichten im Fußbodenaufbau bei schwimmenden Estrichen	schalltechnisch relevante Schichten	Material	dynamische Steifigkeit s'_i [1] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [2] [MN/m³]
Dämmschicht 1				
Dämmschicht 2				

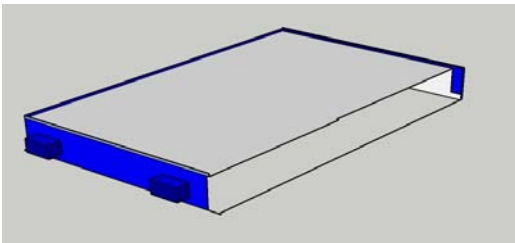
[1] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1 [2] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4) [3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
x	Entkopplung Treppenpodest durch schalltechnsiche Tronsolen	Tronsolen im Auflagerbereich
	Trittschallentkopplungsmatte in Verbund mit Belag	

bewertete Trittschallminderung durch Trittschallentkopplungsmatte in Verbund mit Belag nach Prüfzeugnis	$\Delta L_{w,P}$:	7,0 dB
für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung	**ΔL_w :**	**7,0 dB**

Skizze und Beschreibung Entkopplung



Entkopplung Treppenpodest durch schalltechnische Tronsolen

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**43,0 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**46,0 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Tabelle 2 Zeile 12 DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**46 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-05: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	WE 19, Wohnen/Kochen/Essen + Flur		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	70 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	40,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	33,0 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	35,4 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,5 dB**

Fassaden

	F1	F2	F3
Fassaden	West	Süd	Ost
maßg. Außenlärmpegel	70 dB	70 dB	66 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²	3,9 m²
K_{LPB}:	–	0 dB	4 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,4 m²	4,6	55,7 dB
Fenster West inkl. ALD	40 dB	–	–	–	4,7 m²	8,4	48,4 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	19,0	53,0 dB
Südfassade	55 dB	–	0 dB (F2)	-3,7 dB	10,4 m²	5,0	56,1 dB
Fenster Süd inkl. ALD	40 dB	–	0 dB (F2)	–	1,8 m²	12,6	52,6 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	0 dB (F2)	–	0,3 m²	20,7	54,7 dB
Ostfassade	55 dB	–	4 dB (F3)	-3,7 dB	1,1 m²	14,9	70,0 dB
Eingangstür Ost	32 dB	–	4 dB (F3)	–	2,8 m²	10,7	46,7 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**42,6 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,6 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung	**$R'_{w,ges}$ ≥**	**40,5 dB**	**ist mit**	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,6 dB**	**erfüllt.**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B		
Geschoss:	1.OG		
Raum:	WE 7, Wohnen/Kochen/Essen + Flur		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	69 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	39,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	33,0 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	35,3 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,5 dB**

Fassaden

	F1	F2	F3
Fassaden	West	Süd	Ost
maßg. Außenlärmpegel	69 dB	68 dB	65 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²	3,9 m²
K_{LPB}:	–	1 dB	4 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,4 m²	4,6	55,7 dB
Fenster West inkl. ALD	40 dB	–	–	–	4,7 m²	8,4	48,4 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	19,0	53,0 dB
Südfassade	55 dB	–	1 dB (F2)	-3,7 dB	10,4 m²	5,0	57,1 dB
Fenster Süd inkl. ALD	40 dB	–	1 dB (F2)	–	1,8 m²	12,6	53,6 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,3 m²	20,7	55,7 dB
Ostfassade	55 dB	–	4 dB (F3)	-3,7 dB	1,1 m²	14,9	70,0 dB
Eingangstür Ost	32 dB	–	4 dB (F3)	–	2,8 m²	10,7	46,7 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**42,8 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,8 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 40,8 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	WE 20, Schlafen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	70 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	40,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	10,7 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	15,8 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	West	
maßg. Außenlärmpegel	70 dB	
Fläche	10,7 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	6,6 m²	2,1	53,2 dB
Fenster West inkl. ALD	40 dB	–	–	–	3,7 m²	4,6	44,6 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	14,1	48,1 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile						**$R'_{w,ges}$ =**	**42,6 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung							**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile						**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,6 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 40,6 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus C		
Geschoss:	EG		
Raum:	WE 1, Wohnen/Kochen/Essen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	65 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	III		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	35,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	29,1 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	22,9 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	1,3		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	2,1 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**37,1 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Süd	West
maßg. Außenlärmpegel	65 dB	64 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²
K_{LPB}:	–	1 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Südfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,4 m²	4,1	55,2 dB
Fenster Süd inkl. ALD	35 dB	–	–	–	4,7 m²	7,9	42,9 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	–	–	0,4 m²	18,4	52,4 dB
Westfassade	55 dB	–	1 dB (F2)	-3,7 dB	10,0 m²	4,6	56,7 dB
Fenster West inkl. ALD	35 dB	–	1 dB (F2)	–	2,2 m²	11,2	47,2 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,3 m²	19,5	54,5 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,7 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**38,7 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 37,1 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 38,7 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus C		
Geschoss:	EG		
Raum:	WE 2, Schlafen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	65 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	III		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	35,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	10,7 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	15,8 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**34,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	Süd	
maßg. Außenlärmpegel	65 dB	
Fläche	10,7 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	6,6 m²	2,1	53,2 dB
Fenster West inkl. ALD	35 dB	–	–	–	3,7 m²	4,6	39,6 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	14,1	48,1 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**38,9 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**36,9 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 34,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 36,9 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	WE 19, Wohnen/Kochen/Essen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	70 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	40,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	29,1 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	29,9 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	1,0		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	1,0 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**41,0 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	West	Süd
maßg. Außenlärmpegel	70 dB	70 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,4 m²	4,1	55,2 dB
Fenster West inkl. ALD	40 dB	–	–	–	4,7 m²	7,9	47,9 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	18,4	52,4 dB
Südfassade	55 dB	–	0 dB (F2)	-3,7 dB	10,4 m²	4,5	55,6 dB
Fenster Süd inkl. ALD	40 dB	–	0 dB (F2)	–	1,8 m²	12,1	52,1 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	0 dB (F2)	–	0,3 m²	20,2	54,2 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**44,2 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**42,2 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 41,0 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 42,2 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	WE 20, Schlafen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	70 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	40,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	10,7 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	15,8 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	West	
maßg. Außenlärmpegel	70 dB	
Fläche	10,7 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	6,6 m²	2,1	53,2 dB
Fenster West inkl. ALD	40 dB	–	–	–	3,7 m²	4,6	44,6 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	14,1	48,1 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**42,6 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,6 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 40,6 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus C		
Geschoss:	EG		
Raum:	WE 1, Wohnen/Kochen/Essen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	65 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	III		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	35,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	29,1 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	22,9 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	1,3		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	2,1 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**37,1 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Süd	West
maßg. Außenlärmpegel	65 dB	64 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²
K_{LPB}:	–	1 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Südfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,4 m²	4,1	55,2 dB
Fenster Süd inkl. ALD	35 dB	–	–	–	4,7 m²	7,9	42,9 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	–	–	0,4 m²	18,4	52,4 dB
Westfassade	55 dB	–	1 dB (F2)	-3,7 dB	10,0 m²	4,6	56,7 dB
Fenster West inkl. ALD	35 dB	–	1 dB (F2)	–	2,2 m²	11,2	47,2 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,3 m²	19,5	54,5 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,7 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**38,7 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 37,1 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 38,7 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Bestand, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus C		
Geschoss:	EG		
Raum:	WE 2, Schlafen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	65 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	III		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	35,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	10,7 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	15,8 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**34,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	Süd	
maßg. Außenlärmpegel	65 dB	
Fläche	10,7 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	6,6 m²	2,1	53,2 dB
Fenster West inkl. ALD	35 dB	–	–	–	3,7 m²	4,6	39,6 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	14,1	48,1 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile						**$R'_{w,ges}$ =**	**38,9 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung							**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile						**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**36,9 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 34,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 36,9 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik

Bauherr / Auftraggeber:

Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG
Sitz Kirchheim unter Teck
Jesinger Straße 19
73230 Kirchheim unter Teck

Architekten:

BANKWITZ beraten planen bauen
Planungsgesellschaft
Eisbärhaus
Limburgstraße 5
73230 Kirchheim unter Teck

Auftragnehmer:

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

> Sachverständige Prüfstelle für den Schallschutz im Hochbau (DIN 4109)

> bekannt gegebene Messstelle nach § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Schallschutznachweis 13273-3

Beurteilung des Schallschutzes im Gebäude sowie des Schallschutzes gegenüber Außenlärm beim Bauvorhaben

Badwiesen 2030 – BA1 („Hof 1“) – Haus B2 u. C2

Badwiesen
in 73230 Kirchheim unter Teck

Datum: 14. November 2022

13273ssn03_BA2_Sanierung_2022-11-14+.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstand der Untersuchung 3

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen 4

2.1. Baurechtliche Anforderungen 4

2.2. Erhöhte Anforderungen 5

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung 5

2.4. Schallschutz im Bestand 6

3. Bauteilausführungen 7

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes 7

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen 9

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen) 10

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche 10

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung 11

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes 11

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile 12

4.2.1. Anforderungen an Fenster, Fenstertüren und Wohnungseingangstüren 12

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen 12

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen 13

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen 13

4.3.1. Wasserinstallationen 13

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen 13

Anlagen 1 – 5

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG plant die Sanierung und Erweiterung sowie Neubau von Mehrfamilienhäuser an der Badwiesen in Kirchheim unter Teck.

Bei den zu sanierenden Gebäuden handelt es sich im um langestreckte Wohngebäude (Gebäude B2 und C2), die jeweils rechtwinklig zueinander stehen. Der Neubau des Mehrfamilienhauses (Punkthaus E2) wird in Holzbauweise erstellt und erhält ein Flachdach in Holzbauweise (nicht Gegenstand dieses Nachweises).

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist die Erstellung eines Schallschutznachweises nach DIN 4109 „*Schallschutz im Hochbau*“, Ausgabe Januar 2018, erforderlich.

Für das geplante Bauvorhaben wird nachstehend die Schalldämmung der Bauteile zum Schutz gegen Schallübertragungen zwischen bzw. zu den fremden schutzbedürftigen Nutzungen sowie zum Schallschutz gegenüber Außenlärm im Hinblick auf die Einhaltung der baurechtlichen Anforderungen nach DIN 4109 beurteilt.

Dieser Nachweis dient allein dem baurechtlichen Nachweis des Schallschutzes. Für eine Gebrauchstauglichkeit i. S. d. jeweiligen Nutzung können höhere Anforderungen sinnvoll und erforderlich werden.

Der baurechtliche Nachweis zum Schallschutz im Gebäude sowie gegenüber Außenlärm für den Neubau des Mehrfamilienhauses (Punkthaus E1) wird gesondert im Schallschutznachweis 13273-4 nachgewiesen und sind nicht Bestandteil dieses Nachweises.

Für die nachstehende Untersuchung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

/1/ Planunterlagen

Bezeichnung	Maßstab	Datum
Planstand LPH3	M 1:100	18.10.2022

/2/ Spezifizierung der Bauweise durch Gespräche zwischen den Planungsbeteiligten und dem Bauherrn.

/3/ Angaben zum maßgeblichen Außenlärmpegel: Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 der Kurz und Fischer GmbH vom 15.11.2021

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

2.1. Baurechtliche Anforderungen

Beurteilungsgrundlagen sind die baurechtlich verbindlichen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowie an die Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen nach DIN 4109-1: 2018-01 „*Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen*“.

Für das vorliegende Bauvorhaben sind die folgenden Abschnitte bzw. Anforderungen in DIN 4109-1: 2018-01 relevant:

5.1 „*Anforderungen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden sowie in gemischt genutzten Gebäuden*“ gemäß Tabelle 2

7 „*Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen*“

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

10 „*Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich*“ gemäß Tabelle 10

Soweit nicht anders vermerkt, erfolgt der Nachweis ausschließlich für schutzbedürftige Räume im Sinne des Abschnitts 1 in DIN 4109-1: 2018-01.

<u>Hinweise</u>

In den Kenngrößen für das bewertete Schalldämm-Maß R'_w sowie für den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ist jeweils die Flankenübertragung über die Schallnebenwege berücksichtigt.

In diesem Schallschutznachweis sind nur die für die Beurteilung des Schallschutzes maßgeblichen Bauteile bzw. Bauteilschichten angegeben.

Soweit nicht anders vermerkt, wurden bei Massivkonstruktionen die in DIN 4109: 2016-07 Teil 2 bzw. Teile 31-36 beschriebenen Berechnungsverfahren herangezogen.

Der Schallschutz wurde für solche Bauteile nachgewiesen, an die bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, wobei die Berechnung für die jeweils ungünstigste Situation durchgeführt wurde.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2.2. Erhöhte Anforderungen

Die berechneten kennzeichnenden Größen für die Luft- und Trittschalldämmung er-füllen die Anforderungen nach DIN 4109-1. Sofern rechnerisch die Anforderungen an einzelnen Stellen sogar übererfüllt werden, dient dies ausschließlich der Sicherheit für die handwerkliche Ausführung. Hieraus lässt sich eine implizite Erhöhung der Anforderungen – über die bauaufsichtlich verbindlichen (bzw. vertraglich vereinbarten) Mindestwerte hinaus – nicht ableiten.

Sofern an verschiedenen Stellen des Gebäudes unterschiedliche Bauweisen vorgesehen sind, wird jeweils die schalltechnisch ungünstigere nachgewiesen. Damit wird die größtmögliche Planungsfreiheit gewährleistet.

Die Beurteilung nach Regelwerken und Richtlinien für die Vereinbarung und/oder Planung eines ggf. höheren Schallschutzes erfolgt nach DIN 4109-5: 2020-08. Eine Festlegung von schalltechnischen Anforderungen, die über die baurechtlichen Anforderungen hinausgehen, erfolgt bei Bedarf an anderer Stelle durch die Vertragsparteien.

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden der Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 *zum Bebauungsplan* „Badwiesen I“ Kurz und Fischer GmbH mit Datum vom 15.11.2021 /3/ entnommen und können fassadenweise der Anlage 4.1 bis 4.5 entnommen werden.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2.4. Schallschutz im Bestand

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die grundsätzlichen Zusammenhänge für die schalltechnische Beurteilung in bestehenden Gebäuden gemäß WTA [1] dargestellt.

Tabelle 1: Bauordnungsrechtliche und zivilrechtliche Anforderungen bei der Instandsetzung und Modernisierung von Gebäuden im Vergleich zu Neubauten, gemäß Tabelle 1 in [1]

Neubau	**Altbau**	
	Liegt mit der Instandsetzungs- oder Modernisierungsmaßnahme eine wesentliche Änderung vor?	
	Ja	Nein
Bauordnungsrecht: Mindestschallschutz		
Einhaltung der bauaufsichtlich gültigen Mindestanforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen und die Schallpegel aus haustechnischen Anlagen nach DIN 4109 und der Berücksichtigung der Rechtslage		
wird gefordert, Ausnahmen sind nicht vorgesehen	wird gefordert, aber Ausnahmen sind bei unbilliger Härte vorgesehen	wird nicht gefordert, denn es besteht ein Recht auf Bestandswahrung
Zivilrecht: Verpflichtung zur Bestandswahrung beim Schallschutz		
entfällt	Durch eine Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahme darf der bestehende Schallschutz nicht verschlechtert werden.	
Zivilrecht: Einhaltung der a. R. d. T.		
Planen und Bauen nach den anerkannten Regeln der Technik, d. h. Planung und Realisierung eines Schallschutzes gegen fremden Lärm und im eigenen Bereich, der bei Einhaltung der a. R. d. T. zu erwarten ist, unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage[1)]		
Zivilrecht: Vereinbarungen zum Schallschutz		
Vereinbarungen eines bestimmten Schallschutzes gegen fremden Lärm oder im eigenen Bereich, jedoch keine Verschlechterung des bestehenden Schallschutzes. Vorschläge für verschiedene Schallschutzstufen für den Schallschutz gegen fremden Lärm und im eigenen Bereich sind z. B. in VDI 4100 zu finden.		

1) Nach aktueller Rechtslage haben Mieter nur einen Anspruch auf den Mindestschallschutz, sofern nicht explizit anderes vereinbart wurde

[1] *WTA-Merkblatt Nr. 8-11 „Schallschutz bei Fachwerkgebäuden", Ausgabe 09.2016/D, Hrsg. Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.*

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3. Bauteilausführungen

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes

Konstruktionsangaben nach Angaben des Auftraggebers bzw. aus den Planunterlagen:

Geschossdecken, Regelaufbau

--	Bodenbelag
40 mm	schwimmender Estrich, m‘ ≥ 78 kg/m², Großteils als Heizestrich mit Randdämmstreifen, im Bereich von Wohnungseingangstüren schalltechnisch getrennt
--	Trennlage
≥ 25 mm	Systemfaltplatte, dyn. Steifigkeit s‘ ≤ 20 MN/m³
15 mm	gebundene Schüttung als Ausgleichsschicht
160 mm	Stahlbetonrippendecke, Bestand
--	bauakustisch wirksame Abhangdecke, bestehend aus:
50 mm	Direktschwingabhänger, mit 50 mm Mineralwollhinterlegung
10 mm	Hartfasergipsplatten, flächenbezogene Maße ≥ 9 kg/m²; Stöße verspachtelt, umlaufend zu anderen Bauteilen entkoppelt durch Trennstreifen aus PE-Schaum

Laubengänge, Regelaufbau

40 mm	Terrassenplatten
40 mm	Splittbett
20 mm	Trittschalldämm- u. Dränmatte, $\Delta L_w \geq 22$ dB
--	Abdichtung
--	Freistehende Konstruktion mit punktförmiger Rückverankerung in Fassade

Außenwände, Regelaufbau

≥ 10 mm	Innenputz
≥ 250 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
200 mm	Holzständerkonstruktion, dazwischen:
	200 mm Wärmedämmung
60 mm	Holzfaserdämmstoff als Putzträger
--	Außenputz

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Außenwände, Aufstockung

15 mm	raumseitige Beplankung, Gipskartonplatten
40 mm	Installationsebene, ausgedämmt mit Mineralwolle, Kantholz 6/4 cm, e = 62,5 cm
12,5 mm	Gipsfaserplatte
≥ 15 mm	Beplankung aus Holzwerkstoffplatten OSB
200 mm	Holzständerkonstruktion, dazwischen:
	200 mm Wärmedämmung
60 mm	Holzfaserdämmstoff als Putzträger
--	Außenputz

Treppenhauswände

--	Außenputz
240 mm	Mauerwerk aus Kalksandlochstein, RDK 1.2
--	Wärmedämmung aus Mineralwolle
≥ 250 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
≥ 15 mm	Innenputz

Tragende Innenwände

≥ 10 mm	Innenputz
≥ 240 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
≥ 10 mm	Innenputz

Nichttragende Innenwände, Trockenbau

≥ 100 mm	Trockenbauwände als Metallständerwände mit Gipskartonbeplankung und Mineralwollekern

Nichttragende Innenwände, Mauerwerksbau

≥ 10 mm	Innenputz
≥ 115 mm	Betonwand mit Bims-Zuschlag, Rohdichte 1.200 kg/m³
≥ 10 mm	Innenputz

Balkone u. dgl.

Freistehende Konstruktion mit punktförmiger Rückverankerung in Fassade.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Aufzugsschachtwände

Aufzugsanlage ist vom Gebäude thermisch und schalltechnisch entkoppelt.

Treppenlauf und – Podeste Treppenhäuser

Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt sowie Treppenlauf von Treppenhauswand abgesetzt ohne schalltechnische Anforderung.

Entkopplung Zwischenpodeste durch Tronsolen mit einem Trittschallverbesserungsmaß von $\Delta L_w \geq 7$ dB nach Prüfzeugnis.

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen

Vorwandinstallationen

Vorwandinstallationen als Trockenbausystem aus Metallprofilen mit Beplankung durch imprägnierte Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten oder Zementfaserplatten. Profile, Beplankung und weitere Schichten (z. B. Fliesen) sind durch eine durchgängige Entkopplungsschicht im System von angrenzenden Bauteilen zu entkoppeln. Dies gilt auch für die darin befestigten Wasserinstallationen.

Installationsschächte

Zwischen Installationsschächten (Schächte mit Abwasser und/oder Lüftungsleitungen) und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (i. d. R. Wohn- und Schlafräume, Kinder- und Arbeitszimmer sowie Esszimmer, Wohnküchen und Wohndielen) muss sich immer eine tragende oder nichttragende Massivwand mit einem Flächengewicht $m' \geq 220$ kg/m² oder eine 2-schalige Trockenbauwand mit mindestens vergleichbarer Direktschalldämmung befinden. Der Schachtraum ist akustisch mit Mineralwolle zu bedämpfen.

Installationsschächte in diesem Sinne sind auch die Installationshohlräume der Vorwandinstallationen.

Sofern ein höherer Schallschutz als der baurechtlich verbindliche Schallschutz gewünscht wird, sind Installationssysteme zu verwenden, die vom jeweiligen Hersteller unter den o. g. oder vergleichbaren baulichen Randbedingungen für einen erhöhten Schallschutz geprüft wurden.

Sofern zwischen Installationsschächten und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Trennwände verwendet werden sollen, die von o. g. Angaben abweichen, ist deren Eignung vom Hersteller durch Prüfzeugnis nachzuweisen. Die Ausführung muss dann unter den Randbedingungen des Prüfzeugnisses bzw. nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen)

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche

Nach DIN 4109-1: 2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise-" beträgt der zulässige Schallpegel für Geräusche durch **Wasserinstallationen** (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen, die sich nicht im eigenen Wohnbereich befinden) und sonstigen haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen (hier: Wohn- und Schlafräume) 30 dB(A)**.** Für die Beurteilung von Nutzer- oder Hantiergeräuschen bei sanitären Einrichtungen sind in der DIN 4109-1: 2018-01 (s. o.) keine zahlenmäßigen Anforderungen festgelegt. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. ä.) entstehen, werden nicht berücksichtigt.

Bei der Schallschutzklasse C nach [DEGA-Empfehlung 103] sollten für Geräusche aus Wasserinstallationen, haustechnische Anlagen und das Nutzergeräusch Urinieren ein Wert von $L_{AF, max, n} \leq 27$ dB(A) und für sonstige Nutzergeräusche $L_{AF, max, n} \leq 35$ dB(A) angestrebt werden.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind der zu erwartende Schallschutz mit den in Abschnitt 3.1. beschriebenen Bauteilen unter Berücksichtigung der Schalllängsleitung der jeweils flankierende Bauteile und die Beurteilung nach DIN 4109-1: 2018-01 angegeben.

Die Berechnung und Beurteilung erfolgt je Trennbauteiltyp nur für die ungünstigste Übertragungssituation und -richtung stellvertretend.

Tabelle 2:
R'_w: Bewertetes Schalldämm-Maß
$L'_{n,w}$: Bewerteter Norm-Trittschallpegel
A: Baurechtliche Mindestanforderungen nach DIN 4109-1: 2018-01
E1: Erhöhte Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11
E2: Erhöhte Anforderungen nach DIN 4109-5: 2020-08
P: Nachweis durch bauakustische Prüfung nach DIN 4109-4: 2016-04: Laborprüfzeugnis zzgl. Sicherheitsbeiwert von 5 dB für Türen nach DIN 4109-2: 2018-01 oder Baumessung im eingebauten Zustand (Abnahmemessung oder Vergleichsobjekt)

Bauteil	siehe Anlage	zu erwartender Schallschutz		DIN 4109	SSK DEGA 103
		R'_w	$L'_{n,w}$	erfüllt?	
Wohnungstrenndecken	1.1	--	≤ 53	A	D
Wohnungstrenndecken	1	≥ 55	--	A/E1	D
Wohnungstrennwand	Bestandsschutz				
Trennwand zu Treppenhaus	2	≥ 56	--	A/E1/E2	C
Decke über Kellern	Bestandsschutz				
Treppenläufe- und podeste	3	--	≤ 47	A/E1/E2	C
Balkone	P	--	≤ 58	A/E2	D
Laubengang	P	--	≤ 48	A/E1/E2	C

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz innerhalb des Gebäudes zwischen fremden Bereichen werden erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile

4.2.1. Anforderungen an Fenster, Fenstertüren und Wohnungseingangstüren

Die Fenster in EG – DG werden mit einer Mehrscheiben-Isolierverglasung ausgeführt.

Nach DIN 4109 ergeben sich folgende Anforderung für das bewertete Schalldämmmaß der Fenster von Aufenthaltsräumen:

LPB: Lärmpegelbereich nach DIN 4109: 2018-01
erf.R_w: Prüfwert des erforderlichen bewerteten Schalldämmmaßes der Fenster / Schalldämmmaß der Fenster im Labor nach DIN EN ISO 10140, in dB

LPB	Geschoss	Fassade	Achse	erf.R_w
V + IV	4.OG	Süd	alle Aufenthaltsräume	≥ 41 dB
IV	alle	alle	alle Aufenthaltsräume	≥ 41 dB
III	alle	alle	alle Aufenthaltsräume	≥ 34 dB
IV + III	alle	Ost, Nord	Wohnungseingangstür	≥ 32 dB

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße muss vom jeweiligen Fensterhersteller durch Vorlage eines entsprechenden Prüfzeugnisses für das Gesamtfenster erbracht werden.

Bei Verwendung von Dreischeiben-Isolierverglasung ist darauf zu achten, dass die Scheibenzwischenräume unterschiedlich groß sind. Gleiches gilt sowohl bei Zwei- als auch bei Dreischeiben-Isolierverglasung für die Glasstärke.

Sofern Lüftungsöffnungen in die Fenster integriert sind, gelten die Anforderungen einschließlich der Lüftungsöffnungen im lüftungswirksamen Zustand.

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen

Fensterbreite Rollladenkästen mit einer maximalen Höhe von 18,5 cm bzw. 14 cm müssen ein bewertetes Schalldämmmaß nach Prüfzeugnis von $R_w \geq 34$ dB aufweisen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen

Gemäß der Schallimmissionsprognose zum B-Plan /3/ ist innerhalb des gesamten Bebauungsplangebietes für Schlaf- und Kinderzimmer ein entsprechendes Lüftungskonzept für einen ausreichenden Mindestluftwechsel sicher zu stellen.

Die erforderlichen Lüftungsöffnungen sind bei allen Fenstern bzw. Rollladenkästen integriert. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster bzw. Rollladenkästen gelten damit an die Gesamtkonstruktion einschließlich Lüftungsöffnungen.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden erfüllt.

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen

4.3.1. Wasserinstallationen

Bei Ausführung der Installationen als Trockenbau-Vorwandinstallation nach Abschnitt 3.2. sind maximale Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) in fremden Wohn- und Schlafräumen zu erwarten.

Bei Ausführung von Systemen mit entsprechendem Prüfzeugnis sind darüber hinaus Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz erreichbar.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die Wasserinstallationen erfüllt.

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen

Sonstige haustechnische Anlagen wie Aufzuganlagen, Lüftungsanlagen, Heizungsanlagen, Klimaanlagen, automatische Türen etc. sind auszuführen und zu betreiben, dass der durch diese Anlagen erzeugte maximale Schalldruckpegel in fremden Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) nicht überschreitet.

Im eigenen Wohnbereich sind für Lüftungsanlagen zudem die Anforderungen der Tabelle 10 in DIN 4109-1: 2018-01 zu beachten. Lüftungsschächte und –anlagen dürfen die Anforderung an den baulichen Schallschutz nicht verschlechtern.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die sonstigen gebäudetechnischen Anlagen erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Dieser Schallschutznachweis umfasst 14 Seiten Text und 5 Anlagen mit insgesamt 16 Seiten.
Eine auszugsweise Weitergabe bedarf der Zustimmung der Verfasser.

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure

R. Kurz

Bearbeiter:

M. Schach M.Sc.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von Massivdecken

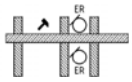
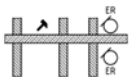
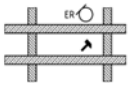
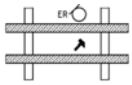
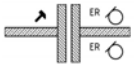
Bauvorhaben:	Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2
Bauteil, Funktion und Bez.:	Wohnungstrenndecke
Senderaum:	Haus B2, 3.OG, WE 63 Zimmer 1
Empfangsraum:	Haus B2, 2.OG, WE 57 Zimmer 1

Grundbauteil (Rohdecke)	schalltechnisch relevante Schichten		Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Rohdecke						
	Stahlbetonrippendecke, Bestand		Rohdecke (Ermittlung erforderliches Flächengewicht)	0,129	2400	310
Unterdecke	schalldämmende Unterdecke mit $\Delta R_{s,w} \geq 10$ dB vorhanden?	Ja	x			
					flächenbezogene Masse der Rohdecke	**m'_S : 310 kg/m²**
					äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke	**$L_{n,eq,0,w}$: 76,8 dB**

Fußbodenaufbau	schalltechnisch relevante Schichten		Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Bodenbelag	anrechenbarer trittschalldämmender Bodenbelag[1] vorhanden?						
	Nein						
schwimmender Estrich auf TSD	schwimmender Heizestrich auf TSD		Mörtelestrich	Calciumsulfat	0,040	1942	78
						flächenbezogene Masse schwimmender Estrich auf TSD	**m' [2]: 78 kg/m²**
Dämmschichten im Fußbodenaufbau bei schwimmenden Estrichen	schalltechnisch relevante Schichten			Material	dynamische Steifigkeit s'_t [2] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [3] [MN/m³]	
Dämmschicht 1	Trittschalldämmung			expandierte, elastifizierte Polystyrolplatten	20	20	/
Dämmschicht 2							/
						bewertete Trittschallminderung durch schwimmenden Estrich [4]	ΔL_w : 26,9 dB
						für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung	**ΔL_w : 26,9 dB**

[1] nach DIN 4109-1: 2018-01 Abs. 4
[2] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1
[3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)
[5] nach DIN 4109-34: 2016-07, Abs. 4.6.4

Korrekturwert K_T zur Berücksichtigung der Übertragungssituation zwischen Sende- und Empfangsraum

Auswahl	Lage der Empfangsräume (ER)		Korrekturwert K_T
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke		**K_T = /**
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke jedoch ein Raum dazwischenliegend		**K_T = /**
	Empfangsraum über der angeregten Decke (Gebäude mit tragenden Wänden)		**K_T = /**
	Empfangsraum über der angeregten Decke (Skelettbau)		**K_T = /**
	Empfangsraum im Nachbargebäude (zweischalige massive Haustrennwand)		**K_T = /**

Korrekturwert K für Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile bei übereinanderliegenden Räumen (entfällt bei K_T > 0)

Flankierende Bauteile ohne Vorsatzschalen im Empfangsraum:		schalltechnisch relevante Schichten	Art	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Flanke 1 F1:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
					flächenbezogene Masse Flanke F1:	310
Flanke 2 F2:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
					flächenbezogene Masse Flanke F2:	310
Flanke 3 F3:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse Flanke F3:	158
Flanke 4 F4:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,240	1200	288
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse Flanke F4:	308
					mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile im Empfangsraum $m'_{f,m}$:	272 kg/m²
					Korrekturwert K für die Trittschallübertragung über die flankenierenden Bauteile für Massivdecken mit schalldämmender Unterdecke:	**-4,7 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**45,2 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**48,2 dB**
erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-1: 2018-01 (Tabelle 2, Fußnote a):	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
orschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**46 dB**
Beurteilung:	**nicht erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-5: 2020-08:	**45 dB**
Beurteilung:	**nicht erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau

Bauvorhaben: Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2

Bauteil, Funktion und Bez.: Wohnungstrenndecke
Senderaum: Haus B2, 3.OG, WE 63 Zimmer 1
Empfangsraum: Haus B2, 2.OG, WE 57 Zimmer 1

Trennbauteil D1: Wohnungstrenndecke — Senderaumseite D

Länge [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	3,01	1	Stahlbetonrippendecke, Bestand	0,129	2400	310
						0
						0
						0
Fläche S_S [m²]					Summe	310
10,57						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)

Vorsatzschale Senderaum: schwimmender Estrich auf TSD

Heizestrich, d=40 mm, mit Flächenmasse	m' =	78 kg/m²
Trittschalldämmung mit dyn. Steifigkeit	s'=	20,0 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	91 Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{0,w}$ =	7,8 dB

Trennbauteil Da, seitliche Fortsetzung außerhalb des Raumes, für Berechnung K_{ij}-Werte auf Nachweis-Seite 2, gültig nur für Kreuzstöße [5]

Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
Stahlbetonrippendecke, Bestand	0,129	2400	309,6
			0
			0
			0
		Summe	309,6

[5] nach DIN 4109-32:2016-07, Abschnitt 5.2.4.1.6

Trennbauteil D1: Wohnungstrenndecke — Empfangsraumseite d

Vorsatzschale Empfangsraum: bauakustisch wirksame Abhangdecke

1 x 10 mm Hartfasergipsplatten Flächenmasse	m' =	9 kg/m²
50 mm Direktschwingabhänger dyn. Steifigkeit	s'=	1,6 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	68 Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{0,w}$ =	10,3 dB

Flanke 1: F1 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
						0
Fläche S_i [m²]					Summe	310
7,53						

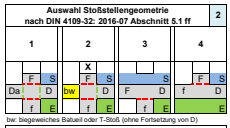
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 1: F1 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
						0
Fläche S_j [m²]					Summe	310
7,53						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 2: F2 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
						0
Fläche S_i [m²]					Summe	310
8,78						

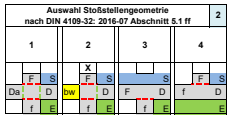
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 2: F2 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
						0
Fläche S_j [m²]					Summe	310
8,78						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,8 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 3: F3 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
			Innenputz	0,010	1000	10
						0
Fläche S_i [m²]					Summe	158
7,53						

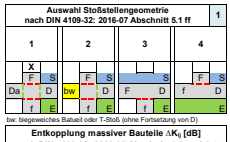
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 45,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 1



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 3: F3 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,01	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
			Innenputz	0,010	1000	10
						0
Fläche S_j [m²]					Summe	158
7,53						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 45,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Flanke 4: F4 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,240	1200	288
			Innenputz	0,010	1000	10
						0
Fläche S_i [m²]					Summe	308
8,78						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 1

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_F = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 4: F4 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,51	2,50	1	Innenputz	0,010	1000	10
			Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,240	1200	288
			Innenputz	0,010	1000	10
						0
Fläche S_j [m²]					Summe	308
8,78						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1: $R_{S,w}$ = 54,7 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{S,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{S,w}$ =	0,0 dB

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau bzw. Skelettbau - Zusammenfassung und Beurteilung

Bauvorhaben:	Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2			
Bauteil:	Wohnungstrenndecke	Trennfläche $S_{S,D}$ =	10,57 m²	gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum ohne ggf. vorhandener Einbauten
Senderaum:	Haus B2, 3.OG, WE 63 Zimmer 1	Trennfläche $S_{S,ges}$ =	10,57 m²	gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum inkl. ggf. vorhandener Einbauten
Empfangsraum:	Haus B2, 2.OG, WE 57 Zimmer 1			

Datenzusammenstellung aus Nachweis - Seite 1

Bauteil Art	Bezeichnung	m' [kg/m²]	$S_{S,D}$ [m²]	S_i [m²]	S_j [m²]	$l_{f,i}$ [m]	$l_{f,j}$ [m]	$R_{s,w}$ bzw. $R_{i,w}$ [dB] SR	$R_{s,w}$ bzw. $R_{j,w}$ [dB] ER	$\Delta R_{D,w}$ [dB]	$\Delta R_{d,w}$ [dB]	K_{Ff} [1)] [dB]	K_{Fd} [1)] [dB]	K_{Df} [1)] [dB]
Trennbauteil D1	Wohnungstrenndecke	310	10,57	/	/	/	/	54,8	54,8	7,8	10,3	/	/	/
Flanke 1	F1 Außenwand	310	/	7,53	7,53	3,01	3,01	54,8	54,8	0,0	0,0	5,7	4,7	4,7
Flanke 2	F2 Außenwand	310	/	8,78	8,78	3,51	3,51	54,8	54,8	0,0	0,0	5,7	4,7	4,7
Flanke 3	F3 Innenwand	158	/	7,53	7,53	3,01	3,01	45,7	45,7	0,0	0,0	12,8	7,0	7,0
Flanke 4	F4 Innenwand	308	/	8,78	8,78	3,51	3,51	54,7	54,7	0,0	0,0	8,7	5,7	5,7
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1) Kij- Werte gemäß Berechnung von Nachweis-Seite 1 (dann Darstellung in Normalschrift) oder gemäß Prüfwerten (dann Darstellung in Kursivschrift)

Berechnung biegesteife Bauteile

Bauteil Art	Bezeichnung	Über-tragungs-weg	$R_{s,w}$ bzw. $(0,5 \cdot R_{i,w} + 0,5 \cdot R_{j,w})$ [dB]	$\Delta R_{Dd,w}$ bzw. $\Delta R_{ij,w}$ [dB]	K_{ij} [dB]	$10lg(S_S/(l_0 \cdot l_f))$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,D}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$ [dB]
Trennbauteil D1	Wohnungstrenndecke	Dd	54,8	14,2	/	/	/	69,0 dB	69,0 dB
Flanke 1	F1 Außenwand	Ff	54,8	0,0	5,7	5,5	66,0 dB		
		Fd	54,8	10,3	4,7	5,5	75,3 dB		
		Df	54,8	7,8	4,7	5,5	72,8 dB	64,8 dB	64,8 dB
Flanke 2	F2 Außenwand	Ff	54,8	0,0	5,7	4,8	65,3 dB		
		Fd	54,8	10,3	4,7	4,8	74,6 dB		
		Df	54,8	7,8	4,7	4,8	72,1 dB	64,1 dB	64,1 dB
Flanke 3	F3 Innenwand	Ff	45,7	0,0	12,8	5,5	64,0 dB		
		Fd	50,3	10,3	7,0	5,5	73,1 dB		
		Df	50,3	7,8	7,0	5,5	70,6 dB	62,7 dB	62,7 dB
Flanke 4	F4 Innenwand	Ff	54,7	0,0	8,7	4,8	68,2 dB		
		Fd	54,8	10,3	5,7	4,8	75,6 dB		
		Df	54,8	7,8	5,7	4,8	73,1 dB	66,4 dB	66,4 dB
Trennbauteil D2	/	Dd	/	/			/	/	/
Flanke 1	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/

Berechnung Schalldämmung Trennbauteil mit ggf. vorhandenen Einbauten in D1 oder in D2

Bauteil Art	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$R_{i,w}$ [dB]	S_i [m²]	$R_{e,j,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	/	/	/	/	/
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/		/
	/	/	/		/
			$S_{S,ges}$ =	10,57	

Berechnung biegeweiche flankierende Bauteile

Bauteil	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10lg(S_S/A_0)$ [dB]	l_{lab} [m]	l_f [m]	$10lg(l_{lab}/l_f)$ [dB]	$R_{Ff,w}$ bez. auf S_S gesamt
Flanken zu D1	F1 Außenwand		/	/	/	/	/	/
	F2 Außenwand		/	/	/	/	/	/
	F3 Innenwand		/	/	/	/	/	/
	F4 Innenwand		/	/	/	/	/	/
Flanken zu D2	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/

Zusammenfassung der Berechnungen

		Übersicht Bauteile biegesteif $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$	Übersicht Bauteile biegeweich $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	Wohnungstrenndecke	69,0 dB	/
Flanke 1	F1 Außenwand	64,8 dB	/
Flanke 2	F2 Außenwand	64,1 dB	/
Flanke 3	F3 Innenwand	62,7 dB	/
Flanke 4	F4 Innenwand	66,4 dB	/
Trennbauteil D2	/	/	/
Flanke 1	/	/	/
Flanke 2	/	/	/
Flanke 3	/	/	/
Flanke 4	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
		R'_w =	**57,9 dB**
		D_{nw} =	**/**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w bzw. D_{nw}:	**57,9 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**55,9 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**54 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**55 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**57 dB**
Beurteilung:	**nicht erfüllt**

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung zweischaliger Haustrennwände

Bauvorhaben: Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2
Bauteil, Funktion und Bez.: Treppenhauswand
Senderaum: Haus B2, 3.OG, Treppenhaus
Empfangsraum: Haus B2, 3.OG, WE 63 Zimmer 1

Trennendes Bauteil:	Schicht	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m³	flächenbez. Masse kg/m²
					0
	Wandbildner	Kalksandvollstein	0,240	1100	264
	Trennwandfuge	MF WTH	0,260		
	Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
	Innenputz	Gips	0,015	1000	15
				flächenbezogene Masse $m'_{Tr,ges}$:	**579**
				Schalldämm-Maß $R'_{w,1}$ einer gleichschweren einschaligen Wand:	**59,4 dB**

Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ unterschiedlicher Übertragungssituationen für zweischalige Haustrennwände

Bauliche Situation:	Gebäude	Nachweisraum im …	Außenwand	Bodenplatte		$\Delta R_{w,TW}$
	nicht unterkellert	OG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament	x	14 dB
	nicht unterkellert	OG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	nicht unterkellert	EG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament		
	nicht unterkellert	EG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	UG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament		
	unterkellert	UG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	UG	durchlaufend (UG)	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	EG bzw. OG	getrennt	getrennt, kein gemeinsames Fundament		
	unterkellert	EG bzw. OG	getrennt	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	OG	durchlaufend (UG)	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		
	unterkellert	EG	durchlaufend (UG)	durchlaufend bzw. getrennt mit gemeinsamem Fundament		

Korrekturwert K für Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile

Flankierende Bauteile ohne Vorsatzschalen im Empfangsraum:		schalltechnische relevante Schichten	Art	Dicke m	Rohdichte kg/m³	Flächenbez. Masse kg/m²
Flanke 1 F1:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
					flächenbezogene Masse:	310
Flanke 2 F2:	Außenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,250	1200	300
						0
					flächenbezogene Masse:	310
Flanke 3 F3:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse:	158
Flanke 4 F4:	Innenwand	Innenputz	Gips	0,010	1000	10
		Wandbildner	Betonwand mit Bims-Zuschlag	0,115	1200	138
		Innenputz	Gips	0,010	1000	10
					flächenbezogene Masse:	158
					mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile im Empfangsraum $m'_{f,m}$:	234
					Korrekturwert K für die Flankenübertragung:	**0,0 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,2}$ der zweischaligen Wand:	**73,4 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**71,4 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**55 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß zul. R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**56 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenläufen

Bauvorhaben:	Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenlauf
Senderaum:	Haus B2, 3.OG, Treppenhaus
Empfangsraum:	Haus B2, 3.OG, WE 63 Zimmer 1

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenläufe gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

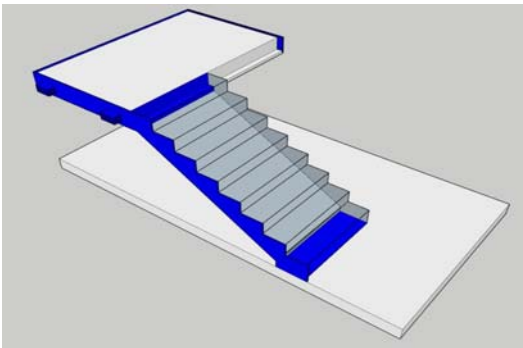
Auswahl der Bauweise	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	/	/
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	einschalig biegesteif	/	/
x	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	43 dB	40 dB
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand und elastisch gelagert gem. Bilder 6 bis 10	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	43 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel ohne Entkopplung	$L'_{n,w}$:	40 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
	Entkopplung Treppenlauf durch schalltechnsiche Tronsolen	
	trittschallentkoppelter Bodenbelag auf Treppenlauf	

bewertete Trittschallminderung der Entkopplung nach Prüfzeugnis $\Delta L_{w,P}$: **0,0 dB**

Skizze und Beschreibung Entkopplung



allseitige Entkopplung Treppenpodest durch Tronsolen zu Treppenraumwänden, Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt sowie durch Tronsole zu Treppenraumwänden

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**40,0 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**43,0 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**46 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-05: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenpodesten

Bauvorhaben:	Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenpodest
Senderaum:	Haus B2, 3.OG, Treppenhaus
Empfangsraum:	Haus B2, 3.OG, WE 63 Zimmer 1

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenpodeste gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

Auswahl der Bauweisen	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	/	/
x	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	50 dB	47 dB
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	50 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$:	47 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung

Auswahl schwimmender Estrich auf Trittschalldämmung	schalltechnisch relevante Schichten	Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]

Dämmschichten im Fußbodenaufbau bei schwimmenden Estrichen	schalltechnisch relevante Schichten	Material	dynamische Steifigkeit s'_i [1] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [2] [MN/m³]
Dämmschicht 1				
Dämmschicht 2				

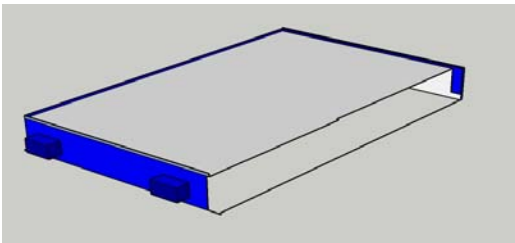
[1] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1 [2] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4) [3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
x	Entkopplung Treppenpodest durch schalltechnsiche Tronsolen	Tronsolen im Auflagerbereich
	Trittschallentkopplungsmatte in Verbund mit Belag	

bewertete Trittschallminderung durch Trittschallentkopplungsmatte in Verbund mit Belag nach Prüfzeugnis	$\Delta L_{w,P}$:	7,0 dB
für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung	**ΔL_w :**	**7,0 dB**

Skizze und Beschreibung Entkopplung



Entkopplung Treppenpodest durch schalltechnische Tronsolen

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**43,0 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**46,0 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Tabelle 2 Zeile 12 DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989-11:	**46 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-05: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: EG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-03
Anlage 4.1

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 1.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-03
Anlage 4.2

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 2.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-03
Anlage 4.3

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 3.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

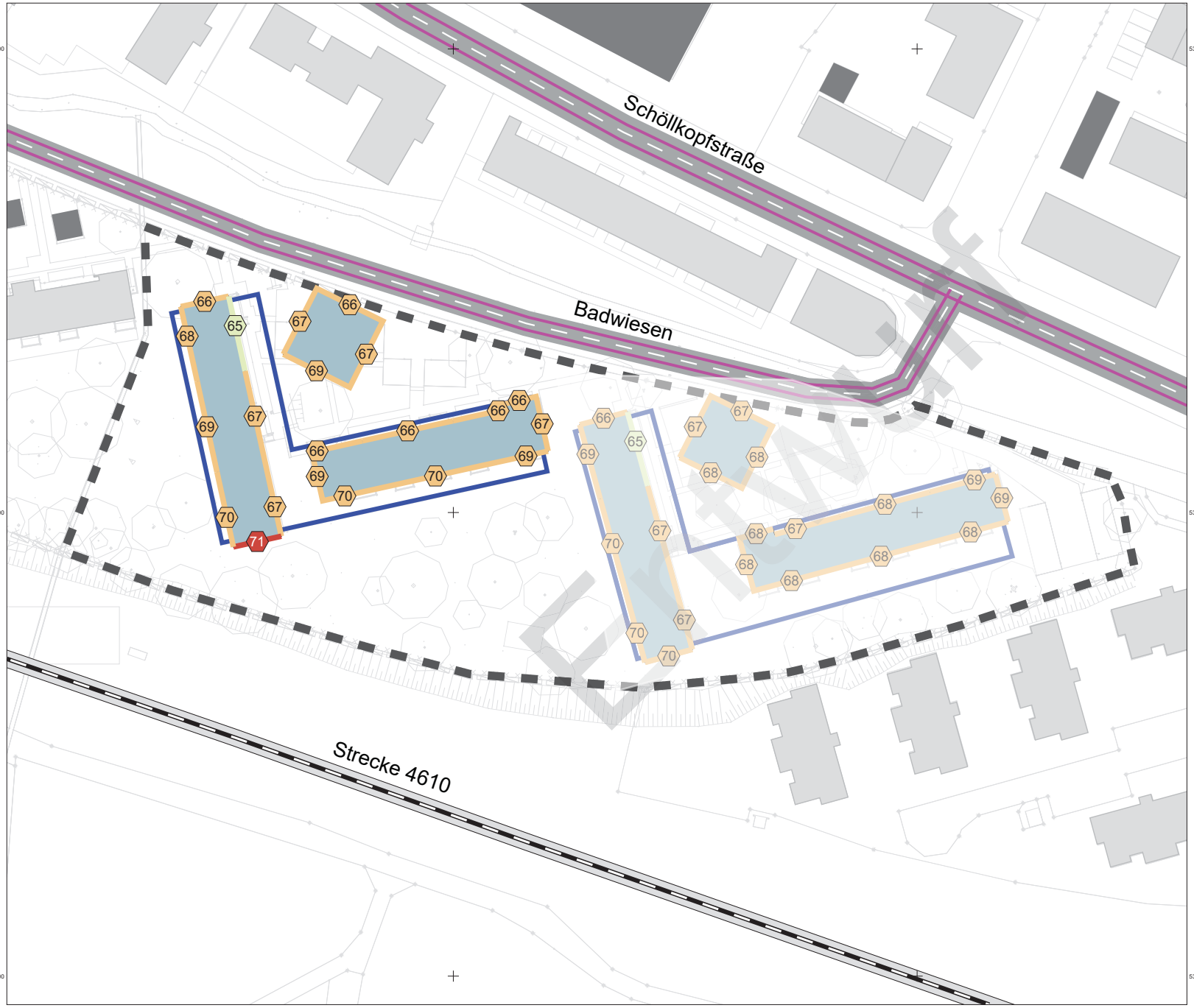
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-03
Anlage 4.4



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 4.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-03
Anlage 4.5

Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B2		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	WE 57, Wohnen/Kochen/Essen + Flur		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	70 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	40,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	33,0 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	35,6 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**40,5 dB**

Fassaden

	F1	F2	F3
Fassaden	West	Süd	Ost
maßg. Außenlärmpegel	70 dB	70 dB	66 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²	3,9 m²
K_{LPB}:	–	0 dB	4 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,1 m²	4,7	55,8 dB
Fenster West inkl. ALD	41 dB	–	–	–	4,9 m²	8,3	49,3 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,6 m²	17,5	51,5 dB
Südfassade	55 dB	–	0 dB (F2)	-3,7 dB	9,6 m²	5,4	56,5 dB
Fenster Süd inkl. ALD	41 dB	–	0 dB (F2)	–	2,5 m²	11,2	52,2 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	0 dB (F2)	–	0,4 m²	19,5	53,5 dB
Ostfassade	55 dB	–	4 dB (F3)	-3,7 dB	1,1 m²	14,9	70,0 dB
Eingangstür Ost	33 dB	–	4 dB (F3)	–	2,8 m²	10,7	47,7 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**42,9 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,9 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung	**$R'_{w,ges}$ ≥**	**40,5 dB**	**ist mit**	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,9 dB**	**erfüllt.**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B2		
Geschoss:	1.OG		
Raum:	WE 46, Wohnen/Kochen/Essen + Flur		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	69 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	39,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	33,0 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	35,3 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,5 dB**

Fassaden

	F1	F2	F3
Fassaden	West	Süd	Ost
maßg. Außenlärmpegel	69 dB	68 dB	65 dB
Fläche	16,6 m²	12,5 m²	3,9 m²
K_{LPB}:	–	1 dB	4 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	11,1 m²	4,7	55,8 dB
Fenster West inkl. ALD	41 dB	–	–	–	4,9 m²	8,3	49,3 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,6 m²	17,5	51,5 dB
Südfassade	55 dB	–	1 dB (F2)	-3,7 dB	9,6 m²	5,4	57,5 dB
Fenster Süd inkl. ALD	41 dB	–	1 dB (F2)	–	2,5 m²	11,2	53,2 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,4 m²	19,5	54,5 dB
Ostfassade	55 dB	–	4 dB (F3)	-3,7 dB	1,1 m²	14,9	70,0 dB
Eingangstür Ost	33 dB	–	4 dB (F3)	–	2,8 m²	10,7	47,7 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**43,1 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**41,1 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 41,1 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B2		
Geschoss:	4.OG		
Raum:	WE 64, Wohnen/Kochen/Essen + Flur		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	71 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	V		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	41,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	34,6 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	38,5 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**41,5 dB**

Fassaden

	F1	F2	F3
Fassaden	Süd	West	Ost
maßg. Außenlärmpegel	71 dB	70 dB	67 dB
Fläche	13,4 m²	17,3 m²	3,9 m²
K_{LPB}:	–	1 dB	4 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Südfassade	51 dB	–	–	–	10,5 m²	5,2	56,2 dB
Fenster Süd inkl. ALD	41 dB	–	–	–	2,5 m²	11,4	52,4 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	–	–	0,4 m²	19,7	53,7 dB
Westfassade	51 dB	–	1 dB (F2)	–	11,8 m²	4,7	56,7 dB
Fenster West inkl. ALD	41 dB	–	1 dB (F2)	–	4,9 m²	8,5	50,5 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,6 m²	17,7	52,7 dB
Ostfassade	51 dB	–	4 dB (F3)	–	1,1 m²	15,1	70,1 dB
Eingangstür Ost	33 dB	–	4 dB (F3)	–	2,8 m²	10,9	47,9 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**43,5 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**41,5 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 41,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 41,5 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus B2		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	WE 59, Schlafen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	70 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	40,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	10,6 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	16,0 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	West	
maßg. Außenlärmpegel	70 dB	
Fläche	10,6 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	6,5 m²	2,2	53,3 dB
Fenster West inkl. ALD	40 dB	–	–	–	3,7 m²	4,5	44,5 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,4 m²	14,0	48,0 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile						**$R'_{w,ges}$ =**	**42,5 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung							**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile						**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,5 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 40,5 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Badwiesen (2.BA), Haus B2+C2

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Haus C2		
Geschoss:	EG		
Raum:	WE 1, Zimmer 2		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	66 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	36,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	16,6 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	10,0 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	1,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	3,3 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,3 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Ost	Nord
maßg. Außenlärmpegel	66 dB	65 dB
Fläche	6,0 m²	10,6 m²
K_{LPB}:	–	1 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Nordfassade	55 dB	–	1 dB (F2)	-3,7 dB	8,5 m²	2,9	55,0 dB
Fenster Nord inkl. ALD	34 dB	–	1 dB (F2)	–	1,8 m²	9,6	44,6 dB
RLK Fenster Nord	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,3 m²	17,7	52,7 dB
Ostfassade	55 dB	–	–	-3,7 dB	6,0 m²	4,4	55,5 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**43,4 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**41,4 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,3 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 41,4 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure ▪ Bauphysik

Bauherr / Auftraggeber:

Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG
Sitz Kirchheim unter Teck
Jesinger Straße 19
73230 Kirchheim unter Teck

Architekten:

BANKWITZ beraten planen bauen
Planungsgesellschaft
Eisbärhaus
Limburgstraße 5
73230 Kirchheim unter Teck

Auftragnehmer:

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

> Sachverständige Prüfstelle für den Schallschutz im Hochbau (DIN 4109)

> bekannt gegebene Messstelle nach § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Schallschutznachweis 13273-4

Beurteilung des Schallschutzes im Gebäude sowie des Schallschutzes gegenüber Außenlärm beim Bauvorhaben

Badwiesen 2030 – BA2 („Hof 1“) – Haus E2

Badwiesen
in 73230 Kirchheim unter Teck

Datum: 14. November 2022

13273ssn04_BA2_Punkthaus_2022-11-14+.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstand der Untersuchung 3

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen 4

2.1. Baurechtliche Anforderungen 4

2.2. Erhöhte Anforderungen 5

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung 5

3. Bauteilausführungen 6

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes 6

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen 10

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen) 11

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche 11

3.3.2. Schallschutz bei Aufzugsanlagen 11

3.3.3. Schallschutz bei Wärmepumpe 12

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung 13

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes 13

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile 14

4.2.1. Anforderungen an Fenster und Fenstertüren 14

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen 14

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen 15

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen 15

4.3.1. Wasserinstallationen 15

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen 15

Anlagen 1 – 9

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Kreisbaugenossenschaft Kirchheim-Plochingen eG plant die Sanierung und Erweiterung sowie Neubau von Mehrfamilienhäuser an der Badwiesen in Kirchheim unter Teck.

Bei den zu sanierenden Gebäuden handelt es sich im um langestreckte Wohngebäude, die jeweils rechtwinklig zueinander stehen. Der Neubau des Mehrfamilienhauses (Punkthaus E2) wird in Holzbauweise erstellt und erhält ein Flachdach in Holzbauweise.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist die Erstellung eines Schallschutznachweises nach DIN 4109 „*Schallschutz im Hochbau*“, Ausgabe Januar 2018, erforderlich.

Für das geplante Bauvorhaben wird nachstehend die Schalldämmung der Bauteile zum Schutz gegen Schallübertragungen zwischen bzw. zu den fremden schutzbedürftigen Nutzungen sowie zum Schallschutz gegenüber Außenlärm im Hinblick auf die Einhaltung der baurechtlichen Anforderungen nach DIN 4109 beurteilt.

Dieser Nachweis dient allein dem baurechtlichen Nachweis des Schallschutzes. Für eine Gebrauchstauglichkeit i. S. d. jeweiligen Nutzung können höhere Anforderungen sinnvoll und erforderlich werden.

Der baurechtliche Nachweis zum Schallschutz im Gebäude sowie gegenüber Außenlärm für die Bestandsgebäude (Haus B2 und C2) werden gesondert im Schallschutznachweis 13273-3 nachgewiesen und sind nicht Bestandteil dieses Nachweises.

Für die nachstehende Untersuchung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

/1/ Planunterlagen

Bezeichnung	Maßstab	Datum
Baugenehmigungspläne	M 1:100	18.10.2022
Regeldetails Haus D1	M 1:10	16.06.2021

/2/ Spezifizierung der Bauweise durch Gespräche zwischen den Planungsbeteiligten und dem Bauherrn.

/3/ Angaben zum maßgeblichen Außenlärmpegel: Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 der Kurz und Fischer GmbH vom 15.11.2021

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2. Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

2.1. Baurechtliche Anforderungen

Beurteilungsgrundlagen sind die baurechtlich verbindlichen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowie an die Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen nach DIN 4109-1: 2018-01 „*Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen*“.

Für das vorliegende Bauvorhaben sind die folgenden Abschnitte bzw. Anforderungen in DIN 4109-1: 2018-01 relevant:

5.1 „*Anforderungen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden sowie in gemischt genutzten Gebäuden*“ gemäß Tabelle 2

7 „*Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen*“

8 „*Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen ‚besonders lauten‘ und schutzbedürftigen Räumen*“ gemäß Tabelle 8

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

10 „*Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich*“ gemäß Tabelle 10

Soweit nicht anders vermerkt, erfolgt der Nachweis ausschließlich für schutzbedürftige Räume im Sinne des Abschnitts 1 in DIN 4109-1: 2018-01.

<u>Hinweise</u>

In den Kenngrößen für das bewertete Schalldämm-Maß R'_w sowie für den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ist jeweils die Flankenübertragung über die Schallnebenwege berücksichtigt.

In diesem Schallschutznachweis sind nur die für die Beurteilung des Schallschutzes maßgeblichen Bauteile bzw. Bauteilschichten angegeben.

Soweit nicht anders vermerkt, wurden bei Massivkonstruktionen die in DIN 4109: 2016-07 Teil 2 bzw. Teile 31-36 beschriebenen Berechnungsverfahren herangezogen.

Der Schallschutz wurde für solche Bauteile nachgewiesen, an die bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, wobei die Berechnung für die jeweils ungünstigste Situation durchgeführt wurde.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

2.2. Erhöhte Anforderungen

Die berechneten kennzeichnenden Größen für die Luft- und Trittschalldämmung erfüllen die Anforderungen nach DIN 4109-1. Sofern rechnerisch die Anforderungen an einzelnen Stellen sogar übererfüllt werden, dient dies ausschließlich der Sicherheit für die handwerkliche Ausführung. Hieraus lässt sich eine implizite Erhöhung der Anforderungen – über die bauaufsichtlich verbindlichen (bzw. vertraglich vereinbarten) Mindestwerte hinaus – nicht ableiten.

Sofern an verschiedenen Stellen des Gebäudes unterschiedliche Bauweisen vorgesehen sind, wird jeweils die schalltechnisch ungünstigere nachgewiesen. Damit wird die größtmögliche Planungsfreiheit gewährleistet.

Die Beurteilung nach Regelwerken und Richtlinien für die Vereinbarung und/oder Planung eines ggf. höheren Schallschutzes erfolgt nach DIN 4109-5: 2020-08. Eine Festlegung von schalltechnischen Anforderungen, die über die baurechtlichen Anforderungen hinausgehen, erfolgt bei Bedarf an anderer Stelle durch die Vertragsparteien.

2.3. Ermittlung der Außenlärmbelastung

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden der Schallimmissionsprognose Nr. 13273-01 *zum Bebauungsplan* „Badwiesen I“ Kurz und Fischer GmbH mit Datum vom 15.11.2021 entnommen und können fassadenweise der Anlage 8.1 bis 8.5 entnommen werden.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3. Bauteilausführungen

3.1. Bauteile des Luft- und Trittschallschutzes

Konstruktionsangaben nach Angaben des Auftraggebers bzw. aus den Planunterlagen:

Geschossdecken über EG und Fußboden EG

--	Bodenbelag
60 mm	schwimmender Anhydritestrich, m‘ ≥ 116 kg/m², Großteils als Heizestrich mit Randdämmstreifen, im Bereich von Wohnungseingangstüren schalltechnisch getrennt
--	Trennlage
≥ 30 mm	Systemtackerplatte, dyn. Steifigkeit s‘ ≤ 20 MN/m³
--	ggf. Wärmedämmung o. Ausgleichsschicht
220 mm	Stahlbetondecke

Geschossdecken als Holzmassivdecken

--	Bodenbelag
60 mm	schwimmender Anhydritestrich, m‘ ≥ 116 kg/m², Großteils als Heizestrich mit Randdämmstreifen, im Bereich von Wohnungseingangstüren schalltechnisch getrennt
--	Trennlage
≥ 40 mm	Trittschalldämmung, dyn. Steifigkeit s‘ ≤ 7 MN/m³
100 mm	Trockenes Schüttgut mit einer Schüttdichte ρ ≥ 1.500 kg/m³; gegen Verrutschen gesichert mittels Pappwaben, Sandmatten, Lattengitter (Feldgröße etwa 800 mm × 800 mm) o. ä.,
--	Rieselschutz
220 mm	Brettstapeldecke

Hinweis:

Im Bereich von Wohnungstrenndecken sind die Brettstapeldecken schalltechnisch zu trennen. Brettstapeldecken sind im Bereich der Wohnungstrennwände schalltechnisch zu trennen. Fugen im Stoßbereich der Brettstapeldecken sind schalltechnisch im Bereich der Wohnungstrennwände abzudichten.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Wohnungstrennwände

12,5 mm	Gipsfaserplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
100 mm	Holzständerwerk 6/10, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
100 mm	Mineralwolleplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
12,5 mm	Gipsfaserplatten
20 mm	Trennfuge mit Mineralwolleplatten, Ständer, Rähm und Schwelle getrennt
12,5 mm	Gipsfaserplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
100 mm	Holzständerwerk 6/10, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
100 mm	Mineralwolleplatten
15 mm	Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt
12,5 mm	Gipsfaserplatten

Treppenhauswände

15 mm	Innenputz
250 mm	Stahlbetonwände
15 mm	Innenputz

Nichttragende Innenwände

12,5 mm	Gipsfaserplatten
100 mm	Holzständerwerk 6/10, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
100 mm	Mineralwolleplatten
12,5 mm	Gipsfaserplatten

Außenwände EG, Regelaufbau

--	Innenputz
≥ 240 mm	Stahlbetonwand, Dicke nach statischen Erfordernissen
--	Wärmedämmung nach Anforderungen des GEG, ohne schalltechnische Anforderung $\Delta R_{w,R} \geq$ - 6 dB
--	Außenputz

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Außenwände, Regelaufbau

Aufbau von außen nach innen:

25 mm	Holzverschalung
40 mm	Trag-Lattung, horizontal
40 mm	Konterlattung, vertikal / Hinterlüftung
60 mm	Wärmedämmung Holzweichfaserplatten
--	Fassadenbahn (winddichte Ebene)
200 mm	Holzständer 8/20, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, dazwischen:
200 mm	Mineralwolleplatten
12,5 mm	Gipsfaserplatte
	Vorsatzschale, bestehend aus:
40 mm	Lattung 6/4, Achsmaß e ≥ 62,5 cm, als Installationsebene mit Mineralwollhinterlegung
15 mm	Gipsfaserplatte

Hinweis:
Die Vorsatzschale ist im Bereich von Trennwänden mit schalltechnischen Anforderungen vollständig zu unterbrechen.

Balkone

-- Terrassenplatten, gelagert auf Elastomere-Lager-Streifen auf Bodenträger, gemäß Angaben des Herstellers

-- freistehende Stahlkonstruktion mit punktueller Rückverankerung in Geschossdecken mit Isokörben

Aufzugsschachtwände

15 mm	Innenputz
≥ 300 mm	Stahlbetonwände

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Flachdach
Variante 1

Ausführung als Warmdachkonstruktion mit Gefälldämmung:

--	Kiesschüttung o. Begrünung, Dicke nach Erfordernis Windlast
--	Abdichtung
--	Wärmedämmung
--	Dampfsperre
≥ 220 mm	Brettstapeldecke, Dicke nach statischen Erfordernissen
30 mm	Lattung, dazwischen 20 mm Mineralwolle
12,5 mm	Gipsplatten Typ GKB DIN 18180 bzw. Typ DF nach EN 520, Rohdichte ≥ 700 kg/m³; Stöße verspachtelt, umlaufend zu anderen Bauteilen entkoppelt durch Trennstreifen aus PE-Schaum

Hinweis:

Im Bereich von Wohnungstrenndecken sind die Brettstapeldecken schalltechnisch zu trennen. Deckenhohlraum im Bereich von Wohnungstrennwänden vollständig geschottet und Unterdecke vollständig unterbrochen.

Variante 2

Ausführung als Warmdachkonstruktion mit Gefälldämmung:

--	Kiesschüttung o. Begrünung, Dicke nach Erfordernis Windlast
--	Abdichtung
--	Wärmedämmung
--	Dampfsperre
50 mm	Betonsteine, Flächengewicht m‘ ≥ 120 kg/m², untereinander und auf die Holzschalung bituminös verklebt
≥ 220 mm	Brettstapeldecke, Dicke nach statischen Erfordernissen

Hinweis:

Im Bereich von Wohnungstrenndecken sind die Brettstapeldecken schalltechnisch zu trennen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Treppenlauf und – Podeste Treppenhäuser

Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt mit einem Trittschallverbesserungsmaß von $\Delta L_w \geq 18$ dB nach Prüfzeugnis sowie Treppenlauf von Treppenhauswand abgesetzt.

Zwischenpodeste starr mit den flankierenden Bauteilen verbunden und mit schwimmendem Estrich analog der Geschossdecke über EG ausgeführt.

3.2. Ausführungshinweise für Wasserinstallationen

Vorwandinstallationen

Vorwandinstallationen als Trockenbausystem aus Metallprofilen mit Beplankung durch imprägnierte Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten oder Zementfaserplatten. Profile, Beplankung und weitere Schichten (z. B. Fliesen) sind durch eine durchgängige Entkopplungsschicht im System von angrenzenden Bauteilen zu entkoppeln. Dies gilt auch für die darin befestigten Wasserinstallationen.

Installationsschächte

Zwischen Installationsschächten (Schächte mit Abwasser und/oder Lüftungsleitungen) und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (i. d. R. Wohn- und Schlafräume, Kinder- und Arbeitszimmer sowie Esszimmer, Wohnküchen und Wohndielen) muss sich immer eine tragende oder nichttragende Massivwand mit einem Flächengewicht $m' \geq 220$ kg/m² oder eine 2-schalige Trockenbauwand mit mindestens vergleichbarer Direktschalldämmung befinden. Der Schachtraum ist akustisch mit Mineralwolle zu bedämpfen.

Installationsschächte in diesem Sinne sind auch die Installationshohlräume der Vorwandinstallationen.

Sofern ein höherer Schallschutz als der baurechtlich verbindliche Schallschutz gewünscht wird, sind Installationssysteme zu verwenden, die vom jeweiligen Hersteller unter den o. g. oder vergleichbaren baulichen Randbedingungen für einen erhöhten Schallschutz geprüft wurden.

Sofern zwischen Installationsschächten und schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Trennwände verwendet werden sollen, die von o. g. Angaben abweichen, ist deren Eignung vom Hersteller durch Prüfzeugnis nachzuweisen. Die Ausführung muss dann unter den Randbedingungen des Prüfzeugnisses bzw. nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

3.3. Hinweise zu sonstiges gebäudetechnischen Anlagen (Nicht-Wasserinstallationen)

3.3.1. Geräusche aus haustechnischen Anlagen, Nutzergeräusche

Nach DIN 4109-1: 2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise-" beträgt der zulässige Schallpegel für Geräusche durch **Wasserinstallationen** (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen, die sich nicht im eigenen Wohnbereich befinden) und sonstigen haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen (hier: Wohn- und Schlafräume) 30 dB(A)**.** Für die Beurteilung von Nutzer- oder Hantiergeräuschen bei sanitären Einrichtungen sind in der DIN 4109-1: 2018-01 (s. o.) keine zahlenmäßigen Anforderungen festgelegt. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. ä.) entstehen, werden nicht berücksichtigt.

Bei der Schallschutzklasse C nach [DEGA-Empfehlung 103] sollten für Geräusche aus Wasserinstallationen, haustechnische Anlagen und das Nutzergeräusch Urinieren ein Wert von $L_{AF,\,max,\,n} \leq 27$ dB(A) und für sonstige Nutzergeräusche $L_{AF,\,max,\,n} \leq 35$ dB(A) angestrebt werden.

3.3.2. Schallschutz bei Aufzugsanlagen

<u>Anforderungen für Aufzugsanlagen nach DIN 8989: 2019-08 [1]</u>

Nach DIN 8989: 2019-08, "Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum", dürfen Geräusche aus haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen, z. B. Wohn- und Schlafräumen, wie auch in der DIN 4109 angegeben, nicht lauter sein als $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A).

<u>Planungsgrundsätze gemäß DIN 8989: 2019-08:</u>

Im vorliegenden Fall handelt es sich um die baulichen Situation B1 nach [1], der Aufzugschacht grenzt an einen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum.

- die nächstliegenden schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 haben ein lichten Raumvolumen von maximal rd. 125 m³
- Für die Schallübertragung maßgebliche Wand- und Deckenkonstruktionen sind schwer und biegesteif auszuführen.
- Aufzugsschachtwände, an die Aufenthaltsräume angrenzen, müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens **m' ≥ 740 kg/m²** aufweisen
- sonstige Massivdecken müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens **m' ≥ 460 kg/m²** aufweisen.
- sonstige Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens **m' ≥ 260 kg/m²** aufweisen.
- Der Seilantrieb im Schachtkopf muss körperschallgedämmt auf doppelt elastischen Elementen (Lagerung EL 3 i. S. v. [1]) gelagert werden.

[1] DIN 8989 „Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge“ Ausgabe August 2019, Beuth Verlag

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Empfehlungen

Baurechtlich verbindlich sind die Anforderungen nach DIN 4109: 2018-01 von $L_{AF,max,n}$ ≤ 30 dB(A). Ein Schallschutz, der darüber hinausgeht, unterliegt der privatrechtlichen Vereinbarung.

Haustechnische Anlagen, die die baurechtlichen Anforderungen gerade einhalten, liegen insbesondere nachts um 10 dB und mehr über dem Grundgeräuschpegel, der je nach Standort des Gebäudes im Innern zumeist rd. 15 – 20 dB(A) beträgt. Damit sind die Geräusche als deutlich störend wahrnehmbar. Bei Wohnungen, die in ihrer sonstigen Ausstattung dem gehobenen Standard zugeordnet werden können, ist i.d.R. ein besserer Schallschutz zu erwarten. Dies zeigen auch diverse Gerichtsverfahren der Vergangenheit.

Daher ist als Zielsetzung für den Schallschutz ein Wert von **$L_{AF,max,n}$ ≤ 27 dB(A)** anzustreben.

zusätzliche Ausführungshinweise zu der technischen Anlage

- Antrieb und Schaltgeräte sind körperschallentkoppelt am Bauwerk zu befestigen
- Der Innengeräuschpegel im Auszugsschacht sollte $L_{AF,max,Schacht}$ ≤ 75 dB(A) nicht überschreiten.

3.3.3. Schallschutz bei Wärmepumpe

Wärmepumpen im UG des Hauses sind schwingungsisoliert aufzustellen. Leitungen zu/von den Wärmepumpen sind ebenfalls körperschallisoliert zu befestigen. Die Geschossdecke über dem Technikraum ist mit erhöhter Deckenstärke (Luftschalldämmung) auszuführen. Für Außeneinheiten von Luftwärmepumpen (Verdampfer ohne Verdichter) ist ein schalltechnisch optimierter Standort einschließlich günstiger Ausrichtung zu wählen. Bei vollständiger Innenaufstellung sind Zu- und Fortluftleitungen mit geeigneten Schalldämpfern auszustatten. Der Innenpegel durch die Wärmepumpe sollte $L_{AF,max}$ = 75 dB(A) nicht überschreiten.

Aufbau von oben nach unten:

	-- **Wärmepumpe**
	-- **Federisolatoren**, gestimmt für 98 % Isolierwirkungsgrad bei kleinster Störfrequenz
	-- ggf. **Beschichtung**, osmosesicher, ölbeständig
≥ 120 mm	**Stahlbetonplatte**, ggf. bewährt, als Maschinenfundament
≥ 250 mm	**Stahlbetonbodenplatte**, Dicke nach statischen Erfordernissen
	-- weiterer Aufbau entsprechend Wärmeschutz und Bodengutachten

Aufbau analog übrige Kellerräume, ggf. mit osmosesicherer Beschichtung

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4. Ergebnisse, Maßnahmen und Beurteilung

4.1. Luft- und Trittschallschutz der Bauteile innerhalb des Gebäudes

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind der zu erwartende Schallschutz mit den in Abschnitt 3.1. beschriebenen Bauteilen unter Berücksichtigung der Schalllängsleitung der jeweils flankierende Bauteile und die Beurteilung nach DIN 4109-1: 2018-01 angegeben.

Die Berechnung und Beurteilung erfolgt je Trennbauteiltyp nur für die ungünstigste Übertragungssituation und -richtung stellvertretend.

Tabelle 1:
R'_w: Bewertetes Schalldämm-Maß in dB
$L'_{n,w}$: Bewerteter Norm-Trittschallpegel in dB
A: Baurechtliche Mindestanforderungen nach DIN 4109-1: 2018-01
E: Erhöhte Anforderungen nach DIN 4109-5: 2020-08
P: Nachweis durch bauakustische Prüfung nach DIN 4109-4: 2016-04: Laborprüfzeugnis zzgl. Sicherheitsbeiwert von 5 dB für Türen nach DIN 4109-2: 2018-01 oder Baumessung im eingebauten Zustand (Abnahmemessung oder Vergleichsobjekt)

Bauteil	siehe Anlage	zu erwartender Schallschutz		DIN 4109	SSK DEGA 103
		R'_w	$L'_{n,w}$	erfüllt?	
Wohnungstrenndecken	1.1	--	≤ 45	A/E	C
Wohnungstrenndecken	1	≥ 57	--	A/E	C
Wohnungstrennwand	2	≥ 56	--	A/E	C
Trennwand zu Treppenhaus	3	≥ 56	--	A/E	C
Decke über Gewerbe $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB	4	≥ 62	--	A	C
Fußboden Gewerbe $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB	5	--	≤ 43	A	C
Wohnungseingangstüren - direkt in Aufenthaltsräume	P	≥ 42	--	A/E	C
Treppenläufe- und podeste	6+7	--	≤ 47	A/E	C
Balkone	P	--	≤ 58	A/E	D

Beurteilung

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz innerhalb des Gebäudes zwischen fremden Bereichen werden erfüllt.

4.2. Luftschalldämmung der Außenbauteile

4.2.1. Anforderungen an Fenster und Fenstertüren

Die Fenster in EG – 4.OG werden mit einer Mehrscheiben-Isolierverglasung ausgeführt.

Nach DIN 4109 ergeben sich folgende Anforderung für das bewertete Schalldämmmaß der Fenster von Aufenthaltsräumen:

LPB: Lärmpegelbereich nach DIN 4109: 2018-01
erf.R_w: Prüfwert des erforderlichen bewerteten Schalldämmmaßes der Fenster / Schalldämmmaß der Fenster im Labor nach DIN EN ISO 10140, in dB

LPB	Geschoss	Fassade	Achse	erf.R_w
IV	EG – 4.OG	alle	alle Aufenthaltsräume: Wohnzimmer	≥ 37 dB
IV + III	EG – 4.OG	alle	übrige Aufenthaltsräume	≥ 34 dB

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße muss vom jeweiligen Fensterhersteller durch Vorlage eines entsprechenden Prüfzeugnisses für das Gesamtfenster erbracht werden.

Bei Verwendung von Dreischeiben-Isolierverglasung ist darauf zu achten, dass die Scheibenzwischenräume unterschiedlich groß sind. Gleiches gilt sowohl bei Zwei- als auch bei Dreischeiben-Isolierverglasung für die Glasstärke.

Sofern Lüftungsöffnungen in die Fenster integriert sind, gelten die Anforderungen einschließlich der Lüftungsöffnungen im lüftungswirksamen Zustand.

4.2.2. Anforderungen an Rollladenkästen

Fensterbreite Rollladenkästen mit einer maximalen Höhe von 11 cm müssen ein bewertetes Schalldämmmaß nach Prüfzeugnis von $R_w \geq 34$ dB aufweisen.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

4.2.3. Anforderungen an Lüftungsöffnungen

Gemäß der Schallimmissionsprognose zum B-Plan /3/ ist innerhalb des gesamten Bebauungsplangebietes für Schlaf- und Kinderzimmer ein entsprechendes Lüftungskonzept für einen ausreichenden Mindestluftwechsel sicher zu stellen.

Die erforderlichen Lüftungsöffnungen sind bei allen Fenstern bzw. Rollladenkästen integriert. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster bzw. Rollladenkästen gelten damit an die Gesamtkonstruktion einschließlich Lüftungsöffnungen.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden erfüllt.

4.3. Geräusche durch gebäudetechnische Anlagen

4.3.1. Wasserinstallationen

Bei Ausführung der Installationen als Trockenbau-Vorwandinstallation nach Abschnitt 3.2. sind maximale Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) in fremden Wohn- und Schlafräumen zu erwarten.

Bei Ausführung von Systemen mit entsprechendem Prüfzeugnis sind darüber hinaus Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz erreichbar.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die Wasserinstallationen erfüllt.

4.3.2. Sonstige haustechnische Anlagen

Sonstige haustechnische Anlagen wie Aufzuganlagen, Lüftungsanlagen, Heizungsanlagen, Klimaanlagen, automatische Türen etc. sind auszuführen und zu betreiben, dass der durch diese Anlagen erzeugte maximale Schalldruckpegel in fremden Wohn- und Schlafräumen $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB(A) nicht überschreitet.

Im eigenen Wohnbereich sind für Lüftungsanlagen zudem die Anforderungen der Tabelle 10 in DIN 4109-1: 2018-01 zu beachten. Lüftungsschächte und –anlagen dürfen die Anforderung an den baulichen Schallschutz nicht verschlechtern.

Beurteilung

Die baurechtlichen Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01 für den Schallschutz von gebäudetechnischen Anlagen werden durch die sonstigen gebäudetechnischen Anlagen erfüllt.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Dieser Schallschutznachweis umfasst 16 Seiten Text und 9 Anlagen mit insgesamt 19 Seiten.
Eine auszugsweise Weitergabe bedarf der Zustimmung der Verfasser.

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure

Bearbeiter:

R. Kurz

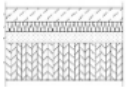
M. Schach M.Sc.

Winnenden Fon: 07195 9147-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0345 2003719 ▪ Bottrop Fon: 02045 4145020 ▪ Bretten Fon: 07252 87819
Feldkirchen-Westerham Fon: 08063 2078400 ▪ Lübeck Fon: 0451 7071311 ▪ Kiel Fon: 0431 9710873 ▪ Schwerin Fon: 0385 30349605
Internet www.kurz-fischer.com

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01
Trittschalldämmung Leichtbau / Holzbau

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteilfunktion: Wohnungstrenndecke
Senderaum: Haus E2, 2.OG, Whg. 35, Schlafen
Empfangsraum: Haus E2, 1.OG, Whg. 32, Schlafen

Trennbauteil: Wohnungstrenndecke
Flanken: Innenwände in Holzrahmenbauweise mit beidseitiger Beplankung aus Gipsfaserplatten, Außenwand in Holzrahmenbauweise mit innenseitiger Vorsatzschale



bewerteter Norm-Trittschallpegel
$L_{n,w}$ = 37 dB nach 1), aus Tab. 26 Zeile 4 (d. h. für Trockenes Schüttgut mit m' = 150 kg/m² und Trittschalldämmung mit s' <= 7 MN/m³)

Korrekturwert K_1 zur Berücksichtigung der flankenübertragung auf dem Weg Df
nach 2)

Wandaufbau im Empfangsraum		Deckenaufbau				
		2 x GK an FS	1 x GK an FS	GK an Lattung oder direkt	offene HBD	BSD oder HKD
	GK + HW					X
	GF					
	HW					
	Holz- oder HW-Element					

K_1 = 1 dB **L_{nw} + K_1 = 38 dB**

Korrekturwert K_2 zur Berücksichtigung der flankenübertragung auf dem Weg DFf

Auswahl	Wandaufbau im Sende und Empfangsraum	Estrichaufbau	$L_{n,DFf,w}$ dB	K_2 dB
	GK + HW	min. Estrich auf Holzweichfaserplatten oder Gußasphaltestrich	44	/
X		min. Estrich auf MF- oder EPS-TSD oder Gußasphaltestrich	40	4
	GF	Fertigteilestrich auf MF- EPS- oder HF-TSD	38	/
	HW	min. Estrich auf Holzweichfaserplatten oder Gußasphaltestrich	46	/
		min. Estrich auf MF- oder EPS-TSD oder Gußasphaltestrich	45	/
	Holz- oder HW-Element	Fertigteilestrich auf MF- EPS- oder HF-TSD	42	/

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'$_{nw}$:	**42,0 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'$_{nw}$:	**45,0 dB**
erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'$_{n,w}$ nach DIN 4109-01: 2018-01:	**50 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlener bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'$_{n,w}$ nach DIN 4109-05: 2020-08:	**45 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Literturhinweis
1) Holzbauhandbuch, Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung. Reihe 3, Teil 3, Folge 1, 2019 (Tabelle 26)
2) DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN 4109-1:2016-07)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung Leichtbau / Holzbau

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil:	Wohnungstrenndecke
Bauteil-Lage:	Haus E2, 2.OG, Whg. 35, Schlafen
Empfangsraum:	Haus E2, 1.OG, Whg. 32, Schlafen
Trennfläche S:	16,1 m²
Situation Luftschall-Übertragung:	Decke, vertikal

Bauteil	Bauteilart Wand/ Decke (W / D)	DIN 4109, Teil, Tab../Zeile oder Abschnitt bzw. Prüfzeugnis	$R_{Dd,w}$ dB	$D_{n,f,w}$ dB	S_S m²	$10lg(S_S/A_0)$ dB	l_{lab} m	l_f m	$10lg(l_{lab}/l_f)$ dB	$R^*_{Dd,w.}$ bzw. $R^*_{Ff,w}$ dB
Trennbauteil										
60 mm schwimmender Anhydritestrich -- Trennlage 40 mm Trittschalldämmung, dyn. Steifeigkeit ≤ 7 MN/m³ 100 mm Trockenes Schüttgut, Schüttdichte ρ ≥ 1.500 kg/m³ 220 mm Brettsperrholz-Massivdecke		Gemäß 1) Tabelle 26, Zeile 4	77	-	16,1	-	-	-	-	77
				-		-	-	-	-	-
				-		-	-	-	-	-
									$R_{Dd,w,res}$ =	**77,0**
Flankierende Bauteile										
Innenwand, Regelaufbau : 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzrahmenkonstruktion, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 12,5 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	2,1	4,5	3,0	1,8	70,8
Innenwand, Regelaufbau : 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzrahmenkonstruktion, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 12,5 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	2,1	4,5	3,7	0,9	69,9
Innenwand, Regelaufbau : 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzrahmenkonstruktion, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 12,5 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	2,1	4,5	3,7	0,9	70,3
Außenwand: 25 mm Holzverschalung 40 mm Trag-Lattung, horizontal 40 mm Konterlattung, vertikal / Hinterlüftung 60 mm Wärmedämmung Holzweichfaserplatten 200 mm Holzständer 8/20, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 200 mm Mineralwolleplatten 12,5 mm Gipsfaserplatte Vorsatzschale, bestehend aus: 40 mm Lattung 6/4, e ≥ 62,5 cm, mit Mineralwollhinterlegung 15 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Abschnitt 5.1.3.2	-	67	-	2,1	4,5	3,0	1,8	70,8
									$\Sigma R_{Ff,w,res}$ =	**64,4**

[0)] Bei Laborwerten von Prüfständen mit von l(lab) = 2,8 m abweichender Bezugskantenlänge l* ist eine Umrechnung der Laborwerte auf l(lab) = 2,8 m vorzunehmen gemäß $D_{n,f,w}$ (l,lab = 2,8 m) = $D_{n,f,w}$ (l*) + 10 log (l* / 2,8 m)

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**64,2 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**62,2 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**54 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**57 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Literturhinweis

1) Holzbauhandbuch, Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung. Reihe 3, Teil 3, Folge 1, 2019 (Tabelle 26)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung Leichtbau / Holzbau

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil:	Wohnungstrennwand
Bauteil-Lage:	Haus E2, 1.OG, Whg. 31, Schlafen
Empfangsraum:	Haus E2, 1.OG, Whg. 30, Schlafen
Trennfläche S:	7,4 m²
Situation Luftschall-Übertragung:	Wand, horizontal

Bauteil	Bauteilart Wand/ Decke (W / D)	DIN 4109, Teil, Tab../Zeile oder Abschnitt bzw. Prüfzeugnis	$R_{Dd,w}$ dB	$D_{n,f,w}$ dB	S_S m²	$10lg(S_S/A_0)$ dB	l_{lab} m	l_f m	$10lg(l_{lab}/l_f)$ dB	$R^*_{Dd,w}$ bzw. $R^*_{Ff,w}$ dB
Trennbauteil										
12,5 mm Gipsfaserplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 100 mm Holzständerwerk 6/10, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 12,5 mm Gipsfaserplatte 20 mm Trennfuge mit Mineralwolleplatten, Ständer, Rähm und Schwelle getrennt 12,5 mm Gipsfaserplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 100 mm Holzständerwerk 6/10, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatte 15 mm Holzwerkstoffplatte, Stöße luftdicht verklebt 12,5 mm Gipsfaserplatte		Gemäß 1), Tabelle 41, Zeile 8	66	-	7,4	-	-	-	-	66
				-		-	-	-	-	-
				-		-	-	-	-	-
									$R_{Dd,w,res}$ =	**66,0**
Flankierende Bauteile										
Innenwand: 12,5 mm Gipsfaserplatte 100 mm Holzständer 6/10, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 100 mm Mineralwolleplatten 12,5 mm Gipsfaserplatte Flanke nur Empfangsraumsetitig vorhanden	W	Biegeweich	-		-	-1,3	2,8		-	-
Fußboden: 60 mm schwimmender Anhydritestrich -- Trennlage 40 mm Trittschalldämmung, dyn. Steifeigkeit ≤ 7 MN/m³ 100 mm elastisch gebundene Schüttung, m´≥ 140 kg/m² 220 mm Brettsperrholz-Massivdecke	D	Teil 33 Abschnitt 5.3.1.1	-	67	-	-1,3	4,5	3,0	1,8	67,4
Wohnungstrenndecke: 220 mm Brettsperrholz-Massivdecke 100 mm elastisch gebundene Schüttung, m´≥ 140 kg/m² 40 mm Trittschalldämmung, dyn. Steifeigkeit ≤ 7 MN/m³ -- Trennlage 60 mm schwimmender Anhydritestrich	D	Nach 1) Tabelle 14	-	61	-	-1,3	4,5	3,0	1,8	61,4
Außenwand: 25 mm Holzverschalung 40 mm Trag-Lattung, horizontal 40 mm Konterlattung, vertikal / Hinterlüftung 60 mm Wärmedämmung Holzweichfaserplatten 200 mm Holzständer 8/20, e ≥ 62,5 cm, dazwischen: 200 mm Mineralwolleplatten 12,5 mm Gipsfaserplatte Vorsatzschale, bestehend aus: 40 mm Lattung 6/4, e ≥ 62,5 cm, mit Mineralwollhinterlegung 15 mm Gipsfaserplatte	W	Teil 33, Tabelle 28, Zeile 1	-	68	-	-1,3	2,8	2,5	0,6	67,2
									$\Sigma R_{Ff,w,res}$ =	**59,6**

0) Bei Laborwerten von Prüfständen mit von l(lab) = 2,8 m abweichender Bezugskantenlänge l* ist eine Umrechnung der Laborwerte auf l(lab) = 2,8 m vorzunehmen gemäß $D_{n,f,w}$ (l,lab = 2,8 m) = $D_{n,f,w}$ (l*) + 10 log (l* / 2,8 m)

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**58,7 dB**
Sicherheitsbeiwert:	**2,0 dB**
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w:	**56,7 dB**
bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08:	**56 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Literturhinweis

1) Holzbauhandbuch, Informationsdienst Holz, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung. Reihe 3, Teil 3, Folge 1, 2019 (Tabelle 26)

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Bauteil, Funktion und Bez.: Trennwand zu Treppenhaus
Senderaum: Treppenhaus 1.OG
Empfangsraum: Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

Trennbauteil D1: Trennwand zu Treppenhaus — Senderaumseite D

Länge [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	2,45	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_S [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
7,35						0
					Summe	630

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Trennbauteil Da, seitliche Fortsetzung außerhalb des Raumes, für Berechnung K_{ij}-Werte auf Nachweis-Seite 2, gültig nur für Kreuzstöße [5]

Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
Innenputz	0,015	1000	15
Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Innenputz	0,015	1000	15
			0
		Summe	630

[5] nach DIN 4109-32:2016-07, Abschnitt 5.2.4.1.6

Trennbauteil D1: Trennwand zu Treppenhaus — Empfangsraumseite d

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 1: F1 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	6,10	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
14,95						0
					Summe	630

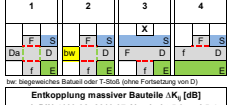
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit m'$_F$ = m'$_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 1: F1 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	5,35	0	Holzständerwand			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
13,11						0
					Summe	0

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{s,w}$ = biegeweich dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 2: F2 Decke — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	3,50	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
10,50						0
					Summe	630

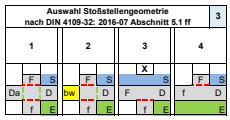
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit m'$_F$ = m'$_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 2: F2 Decke — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	5,35	1	Brettstapeldecke	0,220	600	132
						0
Fläche S_j [m²]						0
16,05						0
					Summe	132

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 43,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 3: F3 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	3,50	0	Holzständerwand mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_i [m²]						0
8,58						0
					Summe	0

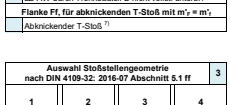
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{s,w}$ = biegeweich dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit m'$_F$ = m'$_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 3: F3 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
2,45	5,35	0	Holzständerwand mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
13,11						0
					Summe	0

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0 — $R_{s,w}$ = biegeweich dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 4: F4 Fußboden — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	3,50	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
10,50						0
					Summe	630

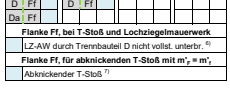
Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 64,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3



bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit m'$_F$ = m'$_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 4: F4 Fußboden — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	5,35	1	Brettstapeldecke	0,220	600	132
						0
Fläche S_j [m²]						0
16,05						0
					Summe	132

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1 — $R_{s,w}$ = 43,3 dB
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[6] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum: schwimmender Estrich auf TSD

Anhydritestrich, mit d=60 mm Flächenmasse	m' =	117 kg/m²
Trittschalldämmung, mit dyn. Steifigkeit	s'=	7,0 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	54 Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	18,1 dB

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau bzw. Skelettbau - Zusammenfassung und Beurteilung

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.: Trennwand zu Treppenhaus — Trennfläche $S_{S,D}$ = 7,35 m² — gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum ohne ggf. vorhandener Einbauten
Senderaum: Treppenhaus 1.OG — Trennfläche $S_{S,ges}$ = 7,35 m² — gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum inkl. ggf. vorhandener Einbauten
Empfangsraum: Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

Datenzusammenstellung aus Nachweis - Seite 1

Bauteil Art	Bezeichnung	m' [kg/m²]	$S_{S,D}$ [m²]	S_i [m²]	S_j [m²]	$l_{f,i}$ [m]	$l_{f,j}$ [m]	$R_{s,w}$ bzw. $R_{i,w}$ [dB] SR	$R_{s,w}$ bzw. $R_{j,w}$ [dB] ER	$\Delta R_{D,w}$ [dB]	$\Delta R_{d,w}$ [dB]	K_{Ff} [1] [dB]	K_{Fd} [1] [dB]	K_{Df} [1] [dB]
Trennbauteil D1	Trennwand zu Treppenhaus	630	7,35	/	/	/	/	64,3	64,3	0,0	0,0	/	/	/
Flanke 1	F1 Innenwand	0	/	14,95	13,11	2,45	2,45	64,3	biegeweich	0,0	/	0,0	-3,0	0,0
Flanke 2	F2 Decke	381	/	10,50	16,05	3,00	3,00	64,3	43,3	0,0	0,0	7,3	-1,2	7,3
Flanke 3	F3 Außenwand	/	/	8,58	13,11	2,45	2,45	biegeweich	biegeweich	/	/	/	/	/
Flanke 4	F4 Fußboden	381	/	10,50	16,05	3,00	3,00	64,3	43,3	0,0	18,1	7,3	-1,2	7,3
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

[1] Kij- Werte gemäß Berechnung von Nachweis-Seite 1 (dann Darstellung in Normalschrift) oder gemäß Prüfwerten (dann Darstellung in Kursivschrift)

Berechnung biegesteife Bauteile

Bauteil Art	Bezeichnung	Übertragungsweg	$R_{s,w}$ bzw. $(0,5 \cdot R_{i,w} + 0,5 \cdot R_{j,w})$ [dB]	$\Delta R_{Dd,w}$ bzw. $\Delta R_{ij,w}$ [dB]	K_{ij} [dB]	$10lg(S_S/(l_{ij} \cdot l_f))$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,D}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$ [dB]
Trennbauteil D1	Trennwand zu Treppenhaus	Dd	64,3	0,0	/	/	/	64,3 dB	64,3 dB
Flanke 1	F1 Innenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	64,3	0,0	-3,0	4,8	66,1 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	66,1 dB	66,1 dB
Flanke 2	F2 Decke	Ff	53,8	0,0	7,3	3,9	65,0 dB		
		Fd	64,3	0,0	-1,2	3,9	67,0 dB		
		Df	53,8	0,0	7,3	3,9	65,0 dB	60,8 dB	60,8 dB
Flanke 3	F3 Außenwand	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	F4 Fußboden	Ff	53,8	18,1	7,3	3,9	83,1 dB		
		Fd	64,3	0,0	-1,2	3,9	67,0 dB		
		Df	53,8	18,1	7,3	3,9	83,1 dB	66,8 dB	66,8 dB
Trennbauteil D2	/	Dd	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/

Berechnung Schalldämmung Trennbauteil mit ggf. vorhandenen Einbauten in D1 oder in D2

Bauteil Art	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$R_{i,w}$ [dB]	S_i [m²]	$R_{e,i,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	/	/	/	/	/
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/		/
	/	/	/		/
			$S_{S,ges}$ =	7,35	

Berechnung biegeweiche flankierende Bauteile

Bauteil	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10lg(S_S/A_0)$ [dB]	l_{ijb} [m]	l_f [m]	$10lg(l_{ijb}/l_f)$ [dB]	$R_{Ff,w}$ bez. auf S_S gesamt
Flanken zu D1	F1 Innenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.3.2.	76	-1,3	2,8	2,45	0,6	75,3 dB
	F2 Decke		/	/	/	/	/	/
	F3 Außenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.3.2.	76	-1,3	2,8	2,45	0,6	75,3 dB
	F4 Fußboden		/	/	/	/	/	/
Flanken zu D2	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/

Zusammenfassung der Berechnungen

		Übersicht Bauteile biegesteif $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$	Übersicht Bauteile biegeweich $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	Trennwand zu Treppenhaus	64,3 dB	/
Flanke 1	F1 Innenwand	66,1 dB	75,3 dB
Flanke 2	F2 Decke	60,8 dB	/
Flanke 3	F3 Außenwand	/	75,3 dB
Flanke 4	F4 Fußboden	66,8 dB	/
Trennbauteil D2	/	/	/
Flanke 1	/	/	/
Flanke 2	/	/	/
Flanke 3	/	/	/
Flanke 4	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
		R'_w =	**57,7 dB**
		D_{nw} =	**59,0 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w bzw. D_{nw}: 59,0 dB
Sicherheitsbeiwert u_{prog}: 2,0 dB
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w: 57,0 dB

bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-01: 2018-01: 53 dB
Beurteilung: erfüllt

Vorschlag für erhöhten Schallschutz, empfohlenes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-05: 2020-08: 56 dB
Beurteilung: erfüllt

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.: Decken über Gewerbe
Senderaum: Haus E2, EG, Repair/Cafe
Empfangsraum: Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

Trennbauteil D1: Decken über Gewerbe — Senderaumseite D

Länge [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	3,00	1	Flachdecke aus Stahlbeton	0,220	2400	528
						0
						0
						0
Fläche S_S [m²]					Summe	528
16,05						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = 61,9 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{D,w}$ =	0,0 dB

Trennbauteil Da, seitliche Fortsetzung außerhalb des Raumes, für Berechnung K_{ij}-Werte auf Nachweis-Seite 2, gültig nur für Kreuzstöße [5]

Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
Flachdecke aus Stahlbeton	0,220	2400	528
			0
			0
			0
		Summe	528

[5] nach DIN 4109-32:2016-07, Abschnitt 5.2.4.1.6

Trennbauteil D1: Decken über Gewerbe — Empfangsraumseite d

Vorsatzschale Empfangsraum: schwimmender Estrich auf TSD

Heizestrich, d=60 mm, mit Flächenmasse	m' =	117 kg/m²
Trittschalldämmung, mit dyn. Steifigkeit	s'=	20,0 MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	73 Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	6,2 dB

Flanke 1: F1 Trennwand zu Treppenhaus — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	3,59	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_i [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
						0
					Summe	630
10,77						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = 64,3 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum: bauakustisch wirk. abgehängte Unterdecke

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2

1	2	3	4
	X		
F S	F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_f = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 1: F1 Trennwand zu Treppenhaus — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	2,45	1	Innenputz	0,015	1000	15
			Stahlbetonwand	0,250	2400	600
Fläche S_j [m²]			Innenputz	0,015	1000	15
						0
					Summe	630
7,35						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = 64,3 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 2: F2 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	3,59	1	Stahlbetonwand	0,240	2400	576
						0
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	576
19,21						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = 63,1 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2

1	2	3	4
	X		
F S	F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_f = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 2: F2 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	2,45	0	Holzständerawnd mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	0
13,11						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = biegeweich dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 3: F3 Außenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	3,59	1	Stahlbetonwand	0,240	2400	576
						0
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	576
10,77						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = 63,1 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 2

1	2	3	4
	X		
F S	F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_f = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 3: F3 Außenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
3,00	2,45	0	Holzständerawnd mit Vorsatzschale			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	0
7,35						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = biegeweich dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Flanke 4: F4 Innenwand — Senderaumseite F

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	3,59	1	Flachdecke aus Stahlbeton	0,220	2400	528
						0
Fläche S_i [m²]						0
						0
					Summe	528
19,21						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = 61,9 dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 1
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Senderaum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Auswahl Stoßstellengeometrie nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.1 ff — 3

1	2	3	4
		X	
F S	F S	S	F S
Da D	bw D	F D	f D
f E	f E	f E	E

bw: biegeweiches Bauteil oder T-Stoß (ohne Fortsetzung von D)

Entkopplung massiver Bauteile ΔK_{ij} [dB] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abschnitt 5.3 und 5.4

i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}	i	j	ΔK_{ij}
F	D		F	D					F	Df	
f	D		f	D		f	FD				
D	Ff		D	Ff							
Da	Ff										

Flanke Ff, bei T-Stoß und Lochziegelmauerwerk
LZ-AW durch Trennbauteil D nicht vollst. unterbr. [6]
Flanke Ff, für abknickenden T-Stoß mit $m'_f = m'_f$
Abknickender T-Stoß [7]

Flanke 4: F4 Innenwand — Empfangsraumseite f

Kopplungslänge l_{ij} [m]	Höhe bzw. Breite [m]	Massekurventyp [1]	Grundbauteil	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	Flächenmasse [kg/m²]
5,35	2,45	0	Holzständerawnd			0
						0
Fläche S_j [m²]						0
						0
					Summe	0
13,11						

Anzahl entkoppelter Kanten [2]: 0 — K_E = 0,0 dB
$R_{s,w}$ = biegeweich dB
bew. Schalldämm-Maß für Massekurventyp 0
bzw. bew. Schalldämm-Maß nach Prüfzeugnis

[1] Massekurventypen nach DIN 4109-32: 2016-07:
Typ 0: biegeweich
Typ 1: StB, KS, usw. nach Glg. (13)
Typ 2: Leichtbeton nach Glg. (14)
Typ 3: Porenbeton nach Glg. (15) / (16)
[2] für KE nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 1
[3] nach DIN 4109-34:2016-07, Glg. (1) / (2)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Tab. 1
[5] nach DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 5.2.4.2

Vorsatzschale Empfangsraum:

Flächenmasse	m' =	kg/m²
dyn. Steifigkeit	s'=	MN/m³
Resonanzfrequenz der Vorsatzschale [3]	f_0 =	/ Hz
Verbesserung von $R_{s,w}$ durch Vorsatzschale [4]	$\Delta R_{s,w}$ =	0,0 dB

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Luftschalldämmung im Massivbau bzw. Skelettbau - Zusammenfassung und Beurteilung

Bauvorhaben: BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.: Decken über Gewerbe — Trennfläche $S_{S,D}$ = 16,05 m² — gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum ohne ggf. vorhandener Einbauten
Senderaum: Haus E2, EG, Repair/Cafe — Trennfläche $S_{S,ges}$ = 16,05 m² — gemeinsame Fläche Trennbauteil D zwischen Sende- und Empfangsraum inkl. ggf. vorhandener Einbauten
Empfangsraum: Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

Datenzusammenstellung aus Nachweis - Seite 1

Bauteil Art	Bezeichnung	m' [kg/m²]	$S_{S,D}$ [m²]	S_i [m²]	S_j [m²]	$l_{f,i}$ [m]	$l_{f,j}$ [m]	$R_{s,w}$ bzw. $R_{i,w}$ [dB] SR	$R_{s,w}$ bzw. $R_{j,w}$ [dB] ER	$\Delta R_{D,w}$ [dB]	$\Delta R_{d,w}$ [dB]	K_{Ff} [1)] [dB]	K_{Fd} [1)] [dB]	K_{Df} [1)] [dB]
Trennbauteil D1	Decken über Gewerbe	528	16,05	/	/	/	/	61,9	61,9	0,0	6,2	/	/	/
Flanke 1	F1 Trennwand zu Treppenhaus	630	/	10,77	7,35	3,00	3,00	64,3	64,3	0,0	0,0	4,6	4,7	4,7
Flanke 2	F2 Außenwand	0	/	19,21	13,11	5,35	5,35	63,1	biegeweich	0,0	/	0,0	2,7	0,0
Flanke 3	F3 Außenwand	0	/	10,77	7,35	3,00	3,00	63,1	biegeweich	0,0	/	0,0	2,7	0,0
Flanke 4	F4 Innenwand	0	/	19,21	13,11	5,35	5,35	61,9	biegeweich	0,0	/	0,0	-2,1	0,0
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1) Kij- Werte gemäß Berechnung von Nachweis-Seite 1 (dann Darstellung in Normalschrift) oder gemäß Prüfwerten (dann Darstellung in Kursivschrift)

Berechnung biegesteife Bauteile

Bauteil Art	Bezeichnung	Über-tragungs-weg	$R_{i,w}$ bzw. $(0,5 \cdot R_{i,w} + 0,5 \cdot R_{j,w})$ [dB]	$\Delta R_{Dd,w}$ bzw. $\Delta R_{ij,w}$ [dB]	K_{ij} [dB]	$10lg(S_S/(l_0 \cdot l_f))$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,D}$ [dB]	$R_{Dd,w}$ bzw. $\Sigma R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$ [dB]
Trennbauteil D1	Decken über Gewerbe	Dd	61,9	6,2	/	/	/	68,1 dB	68,1 dB
Flanke 1	F1 Trennwand zu Treppenhaus	Ff	64,3	0,0	4,6	7,3	76,2 dB		
		Fd	63,1	6,2	4,7	7,3	81,3 dB		
		Df	63,1	0,0	4,7	7,3	75,1 dB	72,1 dB	72,1 dB
Flanke 2	F2 Außenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	62,5	6,2	2,7	4,8	76,2 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	76,2 dB	76,2 dB
Flanke 3	F3 Außenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	62,5	6,2	2,7	7,3	78,7 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	78,7 dB	78,7 dB
Flanke 4	F4 Innenwand	Ff	/	/	0,0	/	/		
		Fd	61,9	6,2	-2,1	4,8	70,8 dB		
		Df	/	/	0,0	/	/	70,8 dB	70,8 dB
Trennbauteil D2	/	Dd	/	/			/	/	/
Flanke 1	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 2	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 3	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/
Flanke 4	/	Ff	/	/	/	/	/		
		Fd	/	/	/	/	/		
		Df	/	/	/	/	/	/	/

Berechnung Schalldämmung Trennbauteil mit ggf. vorhandenen Einbauten in D1 oder in D2

Bauteil Art	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$R_{i,w}$ [dB]	S_i [m²]	$R_{e,i,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	/	/	/	/	/
Trennbauteil D2	/	/	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/		/
	/	/	/		/
			$S_{S,ges}$ =	16,05	

Berechnung biegeweiche flankierende Bauteile

Bauteil	Bezeichnung	Angaben zur Berechnung bzw. Prüfzeugnis	$D_{n,f,w}$ [dB]	$10lg(S_S/A_0)$ [dB]	l_{fab} [m]	l_f [m]	$10lg(l_{fab}/l_f)$ [dB]	$R_{Ff,w}$ bez. auf S_S gesamt
Flanken zu D1	F1 Trennwand zu Treppenhaus		/		/		/	
	F2 Außenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.2.2.	76	2,1	4,5	5,35	-0,8	77,3 dB
	F3 Außenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.2.2.	76	2,1	4,5	3	1,8	79,9 dB
	F4 Innenwand	DIN 4109-33: 2016-07, Abschnitt 5.1.2.2.	76	2,1	4,5	5,35	-0,8	77,3 dB
Flanken zu D2	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/
	/		/	/	/	/	/	/

Zusammenfassung der Berechnungen

		Übersicht Bauteile biegestef $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$	Übersicht Bauteile biegeweich $R_{Dd,w}$ bzw. $R_{ij,w}$ bez. auf $S_{S,ges}$
Trennbauteil D1	Decken über Gewerbe	68,1 dB	/
Flanke 1	F1 Trennwand zu Treppenhaus	72,1 dB	/
Flanke 2	F2 Außenwand	76,2 dB	77,3 dB
Flanke 3	F3 Außenwand	78,7 dB	79,9 dB
Flanke 4	F4 Innenwand	70,8 dB	77,3 dB
Trennbauteil D2	/	/	/
Flanke 1	/	/	/
Flanke 2	/	/	/
Flanke 3	/	/	/
Flanke 4	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
Einbauten in Trennbauteil D	/	/	/
		R'_w =	**64,1 dB**
		D_{nw} =	**/**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w bzw. D_{nw}: 64,1 dB
Sicherheitsbeiwert u_{prog}: 2,0 dB
zu erwartendes bewertetes Schalldämm-Maß R'_w: 62,1 dB

bewertetes Schalldämm-Maß R'_w für $L_{AF,max}$ ≤ 85 dB nach Tabelle 8 Zeile 2.1 DIN 4109-01: 2018-01: 62 dB
Beurteilung: erfüllt

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 • Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 • Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 • Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 • Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von Massivdecken

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.:	Fußboden Gewerbe
Senderaum:	Haus E2, EG, Repair/Cafe
Empfangsraum:	Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

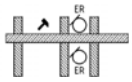
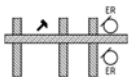
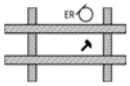
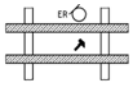
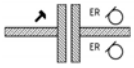
Grundbauteil (Rohdecke)	schalltechnisch relevante Schichten		Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Rohdecke						
	Flachdecke aus Stahlbeton		Stahlbeton	0,220	2400	528
Unterdecke	schalldämmende Unterdecke mit $\Delta R_{s,w} \geq 10$ dB vorhanden?	Nein				
					flächenbezogene Masse der Rohdecke m'_S :	**528 kg/m²**
					äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke $L_{n,eq,0,w}$:	**68,7 dB**

Fußbodenaufbau	schalltechnisch relevante Schichten		Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Bodenbelag	anrechenbarer trittschalldämmender Bodenbelag[1] vorhanden?				/	/	/
	Nein						
schwimmender Estrich auf TSD	schwimmender Estrich auf TSD		Mörtelestrich	Anhydritestrich	0,060	1942	117
						flächenbezogene Masse schwimmender Estrich auf TSD m' [2]:	**117 kg/m²**

Dämmschichten	schalltechnisch relevante Schichten	Material	dynamische Steifigkeit s'_t [2] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [3] [MN/m³]	
Dämmschicht 1	Trittschalldämmung	Mineralfaserplatten bzw. Polystyrolplatten	20	20	/
Dämmschicht 2					/
				bewertete Trittschallminderung durch schwimmenden Estrich [4]	ΔL_w : 29,2 dB
				für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung	**ΔL_w : 29,2 dB**

[1] nach DIN 4109-1: 2018-01 Abs. 4
[2] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1
[3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4)
[4] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)
[5] nach DIN 4109-34: 2016-07, Abs. 4.6.4

Korrekturwert K_T zur Berücksichtigung der Übertragungssituation zwischen Sende- und Empfangsraum

Auswahl	Lage der Empfangsräume (ER)		Korrekturwert K_T
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke		**K_T = /**
	Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke jedoch ein Raum dazwischenliegend		**K_T = /**
x	**Empfangsraum über der angeregten Decke (Gebäude mit tragenden Wänden)**		**K_T = 10,0 dB**
	Empfangsraum über der angeregten Decke (Skelettbau)		**K_T = /**
	Empfangsraum im Nachbargebäude (zweischalige massive Haustrennwand)		**K_T = /**

Korrekturwert K für Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile bei übereinanderliegenden Räumen (entfällt bei K_T > 0)

Flankierende Bauteile ohne Vorsatzschalen im Empfangsraum:		schalltechnisch relevante Schichten	Art	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
Flanke 1	F1:					
					flächenbezogene Masse Flanke F1:	0
Flanke 2	F2:					
					flächenbezogene Masse Flanke F2:	0
Flanke 3	F3:					
					flächenbezogene Masse Flanke F3:	0
Flanke 4	F4:					0
					flächenbezogene Masse Flanke F4:	0
					mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile im Empfangsraum $m'_{f,m}$:	0 kg/m²
					Korrekturwert K für die Trittschallübertragung über die flankenierenden Bauteile für Massivdecken ohne schalldämmende Unterdecke:	**0,0 dB**

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**29,5 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**32,5 dB**
erforderlicher bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach nach Tabelle 8 Zeile 2.2 DIN 4109-01: 2018-01:	**43 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenläufen

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenlauf
Senderaum:	Haus E2, Treppenhaus 1.OG
Empfangsraum:	Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

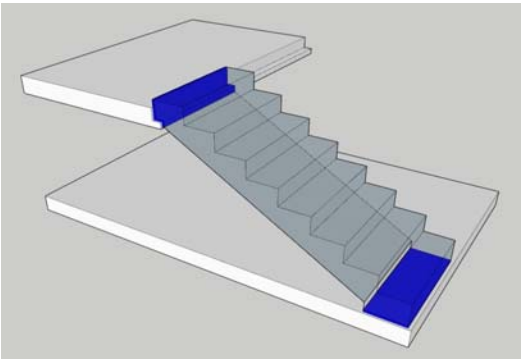
äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenläufe gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

Auswahl der Bauweise	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	/	/
x	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	einschalig biegesteif	60 dB	64 dB
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
	Stahlbeton-Treppenlauf d ≥ 120 mm	abgesetzt von Treppenhauswand und elastisch gelagert gem. Bilder 6 bis 10	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	**$L_{n,eq,0,w}$:**	60 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel ohne Entkopplung	**$L'_{n,w}$:**	64 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
x	Entkopplung Treppenlauf durch schalltechnsiche Tronsolen	Tronsole im An- und Austritt
	trittschallentkoppelter Bodenbelag auf Treppenlauf	
		bewertete Trittschallminderung der Entkopplung nach Prüfzeugnis **$\Delta L_{w,P}$:** **18,0 dB**

Skizze und Beschreibung Entkopplung



Entkopplung Treppenlauf durch Tronsolen im Auflagerungsbereich An- und Austritt sowie Treppenlauf von Treppenhauswand abgesetzt

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**42,0 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**45,0 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-5: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Schallschutznachweis im Gebäude nach DIN 4109-2: 2018-01

Trittschalldämmung von massiven Treppenpodesten

Bauvorhaben:	BV Badwiesen 2030 – BA1 –, Punkthaus D1, Badwiesen, Kirchheim unter Teck
Bauteil, Funktion und Bez.:	Treppenpodest
Senderaum:	Haus E2, Treppenhaus 1.OG
Empfangsraum:	Haus E2, 1.OG, Whg 32, Schlafen

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für massive Treppenpodeste gemäß DIN 4109-32: 2016-07 Abs. 4.9.4

Auswahl der Bauweisen	nachzuweisendes Bauteil	Einbauweise	Treppenhauswand	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
x	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	einschalig biegesteif m' ≥ 380 kg/m²	63 dB	67 dB
	Stahlbeton-Treppenpodest d ≥ 120 mm	fest verbunden mit Treppenhauswand	zweischalig biegesteif nach 4.3.3.2	/	/
			äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L_{n,eq,0,w}$:	63 dB
			bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$:	67 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung

Auswahl schwimmender Estrich auf Trittschalldämmung	schalltechnisch relevante Schichten	Art	Material	Dicke [m]	Rohdichte [kg/m³]	flächenbez. Masse [kg/m²]
x	schwimmender Estrich auf TSD	Mörtelestrich	Anhydritestrich	0,060	1942	117
			flächenbezogene Masse schwimmender Estrich auf Trittschalldämmung		m' [1]:	116,5 dB

Dämmschichten im Fußbodenaufbau bei schwimmenden Estrichen	schalltechnisch relevante Schichten	Material	dynamische Steifigkeit s'_i [1] [MN/m³]	dynamische Steifigkeit s'_{tot} [2] [MN/m³]
Dämmschicht 1	Trittschalldämmung	Mineralfaserplatten bzw. Polystyrolplatten	20	20
Dämmschicht 2				

[1] nach DIN 4109-34:2016-07, Abs. 4.5.4.2.1 [2] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (4) [3] nach DIN 4109-34: 2016-07, Glg. (3) bzw. (5)

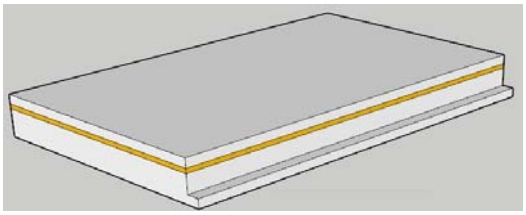
bewertete Trittschallminderung durch schwimmenden Estrich [3] ΔL_w : 29,2 dB

Trittschallminderung ΔL_w durch Entkopplung

Auswahl Entkopplung	Art der Entkopplung	Ausführung der Entkopplung
	Entkopplung Treppenpodest durch schalltechnsiche Tronsolen	
	Trittschallentkopplungsmatte in Verbund mit Belag	

für Nachweisführung anrechenbare Trittschallminderung ΔL_w : 29,2 dB

Skizze und Beschreibung Entkopplung



Entkopplung Treppenpodest durch schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung

Beurteilung nach DIN 4109:

berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**33,8 dB**
Sicherheitsbeiwert u_{prog}:	**3,0 dB**
zu erwartender bewerteter Norm-Trittschallpegel L'_{nw}:	**36,8 dB**
bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-01: 2018-01:	**53 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**
Vorschlag für erhöhten Schallschutz, bewerteter Norm-Trittschallpegel zul. L'_{nw} nach DIN 4109-5: 2020-08:	**47 dB**
Beurteilung:	**erfüllt**

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: EG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-04
Anlage 8.1

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 1.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-04
Anlage 8.2

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 2.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-04
Anlage 8.3

Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 3.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

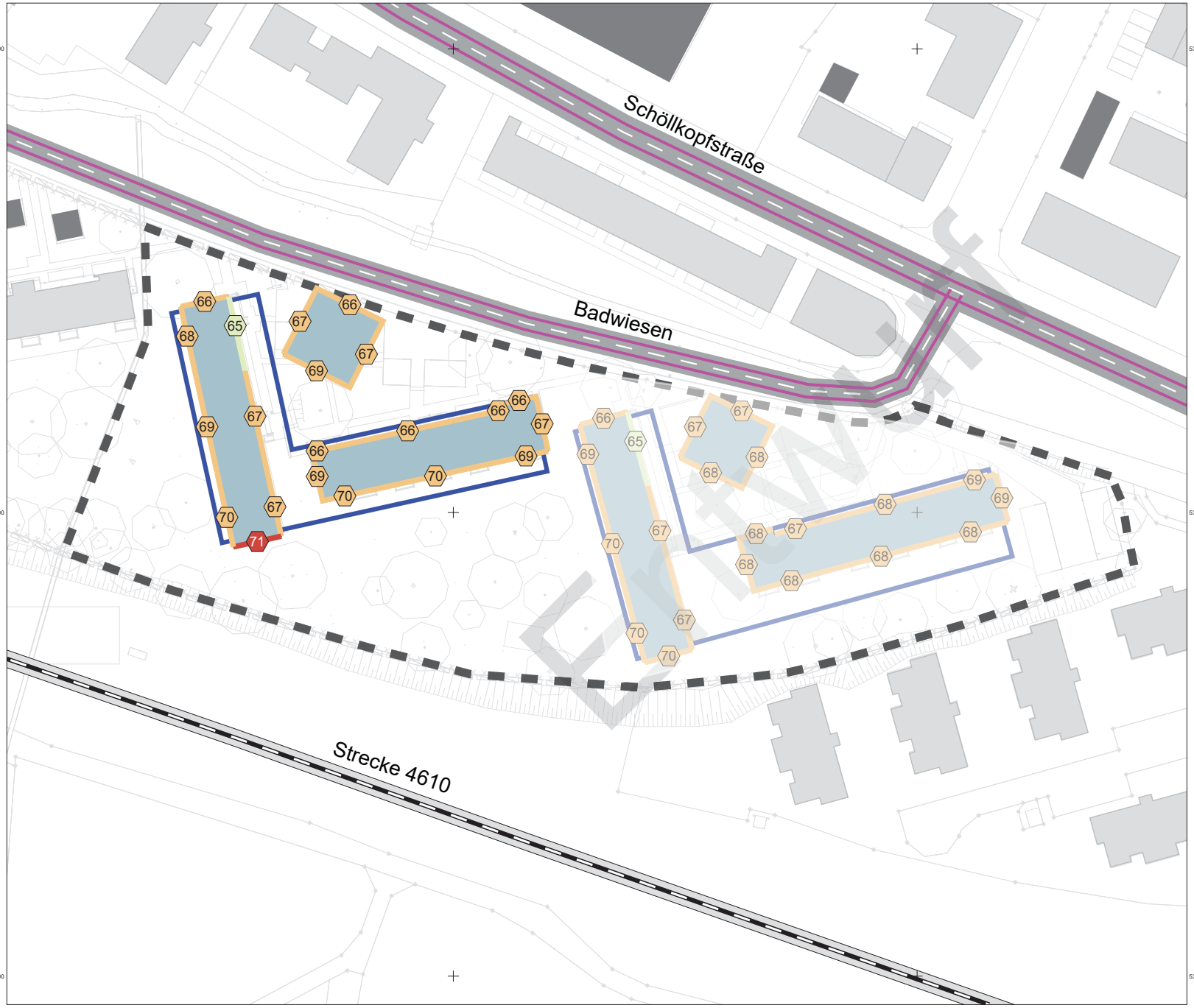
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-04
Anlage 8.4



Stadt Kirchheim unter Teck

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Badwiesen I"

Datum: 15.11.2021

Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(Überlagerung Verkehrs- und Anlagenlärm)

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: 4.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Zeichenerklärung:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Hauptgebäude, geplant
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- Emissionlinie Straße
- Schienenachse

Maßstab (A4) 1:1200

0 7,5 15 30 45 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure • Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Bericht: 13273-04
Anlage 8.5

BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus E2		
Geschoss:	4.OG		
Raum:	Whg. 39, Wohnen/Essen/Kochen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	69 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	39,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	24,9 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	27,4 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,5 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Süd	Ost
maßg. Außenlärmpegel	69 dB	67 dB
Fläche	12,3 m²	12,6 m²
K_{LPB}:	–	2 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Südfassade	52 dB	–	–	–	7,4 m²	5,3	57,3 dB
Fenster Süd inkl. ALD	37 dB	–	–	–	4,6 m²	7,3	44,3 dB
RLK Fenster Süd	34 dB	–	–	–	0,3 m²	19,6	53,6 dB
Ostfassade	52 dB	–	2 dB (F2)	–	9,4 m²	4,2	58,2 dB
Fenster Ost inkl. ALD	37 dB	–	2 dB (F2)	–	3,0 m²	9,2	48,2 dB
RLK Fenster Ost	34 dB	–	2 dB (F2)	–	0,2 m²	20,8	56,8 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**42,1 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**40,1 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 40,1 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus E2		
Geschoss:	4.OG		
Raum:	Whg. 39, Zimmer 1		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	69 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	39,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	9,4 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	11,5 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,8		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,0 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,0 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	Süd	
maßg. Außenlärmpegel	69 dB	
Fläche	9,4 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Ostfassade	52 dB	–	–	–	7,9 m²	0,8	52,8 dB
Fenster Ost inkl. ALD	34 dB	–	–	–	1,4 m²	8,2	42,2 dB
RLK Fenster Ost	34 dB	–	–	–	0,1 m²	18,8	52,8 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**41,5 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**39,5 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 39,0 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 39,5 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus E2		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	Whg. 36, Wohnen/Essen/Kochen		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	66 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	36,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	25,4 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	28,5 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,9		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	0,5 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**36,5 dB**

Fassaden

	F1	F2
Fassaden	Nord	West
maßg. Außenlärmpegel	66 dB	65 dB
Fläche	13,1 m²	12,3 m²
K_{LPB}:	–	1 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Nordfassade	52 dB	–	–	–	10,0 m²	4,0	56,0 dB
Fenster Nord inkl. ALD	37 dB	–	–	–	2,8 m²	9,5	46,5 dB
RLK Fenster Nord	34 dB	–	–	–	0,2 m²	20,1	54,1 dB
Westfassade	52 dB	–	1 dB (F2)	–	6,0 m²	6,3	59,3 dB
Fenster West inkl. ALD	34 dB	–	1 dB (F2)	–	6,0 m²	6,3	41,3 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	1 dB (F2)	–	0,3 m²	19,2	54,2 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**39,7 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**37,7 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 36,5 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 37,7 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de

BV Badwiesen 2030 – BA2 –, Punkthaus E2, Badwiesen, Kirchheim unter Teck

Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109:2018-01

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 für Raumart: Aufenthaltsraum

Gebäude:	Punkthaus E2		
Geschoss:	3.OG		
Raum:	Whg. 36, Zimmer 1		
Maßgeb. Außenlärmpegel:	66 dB(A)		
Lärmpegelbereich:	IV		
Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile		erf. $R'_{w,ges}$ =	36,0 dB
Gesamtfläche der Außenbauteile S_S:	9,0 m²		
Grundfläche des Raumes S_G:	13,5 m²		
Verhältnis S_S / S_G:	0,7		
Korrektur für die Raumgeometrie nach Formel (32) und (33) DIN 4109-2:2018-01		K_{AL} =	-0,6 dB

Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Erf. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Fassade nach Formel (32)	**$R'_{w,ges}$ =**	**35,4 dB**

Fassaden

	F1	
Fassaden	West	
maßg. Außenlärmpegel	66 dB	
Fläche	9,0 m²	
K_{LPB}:	–	0 dB

Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	$R_{i,w}$	$D_{n,e,i,w}$	K_{LPB}	K_{Flanke}	S_i oder A_0	$10\log(S_S/S_i)$	$R_{e,i,w}$
Westfassade	52 dB	–	–	–	7,5 m²	0,8	52,8 dB
Fenster West inkl. ALD	34 dB	–	–	–	1,4 m²	8,0	42,0 dB
RLK Fenster West	34 dB	–	–	–	0,1 m²	18,6	52,6 dB
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–

Resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges}$ =**	**41,3 dB**
Abschlag für vereinfachte Unsicherheitsberechnung		**-2,0 dB**
Rechenwert des resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile	**$R'_{w,ges,Bau}$ =**	**39,3 dB**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

Die Anforderung $R'_{w,ges}$ ≥ 35,4 dB ist mit $R'_{w,ges,Bau}$ = 39,3 dB erfüllt.

Winnenden Fon: 0 7195 . 91 47-0 ▪ Halle (Saale) Fon: 0 3 45 . 2 00 37 19 ▪ Bottrop Fon: 0 20 45 . 4 14 50 20
Feldkirchen-Westerham Fon: 0 80 63 . 2 07 84-00 ▪ Bretten Fon: 0 72 52 . 87 819 ▪ Internet www.kurz-fischer.de