



Bauphysikalischer Nachweis **Bauordnungsrechtlicher Schallschutznachweis**

Stand LPH 4

vom 06.06.2025

Bauvorhaben: **Neubau Betriebshof Wörrstadt**
Schornsheimer Chaussee
55286 Wörrstadt

Bauherr: KRN Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH
Ringstraße 128a
55543 Bad Kreuznach

Entwurfsverfasser: Dr. Schönheit + P. Engineering GmbH
Aachener Str. 382
50933 Köln

Planunterlagen: Entwurfsplanung, Stand 02.06.2025

Vorschriften: DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge

Software: Dämmwerk Version 2025, Ingenieurgruppe Kern



Prüfstatik



Tragwerksplanung



Brandschutz



Bauphysik



Nachhaltiges Bauen



Ingenieurbau



Bauwerksprüfung



Gutachten



Instandhaltung



SiGeKo

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	4
Situation und Aufgabenstellung	4
Vorschriften	5
Allgemeines – DIN 4109	5
Allgemeine Hinweise zum Schallschutznachweis	6
Anforderungen / Empfehlungen	6
Anforderungen und Empfehlungen zum Schallschutz	6
Ausführungshinweise	7
Trennwände	7
Massivbauwände	7
Trockenbauwände	7
Anschlüsse	7
Glastrennwände	8
Geschossdecken / Trittschallübertragung	9
Treppe / Trittschallübertragung	9
Aufzug	10
Geräusche aus gebäudetechnischen Anlagen	11
Allgemeine Ausführungshinweise	11
Anforderungen – Mindestschallschutz	13
Installationswände	14
Massive Installationswand – Musterinstallationswand	15
Trockenbau als Installationswand - Musterinstallationswand	15
Installationsschächte	16
Erforderliche elastische Lagerung von haustechnischen Anlagen	17
Schallschutz gegen Außenlärm	18
Vorhandener Außenlärmpegel	18
Schallschutz der trennenden Bauteile	19
Übersicht zu Schallschutzanforderungen/-empfehlungen	19
Trennbauteile	20
Bauteil: IT01 - Türen von Besprechungsräumen/Büros mit erhöhter Diskretion	20
Bauteil: IT02 - Bürotür mit üblicher Bürotätigkeit	21
Bauteil: IT03 - Tür zu Seminarraum	22
Bauteil: IT04 - Wohnungseingangstür	23
Bauteil: BP01 - Bodenplatte mit schwimmendem Estrich	24
Bauteil: DE01 - Geschossdecke	26
Bauteil: TW01 - Treppenhauswand	29
Bauteil: TW02 - Massivwand Besprechung mit Fassadenanschluss	31
Bauteil: TW04 – Glastrennwand Besprechungsraum mit Fassadenanschluss	34
Bauteil: TW05 - Trennwand Besprechung mit Fassadenanschluss	37
Bauteil: TW06 - Glastrennwand Büro normal mit Fassadenanschluss	40
Bauteil: TW07 - Bürotrennwand mit Fassadenanschluss	43

Bauteil: TW10 - Wohnungstrennwand Massiv	46
Bauteil: TW011 - Wohnungstrennwand GK.....	49
Bauteil: TW12 - Trennwand zur Halle (lauter Bereich bis 80 dB(A)).....	52
Bauteil: TW13 - Aufzugsschachtwand.....	55
Bauteil: TW14 - Trennwand Seminarraum	57
Bauteil: TR01 - Treppenlauf	60
Bauteil: TR02 - Treppenpodest	61

Vorbemerkungen

Situation und Aufgabenstellung

Der nachfolgende Schallschutznachweis bezieht sich auf den Neubau eines Betriebshof bestehend aus zwei Gebäuden mit Werkstatt und Verwaltung in Wörrstadt.

Bei dem aufgestellten Schallschutznachweis handelt es sich um den öffentlich-rechtlichen Nachweis entsprechend den Anforderungen der DIN 4109:2018.

Eine wirtschaftliche Untersuchung bleibt unberücksichtigt.

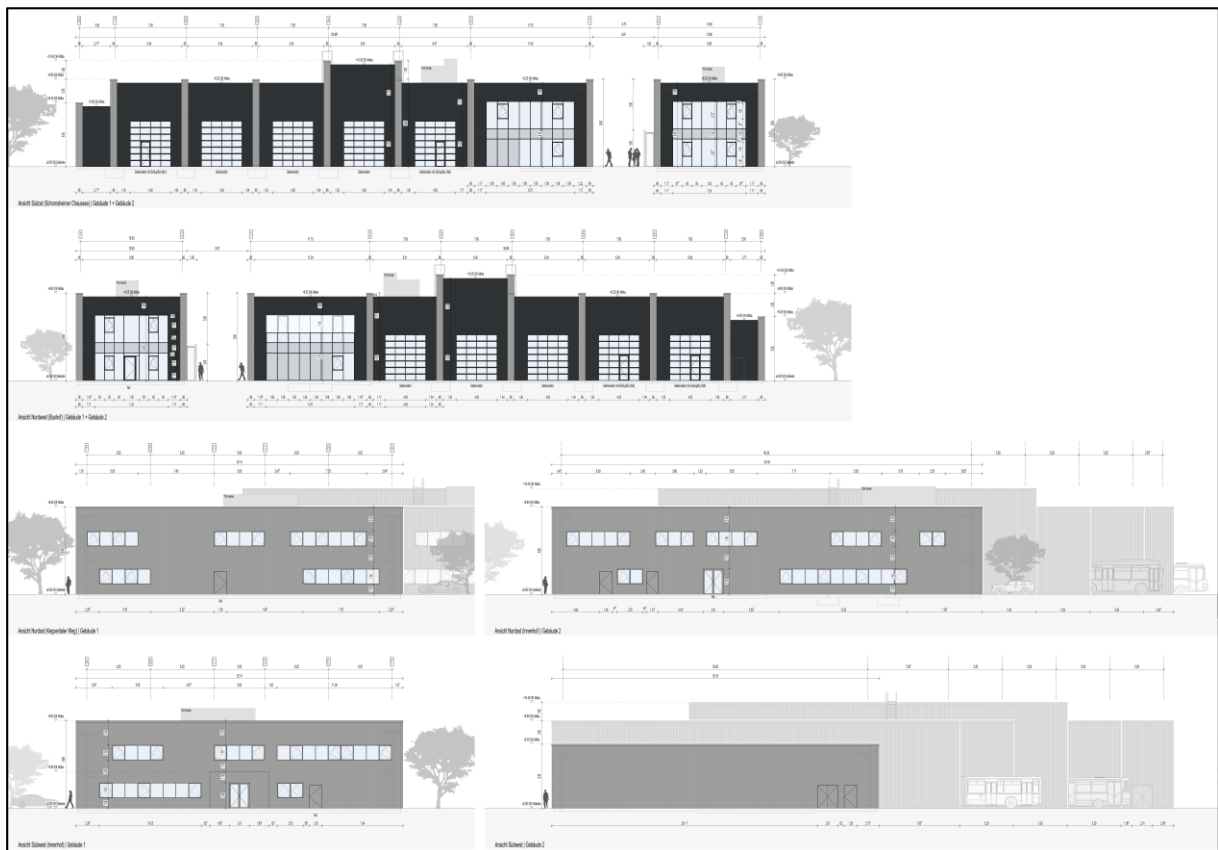


Abb. 1: Gesamtansichten

Vorschriften

Die Nachweise werden nach **DIN 4109-2:2018-01** geführt.

Die Anforderungen der **DIN 4109-01:2018-01 Tabelle 2** für Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude sowie in gemischt genutzten Gebäuden werden im nachfolgenden bauordnungsrechtlichen Schallschutznachweis nachgewiesen. Des Weiteren werden die erhöhten Schallschutzanforderungen nach **DIN 4109-5:2020** wie sie in den meisten Fällen dem „zivilrechtlich geschuldeten Schallschutz“ entsprechen, in diesem Schallschutznachweis berücksichtigt.

Der rechnerische Nachweis wird jeweils für die ungünstigste Situation durchgeführt, bei der mit dem geringsten Bau-Schalldämm-Maß bzw. dem höchsten Norm-Trittschallpegel zu rechnen ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Anforderungen insgesamt eingehalten werden.

Bei dem aufgestellten Nachweis handelt es sich um den öffentlich-rechtlichen Nachweis entsprechend den Anforderungen der DIN 4109. Die zur Erfüllung der o.g. Anforderungen erforderlichen Maßnahmen werden in den Bauteilberechnungen aufgeführt.

Allgemeines – DIN 4109

Das maßgebliche Regelwerk ist die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ mit folgenden Teilen:

- Teil 1: Mindestanforderungen, 2018-01
- Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2018-01
- Teil 31: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Rahmen-dokument, 2016-07
- Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massiv-bau, 2016 -07
- Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau, 2016-07
- Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Vorsatz-konstruktionen vor massiven Bauteilen, 2016-07 mit Änderung /A1:2019 12
- Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Ele-mente, Fenster, Türen Vorhangfassaden, 2016-07 mit Änderung /A1:2019 12
- Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäu-detechnische Anlagen, 2016-07
- Teil 4: Bauakustische Prüfungen, 2016-07
- Teil 5: Erhöhte Anforderungen, 2020-08

Die o. g. Teile der „aktuellen“ DIN 4109 enthalten keine Empfehlungen für den Schallschutz innerhalb des eigenen Nutzungsbereichs. Derartige Empfehlungen sind jedoch im „alten“ Beiblatt 2 zur DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich“ von 1989-11 enthalten. Auf diese Empfehlungen wird im vorliegenden Nachweis ebenfalls zurückgegriffen.

Allgemeine Hinweise zum Schallschutznachweis

Bei den im folgenden Nachweis angegebenen Baustoffeigenschaften handelt es sich um vorgegebene Werte. Falls sich während der Baumaßnahmen herausstellen sollte, dass die Vorgaben nicht umgesetzt werden, sind wir zu informieren, so dass geprüft werden kann, ob der Nachweis auch mit den vorgenommenen Änderungen weiterhin eingehalten werden kann.

Anforderungen / Empfehlungen

Anforderungen und Empfehlungen zum Schallschutz

Bauteil	Luftschall R'_w [dB]			Trittschall $L'_{n,w}$ [dB]		
	DIN 4109 normal	DIN 4109 erhöht	Projekt	DIN 4109 normal	DIN 4109 erhöht	Projekt
Treppenraumwand	≥ 52	≥ 55	≥ 52	---	---	---
Tür vom TRH in Flur (Prüfwert)	≥ 32	≥ 37	≥ 32	---	---	---
Tür vom TRH unmittelbar in schutzbedürftigen Raum (Prüfwert)	≥ 42	≥ 47	≥ 42	---	---	---
Aufzugsschachtwand an Aufenthaltsraum	≥ 57	≥ 57	≥ 57	---	---	---
Geschossdecken	≥ 52	≥ 55	≥ 55	≤ 53	≤ 46	≤ 46
Treppenlauf	---	---	---	≤ 53	≤ 46	≤ 46
Treppenpodest	---	---	---	≤ 53	≤ 46	≤ 46
Bürotrennwand	≥ 37	≥ 42	≥ 37	---	---	---
Büro Diskretionsanspruch/ Besprechungsraumwand	≥ 45	≥ 52	≥ 45	---	---	---
Trennwand Seminarraum	≥ 47	---	≥ 47	---	---	---
Wohnungstrennwand	≥ 53	≥ 56	≥ 53	---	---	---
Tür zu Büro normal (Prüfw.)	≥ 32	≥ 37	≥ 32	---	---	---
Tür zu Büro Diskretionsanspruch/ Besprechung (Prüfw.)	≥ 42	---	≥ 42	---	---	---
Tür zu Seminarraum (Prüfw.)	≥ 37	---	≥ 37			
Tür zu Wohnung (Prüfw.)	≥ 42	≥ 47	≥ 42			
Wand zu lauten Bereichen bis 80 dB	≥ 57	≥ 62	≥ 57	---	---	---
Tür zu lauten Bereichen bis 80 dB (Prüfwert)	---	---	≥ 47	---	---	---
Festverglasung zu lauten Bereichen	---	---	≥ 47	---	---	---

Tab. 1: Zusammenfassung der Schallschutzanforderungen und -empfehlungen

Ausführungshinweise

Trennwände

Massivbauwände

Mauerwerkswände sind beidseitig zu verputzen. Bei Stahlbetonfertigteilmwänden ist auf eine dichte Ausführung der Fugen und Elementstöße zu achten.

Trockenbauwände

Einige Trennwände z.B. zwischen Büroräumen und Fluren werden als Trockenbauwand mit Gipskartonplatten ausgeführt.

Die in den Bauteilberechnungen aufgeführten **Prüfwerte des Schalldämm-Maßes** der Trennwände sind zwingend einzuhalten. Dies gilt auch für die nachfolgenden **Ausführungshinweise**.

Anschlüsse

Seitlicher Anschluss

Beim Wandanschluss von Wänden mit Schallschutzanforderungen an flankierende Wände (Innenwände und Außenwände) ist die **Vorsatzschale** der flankierenden Wand bzw. die **innere Beplankung** der Trockenbauwand zu **unterbrechen**.

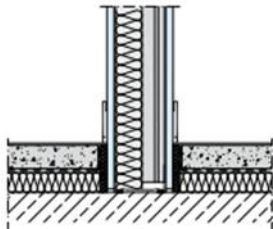
Ausführungsbeispiele Knauf System W111.de, W112.de	Beplankung der Innenseite der flankierenden Wand Mindest-Dicke mm	Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ $h = 100$ mm dB
	Zweilagig ≥ 2x 12,5 Knauf Bauplatte	72

Abb. 2: Ausführung des seitlichen Wandanschlusses

Die Trennwände werden teilweise an die leichten Fensterprofile oder Pfosten-Riegel-Fassade angeschlossen. Durch den Fassadenplaner ist eine Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ für den Anschluss von ≥ 56 dB im Bereich der Wohnungstrennwand und für die restlichen Trennwände eine Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ für den Anschluss von ≥ 53 dB nachzuweisen.

Unterer Anschluss

Beim unteren Wandanschluss von Wänden mit Schallschutzanforderungen an den Fußboden ist der **Estrich** durch die Trennwand **konstruktiv zu trennen**. Bei normalen Bürotrennwänden kann die Wand auf den Estrich gestellt werden.



$D_{n,f,w} = 67 \text{ dB}$
(DIN 4109-33, Abschnitt 5.3.1.1)

Abb. 3: Unterer Anschluss – Estrich konstruktiv getrennt

Oberer Anschluss

Beim oberen Wandanschluss von Wänden mit Schallschutzanforderungen an die Decke ist die **Abhangdecke zu unterbrechen**.

Flankierende Decken – Norm-Flankenpegeldifferenz von Massivdecken und Unterdecken		Schemazeichnungen
Ausführungsbeispiele Knauf System D112.de Abhängehöhe 400 mm Trennwandanschluss an Massivdecke (Die bis zur Massivdecke hochgezogene Beplankung wirkt als Abschottung des Deckenhohlraumes)	Beplankung Mind.-Dicke mm einlagig $\geq 12,5$	Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ Mit vollflächiger Mineralwolleauflage $\geq 40 \text{ mm}$ dB 67

Abb. 4: Oberer Anschluss – Abhangdecke getrennt

Glastrennwände

Einige Trennwände der Büro- und Besprechungsräume werden als Glastrennwände ausgeführt. Für die Glastrennwände im Gebäude gelten folgende **Prüfwerte**:

- **Normale Bürotrennwände:** $R_{w,P} \geq 47 \text{ dB}$
- **Besprechungsräume und Büros mit erhöhter Diskretion:** $R_{w,P} \geq 49 \text{ dB}$

Geschossdecken / Trittschallübertragung

Die Geschossdecken in Gebäude 1 und Gebäude 2 im Verwaltungstrakt sind mit einem **schwimmenden Estrich** geplant.

Die eventuelle Verlegung von haustechnischen Leitungen, Bodenkanälen, etc. auf der Rohdecke hat innerhalb einer Ausgleichsdämmung zu erfolgen. Es ist eine **lückenlose Verlegung der Trittschalldämmung** erforderlich. Eine Verlegung innerhalb der Trittschalldämmung ist nur mit entsprechenden Dämmhülsen unter Berücksichtigung der angegebenen Qualität der Trittschalldämmung möglich. Um Schallbrücken bei der Verlegung trittfester Gehbeläge zu vermeiden, ist der Randdämmstreifen erst nach Fertigstellung des Oberbelages zu entfernen.

Im Bereich von Türen mit Schallschutzanforderungen ist der **Estrich mit einer Trennfuge** auszuführen. Der Zementestrich ist nach DIN 18560 Teil 2 als schwimmender Estrich auszuführen. Nach DIN 4109 ist eine flächenbezogene Masse $m' \geq 70 \text{ kg/m}^2$ und ein Randdämmstreifen mit $d \geq 8 \text{ mm}$ erforderlich. Die Trennfolie auf der Trittschalldämmung bzw. unter dem Estrich ist wannenförmig an den Randdämmstreifen zu führen.

Die angegebenen Estrichdicken sind hinsichtlich der zu berücksichtigenden Verkehrslast nach DIN 18560 Teil 2 abzustimmen. Die Estrichdicke ist mit dem ausführenden Estrichleger hinsichtlich der verwendeten Estrichart und -güte und der Verkehrslast abzustimmen.

Die Trittschalldämmung des schwimmenden Estrichs muss eine dynamische Steifigkeit $s' \leq 20 \text{ MN/m}^3$ aufweisen.

Treppe / Trittschallübertragung

Die Treppenläufe befinden sich innerhalb eines geschlossenen Treppenraumes. Sie sind von der massiven Treppenraumwand abzusetzen und auf die Treppenpodeste elastisch aufzulagern. Die Treppenpodeste sind entweder mit einem schwimmenden Estrich zu versehen oder ebenfalls entkoppelt auf den Wänden aufzulagern.

Die Treppenläufe und die Treppenpodeste sind entsprechen DIN 4109-32 Abb. 6-10 auszubilden, so dass ein Norm-Trittschallpegel $L_{n,w,R} \leq 46 \text{ dB}$ gemäß den erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5, Tab.1 für Mehrfamilienhäuser und in gemischt genutzten Gebäuden eingehalten wird.

Aufzug

Zusätzlich zu den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w nach DIN 4109-1:2018 sind für Aufzüge die Anforderungen nach DIN 8989 nachzuweisen.

Die DIN 8989 bezieht sich bei der Festlegung der Schallschutzziele in Abschnitt 5 zum einen auf die Anforderungen aus der DIN 4109, die die Mindestanforderungen an den Schallschutz bei Aufzugsanlagen regelt, und zum anderen aber auch auf die Richtlinie VDI 4100, welche auch über den Mindestschallschutz hinausgehende Empfehlungen an den Schallschutz in Zusammenhang mit Aufzugsanlagen gibt. Anders als in der DIN 4109 differenziert die VDI 4100 nämlich unterschiedliche Qualitätsniveaus des Schallschutzes, die so genannten Schallschutzstufen SSt. Dabei entspricht SSt I den Mindestanforderungen nach DIN 4109, während SSt II mit dem erhöhten Schallschutz nach DIN 4109-5 verglichen werden kann. SSt III, die höchste der drei Schallschutzstufen, ist qualitativ entsprechend über SSt II angeordnet.

In DIN 8989 sind sowohl einzuhaltende Schallemissionskennwerte der Aufzüge (Tabelle 3) als auch einzuhaltende flächenbezogene Massen der Wände und Decken von Aufzugsschächten, Triebwerksräumen und deren flankierenden Bauteilen (Tabelle 4) festgelegt, um die Schallschutzziele nach DIN 8989 Abschnitt 5 zu erreichen. Im Rahmen dieses Schallschutznachweises werden nur die Anforderungen nach **DIN 8989 Tabelle 4** nachgewiesen.

Im vorliegenden Bauvorhaben wird der Mindestschallschutz nachgewiesen. Demnach wird als Schallschutzziel nach DIN 8989 Abschnitt 5, in Anlehnung an die VDI 4100, die Schallschutzstufe SSt I festgelegt. Somit ist in schutzbedürftigen Räumen der empfohlene Standard-Schalldruckpegel $L_{AFmax,nT}$ auf 30 dB zu beschränken (Tabelle 2, DIN 8989).

Mit Berücksichtigung der Lage des Aufzugsschachtes in Bezug auf schutzbedürftige Räume (Bild 4, DIN 8989) gilt die Anforderung als erfüllt, wenn folgende flächenbezogene Massen nach DIN 8989 Tabelle 4 gegeben sind:

Aufzug im Treppenraum oder Pufferraum, Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht

Schachtwand:	$m' \geq 490 \text{ kg/m}^2$	(entspricht ca. 20 cm Stahlbeton mit Putz)
Treppenraumwand:	$m' \geq 380 \text{ kg/m}^2$	(entspricht ca. 16 cm Stahlbeton)
Flankierende Decken:	$m' \geq 300 \text{ kg/m}^2$	(entspricht ca. 14 cm Stahlbeton)
Flankierende Wände:	$m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$	(entspricht ca. 10 cm Stahlbeton)

Nachweis

Schachtwand:	vorh. $m' = 576 \text{ kg/m}^2 \geq 490 \text{ kg/m}^2 = \text{erf. } m'$	<i>Nachweis erbracht</i>
Treppenraumwand:	vorh. $m' = 576 \text{ kg/m}^2 \geq 380 \text{ kg/m}^2 = \text{erf. } m'$	<i>Nachweis erbracht</i>
Flankierende Decken:	vorh. $m' = 576 \text{ kg/m}^2 \geq 300 \text{ kg/m}^2 = \text{erf. } m'$	<i>Nachweis erbracht</i>
Flankierende Wände:	vorh. $m' = 576 \text{ kg/m}^2 \geq 220 \text{ kg/m}^2 = \text{erf. } m'$	<i>Nachweis erbracht</i>

Zusätzlich zu den nachgewiesenen flächenbezogenen Massen der Bauteile muss der Aufzughersteller/Montagebetrieb die nach DIN 8989 Tabelle 3 einzuhaltenden Schallemissionskennwerte des Aufzugs zur Erreichung der definierten Schallschutzziele nach DIN 8989 Abschnitt 5 nachweisen.

Geräusche aus gebäudetechnischen Anlagen

Allgemeine Ausführungshinweise

Rohrleitungen (Wasserversorgungs-, Abwasser-, und Regenrohre, sowie Heizleitungen) sollten nicht an Trennwänden zu schutzbedürftigen Räumen montiert werden.

Leitungsverlegungen, sowie -verzüge zu schutzbedürftigen Räumen sind schallschutztechnisch kritisch und grundsätzlich zu vermeiden. Unnötige Leitungsverzüge innerhalb von Schächten sind zwingend zu vermeiden. Verbleibende Hohlräume innerhalb von Installationsschächten bzw. Abkofferungen von Leitungsverzügen sind mit Mineralfaser-Dämmstoff auszukleiden bzw. mit loser Mineralwolle zu füllen.

Stellen Leichtbau-Trennwände gleichzeitig auch eine Schachtwand dar, ist die schachtseitige Beplanung der Trennwand vollständig und ohne Fehlstellen durchzuführen.

Rohrleitungen sind schallentkoppelt bzw. schwingungsisoliert vor der Wand zu befestigen. Hierzu eignen sich in der Regel köperschallentkoppelte Rohrschellen und alterungsbeständige Gummi – Zwischenlagen o. glw. mit einer nachgewiesenen Geräuschminderung von ≥ 15 dB (z.B. Fabr. Geberit silent dB20 Rohre o. glw.). Befestigungsschienen zur Anbringung mehrerer Rohre müssen ebenfalls ausreichend schwingungsisoliert z.B. über Gummi – Metallelemente, angebracht werden. Eine Direktbefestigung an der Wand ist nicht zulässig.

Die Rohrbefestigung sollten an den steiferen Teilen der Wand, bei massiven Wänden also im Randbereich und bei Leichtbauwänden im Ständerbereich befestigt werden.

Falls eine Verlegung der Leitungen in Wandschlitzern vorgesehen ist, müssen die Leitungen vollständig und sorgfältig durch körperschalldämmende Ummantelungen versehen werden.

Zur Minderung von Aufprallgeräuschen sind beim Übergang von Abwasserfallleitungen in die Waagerechte schlanke Bögen und zwei Abzweige (45° Winkelstücke) zu verwenden.

Sanitäre Ausstattungsgegenstände sind an der Installationswand schallentkoppelt zu befestigen.

Das Installationssystem, das innerhalb der Vorwand vor der Massivwand eingebaut ist, bestehend z.B. aus Spülkasten, Heberglocke, Spülrohr, Tragrahmen, Verbindungselement zwischen Vorwand und Gebäudekörper, muss vom Gebäudekörper schallentkoppelt sein.

Es sind Armaturen der Armaturengruppe I nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 11 zu verwenden. Andernfalls ist ein Nachweis der schalltechnischen Eignung durch bauakustische Messung zu erbringen. Auslaufarmaturen, Auslaufvorrichtungen und Eckventile dürfen (entsprechend ihrer Eingruppierung in Durchflussklassen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 12) die zulässigen Durchflüsse nicht überschreiten.

Nach DIN 4109 muss ein zulässiger Ruhedruck der Wasserversorgungsanlagen (nach Verteilung in den Stockwerken vor den Armaturen) von ≤ 5 bar (gegebenenfalls durch Einbau von Druckminderern) sichergestellt werden. Durchgangsarmaturen dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.

Schaltkästen von Druckerhöhungsanlagen sollten entdröhnt und körperschallgedämmt befestigt werden.

Durchdringungen von Kabeln, Rohrleitungen, Kanälen und Installationsschächte durch Massivwände und Decken sind so auszubilden, dass der Luftschallschutz der Trennbauteile nicht gemindert wird und eine Körperschallübertragung durch elastische Manschetten oder elastische Rohrumhüllungen vermieden wird. Die Leitungen sind hohlraumfrei mit feuchteunempfindlichen Dämmstoffen zu umwickeln und die Durchbrüche hohlraumfrei und in Deckenstärke mit Beton auszugießen.

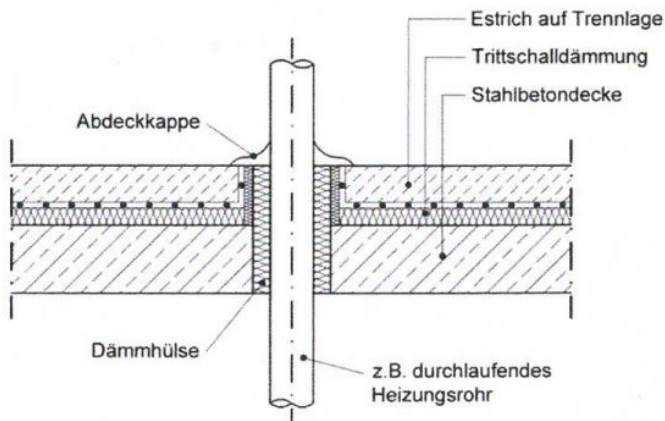


Abb. 5: Ummantelung von Rohrleitungen

Haustechnische Anlagen sind zur Körperschallreduzierung auf einer schwimmend gelagerten Betonplatte oder unter Verwendung von weichfedernd gelagerten Fundamenten aufzustellen.

Anforderungen – Mindestschallschutz

In der Tabelle 9 der DIN 4109-01:2018-01 werden die einzuhaltende **Mindestanforderung** für den maximal zulässigen A-bewerteten Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben beschrieben:

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4		nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$

^a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

^b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen;
- außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

^c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

Tab. 1: Maximal zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben (DIN 4109-1: 2018-01 Tabelle 9)

Installationswände

Die Installationswände können zur Einhaltung des **Mindestschallschutzes** nach den folgenden Festlegungen in Massivbau oder Trockenbauweise ausgeführt werden, sofern sie nicht direkt an schutzbedürftige Räume grenzen bzw. eine diagonale Übertragung stattfindet.

Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind z.B. Büro- oder Sitzungsräume etc.

Wenn die Wände unmittelbar an schutzbedürftige Räume grenzen (direkte Übertragung), muss ein besonderer Nachweis mit bauakustischen Messungen über die Einhaltung der Anforderungen nach DIN 4109 durchgeführt werden.

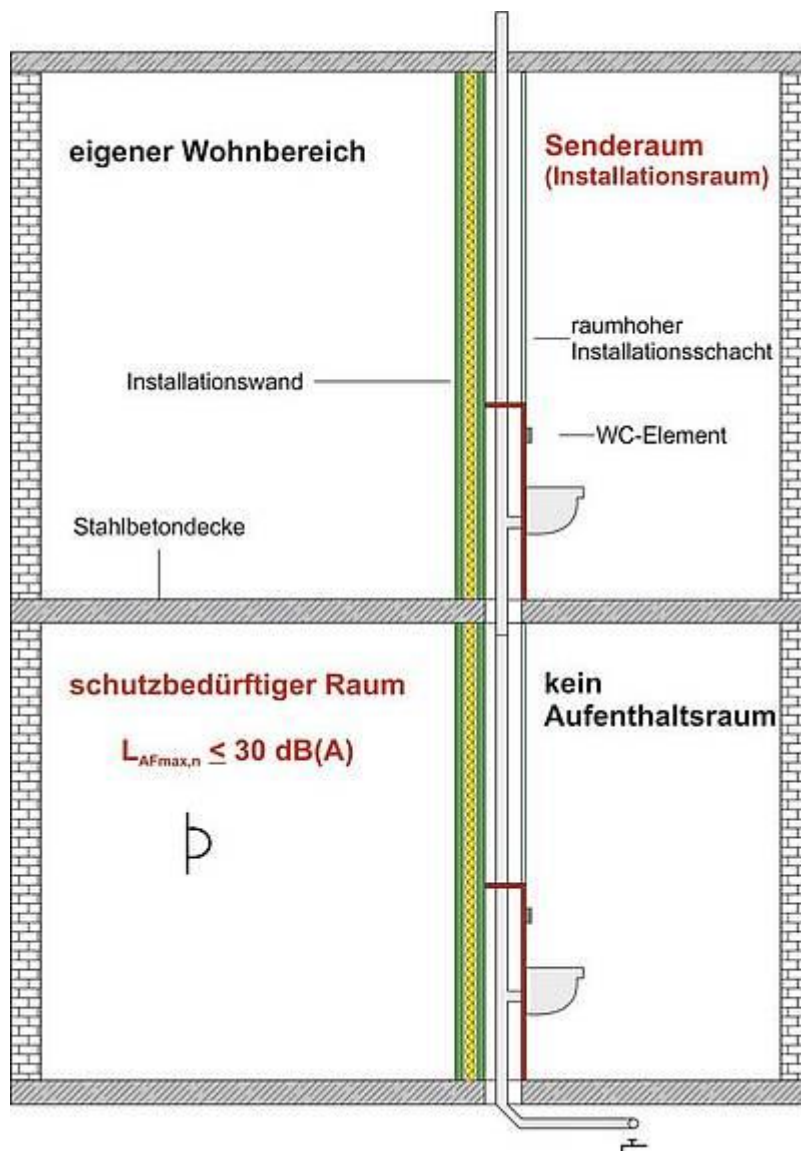


Abb. 6: Diagonale Übertragung des Installationsschalls (Bild: Fraunhofer Institut für Bauphysik)

Massive Installationswand – Musterinstallationswand

Massive Wände an denen Abwasserinstallationen (Rohrleitungen usw.) und/oder Trinkwasserinstallationen (Sanitärarmaturen, Trinkwasserleitungen usw.) und/oder sanitäre Ausstattungsgegenstände (z.B. Waschbecken, Klosettbecken, Bidets, Urinale) befestigt sind, können zur Erfüllung der **Mindestanforderungen** folgendermaßen ausgeführt werden:

Einschalige Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen (einschließlich Abwasserleitungen) befestigt sind, müssen eine flächenbezogene Masse von **mindestens 220 kg/m²** aufweisen. Dies entspricht einem $\geq 11,5$ cm Mauerwerk mit einer Rohdichte von $\geq 2,0$ kg/dm³, vollfugig gemauert, und einem ≥ 10 mm Wandputz.

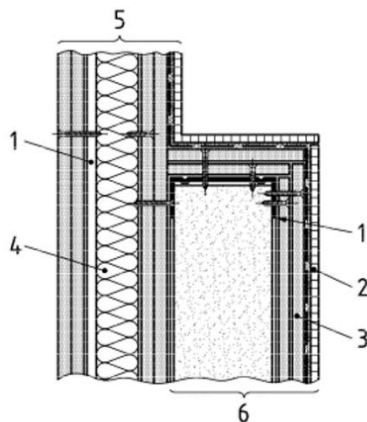
Wände, die eine geringere flächenbezogene Masse als 220 kg/m² aufweisen, dürfen verwendet werden, wenn durch eine Eignungsprüfung nachgewiesen ist, dass sie sich bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen nicht ungünstiger verhalten.

Trockenbau als Installationswand - Musterinstallationswand

Für nachfolgend beschriebene Ausführungen der Installationswand in Trockenbau wird vorausgesetzt, dass die flächenbezogene Masse der Decke ≥ 450 kg/m² (≥ 19 cm) beträgt.

Leichtbauwände, an denen Abwasserinstallationen (Rohrleitungen usw.) und/oder Trinkwasserinstallationen (Sanitärarmaturen, Trinkwasserleitungen usw.) und/oder sanitäre Ausstattungsgegenstände (z.B. Waschbecken, Klosettbecken, Bidets, Urinale) befestigt sind, können zur Erfüllung der Mindestanforderungen wie nachfolgend beschrieben ausgeführt werden.

a) Einfachständerwand mit zusätzlicher Vorwandinstallation



Legende

- 1 Einfachständerwerk
- 2 Oberflächenbeschichtung
- 3 Gipsplatte, Gipsfaserplatte
- 4 Hohlraumdämmung
- 5 Einfachständerwand
- 6 Vorwand

Abb. 7: Einfachständerwand mit zusätzlicher Vorwandinstallation (DIN 4109-36:2016-07)

b) Doppelständerwand mit zusätzlicher Vorwandinstallation oder Doppelständerwand mit innenliegender Sanitärinstallation

Metallständerwände mit Vorwandinstallation müssen mindestens folgende Eigenschaften aufweisen:

- doppelte Beplankung (12,5 mm Gipsplatten mit Flächengewicht ≥ 11 kg/m² je Beplankungslage)
- Hohlraumtiefe ≥ 75 mm Abstand der Beplankung (Einfachständerwerk CW 75, Doppelständerwerk

2x Profil CW50)

- Hohlraumdämmung ≥ 60 mm Mineralwolle mit längenspezifischen Strömungswiderstand von ≥ 5 kPa s/m²

Für die Vorwandinstallationen gelten folgende Bedingungen:

- Doppelte Beplankung (12,5 mm Gipsplatten mit Flächengewicht ≥ 11 kg/m² je Beplankungslage)
- Hohlraumtiefe der Vorwandinstallation ≥ 75 mm
- Hohlraumdämmung ≥ 60 mm Mineralwolle mit längenspezifischen Strömungswiderstand von ≥ 5 kPa s/m²
- Sämtliche Kontaktstellen zwischen der Vorwandinstallation und dem restlichen Baukörper sind schallentkoppelt auszuführen.

Bei Doppelständerwänden ist darauf zu achten, dass alle Rohrleitungen und Rohrschellen an separaten Metallständern befestigt sind, so dass kein Kontakt zu den Beplankungslagen besteht.

Installationsschächte

Installationsschachtwände und Abkofferungen von Leitungsverzügen innerhalb von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass mindestens eine Luftschalldämmung von $R_{w,p} = 38$ dB erreicht wird. Die Ausführung von Durchdringungen oder Einbauten durch z.B. Revisionsklappen, Küchenlüfter, Elektroinstallationen, o.ä. dürfen nicht zu einer schallschutztechnischen Schwächung der Schachtwände führen. Dies gilt ebenfalls für gleitende Deckenanschlüsse o. ä.

Beispielhaft kann der nachfolgende Prüfaufbau der Firma Knauf W635 oder eine gleichwertige Ausführung für die Schachtwand zu schutzbedürftigen Räumen zum Einsatz kommen:

Einfachständerwerk mit CW-Doppelprofilen – Zweilagig beplankt

Knauf System Schemazeichnungen	Beplankung	Ge- wicht kg/m ²	Wand- dicke D mm	Profil Knauf CW	Dämm- schicht Brandschutz- technisch zulässig	Schallschutz							
						Mindest-Dämmschichtdicken							
						—	40 mm	60 mm	80 mm	R_w dB	$R_{w,R}$ dB	R_w dB	$R_{w,R}$ dB
	Feuerwiderstandsklasse												
	Feuerschutzplatte Knauf Plano												
	Knauf Feuerschutzplatte												
	Massivbauplatte												
	Fireboard												
	Diamant												
	Silentboard												
	Mind.- Dicke d mm												
	Ohne Dämm- schicht ca. kg/m ²												
	W629.de Schachtwand mit Doppelprofil-Ständerwerk												
	Einfachständerwerk mit CW-Doppelprofilen – Zweilagig beplankt												
	F30	2x 12,5	26	75 50 100 75 125 100	Ohne oder Mineralwolle G plus	32 30	38 36	≥ 38	≥ 36	≥ 38	≥ 36		
	F30	2x 12,5	30	75 50 100 75 125 100	Ohne oder Mineralwolle G plus	34 31	39 37	≥ 39	≥ 37	43	40		
	F30 plus	2x 12,5	41	75 50 100 75 125 100	Ohne oder Mineralwolle G plus	38,4 36	42,9 40	44,8 42	46,8 44				

Abb. 8: Schachtwand – beispielhafter Prüfaufbau gemäß Herstellerangabe Knauf

Erforderliche elastische Lagerung von haustechnischen Anlagen

Innerhalb angrenzender Aufenthaltsräume ist ein Innenpegel von $L_{AF,max,n}$ gemäß **Tab. 1** einzuhalten. Hierfür ist eine elastische Lagerung der haustechnischen Anlagen (werkseitig elastisch auf den Grundrahmen gelagert) in Abhängigkeit der Kriterien „Intensität der Körperschallanregung“ und „Aufstellort in Bezug auf schutzbedürftige Räume“ erforderlich.

Intensität der Körperschallanregung	Beispiel TGA	Aufstellort der haustechnischen Anlage	Ausführungsbeispiele
gering	RLT-Anlagen (bei Schallleistung $LWA \leq 85$ dB(A))	direkt oberhalb bzw. angrenzend an schutzbedürftige Räume	Variante 1 Variante 2
mittel	Kolbenpumpen, Turboverdichter	Untergeschoss	Variante 1 Variante 2
mittel	Kolbenpumpen, Turboverdichter	direkt oberhalb bzw. angrenzend an schutzbedürftige Räume	Variante 3 Variante 4
hoch	Aufzugsaggregate, Kolbenverdichter, Notstromaggregate	Untergeschoss	Variante 3 Variante 4

Tab. 2: TGA – Aufstellort und mögliche Ausführungsvarianten

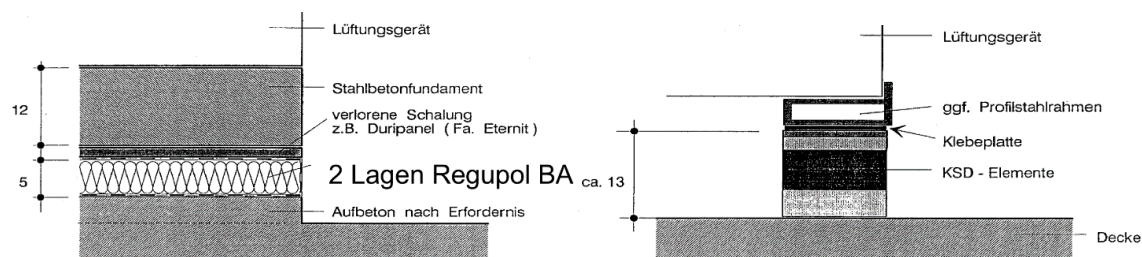


Abb. 9: Lagerung TGA – Variante 1 und 2

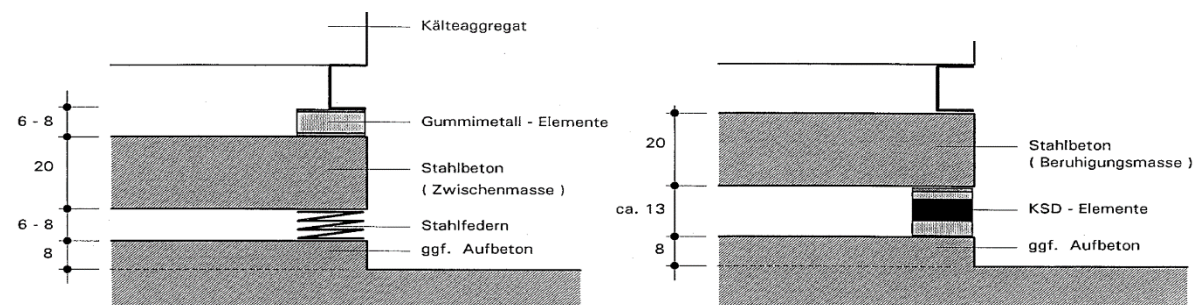


Abb. 10: Lagerung TGA – Variante 3 und 4

Schallschutz gegen Außenlärm

Vorhandener Außenlärmpegel

Der Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen gegenüber dem Außenlärm wird für die Wohneinheiten und Büroräume geführt. Auf Grundlage der Lärmkartierung RLP ist das Gebäude mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 55 – 60 dB(A) einzustufen.

Gemäß der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen RP (VV TB RP), Ausgabe 2024 bedarf es keines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel weniger als 61 dB(A) für Wohnen und 66 dB(A) für Nichtwohnen beträgt.

Der Nachweis gegen Außenlärm muss daher nicht geführt werden. Zur Erfüllung der Anforderungen sind handelsübliche Wärmeschutzfenster mit einem Schalldämm-Maß von 32 dB ausreichend.

Ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist erforderlich, wenn

- a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Absatz 1 Nummer 24 BauGB) oder
- b) der "maßgebliche Außenlärmpegel" (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als
 - 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
 - 66 dB(A) bei Büroräumen

Abb. 11: Auszug Technische Baubestimmungen RLP

Im Zuge der weiteren Planung werden die Auswirkungen der durch den Betrieb erzeugten Emissionen auf den Außenlärmpegel berücksichtigt und die Bauteile entsprechend ausgelegt.

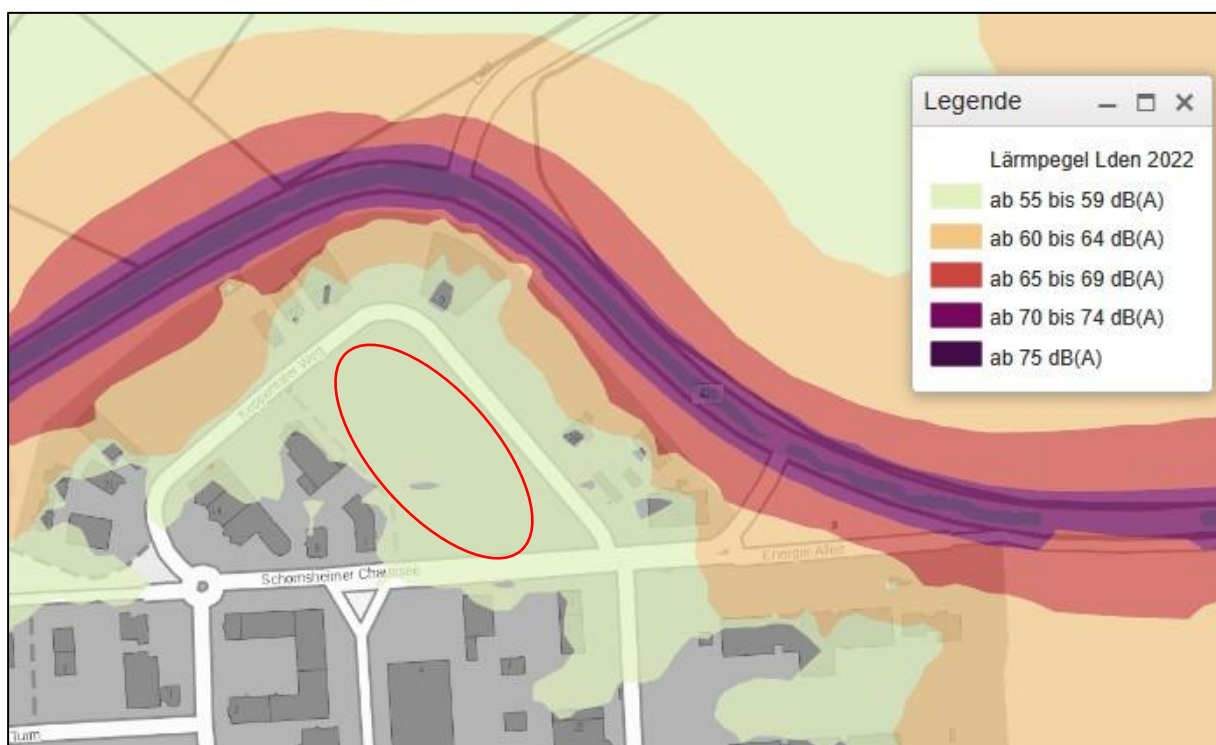


Abb. 12: Ausschnitt Lärmkarte RLP

Schallschutz der trennenden Bauteile

Übersicht zu Schallschutzanforderungen/-empfehlungen

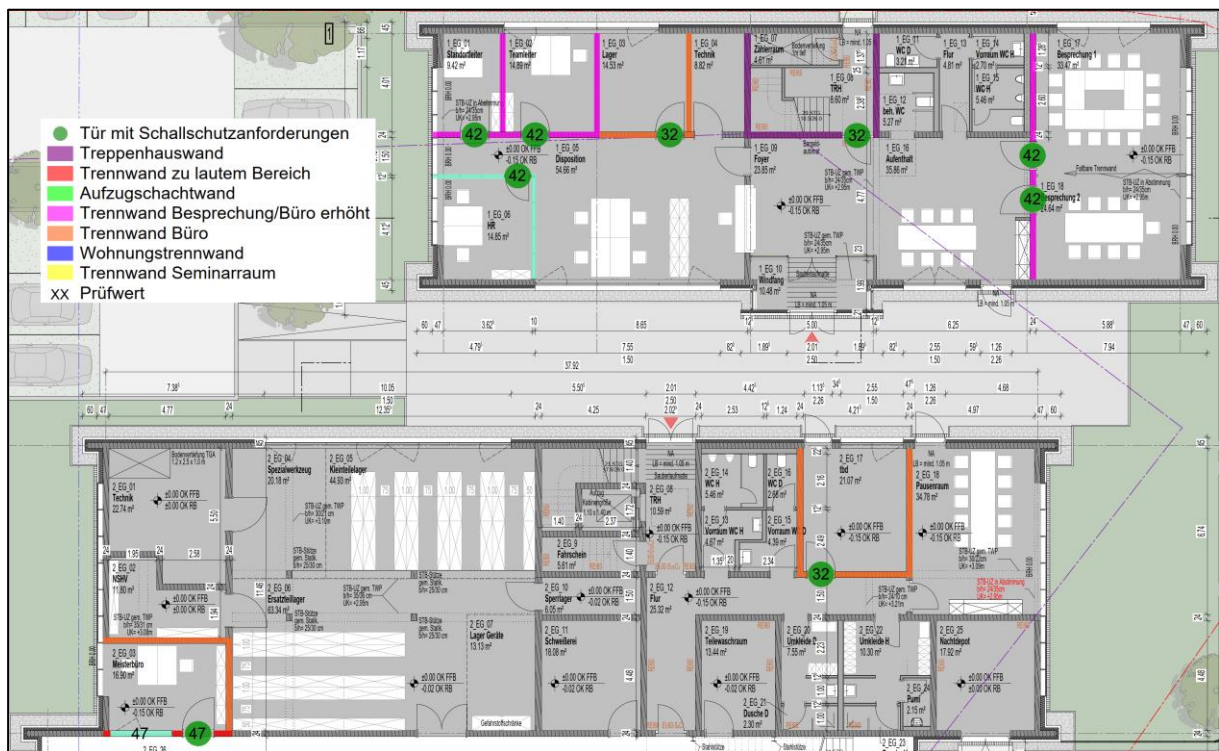


Abb. 13: Grundriss EG

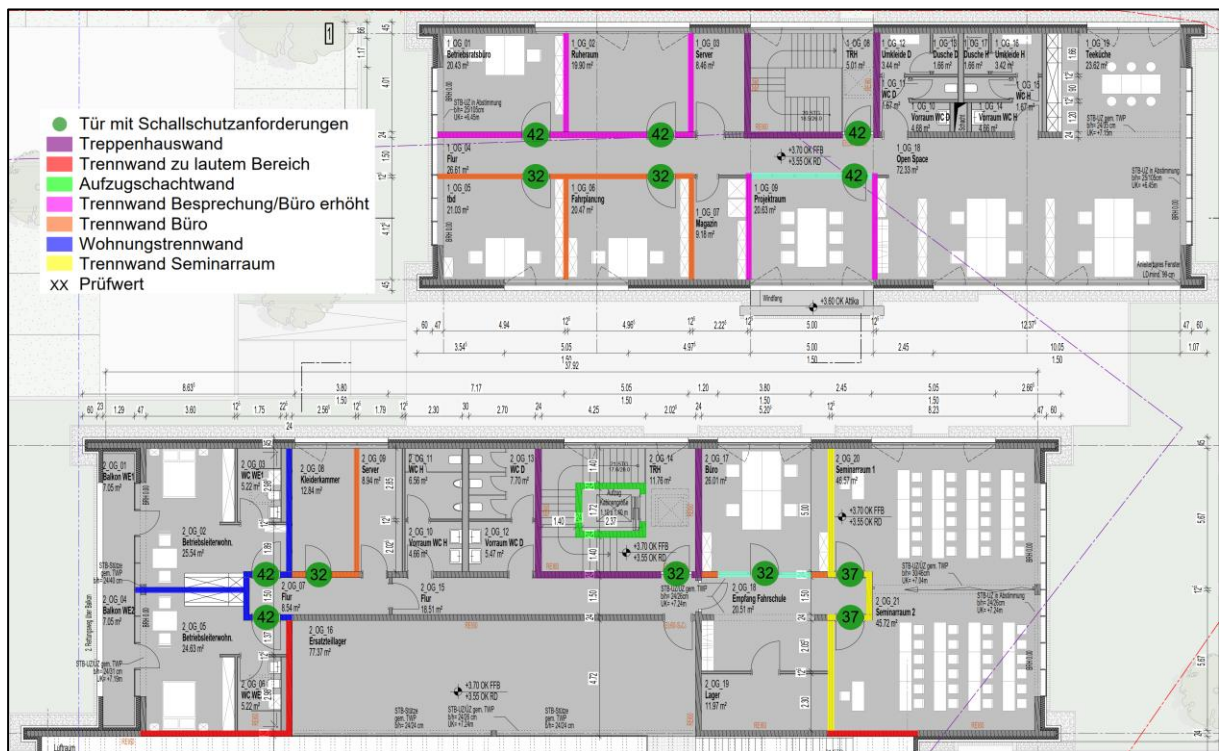


Abb. 14: Grundriss Obergeschoss

Trennbauteile

Bauteil: IT01 - Türen von Besprechungsräumen/Büros mit erhöhter Diskretion

Wandbauteil "IT01 - Türen von Besprechungsräumen/Büros mit erhöhter Diskretion"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 42,0$ dB (Messwert Tür)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

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

erf. $R_w \geq 37$ dB

Bauteil: IT02 - Bürotür mit üblicher Bürotätigkeit

Wandbauteil "IT02 - Bürotür mit üblicher Bürotätigkeit"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 32,0$ dB (Messwert Tür)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für normalen Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Türen zu Räumen üblicher Büronutzung in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R_w \geq 27$ dB

Bauteil: IT03 - Tür zu Seminarraum

Wandbauteil "IT03 - Tür zu Seminarraum"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 37,0$ dB (Messwert Tür)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

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

erf. $R_w \geq 32$ dB

Bauteil: IT04 - Wohnungseingangstür

Wandbauteil "IT04 - Wohnungseingangstür"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

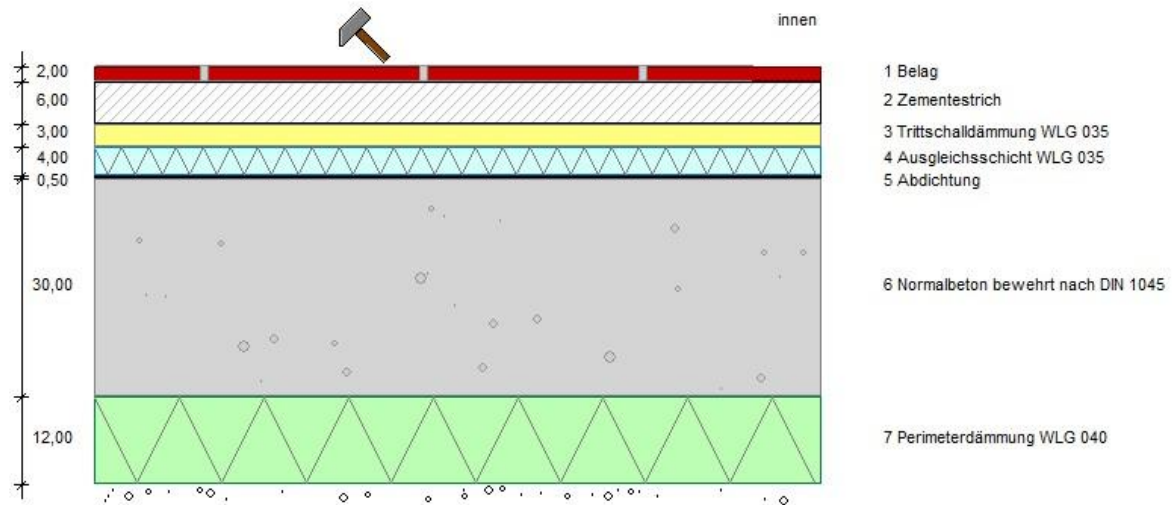
vorh $R_w = 42,0$ dB (Messwert Tür)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen unmittelbar in Aufenthaltsräume - außer Flure und
Dielen - von Wohnungen führen

erf. $R_w \geq 37$ dB

Bauteil: BP01 - Bodenplatte mit schwimmendem Estrich



BP01 - Bodenplatte mit schwimmendem Estrich
 $U = 0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Die Dicke der Ausgleichsschicht ist so zu wählen, dass verlegte Leitungen nicht in die Trittschalldämmung ragen und kann gegebenenfalls reduziert werden.
 Falls keine Leitungen auf der Rohdecke verlegt werden, ist keine Ausgleichsschicht erforderlich

Deckenbauteil "BP01 - Bodenplatte mit schwimmendem Estrich"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Belag	2,0	2000	2000	
Zementestrich	6,0	2000	2000	
Trittschalldämmung $s' = 20 \text{ MN/m}^3$	3,0	-	-	
Ausgleichsschicht WLK 035	4,0	20	20	
Abdichtung	0,5	1100	1100	
6 Normalbeton bewehrt nach	30,0	2400	2400	720,0
Perimeterdämmung WLK 040	12,0	25	25	
flächenbezogene Masse m'_{ges}				720,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

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

Vorsatzkonstruktionen (trennendes Bauteil)

Zementestrich, $m' = 120 \text{ kg/m}^2$, $s' = 20 \text{ MN/m}^3$, weichfedernd (Estrich)

$\Delta R_w = 74,4 - 20 \cdot \text{LOG}(65) - 0,5 \cdot 66,1 = 5,1 \text{ dB}$

$\text{vorh } R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Sigma \Delta R_{Dd,w} = 66,1 + 5,1 = 71,2 \text{ dB}$ (T2 Gl.4ff)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	10,00	3,30	5,00	
Empfangsraum	5,00	3,30	4,00	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 5,00 \cdot 4,00 = 20,00 \text{ m}^2$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{69,2 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
 $D_{nT,w} = 71,2 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 33,0 / 20,0) = 68,4 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.1)

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

vorh $L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \cdot \log(720,0) = 64,0 \text{ dB}$ (T32, Gl.21, Rohdecke)

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

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

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - KT = 64,0 - 29,4 + 0,0 - 5,0 = 29,6 \text{ dB}$ (T2 Gl.25) für den Nachweis

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

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

K = Korrekturwert für Flankenübertragung mit $m'_{f,m} = 0,0 \text{ kg/m}^2$ und $m'_s = 720,0 \text{ kg/m}^2$ (T2, Gl.26)

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

Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} = 29,6 - 10 \cdot \log(0,032 \cdot 33,0) = 29,4 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.3)

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung

aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für erhöhten Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Decken, Treppen, Decken über Fluren in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R'_w \geq 55 \text{ dB}$ zul. $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$

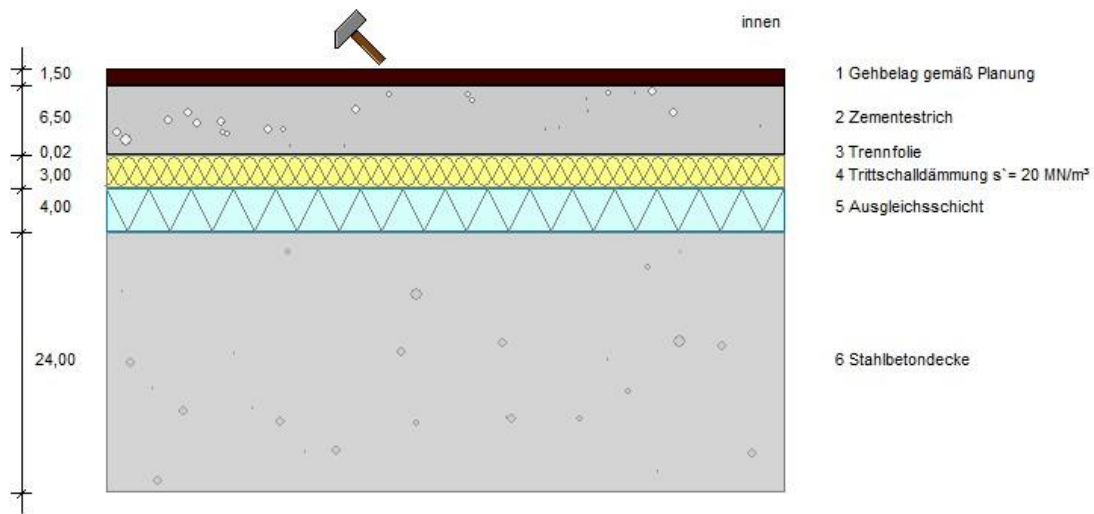
Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 69,2 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

vorh. $L'_{n,w,R} = 29,6 + 3 = 32,6 \text{ dB} \leq 46 = \text{zul. } L'_{n,w}$ **erfüllt DIN 4109.**

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

Bauteil: DE01 - Geschossdecke



DE01 - Geschossdecke
 $U = 0,39 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Die Dicke der Ausgleichsschicht ist so zu wählen, dass verlegte Leitungen nicht in die Trittschalldämmung ragen und kann gegebenenfalls reduziert werden.
 Falls keine Leitungen auf der Rohdecke verlegt werden, ist keine Ausgleichsschicht erforderlich

Deckenbauteil "DE01 - Geschossdecke"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Gehbelag gemäß Planung	1,5	1200	1200	
Zementestrich	6,5	2000	2000	
Trittschalldämmung $s' = 20 \text{ MN/m}^3$	3,0	20	20	
Ausgleichsschicht	4,0	20	20	
6 Stahlbetondecke	24,0	2400	2400	576,0
flächenbezogene Masse m'_{ges}				576,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(576,0) - 22,2 = 63,1 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen (trennendes Bauteil)
 Zementestrich, $m' = 130 \text{ kg/m}^2$, $s' = 20 \text{ MN/m}^3$, weichfedernd (Estrich)
 $\Delta R_w = 74,4 - 20 \cdot \text{LOG}(69) - 0,5 \cdot 63,1 = 6,1 \text{ dB}$

vorh $R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Sigma \Delta R_{Dd,w} = 63,1 + 6,1 = 69,2 \text{ dB}$ (T2 Gl.4ff)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	12,50	2,75	10,00	
Empfangsraum	6,12	2,75	10,00	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 6,12 \cdot 10,00 = 61,20 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 AW02 - Außenwand (4	60,0	456	E1 AW02 - Außenwand (4	60,0	456
S2 AW02 - Außenwand (4	60,0	456	E2 AW02 - Außenwand (4	60,0	456
S3 AW02 - Außenwand (4	60,0	456	E3 AW02 - Außenwand (4	60,0	456
S4	0,0	0	E4	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m ²	Typ	Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
* Zementestrich	130	1	20 MN/m ³	D	69	6,1	

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	10,00	60,0	60,0	0,0	7,2	75,0
Ff2 (S2 - E2)	6,12	60,0	60,0	0,0	7,2	77,1
Ff3 (S3 - E3)	10,00	60,0	60,0	0,0	7,2	75,0
Weg Df						
Df1 (D - E1)	10,00	63,1	60,0	6,1	4,8	80,3
Df2 (D - E2)	6,12	63,1	60,0	6,1	4,8	82,4
Df3 (D - E3)	10,00	63,1	60,0	6,1	4,8	80,3
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	10,00	60,0	63,1	0,0	4,8	74,2
Fd2 (S2 - d)	6,12	60,0	63,1	0,0	4,8	76,3
Fd3 (S3 - d)	10,00	60,0	63,1	0,0	4,8	74,2

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow trennendes Bauteil im Empfangsraum

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{ff,w}$ dB
06 flankierende Metallständerwand	10,00	76,0	80,4
07 flankierende Vorhangfassade vertikal	7,30	53,0	58,8
08			

06 $D_{n,f,w}$ für vertikale Schallübertragung über Metallständerwand durch Massivdecke getrennt
07 $D_{n,f,w}$ vertikal über Pfosten-Riegelfassade

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{lab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_S = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{lab} / l_f) + 10 \cdot \log(S_S / 10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{fd,w}/10}) = 57,8 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=7\%$ $R_{ff}=80\%$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 55,8 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 57,79 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 168,3/61,2) = 57,2 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

$$\text{vorh } L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \cdot \log(576,0) = 67,4 \text{ dB (T32, Gl.21, Rohdecke)}$$

$$\text{vorh } \Delta L_w = 29,8 \text{ dB, (Verbesserungsmaß Deckenauflagen)}$$

$$\text{vorh } K = 0,6 \text{ dB (Korrekturwert für Flankenübertragung)}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K = 67,4 - 29,8 + 0,6 = 38,2 \text{ dB (T2 Gl.25) für den Nachweis}$$

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

29,8 dB Verbesserungsmaß durch schwimmenden Estrich mineralisch 130,0 kg/m², $s' = 20,0 \text{ MN/m}^3$

K = Korrekturwert für Flankenübertragung mit $m'_{f,m} = 576,0 \text{ kg/m}^2$ und $m'_s = 576,0 \text{ kg/m}^2$ (T2, Gl.26)

$$\text{Standard-Trittschallpegel } L'_{nT,w} = 38,2 - 10 \cdot \log(0,032 \cdot 168,3) = 30,9 \text{ dB (T2, Gl.B.3)}$$

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung

aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für erhöhten Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Decken, Treppen, Decken über Fluren in Büro- und Verwaltungsgebäuden

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

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

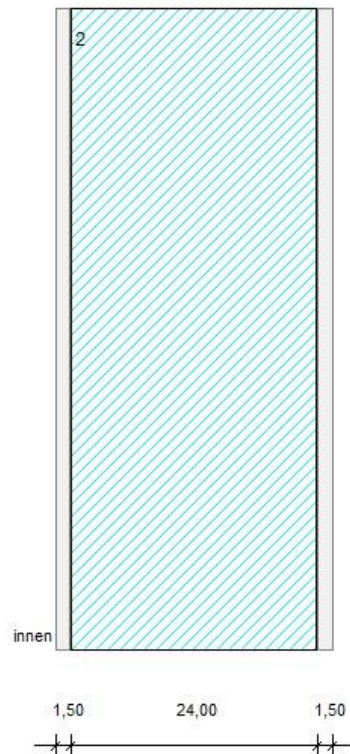
Nachweis

$$\text{vorh. } R'_{w,R} = 55,8 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w \text{ Konstruktion erfüllt DIN 4109.}$$

$$\text{vorh. } L'_{n,w,R} = 38,2 + 3 = 41,2 \text{ dB} \leq 46 = \text{zul. } L'_{n,w} \text{ erfüllt DIN 4109.}$$

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

Bauteil: TW01 - Treppenhauswand



TW01 - Treppenhauswand
 $U = 1,86 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

von innen
 1 Gipsputz ohne Zuschlag
 2 Kalksandstein-MW 2000
 3 Gipsputz ohne Zuschlag

Wandbauteil "TW01 - Treppenhauswand"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen		s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
1 Gipsputz ohne Zuschlag		1,5	1200	1000	15,0
2 Kalksandstein-MW 2000	NM	24,0	2000	1900	456,0
3 Gipsputz ohne Zuschlag		1,5	1200	1000	15,0
flächenbezogene Masse m'_{ges}					486,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

$\text{vorh } R_w = 30.9 \cdot \text{LOG}(486,0) - 22.2 = 60,8 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	9,00	4,60	3,10	
Empfangsraum	9,10	3,00	6,00	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,00 \cdot 9,00 = 27,00 \text{ m}^2$

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_{w} = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFd,w/10}) = 60,8 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=99\%$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_{w} - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{58,8 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
 $D_{nT,w} = 60,75 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 0/27,0) = 60,8 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.1)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

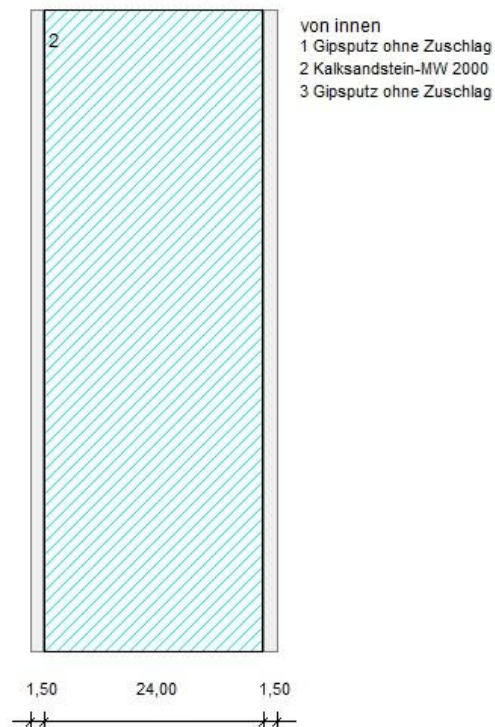
aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für erhöhten Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Decken, Treppen, Decken über Fluren in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R'_{w} \geq 55 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 58,8 \text{ dB} \geq 55 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW02 - Massivwand Besprechung mit Fassadeanschluss



Wandbauteil "TW02 - Massivwand Besprechung mit Fassadeanschluss"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen		s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
1 Gipsputz ohne Zuschlag		1,5	1200	1000	15,0
2 Kalksandstein-MW 2000	NM	24,0	2000	1900	456,0
3 Gipsputz ohne Zuschlag		1,5	1200	1000	15,0
flächenbezogene Masse m'_{ges}					486,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(486,0) - 22,2 = 60,8 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	10,00	3,30	5,00	
Empfangsraum	2,60	3,30	4,00	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,30 \cdot 2,60 = 8,58 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1	0,0	0	E1	0,0	0
S2 DE01 - Geschossdeck	63,1	576	E2 DE01 - Geschossdeck	63,1	576
S3 TW03 - Massivwand B	60,8	486	E3	0,0	0
S4 BP01 - Bodenplatte	59,2	432	E4 BP01 - Bodenplatte	59,2	432
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m´ kg/m²	Typ		Flanken- bauteile	f0 Hz	ΔRi,w dB	f0 Hz	ΔRi,w dB
Zementestrich	120	1	20 MN/m³	S4 E4	65	8,5	65	8,5

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff2 (S2 - E2)	2,60	63,1	63,1	0,0	4,7	73,0
Ff4 (S4 - E4)	2,60	59,2	59,2	12,8	6,4	83,6
Weg Df						
Df2 (D - E2)	2,60	60,8	63,1	0,0	4,7	71,9
Df4 (D - E4)	2,60	60,8	59,2	8,5	4,7	78,4
Weg Fd						
Fd2 (S2 - d)	2,60	63,1	60,8	0,0	4,7	71,9
Fd3 (S3 - d)	3,30	60,8	60,8	0,0	4,7	69,7
Fd4 (S4 - d)	2,60	59,2	60,8	8,5	4,7	78,4

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow trennendes Bauteil im Empfangsraum

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{Ff,w}$ dB
06 flankierende Metallständerwand	3,30	59,0	57,6
07 Flankierende Vorhangfassade	3,30	53,0	51,6
08			

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über flankierende Wand CW100, doppelt beplankt, T33 Tab.26-4

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{lab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_s = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{Ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{lab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_s/10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 50,1 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=9\%$ $R_{Ff6}=18\%$ $R_{Ff7}=70\%$

Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ für Trennflächen $S_s < 10\text{m}^2$ (T2, Gl.2)

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \cdot \log(S_s/10) = 50,1 - 10 \cdot \log(8,58/10) = 50,8 \text{ dB}$$

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

vorh $D_{n,w} = D_{n,w} - 2 \text{ dB} = 48,8 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

für $D_{n,w}$ gelten die Anforderungen an vorh $R'_{w,R}$ (T1, Tab.1)

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 50,1 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 31,02/8,58) = 50,7 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

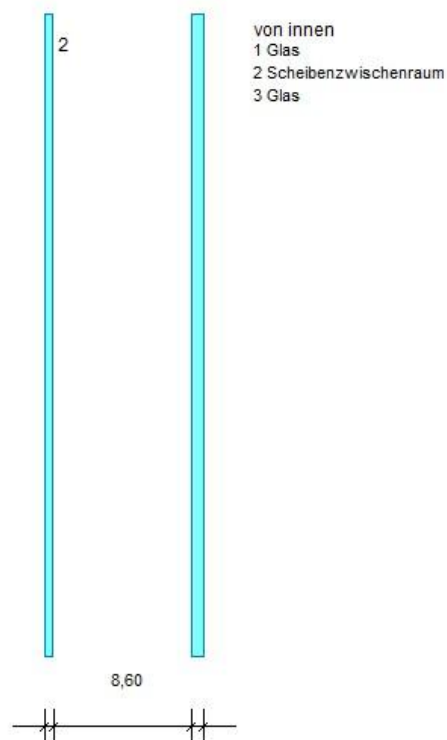
aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für normalen Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
 Wände zu schutzbedürftigen Räumen (Direktionszimmer ..) in Büro- und Verwaltungsgebäuden

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

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 48,8 \text{ dB} \geq 45 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW04 – Glastrennwand Besprechungsraum mit Fassadenanschluss



Wandbauteil "TW04 - Besprechung Fassadenanschluss Glas"

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
 zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Strähle System 2000 Frontbündige Verglasung ESG/Float 6 + VSG-Si 8 mm o.glw.

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 49 (-, -) \text{ dB}$

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	10,00	3,30	10,00	
Empfangsraum	3,87	3,30	4,15	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,30 \cdot 3,87 = 12,77 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1	0,0	0	E1	0,0	0
S2 DE01 - Geschossdeck	63,1	576	E2 DE01 - Geschossdeck	63,1	576
S3	0,0	0	E3	0,0	0
S4 BP01 - Bodenplatte	59,2	432	E4 BP01 - Bodenplatte	59,2	432
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m´ kg/m²	Typ		Flanken- bauteile	f0 Hz	ΔRi,w dB	f0 Hz	ΔRi,w dB
Zementestrich	120	1	20 MN/m³	S4 E4	65	8,5	65	8,5

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff2 (S2 - E2)	3,87	63,1	63,1	0,0	7,1	75,4
Ff4 (S4 - E4)	3,87	59,2	59,2	12,8	9,5	86,7
Weg Df						
Df2 (D - E2)	3,87	49,0	63,1	0,0	4,8	66,0
Df4 (D - E4)	3,87	49,0	59,2	8,5	5,0	72,8
Weg Fd						
Fd2 (S2 - d)	3,87	63,1	49,0	0,0	4,8	66,0
Fd4 (S4 - d)	3,87	59,2	49,0	8,5	5,0	72,8

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow trennendes Bauteil im Empfangsraum

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{ff,w}$ dB
06 flankierende Metallständerwand	3,30	59,0	59,3
07 flankierende Vorhangfassade	3,87	53,0	52,7
08			

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über flankierende Wand CW100, doppelt beplankt, T33 Tab.26-4

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil
 l_{lab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken
 S_S = Fläche des trennenden Bauteils [m²]
 $D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)
 $RF_{f,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{lab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_S/10)$
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_{w} = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFd,w/10}) = 47,0 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=64\%$ $RFf6=6\%$ $RFf7=27\%$

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

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

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
 $D_{nT,w} = 47,03 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 49,01/12,77) = 47,9 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.1)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

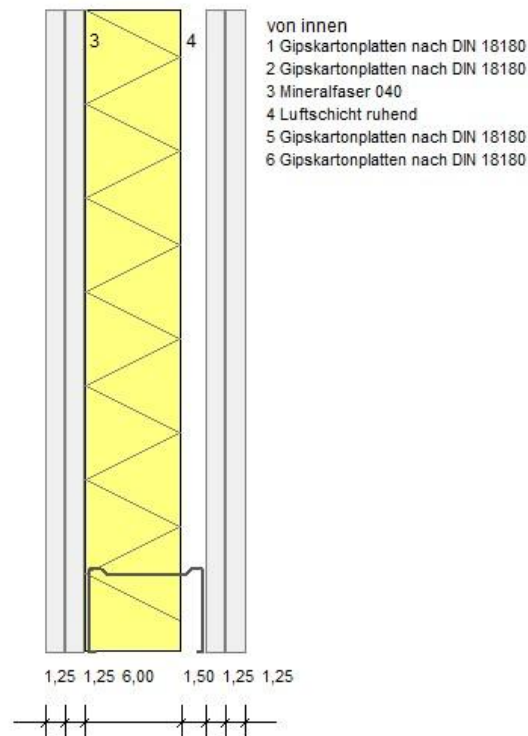
aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für normalen Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Wände zu schutzbedürftigen Räumen (Direktionszimmer ..) in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R'_{w} \geq 45 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 45,0 \text{ dB} \geq 45 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW05 - Trennwand Besprechung mit Fassadenanschluss



Wandbauteil "TW05 - Trennwand Besprechung mit Fassadenanschluss"

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Metallständerwand CW 75, 2 x GK, 60 mm MF, 56 dB Prüfwert,
53 dB Rechenwert abzgl. 3 dB gleitender Deckenanschluss

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 50 (-, -)$ dB

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	4,00	3,80	4,95	
Empfangsraum	4,00	3,80	4,95	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 4,00 = 15,20 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderaum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 TW01 - Treppenhausw	60,8	486	E1 TW01 - Treppenhausw	60,8	486
S2 DA02 - Flachdach St	63,6	600	E2 DA02 - Flachdach St	63,6	600
S3	0,0	0	E3	0,0	0
S4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576	E4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m´ kg/m²	Typ		Flanken- bauteile	f0 Hz	ΔRi,w dB	f0 Hz	ΔRi,w dB
Zementestrich	130	1	20 MN/m³	S4 E4	63	6,9	63	6,9

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	3,80	60,8	60,8	0,0	5,7	72,5
Ff2 (S2 - E2)	4,00	63,6	63,6	0,0	5,7	75,1
Ff4 (S4 - E4)	4,00	63,1	63,1	10,3	5,7	84,9
Weg Df						
Df1 (D - E1)	3,80	50,0	60,8	0,0	4,7	66,2
Df2 (D - E2)	4,00	50,0	63,6	0,0	4,7	67,3
Df4 (D - E4)	4,00	50,0	63,1	6,9	4,7	73,9
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	3,80	60,8	50,0	0,0	4,7	66,2
Fd2 (S2 - d)	4,00	63,6	50,0	0,0	4,7	67,3
Fd4 (S4 - d)	4,00	63,1	50,0	6,9	4,7	73,9

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

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

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

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{ff,w}$ dB
06 flankierendes Fenster/PRF 07	3,80	53,0	53,5

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über Vorhangfassade

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{ab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_s = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{ab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_s/10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFd,w/10}) = 48,1 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=65\%$ $RFf6=29\%$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 46,1 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 48,1 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 56,1/15,2) = 48,8 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

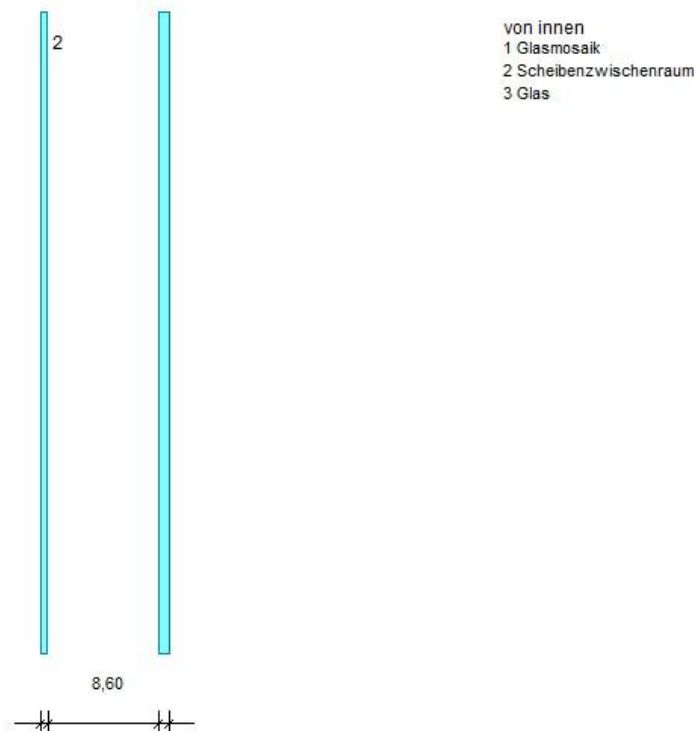
aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für normalen Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
 Wände zu schutzbedürftigen Räumen (Direktionszimmer ..) in Büro- und Verwaltungsgebäuden

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

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 46,1 \text{ dB} \geq 45 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW06 - Glastrennwand Büro normal mit Fassadenanschluss



Wandbauteil "TW06-Bürotrennwand aus Glas mit Fassadenanschluss"

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
 zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Strähle System 2000 Frontbündige Verglasung ESG/Float 6 + 8 mm o.glw.

vorh R_w (C, C_{tr}) = 47 (-, -) dB

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	4,10	3,80	4,95	
Empfangsraum	4,10	3,80	4,95	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 4,10 = 15,58 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderaum	$R_{i,w}$ dB	m_i kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1	0,0	0	E1	0,0	0
S2 DA02 - Flachdach St	60,7	480	E2 DA02 - Flachdach St	60,7	480
S3	0,0	0	E3	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

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

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff2 (S2 - E2)	4,10	60,7	60,7	0,0	5,7	72,1
Weg Df						
Df2 (D - E2)	4,10	47,0	60,7	0,0	4,7	64,3
Weg Fd						
Fd2 (S2 - d)	4,10	60,7	47,0	0,0	4,7	64,3

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

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

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

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{Ff,w}$ dB
06 flankierende Metallständerwand	3,80	59,0	59,6
07 flankierender Estrich	4,10	40,0	42,3
08 flankierendes Fensterband	3,80	53,0	53,6
09			

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über flankierende Wand CW100, doppelt beplankt, T33 Tab.26-4

07 $D_{n,f,w}$ horizontal über schwimmenden Zementestrich durchgehend, T33 Tab.41-1

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{lab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_s = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$RF_{f,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(I_{lab}/I_f) + 10 \cdot \log(S_S/10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_{w,w} = -10 \cdot \log(10^{-RD_{d,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RF_{f,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RD_{f,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RF_{d,w}/10}) = 40,8 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RD_d=23\%$ $RF_{f7}=68\%$ $RF_{f8}=6\%$

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

vorh. $R'_{w,R} = R'_{w,w} - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{38,8 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 40,76 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 77,9/15,58) = 42,8 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

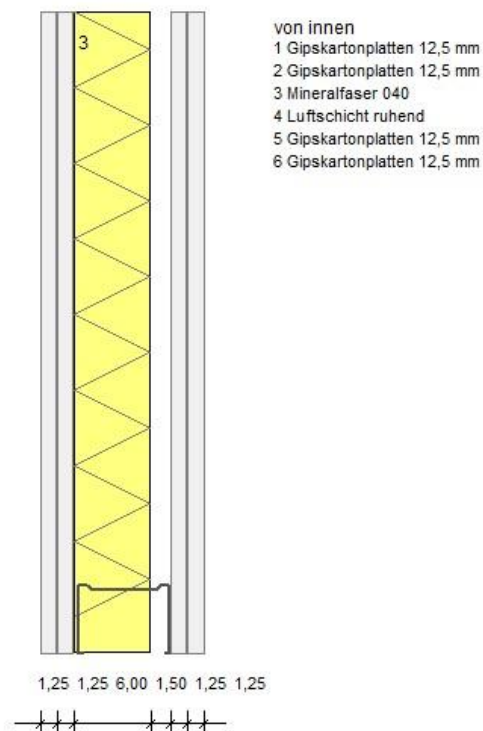
aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für normalen Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Wände zwischen Räumen üblicher Büronutzung in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R'_{w,w} \geq 37 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 38,8 \text{ dB} \geq 37 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w,w}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW07 - Bürotrennwand mit Fassadenanschluss



Wandbauteil "TW07 - Bürotrennwand mit Fassadenanschluss"

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus eigenen Wohn-/Arbeitsbereichen

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Gipskartonplatten 12,5 mm	1,3	900	900	
Gipskartonplatten 12,5 mm	1,3	900	900	
Mineralfaser 040	6,0	20	20	
Luftschicht ruhend	1,5	1	1	
Gipskartonplatten 12,5 mm	1,3	900	900	
Gipskartonplatten 12,5 mm	1,3	900	900	
flächenbezogene Masse m'_{ges}				----- -

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Metallständerwand CW 75, 2 x GK, 60 mm MF, 56 dB Prüfwert,
53 dB Rechenwert abzgl. 3 dB gleitender Deckenanschluss

vorh R_w (C, C_{tr}) = 50 (-, -) dB

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderaum	4,10	3,80	4,95	
Empfangsraum	4,10	3,80	4,95	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 4,10 = 15,58 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderaum	$R_{i,w}$ dB	m_i kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1	0,0	0	E1	0,0	0
S2 DA02 - Flachdach St	60,7	480	E2 DA02 - Flachdach St	60,7	480
S3	0,0	0	E3	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

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

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff2 (S2 - E2)	4,10	60,7	60,7	0,0	5,7	72,1

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

keine Flankenübertragung D_f und F_d bei trennenden Bauteilen in Leichtbauweise

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{Ff,w}$ dB
06 flankierende Metallständerwand	3,80	59,0	59,6
07 flankierender Estrich	4,10	40,0	42,3
08 flankierendes Fensterband	3,80	53,0	53,6
09			

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über flankierende Wand CW100, doppelt beplankt, T33 Tab.26-4

07 $D_{n,f,w}$ horizontal über schwimmenden Zementestrich durchgehend, T33 Tab.41-1

08 $D_{n,f,w}$ horizontal über Fensterband

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil
 l_{lab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken
 S_S = Fläche des trennenden Bauteils [m²]
 $D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)
 $RF_{f,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{lab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_S/10)$
Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_{w,w} = -10 \cdot \log(10^{-RD_{d,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RF_{f,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RD_{f,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RF_{d,w}/10}) = 41,3 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RD_d=14\%$ $RF_{f7}=79\%$ $RF_{f8}=6\%$

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

vorh. $R'_{w,R} = R'_{w,w} - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{39,3 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
 $D_{nT,w} = 41,31 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 77,9/15,58) = 43,4 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.1)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

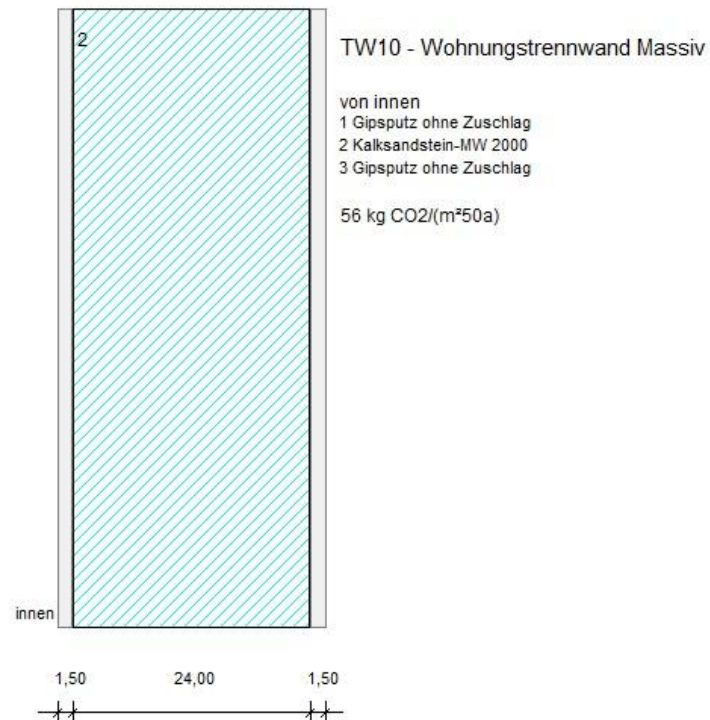
aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für normalen Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Wände zwischen Räumen üblicher Büronutzung in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R'_{w,w} \geq 37 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 39,3 \text{ dB} \geq 37 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w,w}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW10 - Wohnungstrennwand Massiv



Wandbauteil "TW10 - Wohnungstrennwand Massiv"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
1 Gipsputz ohne Zuschlag	1,5	1200	1000	15,0
2 Kalksandstein-MW 2000 NM	24,0	2000	1900	456,0
3 Gipsputz ohne Zuschlag	1,5	1200	1000	15,0
flächenbezogene Masse m'ges				486,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(486,0) - 22,2 = 60,8 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	5,00	3,80	2,57	
Empfangsraum	5,00	3,80	6,14	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 5,00 = 19,00 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 AW02 - Außenwand St	60,0	456	E1 AW02 - Außenwand St	60,0	456
S2 DA02 - Flachdach St	63,6	600	E2 DA02 - Flachdach St	63,6	600
S3 TW10 - Wohnungstrennwand	60,8	486	E3 TW10 - Wohnungstrennwand	60,8	486
S4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576	E4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m ²	Typ	Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
Zementestrich	130	1	20 MN/m ³ S4 E4	63	6,9	63	6,9

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	3,80	60,0	60,0	0,0	6,1 T-Stoß	73,0
Ff2 (S2 - E2)	5,00	63,6	63,6	0,0	4,5 T-Stoß	73,9
Ff3 (S3 - E3)	3,80	60,8	60,8	0,0	5,7 T-Stoß	73,5
Ff4 (S4 - E4)	5,00	63,1	63,1	10,3	4,7 T-Stoß	83,9
Weg Df						
Df1 (D - E1)	3,80	60,8	60,0	0,0	4,7 T-Stoß	72,1
Df2 (D - E2)	5,00	60,8	63,6	0,0	4,7 T-Stoß	72,8
Df3 (D - E3)	3,80	60,8	60,8	0,0	4,7 T-Stoß	72,5
Df4 (D - E4)	5,00	60,8	63,1	6,9	4,7 T-Stoß	79,4
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	3,80	60,0	60,8	0,0	4,7 T-Stoß	72,1
Fd2 (S2 - d)	5,00	63,6	60,8	0,0	4,7 T-Stoß	72,8
Fd3 (S3 - d)	3,80	60,8	60,8	0,0	4,7 T-Stoß	72,5
Fd4 (S4 - d)	5,00	63,1	60,8	6,9	4,7 T-Stoß	79,4

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow trennendes Bauteil im Empfangsraum

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

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

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

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

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

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$R'_w = -10 \cdot \text{LOG}(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 58,7 \text{ dB}$ (T2 Gl.1)

relevante Übertragungswege: $RDd=62\%$ $RFf1=4\%$ $RDf1=5\%$ $RFd1=5\%$ $RFf2=3\%$ $RDf2=4\%$ $RFd2=4\%$
 $RFf3=3\%$ $RDf3=4\%$ $RFd3=4\%$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{56,7 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
 $D_{nT,w} = 58,74 + 10 \cdot \text{LOG}(0,32 \cdot 96,9/19,0) = 60,9 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.1)

Anforderungen an die Luftschalldämmung

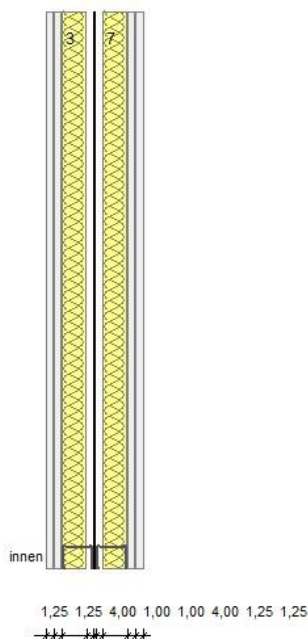
aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen

erf. $R'_w \geq 53 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 56,7 \text{ dB} \geq 53 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW011 - Wohnungstrennwand GK



TW011 - Wohnungstrennwand GK
 $U = 0,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

von innen
 1 Gipsfaserplatte 12,5 mm
 2 Gipsfaserplatte 12,5 mm
 3 Mineralwolle
 4 Luftschicht ruhend
 5 Trennlage
 6 Luftschicht ruhend
 7 Mineralwolle
 8 Gipsfaserplatte 12,5 mm
 9 Gipsfaserplatte 12,5 mm

Wandbauteil "TW011 - Wohnungstrennwand GK"

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
 zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Gipsfaserplatte 12,5 mm	1,3	1150	1150	
Gipsfaserplatte 12,5 mm	1,3	1150	1150	
Mineralwolle	4,0	20	20	
Luftschicht ruhend	1,0	1	1	
Trennlage	0,0	1000	1000	
Luftschicht ruhend	1,0	1	1	
Mineralwolle	4,0	20	20	
Gipsfaserplatte 12,5 mm	1,3	1150	1150	
Gipsfaserplatte 12,5 mm	1,3	1150	1150	
flächenbezogene Masse m'_{ges}				-

es konnten keine massiven Bauteilschichten ermittelt werden ...

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Doppelständerwand 2x CW-Profil 50, 2x Knauf Diamant 2x 40 mm MW, 70 dB Prüfwert
 66 dB Rechenwert, abzüglich 4 dB gleitender Deckenanschluss

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 62 (-, -) \text{ dB}$

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	4,40	3,80	5,67	
Empfangsraum	4,40	3,80	5,67	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 4,40 = 16,72 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 TW10 - Wohnungstrennwand	60,8	486	E1 TW10 - Wohnungstrennwand	60,8	486
S2 DA02 - Flachdach St	63,6	600	E2 DA02 - Flachdach St	63,6	600
S3	0,0	0	E3	0,0	0
S4 DE01 - Geschossdecke	63,1	576	E4 DE01 - Geschossdecke	63,1	576
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m ²	Typ	Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
Zementestrich	130	1	20 MN/m ³ S4 E4	63	6,9	63	6,9

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	3,80	60,8	60,8	0,0	5,7 T-Stoß	73,0
Ff2 (S2 - E2)	4,40	63,6	63,6	0,0	5,7 T-Stoß	75,1
Ff4 (S4 - E4)	4,40	63,1	63,1	10,3	5,7 T-Stoß	84,9

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

keine Flankenübertragung Df und Fd bei trennenden Bauteilen in Leichtbauweise

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{Ff,w}$ dB
06 flankierende Vorhangfassade 07	3,80	56,0	56,9

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über Vorhangfassade

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{ab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_S = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{Ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{ab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_S/10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 55,6 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=23\%$ $RFf=74\%$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = 53,6 \text{ dB}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 55,6 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 67,65/16,72) = 56,7 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

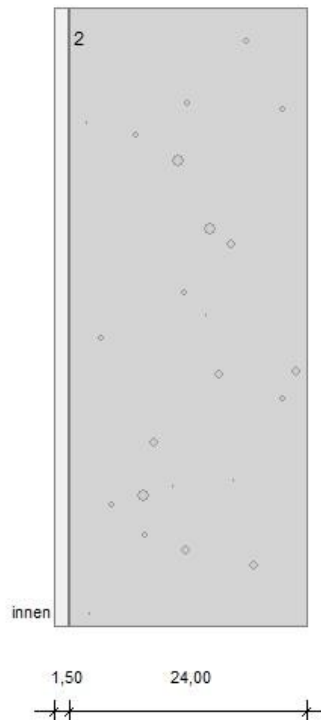
aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen

erf. $R'_w \geq 53 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 53,6 \text{ dB} \geq 53 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW12 - Trennwand zur Halle (lauter Bereich bis 80 dB(A))



TW12 - Trennwand zur Halle (lauter Bereich)

von innen
 1 Gipsputz ohne Zuschlag
 2 Normalbeton bewehrt nach DIN 1045
 77 kg CO₂/(m²50a)

Wandbauteil "TW12 - Trennwand zur Halle (lauter Bereich)"

Wandbauteil in Gebäuden in Massivbauart
 zum Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
1 Gipsputz ohne Zuschlag	1,5	1200	1000	15,0
2 Normalbeton bewehrt nach	24,0	2400	2400	576,0
flächenbezogene Masse m'ges				591,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 30.9 \cdot \text{LOG}(591,0) - 22.2 = 63,4 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	10,00	7,00	10,00	
Empfangsraum	3,60	3,80	5,67	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 3,60 = 13,68 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 AW02 - Außenwand St	60,0	456	E1 AW02 - Außenwand St	60,0	456
S2	0,0	0	E2 DA02 - Flachdach St	63,6	600
S3 TW12 - Trennwand zu	63,4	591	E3	0,0	0
S4 TW12 - Trennwand zu	63,4	591	E4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m' kg/m ²	Typ	Flanken- bauteile	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB	f_0 Hz	$\Delta R_{i,w}$ dB
Zementestrich	130	1	20 MN/m ³	E4	63	6,9	

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	3,80	60,0	60,0	0,0	5,9	71,4
Ff4 (S4 - E4)	3,60	63,4	63,1	6,9	5,8	81,7
Weg Df						
Df1 (D - E1)	3,80	63,4	60,0	0,0	4,7	72,0
Df2 (D - E2)	3,60	63,4	63,6	0,0	2,7	72,0
Df4 (D - E4)	3,60	63,4	63,1	6,9	4,7	80,7
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	3,80	60,0	63,4	0,0	4,7	72,0
Fd3 (S3 - d)	3,80	63,4	63,4	0,0	2,7	71,7
Fd4 (S4 - d)	3,60	63,4	63,4	0,0	4,7	73,9

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow trennendes Bauteil im Empfangsraum

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

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

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

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

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

Flankierende Bauteile in Leichtbauweise

flankierende Bauteile	l_f m	$D_{n,f,w}$ dB	$R_{ff,w}$ dB
06 flankierende Metallständerwand 07	3,80	76,0	76,0

06 $D_{n,f,w}$ horizontal über flankierende Metallständerwand durch Massivwand 350 kg/m² getrennt, T33 Bild 5

l_f = gemeinsame Kantenlänge zwischen flankierendem und trennendem Bauteil

l_{ab} = Bezugskantenlänge = 2,8 m für Längswände, 4,5 m für Decken

S_s = Fläche des trennenden Bauteils [m²]

$D_{n,f,w}$ = bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des flankierenden Bauteils (tabelliert)

$R_{ff,w}$ = Bewertetes Flankendämm-Maß F_f nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10 \cdot \log(l_{ab}/l_f) + 10 \cdot \log(S_s/10)$

Die Schallnebenwege F_d und D_f werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{fd,w}/10}) = 60,6 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=53\%$ $RFf1=8\%$ $RDf1=7\%$ $RFd1=7\%$ $RDf2=7\%$ $RFd3=8\%$ $RFd4=5\%$

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{58,6 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 60,62 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 70,67/13,68) = 62,8 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

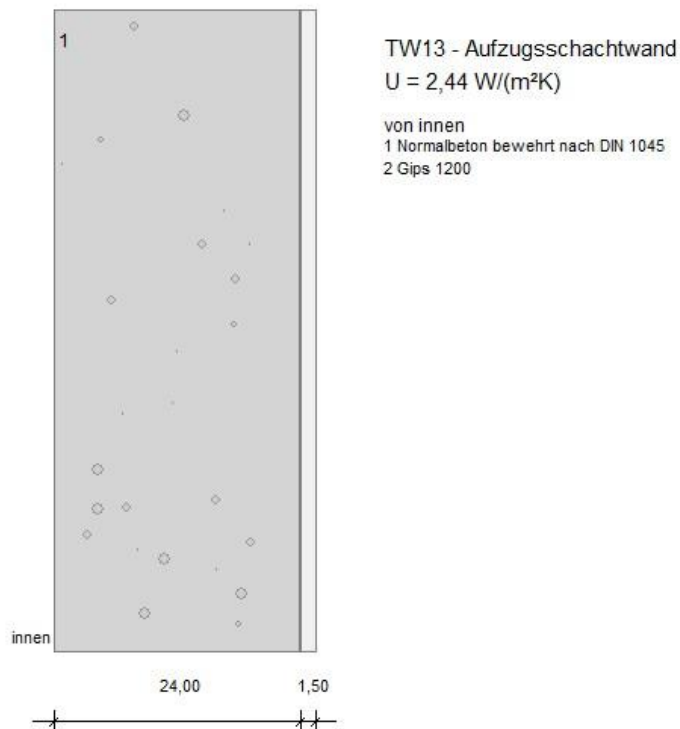
aus DIN 4109-1:2018 Tab.8, Wände zwischen lauten und schutzbedürftigen Räumen,
 Schalldruckpegel L_{AF} bis 80 dB(A) durch Handwerks-/Gewerbebetriebe oder Verkaufsstätten

erf. $R'_w \geq 57 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 58,6 \text{ dB} \geq 57 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW13 - Aufzugsschachtwand



Wandbauteil "TW13 - Aufzugsschachtwand"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m³]	Rechenwert [kg/m³]	angesetzt [kg/m²]
1 Normalbeton bewehrt nach	24,0	2400		480,0
2 Gips 1200	1,5	1200		15,0
flächenbezogene Masse m'_{ges}				495,0

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

vorh $R_w = 30,9 \cdot \text{LOG}(495,0) - 22,2 = 61,1 \text{ dB}$ (Bauteil aus Beton / Mauerwerk, T32 Gl.13)

Vorsatzkonstruktionen nicht vorhanden (trennendes Bauteil)

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	2,40	8,00	1,70	
Empfangsraum	5,00	3,80	5,00	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 2,40 = 9,12 \text{ m}^2$

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_w = -10 \cdot \log(10^{-RD_{d,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-RD_{f,w}/10} + \sum_{1,n} 10^{-R_{Fd,w}/10}) = 61,1 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RD_d = 100\%$

Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ für Trennflächen $S_s < 10 \text{ m}^2$ (T2, Gl.2)

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \cdot \log(S_s/10) = 61,1 - 10 \cdot \log(9,12/10) = 61,5 \text{ dB}$$

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

vorh $D_{n,w} = D_{n,w} - 2 \text{ dB} = \mathbf{59,5 \text{ dB}}$ (T2 Gl.45) für den Nachweis
für $D_{n,w}$ gelten die Anforderungen an vorh $R'_{w,R}$ (T1, Tab.1)

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum

$$D_{nT,w} = 61,1 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 95,0/9,12) = 66,3 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

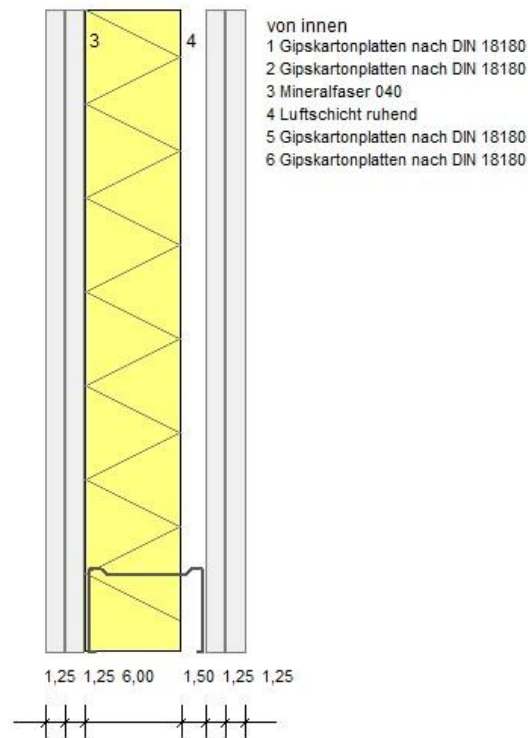
aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen

erf. $R'_w \geq 57 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $R'_{w,R} = 59,5 \text{ dB} \geq 57 \text{ dB} = \text{erf. } R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109.**

Bauteil: TW14 - Trennwand Seminarraum



Wandbauteil "TW14 - Trennwand Seminarraum"

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Schallübertragung aus fremden Wohn-/Arbeitsbereichen

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Metallständerwand CW 75, 2 x GK, 60 mm MF, 56 dB Prüfwert,
53 dB Rechenwert abzgl. 3 dB gleitender Deckenanschluss

vorh $R_w (C, C_{tr}) = 50 (-, -)$ dB

Raumanordnung

	Breite	Höhe	Tiefe	Versatz [m]
Senderraum	5,00	3,80	5,20	
Empfangsraum	5,00	3,80	8,35	0,00

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s = 3,80 \cdot 5,00 = 19,00 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile in Massivbauweise

im Senderraum	$R_{i,w}$ dB	m_j kg/m ²	im Empfangsraum	$R_{j,w}$ dB	m_j kg/m ²
S1 AW02 - Außenwand St	60,0	456	E1 AW02 - Außenwand St	60,0	456
S2 DA02 - Flachdach St	63,6	600	E2 DA02 - Flachdach St	63,6	600
S3 TW01 - Treppenhausw	60,8	486	E3 TW01 - Treppenhausw	60,8	486
S4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576	E4 DE01 - Geschossdeck	63,1	576
S5	0,0	0	E5	0,0	0

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

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

Vorsatzkonstruktionen auf flankierenden Übertragungswegen

Vorsatzschale	m´ kg/m²	Typ		Flanken- bauteile	f0 Hz	ΔRi,w dB	f0 Hz	ΔRi,w dB
Zementestrich	130	1	20 MN/m³	S4 E4	63	6,9	63	6,9

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

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

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

f_0 = Resonanzfrequenz des Schwingungssystems Flankenbauteil + Vorsatzkonstruktion

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

Flankenschalldämm-Maße für Massivbauteile

Übertragungsweg	l_f m	$R_{i,w}$ dB	$R_{j,w}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	K_{ij} dB	$R_{ij,w}$ dB
Weg Ff						
Ff1 (S1 - E1)	3,80	60,0	60,0	0,0	5,7	72,6
Ff2 (S2 - E2)	5,00	63,6	63,6	0,0	5,7	75,1
Ff3 (S3 - E3)	3,80	60,8	60,8	0,0	5,7	73,5
Ff4 (S4 - E4)	5,00	63,1	63,1	10,3	5,7	84,9
Weg Df						
Df1 (D - E1)	3,80	50,0	60,0	0,0	4,7	66,7
Df2 (D - E2)	5,00	50,0	63,6	0,0	4,7	67,4
Df3 (D - E3)	3,80	50,0	60,8	0,0	4,7	67,1
Df4 (D - E4)	5,00	50,0	63,1	6,9	4,7	74,0
Weg Fd						
Fd1 (S1 - d)	3,80	60,0	50,0	0,0	4,7	66,7
Fd2 (S2 - d)	5,00	63,6	50,0	0,0	4,7	67,4
Fd3 (S3 - d)	3,80	60,8	50,0	0,0	4,7	67,1
Fd4 (S4 - d)	5,00	63,1	50,0	6,9	4,7	74,0

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Df = Übertragungsweg trennendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow flankierendes Bauteil im Empfangsraum

Fd = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderraum \Rightarrow trennendes Bauteil im Empfangsraum

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

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

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

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

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

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$$R'_{w} = -10 \cdot \log(10^{-RDd,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RDf,w/10} + \sum_{1,n} 10^{-RFd,w/10}) = 49,4 \text{ dB (T2 Gl.1)}$$

relevante Übertragungswege: $RDd=88\%$

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

$$\text{vorh } R'_{w,R} = R'_{w} - 2,0 \text{ dB} = \mathbf{47,4 \text{ dB}} \text{ (T2 Gl.45) für den Nachweis}$$

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
 $D_{nT,w} = 49,43 + 10 \cdot \log(0,32 \cdot 176,7/19,0) = 54,2 \text{ dB (T2, Gl.B.1)}$

Anforderungen an die Luftschalldämmung

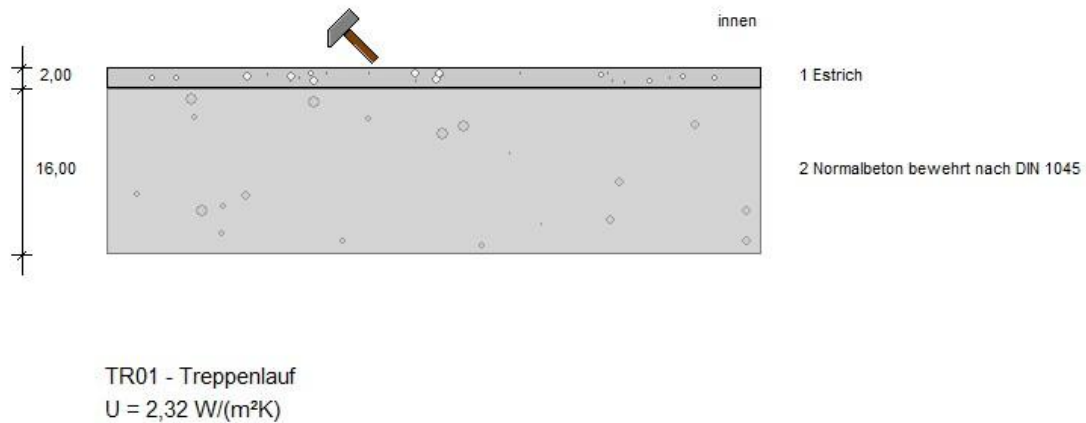
aus DIN 4109-1:2018, Schallschutz im Hochbau
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen

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

Nachweis

$$\text{vorh. } R'_{w,R} = 47,4 \text{ dB} \geq 47 \text{ dB} = \text{erf. } R'_{w} \quad \mathbf{\text{Konstruktion erfüllt DIN 4109.}}$$

Bauteil: TR01 - Treppenlauf



Deckenbauteil "TR01 - Treppenlauf"

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

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

vorh $L_{n,eq,0,w} = 64 = 64,0 \text{ dB}$ (T32, Tab.6, Treppenlauf / -podest)

vorh $\Delta L_w = 22,0 \text{ dB}$, (Verbesserungsmaß Deckenauflagen)

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w = 64,0 - 22,0 = 42,0 \text{ dB}$ (T2 Gl.30) für den Nachweis

$L'_{n,w}$ = bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallnebenwegen
64 dB Treppenlauf, abgesetzt von einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand
22,0 dB Verbesserungsmaß durch elastische Lagerung

Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} = 42,0 - 10 \cdot \text{LOG}(0,032 \cdot 0,0) = 42,0 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.3)

Anforderungen an die Trittschalldämmung

aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für erhöhten Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Decken, Treppen, Decken über Fluren in Büro- und Verwaltungsgebäuden

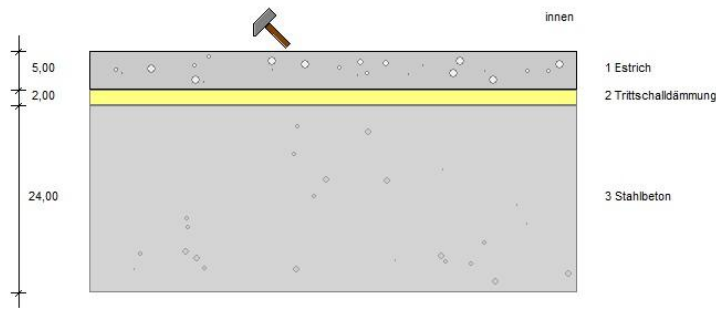
zul. $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$

Nachweis

vorh. $L'_{n,w,R} = 42,0 + 3 = 45,0 \text{ dB} \leq 46 = \text{zul. } L'_{n,w}$ **erfüllt DIN 4109.**

3 dB Vorhaltemaß für $L'_{n,w,R}$ nach DIN 4109-2:2016, 5.3.3

Bauteil: TR02 - Treppenpodest



TR02 - Treppenpodest
 $U = 0,94 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Deckenbauteil "TR02 - Treppenpodest"

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

Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018

Zusammenstellung der flächenbezogenen Masse (DIN 4109:2018)

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	Rechenwert [kg/m ³]	angesetzt [kg/m ²]
Estrich	5,0	2000	2000	
Trittschalldämmung $s'=50 \text{ MN/m}^3$	2,0	–		
3 Stahlbeton	24,0	2400	2400	576,0
flächenbezogene Masse m'_{ges}				576,0

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018

vorh $L_{n,eq,0,w} = 63 = 63,0 \text{ dB}$ (T32, Tab.6, Treppenlauf / -podest)

vorh $\Delta L_w = 24,9 \text{ dB}$, (Verbesserungsmaß Deckenauflagen)

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w = 63,0 - 24,9 = 38,1 \text{ dB}$ (T2 Gl.30) für den Nachweis

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

63 dB Treppenpodest, fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand ($m' \geq 380 \text{ kg/m}^2$) mit Belag
24,9 dB Verbesserungsmaß durch schwimmenden Estrich Asphalt / FT 100,0 kg/m², $s' = 50,0 \text{ MN/m}^3$

Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} = 38,1 - 10 \cdot \text{LOG}(0,032 \cdot 41,6) = 36,9 \text{ dB}$ (T2, Gl.B.3)

Anforderungen an die Trittschalldämmung

aus DIN 4109 Bbl.2, Empfehlungen für erhöhten Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich DIN 4109 Bbl.2
Decken, Treppen, Decken über Fluren in Büro- und Verwaltungsgebäuden

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

Nachweis

vorh. $L'_{n,w,R} = 38,1 + 3 = 41,1 \text{ dB} \leq 46 = \text{zul. } L'_{n,w}$ **erfüllt DIN 4109.**

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

Bonn, 06. Juni 2025

Dipl.-Ing. Uta Höner M.BP.
Geschäftsführerin



André Schmidt M. Eng.
von der Ingenieurkammer Bau NRW
staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz