

ahw Ingenieure GmbH

Hauptsitz
Gildenstraße 2h
D – 48157 Münster
Tel. +49 251 14134-0
Fax +49 251 14134-50
muenster@ahw-ing.com

# Genehmigungsplanung Schallschutz

**27. Juni 2025**

| | |
|---|---|
| **Projekt Nr.:** | 10002 |
| **Bauvorhaben:** | WERK – Westfalenpark<br>Eingang Ruhrallee / Kindermuseum mondo mio!<br>44139 Dortmund |
| **Auftraggeber:** | Stadt Dortmund (Sport- u. Freizeitbetreibe Dortmund)<br>An der Buschmühle 3<br>44139 Dortmund |
| **Architektur:** | SBD A<br>Schnoklake Betz Dömer Architekten<br>Hafenstraße 64 – Haus 1<br>48153 Münster |

# Inhaltsverzeichnis

**1 Allgemein ..... 4**
1.1 Beschreibung des Bauvorhabens und Gegenstand des Nachweises ..... 4
1.2 Software ..... 4
1.3 Berechnungsgrundlage ..... 4
1.4 Maßgebende Vorschriften ..... 5
**2 Anforderungen und Empfehlungen für den baulichen Schallschutz ..... 6**
2.1 Allgemein ..... 6
2.2 Luft- und Trittschallschutz im eigenen Arbeitsbereich (Verwaltung) ..... 7
**3 Anforderungen Luftschalldämmung von Außenbauteilen ..... 8**
**4 Anforderungswerte zum Schallschutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen ..... 10**
4.1 Zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen ..... 11
4.2 Zulässige Armaturengeräuschpegel und weitere Anforderungen an Armaturen etc. ..... 12
4.3 Hinweis zu haustechnischen Anlagen ..... 13
4.4 Anforderung Aufzuganlagen ..... 13
4.5 Anforderungen an Lufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen) ..... 14
**5 Allgemeine Hinweise ..... 15**
5.1 Nebenwege und flankierende Bauteile ..... 15
5.2 Installationsschächte, Rohrleitungen und Aussparungen ..... 15
5.3 Schwimmenden Estrich ..... 15
5.4 Schallschutzanforderungen bei Wanddurchbrüchen ..... 16
5.5 Schalldämmung Fenster und Türen ..... 17
5.6 Schallentkopplung von Treppenläufen und -podesten ..... 18
**6 Hinweise zur Holzbauweise ..... 19**
6.1 Hinweise zum Berechnungsverfahren nach DIN 4109 ..... 19
6.2 Hinweise zur Baumessungen ..... 19
6.3 Hinweise zur Deckenbeschwerung bei Bürotrenndecken und Dachdecken ..... 20
6.4 Hinweise zur Körperschallentkopplung von Innenwänden ..... 20
**7 Bauakustische Dimensionierung relevanter Bauteile im Gebäude ..... 22**
7.1 Trenndecken ..... 22
7.1.1 Trenndecke - Verwaltung (Empfehlung) ..... 22
7.2 Trennwände ..... 25
7.2.1 Trennwände (Massivholz) - Vortragsräume mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit untereinander und zu Fluren (Empfehlung) ..... 25
7.2.2 Trennwände (Gipskarton) - normale Büroräume untereinander und zu Fluren (Empfehlung) ..... 27
7.2.3 Trennwände (Gipskarton) - Büroräume mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit untereinander und zu Fluren (Empfehlung) ..... 29
7.2.4 Trennwände (Massivholz) - Büroräume zu Treppenhäusern (Empfehlung) ..... 31

7.2.5 Mobile Trennwand zwischen dem „Flexraum“ und dem „Haus der Rose“ ....33
7.2.6 Trennwände (Holzrahmenbau) – normale Aufenthaltsräume untereinander und zu Dauerausstellung (Empfehlung) ....35
7.3 Türen ....37
7.3.1 Türen von Büroräumen untereinander und zu Fluren (Empfehlung) ....37
7.3.2 Türen von Büroräumen mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit untereinander und zu Fluren (Empfehlung) ....37
**8 Bauakustische Dimensionierung relevanter Bauteile gegen Außenlärm ....38**
8.1 Allgemeines zur Bemessung gegen Außenlärm nach DIN 4109 ....38
8.2 Haus der Rose & Flexraum ....39
8.3 Verwaltung (Osten) ....40
8.4 Verwaltung (Westen) ....41
**9 Schlussbemerkung und allgemeine Hinweise ....42**

# Verzeichnis der Anhänge

**Anlage 1 – Verortung Trennwände und Türen ....43**

# 1 Allgemein

## 1.1 Beschreibung des Bauvorhabens und Gegenstand des Nachweises

Am Rande des Westfalenparks soll ein neues Gebäude in Holzbauweise errichte werden, dass sowohl die Funktionen des Parks als auch des Kindermuseums „monde mio!“ beherbergt. So ist für die Nutzung der Parkeingang, das Haus der Rose, und das Kindermuseum inkl. Verwaltungsräume zusammen in einem Gebäude vorgesehen. Das Museum ist eingeschossig wohingegen die Verwaltung zweigeschossig ist. Das Gebäude ist nicht unterkellert.

Für das Gebäude soll im Folgenden der Entwurf für den Schallschutz geführt werden. Dazu werden die relevanten Anforderungen vorgestellt und alle relevanten Bauteile bauakustisch dimensioniert.

Bei der Bemessung muss für den baurechtlichen Nachweis die DIN 4109 aus dem Jahr 2018 zugrunde gelegt werden. Da sich diese Norm lediglich auf fremde Arbeitsbereiche bezieht werden die Empfehlungen an den eigene Arbeitsbereich nach der zurückgezogenen DIN 4109-Bbl. 2 aus dem Jahr 1989 berücksichtigt. Diese Empfehlungen haben sich in der Praxis bewährt und schließen die offene Lücke der aktuell gültigen DIN 4109 in Bezug auf den eigenen Arbeitsbereich.

## 1.2 Software

Dämmwerk 2025, Bauphysik Software von Kern Ingenieurkonzept

## 1.3 Berechnungsgrundlage

Als Grundlage für den Schallschutznachweis wurde der Vorabzug der SBD Architekten vom Planungsstand 24.03.2025 verwendet.

Zusätzlich wurde die Antwort der Entscheidungsvorlage vom 12.05.2025 berücksichtigt.

## 1.4 Maßgebende Vorschriften

Tabelle 1: Normen und Verordnungen

| Norm/ Verordnung | Ausgabe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| DIN 4109-1 | 2018-01 | Schallschutz im Hochbau – Teil1: Mindestanforderungen |
| DIN 4109-2 | 2018-01 | Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| DIN 4109-31 | 2016-07 | Schallschutz im Hochbau – Teil 31: Daten für die Rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Rahmendokument |
| DIN 4109-32 | 2016-07 | Schallschutz im Hochbau – Teil 32: Daten für die Rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massivbau |
| DIN 4109-33 | 2016-07 | Schallschutz im Hochbau – Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz, Leicht- und Trockenbau |
| DIN 4109-34 | 2016-07 | Schallschutz im Hochbau – Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen |
| DIN 4109-35 | 2016-07 | Schallschutz im Hochbau – Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden |
| DIN 4109-36 | 2016-07 | Schallschutz im Hochbau – Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Gebäudetechnische Anlagen |
| DIN 8989 | 2019-08 | Schallschutz in Gebäuden - Aufzüge |
| DIN 4109 Beiblatt 2 | 1989-11 | Schallschutz im Hochbau – Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich |
| | 2022-02 | Dortmunder Immobilien Standard |

# 2 Anforderungen und Empfehlungen für den baulichen Schallschutz

## 2.1 Allgemein

In Bezug auf die Büro- und Besprechungsräume im eigenen Arbeitsbereich sind nach DIN 4109-1:2018 keine Mindestanforderungen an den öffentlich-rechtlichen Schallschutz gegeben. Wir empfehlen hier die Einhaltung der Empfehlungen an den normalen Schallschutz in Anlehnung an das zurückgezogene Beiblatt 2 der DIN 4109, da sich diese Anforderungen in der Praxis bewährt haben.

Des Weiteren sind nach DIN 4109-1:2018 Schallschutzanforderungen gegen Außenlärm, aus haustechnischen Anlagen und ggf. für Bauteile zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen zu erfüllen.

Um die schalltechnische Qualität der aufgeführten Anforderungen und Empfehlungen der folgenden Tabellen besser einschätzen zu können, werden nachfolgend Schalldämm-Maße von trennenden Bauteilen der Hörbarkeit von Gesprächen und Geräuschen bei einem üblichen Grundgeräuschpegel von 35 dB (A) gegenübergestellt:

Tabelle 2: Wahrnehmung von Schall (Grundgeräuschpegel 35 dB)

| **Schalldämmung (gesamt)** | **Wahrnehmung Nutzer** |
|---|---|
| 30 dB (A) | Normale Gespräche sind noch hörbar = voll verständlich |
| 37 dB (A) | Normale Gespräche sind schwach hörbar, aber nicht mehr störend, Inhalte sind noch verständlich |
| 42 dB (A) | Beginn der Vertraulichkeit für Gespräche normaler Lautstärke |
| 45 dB (A) | Gespräche in normaler Lautstärke können nicht mehr verstanden werden = in der Praxis ausreichende Vertraulichkeit |
| 50 dB (A) | Gespräche in normaler Lautstärke unhörbar, praktisch ausreichende Vertraulichkeit bei lautstarken Gesprächen |

## 2.2 Luft- und Trittschallschutz im eigenen Arbeitsbereich (Verwaltung)

Baurechtlich gibt es keine Anforderungen für Räume im eigenen Bereich. Die Empfehlungen aus dem Beiblatt 2 der DIN 4109 für den normalen Schallschutz haben sich jedoch bewehrt und werden daher für dieses Gebäude angesetzt. Es folgt eine Zusammenstellung der Empfehlungen an den Schallschutz. Die Werte entsprechen der DIN 4109 Beiblatt 2, Tabelle 3 mit den dort aufgeführten Empfehlungen für den normalen Schallschutz für den eigenen Arbeitsbereich.

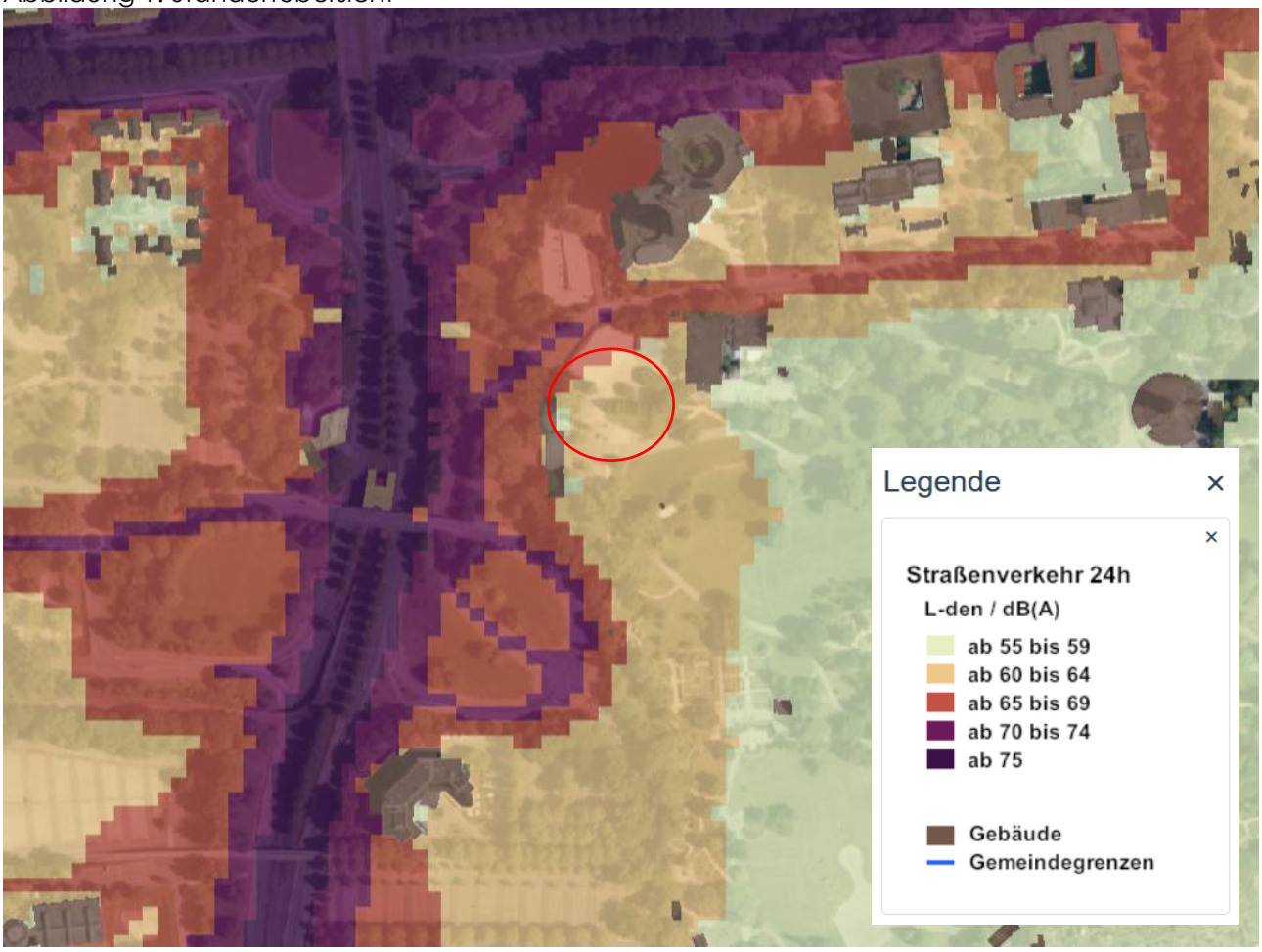
Tabelle 3: Empfehlungen für den normalen Schallschutz nach DIN 4109 Beiblatt 2, Tabelle 3

| | **Bauteil** | **Erforderliches Luftschalldämmung $R'_w$ [dB]** | **Erforderliche Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ [dB]** |
|---|---|---|---|
| | **Decken** | | |
| 1 | Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände | ≥ 52 | ≤ 53 |
| | **Wände** | | |
| 2 | Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit | ≥ 37 | - |
| 3 | Wände zwischen Räumen nach Zeile 2 und Fluren | ≥ 37 | - |
| 4 | Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung von vertraulichen Angelegenheiten | ≥ 45 | - |
| 5 | Wände zwischen Räumen nach Zeile 4 und Fluren | ≥ 45 | - |
| | **Türen** | | |
| 6 | Türen in Wänden nach Zeile 2 und 3 | ≥ 27 | - |
| 7 | Türen in Wänden nach Zeile 4 und 5 | ≥ 37 | - |

# 3 Anforderungen Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Anforderungen nach DIN 4109 an die Schalldämmung der Außenbauteile werden ausschließlich an Aufenthaltsräume gestellt. Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmungen von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind. In der Umgebung befinden sich diverse Stadtstraße. Das Gebäude befindet sich laut Bebauungsplan auf einer „öffentlichen Grünfläche (Bundesgartenschau)“. Von Gewerbelärm, der oberhalb der TA-Lärm liegt, wird erstmal nicht ausgegangen. Des Weiteren wird nicht mit Fluglärm, Eisenbahnlärm und Lärm von der Schifffahrt gerechnet.

Abbildung 1: Standortübersicht




In dem geplanten Gebäude geht es aus schalltechnischer Sicht um den Schutz von Besprechungsräumen und Büros. Aufgrund der Nutzung als Verwaltungs- und Museumsgebäude wird davon ausgegangen, dass zwischen 22 und 6 Uhr kein Aufenthalt vorliegt und somit der nächtliche Beurteilungspegel nicht relevant ist.

Aus der Lärmkarte für den Straßenverkehr lässt sich erkennen, dass erhöhter Straßenverkehrslärm bis zum geplanten Verwaltungsgebäude reicht. Laut Verkehrszahlen der Stadt Dortmund ergibt sich folgende Verkehrsbelastung:

- Ruhrallee von bis zu 50.900 Fahrzeugen pro Tag
- A40/B1 von bis zu 79.967 Fahrzeugen pro Tag
- Florianstraße von 10.000 Fahrzeugen pro Tag (schätzungsweise)

Hieraus ergeben sich für den „Flexraum“ und das „Haus der Rose“ eine Lärmpegelbereich von V und für die Verwaltung ein Lärmpegelbereich von IV.

Tabelle 5: Anforderungen an Luftschalldämmung von Außenbauteilen

| | **Lärmpegel-bereich** | **„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ $L_a$[dB (A)]** | **Büroräume und ähnliches erf. $R'_{w,res}$ [dB]** |
|---|---|---|---|
| 1 | I | bis 55 | 30 |
| 2 | II | 56 bis 60 | 30 |
| 3 | III | 61 bis 65 | 30 |
| **4** | **IV** | **66 bis 70** | **35** |
| **5** | **V** | **71 bis 75** | **40** |
| 6 | VI | 76 bis 82 | 45 |
| 7 | VII | > 80 | Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. |

Das erforderliche, resultierende Schalldämm-Maß ergibt sich in Abhängigkeit der Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung von Korrekturwerten, die in Abhängigkeit von der Geometrie des betrachteten Raumes zu ermitteln sind.

Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile werden ausschließlich an Aufenthaltsräume gestellt.

Für schützenswerte Aufenthaltsräume ergibt sich:

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

$L_a$ maßgebliche Außenlärmpegel in dB(A)

$K_{Raumart}$ 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Für Unterrichts-, Büroräume und Ähnliches ist mindestens $R'_{w,ges}$ = 30 dB einzuhalten. Die Schalldämm-Maße von Fenstern gelten für die kompletten Systeme im eingebauten Zustand. Dies bedeutet, dass die Werte bei Fenstern inklusive Rahmen, Verglasung, Paneele, Lüftungselementen und Dichtungen einzuhalten sind.

# 4 Anforderungswerte zum Schallschutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen

Im Folgenden werden die für den Schallschutz notwendigen Anforderungen an Schachtwände und Vorwandinstallationen beschrieben. Zusätzlich zu diesen Vorgaben sind die Systemvorgaben der Hersteller zu beachten. Des Weiteren sind Vorgaben an Armaturen, Installationssysteme, Rohrleitungen sowie an die baulichen Umgebungen kapitelweise aufgestellt.

Es ist zu beachten, dass mit den nachfolgenden Anforderungen lediglich eine schalltechnische Einordnung erfolgt. Weitergehende Anforderungen z.B. aus den Bereichen der Haustechnikplanung, Brandschutz etc. sind gesondert zu prüfen. Einzelne Abschnitte/Auszüge gelten nicht alleinstehend, sondern sind nur im Gesamten gültig. Die Vorgaben sind von allen Projektbeteiligten zu beachten. Unabhängig von diesen Vorgaben zu haustechnischen Anlagen müssen die Anforderungen aus dem Schallschutznachweis eingehalten werden.

Ein rechnerischer Nachweis von Installationssystemen mit schalltechnischen Kennwerten der Bauteile und Installationen kann zurzeit nicht durchgeführt werden, da weder die Berechnungsverfahren noch die benötigten Daten der Installationen zur Verfügung stehen. Deshalb werden zum Nachweis, ohne bauakustische Messungen, Musterinstallationswände als Referenzkonstruktionen aufgeführt. Unter Einhaltung der beschriebenen Konstruktionsmerkmale und Randbedingungen kann der Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen damit geführt werden. Falls schalltechnische Kennwerte vorliegen, können weitere Berechnungen durchführt werden.

Die Einhaltung der DIN 4109 zum Schallschutz der Schächte, Kanäle, austechnischen Anlagen, sowie die Beachtung der DIN 4109-1, Abschnitt 9 (Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben) muss vom Architekten, den Haustechnik-Ingenieuren bzw. von den ausführenden Unternehmen gewährleistet werden.

Definition Schächte:

Zunächst werden die Schächte nach der Art der Belegung schalltechnisch bewertet und unterschieden. Hierbei wird zwischen Schachtkonstruktionen mit schalltechnisch relevanter Belegung und schalltechnisch nicht relevanter Belegung differenziert.

Schalltechnisch relevante Schächte sind Schächte mit folgender Schachtbelegung:

- Abflussleitungen
- Trinkwasserleitungen
- Regenwasserleitungen
- Heizungsleitungen
- Abluftschächte von haustechnischen Anlagen (z.B. Abluft Tiefgarage)

Für schalltechnisch relevante Schachtbelegungen sollten seitens der TGA-Planung grundsätzlich schalltechnisch optimierte Fallrohre vorgesehen werden, z.B.: Leitungen Typ Geberit dB20, Wavin AS,

SML-Rohre etc. Zudem sollte die Montage körperschallgedämmt an der Installationswand erfolgen. Bei Regenwasserleitungen sollte eine zusätzliche Ummantelung mit 15 mm Mineralwolldämmung ausgeführt werden.

Schalltechnisch nicht relevante Schächte sind:

Schachtkonstruktionen, die ausschließlich mit Elektroleitungen und Multimedialeitungen belegt sind. Falls nicht relevante Schachtbelegungen (Elektro- und Multimedialeitungen) zusammen mit schaltechnisch relevanten Belegungen verlegt werden, gilt die höherwertige Anforderung.

## 4.1 Zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen

Für die Einhaltung des zulässigen Schalldruckpegels von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen sind die Fachplaner verantwortlich. In diesem Schallschutznachweis werden nur Angaben zum baulichen Schallschutz aufgestellt.

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet die zulässigen Werte nach DIN 4109-1.

Tabelle 6: zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel

| | Geräuschquelle | Zulässiger Schalldruckpegel in Arbeitsräumen nach DIN 4109-1 |
|---|---|---|
| 1 | Wasserinstallation (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) | $L_{AF,\,max,\,n} \leq$ 35 dB (A) |
| 2 | Sonstige haustechnische Anlagen | $L_{AF,\,max,\,n} \leq$ 35 dB (A) |

Zur Einhaltung der Anforderungen nach Tabelle 6 wird nach DIN 4109-36 folgendes empfohlen:

- Vermeidung von Schallbrücken an den Wasserinstallationen durch die Verwendung von isolierten Rohrschellen und Rohrummantellungen sowie Vermeidung von Kontakten der Armaturen mit den Wänden
- Verminderung des Fließdruckes durch Druckminderer
- Bei Verwendung von schweren Wänden: flächenbezogenen Masse von m' ≥ 220 kg/m² zur Montage der Wasser- und Abwasserinstallationen
- Bei Verlegung der Abwasserleitungen in Wandschlitzen muss die flächenbezogene Masse der Restwand m' ≥ 220 kg/m² betragen
- Wandhängende Sanitärgegenstände nur körperschallgedämmt befestigen
- Bei Verwendung von Leichtbauwänden: Leichtbau-Musterinstallationswände gemäß DIN 4109-36 oder gemäß Prüfzeugnis

## 4.2 Zulässige Armaturengeräuschpegel und weitere Anforderungen an Armaturen etc.

Für die Einhaltung des zulässigen Armaturengeräuschpegels ist Tabelle 11 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 7: Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation

| | **Armaturen** | **Armaturengeräuschpegel $L_{ap}$ für kennzeichnenden Fließdruck oder Druckfluss nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4** | **Armaturengruppe** |
|---|---|---|---|
| 1 | Auslaufarmaturen | | |
| 2 | Anschlussarmaturen<br>- Geräte Anschlussarmaturen<br>- Elektronisch gesteuerte Armaturen mit Magentventil | ≤ 20 dB | I |
| 3 | Druckspüler | | |
| 4 | Spülkästen | | |
| 5 | Durchflusswassererwärmer | | |
| 6 | Durchgangsarmaturen, wie<br>- Absperrventile<br>- Eckventile<br>- Rückflussverhinderer<br>- Sicherheitsgruppen<br>- Systemtrenner<br>- Filter | ≤ 30 dB | II |
| 7 | Drosselarmaturen, wie<br>- Vordrossel<br>- Eckventile | | |
| 8 | Druckminderer | | |
| 9 | Duschköpfe | | |
| 10 | Auslaufvorrichtungen, die direkt an die Auslaufarmatur angeschlossen werden, wie<br>- Stahlregler<br>- Durchflussbegrenzer | ≤ 15 dB | I |
| | - Kugelgelenke<br>- Rohrbelüfter<br>- Rückflussverhinderer | ≤ 25 dB | II |

Zusätzlich müssen einzubauende Armaturen und Geräte der Wasserinstallation die Anforderungen gem. DIN 4109-36 erfüllen. Hier gilt insbesondere Kap. 6.4 der DIN 4109-36.

## 4.3 Hinweis zu haustechnischen Anlagen

Sämtliche körperschalldämmenden Maßnahmen im Bereich der technischen Installationen sind vom beauftragten Fachplaner für Gebäudetechnik nach geltenden DIN-Normen, VDI-Richtlinien und dem jeweiligen Stand der Technik zu planen.

Schwingungserzeugende und lärmerzeugende Technikgeräte müssen in Abhängigkeit der Last- und Erregerfrequenz mit einer Körperschallentkopplung ausgeführt werden. Unzureichende Schwingungsisolierung führt zu einer Übertragung der mechanischen Schwingungen auf das Bauwerk, welche von der Baukonstruktion weitergeleitet und in die schützenswerten Räume als Luftschall abgestrahlt werden. Die notwendigen Befestigungen sind ebenfalls schallentkoppelt durchzuführen und das gesamte Leitungsnetz vom Baukörper schalltechnisch zu trennen.

## 4.4 Anforderung Aufzuganlagen

Bauliche Schallschutzmaßnahmen bei Aufzugsanlagen müssen bereits bei der Planung berücksichtigt werden. Schutzbedürftige Räume sollten möglichst nicht unmittelbar an Triebwerksräumen oder Aufzugschächten grenzen. Da bei Aufzugsanlagen insbesondere auf den baulichen Körperschallschutz zu achten ist, sollten die schallübertragenden Bauteile in Massivbauweise erstellt werden. In DIN 8989 Tabelle 4 werden Anforderungen für den baulichen Schallschutz nach DIN 4109-1 definiert. Nach DIN 4109-1, dürfen die von einer Aufzugsanlage verursachten Geräusche in schützenswerten Räumen den zulässigen A-bewerteten Schalldruckpegel $L_{AFmax,\,n}$ von 35 dB nicht überschreiten.

<u>Anforderungen bei aktueller Grundrissgestaltung:</u>

Dadurch dass sich zwischen dem schützenswerten Raum (z.B. Büro) immer ein Pufferraum (Flur) befindet, reicht eine einschalige Schachtwand mit m‘ > 580 kg/m² (z.B. 24 cm Stahlbeton).

<u>Ausführung:</u>

Geplant ist ein Aufzugsschacht aus Massivholz, um der Konstruktionsart des Gesamtgebäudes zu entsprechen. Die üblichen Anforderungen an den Schallschutz zwischen Aufzug und schutzbedürftigen Räumen werden damit **<u>nicht</u>** eingehalten.

Der Aufzug soll nur Nutzern des Gebäudes dienen, für die eine barrierefreie Zugangsmöglichkeit wichtig ist. Es wird erwartet, dass der Aufzug wenig frequentiert wird. Dadurch sollte die Schallbeeinträchtigung innerhalb der schutzbedürftigen Räume gering sein.

Gemäß der Koordinationssitzung 16 vom 05.02.2025 würde der Bauherr über die Abweichung der Ausführung unterrichtet und über die Konsequenzen aufgeklärt, sodass von der Norm abgewichen wird.

## 4.5 Anforderungen an Lufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen)

Bei der Planung und Installation von Lüftungszentralgeräten sind verschiedene schall- und strömungstechnische Aspekte zu berücksichtigen. Räume, in denen Lüftungszentralgeräte aufgestellt werden, sollten nicht unmittelbar an schutzbedürftige Bereiche grenzen, um eine direkte Schallübertragung zu vermeiden.

Darüber hinaus müssen mögliche Schallübertragungen über das Leitungsnetz gesondert betrachtet werden. Falls erforderlich, können Telefonie-Schalldämpfer eingebaut werden, um die Geräuschentwicklung zu minimieren. Schwingungserzeugende Geräte und Ventilatoren sind grundsätzlich schallentkoppelt vom Baukörper auszuführen, und Verbindungen an Lüftungsleitungen dürfen nicht starr montiert werden, um Schwingungsübertragungen zu vermeiden.

Zudem sind Wanddurchbrüche schalldämmend zu verschließen oder mit geeigneten Schalldämpfern auszustatten. Um eine effiziente Luftführung sicherzustellen, müssen Querschnittübergänge und Formstücke der Lüftungsleitungen strömungsgünstig ausgeführt werden.

# 5 Allgemeine Hinweise

## 5.1 Nebenwege und flankierende Bauteile

Die Anforderungen nach DIN 4109 gelten für die Bauteile einschließlich aller Nebenwege im betriebsfertigen, eingebauten Zustand. Bei der Auslegung des Schallschutzes werden die vorliegenden bzw. eingebauten Nebenwege und Flankenbedingungen berücksichtigt, wie sie im Gebäude vorkommen. Sämtliche Detailpunkte wie Anschlüsse, Durchdringungen, Verjüngen etc. sind in der Ausführungsplanung gesondert zu untersuchen und technisch zu lösen, siehe auch folgende Kapitel.

Beteiligte Gewerke wie z.B. Heizung, Elektro und Abwasser etc. müssen eigenverantwortlich bei Kreuzungen der Trennbauteile den Nachweis der Schallschutzeinhaltung berücksichtigen.

## 5.2 Installationsschächte, Rohrleitungen und Aussparungen

Bei nebeneinander liegenden Büroräumen oder zum Flur mit Schachtausbildung im Bereich der Trennwand ist in jedem Fall innerhalb des Schachtes die Teilung in Qualität der Trennwand durchzuziehen. Horizontal sind die Schächte nach Verlegung der Leitungen durch einen Schott vollständig zu schließen.

Der geforderte Schallschutz nach DIN 4109-1 darf durch Installationsleitungen und Befestigungen nicht vermindert werden. Luftschallreduzierende Dämmungen und körperschalldämmende Befestigungen sind vom Fachplaner für Gebäudetechnik dementsprechend zu berücksichtigen. Bei der lokal begrenzten Querschnittsreduzierung für Elektroeinbauten (Steckdosen, Schalterdosen) ist darauf zu achten, dass der Schallschutz der Wände nicht reduziert wird. Bei beidseitigen Einbauten müssen diesen entsprechend versetzt angeordnet werden.

## 5.3 Schwimmenden Estrich

Die Qualität der Aufbauten hängt maßgebend von der vollständigen schalltechnischen Entkopplung zum Baukörper ab. Jede Körperschallbrücke mindert die mögliche Verbesserung des schwimmenden Estrichs erheblich, wodurch u.U. eine Einhaltung der Anforderungen nicht mehr gewährleistet wird. Die Estriche sind raumweise auszuführen und auch im Bereich der Türen zu trennen. Insbesondere folgende Fehler sind bei der Bauausführung zwingend zu vermeiden:

- Fehlende oder zu niedrige Randdämmstreifen, insbesondere auch im Türzargen-Bereich
- Körperschallbrücken zum Baukörper durch Bodenbeläge auf der schwimmenden Estrichplatte. Der Randdämmstreifen ist mind. Bis zur Oberkante des Bodenbelags zu verlegen.

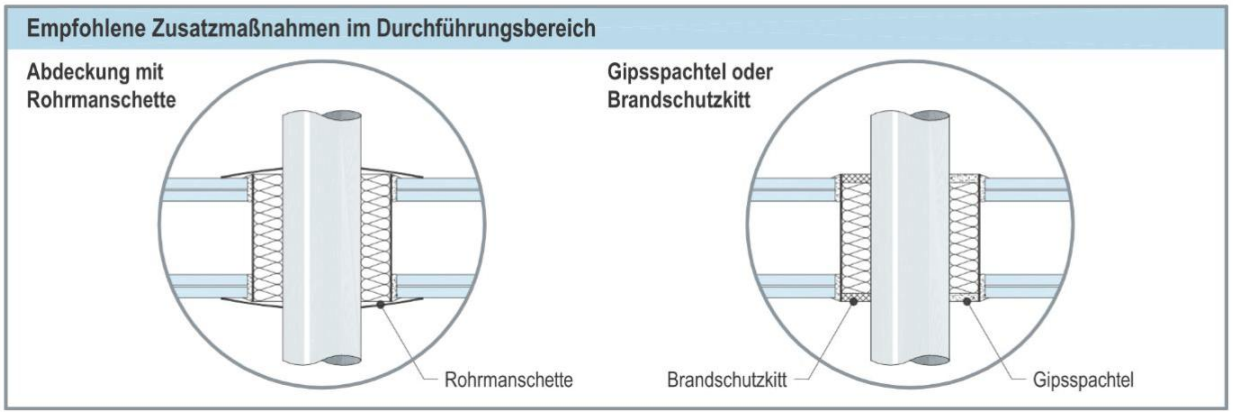
- Körperschallbrücken zur Estrichplatte durch Wandfliesen bzw. Kacheln oder durch Putzauftrag

## 5.4 Schallschutzanforderungen bei Wanddurchbrüchen

Wanddurchbrüche müssen schalldämmend verschlossen oder mit Schalldämpfern ausgestattet werden, um das Schalldämmmaß der Wand nicht zu beeinträchtigen. Dies gilt insbesondere für Wanddurchdringungen von Kabeltrassen, Rohrleitungen oder Lüftungskanälen in Wänden mit Schallschutzanforderungen. Dabei ist eine luftdichte Ausführung essenziell.

Da Wanddurchbrüche in der Regel größer als die durchgeführten Elemente sind, müssen die entstehenden Hohlräume zwischen Wandkonstruktion und Installationselement mit Mineralwolle dicht ausgefüllt werden. Um die notwendige Luftdichtheit zu gewährleisten, können Luftdichtungsmanschetten eingesetzt oder die Durchdringungen luftdicht verspachtelt werden. Bei Bauteilen mit erhöhten Anforderungen an die Körperschallisolierung sollte die Verspachtelung durch einen dauerelastischen Dichtstoff ersetzt werden.

Eine beispielhafte Darstellung der erforderlichen Maßnahmen findet sich in der folgenden Abbildung:



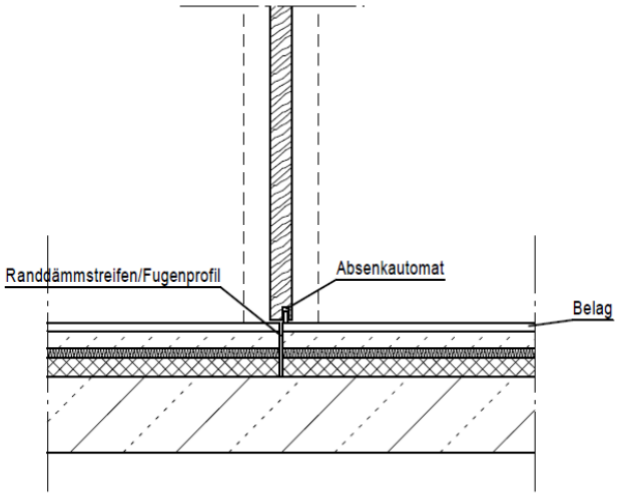

Das Verlegen ganzer Kabelbündel sollte vermieden werden. Stattdessen sind die Bündel in einzelne Kabel aufzuteilen, wobei die zuvor genannten schalldämmenden Maßnahmen angewendet werden. Alternativ können spezielle Akustikboxen, wie beispielsweise von der Firma Wichmann, eingesetzt werden, um eine effektive Schalldämmung zu gewährleisten.

## 5.5 Schalldämmung Fenster und Türen

Die Schalldämmmaße von Türen und Fenster gelten für die kompletten Systeme im Prüfzustand. Dies bedeutet, dass die Werte bei Türen inkl. Zarge, Türblatt und Dichtung und bei Fenstern inkl. Rahmen, Fensterglas, Dichtungen, Rollladenkästen und Lüftungsgeräten einzuhalten sind. Die Anforderungen an die Fenster müssen jeweils inkl. der Korrektur nach DIN 4109-35 für Stulpfenster, Festverglasung, Rahmenanteil und Fenstergröße eingehalten werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass ein besonderes Augenmerk auf die Ausführung und Einstellung der Türdichtungen, insbesondere am Türfuß zu legen ist. Die Bodenabdichtung muss auf einen glatten Untergrund abgesenkt werden. Beim Aufsetzen auf einen durchgehenden Teppichboden kann die erforderliche Schalldämmung nicht einhalten werden.

Für die Schalldämmanforderung $R_w \geq 37$ dB ist eine Bodenbelags- und Estrichtrennung im Bereich der Tür zwingend erforderlich. Die Trennung der Estrichplatte kann durch entsprechende Fugenprofile, eingestellte Randdämmstreifen oder die Türanlage selber (Kopplungsprofil) vor-genommen werden.




Es wird vorausgesetzt, dass die Schalldämmung im eingebauten **Gebrauchszustand** vorliegt. Eine entsprechende Feinjustierung ist ggf. kontinuierlich durchzuführen.

## 5.6 Schallentkopplung von Treppenläufen und -podesten

Aus der DIN 4109-1 ergeben sich keine Anforderungen für die Schallentkopplung von Treppenläufen im eigenen Bereich. Wir empfehlen jedoch eine Schallentkopplung vorzusehen.

Eine Trittschallbemessung ist normbasiert für Leichtbautreppen derzeit nicht möglich. Deshalb können nur Ausführungsempfehlungen gegeben werden.

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um eine Stahltreppe.

Die Treppenläufe und Treppenpodeste sollten nach Möglichkeit vollständig schalltechnisch von angrenzenden Wänden und Decken / Sohle entkoppelt werden, z.B. mit einem Elastomer der Firma rothoblaas.

Sofern keine Entkopplung des Treppenlaufs vorgesehen wird, ist eine elastische Verlegung der einzelnen Stufen möglich. Hinsichtlich der Vermeidung von Körperschallbrücken sind diese sorgfältig auszuführen.

# 6 Hinweise zur Holzbauweise

## 6.1 Hinweise zum Berechnungsverfahren nach DIN 4109

Mit Hilfe des Berechnungsverfahrens der DIN 4109 können neben den standarisierten Massivbaukonstruktionen auch Holzkonstruktionen hinsichtlich des Schallschutzes bewertet werden. Die entsprechenden Daten für den rechnerischen Nachweis können der DIN 4109 Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau, entnommen werden.

Wir möchten an dieser Stelle darauf hinweisen, dass der Umfang an verfügbaren Daten für Holzkonstruktionen, vor allem im Bereich des Holzmassivbaus, in der Norm eingeschränkt ist. U.a. liegen noch keine Daten für die Flankenübertragung des Luftschallschutzes bei Massivholzdecken oder -wände vor. Weiterhin werden beim Trittschallschutz auftretende Übertragungen über die angrenzenden Wände in Holzbau mit pauschalen Zuschlägen über ein Tabellenverfahren berücksichtigt. Die positiven Einflüsse von Vorsatzschalen oder der schalltechnisch entkoppelten Lagerung von Wänden, sowie Trennschnitte bleiben hierbei unberücksichtigt.

Aus diesen Gründen wird bei den Berechnungen auch auf Daten aus einschlägiger Fachliteratur und Forschungsergebnissen zurückgegriffen. U.a.:

- Schallschutz im Holzbau – Grundlagen und Vorbemessung; Informationsdienst Holz
- Optimierung von Holzdecke in Bezug auf die DIN 4109; A. Rabold

Aufgrund der o.g. Umstände hinsichtlich der Datenlage aus der DIN 4109 beruhen die Berechnungsergebnisse nicht vollständig auf Normvorgaben bzw. anerkannten Regeln der Technik und sind daher noch als grobe Prognose zu verstehen.

## 6.2 Hinweise zur Baumessungen

Aufgrund der Unwägbarkeiten in Bezug auf das Berechnungsverfahren nach DIN 4109 empfehlen wir zur Überprüfung und Qualitätssicherung Schallschutzmessungen während der Ausführungsphase am Bau durchzuführen. Die Überprüfung kann stichprobenhaft für die unterschiedlichen Konstruktionen erfolgen.

## 6.3 Hinweise zur Deckenbeschwerung bei Bürotrenndecken und Dachdecken

Um die Schallübertragung in horizontaler Richtung über die Bürotrenndecke zu mindern ist eine Beschwerung der Holzdecke erforderlich. Notwendig ist eine zusätzliche Auflast von 120 kg/m² bzw. 8 cm Höhe bei 1500 kg/m³ in Form einer Trockenschüttung. Die Beschwerung ist flächendeckend vorzusehen und ist direkt auf die Bürotrenndecke auszuführen. Partielle Schwächungen der Beschwerung durch den Verzug von Rohrleitungen etc. sind tolerierbar.

Bei der Dachdecke mit Gründach erfolgt die Beschwerung über den vorgesehen Dachaufbau bestehend aus „harter" Wärmedämmung, Abdichtung und Gründach. Das Flächengewicht liegt bei ca. 200 kg/m². Da die eigentliche Last nicht direkt auf der Dachdecke liegt, sondern durch die Wärmedämmung entkoppelt wird, ist die Wirksamkeit voraussichtlich geringer.

## 6.4 Hinweise zur Körperschallentkopplung von Innenwänden

Alle im Projekt vorgesehenen Holz-Innenwände sind auf die Rohdecke (Geschossdecke in den Verwaltungen) zustellen und körperschallentkoppelt an den Baukörper anzubinden. Dies gilt für den oberen und unteren Wandanschluss sowie für den seitlichen Wandanschluss.

Bei Konstruktionen aus Holz sind elastische Zwischenschichten aus Elastomerlager o.ä. einzusetzen. Die fachgerechte Dimensionierung der elastischen Lagerung obliegt der ausführenden Firma oder dem jeweiligen Hersteller. Weiterhin ist bei den Holzkonstruktionen zu beachten, dass auch die Verbindungsmittel zwischen Wänden und Decken (z.B. Winkel, Zuganker, Schrauben, etc.) entkoppelt auszuführen sind.

Die nachfolgenden Abbildungen stellen exemplarisch die Entkopplung einzelner Elemente dar.

Abbildung 1: Entkoppelte Befestigungsmittel mit Elastomerlager von verschiedenen Herstellern



Abbildung 2: Entkoppelte Wandanschlüsse mit Elastomerlager



Bei Leichtbauwänden mit Metallständerwerk kann die Entkopplung durch die Anwendung von Dichtungsbändern unten den Metallprofilen erfolgen.

# 7 Bauakustische Dimensionierung relevanter Bauteile im Gebäude

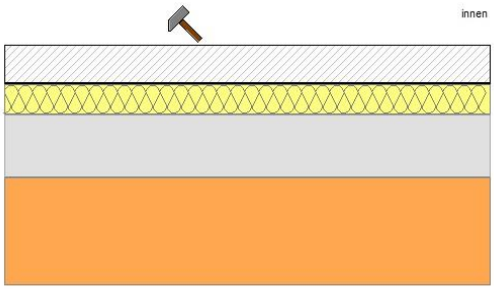
## 7.1 Trenndecken

### 7.1.1 Trenndecke - Verwaltung (Empfehlung)

Die Anforderungen gemäß DIN 4109 Beiblatt 2:1998 werden mit dem Aufbau der DIN 4109-33:2016 Tabelle 25 Zeile 3 eingehalten. Die folgenden Angaben verstehen sich als Mindestwerte zur Erfüllung des bewerteten Schalldämm-Maßes und Norm-Trittschallpegels.

Es ist mindestens eine 140 mm Brettstapelholzdecke einzuplanen. Diese wird durch eine 8 cm schwere Trockenschüttung mit einer Rohdichte von ≥ 1500 kg/m³ beschwert. Weiterhin ist eine 40 mm dicke Trittschalldämmung mit einer dynamischen Steifigkeit von s‘ ≤ 6 MN/m³ vorzusehen. Der schwimmende Estrich ist mit 50 mm und m‘ = 120 kg/m² als Zementestrich auszuführen. Alternativ kann der Estrich auch als Calciumsulfat-Estrich mit einer Rohdichte ≥ 1900 kg/m³ und d ≥ 65 mm, mit einer flächenbezogenen Masse m‘ ≥ 120 kg/m² ausgeführt werden.

Bei abweichendem Aufbau muss die Konstruktion mittels Prüfzeugnis nachweisen, dass das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß und bewertete Norm-Trittschallpegel erreicht wird.




Bürotrenndecke
U = 0,37 W/(m²K)

**Deckenbauteil "Bürotrenndecke"**

Deckenbauteil 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 25-03 Brettstapeldecke 140 mm mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 40 mm MW DES-sh, Sandschüttung 120 kg/m², 70 (-4,-10) dB, 41 (-1) dB

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 70 (-4, -10) dB

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 4,00 | 3,50 | 5,80 | |
| Empfangsraum | 4,00 | 3,50 | 5,80 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s$ = 4,00*5,80 = 23,20 m²

*Flankierende Bauteile in Leichtbauweise*

| | flankierende Bauteile | $l_f$ m | $D_{n,f,w}$ dB | $R_{Ff,w}$ dB |
|---|---|---|---|---|
| 06 | flankierende Metallständerwand | 5,80 | 67,0 | 69,6 |
| 07 | flankierende Metallständerwand | 4,00 | 67,0 | 71,2 |
| 08 | flankierende Massivholzwand | 5,80 | 67,0 | 69,6 |
| 09 | flankierende Holzständerwand | 4,00 | 67,0 | 71,2 |
| 10 | | | | |

06 Dn,f,w für vertikale Schallübertragung über Metallständerwand durch Holzbalkendecke getrennt
07 Dn,f,w für vertikale Schallübertragung über Metallständerwand durch Holzbalkendecke getrennt
08 Dn,f,w für vertikale Schallübertragung über Holzständerwand durch Holzbalkendecke getrennt
09 Dn,f,w für vertikale Schallübertragung über Holzständerwand durch Holzbalkendecke getrennt

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w}$ + 10*LOG($l_{lab}$ /$l_f$) + 10*LOG($S_S$ /10)
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFd,w/10} )$ = 63,2 dB (T2 Gl.1)

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w$ - 2,0 dB = **61,2 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w}$ = 63,24+10*LOG(0.32*81,2/23,2) = 63,7 dB (T2, Gl.B.1)

*Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018*

Ausführung wie 25-03 Brettstapeldecke 140 mm mit Aufbau aus 50 mm Estrich auf 40 mm MW DES-sh, Sandschüttung 120 kg/m², 70 (-4,-10) dB, 41 (-1) dB

vorh $L_{n,w,eq}$ = 41,0 dB (T33, Leichtbauweise)

vorh K = 4,0 + 3,0 dB (Flankenübertragung)

$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} + K_1 + K_2$ = 41,0 + 4,0 + 3,0 = 48,0 dB (T2 Gl.31) für den Nachweis

$L'_{n,w}$ = bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallnebenwegen
Korrektursummand K1 nach T2, Tab.3 mit ohne FS bzw. ohne Unterdecke und Wandoberfläche HW oder Holz
Korrektursummand K2 nach T2, Tab.4 mit Ln,w+K1 = 45,0 dB, Estrich auf MF, Wandoberfläche HW oder Holz

Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ = 48,0 - 10*LOG(0,032 * 81,2) = 43,9 dB (T2, Gl.B.3)

.....

**Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung**

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

erf. $R'_w \geq$ 52 (55) dB zul. $L'_{n,w} \leq$ 53 (46) dB

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R}$ = 61,2 dB ≥ 52 dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

vorh. $L'_{n,w,R}$ = 48,0 +3 = 51,0 dB ≤ 53 = zul. $L'_{n,w}$ **erfüllt DIN 4109**.

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

Hinweis: Der Trittschallschutz bezieht sich in diesem Fall auf die vertikale Schallübertragung zwischen zwei Büros über die Geschossdecke. Dieser Nachweis zum Trittschallschutz gilt gleichermaßen für die horizontale Schallübertragung zwischen zwei Büros oder Büro und Flur.

## 7.2 Trennwände

### 7.2.1 Trennwände (Massivholz) - Vortragsräume mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit untereinander und zu Fluren (Empfehlung)

Bei der Trennwand handelt es sich um eine 16 cm starke Holzmassivwand. Zusätzlich ist eine einseitige freistehende Vorsatzschale vorzusehen. Diese wird mindestens mit 1 cm Abstand zur Grundwand aufgestellt und auf den Rohfußboden gestellt. Die Vorsatzschale besteht aus einem 75 mm CW-Metallprofil, einer 60 mm Holraumdämmung mit einem längenbezogenen Strömungswiederstand ≥ 5 kPa*s/m² und einer Beplankung aus 2 x 12,5 mm Rigips Feuerschutzplatte RF oder gleichwertig mit einer Rohdichte von ≥ 800 kg/m³.

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie Massivholzwand mit freistehender Installationsebene, CW75, 60mm MW, 2x12,5mm Rigips Feuerschutzplatte RF oder glw.

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

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 8,05 | 4,00 | 3,33 | |
| Empfangsraum | 8,05 | 4,00 | 13,00 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s$ = 4,00*8,05 = 32,20 m²

*Flankierende Bauteile in Massivbauweise*

| im Senderaum | $R_{i,w}$ dB | $m_i$ kg/m² | im Empfangsraum | $R_{j,w}$ dB | $m_j$ kg/m² |
|---|---|---|---|---|---|
| S1 Bodenplatte | 66,1 | 720 | E1 Bodenplatte | 66,1 | 720 |
| S2 Holzmassivwand | 40,0 | 72 | E2 Holzmassivwand | 40,0 | 72 |
| S3 Holzmassivwand | 40,0 | 72 | E3 Holzmassivwand | 40,0 | 72 |
| S4 | 0,0 | 0 | E4 | 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/m² | Typ | | Flanken-bauteile | $f_0$ Hz | $\Delta R_{i,w}$ dB | $f_0$ Hz | $\Delta R_{i,w}$ dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calciumsulfat-Estric | 137 | 1 | 40 MN/m³ | S1 E1 | 87 | 2,6 | 87 | 2,6 |

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
f0 = 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) | 8,05 | 66,1 | 66,1 | 3,9 | -4,2 | Mindestwert | 71,8 |
| Ff2 (S2 - E2) | 4,00 | 40,0 | 40,0 | 0,0 | 5,7 | T-Stoß | 54,8 |
| Ff3 (S3 - E3) | 4,00 | 40,0 | 40,0 | 0,0 | 5,7 | T-Stoß | 54,8 |

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum
keine Flankenübertragung Df und Fd bei trennenden Bauteilen in Leichtbauweise
$l_f$ = gemeinsame Kantenlängen und $K_{ij}$ = Stoßstellendämm-Maße zum Übertragungsweg
$R_{i,w}$ / $R_{j,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile im Sende- und Empfangsraum
$\Delta R_{ij,w}$ = bewertete Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen nach T2 Abs.4.2.2.1
$K_{ij}$ = Stoßstellendämm-Maße nach T32, Gl.24 ff, Mindestwert nach T2 Gl.17
$R_{ij,w} = R_{i,w} / 2 + R_{j,w} / 2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10*LOG(S_S / (l_0 * l_f))$ = 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 Decke - durchlaufend | 8,05 | 50,8 | 51,3 |
| 07 | | | |

**06 Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten-VBAcoustic**

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10*LOG(l_{lab} / l_f) + 10*LOG(S_S / 10)$
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFd,w/10} )$ = 48,3 dB (T2 Gl.1)

relevante Übertragungswege: RDd=4% *RFf2=23% RFf3=23% RFf6=50%*

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w$ - 2,0 dB = **46,3 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w}$ = 48,29+10*LOG(0.32*41,6/32,2) = 44,5 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. $R'_w \geq 45$ dB

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R}$ = 46,3 dB $\geq$ 45 dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

### 7.2.2 Trennwände (Gipskarton) - normale Büroräume untereinander und zu Fluren (Empfehlung)

Die Trockenbauwände werden mit einer Metallständerwand aus CW 100, zweifacher Beplankung und 40 mm Mineralwolle gemäß DIN 4109-33, Tabelle 2, Zeile 9 ausgeführt. Die Wände können auf den Estrich gestellt werden, dieser ist in diesem Bereich durch einen Trennschnitt auszuführen. Es ist ein gleitender Deckenanschluss geplant. Um eine dauerhafte Dichtigkeit zu gewährleisten, ist eine seitlicher gleitender Anschluss an den Holzpfosten vorzusehen. Die gleitenden Anschlüsse sind elastisch zu versiegeln. Die zusätzlichen Anforderungen an die flankierenden Bauteile und Anschlusspunkte sind zwingend zu beachten.

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 2-09 Metallständerwand CW 100, 2 x GK, 40 mm MF, 49 dB, - 1dB für gleitenden Anschluss, inkl. Holzstütze 15cm (wie Ständerwerk) 450kg/m³(38,7dB)

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 43,8 (-, -) dB

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 5,80 | 3,50 | 4,55 | |
| Empfangsraum | 5,80 | 3,50 | 4,00 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s$ = 3,50*5,80 = 20,30 m²

*Flankierende Bauteile in Leichtbauweise*

| flankierende Bauteile | $l_f$ m | $D_{n,f,w}$ dB | $R_{Ff,w}$ dB |
|---|---|---|---|
| 06 Außenwand - Vorsatzschale durchlaufen | 3,50 | 50,0 | 52,1 |
| 07 Holzdachkonstruktion | 5,80 | 50,8 | 50,7 |
| 08 Innenwand - Metallständerwand | 3,50 | 56,0 | 58,1 |
| 09 Boden - Estrich mit Trennfuge | 5,80 | 57,0 | 59,0 |
| 10 | | | |

**06 Dn,f,w horizontal über flankierende Holzständerwand mit durchlaufender Vorsatzschale auf Federschiene, T33 Tab.28-2**
**07 Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung**
**08 Dn,f,w horizontal über flankierende Wand CW50, doppelt beplankt, T33 Tab.26-2**
**09 Dn,f,w horizontal über schwimmenden Estrich mit Trennfuge, T33 Tab.41-2**

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w}$ + 10*LOG($l_{lab}$ /$l_f$) + 10*LOG($S_S$ /10)
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFd,w/10} ) = 42,3$ dB (T2 Gl.1)

relevante Übertragungswege: *RDd=70%* RFf6=10% RFf7=14%

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w$ - 2,0 dB = **40,3 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w}$ = 42,28+10*LOG(0.32*81,2/20,3) = 43,4 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. $R'_w \geq 37$ dB

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R}$ = 40,3 dB ≥ 37 dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

### 7.2.3 Trennwände (Gipskarton) - Büroräume mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit untereinander und zu Fluren (Empfehlung)

Die Trockenbauwände werden mit dem Metallständerwerk **w112.de von Knauf oder gleichwertig** aus CW100, 2x Knauf Bauplatte, 80 mm Mineralwolle ausgeführt. Die Wände können auf den Estrich gestellt werden, dieser ist in diesem Bereich durch einen Trennschnitt auszuführen. Es ist ein gleitende Deckenanschluss geplant. Um eine dauerhafte Dichtigkeit zu gewährleisten, ist eine seitlicher gleitender Anschluss an den Holzpfosten vorzusehen. Die gleitenden Anschlüsse sind elastisch zu versiegeln. Die zusätzlichen Anforderungen an die flankierenden Bauteile und Anschlusspunkte sind zwingend zu beachten.

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie w112.de Metallständer CW100 von Knauf mit 2x Knauf Bauplatte, 80mm MF, 56dB, -2dB für gleitenden Anschluss ,inkl. Holzstütze 15cm (wie Ständerwerk) 450kg/m³(38,7dB)

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 46,2 (-, -) dB

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 5,80 | 3,50 | 4,00 | |
| Empfangsraum | 5,80 | 3,50 | 4,00 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s$ = 3,50*5,80 = 20,30 m²

*Flankierende Bauteile in Leichtbauweise*

| flankierende Bauteile | $l_f$ m | $D_{n,f,w}$ dB | $R_{Ff,w}$ dB |
|---|---|---|---|
| 06 Außenwand - VS durchlaufend | 3,50 | 50,0 | 52,1 |
| 07 Massivholzdecke - beschwert + durchla | 5,80 | 59,0 | 61,0 |
| 08 Innenwand - Metallständerwand | 3,50 | 56,0 | 58,1 |
| 09 flankierender Estrich | 5,80 | 57,0 | 59,0 |

**06 Dn,f,w horizontal über flankierende Holzständerwand mit durchlaufender Vorsatzschale auf Federschiene, T33 Tab.28-2**
**07 Schallschutz im Hochbau - Grundlagen und Vorbemessung Informationsdienst Holz**
**08 Dn,f,w horizontal über flankierende Wand CW50, doppelt beplankt, T33 Tab.26-2**
**09 Dn,f,w horizontal über schwimmenden Estrich mit Trennfuge, T33 Tab.41-2**

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w}$ + 10*LOG($l_{lab}$ /$l_f$) + 10*LOG($S_S$ /10)
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFd,w/10} ) = 44,7$ dB (T2 Gl.1)

relevante Übertragungswege: *RDd=71%* RFf6=18% RFf8=5% RFf9=4%

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w$ - 2,0 dB = **42,7 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w}$ = 44,72+10*LOG(0.32*81,2/20,3) = 45,8 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
Wände zwischen Räumen üblicher Büronutzung in Büro- und Verwaltungsgebäuden

erf. $R'_w \geq 42$ dB

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R}$ = 42,7 dB ≥ 42 dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

### 7.2.4 Trennwände (Massivholz) - Büroräume zu Treppenhäusern (Empfehlung)

Bei der Trennwand handelt es sich um eine 16 cm starke Holzmassivwand. Zusätzlich ist eine einseitige freistehende Vorsatzschale vorzusehen. Diese wird mindestens mit 1 cm Abstand zur Grundwand aufgestellt und auf den Rohfußboden gestellt. Die Vorsatzschale besteht aus einem 75 mm CW-Metallprofil, einer 60 mm Holraumdämmung mit einem längenbezogenen Strömungswiederstand ≥ 5 kPa*s/m² und einer Beplankung aus 2 x 12,5 mm Rigips Feuerschutzplatte RF oder gleichwertig mit einer Rohdichte von ≥ 800 kg/m³. Die flankierenden Wände sind mit der gleichen Vorsatzschale wie die der Trennwand auszuführen.

Gemäß DIN 4109 Bbl.2 sind Wände zu Treppenräume mit einem erf. $R'_w \geq 52$ dB auszuführen. Da sich das Treppenhaus vollständig im eigenen Bereich befindet und zusätzlich davon auszugehen ist, dass kein höherer Lärmpegel wie in den angrenzenden Fluren erreicht wird, empfehlen wir die Wände gemäß den Anforderungen für Trennwände mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit auszulegen.

**Wandbauteil "Trennwand - Besprechungsraum-Flur - Verwaltung"**

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 Ausführung wie Massivholzwand mit freistehender Installationsebene, CW75, 60mm MW, 2x12,5mm

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

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 5,80 | 3,50 | 3,70 | |
| Empfangsraum | 5,80 | 3,50 | 4,00 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s$ = 3,50*5,80 = 20,30 m²

*Flankierende Bauteile in Leichtbauweise*

| flankierende Bauteile | $l_f$ m | $D_{n,f,w}$ dB | $R_{Ff,w}$ dB |
|---|---|---|---|
| 06 Außenwand - VS durchlaufend | 3,50 | 50,0 | 52,1 |
| 07 Geschossdecke - Estrich getrennt | 5,80 | 67,0 | 69,0 |
| 08 Innenwand - 2xGK | 3,50 | 56,0 | 58,1 |
| 09 Dach - Holz + durchlaufend | 5,80 | 50,8 | 50,7 |
| 10 | | | |

**06 Dn,f,w horizontal über flankierende Holzständerwand mit durchlaufender Vorsatzschale auf Federschiene, T33 Tab.28-2**
**07 Dn,f,w horizontal über schwimmenden Estrich auf Holzbalkendecke durch Trennwand unterbrochen, T33 Abs.5.3.1.1**
**08 Dn,f,w horizontal über flankierende Wand CW50, doppelt beplankt, T33 Tab.26-2**
**09 Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten-VBAcoustic**

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w}$ + 10*LOG($l_{lab}$ /$l_f$) + 10*LOG($S_S$ /10)
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFd,w/10} ) = 47,7$ dB (T2 Gl.1)

relevante Übertragungswege: RDd=4% *RFf6=36%* RFf8=9% *RFf9=50%*

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

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

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w}$ = 47,71+10*LOG(0.32*81,2/20,3) = 48,8 dB (T2, Gl.B.1)

.....

**Anforderungen an die Luftschalldämmung**

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

erf. $R'_w \geq 45$ (52) dB

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R} = 45,7$ dB $\geq 45$ dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

### 7.2.5 Mobile Trennwand zwischen dem „Flexraum“ und dem „Haus der Rose“

Zwischen den zwei Räumen wird eine mobile Trennwand zur Unterteilung eingesetzt. Die Anforderungen an die mobile Trennwand entsprechen der Antwort des Bauherrn vom 15.05.2025 auf die Entscheidungsvorlage vom 12.05.2025. Die Räume werden als Büroräume mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit gemäß DIN 4109:1989 Beiblatt 2 ausgelegt und sollen ein Luftschall von mindestens $R'_w$ = 45 dB erreichen. Entsprechend der VDI-Richtlinie 3728 (Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse) ergeben sich Einbußen zwischen Laborwert und Baustelle von ca. 5 dB. Die Anforderung an die mobilen Trennwände muss entsprechend höher erfolgen. Die Anforderungen an den Schallschutz werden mit einer mobilen Trennwand mit einem bewertetem Schalldämmmaß im Prüfstand von min. $R_{w,P}$ = 57 dB eingehalten.

**Der Bereich zwischen den BSH-Rippen in dem die mobile Trennwand verläuft, ist vollständig als Absorberschott aus Mineralwolle (Anwendungsgebiet DI, längenbezogener Strömungswiderstand r ≥ 8 kPa s/m²) auszuführen. Zusätzlich dürfen keine Leitung oder Kabel durch die Trennwand geführt werden. Der Estrich ist im Bereich der mobilen Trennwand schalltechnisch zu trennen. Die Stahlstütze ist mit Sand hohlraumfrei zu verfüllen und der Anschluss ist elastisch mit Mineralwolle zu versiegeln. Zusätzlich ist ein getrennter Pfosten gemäß DIN 4109-35 Tab. 15 Zeile 2 für die PFR-Fassade vorzusehen.**

**Wandbauteil "mobile Trennwand"**

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

.....

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**
Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie mobile Trennwand 57dB, inkl. Vorhaltemaß -5dB

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 52 (-, -) dB

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 13,00 | 3,20 | 15,35 | |
| Empfangsraum | 13,00 | 3,20 | 6,00 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_S$ = 3,20*13,00 = 41,60 m²

*Flankierende Bauteile in Massivbauweise*

| im Senderaum | $R_{i,w}$ dB | $m_i$ kg/m² | im Empfangsraum | $R_{j,w}$ dB | $m_j$ kg/m² |
|---|---|---|---|---|---|
| S1 Bodenplatte | 66,1 | 720 | E1 Bodenplatte | 66,1 | 720 |
| S2 | 0,0 | 0 | E2 | 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/m² | Typ | Flanken-bauteile | $f_0$ Hz | $\Delta R_{i,w}$ dB | $f_0$ Hz | $\Delta R_{i,w}$ dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estrich | 137 | 1 | 40 | MN/m³ | S1 E1 | 94 | 1,9 | 94 | 1,9 |

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
f0 = 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) | 13,00 | 66,1 | 66,1 | 2,9 | -6,3 | Mindestwert | 67,6 |

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum $\Rightarrow$ flankierendes Bauteil im Empfangsraum
keine Flankenübertragung Df und Fd bei trennenden Bauteilen in Leichtbauweise
$l_f$ = gemeinsame Kantenlängen und $K_{ij}$ = Stoßstellendämm-Maße zum Übertragungsweg
$R_{i,w}$ / $R_{j,w}$ = Schalldämm-Maße der flankierenden Bauteile im Sende- und Empfangsraum
$\Delta R_{ij,w}$ = bewertete Verbesserung der Schalldämm-Maße durch raumseitige Vorsatzschalen nach T2 Abs.4.2.2.1
$K_{ij}$ = Stoßstellendämm-Maße nach T32, Gl.24 ff, Mindestwert nach T2 Gl.17
$R_{ij,w} = R_{i,w} / 2 + R_{j,w} / 2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10*LOG(S_S / (l_0 * l_f))$ = 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 Innenwand (TW-Parkplatz) - | 3,20 | 53,0 | 58,6 |
| 07 PRF - Holz-Alu + <=150mm | 3,20 | 50,0 | 55,6 |
| 08 Dachdecke - Holz + Absorberschott | 13,00 | 55,0 | 54,5 |
| 09 | | | |

**06 Dn,f,w horizontal über flankierende Wand CW50, einfach beplankt, T33 Tab.26-1**
**07 Dn,f,w horizontal über Vorhangfassade, T35/A1 Tab.15, Zl.2**
**08 Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten-VBAcoustic + DIN 4109-33 Tab.40**

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10*LOG(l_{lab} / l_f) + 10*LOG(S_S / 10)$
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFd,w/10} ) = 48,5$ dB (T2 Gl.1)

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0$ dB = **46,5 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w} = 48,5+10*LOG(0.32*249,6/41,6) = 51,3$ 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. $R'_w \geq 45$ dB

.....

**Nachweis**
vorh. $R'_{w,R} = 46,5$ dB $\geq 45$ dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

### 7.2.6 Trennwände (Holzrahmenbau) – normale Aufenthaltsräume untereinander und zu Daueraussstellung (Empfehlung)

Die Holzrahmenbauwände werden in 6 x 16 cm Holzständer, doppelt Beplankung mit 1,25 cm dicker Gipsfaserplatte und 1,5 cm dicken Holzwerkstoffplatte und 120 mm Mineralwolle gemäß DIN 4109-33 Tabelle 3, Zeile 12 ausgeführt. Die Wände müssen auf die Rohdecke gestellt werden. Es ist kein gleitender Deckenanschluss geplant. Die zusätzlichen Anforderungen an die flankierenden Bauteile und Anschlusspunkte sind zwingend zu beachten.

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 3-12 Holzständerwand 60 x 140 mm, GF 10 + HW 15, 120 mm MF, 47 (-2,-6) dB

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 47 (-2, -6) dB

*Raumanordnung*

| | Breite | Höhe | Tiefe | Versatz [m] |
|---|---|---|---|---|
| Senderaum | 13,61 | 4,00 | 13,60 | |
| Empfangsraum | 13,61 | 4,00 | 10,00 | 0,00 |

Fläche des trennenden Bauteils (D) $S_s$ = 13,61*4 = 54,44 m²

*Flankierende Bauteile in Massivbauweise*

| im Senderaum | $R_{i,w}$ dB | $m_i$ kg/m² | im Empfangsraum | $R_{j,w}$ dB | $m_j$ kg/m² |
|---|---|---|---|---|---|
| S1 Bodenplatte | 66,1 | 720 | E1 Bodenplatte | 66,1 | 720 |
| S2 | 0,0 | 0 | E2 | 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/m² | Typ | Flanken-bauteile | $f_0$ Hz | $\Delta R_{i,w}$ dB | $f_0$ Hz | $\Delta R_{i,w}$ dB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Calciumsulfat-Estric | 137 | 1 40 MN/m³ | S1 E1 | 87 | 2,6 | 87 | 2,6 |

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
f0 = 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) | 13,61 | 66,1 | 66,1 | 3,9 | -7,6 | Mindestwert | 68,4 |

Ff = Übertragungsweg flankierendes Bauteil im Senderaum ⇒ 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
$R_{ij,w} = R_{i,w} / 2 + R_{j,w} / 2 + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10*LOG(S_S / (l_0 * l_f))$ = 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 | Innenwand - Holzständerwerk | 4,00 | 53,0 | 58,8 |
| 07 | Innenwand - Holzständerwerk | 4,00 | 53,0 | 58,8 |
| 08 | Decke - durchlaufend | 13,61 | 44,8 | 45,3 |
| 09 | | | | |

**06 Dn,f,w horizontal über flankierende Holzständerwand 160 mm, einfach beplankt, T33 Tab.27-1**
**07 Dn,f,w horizontal über flankierende Holzständerwand 160 mm, einfach beplankt, T33 Tab.27-1**
**08 Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten-VBAcoustic**

$l_f$ = 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 Ff nach T2, Gl.23 = $D_{n,f,w} + 10*LOG(l_{lab} / l_f) + 10*LOG(S_S / 10)$
Die Schallnebenwege Fd und Df werden nicht beachtet (Leichtbauweisen)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( 10^{-RDd,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\ 10^{-RFd,w/10} ) = 42,8$ dB (T2 Gl.1)

relevante Übertragungswege: *RDd=38% RFf8=57%*

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2,0$ dB = **40,8 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

Standard-Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum
$D_{nT,w} = 42,82+10*LOG(0.32*290,6/54,44) = 45,1$ 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. $R'_w \geq 37$ dB

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R} = 40,8$ dB $\geq 37$ dB = erf. $R'_w$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

## 7.3 Türen

Die vorgesehenen Türen müssen gemäß Prüfzeugnis ein Vorhaltemaß von + 5 dB zu dem geforderten Einbauwert aufweisen. Schallnebenwege sind durch fachgerechte Anschlüsse der Bauteile untereinander auszuschließen.

### 7.3.1 Türen von Büroräumen untereinander und zu Fluren (Empfehlung)

Der Schallschutz gemäß DIN 4109-Beiblatt 2 beträgt für das empfohlene, im eingebauten Zustand zu erreichenden Schalldämm-Maßen von Türen zwischen Büroräumen zu Fluren

- erf.$R_w \geq 27$ dB

### 7.3.2 Türen von Büroräumen mit konzentrierter geistiger Tätigkeit und Vertraulichkeit untereinander und zu Fluren (Empfehlung)

Der Schallschutz gemäß DIN 4109-Beiblatt 2 beträgt für das empfohlene, im eingebauten Zustand zu erreichenden Schalldämm-Maßen von Türen zwischen Büroräumen für vertrauliche Angelegenheiten zu Fluren

- erf.$R_w \geq 37$ dB

# 8 Bauakustische Dimensionierung relevanter Bauteile gegen Außenlärm

## 8.1 Allgemeines zur Bemessung gegen Außenlärm nach DIN 4109

Das Bauvorhaben befindet sich wie in Kapitel 3 beschrieben in Lärmpegelbereich IV und V gemäß DIN 4109. Dadurch ergibt sich ein Außenlärmpegel von max. 70 dB(A) bzw. 75 dB(a).

Im Folgenden werden die sich ergebenen Anforderungen an das Schalldämm-Maß $R_{w,Fenster}$ aufgeführt. Der Wert entspricht nach DIN 4109-35 dem Prüfwert inkl. Korrekturwert gemäß Abschnitt 4.1.4 der Norm. Dieser Wert muss inkl. eventueller Paneele, Lüftungselemente und Schwellen eingehalten werden. Die Fugen müssen ein Schalldämm-Maß von 10 dB höher als die Anforderungen an das Fenster einhalten, damit es zu keiner Verschlechterung kommt.

Untersucht wurden die wesentlichen Räume. Es folgt eine Betrachtung des Mindestschallschutzes nach DIN 4109.

Mindestschallschutz:

Für die Fenster der Räume „Haus der Rose“ und „Flexraum“ ergeben sich zur Einhaltung des Mindestschallschutzes nach DIN 4109 ein erforderliches Schalldämm-Maß von **$R_{w,Fenster} \geq 37$ dB** (Prüfwert).

Für die östlichen Fenster der Verwaltung ergibt sich zur Einhaltung des Mindestschallschutzes nach DIN 4109 ein erforderliches Schalldämm-Maß von **$R_{w,Fenster} \geq 35$ dB** (Prüfwert).

Für die westlichen Fenster der Verwaltung ergibt sich zur Einhaltung des Mindestschallschutzes nach DIN 4109 ein erforderliches Schalldämm-Maß von **$R_{w,Fenster} \geq 34$ dB** (Prüfwert).

Sonnenschutzvorrichtungen sind als außenliegende Raffstoreanlagen und Senkrechtmarkisen vorgesehen. Diese haben im Vergleich zu Rollladenkästen keinen Einfluss auf das Schalldämm-Maß der Fenster und werden nicht berücksichtigt.

## 8.2 Haus der Rose & Flexraum

Für die Fenster und Türen muss ein erforderliches Schalldämm-Maß von **$R_{w,Fenster} \geq 37$ dB** (Prüfwert) vorgesehen werden.

**Wandbauteil "Haus der Rose & Flexraum"**

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Außenlärm

.....

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 7-03 AW, Stegträger 45 x 200, innen GF auf Lattung auf HW, außen WF-WDVS 60 mm, 200 mm MF, 48 (-6,-13) dB

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 48 (-6, -) dB

Fläche des Außenbauteils (D) $S_S$ = 21,46*3,2 = 68,67 m²

*Resultierendes Direkt-Schalldämm-Maß* $R_{w,ges}$

| | $S_i$ m² | $R_{i,w}$ dB | $R_{e,i,w}$ dB | DIN-Bezug |
|---|---|---|---|---|
| Haus der Rose & Flexraum | 0,01 | 48,0 | 86,4 | T2, Abs.4.4 |
| 1 Fenster | 68,66 | 37,0 | 37,0 | manuell |
| 2 | | | | |
| | 68,67 | | | |

bewertete Schalldämm-Maße $R_{e,i,W} = R_{i,W} + 10*LOG(S_S / S_i)$ (T2, Gl.37)
bezogen auf die Fassadenfläche $S_S$ = 68,7 m²
Fenster 43 dB, manuell

$R_{w,ges} = -10 * LOG(\Sigma 10^{-Re,i,w/10}) = -10 * LOG(0{,}000199499) = 37{,}0$ dB (T2, Gl.35)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( \Sigma 10^{-Re,i,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFd,w/10} ) = 37{,}0$ dB (T2 Gl.34)

relevante Übertragungswege: *Re=100%*

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2{,}0$ dB = **35,0 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

.....

**Anforderungen an die Luftschalldämmung**

aus DIN 4109-1:2018, Abs.7 Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm im Lärmpegelbereich La bis 75 dB (V) Außenbauteile von Büroräumen

erf $R'_{w,res}$ = 40 -5,2 = 34,8 dB

Korrektur KAL nach DIN 4109-2:2018 Gl.33 (S/SG), $K_{AL} = 10*LOG(68{,}67/(0{,}8*(283{,}8))) = -5{,}2$ dB (T2 Gl.33)

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R,res} = 35{,}0$ dB $\geq 34{,}8$ dB = erf. $R'_{w,res}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

## 8.3 Verwaltung (Osten)

Für die Fenster muss ein erforderliches Schalldämm-Maß von **$R_{w,Fenster} \geq 35$ dB** (Prüfwert) vorgesehen werden.

**Wandbauteil "Verwaltung-Ost-R001-03-12"**

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Außenlärm

.....

**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 7-03 AW, Stegträger 45 x 200, innen GF auf Lattung auf HW, außen WF-WDVS 60 mm, 200 mm MF, 48 (-6,-13) dB

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 48 (-6, -) dB

Fläche des Außenbauteils (D) $S_s$ = 4*3,77+22,24+5,44*2,3 = 49,83 m²

*Resultierendes Direkt-Schalldämm-Maß* $R_{w,ges}$

| | | $S_i$ m² | $R_{i,w}$ dB | $R_{e,i,w}$ dB | DIN-Bezug |
|---|---|---|---|---|---|
| | Verwaltung-Ost-R001_03_12 | 6,09 | 48,0 | 57,1 | T2, Abs.4.4 |
| 1 | Fenster | 8,99 | 35,0 | 42,4 | manuell |
| 2 | Dachfläche | 22,24 | 53,0 | 56,5 | 5,0 dB Korrekt |
| 3 | Wand | 12,51 | 48,0 | 54,0 | manuell |
| 4 | | | | | |
| | | 49,83 | | | |

bewertete Schalldämm-Maße $R_{e,i,w} = R_{i,w} + 10*LOG(S_S / S_i)$ (T2, Gl.37)
bezogen auf die Fassadenfläche $S_S$ = 49,8 m²
Fenster 35 dB, manuell
Dachfläche 48 dB, 5,0 dB Korrektur $K_{LPB}$ für Fassadenfläche mit abweichendem Außenlärmpegel (T2, 4.4.1)
Wand 48 dB, manuell

$R_{w,ges} = -10 * LOG(\Sigma 10^{-Re,i,w/10}) = -10 * LOG(0{,}000065224) = 41{,}9$ dB (T2, Gl.35)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( \Sigma 10^{-Re,i,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFd,w/10} ) = 41{,}9$ dB (T2 Gl.34)

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2{,}0$ dB = **39,9 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

.....

**Anforderungen an die Luftschalldämmung**

aus DIN 4109-1:2018, Abs.7 Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm im Lärmpegelbereich La bis 70 dB (IV) Außenbauteile von Büroräumen

erf $R'_{w,res}$ = 35 +4,5 = 39,5 dB

Korrektur KAL nach DIN 4109-2:2018 Gl.33 (S/SG), $K_{AL} = 10*LOG(49{,}83/(0{,}8*(22{,}24)))$ = 4,5 dB (T2 Gl.33)

.....

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R,res}$ = 39,9 dB ≥ 39,5 dB = erf. $R'_{w,res}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

## 8.4 Verwaltung (Westen)

Für die Fenster muss ein erforderliches Schalldämm-Maß von **$R_{w,Fenster} \geq 34$ dB** (Prüfwert) vorgesehen werden.

**Wandbauteil "Verwaltung-West-R001-03-06"**

Wandbauteil in Gebäuden in Holz- oder Skelettbauart
zum Schutz gegen Außenlärm
**Bau-Schalldämm-Maße nach DIN 4109:2018**

*Schalldämm-Maß für das trennende Bauteil*

Leichtbauweise DIN 4109-33:2016

Ausführung wie 7-03 AW, Stegträger 45 x 200, innen GF auf Lattung auf HW, außen WF-WDVS 60 mm, 200 mm MF, 48 (-6,-13) dB

vorh $R_w$ (C, $C_{tr}$) = 48 (-6, -) dB

Fläche des Außenbauteils (D) $S_s$ = 3,91*3,765+22,24 = 36,96 m²

*Resultierendes Direkt-Schalldämm-Maß* $R_{w,ges}$

| | | Si m² | Ri,w dB | Re,i,w dB | DIN-Bezug |
|---|---|---|---|---|---|
| | Verwaltung-West-R001_03_06 | 7,29 | 48,0 | 55,1 | T2, Abs.4.4 |
| 1 | Fenster | 7,43 | 34,0 | 41,0 | manuell |
| 2 | Dachfläche | 22,24 | 48,0 | 50,2 | 5,0 dB Korrekt |
| 3 | | | | | |
| | | 36,96 | | | |

bewertete Schalldämm-Maße $R_{e,i,W} = R_{i,W} + 10*LOG(S_S / S_i)$ (T2, Gl.37)
bezogen auf die Fassadenfläche $S_S$ = 37,0 m²
Fenster 36 dB, Korrektur -2 dB für Scheiben > 3 m², manuell
Dachfläche 43+5,0 dB, 5,0 dB Korrektur $K_{LPB}$ für Fassadenfläche mit abweichendem Außenlärmpegel (T2, 4.4.1)

$R_{w,ges} = -10 * LOG(\Sigma 10^{-Re,i,w/10}) = -10 * LOG(0{,}000092683) = 40{,}3$ dB (T2, Gl.35)

*bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*

$R'_w = -10*LOG( \Sigma 10^{-Re,i,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RDf,w/10} + \Sigma_{1,n}\, 10^{-RFd,w/10} ) = 40{,}3$ dB (T2 Gl.34)

relevante Übertragungswege: *Re=100%*

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

vorh $R'_{w,R} = R'_w - 2{,}0$ dB = **38,3 dB** (T2 Gl.45) für den Nachweis

**Anforderungen an die Luftschalldämmung**

aus DIN 4109-1:2018, Abs.7 Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm im Lärmpegelbereich La bis 70 dB (IV) Außenbauteile von Büroräumen

erf $R'_{w,res}$ = 35 +3,2 = 38,2 dB

Korrektur KAL nach DIN 4109-2:2018 Gl.33 (S/SG), $K_{AL} = 10*LOG(36{,}96/(0{,}8*(22{,}24)))$ = 3,2 dB (T2 Gl.33)

**Nachweis**

vorh. $R'_{w,R,res} = 38{,}3$ dB ≥ 38,2 dB = erf. $R'_{w,res}$ **Konstruktion erfüllt DIN 4109**.

# 9 Schlussbemerkung und allgemeine Hinweise

Im vorliegenden Dokument werden Anforderungen und Genehmigungsprinzipien beschrieben, welche im Rahmen der weiteren Planung nach Erfordernis weiter zu konkretisieren sind. Sie gelten als Grundlage für die weitere Abstimmung bzw. zur Information der Planungsbeteiligten.

Bitte beachten Sie, dass Auskünfte über Änderungen im Planungs- und Vergabeprozess gegenüber den beteiligten Planern für eine sauberen Projektablauf äußerst wichtig sind. Sollte sich die Notwendigkeit einer solchen Abstimmung ergeben, z.B. im Hinblick auf TGA und Architektur, bitten wir um Ihren schriftlichen Hinweis.

Ansprechpartner: ahw-Ingenieure GmbH
Bodo Hengesbach (B.Eng. /B.Sc.)
Gildenstr. 2h
48157 Münster
Tel.: 0251 / 14134-830
Fax.: 0251 / 14134-50
E-Mail: Hengesbach@ahw-ing.com

Münster, Freitag, 27. Juni 2025

## Anlage 1 – Verortung Trennwände und Türen

WERK_3_000_02

Achsen
Gesamtmaß
Außenmaße
Tragwerk
Innenmaße
Öffnungen

Süd-West

| | Bauteil | Erforderliches Luftschalldämmung $R'_w$ [dB] | Erforderliche Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| | Decken | | |
| 1 | Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände | ≥ 52 | ≤ 53 |
| | Wände | | |
| 2 | Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit | ≥ 37 | - |
| 3 | Wände zwischen Räumen nach Zeile 2 und Fluren | ≥ 37 | - |
| 4 | Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung von vertraulichen Angelegenheiten | ≥ 45 | - |
| 5 | Wände zwischen Räumen nach Zeile 4 und Fluren | ≥ 45 | - |
| | Türen | | |
| 6 | Türen in Wänden nach Zeile 2 und 3 | ≥ 27 | - |
| 7 | Türen in Wänden nach Zeile 4 und 5 | ≥ 37 | - |


ahw Ingenieure GmbH

Hauptsitz
Gildenstraße 2h
D – 48157 Münster
Tel. +49 251 14134-0
Fax +49 251 14134-50
muenster@ahw-ing.com


ICON

PROJEKT
**WERK - Westfalenpark**
**Eingang Ruhrallee mit Kindermuseum**

Stadt: Dortmund
Gemarkung: Dortmund
Flur: 024
Flurstück: 408

BAUHERR
**Stadt Dortmund vertreten durch die Sport- u. Freizeitbetriebe Dortmund**


Straße: An der Buschmühle 3
Stadt: 44139 Dortmund
Telefon: 231/50-11534
Fax: 231/50-26111
Mail: iradeva-arndt@stadtdo.de


ARCHITEKT
SBDA
SCHNOKLAKE BETZ DÖMER ARCHITEKTEN


Straße: Hafenstrasse 64 – Haus 1
Stadt: 48153 Münster
Telefon: +49 251 97 99 24 0
Mail: mail@sbda.info


STATUS
**VORABZUG**
**Entwurfsplanung**

PLANINHALT
**EG_Uebersicht**
Plan-Nr.
**WERK_3_000_01**

Maßstab: **1:200**
Plangröße: **0,841m / 0,650m**
Gezeichnet: **TK**
Erstellungsdatum: **2024-12-03**
Index: **E**
Ausgabe: **2025-05-27**

INDEXLISTE

| Nr. | Datum | Gez. | Art der Änderung |
|---|---|---|---|
| A | 19.12.24 | TK | Position "Schaufenster" / Winkelstützwand Achse N / Lichthof F |
| B | 07.02.25 | TK | Allg. geometrische Anpassungen inkl. Achsen / Neuordnung WC-Anlage Museum |
| C | 24.03.25 | TK | Position WC Personal / Zugang Verteilebene / Neuordnung Funktionszonierge Veranstaltung / Verlauf FBS-Wand / Zugang WC Museum / Verteilung Veranstaltung / Anpassungen Tragwerk / Detail / Anpassungen TW Schleusdurch & Werkstatt / Flurbereich Verwaltung |
| D | 14.05.25 | TK | Ergänzungen Tragwerk / Anpassung Innenhof II / Ergänzung Türen Foyer / Anpassung Brüstungshöhe / Ergänzung Türen Foyer / Anpassung Tür Lager HBF / Anpassungen Fassade Verwaltung / Begrünbetonung / Anpassung Foyerstützen / Anpassung Wandstärken / Anpassung Fensterbänder / Anpassungen Treppen und Anpassungen Vorsatzlinie & Abhangdecken |
| E | 26.05.25 | TK | Verlauf REI30-Wand Lichthof II / Treppe Technikraum / Ergänzung Aufzughaltung Türen Ausstellung / Flüchtiche Schleusenleiter nord / Anpassungen an Brandschutzkonzept |


WERK_3_000_02

WERK_3_80XX_020

WERK_3_80XX_022

| Zone | Bezeichnung | Nutzungsart (gemäß 18599-10) | $A_{NGF}$ (m²) | Nettorauminhalt (m³) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Büro | Gruppenräume (2) | 292 | 914 |
| 2 | Besprechungsräume | Besprechung (4) | 471 | 1628 |
| 3 | Sanitärräume / Küche | WC und Sanitär (16) | 188 | 643 |
| 4 | Nebenfläche | Nebenfläche (18) | 938 | 3218 |
| 5 | Foyer (K) | Foyer (24) | 315 | 1099 |
| 6 | Ausstellungsräume | Ausstellungsräume (27) | 789 | 2755 |

Heizung
Lüftung
Kühlung
Beleuchtung


ahw Ingenieure GmbH

Hauptsitz
Gildenstraße 2h
D – 48157 Münster
Tel. +49 251 14134-0
Fax +49 251 14134-50
muenster@ahw-ing.com


ICON

PROJEKT

**WERK - Westfalenpark**
**Eingang Ruhrallee mit Kindermuseum**

Stadt: Dortmund
Gemarkung: Dortmund
Flur: 024
Flurstück: 408

BAUHERR

**Stadt Dortmund vertreten durch die Sport- u. Freizeitbetriebe Dortmund**

Straße: An der Buschmühle 3
Stadt: 44139 Dortmund
Telefon: 231/50-11534
Fax: 231/50-26111
Mail: iradeva-arndt@stadtdo.de


ARCHITEKT

SBD A
SCHNOKLAKE BETZ DÖMER ARCHITEKTEN

Straße: Hafenstrasse 64 – Haus 1
Stadt: 48153 Münster
Telefon: +49 251 97 99 24 0
Mail: mail@sbda.info


STATUS

**VORABZUG**
**Entwurfsplanung**

PLANINHALT

**OG_Uebersicht**

Plan-Nr.
**WERK_3_001_01**

Maßstab: **1:200**
Plangröße: **0.841m / 0.650m**
Gezeichnet: **TK**
Erstellungsdatum: **2024-12-03**
Index: **E**
Ausgabe: **2025-05-27**

INDEXLISTE

| Nr. | Datum | Gez. | Art der Änderung |
|---|---|---|---|
| A | 19.12.24 | TK | Position "Schaufenster" / Winkelstützwand Achse N / Lichthof II |
| B | 07.02.25 | TK | Abg. geometrische Anpassungen inkl. Achsen / Neuordnung WC-Anlage Museum |
| C | 24.03.25 | TK | Anpassung Oberlicht rund / Anpassungen Treppe Verwaltung / Verkleinerung Einschub Lichthof |
| D | 05.05.25 | MG | Anpassungen Verwaltung gem. Bauherrenbesprechung / Anpassung Lichtschacht / Anpassung Treppe Verwaltung / Anpassung Wandstärken / Ergänzungen und Anpassungen Vorwände & Abhangdecken |
| E | 26.05.25 | TK | Anpassungen an Brandschutzkonzept / Anpassung lowerlicht II / Anpassung Oberlicht eckig |