

Bericht 2020-B-041.6

Neubau Seminar- und Bürogebäude FU-Berlin

Bauakustik – Genehmigungsplanung

Nachweis des Schallschutzes gemäß DIN 4109

2022-08-08

Der Bericht umfasst 46 Textseiten
und 30 Anlagenseiten

Inhalt

Seite 5	1.	Veranlassung
Seite 5	2.	Bearbeitungsunterlagen
Seite 8	3.	Regelwerke und Anforderungen
Seite 8	3.1	Regelwerke und Veröffentlichungen
Seite 11	3.2	Anforderungen
Seite 11	3.2.1	Schallschutz innerhalb des Gebäudes
Seite 15	3.2.2	Schallschutz haustechnischer Anlagen
Seite 15	3.2.3	Schallübertragungen außerhalb des Gebäudes
Seite 16	3.2.4	Schallschutz gegen Außenlärm
Seite 17	4.	Bauakustische Maßnahmen und Nachweis des Schallschutzes
Seite 17	4.1	Bodenplatten und Geschoss-decken
Seite 17	4.1.1	Bodenplatte, Fußboden FB1-E bis FB4-E
Seite 18	4.1.2	Geschossdecke Büroräume und Besprechungsräume Fußboden FB1-0
Seite 21	4.1.3	Geschossdecke Seminarräume, Fußboden FB2-0
Seite 23	4.1.4	Geschossdecke Sanitärräume, Fußboden FB3-0
Seite 24	4.1.5	Geschossdecke Flur Seminarräume, Fußboden FB4-0
Seite 26	4.1.6	Geschossdecke Flur Büroräume, Fußboden FB5-0
Seite 28	4.2	Treppenkonstruktionen
Seite 29	4.3	Wandkonstruktionen
Seite 29	4.3.1	Trennwände zwischen Büros und Fluren, Trennwand IW01
Seite 30	4.3.2	Trennwände zwischen Büros untereinander, Trennwand IW02

Seite 33	4.3.3	Trennwände zwischen Seminarräumen und Fluren in den Achsen 4, 17 und 28
Seite 34	4.3.4	Trennwände zwischen Seminarräumen und Fluren in den Achsen 5, 16 und 29
Seite 36	4.3.5	Holzständerwände zwischen Seminarräumen und Fluren in den Achsen C und H
Seite 37	4.3.6	Stahlbetonwände zwischen den Treppenhäusern und den Seminarräumen
Seite 37	4.3.7	Aufzugsschachtwände
Seite 38	4.3.8	Glastrennwände der Besprechungsräume
Seite 38	4.4	Türen
Seite 39	4.5	Flankierende Bauteile
Seite 41	4.6	Schallschutz gegen Außenlärm
Seite 42	4.7	Schwingungs- und Körperschallschutz haustechnischer Anlagen
Seite 43	4.8	Installationsschallschutz
Seite 46	4.9	Nachweis des Erschütterungsschutzes

1.
Aufgabenstellung

Für den Neubau des Pädagogik-Seminargebäudes der FU-Berlin an der Habelschwerdter Allee in Berlin wird in dem vorliegenden Bericht der Nachweis des Schallschutzes geführt. Es werden die Konstruktionen angegeben, die erforderlich sind, um die bauordnungsrechtlichen Anforderungen und die Empfehlungen an den Schallschutz zu erfüllen. Der Schallschutz gegen Außenlärm wird nachgewiesen und der Erschütterungsschutz wird beurteilt.

2.
Bearbeitungsunterlagen

Der Bearbeitung lagen folgende Unterlagen zugrunde:

- Grundriss Erdgeschoss, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Grundriss 1. Obergeschoss, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Grundriss 2. Obergeschoss, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Grundriss Dachausstiegt, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Grundriss Dachaufsicht, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Ansichten Innenhof, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Ansichten Nord und Süd, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Ansichten Ost und West, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Schnitte, A-A | B-B, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Schnitte, C-C|D-D | E-E, Maßstab M 1 : 100, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Fassadenschnitt FS A1 – Büro Süd, Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung, 2022-04-01

- Fassadenschnitt FS A2 – Büro West,
Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung,
2022-04-01
- Fassadenschnitt FS A3 – Foyer / Seminarräume,
Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung,
2022-04-01
- Fassadenschnitt FS A4 – Treppenhaus West,
Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung,
2022-04-01
- Fassadenschnitt FS A5 – Treppenhaus Ost,
Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung,
2022-04-01
- Fassadenschnitt FS B1 – Flur,
Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung,
2022-04-01
- Fassadenschnitt FS B2 – Terrasse,
Maßstab M 1 : 100, Entwurfsplanung,
2022-04-01
- Bauteilübersicht, Maßstab M 1 : 5, Genehmigungsplanung, 2022-08-05
- Fachplanungen mechanische TGA, Stand 2022-07
- Fachplanungen elektrische TGA, Stand 2022-07
- Fachplanungen Tragwerksplanung, Stand 2022-07
- eMail Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Abteilung Verkehr – IV A 2-Sp, vom 3. Juni 2021 an mein Büro mit Daten zur Verkehrsprognose 2030, Modellstand V/2019
- Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz; Rundschreiben vom 17. Mai 2022 zur Aktualisierung des Leitfadens "Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen", Stand April 2022
- Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz; Leitfaden "Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen", Stand April 2022

- eMail Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abteilung Mobilität – IV A 2-13, vom 21. Juni 2022 an mein Büro mit Angabe der Umrechnungsfaktoren Kfz-DTV_w in DTV und Lkw in DTV, Stand 2021-10

3. Regelwerke und Anforderungen

Der schalltechnischen Bearbeitung lagen nachstehende Regelwerke und Veröffentlichungen zugrunde:

3.1 Regelwerke und Veröffentlichungen

- [1] DIN 4109-1: 2018-01, Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen
- [2] DIN 4109-2: 2018-01, Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [3] DIN 4109-31: 2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 31: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Rahmendokument
- [4] DIN 4109-32: 2016-07; Schallschutz im Hochbau - Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau
- [5] DIN 4109-33: 2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Holz-, Leicht- und Trockenbau
- [6] DIN 4109-34: 2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
- [7] DIN 4109-34/A1: 2019-12; Schallschutz im Hochbau - Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen; Änderung A1
- [8] DIN 4109-35: 2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
- [9] DIN 4109-35/A1: 2019-12; Schallschutz im Hochbau - Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden; Änderung A1

- [10] DIN 7396: 2016-06; Bauakustische Prüfungen - Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen
- [11] DIN 8989: 2019-08; Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge
- [12] DIN 18560-1: 2021-02, Estriche im Bauwesen, Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Ausführung
- [13] DIN 18560-2: 2009-09, Estriche im Bauwesen, Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)
- [14] DIN 18560-2 Ber 1: 2012-05, Estriche im Bauwesen, Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche), Berichtigung zu DIN 18560-2: 2009-09
- [15] DIN 18560-4: 2012-06, Estriche im Bauwesen, Estriche auf Trennschicht
- [16] DIN 45641: 1990-06, Mittelung von Schallpegeln
- [17] DIN EN ISO 12354-1: 2017-11; Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen
- [18] DIN EN ISO 12354-2: 2017-11; Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen
- [19] DIN EN 12354-5: 2009-10; Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 5: Installationsgeräusche
- [20] Fischer, H.-M.; Schneider, M.; Handbuch zu DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, Grundlagen, Anwendung, Kommentare; Beuth Verlag 2019
- [21] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19; Ausgabe 2019

- [22] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19; Ausgabe 2019, Korrekturen Stand Februar 2020

- [23] Holzforschung Austria – Österreichische Gesellschaft für Holzforschung; Datenbank www.dataholz.eu mit Daten über Holz-Bauprodukte und Holz-Bauteile, abgerufen am 16.12.2019

- [24] ift Rosenheim; Prüfbericht Nr. 17-002083-PR01 über Außenwandkonstruktionen in Massivholz- und Holzständerbauweise, Trennwandkonstruktionen in Holzständerbauweise; 21.03.2019

- [25] ift Rosenheim; Prüfbericht Nr. 17-002083-PR01; Massivholz- und Holzbalkendecken mit Varianten von schwimmenden Nassestrichen, Gefachdämmungen und Unterdecken; 21.03.2019

- [26] Informationsdienst Holz; Holzbau Handbuch, Reihe 3, Teil 3, Folge 1, Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung; 1. Auflage 2019

- [27] Lignum-Holzwirtschaft Schweiz; Datenbank www.lignumdata.ch mit Daten über Holz-Bauprodukte und Holz-Bauteile, abgerufen am 16.12.2019

- [28] Rabold, A.; Schallschutz im Holzbau – Planung und Anwendung der DIN 4109; Seminarunterlagen, Stand März 2021

3.2 Anforderungen

3.2.1 Schallschutz innerhalb des Gebäudes

Für das Bauvorhaben gelten für die Seminarräume bauordnungsrechtlich die Anforderungen der DIN 4109-1: 2018-01. Gemäß Tabelle 6 der DIN 4109-1 ergeben sich die in der folgenden Tabelle zusammengefasste Anforderungen.

Die DIN 4109-1 stellt nicht ausdrücklich Anforderungen an den Trittschallschutz von Treppen in Unterrichtsgebäuden. Fischer und Schneider weisen im „Handbuch zu DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, Grundlagen, Anwendung, Kommentare“ darauf hin, dass fehlende Anforderungen sinnvoll zu ergänzen sind. Die in nachstehender Tabelle genannte Anforderung an den Trittschallschutz von Treppenläufen und Treppenpodesten entspricht der in der DIN 4109-1 genannten Anforderung an Treppenläufe und Treppenpodeste in Nichtwohnhäusern.

Die kennzeichnende Größe für die Luftschalldämmung ist

bei Wänden und Decken das
bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,R}$

und bei Türen das
bewertete Schalldämmmaß $R_{w,R}$

Die kennzeichnende Größe für die Trittschalldämmung ist bei Decken und Treppen der
bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$

Bauteil	Erforderliches bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,R}$ in dB	Erforderlicher bewerteter Norm-Tritt- schallpegel $L'_{n,w,R}$ in dB
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 55	≤ 53
Decken unter Fluren		
Treppenläufe und Treppenpodeste		≤ 53
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zwischen diesen Räumen und Fluren, die Anforderung gilt auch für die Wände der Mediothek und für die Wände der Testräume	≥ 47	-
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	≥ 52	-
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen, zum Beispiel Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen, die Anforderung gilt auch für Trennwand zwischen der Kinderküche und der Internationalen Klasse	≥ 55	
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Werkräumen, Sporthallen	≥ 60	

Die neue Normenreihe DIN 4109 enthält keine Anforderungen mehr an den Schallschutz im eigenen genutzten Arbeitsbereich. Den Schallschutz im eigenen Arbeitsbereich, das ist der Schallschutz zwischen den Büroräumen der Verwaltung, regelt die VDI 2569 "Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros".

Die VDI 2569 gibt keine Empfehlungen für die Schalldämmung eines Bauteils, sondern für den Schallschutz zwischen zwei Räumen. Physikalisch ist es korrekt zwischen zwei Räumen nicht die Schalldämmung eines Bauteils, sondern die einzuhaltende Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen festzulegen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass zwischen Räumen unabhängig von deren Volumen und der Trennfläche der gleiche Schallschutz gewährleistet wird.

Der bauliche Schallschutz zwischen zwei Räumen wird durch die Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ beschrieben. Aus der Schallpegeldifferenz lässt sich mit der Trennwandfläche, dem Raumvolumen und der im zu schützenden Raum vorhandenen Schallabsorptionsfläche die erforderliche Schalldämmung der Wand berechnen.

Die VDI 2569 empfiehlt folgenden Schallschutz für Wände und Decken zwischen den verschiedenen Büroräumen:

	empfohlene Standard-Schallpegeldifferenz für Wände und Decken		bewerteter Standard-Trittschallpegel für Decken
Einzelbüro			
Schallschutzklasse A	$D_{n,T,w} = 42 \text{ dB}$	normale Sprache im Allgemeinen nicht verstehbar	$L'_{nT,w} = 55 \text{ dB}$
Schallschutzklasse B	$D_{n,T,w} = 37 \text{ dB}$	normale Sprache teilweise verstehbar	$L'_{nT,w} = 60 \text{ dB}$
Schallschutzklasse C	$D_{n,T,w} = 32 \text{ dB}$	normale Sprache verstehbar	$L'_{nT,w} = 65 \text{ dB}$
Vertrauliches Büro			
Schallschutzklasse A	$D_{n,T,w} = 50 \text{ dB}$	gehobene Sprache im Allgemeinen nicht verstehbar	$L'_{nT,w} = 55 \text{ dB}$
Schallschutzklasse B	$D_{n,T,w} = 45 \text{ dB}$	gehobene Sprache im Allgemeinen kaum verstehbar	$L'_{nT,w} = 60 \text{ dB}$
Schallschutzklasse C	$D_{n,T,w} = 45 \text{ dB}$		$L'_{nT,w} = 65 \text{ dB}$

Es werden folgende Schalldämmungen empfohlen:

Wände zwischen Büroräumen untereinander und zwischen Büroräumen und Fluren bei Büroräumen ohne Vertraulichkeitsanforderungen

empfohlenes bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_w \geq 42 \text{ dB}$$

Bei dieser Schalldämmung werden im Nachbarraum geführte Gespräche wahrgenommen; gesprochene Sätze werden nicht verstanden, aber einzelne Wörter. Beim Telefonieren mit angehobener Lautstärke werden Sätze verstanden.

Wände zwischen Büroräumen untereinander und zwischen Büroräumen und Fluren bei Büroräumen zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, zum Beispiel Schulleitung, Wände von Besprechungsräumen und zwischen diesen Räumen und Fluren.

empfohlenes bewertetes Bau-Schalldämmmaß

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

Bei dieser Schalldämmung werden Gespräche begrenzt wahrgenommen. Es besteht keine Satzverständlichkeit und bei normaler Sprechlautstärke in der Regel auch keine Wortverständlichkeit, es ist praktisch eine ausreichende Vertraulichkeit gewährleistet.

Türen zwischen Büroräumen und Fluren bei Büroräumen ohne Vertraulichkeitsanforderungen

empfohlenes bewertetes Schalldämmmaß

$$R_w \geq 27 \text{ dB}$$

Türen zwischen Büroräumen und Fluren bei Büroräumen zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten

empfohlenes bewertetes Schalldämmmaß

$$R_w \geq 32 \text{ dB}$$

Bei höheren Vertraulichkeitsanforderungen können auch Türen mit einem bewerteten Schalldämmmaß

$$R_w \geq 37 \text{ dB}$$

vorgesehen werden.

Für die Geschossdecken wird ein Schallschutz empfohlen, der den bauordnungsrechtlichen Anforderungen entspricht.

3.2.2

Schallschutz haustechnischer Anlagen

Durch den Betrieb haustechnischer Anlagen (zum Beispiel Lüftungsgeräte, Kältemaschinen, Sanitäranlagen et cetera) sind in schutzbedürftigen Arbeitsräumen folgende Schalldruckpegel einzuhalten. Hierbei handelt es sich um die Summenpegel aus Luft- und Körperschallübertragung:

Schallübertragungen von haustechnischen Anlagen

$$L_{m,max} \leq 35 \text{ dB(A)}$$

Schallübertragung von Lüftungsanlagen ohne auffällige Einzelgeräusche

$$L_{m,max} \leq 40 \text{ dB(A)}$$

Geräusche beim Ein- und Auslauf von Wasserinstallationen

$$L_{m,max} \leq 30 \text{ dB(A)}$$

Geräusche bei der Betätigung von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation werden gemäß DIN 4109 derzeit nicht berücksichtigt.

3.2.3

Schallübertragungen außerhalb des Gebäudes

Über Luftansaug- und Luftausblasöffnungen der technischen Anlagen und infolge der Schallabstrahlung der über dem Dach geführten Lüftungsöffnungen dürfen an den nächstgelegenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen des Neubaus

maximale Schalldruckpegel tags/nachts (6.00 - 22.00 Uhr / 22.00 - 6.00 Uhr) von

$$L_{max} \leq 54/39 \text{ dB(A)}$$

nicht überschritten werden.

3.2.4 Schallschutz gegen Außenlärm

Die DIN 4109-1 regelt im Abschnitt 7 die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Das bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung einer Korrektur $K_{Raumart}$ aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

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

Der Korrekturwert $K_{Raumart}$ für die Raumart beträgt bei Unterrichtsräumen

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$$

Der Korrekturwert $K_{Raumart}$ für die Raumart beträgt bei Büroräumen

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Das bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen muss mindestens

$$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$$

betragen.

Die Beurteilungspegel infolge des Verkehrslärms auf der Habelschwerdter Allee wurden auf der Basis der vom Berliner Senat veröffentlichten Verkehrszahl berechnet. Die Berechnungen der Beurteilungspegel erfolgten auf der Basis der Gebäudekubatur der Entwurfsplanung, Stand April 2021. Die Berechnung der Fensterschalldämmungen erfolgte auf der Basis der Genehmigungsplanung, Stand August 2022.

4. Bauakustische Maßnahmen und Nachweis des Schallschutzes

In dem folgenden Abschnitt werden die einzelnen bauakustischen Maßnahmen beschrieben und der Schallschutz der einzelnen Bauteile rechnerisch nachgewiesen.

4.1 Bodenplatten und Geschoss- decken

Auf der Bodenplatte ist folgender Aufbau von oben nach unten vorgesehen:

4.1.1 Bodenplatte, Fußboden FB1-E bis FB4-E

-	Belag
85 mm	Zementheizestrich
0,2 mm	Trennlage als Bestandteil der Noppenplatte der Fußbodenheizung
30 mm	Polystyrol-Hartschaum-Noppenplatte der Fußbodenheizung, gleichzeitig Trittschalldämmung, mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$
50 mm	Installationsebene
120 mm	Polystyrol-Hartschaum-Wärmedämmung der WLS 035
20 mm	Ausgleichsschicht
10 mm	Abdichtung gemäß DIN 18533
350 mm	Stahlbeton-Bodenplatte

In Bereichen ohne Fußbodenheizung ist der Estrich nur 65 mm dick. Die Ausgleichsschicht auf der Abdichtung ist dafür 40 mm dick.

Der Nachweis des Trittschallschutzes ändert sich durch den dünneren Estrich nicht, da für den Trittschallschutz nur die Masse des Estrichs ohne die Heizleitungen berücksichtigt werden darf. Für die Masse des Estrichs wird immer nur eine Estrichdicke von 65 mm berücksichtigt.

Nachweis des Trittschallschutzes:

Für die 350 mm dicke Bodenplatte errechnet sich gemäß DIN 4109-32 eine flächenbezogene Masse von

$$m' = 840 \text{ kg/m}^2$$

Daraus resultiert gemäß DIN 4109-32 ein äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel von

$$L_{n,eq,0,w} = 61,6 \text{ dB}$$

Von dem 85 mm dicken Estrich darf nur die Dicke angerechnet werden, die oberhalb der Heizschlangen liegt. Dies sind 65 mm. Für diese Dicke ergibt sich eine flächenbezogene Masse von

$$m' = 130 \text{ kg/m}^2$$

Unter Berücksichtigung der dynamischen Steifigkeit der Trittschalldämmung von

$$s' = 30 \text{ MN/m}^3$$

errechnet sich gemäß DIN 4109-34 ein Trittschallverbesserungsmaß von

$$\Delta L_w = 27,3 \text{ dB}$$

Aufgrund der zu bewerteten Trittschallübertragung von der Bodenplatte seitlich oder nach oben in schutzbedürftige Räume ergibt sich gemäß DIN 4109-2, Tabelle 2, ein Korrekturwert

$$K_T = 10 \text{ dB}$$

Der bewertete Norm-Trittschallpegel beträgt unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes von

$$u_{\text{prog}} = 3 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 61,6 - 27,3 - 10 + 3 = 27,3$$

Damit wird die Anforderung der DIN 4109-1 von

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

eingehalten.

4.1.2

Geschossdecke Büroräume und
Besprechungsräume
Fußboden FB1-0

In den Büroräumen/Besprechungsräumen ist dieser Deckenaufbau von oben nach unten vorgesehen:

-	Belag
85 mm	Zementheizestrich
0,2 mm	Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
30 mm	Mineralfaser-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 19 \text{ MN/m}^3$
50 mm	Installationsebene
50 mm	Splittschüttung, elastisch gebunden, Rohdichte 1.800 kg/m^3 , Flächenmasse $m' = 90 \text{ kg/m}^2$
120 mm	Brettsperrholzdecke

Es ist eine Splittschüttung Körnung 4/8 zu verwenden. Zur Herstellung der elastisch gebundenen Schüttung ist ein synthetisches Latexgemisch mit einer Viskosität von 18.000 – 22.000 mPa.s zu verwenden.

Es werden folgende flankierende Bauteile für den Nachweis des Schallschutzes berücksichtigt:

Trennwand als Gipskarton-Montagewand zum linken und rechten Büro- oder Besprechungsraum:

2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten
100 mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten

Außenwand als Holzständerwand, Aufbau von innen nach außen:

12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten
60 mm	Unterkonstruktion mit Schwingbügeln an der Außenwand befestigt, im Hohlraum 30 mm Mineralfaserdämmung der WLS 040
12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten
0,2 mm	Dampf- und Luftsperrschicht
15 mm	OSB/4-Platte
160 mm	Holzständer, darin eingestellt 160 mm Mineralfaser der WLS 035
15 mm	OSB/4-Platte
60 mm	Holzfaserverstärkte Unterdeckplatte der WLS 042
90 mm	Luftraum beziehungsweise Fassadenunterkonstruktion
20 mm	Fassadenbekleidung

Holzständerwand zum Flur:

12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²
15 mm	OSB/4-Platte
160 mm	Holzständer, darin eingestellt 160 mm Mineralfaser der WLS 040
15 mm	OSB/4-Platte
12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²

Die Holzständeraußen- und -innenwände sind direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Die Berechnung des Bau-Schalldämm-Maßes R' und des Norm-Trittschallpegels L'_n erfolgt nach DIN EN 12354. Für die Berechnung ist am ift Rosenheim das Programm VBAcoustic entwickelt worden, welches die Besonderheiten des Holzbaus bei der Flankenübertragung berücksichtigt. Der Nachweis wird mit diesem Programm geführt. Für das Programm steht nur eine eingeschränkte Datenbank zur Verfügung, da auf Eingangsdaten zurückgegriffen werden muss, die durch Messungen gewonnen wurden. Es werden die Eingangsdaten der DIN 4109-33, des Bauteilkatalogs des Programms VBAcoustic und der Datenbank dataholz.eu benutzt.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Decke

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 62,5 \pm 2 \text{ dB}$$

ein bewerteter Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = 49,6 \pm 3 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 1 entnommen werden. Damit werden die Empfehlungen

an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

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

an den bewerteten Norm-Trittschallpegel

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

erfüllt.

4.1.3

Geschossdecke Seminarräume,
Fußboden FB2-0

In den Seminarräumen ist folgender Deckenaufbau
von oben nach unten vorgesehen:

-	Belag
85	mm Zementheizestrich
0,2	mm Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
30	mm Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynami- schen Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$
50	mm Installationsebene
140	mm Stahlbetondeckenplatte der Holz- betonverbunddecke

Es werden folgende flankierende Bauteile
berücksichtigt:

Längswand zum Flur in den Achsen 4, 17, 29 als
Gipskarton-Montagewand:

2 x 12,5	mm Gipskarton-Bauplatten
100	mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5	mm Gipskarton-Bauplatten

Längswand zum Flur in den Achsen 5, 16 und 28
als Gipskarton-Montagewand:

2 x 12,5	mm Gipskarton-Bauplatten
100	mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
75	mm Profilabstand
100mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5	mm Gipskarton-Bauplatten

Holzständerwand zum Flur in den Achsen C und H:

12,5	mm Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von $17,5 \text{ kg/m}^2$
15	mm OSB/4-Platte
180	mm Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 035
15	mm OSB/4-Platte
12,5	mm Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von $17,5 \text{ kg/m}^2$

Außenwand, von innen nach außen:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten
60	mm	Unterkonstruktion mit Schwingbügeln an der Außenwand befestigt beziehungsweise 60 mm Mineralfaserdämmung der WLS 040, alternativ ist eine frei vor der Wand stehende Vorsatzschale aus einem 50 mm Metall-C-Profil erforderlich, dass in 10 mm Abstand vor der Wand steht. Der Hohlraum ist mit 40 mm Mineralfaser der WLS 040 zu bedämpfen
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten
0,2	mm	Dampf- und Luftsperrschicht
15	mm	OSB/4-Platte
160	mm	Holzständer, darin eingestellt 160 mm Mineralfaser der WLS 035
15	mm	OSB/4-Platte
60	mm	Holzfaser-Unterdeckplatte der WLS 042
40	mm	Luftraum beziehungsweise Fassadenunterkonstruktion
20	mm	Fassadenbekleidung

Die Holzständerinnen- und -außenwände sind direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Die Berechnung des Bau-Schalldämm-Maßes R' und des Norm-Trittschallpegels $L'_{n,R}$ erfolgt mit dem Programm VBAcoustic. Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Decke

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 61,1 \pm 2 \text{ dB}$$

ein bewerteter Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = 47,0 \pm 3 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 2 entnommen werden.

Damit werden die Anforderungen

an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

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

an den bewerteten Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = \leq 53 \text{ dB}$$

erfüllt.

4.1.4

Geschossdecke Sanitärräume,
Fußboden FB3-0

In den Sanitärräumen ist folgender Deckenaufbau
von oben nach unten vorgesehen:

-	Belag
65 mm	Zementestrich
0,2 mm	Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
30 mm	Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynami- schen Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$
50 mm	Installationsebene
-	gegebenenfalls Ausgleichsschicht
200 mm	Stahlbetondecke

Es werden folgende flankierende Bauteile
berücksichtigt:

Trennwand zum Flur in den Achsen I und J:

250 mm	Stahlbetonwand
--------	----------------

Gipskarton-Montagewand zwischen den WC-Räumen:

2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten
50 mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 40 mm Mineralfaserdämmung
150-240 mm	Profilabstand
50 mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 40 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten

Der Nachweis des Schallschutzes erfolgt gemäß
DIN 4109-2. Da die Stahlbetondecke auf Stahl-
betonwänden aufliegt, kann der Nachweis mit dem
in der DIN 4109-2 beschriebenen Verfahren
geführt werden.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Decke

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 59,1 \text{ dB}$$

ein bewerteter Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = 45,9 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 3 entnommen werden. Damit werden die Empfehlungen

an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

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

an den bewerteten Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = \leq 53 \text{ dB}$$

erfüllt.

4.1.5

Geschossdecke Flur Seminarräume, Fußboden FB4-0

In den Fluren vor den Seminarräumen, Achsen 4-5, 16-17 und 28-29, ist folgender Deckenaufbau von oben nach unten vorgesehen:

-	Belag
85 mm	Zementheizestrich
0,2 mm	Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
30 mm	Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$
50 mm	Installationsebene
140 mm	Stahlbetondeckenplatte der Holzbetonverbunddecke
120 mm	Brettsperrholzplatte

Es werden folgende flankierende Bauteile berücksichtigt:

Trennwand zum Flur in den Achsen 4, 17, 29 als Gipskarton-Montagewand:

2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten
100 mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten

Trennwand zum Flur in den Achsen 5, 16 und 28
als Gipskarton-Montagewand:

2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten
100 mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt
	80 mm Mineralfaserdämmung
75 mm	Profilabstand
100mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80
	mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten

Holzständerwand zum Flur in den Achsen C und H:

12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer
	Flächenmasse von 17,5 kg/m ²
15 mm	OSB/4-Platte
180 mm	Holzständer, darin eingestellt
	120 mm Mineralfaser der WLS 035
15 mm	OSB/4-Platte
12,5 mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer
	Flächenmasse von 17,5 kg/m ²

Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Decke

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 57,7 \text{ dB}$$

ein bewerteter Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = 48,8 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 4 entnommen werden. Die Decke erfüllt die Anforderungen

an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

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

an den bewerteten Norm-Trittschallpegel

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

4.1.6

Geschossdecke Flur Büro-
räume, Fußboden FB5-0

In den Fluren vor den Büroräumen ist folgender
Deckenaufbau von oben nach unten vorgesehen:

-		Belag
85	mm	Zementheizestrich
0,2	mm	Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
20	mm	Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynami- schen Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$
50	mm	Ausgleichsschicht
220	mm	Brettsperrholzplatte

Es werden folgende flankierende Bauteile
berücksichtigt:

Trennwand zu Büros in den Achsen B und K als
Holzständerwand:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von $17,5 \text{ kg/m}^2$
15	mm	OSB/4-Platte
160	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 040
15	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von $17,5 \text{ kg/m}^2$

Trennwand zu Seminarräumen in den Achsen C
und H als Holzständerwand:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von $17,5 \text{ kg/m}^2$
15	mm	OSB/4-Platte
180	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 040
15	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von $17,5 \text{ kg/m}^2$

Außenwand als Holzständerwand, Aufbau von innen nach außen:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten
0,2	mm	Dampf- und Luftsperr
15	mm	OSB/4-Platte
100	mm	Holzständer, darin eingestellt 100 mm Mineralfaser der WLS 035
15	mm	OSB/4-Platte
60	mm	Holzfaser-Unterdeckplatte der WLS 042
90	mm	Luftraum beziehungsweise Fassaden- unterkonstruktion
20	mm	Fassadenbekleidung

Die Holzständerinnen- und -außenwände sind direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Decke

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 54,9 \pm 2 \text{ dB}$$

ein bewerteter Norm-Trittschallpegel

$$L'_{n,w,R} = 63,6 \pm 3 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 5 entnommen werden. Damit wird die Empfehlung an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

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

erfüllt. Die Empfehlung an den bewerteten Norm-Trittschallpegel von

$$L'_{n,w,R} = \leq 53 \text{ dB}$$

wird nicht erfüllt. Zur Erfüllung der Empfehlung sind die Brettsperrholzplatten auf elastischen Lagern auf den Unterzügen auszulegen.

4.2 Treppenkonstruktionen

Die Treppenhäuser werden in Stahlbetonbauweise mit Stahlbeton-Fertigteilläufen errichtet.

Auf den Treppenpodesten, die an die Geschossdecken anschließen, sind schwimmende Estriche wie auf den Geschossdecken erforderlich. Mit den schwimmenden Estrichen wird die Anforderung an den Trittschallschutz erfüllt.

Die Treppenläufe und Zwischenpodeste der Treppen sind aus akustischen Gründen mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens

$$m' = 380 \text{ kg/m}^2$$

auszuführen und mit einer offen bleibenden Fuge von den Wänden abzusetzen. Die Treppenläufe und Zwischenpodeste sind über körperschallentkoppelte Tronsolen in den Wänden/ auf den Geschossdecken zu lagern.

Es sind Tronsolen zu wählen, mit denen auch unter erhöhten bauüblichen Zusatzlasten ein Trittschallpegel von

$$L_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$$

gewährleistet werden kann. Der mit den Tronsolen erreichbare Trittschallpegel ist durch den Hersteller für bauübliche Treppengeometrien und Auflasten durch eine Prüfung gemäß DIN 7396 "Bauakustische Prüfungen - Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen" nachzuweisen. Die Treppen erfüllen dann die bauordnungsrechtliche Anforderung der DIN 4109 an den Trittschallschutz von Treppenläufen und Treppenpodesten von

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

Sofern die Fugen zwischen Treppenläufen und Treppenhauswänden geschlossen ausgeführt werden sollen, sind in die Fugen Körperschalldämmmatten einzulegen. Es dürfen nur solche Körperschalldämmmatten verwendet werden, die der Hersteller der Tronsolen auch bei seinen Trittschallprüfungen berücksichtigt hat.

4.3 Wandkonstruktionen

Die Trennwände zwischen den Büroräumen und den Fluren sind als Holzständerwände mit folgendem Aufbau vorgesehen:

4.3.1

Trennwände zwischen Büros und Fluren, Trennwand IW01

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²
15	mm	OSB/4-Platte
160	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 040
15	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²

Die Trennwände sind in jeder Achse, an der senkrecht eine Trennwand zwischen Büros anschließen kann, durch eine 10 mm breite Fuge zu trennen.

Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Die Wände wurden so geplant, dass mit ihnen sowohl die Anforderung an den Schallschutz von normalen Büros von $R'_w = 42$ dB als auch von Büros für konzentrierte Tätigkeit oder zur Behandlung von vertraulichen Angelegenheiten von $R'_w = 47$ dB erfüllt wird. Die Büros können somit flexibel genutzt werden.

Es werden folgende flankierende Bauteile berücksichtigt:

Gipskartonwand zwischen Büro untereinander:

2 x 12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten
100	mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten

Fußboden zu darunter liegenden Büros und
Geschossdecke zu darüber liegenden Büros:

-		Belag
85	mm	Zementheizestrich
0,2	mm	Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
30	mm	Mineralfaser-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynami- schen Steifigkeit $s' \leq 19 \text{ MN/m}^3$
50	mm	Installationsebene
50	mm	Splittschüttung, elastisch gebunden, Rohdichte 1.800 kg/m^3 , Flächenmasse $m' = 90 \text{ kg/m}^2$
120	mm	Brettsperrholzdecke

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bau-
teile ergibt sich für die Wand

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,R} = 46,6 \text{ dB}$

Der Nachweis kann der Anlage 6 entnommen wer-
den. Der Wert erfüllt die Empfehlung an das
bewertete Bau-Schalldämmmaß von

$$R'_{w,R} \geq 42 - 47 \text{ dB}$$

Der Nachweis gilt auch für die Seminarraumwände
mit 180 mm tiefen Ständern.

4.3.2

Trennwände zwischen Büros
untereinander,
Trennwand IW02

Die Wände zwischen Büroräumen untereinander
werden als Ständerwände wie folgt ausgeführt:

2 x 12,5	mm	Gipskartonplatten
100	mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung
2 x 12,5	mm	Gipskartonplatten

Die Wände wurden so geplant, dass mit ihnen sowohl die Anforderung an den Schallschutz von normalen Büros von $R'_w = 42$ dB als auch von Büros für konzentrierte Tätigkeit oder zur Behandlung von vertraulichen Angelegenheiten von $R'_w = 47$ dB erfüllt wird. Die Büros können somit flexibel genutzt werden.

Es werden folgende flankierende Bauteile berücksichtigt:

Holzständerwand zwischen Büro und Fluren:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²
15	mm	OSB/4-Platte
160	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 035
15	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²

Die Trennwände sind in jeder Achse, an der senkrecht eine Trennwand zwischen Büros anschließen kann, durch eine 10 mm breite Fuge zu trennen.

Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Fußboden zu darunter liegenden Büros und Geschossdecke zu darüber liegenden Büros:

-		Belag
85	mm	Zementheizestrich
0,2	mm	Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung
30	mm	Mineralfaser-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 19$ MN/m ³
50	mm	Installationsebene
50	mm	Splittschüttung, elastisch gebunden, Rohdichte 1.800 kg/m ³ , Flächenmasse $m' = 90$ kg/m ²
120	mm	Brettsperrholzdecke

Außenwand, von innen nach außen:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten
57	mm	Unterkonstruktion mit Schwingbügeln an der Außenwand befestigt beziehungsweise 30 mm Mineralfaserdämmung der WLS 040 im Wandhohlraum
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten
0,2	mm	Dampf- und Luftsperrschicht
15	mm	OSB/4-Platte
160	mm	Holzständer, darin eingestellt 160 mm Mineralfaser der WLS 035
15	mm	OSB/4-Platte
60	mm	Holzfaser-Unterdeckplatte der WLS 042
40	mm	Luftraum beziehungsweise Fassadenunterkonstruktion
20	mm	Fassadenbekleidung

Die Innenseitige Vorsatzschale ist nur zwischen den senkrecht anschließenden Bürotrennwänden vorzusehen. Alternativ ist die Vorsatzschale, dort wo Trennwände anschließen, durch eine 10 mm breite Fuge in der Beplankung zu trennen.

Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Wand

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 47 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 7 entnommen werden. Damit wird die Empfehlung an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} \geq 42 - 47 \text{ dB}$$

erfüllt.

4.3.3

Trennwände zwischen Seminar-
räumen und Fluren in den
Achsen 4, 17 und 29

Die Trennwände in den Gebäudeachsen 4, 17 und 29 zwischen den Seminarräumen und den Fluren werden wie folgt aufgebaut:

- 2 x 12,5 mm Gipskartonplatten
- 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt
- 80 mm Mineralfaserdämmung
- 2 x 12,5 mm Gipskartonplatten

Die Trockenbauwand ist als geschlossenes System herzustellen, bei dem alle Konstruktionselemente von einem Hersteller bezogen werden. Die Wand muss einen Rechenwert des bewerteten Schalldämmmaßes ohne Nebenwege von

$$R_{w,R} \geq 56 \text{ dB}$$

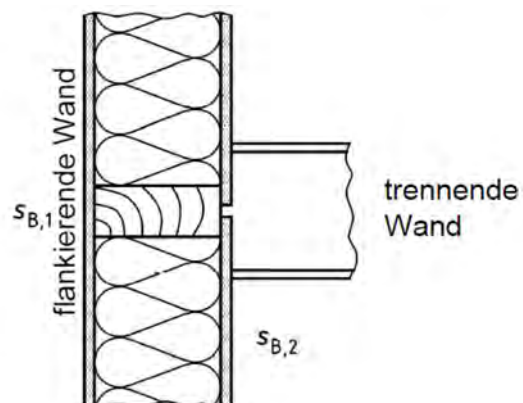
aufweisen.

Es werden folgende flankierende Bauteile berücksichtigt:

Holzständerwände zwischen den Seminarräumen und den Fluren in den Achsen C, H und I mit folgendem Aufbau:

- 12,5 mm Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m²
- 18 mm OSB/4-Platte
- 180 mm Holzständer, darin eingestellt
- 120 mm Mineralfaser der WLS 040
- 18 mm OSB/4-Platte
- 12,5 mm Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m²

Die Beplankung der flankierenden Trennwände aus GK-Platte und OSB-Platte ist im Anschlussbereich der Trennwand durch einen Schnitt zu trennen.



Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Holz-Beton-Verbunddecken der Längsflure vor den Seminarräumen, Achsen 4-5, 16-17 und 28-19, gemäß Abschnitt 4.1.5 dieses Berichtes.

Holz-Beton-Verbunddecken der Seminarräume gemäß Abschnitt 4.1.4 dieses Berichtes.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich, siehe Anlage 8, für die Wand ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 52,6 \text{ dB}$$

Der Wert erfüllt die Anforderung an das bewertete Bau-Schalldämmmaß von Wänden zwischen Seminarräumen und Fluren von

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

4.3.4
Trennwände zwischen Seminarräumen und Fluren in den Achsen 5, 16 und 28

Die Trennwände in den Gebäudeachsen 6, 16 und 29 zwischen den Seminarräumen und den Fluren werden wie folgt aufgebaut:

2 x 12,5 mm Gipskartonplatten
 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt
 80 mm Mineralfaserdämmung
 75 mm Profilabstand
 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt
 80 mm Mineralfaserdämmung
 2 x 12,5 mm Gipskartonplatten

Die CW-Profile dürfen nicht miteinander verlascht werden.

Die Trockenbauwand ist als geschlossenes System herzustellen, bei dem alle Konstruktionselemente von einem Hersteller bezogen werden. Die Wand muss einen Rechenwert des bewerteten Schalldämmmaßes ohne Nebenwege von

$$R_{w,R} \geq 65 \text{ dB}$$

aufweisen. Das Schalldämmmaß ergibt sich aus der geplanten Konstruktion mit getrennten Ständerwerken.

Es werden folgende flankierende Bauteile berücksichtigt:

Holzständerwände zwischen den Seminarräumen und den Fluren in den Achsen C, H und I mit folgendem Aufbau:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²
18	mm	OSB/4-Platte
180	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 035
18	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²

Die Beplankung der flankierenden Trennwände aus GK-Platte und OSB-Platte ist im Anschlussbereich der Trennwand durch einen Schnitt zu trennen.

Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Holz-Beton-Verbunddecken der Flure, Achsen 4-5, 16-17 und 28-19, gemäß Abschnitt 4.1.5 dieses Berichtes.

Holz-Beton-Verbunddecken der Seminarräume gemäß Abschnitt 4.1.4 dieses Berichtes.

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich, siehe Anlage 9, für die Wand ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 54,3 \text{ dB}$$

Der Wert erfüllt die Anforderung an das bewertete Bau-Schalldämmmaß von Wänden zwischen Seminarräumen und Fluren von

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

Unter Berücksichtigung Raumgröße des Foyers und der flankierenden Bauteile ergibt sich, siehe Anlage 10, für die Wand zwischen dem Foyer und dem Seminarraum 1 ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 53,6 \text{ dB}$$

Der Wert erfüllt die Anforderung an das bewertete Bau-Schalldämmmaß von Wänden zwischen Seminarräumen und Treppenhäusern von

$$R'_{w,R} \geq 52 \text{ dB}$$

4.3.5

Holzständerwände zwischen Seminarräumen und Fluren in den Achsen C und H

Die Holzständerwände zwischen den Seminarräumen und den Fluren in den Achsen C, H und I werden mit folgendem Aufbau ausgeführt:

12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²
18	mm	OSB/4-Platte
180	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser der WLS 040
18	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	Gipskarton-Bauplatten mit einer Flächenmasse von 17,5 kg/m ²

Die Holzständerwand ist direkt auf der Rohdecke aufzustellen. Wenn die Holzständerwand auf Montageblöcken aufgestellt wird, muss die Fuge zwischen Holzständerwand und Rohdecke vollständig mit Mineralfaser ausgestopft werden.

Die Schalldämmung der Holzständerwände ist identisch mit den Holzständerwänden zwischen den Büros und den Fluren, die im Abschnitt 4.3.1 nachgewiesen wurden. Auf einen erneuten Nachweis wird verzichtet.

4.3.6

Stahlbetonwände zwischen den Treppenhäusern und den Seminarräumen

Die Wände zwischen den Treppenhäusern und den Seminarräumen sind als

250 mm Stahlbetonwände

vorgesehen.

Als flankierende Wände werden berücksichtigt:

- Stahlbetonwände des Treppenhauses
- Holztafel-Außenwand
- Gipskarton-Ständerwand der Seminarräume zum Flur
- Stahlbetondecken des Treppenhauses
- Holzbeton-Verbunddecken der Seminarräume

Unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile ergibt sich für die Wand

ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} = 59,1 \text{ dB}$$

Der Nachweis kann der Anlage 11 entnommen werden. Damit wird die Anforderung an das bewertete Bau-Schalldämmmaß

$$R'_{w,R} \geq 52 \text{ dB}$$

erfüllt.

4.3.7

Aufzugsschachtwände

Der Aufzugsschacht grenzt nicht direkt an schutzbedürftige Räume. Zwischen dem Aufzugsschacht befindet sich ein Technischacht und dann folgt nach einem Flur der schutzbedürftige Raum. Bei der Anordnung des Aufzugsschachtes muss die Aufzugsschachtwand gemäß DIN 8989 eine flächenbezogene Masse von $m' = 490 \text{ kg/m}^2$ aufweisen und die Wand des Technikraumes von $m' = 380 \text{ kg/m}^2$.

Die Aufzugsschachtwände und die Technischachtwände werden als

250 mm Stahlbetonwände

erstellt. Die Wände weisen somit eine Masse von

$$m' = 0,25 \cdot 2.400 \text{ kg/m}^3 = 600 \text{ kg/m}^2$$

auf. Die Anforderung wird erfüllt.

4.3.8 Glastrennwände der Besprechungsräume

Die Wände der Besprechungsräume zu den Fluren sollen als verglaste Systemtrennwände ausgeführt werden. Die Wände müssen im eingebauten Zustand ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß von

$$R'_{w,R} = 47 \text{ dB}$$

aufweisen. Um diesen Wert zu erreichen, sind Wände auszuschreiben, die im Labor geprüft ein bewertetes Schalldämmmaß von

$$R_{w,P} = 52 \text{ dB}$$

erreichen.

4.4 Türen

Türen zu Unterrichtsräumen müssen ein bewertetes Schalldämmmaß von

$$R_{w,R} = 32 \text{ dB}$$

aufweisen. Konstruktionshinweise für diese Türen können der Anlage 12 entnommen werden. Es sind Türen auszuschreiben, die im Labor betriebsfertig geprüft ein bewertetes Schalldämmmaß von

$$R_{w,P} = 37 \text{ dB}$$

aufweisen. Die Anforderung gilt auch für die Türen von Räumen, in denen Prüfungen stattfinden.

An die Türen von Büro- und Besprechungsräumen werden in eigen genutzten Arbeitsbereich keine Anforderungen gestellt, sondern Empfehlungen ausgesprochen.

Um die Empfehlungen der VDI 2569 zu erfüllen, müssten in Büros für normale Bürotätigkeit

Schallschutztüren mit einem bewerteten Schalldämmmaß von

$$R_{w,R} = 27 \text{ dB}$$

vorgesehen werden. Erfahrungsgemäß funktionieren diese Räume aber auch, wenn Türen ohne Schallschutzanforderung eingebaut werden.

In Büroräumen, in denen vertrauliche Angelegenheiten besprochen werden, sollten mindestens Türen mit einem bewerteten Schalldämmmaß von

$$R_w = 32 \text{ dB,}$$

besser

$$R_w = 37 \text{ dB}$$

eingebaut werden. Es geht hier zum einen darum, Störungen von außen in den Büroraum zu vermeiden, und zum anderen die Vertraulichkeit nach außen zu gewährleisten.

In Besprechungsräumen sollten Türen mit einem bewerteten Schalldämmmaß

$$R_w = 37 \text{ dB}$$

eingebaut werden.

4.5 Flankierende Bauteile

Zur Gewährleistung der angegebenen Rechenwerte der bewerteten Schalldämmmaße sind nachstehende Ausführungskriterien für flankierende Bauteile zu beachten. Brandschutztechnische Anforderungen bleiben von den schalltechnischen Anforderungen unberührt.

RLT-Wanddurchdringungen:

Lüftungskanäle sind mit Mineralfaser-Dämmmaterial zu dämmen (zum Beispiel alukaschierte Mineralfasermatten); Wanddurchbrüche sind auf das erforderliche Mindestmaß zu begrenzen; verbleibende Fugen zwischen Lüftungskanal und Trennwand sind beidseitig dicht mit Mineralwolle auszustopfen. Die Fugen zwischen Kanal und Trennwand dürfen umlaufend maximal 40 mm breit sein.

Bei der Anordnung der Wanddurchbrüche ist darauf zu achten, dass die Fugen umlaufend zugänglich sind, damit diese nach der Montage der Kanäle schalltechnisch dicht ausgeführt werden können. Die Lüftungskanäle müssen einen ausreichenden Abstand zur Decke aufweisen, damit auch die Fuge oberhalb des Kanals schalltechnisch dicht ausgeführt werden kann. Es wird empfohlen, die Lüftungskanäle links und rechts der Trennwände neu anzusetzen, so dass zuerst ein entsprechend kurzes Kanalstück durch den Wanddurchbruch geführt und die Fugen umlaufend abgedichtet werden können. Erst nach dem schalltechnisch dichten Schließen der Fugen erfolgt der Anschluss der Kanäle links und rechts der Trennwand.

RLT-Deckendurchdringungen:

Deckenaussparungen müssen nach der Installation der Rohrleitungen mit Beton vergossen werden. Die Leitungen müssen im Bereich der Deckendurchdringungen mit geeigneten Dämmmaterialien aus reißfestem, körperschallisolierendem PE-Schaum gedämmt werden.

Heizungs- und Sanitärdurchdringungen:
siehe RLT-Durchdringungen

ELT-Durchdringungen:

Sofern Wanddurchdringungen vom Flur in schutzbedürftige Räume oder zwischen schutzbedürftigen Räumen erfolgen, sind die Wanddurchdringungen auf das erforderliche Mindestmaß zu begrenzen. Verbleibende Fugen müssen mit Mineralwolle dicht ausgestopft werden. Die Kabelbündel müssen so durch die Wände geführt werden, dass die Montage der Holzständerwände und Gipskartonwände nicht beeinträchtigt wird. Kabelbündel müssen gegebenenfalls aufgefächert werden, um diese durch die Trennwand führen zu können. Gegebenenfalls sind für die Durchführung Schallschutzboxen oder Weichschotts zu verwenden, um einen ausreichenden Schallschutz im Bereich der Durchdringung zu gewährleisten.

4.6 Schallschutz gegen Außenlärm

Die Beurteilungspegel infolge des Verkehrslärms auf der Habelschwerdter Allee wurden auf der Basis der vom Berliner Senat mitgeteilten Prognose-Verkehrszahlen berechnet. Die Zahlen wurden mit den vom Senat mitgeteilten Umrechnungsfaktoren Kfz-DTVw in DTV und Lkw in DTV umgerechnet. Die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgte gemäß RLS-19. Die Berechnungseingangsdaten und die Umrechnung der DTV_w-Zahlen in DTV-Zahlen können der Anlage 13, Seite 1, entnommen werden. Der Lageplan des Rechenmodells und die Beurteilungspegel können der Anlage 13, Seite 2, entnommen werden.

Aus den Beurteilungspegeln ergeben sich maximale Außenlärmpegel von

$$L_a \leq 65 \text{ dB(A)}$$

Für die Büroräume kann mit Fenstern, die ein bewertetes Schalldämmmaß von

$$R_{w,R} = 32 \text{ dB}$$

aufweisen, ein ausreichender Schallschutz gewährleistet werden. Der Nachweis des Schallschutzes kann der Anlage 14 entnommen werden.

Um das angegebene Schalldämmmaß zu erreichen, sind Fenster mit 3-fach Isolierverglasungen mit einem Schalldämmmaß $R_{w,P} \geq 30 \text{ dB}$ erforderlich. Die Fenster müssen mindestens eine vierseitig umlaufende Dichtungsebene aufweisen.

Die Einbaufugen müssen ein Fugenschalldämmmaß von

$$R_{S,w} \geq 42 \text{ dB}$$

aufweisen.

Für die nach Westen orientierten Seminarräume 4, Raum 150, und 8, Raum 51, sind Fenster mit einem bewerteten Schalldämmmaß von

$$R_{w,R} = 35 \text{ dB}$$

erforderlich. Der Nachweis des Schallschutzes kann der Anlage 15 entnommen werden.

Um das angegebene Schalldämmmaß zu erreichen, sind Fenster mit 3-fach Isolierverglasungen mit einem Schalldämmmaß $R_{w,P} \geq 32 \text{ dB}$ erforderlich. Die Fenster müssen mindestens eine vierseitig umlaufende Dichtungsebene aufweisen.

Die Einbaufugen müssen ein Fugenschalldämmmaß

von $R_{S,w} \geq 45 \text{ dB}$
aufweisen.

4.7 Schwingungs- und Körper- schallschutz haustechnischer Anlagen

Die Aufstellung von haustechnischen Anlagen mit schwingenden oder rotierenden Anlagenteilen (zum Beispiel Aufzugsaggregate, Lüftungsgeräte, Pumpen, Verdichter usw.) muss mit einfach-elastischer oder doppelt-elastischer Lagerung (abhängig vom Gerät und Aufstellungsort) auf separaten Fundamenten erfolgen. Der Isolierwirkungsgrad muss bei Technikfundamenten

auf der Bodenplatte $\eta \geq 94 \%$
auf Geschossdecken und Dachdecken $\eta \geq 98 \%$

betragen.

Die Befestigung von Kanälen und Rohrleitungen am Baukörper und die Anschlüsse an die haustechnischen Anlagen müssen mit geeigneten körperschalldämmenden Konstruktionen ausgeführt werden (zum Beispiel körperschallgedämmte Abhängungen, Kompensatoren). Die schalltechnische Eignung der Befestigungen ist vom Projektanten/ausführender Firma nachzuweisen.

Zur Festlegung der Fundamente für die einzelnen Geräte sind die jeweiligen Gerätedaten (zum Beispiel Drehzahlen, Gewichte, Fundamentabmessungen und anderes mehr) erforderlich, die vom Projektanten/ausführender Firma rechtzeitig anzugeben sind.

Die Dimensionierung der erforderlichen schalltechnischen Maßnahmen (z.B. Einbau von geeigneten Schalldämpfern) zur Einhaltung der vorgenannten Anforderung ist vom Projektanten durchzuführen. Als Grundlage dienen die von Bauphysik @ integrierte Planung nach Kenntnis der Lage und der Größe der jeweiligen Lüftungsöffnungen angegebenen maximal zulässigen Schallleistungspegel.

4.8 Installationsschallschutz

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Installationsschallschutzes sind folgende Hinweise zu beachten:

Abwasseranlagen:

Geräusche von Abwasserinstallationen entstehen durch das Fließen und Fallen von Wasser im Rohrleitungssystem. Der Schallpegel steigt in der Regel mit dem Volumenstrom und der Fallhöhe. Wichtige Geräuschquellen sind Umlenkungen, die an senkrechte Leitungsabschnitte anschließen, aber auch Unstetigkeiten im Rohrstrang, zum Beispiel Einlauföffnungen, Verbindungen sowie Dehn und Steckmuffen.

Weiterhin hängen die Auswirkungen der Geräusche auf die Nutzer eines Gebäudes in hohem Maße von den Werkstoffeigenschaften der Rohre, den Verbindungs- und Befestigungselementen, eingesetzten Rohrummantelungen sowie der Baukonstruktion ab.

Gemäß DIN 4109-36, Abschnitt 6.2.3, müssen einschalige massive Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen, einschließlich Abwasserleitungen, befestigt sind, eine flächenbezogene Masse von mindestens $m' = 220 \text{ kg/m}^2$ aufweisen. Bei geschlitzten Wänden muss der Restquerschnitt der Wand diese Anforderung erfüllen. Auch Wände von Installationsschächten, an denen Rohrleitungen befestigt werden, müssen diese flächenbezogene Masse aufweisen.

Für die Abwasserentsorgung sind Stahlgussrohre (zum Beispiel SML-Rohre oder gleichwertig) zu verwenden.

Bei der Planung von Abwasserleitungen sind starke Richtungsumlenkungen (zum Beispiel 90°-Bögen) möglichst zu vermeiden.

Grundsätzlich sind körperschalldämmende Maßnahmen im Bereich von Wand- und Deckendurchführungen vorzusehen. Rohrleitungen im Bereich von Wand- und Deckendurchbrüchen müssen mit körperschallisolierenden, reißfesten Manschetten beziehungsweise Dämmhülsen gedämmt werden. Wollfilze mit Folienkaschierung dürfen nicht verwendet werden. Deckendurchbrüche müssen wieder mit Beton vergossen werden.

Werden gleichzeitig Brandschutzanforderungen sowie weitere bauphysikalische Anforderungen gestellt, sind diese so zu planen und auszuführen, dass sie den Schallschutz nicht beeinträchtigen und umgekehrt.

Bei der Montage des Abwasserleitungssystems sind Körperschallbrücken an der kompletten Rohrinstallation zu vermeiden. Besteht die Gefahr von Körperschallbrücken durch nachfolgende Gewerke, dann muss eine Körperschalldämmung vorgesehen werden.

Die Befestigung der Abwasserrohre muss mit körperschallgedämmten Befestigungselementen erfolgen, die eine Körperschallminderung von mindestens $D_K \geq 18$ dB gewährleisten.

Abwasserleitungen dürfen an Wänden in schutzbedürftigen Räumen nicht freiliegend verlegt werden. Sie sind in Installationsschächten zu verlegen, die eine ausreichende Schalldämmung besitzen. Zur Minderung der Luftschallabstrahlung im Installationsraum sind hierfür geeignete Rohrleitungssysteme und gegebenenfalls eine akustisch wirksame Rohrummantelung einzusetzen.

Die Installationsschächte und Installationswände, die an Unterrichtsräume und andere Aufenthaltsräume grenzen, sind mit Mineralfaserplatten auszukleiden. Die Schachtwände/Montagewände sind dicht an Wände, Decke und Boden anzuschließen.

Wasseranlagen (Trinkwasserinstallation)

Trinkwasser-Leitungssysteme sind so auszulegen, dass bei den üblicherweise auftretenden Fließgeschwindigkeiten in den Rohrleitungen die Eigengeräusche der Leitungen gegenüber den Armaturengeräuschen vernachlässigt werden können. Armaturengeräusche werden durch das Leitungssystem weitergeleitet. Es sind daher grundsätzlich Armaturen der Armaturengruppe I zu verwenden.

Sämtliche Trinkwasserleitungen sind gegenüber dem Bauwerk durch geeignete Maßnahmen schalltechnisch wirkungsvoll zu dämmen. Es sind Armaturenanschlüsse mit integrierter Körperschall-

entkopplung, Rohrschellen mit Dämmeinlage und Körperschalldämmungen bei Wand- und Deckendurchführungen zu verwenden.

Um die Übertragung von Armaturengeräuschen auf das Bauwerk zu vermeiden, dürfen die Armaturen nicht fest mit der Wand verbunden sein.

Steigleitungen und Apparateanschlussleitungen dürfen nur dann an Trennwänden zu schutzbedürftigen Räumen (zum Beispiel Unterrichtsräumen oder Aufenthaltsräumen) montiert werden, wenn sie über die gesamte Länge mit einer Körperschallisolierung versehen werden und zur Befestigung körperschallgedämmte Rohrschellen verwendet werden.

In den Installationswänden ist eine mindestens 60 mm dicke, über die gesamte Wandfläche durchgehend verlegte Mineralfaserdämmung vorzusehen. Kontaktstellen der Unterkonstruktion der Installationssysteme zum Baukörper sind mit Anschlussdichtungen körperschallentkoppelt auszuführen. Rohrleitungen und Rohrschellen sind an einer separaten Unterkonstruktion aus Ständerprofilen, zum Beispiel aus Aussteifungsprofilen, zu befestigen, welche freistehend und ohne Kontakt zu den Beplankungsschalen oder Laschen im Hohlraum eingebaut wurden.

Sanitäre Einrichtungsgegenstände, die vor der Wand beziehungsweise Vorwandkonstruktion eingebaut werden (zum Beispiel Waschbecken, Klosettbecken, Bidets, Urinale), sind an den dafür vorgesehenen Unterkonstruktionen körperschallentkoppelt zu befestigen.

Rohrleitungen sind am Metallständerwerk oder an gesonderten Tragelementen, die mit dem Metallständerwerk verbunden sind, entkoppelt mit Rohrschellen mit Dämmeinlage zu befestigen. Eine Direktbefestigung an der Beplankung ist nicht zulässig. Leichte Abwasserrohre sind, sofern keine geeigneten Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen aus DIN 4109-1 vorliegen, zur Reduzierung der Luftschallabstrahlung akustisch wirksam zu ummanteln. Durchdringungen von Ständern und Beplankungen durch Leitungen und Armaturen sind so auszubilden, dass eine Körperschallübertragung durch elastische Manschetten

oder elastische Rohrumhüllungen oder durch freie Durchführungen der Rohrleitungen weitgehend vermieden wird.

4.9 Nachweis des Erschütterungs- schutzes

Der Einfluss von schädlichen Erschütterungen auf das Bauwerk beziehungsweise auf die dort arbeitenden Menschen kann ausgeschlossen werden.

Die im Gebäude installierten haustechnischen Anlagen führen nicht zu Erschütterungen, die sich schädlich auf den Menschen oder das Gebäude auswirken.

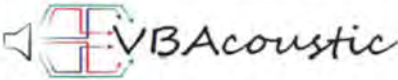
Für den bauordnungsrechtlichen Nachweis sind keine relevanten Erschütterungsquellen zu untersuchen beziehungsweise nachzuweisen.

2022-08-08

Anlagen

Verteiler

1 x per eMail

Luft- und Trittschallprognose von Holzdecken			
Trenndecke: Geschossdecke zwischen Büroräumen untereinander und zwischen Besprechungsräumen untereinander			
Skizze	Konstruktionsdetails	L _{n,w} (C _{1,50-2500})	R _w
	- Belag 85 mm Zementestrich 0,2 mm Trennlage, Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung 30 mm Mineralfaser-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit s' ≤ 19 MN/m² 50 mm Installationsebene 50 mm Splittschüttung, elastisch gebunden, mit einer Flächenmasse von m' = 90 kg/m² 120 mm Brettsperrholzdecke	48 dB (-)	70 dB
Zusätzliche Angaben zur Trenndecke für das Prognosemodell Das Prognosemodell weicht auf der sicheren Seite liegend von der tatsächlichen Ausführung ab.			
Trennfläche der Decke S _T = 9,74 m² Ausgewählter Deckentyp: Massivholzdecke ohne Unterdecke Art des Estrichaufbaus: Zementestrich auf Mineralfaser Rohdecke+Beschwerung: m' = 52,7 kg/m²		Verbesserung durch Estrichaufbau: ΔR _w = 34,0 dB	
Zementestrich auf Mineralfaser			
Flankierende Wände:			
Wand 1			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 2,55 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{EDF,w} = 19,2 dB L _{EDF,w} = 28,8 dB	Flankendämm-Maße: R _{FL,w} = 91,9 dB
		Verbesserung durch Vorsatzschalen: VS-Schale-Senderaum ΔR _w = 15,0 dB VS-Schale-Empfangsraum ΔR _w = 15,0 dB	
Wand 2			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 3,82 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{EDF,w} = 35,9 dB L _{EDF,w} = 38,1 dB	Flankendämm-Maße: R _{FL,w} = 67,6 dB
Wand 3			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 2,55 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{EDF,w} = 34,2 dB L _{EDF,w} = 36,3 dB	Flankendämm-Maße: R _{FL,w} = 69,4 dB
Wand 4			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 3,82 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{EDF,w} = 35,9 dB L _{EDF,w} = 38,1 dB	Flankendämm-Maße: R _{FL,w} = 67,6 dB
Prognoseergebnis:			
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß Bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Nebenwege		R' _w = 62,5 dB +/- 2 dB L' _{n,w} = 49,6 dB +/- 3 dB	

Luft- und Trittschallprognose von Holzdecken			
Trenndecke: Geschossdecke zwischen Seminarräumen			
Skizze	Konstruktionsdetails	L _{n,w} (C _{1,50-2500})	R _w
	- Belag 85 mm Zementestrich 0,2 mm Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung 30 mm Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit s' ≤ 30 MN/m ³ 50 mm Installationsebene 140 mm Stahlbetondeckenplatte der Holzbetonverbunddecke	46 dB (-)	62 dB
Zusätzliche Angaben zur Trenndecke für das Prognosemodell Das Prognosemodell weicht auf der sicheren Seite liegend von der tatsächlichen Ausführung ab.			
Trennfläche der Decke S ₀ = 101,12 m ² Ausgewählter Deckentyp: Holz-Beton-Verbunddecke Art des Estrichaufbaus: Zementestrich auf Holzfaser Rohdecke+Beschwerung: m' = 302,0 kg/m ²			
Flankierende Wände:			
Wand 1			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 12,80 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{0,01f,w} = 35,0 dB L _{0,0f,w} = 31,0 dB	Flankendämm-Maße: R _{fl,w} = 72,5 dB
Wand 2			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 7,90 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{0,01f,w} = 32,9 dB L _{0,0f,w} = 28,9 dB	Flankendämm-Maße: R _{fl,w} = 74,6 dB
Wand 3			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 12,80 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Gipsfaser		Trittschallpegel Flanke: L _{0,01f,w} = 35,0 dB L _{0,0f,w} = 31,0 dB	Flankendämm-Maße: R _{fl,w} = 72,5 dB
Wand 4			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 7,90 m Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: L _{0,01f,w} = 2,9 dB L _{0,0f,w} = 13,9 dB	Flankendämm-Maße: R _{fl,w} = 119,6 dB
		Verbesserung durch Vorsatzschalen: VS-Schale-Senderaum ΔR _w = 30,0 dB VS-Schale-Empfangsraum ΔR _w = 30,0 dB	
Prognoseergebnis: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß Bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Nebenwege R'_w = 61,1 dB +/- 2 dB L'_{n,w} = 47,0 dB +/- 3 dB			

2020-B-041 FU Berlin Seminar- und Bürogebäude Schallschutz im Gebäude

Geschossdecke zwischen Sanitärräumen

Raumgeometrie:

Raum 1: Sanitärräume 2. OG

L x W x H : 4.2 x 4.78 x 2.745 [m]

Volumen = 55.11 m³

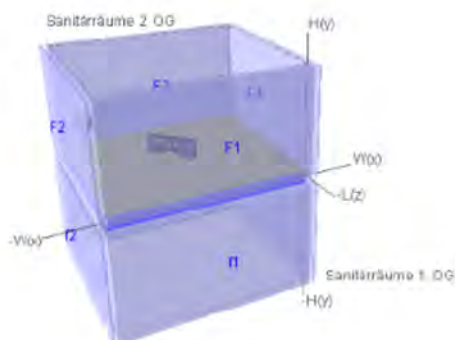
Raum 2: Sanitärräume 1. OG

L x W x H : 4.2 x 4.78 x 2.745 [m]

Volumen = 55.11 m³

x-Versatz: 0.000 m

z-Versatz: 0.000 m

**Eingangsparameter / Bauteile:**

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

TrennbauenteilFläche: S = 20.08 m²

Raum 1

**Bauteilaufbau**

Vorsatzkonstruktion (Raum 1):

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 130.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-Rw = 6.8 dB (fo = 87 Hz)0.200 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 480.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils Rw = 60.7 dB

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel Ln,eq,0,w = 70.2 dB

Korrektur Flankenübertragung K = -3.0 dB

bewertetes Direktschalldämm-Maß des Trennbauteils mit Vorsatzkonstruktion(en) RDd,w = 64.5 dB

flankierende Bauteile**F1: Flanke (vorne)**

Sanitärräume 2. OG:

Fläche: A = 13.12 m²

< raumseitig



Gemeinsame

Kantenlänge (Flanke mit Trennbauenteil) lf: 4.78 m



T - Stoß

Bauteilaufbauten0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 600.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.6 dB

Sanitärräume 1. OG:

Fläche: A = 13.12 m²

< raumseitig

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 600.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)

bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 63.6 dB

F2: Flanke (links)

Sanitärräume 2. OG:

Fläche: $A = 11.53 \text{ m}^2$

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)

Gipskarton-Installationswand

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) $l_f: 4.20 \text{ m}$ 

T - Stoß

Sanitärräume 1. OG:

Fläche: $A = 11.53 \text{ m}^2$

(mehrschalige Bauweise)

Gipskarton-Installationswand

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$ **F3: Flanke (hinten)**

Sanitärräume 2. OG:

Fläche: $A = 13.12 \text{ m}^2$

< raumseitig

Bauteilaufbauten

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m^3)flächenbezogene Masse $m' = 600.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 63.6 \text{ dB}$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) $l_f: 4.78 \text{ m}$ 

T - Stoß

Sanitärräume 1. OG:

Fläche: $A = 13.12 \text{ m}^2$

< raumseitig

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m^3)flächenbezogene Masse $m' = 600.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 63.6 \text{ dB}$ **F4: Flanke (rechts)**

Sanitärräume 2. OG:

Fläche: $A = 11.53 \text{ m}^2$

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)

Gipskarton-Installationswand

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) $l_f: 4.20 \text{ m}$ 

T - Stoß

Sanitärräume 1. OG:

Fläche: $A = 11.53 \text{ m}^2$

(mehrschalige Bauweise)

Gipskarton-Installationswand

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_w	61.1 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$R'_w - u_{\text{prog}}$	59.1 dB
Standard-Schallpegeldifferenz $^2)$ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$D_{nT,w}$	60.5 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	58.5 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 1 (Sanitärräume 2. OG) -> Raum 2 (Sanitärräume 1. OG)

Trittschalldämmung:			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	42.9 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{n,w} + u_{\text{prog}}$	45.9 dB
	Trittschallminderung	ΔL_w	27.3 dB
	Korrekturwert Trittschallübertragung	K	0.0 dB
Bewerteter Standard-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{nT,w}$	40.4 dB
	mit Sicherheitsbeiwert 3)	$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}}$	43.4 dB

3) Sicherheitsbeiwert Trittschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 3.0$ dB)**Einzelergebnisse Luftschall**

Trennbauteil

$R_{d,w} = 63.1 \text{ dB}$

$\Delta R_{Dd,w} = 6.8 \text{ dB}$

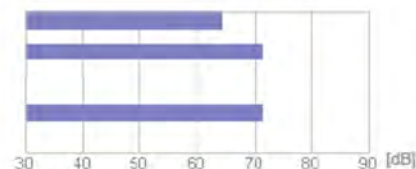
$R_{Dd,w} = 64.5 \text{ dB}$

$R_{Fd,1} = 71.7 \text{ dB}$

$R_{Fd,2} = \text{---}$

$R_{Fd,3} = 71.7 \text{ dB}$

$R_{Fd,4} = \text{---}$

**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (vorne)

$R_{f1,w} = 72.8 \text{ dB}$

$R_{Ff,1} = 74.2 \text{ dB}$

$R_{Df,1} = 78.5 \text{ dB}$



F2: Flanke (links)

$R_{f2,w} = 70.3 \text{ dB}$

$R_{Ff,2} = 70.3 \text{ dB}$

$R_{Df,2} = \text{---}$



F3: Flanke (hinten)

$R_{f3,w} = 72.8 \text{ dB}$

$R_{Ff,3} = 74.2 \text{ dB}$

$R_{Df,3} = 78.5 \text{ dB}$



F4: Flanke (rechts)

$R_{f4,w} = 70.3 \text{ dB}$

$R_{Ff,4} = 70.3 \text{ dB}$

$R_{Df,4} = \text{---}$

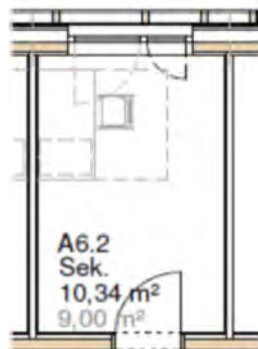


Luft- und Trittschallprognose von Holzdecken			
Trenndecke: Geschossdecke zwischen Längsfluren vor den Seminarräumen			
Skizze	Konstruktionsdetails - 85 mm 30 mm 50 mm 140 mm 120 mm Belag Zementestrich Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^2$ Installationsebene Stahlbetondeckenplatte der Holzbetonverbunddecke Brettsperrholzplatte	$L_{n,w} (C_{1,50-2500})$ 50 dB (-)	R_w 60 dB
Zusätzliche Angaben zur Trenndecke für das Prognosemodell Das Prognosemodell weicht auf der sicheren Seite liegend von der tatsächlichen Ausführung ab.			
Trennfläche der Decke $S_t = 32,88 \text{ m}^2$ Ausgewählter Deckentyp: Holz-Beton-Verbunddecke Art des Estrichaufbaus: Zementestrich auf Holzfaser Rohdecke+Beschwerung: $m' = 453,0 \text{ kg/m}^2$			
Zementestrich auf Mineralfaser			
Flankierende Wände:			
Wand 1			
Gemeinsame Kantenlänge $l_f = 2,40 \text{ m}$ Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: $L_{n,fl,w} = 32,6 \text{ dB}$ $L_{n,fl,w} = 32,8 \text{ dB}$	Flankendämm-Maße: $R_{fl,w} = 74,9 \text{ dB}$
Wand 2			
Gemeinsame Kantenlänge $l_f = 13,70 \text{ m}$ Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: $L_{n,fl,w} = 40,2 \text{ dB}$ $L_{n,fl,w} = 40,3 \text{ dB}$	Flankendämm-Maße: $R_{fl,w} = 67,3 \text{ dB}$
Wand 3			
Gemeinsame Kantenlänge $l_f = 2,40 \text{ m}$ Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: $L_{n,fl,w} = 32,6 \text{ dB}$ $L_{n,fl,w} = 32,8 \text{ dB}$	Flankendämm-Maße: $R_{fl,w} = 74,9 \text{ dB}$
Wand 4			
Gemeinsame Kantenlänge $l_f = 13,70 \text{ m}$ Wandtyp: Holzständerwand raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		Trittschallpegel Flanke: $L_{n,fl,w} = 40,2 \text{ dB}$ $L_{n,fl,w} = 40,3 \text{ dB}$	Flankendämm-Maße: $R_{fl,w} = 67,3 \text{ dB}$
Prognoseergebnis:			
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß Bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Nebenwege		$R'_w = 58,4 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$ $L'_{n,w} = 51,8 \text{ dB} \pm 3 \text{ dB}$	

Luft- und Trittschallprognose von Holzdecken			
Trenndecke: Geschossdecke zwischen Bürofluren untereinander			
Skizze	Konstruktionsdetails	L _{n,w} (C _{1,50-2500})	R _w
	- Belag 85 mm Zementestrich 0,2 mm Trennlage als Bestandteil der Dämmplatte der Fußbodenheizung 20 mm Polystyrol-Trittschalldämmung der Fußbodenheizung mit einer dynamischen Steifigkeit s' ≤ 30 MN/m ³ 50 mm Ausgleichsschicht 220 mm Brettsperrholzplatte	62 dB (-)	56 dB
Zusätzliche Angaben zur Trenndecke für das Prognosemodell Das Prognosemodell weicht auf der sicheren Seite liegend von der tatsächlichen Ausführung ab.			
Trennfläche der Decke S _t = 8,30 m ²		Verbesserung durch Estrichaufbau: ΔR _w = 13,0 dB	
Ausgewählter Deckentyp: Massivholzdecke ohne Unterdecke			
Art des Estrichaufbaus: Zementestrich auf Holzfaser			
Rohdecke+Beschwerung: m' = 99,0 kg/m ²			
Zementestrich auf Mineralfaser			
Flankierende Wände:			
Wand 1			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 1,58 m		Trittschallpegel Flanke:	
Wandtyp: Holzständerwand		L _{n,DF,w} = 36,8 dB	
raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		L _{n,GF,w} = 48,9 dB	
		Flankendämm-Maße: R _{f,w} = 70,7 dB	
Wand 2			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 5,25 m		Trittschallpegel Flanke:	
Wandtyp: Holzständerwand		L _{n,DF,w} = 42,0 dB	
raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		L _{n,GF,w} = 54,1 dB	
		Flankendämm-Maße: R _{f,w} = 65,5 dB	
Wand 3			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 1,58 m		Trittschallpegel Flanke:	
Wandtyp: Holzständerwand		L _{n,DF,w} = 36,8 dB	
raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		L _{n,GF,w} = 48,9 dB	
		Flankendämm-Maße: R _{f,w} = 70,7 dB	
Wand 4			
Gemeinsame Kantenlänge l _f = 5,25 m		Trittschallpegel Flanke:	
Wandtyp: Holzständerwand		L _{n,DF,w} = 42,0 dB	
raumseitige Beplankung: Holzwerkstoffplatte + GKP		L _{n,GF,w} = 54,1 dB	
		Flankendämm-Maße: R _{f,w} = 65,5 dB	
Prognoseergebnis:			
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß		R' _w = 54,9 dB +/- 2 dB	
Bewerteter Norm-Trittschallpegel inkl. Nebenwege		L' _{n,w} = 63,6 dB +/- 3 dB	

Nachweis des Luft- und Trittschallschutzes von Bauteilen des Holzbaus gemäß DIN 4109-33**Holzständerwand zwischen Büros und Fluren und Besprechungsräumen und Fluren**

Trennwand zwischen dem Raum A6.6 WiMi und dem Flur

**Aufbau der Konstruktion (bei Decken von oben nach unten, bei Wänden von innen nach außen):**

12,5	mm	schwere Gipskartonplatte, Flächenmasse 17,5 kg/m ²
15	mm	OSB/4-Platte
160	mm	Holzständer, darin eingestellt 120 mm Mineralfaser
15	mm	OSB/4-Platte
12,5	mm	schwere Gipskartonplatte, Flächenmasse 17,5 kg/m ²

Bezugskantenlänge: $l_{lab} = 2,8 \text{ m}$ Fläche des Trennbauteils: $S_{Tr} = 10,53 \text{ m}^2$ **Flankierende Bauteile:**

Flanke 1 Trennwand zu benachbartem Büro: 150 mm Gipskarton-Ständerwand, doppelt beplankt

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,1} = 4,05 \text{ m}$

Flanke 2 Fußboden zum darunter liegenden Raum: Zementheizestrich auf Mineralfaser-Trittschalldämmung auf Massivholzdecke mit Beschwerung

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,2} = 2,60 \text{ m}$

Flanke 3 Trennwand zu benachbartem Büro: 150 mm Gipskarton-Ständerwand, doppelt beplankt

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,3} = 4,05 \text{ m}$ Flanke 4 Decke zum darüber liegenden Raum: 120 mm Massivholzdecke mit Beschwerung von 90 kg/m² und oberseitigem Zementheizestrich auf MF-TrittschalldämmungLänge der flankierenden Wand $L_{ff,4} = 2,60 \text{ m}$

Berechnung der Luftschalldämmung der: WandEingangswert für R_w aus: www.dataholz.eu, Wand iwrxxo06a-03, Prüfzeugnis Müller BBM $R_w = 52 \text{ dB}$

Norm-Flankenpegeldifferenz nach DIN 4109-33: 2016-07:

Flanke 1	DIN 4109-33: Flankierende Metallständerwand, die durch eine Trenndecke unterbrochen ist.	$D_{n,f,w,1} =$	67 dB
Flanke 2	DIN 4109-33: Holzbalkendecke mit schwimmen-dem Estrich, der durch Trennwand vollständig unterbrochen wird.	$D_{n,f,w,1} =$	67 dB
Flanke 3	DIN 4109-33: Flankierende Metallständerwand, die durch eine Trenndecke unterbrochen ist.	$D_{n,f,w,1} =$	67 dB
Flanke 4	DIN 4109-: Massivholzdecke mit Beschwerung, Fläche gesamt 150 kg/m^2	$D_{n,f,w,3} =$	52 dB

Berechnung von $R_{ff,w}$ nach Gleichung (26) in [2] in Abhängigkeit von der Länge l_{ff} der jeweiligen Flanke:

Flanke 1	$l_{ff,1} =$	4,05 m	$11 * \log (l_{ff,1} / l_{lab}) =$	1,60 dB
Flanke 2	$l_{ff,2} =$	2,60 m	$11 * \log (l_{ff,2} / l_{lab}) =$	-0,32 dB
Flanke 3	$l_{ff,3} =$	4,05 m	$11 * \log (l_{ff,3} / l_{lab}) =$	1,60 dB
Flanke 4	$l_{ff,4} =$	2,60 m	$11 * \log (l_{ff,4} / l_{lab}) =$	-0,32 dB

 $11 \log (S_{Tr}/S_0) \text{ mit } S_0 = 10,0 \text{ m}^2 = 0,22 \text{ dB}$

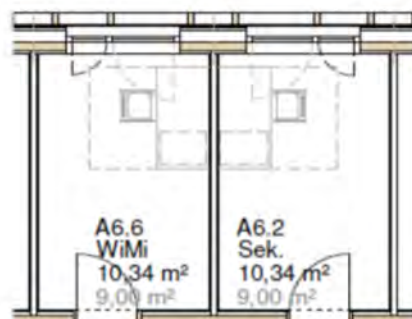
Flanke 1	$R_{ff,w,1} =$	$D_{n,f,w,1} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,1} / 2,8 \text{ m}) =$	67,22 dB
Flanke 2	$R_{ff,w,2} =$	$D_{n,f,w,2} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,2} / 2,8 \text{ m}) =$	68,83 dB
Flanke 3	$R_{ff,w,3} =$	$D_{n,f,w,3} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,3} / 2,8 \text{ m}) =$	66,90 dB
Flanke 4	$R_{ff,w,4} =$	$D_{n,f,w,4} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,4} / 2,8 \text{ m}) =$	53,83 dB

Berechnung von R'_w nach Gleichung (22) in DIN 4109-2 einschließlich Sicherheitsbeiwert: $R'_w = 46,6 \text{ dB}$

Nachweis des Luft- und Trittschallschutzes von Bauteilen des Holzbaus gemäß DIN 4109-33

Gipskartonständerwand zwischen Büros / Besprechungsräumen untereinander

Trennwand zwischen dem Raum A6.6 WiMi und dem Raum A6.2



Aufbau der Konstruktion (bei Decken von oben nach unten, bei Wänden von innen nach außen):

12,5	mm	Gipskartonplatte
12,5	mm	Gipskartonplatte
100	mm	Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaser
12,5	mm	Gipskartonplatte
12,5	mm	Gipskartonplatte

Bezugskantenlänge: $l_{lab} = 2,8 \text{ m}$

Fläche des Trennbauteils: $S_{Tr} = 8,19 \text{ m}^2$

Flankierende Bauteile:

Flanke 1 Außenwand: Holzständerwand mit raumseitiger Vorsatzschale

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,1} = 2,60 \text{ m}$

Flanke 2 Fußboden zum darunter liegenden Raum: Zementheizestrich auf Mineralfaser-Trittschalldämmung auf Massivholzdecke mit Beschwerung

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,2} = 4,05 \text{ m}$

Flanke 3 Flurwand: Holzständerwand mit Beplankung aus OSB/4-Platte und schwerer GK-Platte, im Anschlussbereich durch eine Fuge getrennt

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,3} = 2,60 \text{ m}$

Flanke 4 Decke zum darüber liegenden Raum: 120 mm Massivholzdecke mit Beschwerung von 90 kg/m² und oberseitigem Zementheizestrich auf MF-Trittschalldämmung

Länge der flankierenden Wand $L_{ff,4} = 4,05 \text{ m}$

Berechnung der Luftschalldämmung der: WandEingangswert für R_w aus: Knauf-Katalog oder Rigips-Katalog $R_w = 57 \text{ dB}$

Norm-Flankenpegeldifferenz nach DIN 4109-33: 2016-07:

Flanke 1	DIN 4109-33: Flankierende Metallständerwand, die durch eine Trenndecke unterbrochen ist.	$D_{n,f,w,1} =$	67 dB
Flanke 2	DIN 4109-33: Holzbalkendecke mit schwimmen-dem Estrich, der durch Trennwand vollständig unterbrochen wird.	$D_{n,f,w,1} =$	67 dB
Flanke 3	DIN 4109-33: Flankierende Metallständerwand, die durch eine Trenndecke unterbrochen ist.	$D_{n,f,w,1} =$	67 dB
Flanke 4	DIN 4109-: Massivholzdecke mit Beschwerung, Fläche gesamt 150 kg/m^2	$D_{n,f,w,3} =$	52 dB

Berechnung von $R_{ff,w}$ nach Gleichung (26) in [2] in Abhängigkeit von der Länge l_{ff} der jeweiligen Flanke:

Flanke 1	$l_{ff,1} =$	2,60 m	$11 * \log (l_{ff,1} / l_{lab}) =$	-0,32 dB
Flanke 2	$l_{ff,2} =$	4,05 m	$11 * \log (l_{ff,2} / l_{lab}) =$	1,60 dB
Flanke 3	$l_{ff,3} =$	2,60 m	$11 * \log (l_{ff,3} / l_{lab}) =$	-0,32 dB
Flanke 4	$l_{ff,4} =$	4,05 m	$11 * \log (l_{ff,4} / l_{lab}) =$	1,60 dB

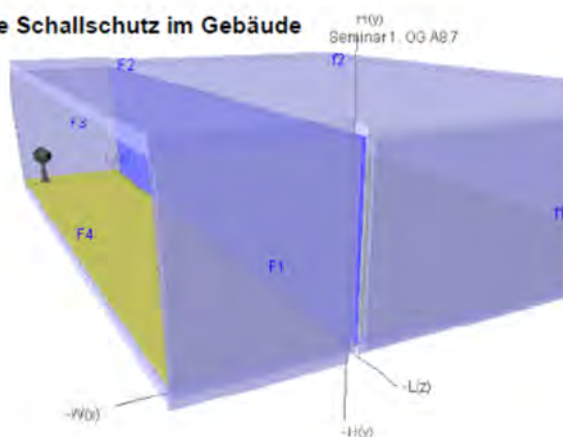
$$11 \log (S_{Tr}/S_0) \text{ mit } S_0 = 10,0 \text{ m}^2 = -0,87 \text{ dB}$$

Flanke 1	$R_{ff,w,1} =$	$D_{n,f,w,1} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,1} / 2,8 \text{ m}) =$	66,13 dB
Flanke 2	$R_{ff,w,2} =$	$D_{n,f,w,2} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,2} / 2,8 \text{ m}) =$	65,81 dB
Flanke 3	$R_{ff,w,3} =$	$D_{n,f,w,3} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,3} / 2,8 \text{ m}) =$	67,74 dB
Flanke 4	$R_{ff,w,4} =$	$D_{n,f,w,4} + 10 * \log (S_{Tr}/S_0) + 10 * \log (l_{ff,4} / 2,8 \text{ m}) =$	50,81 dB

Berechnung von R'_w nach Gleichung (22) in DIN 4109-2 einschließlich Sicherheitsbeiwert: $R'_w = 46,6 \text{ dB}$

2020-B-041 FU Berlin Seminar- und Bürogebäude Schallschutz im Gebäude

Trennwand Seminar Achse 17 zu Flur

**Raumgeometrie:**

Raum 1: Flur 1. OG F.111
 $L \times W \times H$: 12.6 x 2.75 x 3.07 [m]
 Volumen = 108.06 m³

Raum 2: Seminar 1. OG A8.7
 $L \times W \times H$: 13.6 x 7.55 x 3.07 [m]
 Volumen = 315.23 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m
 z-Versatz (horizontal): 0.000 m

Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabegerecht)

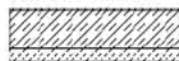
Trennbauteil	Fläche: $S = 39.30 \text{ m}^2$	Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise) 2 x 12,5 mm GK-Bauplatte 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung 2 x 1,5 mm GK-Bauplatte $R_{w,R}$ gemäß bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils $R_w = 58.4 \text{ dB}$
---------------------	---------------------------------	--

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne) Flur 1. OG F.111: Gemeinsame Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) l_f : 3.07 m  T - Stoß	Fläche: $A = 8.44 \text{ m}^2$	Bauteilaufbauten (mehrschalige Bauweise) Holzständerwand, beidseitig 12,5 mm GK-Bauplatte auf 18 mm OSB/4-Platte, 180 mm Holzständer, dazwischen 120 mm Mineral-faser bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$
Seminar 1. OG A8.7:	Fläche: $A = 23.18 \text{ m}^2$	Bauteilaufbauten (mehrschalige Bauweise) Holzständerwand, beidseitig 12,5 mm GK-Bauplatte auf 18 mm OSB/4-Platte, 180 mm Holzständer, dazwischen 120 mm Mineral-faser bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

F2: Flanke (Decke), Flur

Flur 1. OG F.111:

Fläche: $A = 35.20 \text{ m}^2$ 

raumseitig

Bauteilaufbauten

0.120 m Brettsperrholzplatte

0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 378.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 57.4 \text{ dB}$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) $l_f: 12.80$ 

T - Stoß

f2: Flanke (Decke)

Seminar 1. OG A8.7:

Fläche: $A = 102.68 \text{ m}^2$ 

raumseitig

0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 336.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 55.9 \text{ dB}$ **F3: Flanke (hinten)**

Flur 1. OG F.111:

Fläche: $A = 8.44 \text{ m}^2$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) $l_f: 3.07 \text{ m}$ 

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)
Holzständerwand, beidseitig
12,5 mm GK-Bauplatte auf
18 mm OSB/4-Platte, 180
mm Holzständer,
dazwischen 120 mm
Mineral-faserbewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$

Seminar 1. OG A8.7:

Fläche: $A = 2.46 \text{ m}^2$ (mehrschalige Bauweise)
Holzständerwand, beidseitig
12,5 mm GK-Bauplatte auf
18 mm OSB/4-Platte, 180
mm Holzständer,
dazwischen 120 mm
Mineral-faserbewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 58.0 \text{ dB}$ **F4: Flanke (Boden), Flur**

Flur 1. OG F.111:

Fläche: $A = 35.20 \text{ m}^2$

raumseitig



Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse $m' = 129.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0 \text{ MN/m}^2$; $\Delta R_w = 6.7 \text{ dB}$ ($f_0 = 89 \text{ Hz}$)0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)

0.120 m Brettsperrholzplatte

flächenbezogene Masse $m' = 378.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 57.4 \text{ dB}$ Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) $l_f: 12.80$ 

T - Stoß

F4: Flanke (Boden), Seminar

Seminar 1. OG A8.7:

Fläche: $A = 102.68 \text{ m}^2$

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse $m' = 129.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0 \text{ MN/m}^2$; $\Delta R_w = 7.3 \text{ dB}$ ($f_0 = 91 \text{ Hz}$)0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse $m' = 336.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 55.9 \text{ dB}$

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	54.6 dB 52.6 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren		erf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_w$	47 dB erfüllt 
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	54.0 dB 52.0 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0 \text{ dB}$)

2) Raum 2 (Seminar 1. OG A8.7) -> Raum 1 (Flur 1. OG F.111)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$R_{d,w} = 58.4 \text{ dB}$

$\Delta R_{Dd,w} = \text{---}$

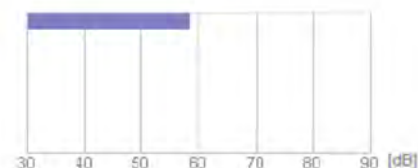
$R_{Dd,w} = 58.4 \text{ dB}$

$R_{Fd,1} = \text{---}$

$R_{Fd,2} = \text{---}$

$R_{Fd,3} = \text{---}$

$R_{Fd,4} = \text{---}$

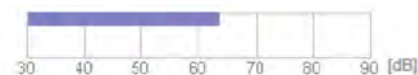
**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (vorne)

$R_{f1,w} = 63.5 \text{ dB}$

$R_{Ff,1} = 63.5 \text{ dB}$

$R_{Df,1} = \text{---}$



F2: Flanke (Decke), Flur

$R_{f2,w} = 58.4 \text{ dB}$

$R_{Ff,2} = 58.4 \text{ dB}$

$R_{Df,2} = \text{---}$

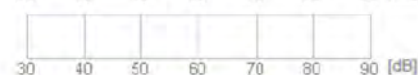


F3: Flanke (hinten)

$R_{f3,w} = 996.9 \text{ dB}$

$R_{Ff,3} = \text{---}$

$R_{Df,3} = \text{---}$

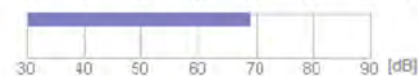


F4: Flanke (Boden), Flur

$R_{f4,w} = 69.1 \text{ dB}$

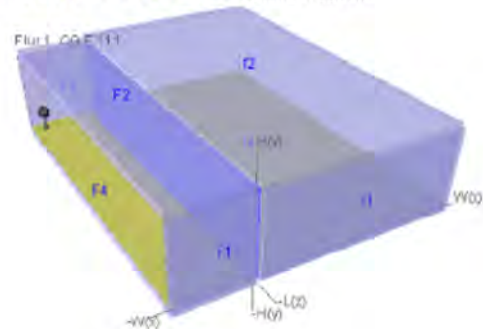
$R_{Ff,4} = 69.1 \text{ dB}$

$R_{Df,4} = \text{---}$



2020-B-041 FU Berlin Seminar- und Bürogebäude Schallschutz im Gebäude Seminar 1, 00 A8.6

Trennwand 1. OG Seminar Achse 16 zu Flur



Raumgeometrie:

Raum 1: Flur 1. OG F.111

L x W x H: 12.8 x 2.75 x 3.07 [m]

Volumen = 108.06 m³

Raum 2: Seminar 1. OG A8.6

L x W x H: 13.6 x 7.55 x 3.07 [m]

Volumen = 315.23 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): 0.000 m

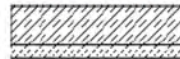
Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil	Fläche: S = 39,30 m²	Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise) 2 x 12,5 mm GK-Bauplatte 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung 75 mm Profilabstand 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils $R_w = 65,0 \text{ dB}$
---------------------	-----------------------------	---

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne) Flur 1. OG F.111: Gemeinsame Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) lf : 3.07 m  T - Stoß	Fläche: A = 8.44 m²	Bauteilaufbauten (mehrschalige Bauweise) Holzständerwand, beidseitig 12,5 mm GK-Bauplatte auf 18 mm OSB/4-Platte, 180 mm Holzständer, dazwischen 120 mm Mineral-faser bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 58.0 dB
Seminar 1. OG A8.6:	Fläche: A = 23.18 m²	(mehrschalige Bauweise) Holzständerwand, beidseitig 12,5 mm GK-Bauplatte auf 18 mm OSB/4-Platte, 180 mm Holzständer, dazwischen 120 mm Mineral-faser bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 58.0 dB

F2: Flanke (Decke), Flur
Flur 1. OG F.111:Fläche: A = 35.20 m²

raumseitig

Bauteilaufbauten0.120 m Brettsperrholzplatte
0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 378.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 57.4 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 12.80

T - Stoß

f2: Flanke (Decke)
Seminar 1. OG A8.6:Fläche: A = 102.68 m²

raumseitig

0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 336.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 55.9 dB**F3: Flanke (hinten)**
Flur 1. OG F.111:Fläche: A = 8.44 m²Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 3.07 m**Bauteilaufbauten**(mehrschalige Bauweise)
Holzständerwand, beidseitig
12,5 mm GK-Bauplatte auf
18 mm OSB/4-Platte, 180
mm Holzständer,
dazwischen 120 mm
Mineral-faser

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 58.0 dB

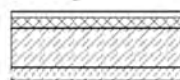
Seminar 1. OG A8.6:

Fläche: A = 2.46 m²(mehrschalige Bauweise)
Holzständerwand, beidseitig
12,5 mm GK-Bauplatte auf
18 mm OSB/4-Platte, 180
mm Holzständer,
dazwischen 120 mm
Mineral-faser

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: Dn,f,w = 58.0 dB

F4: Flanke (Boden), Flur
Flur 1. OG F.111:Fläche: A = 35.20 m²

raumseitig

Gemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) lf : 12.80

T - Stoß

Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 129.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m³; Delta-Rw = 6.7 dB (fo = 89 Hz)0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)
0.120 m Brettsperrholzplatteflächenbezogene Masse m' = 378.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 57.4 dB**F4: Flanke (Boden), Seminar**
Seminar 1. OG A8.6:Fläche: A = 102.68 m²

raumseitig

**Vorsatzkonstruktion:**

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 129.0 kg/m²; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m³; Delta-Rw = 7.3 dB (fo = 91 Hz)0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 336.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils Rw = 55.9 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_{w} $R'_{w} - u_{\text{prog}}$	56.3 dB 54.3 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen, Fluren		erf. R'_{w} $R'_{w} - u_{\text{prog}} \geq$ erf. R'_{w}	47 dB erfüllt 
Standard-Schallpegeldifferenz *) nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	55.7 dB 53.7 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0$ dB)

2) Raum 2 (Seminar 1. OG A8.6) -> Raum 1 (Flur 1. OG F.111)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$R_{d,w} = 65.0 \text{ dB}$

$\Delta R_{Dd,w} = \text{---}$

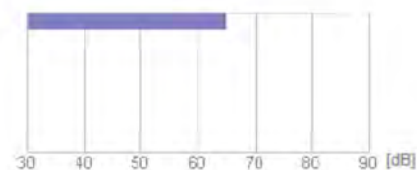
$R_{Dd,w} = 65.0 \text{ dB}$

$R_{Fd,1} = \text{---}$

$R_{Fd,2} = \text{---}$

$R_{Fd,3} = \text{---}$

$R_{Fd,4} = \text{---}$

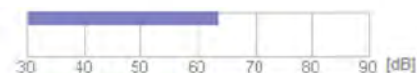
**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (vorne)

$R_{f1,w} = 63.5 \text{ dB}$

$R_{Ff,1} = 63.5 \text{ dB}$

$R_{Df,1} = \text{---}$

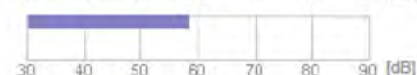


F2: Flanke (Decke), Flur

$R_{f2,w} = 58.4 \text{ dB}$

$R_{Ff,2} = 58.4 \text{ dB}$

$R_{Df,2} = \text{---}$

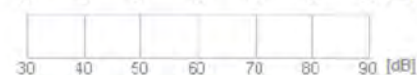


F3: Flanke (hinten)

$R_{f3,w} = 996.9 \text{ dB}$

$R_{Ff,3} = \text{---}$

$R_{Df,3} = \text{---}$

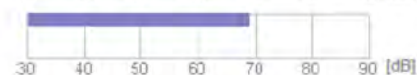


F4: Flanke (Boden), Flur

$R_{f4,w} = 69.1 \text{ dB}$

$R_{Ff,4} = 69.1 \text{ dB}$

$R_{Df,4} = \text{---}$



2020-B-041 FU Berlin Seminar- und Bürogebäude Schallschutz im Gebäude

Trennwand EG Seminar Achse 5 zu Foyer

Raumgeometrie:

Raum 1: Foyer EG F.01

L x W x H : 15.4 x 9.94 x 3.07 [m]

Volumen = 469.94 m³

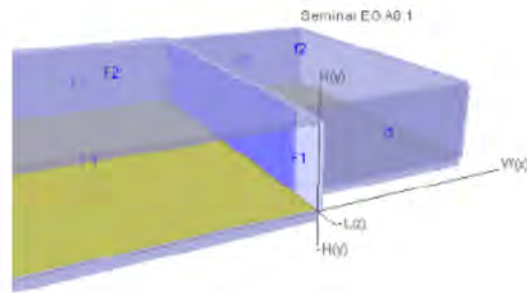
Raum 2: Seminar EG A8.1

L x W x H : 13.6 x 7.55 x 3.07 [m]

Volumen = 315.23 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): -1.800 m

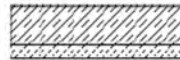
**Eingangsparameter / Bauteile:**

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbauteil	Fläche: S = 41.75 m²	Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise) 2 x 12,5 mm GK-Bauplatte 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm Mineralfaserdämmung 75 mm Profilabstand 100 mm Metall-C-Profil, darin eingestellt 80 mm bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils $R_w = 65.0$ dB
---------------------	----------------------	---

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne) Foyer EG F.01: Gemeinsame Kantenlänge (Flanke mit Trennbauteil) l_f : 3.07 m 	Fläche: A = 5.53 m²	Bauteilaufbauten (mehrschalige Bauweise) Holzständerwand, beidseitig 12,5 mm GK-Bauplatte auf 18 mm OSB/4-Platte, 180 mm Holzständer, dazwischen 120 mm Mineralfaser bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 61.0$ dB
Seminar EG A8.1:	Fläche: A = 23.18 m²	(mehrschalige Bauweise) Holzständerwand, beidseitig 12,5 mm GK-Bauplatte auf 18 mm OSB/4-Platte, 180 mm Holzständer, dazwischen 120 mm Mineralfaser bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 61.0$ dB

F2: Flanke (Decke), Flur
Foyer EG F.01:Fläche: A = 153.08 m²

raumseitig

Bauteilaufbauten

0.120 m Brettsperrholzplatte
0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 378.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 57.4 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) l_f : 13.60

T - Stoß

f2: Flanke (Decke)
Seminar EG A8.1:Fläche: A = 102.68 m²

raumseitig

0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 336.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 55.9 dB**F3: Flanke (hinten)**
Foyer EG F.01:Fläche: A = 30.52 m²

< raumseitig



Bauteilaufbauten

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 600.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.6 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) l_f : 3.07 m

T - Stoß

Seminar EG A8.1:

Fläche: A = 23.18 m²

< raumseitig

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 600.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.6 dB**F4: Flanke (Boden), Flur**
Foyer EG F.01:Fläche: A = 153.08 m²

raumseitig



Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

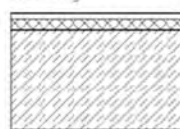
flächenbezogene Masse m' = 129.0 kg/m², dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-R_w = 2.2 dB (f₀ = 83 Hz)0.350 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 840.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 67.7 dBGemeinsame
Kantenlänge (Flanke mit
Trennbauteil) l_f : 13.60

T - Stoß

Seminar EG A8.1:

Fläche: A = 102.68 m²

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

flächenbezogene Masse m' = 129.0 kg/m², dynamische Steifigkeit der Dämmschicht s' = 30.0 MN/m²; Delta-R_w = 2.2 dB (f₀ = 83 Hz)0.350 m Normalbeton (2400 kg/m³)flächenbezogene Masse m' = 840.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 67.7 dB

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	55,6 dB 53,6 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Schulen und vergleichbare Einrichtungen Wände zwischen Unterrichtsräumen und lauten Räumen		erf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq$ erf. R'_w	55 dB nicht erfüllt 
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	59,4 dB 57,4 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2,0$ dB)

2) Raum 1 (Foyer EG F.01) -> Raum 2 (Seminar EG A8.1)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauteil

$R_{d,w} = 65,0 \text{ dB}$

$\Delta R_{Dd,w} = \text{---}$

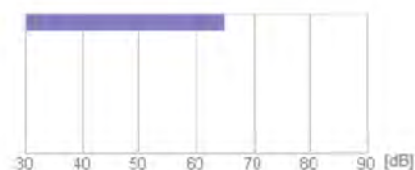
$R_{Dd,w} = 65,0 \text{ dB}$

$R_{Fd,1} = \text{---}$

$R_{Fd,2} = \text{---}$

$R_{Fd,3} = \text{---}$

$R_{Fd,4} = \text{---}$

**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (vorne)

$R_{f1,w} = 996,9 \text{ dB}$

$R_{Ff,1} = \text{---}$

$R_{Df,1} = \text{---}$



F2: Flanke (Decke), Flur

$R_{f2,w} = 56,5 \text{ dB}$

$R_{Ff,2} = 56,5 \text{ dB}$

$R_{Df,2} = \text{---}$

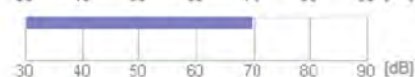


F3: Flanke (hinten)

$R_{f3,w} = 69,9 \text{ dB}$

$R_{Ff,3} = 69,9 \text{ dB}$

$R_{Df,3} = \text{---}$

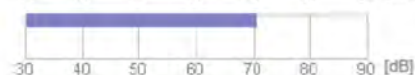


F4: Flanke (Boden), Flur

$R_{f4,w} = 70,9 \text{ dB}$

$R_{Ff,4} = 70,9 \text{ dB}$

$R_{Df,4} = \text{---}$



2020-B-041 FU Berlin Seminar- und Bürogebäude Schallschutz im Gebäude

Stahlbetonwand Treppenhaus zu Seminar

Raumgeometrie:

Raum 1: Seminar A8.4

L x W x H : 7.865 x 12.75 x 3.3 [m]

Volumen = 330.92 m³

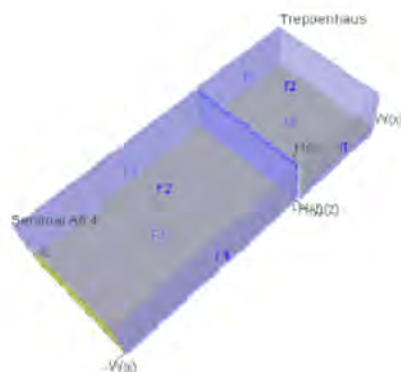
Raum 2: Treppenhaus

L x W x H : 7.865 x 6.95 x 3.3 [m]

Volumen = 180.38 m³

y-Versatz (vertikal): 0.000 m

z-Versatz (horizontal): 0.000 m



Eingangsparameter / Bauteile:

(Bauteilschnitte nicht maßstabsgerecht)

Trennbau teil

Fläche: S = 25.95 m²

< Raum 1



Bauteilaufbau

0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 600.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils R_w = 63.6 dB

flankierende Bauteile

F1: Flanke (vorne)

Seminar A8.4:

Fläche: A = 42.08 m²

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)

Gipskarton-Ständerwand

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: D_{n,f,w} = 67.0 dB

Gemeinsame

Kantenlänge (Flanke mit
Trennbau teil) l_f : 3.30 m



T - Stoß

f1: Flanke (vorne)

Treppenhaus:

Fläche: A = 22.94 m²

< raumseitig

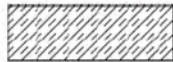


0.250 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse m' = 600.0 kg/m² (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils R_w = 63.6 dB

F2: Flanke (Decke)

Seminar A8.4:

Fläche: $A = 100.28 \text{ m}^2$ 

raumseitig

Bauteilaufbauten

0.200 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 480.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
 bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 60.7 \text{ dB}$

Gemeinsame
 Kantenlänge (Flanke mit
 Trennbauteil) $l_f: 7.87 \text{ m}$



T - Stoß

f2: Flanke (Decke)

Treppenhaus:

Fläche: $A = 54.66 \text{ m}^2$ 

raumseitig

0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 336.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
 bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 55.9 \text{ dB}$

F3: Flanke (hinten)

Seminar A8.4:

Fläche: $A = 42.08 \text{ m}^2$

Bauteilaufbauten

(mehrschalige Bauweise)

Holzständer-Außenwand

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz: $D_{n,f,w} = 67.0 \text{ dB}$

Gemeinsame
 Kantenlänge (Flanke mit
 Trennbauteil) $l_f: 3.30 \text{ m}$



T - Stoß

f3: Flanke (hinten)

Treppenhaus:

Fläche: $A = 22.94 \text{ m}^2$

< raumseitig



0.200 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 480.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
 bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 60.7 \text{ dB}$

F4: Flanke (Boden)

Seminar A8.4:

Fläche: $A = 100.28 \text{ m}^2$

raumseitig



Bauteilaufbauten

Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse $m' = 130.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 20.0 \text{ MN/m}^2$; Delta- $R_w = 9.1 \text{ dB}$ ($f_0 = 74 \text{ Hz}$)

0.140 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 336.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
 bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 55.9 \text{ dB}$

Gemeinsame
 Kantenlänge (Flanke mit
 Trennbauteil) $l_f: 7.87 \text{ m}$



T - Stoß

F4: Flanke (Boden)

Treppenhaus:

Fläche: $A = 54.66 \text{ m}^2$

raumseitig



Vorsatzkonstruktion:

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumpulver)

flächenbezogene Masse $m' = 130.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0 \text{ MN/m}^2$; Delta- $R_w = 5.3 \text{ dB}$ ($f_0 = 87 \text{ Hz}$)

0.200 m Normalbeton (2400 kg/m³)

flächenbezogene Masse $m' = 480.0 \text{ kg/m}^2$ (nach DIN 4109-32:2016-07, Abs. 4.1.4)
 bewertetes Schalldämm-Maß des massiven Bauteils $R_w = 60.7 \text{ dB}$

Luftschalldämmung:			
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	R'_w $R'_w - u_{\text{prog}}$	61.1 dB 59.1 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Tab. 2 Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude, gemischt genutzte Gebäude Treppenraumwände, Wände neben Hausfluren		erf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_w$	53 dB erfüllt ☒
Empfehlung Kalksandstein		empf. R'_w $R'_w - u_{\text{prog}} \geq \text{empf. } R'_w$	56 dB erfüllt ☒
Standard-Schallpegeldifferenz ²⁾ nach DIN 4109-2:2018-01, Anh. B	ohne Sicherheitsbeiwert mit Sicherheitsbeiwert 1)	$D_{nT,w}$ $D_{nT,w} - u_{\text{prog}}$	64.6 dB 62.6 dB

1) Sicherheitsbeiwert Luftschall zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit ($u_{\text{prog}} = 2.0 \text{ dB}$)

2) Raum 1 (Seminar A8.4) -> Raum 2 (Treppenhaus)

Einzelergebnisse Luftschall

Trennbauenteil

$R_{d,w} = 62.9 \text{ dB}$

$\Delta R_{Dd,w} = \dots$

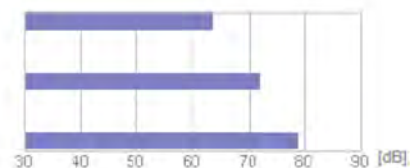
$R_{Dd,w} = 63.6 \text{ dB}$

$R_{Fd,1} = \dots$

$R_{Fd,2} = 72.2 \text{ dB}$

$R_{Fd,3} = \dots$

$R_{Fd,4} = 78.9 \text{ dB}$

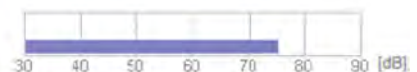
**flankierende Bauteile****Flankendämm-Maß**

F1: Flanke (vorne)

$R_{f1,w} = 75.3 \text{ dB}$

$R_{Ff,1} = \dots$

$R_{Df,1} = 75.3 \text{ dB}$

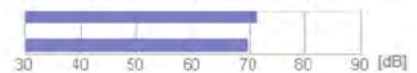


F2: Flanke (Decke)

$R_{f2,w} = 67.6 \text{ dB}$

$R_{Ff,2} = 71.7 \text{ dB}$

$R_{Df,2} = 69.8 \text{ dB}$



F3: Flanke (hinten)

$R_{f3,w} = 73.8 \text{ dB}$

$R_{Ff,3} = \dots$

$R_{Df,3} = 73.8 \text{ dB}$



F4: Flanke (Boden)

$R_{f4,w} = 76.5 \text{ dB}$

$R_{Ff,4} = 83.5 \text{ dB}$

$R_{Df,4} = 77.5 \text{ dB}$



Ausführungskriterien

Tür, betriebsfertig eingebaut, mit einem

bewerteten Bau-Schalldämmmaß von $R_{w,R} = 32 \text{ dB}$
und im Labor geprüft mit $R_{w,P} = 37 \text{ dB}$

Türblatt:

Türblatt mit einem im Labor geprüften bewerteten
Schalldämmmaß von mindestens $R_{w,P} = 40 \text{ dB}$

Die Schalldämmanforderung lässt sich mit Türblatt-
dicken von mindestens 40 mm erreichen.

Zargendichtung:

Bei stumpf einschlagenden Türen zwei dreiseitig um-
laufende Lippendichtungen aus APTK. Bei überfälzten
Türen ist eine Dichtungsebene in der Zarge und die
zweite im Türblattfalz anzuordnen. Die Dichtungen
sind in den Ecken auf Gehrung zu schneiden und
dicht zu stoßen.

Bodendichtung:

Eine Bodendichtungsmaßnahme in der Ebene der Zargendich-
tungen. Kein Versatz zwischen Boden- und Zargendich-
tungsebene!

- Absenkbare Bodendichtung, beidseitig auslösend,
die auf eine ebene Kunststoff- oder Metallschwelle
auftrifft, oder
- Gummilippenprofil, das auf eine Höckerschwelle
aufläuft, oder
- Magnetbodendichtung, die auf eine ebene Kunst-
stoff- oder Metallschwelle auftrifft

Ein textiler Bodenbelag darf unter den Bodenschwel-
len nicht durchlaufen. Er muss beidseitig der
Schwellen neu angesetzt werden. Der Abstand zwischen
Oberkante Bodenbelagsschiene und Unterkante Tür-
blatt, darf maximal 5 mm betragen

Zarge:

- Stahlzarge aus mindestens 1,5 mm dickem Stahl-
blech, hohlraumfrei mit Mörtel hinterfüllt, bei
Leichtwänden Hohlräume dicht mit Mineralwolle
ausgestopft.
- Holz-Blockzarge mit schwerem, stabilem Holzfut-
ter, Hohlräume dicht mit Mineralwolle ausge-
stopft.

Wand- und Bodenanschlüsse sind dicht mit elastischer
Fugenmasse zu versiegeln.

Fertigtüren:

Betriebsfertig geprüfte Türen (Türblatt mit Zarge)
müssen ein im Labor ermitteltes bewertetes Schall-
dämmmaß von mindestens $R_{w,P} \geq 37 \text{ dB}$

erreichen (Nachweis durch Prüfzeugnis). Alle Tür-
komponenten und Einbaukomponenten der eingebauten
Tür müssen denen der geprüften Tür entsprechen.

Dokumentation der Berechnungseingangsdaten
Projekt: FU Berlin, Seminargebäude
Emissionsberechnung Straße

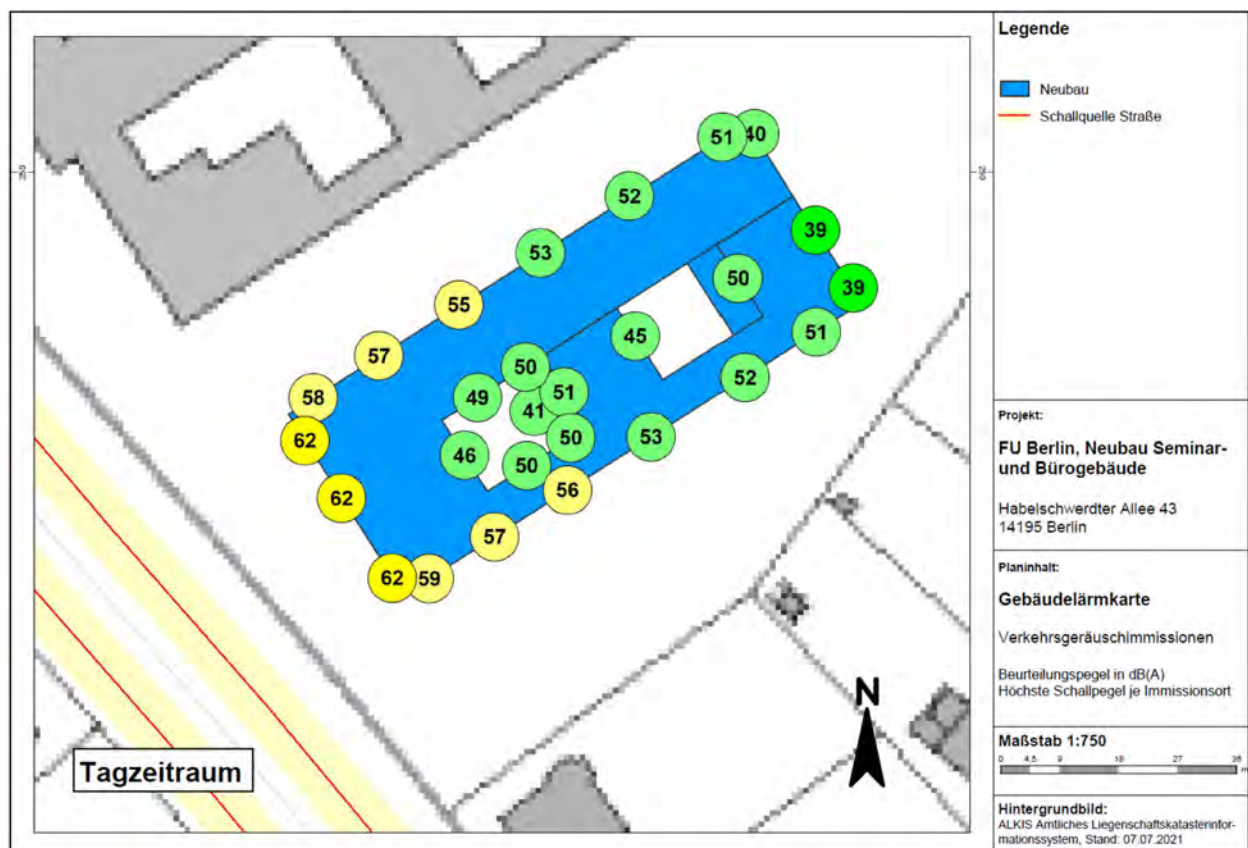
Straße	Verkehrsrichtung	DTV	M	pLkw1	pLkw2	M	pLkw1	pLkw2	v	L'w	L'w	
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	Tag %	Tag %	Nacht Kfz/h	Nacht %	Nacht %	km/h	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
Habelschwerdter Allee, südöst. Thielallee	Beide Richtungen	10016	551	1,6	2,1	150	1,6	2,1	50	81,5	75,8	
Thielallee, südlich Habelschwerdter Allee	Beide Richtungen	6376	357	1,7	2,3	83	1,7	2,3	50	79,6	73,3	
Thielallee, nördl. Habelschwerdter Allee	Beide Richtungen	13656	751	1,6	2,1	205	1,6	2,1	50	82,8	77,2	

Legende	
Straße	Straßenname
Verkehrsrichtung	Verkehrsrichtung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Tag	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Nacht	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
v	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
L'w Tag	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Umrechnung DTVw-Zahlen in DTV-Zahlen

Straßenname	DTVw	Lkw > 3,5t	Faktor	Faktor	DTV	Lkw > 3,5t	Busanteil	p gesamt	Mt	Mn	p1t	p2t	p1n	p2n
	[Kfz/24h]	[%]	DTVw:DTV	Lkw	[Kfz/24h]	[%]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[%]	[%]
Thielallee (nördlich Habelschwerdter Allee)	15000	2,0	0,91	0,82	13650	1,64	2,00	3,6	751	205	1,8	2,1	1,6	2,1
Thielallee (südlich Habelschwerdter Allee)	7000	2,5	0,91	0,82	6370	2,05	2,00	4,1	357	83	1,7	2,3	1,7	2,3
Habelschwerdter Str. (südöstlich Thielallee)	11000	2,0	0,91	0,82	10010	1,64	2,00	3,6	551	150	1,8	2,1	1,6	2,1

E-Mail vom 4.08.2021 des Berliner Senats	E-Mail vom 21.06.2022 des Berliner Senats	abgeschätzt	gem. Tabelle 2, "Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen", Berlin	Annahme: "Gemeindestraße" gemäß RLS-19
die Zahlen wurden in den Berechnungen angesetzt				



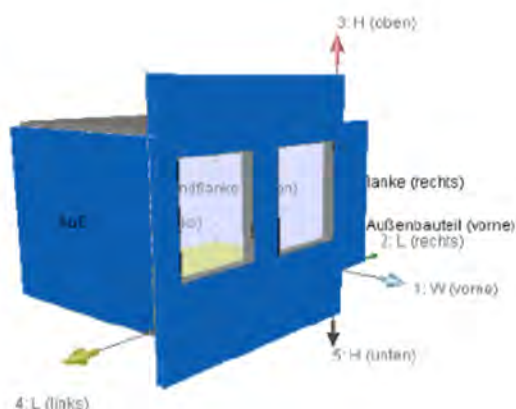
2020-B-041 FU Berlin Seminargebäude

Bürraum 1. OG Süd-West-Ecke

Raum 185 Hochschullehrer

L x W x H : 5.46 x 3.81 x 3.36 [m]

Volumen V = 69.90 [m³]



Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m²]	LPB / La [dB]	korrr. LPB [dB]	R _{e,i,w} [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	18.35	65*)	0.0	37.8
2					
3					
4	Außenbauteil (links)	12.80	65	0.0	66.9
5					
6					
			*) Bezugs- Außenlämpege	R' _{w,ges}	37.8
übertragende Gesamtfläche S _s		31.15 m²			
Raumgrundfläche S _G		20.80 m²			
Korrekturfaktor Außenlärm				K _{AL}	2.7 dB
Sicherheitsbeiwert				u _{prog}	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz Raumvolumen V = 69.90 m³				D _{n,Tw}	36.4 dB
bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2				R' _w = R' _{w,ges} - u _{prog} - K _{AL}	33.1 dB

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1
Bürräume und ähnliche Räume

Bezugs-Außenlärmpegel

Beurteilungskorrektur Raumart

Anforderung R'_w ≥ erf. R'_werf. R'_w **30 dB**L_a 65 dBK_{Raumart} 35 dB**erfüllt**

BAUTEILAUFBAUTEN & RANDBEDINGUNGEN

AUSSENBAUTEIL [1]: Außenbauteil (vorne) Fassadenfläche $S = 18.35 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise)

190 mm Brettsperrholzwand mit 160 mm Dämmung, außenseitig 60 mm zusätzliche Dämmung und hinterlüfteter Fassade, innenseitig 57 mm Luftraum mit 30 mm Mineralfaser, 1 x 12,5 mm Gipskarton
 $R_{sw} = 63.0 \text{ dB}$

Flächenelemente

- Fenster Süd; $H \times L = 2.17 \text{ m} \times 1.90 \text{ m} = 4.12 \text{ m}^2$; $R_w = 32 \text{ dB}$; $R_{ew} = 40.8 \text{ dB}$

- Fenster Süd; $H \times L = 2.17 \text{ m} \times 1.9 \text{ m} = 4.12 \text{ m}^2$; $R_w = 32 \text{ dB}$; $R_{ew} = 40.8 \text{ dB}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: rechts von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 18.35 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.36 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: überhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 18.35 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 5.46 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: unterhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)

Flankenaufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1

Flankenfläche $S = 18.35 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 5.46 \text{ m}$

AUSSENBAUTEIL [4]: Außenbauteil (links) Fassadenfläche $S = 12.80 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise)

140 mm Brettsperrholzwand

mit 160 mm Dämmung

und

hinterlüfteter

Fassade,

innenseitig 70

mm Luftraum

mit 50 mm

Mineralfaser, 2 x

12,5

mm Gipskarton

$R_{sw} = 63.0 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (rechts) Fläche $S = 12.80 \text{ m}^2$

mehrschalige Bauweise. Keine Berücksichtigung der Flankenübertragung über raumseitige Flanke

INNENBAUTEIL: Deckenflanke Fläche $S = 20.80 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau

0.05 m elastisch gebundene Schüttung (1800 kg/m^3)

0.12 m Brettsperrholz (450 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 144.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 39.7 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Bodenflanke Fläche $S = 20.80 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (raumseitig)

C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)

(Flächenmasse $m' = 129 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0 \text{ MN/m}^2$; $f_0 = 106 \text{ Hz}$)

Verbesserungsmaß $DR_w = 14.0 \text{ dB}$

Bauteilaufbau

0.05 m elastisch gebundene Schüttung (1800 kg/m^3)

0.12 m Brettsperrholzplatte (450 kg/m^3)

Flächenmasse $m' = 144.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 39.7 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Innenwandflanke (hinten) Fläche $S = 18.35 \text{ m}^2$

mehrschalige Bauweise. Keine Berücksichtigung der Flankenübertragung über raumseitige Flanke

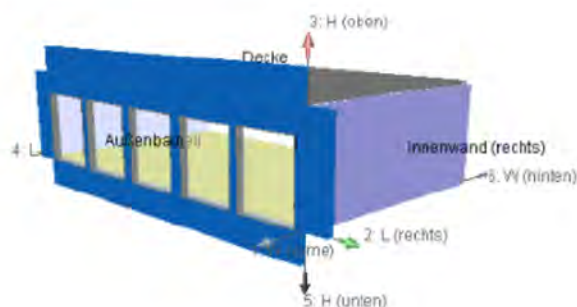
2020-B-041 FU Berlin Seminargebäude

Seminarraum 8, 2. OG nach Westen

Raum 1: 8.9 Seminarraum 9

L x W x H : 13.50 x 7.90 x 3.39 [m]

Volumen V = 361.54 [m³]



Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m²]	LPB / La [dB]	korr. LPB [dB]	R _{e,i,w} [dB]
1	Außenbauteil	45.77	65*)	0.0	36.9
2					
3					
4					
5					
6					
			*) Bezugs- Außenlärmpegel	R' _{w,ges}	36.9
übertragende Gesamtfläche S _s		45.77 m²			
Raumgrundfläche S _G		106.65 m²			
Korrekturfaktor Außenlärm				K _{AL}	-2.7 dB
Sicherheitsbeiwert				u-prog	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz Raumvolumen V = 361.54 m³				D _{n,Tw}	40.9 dB
bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.2				R' _w = R' _{w,ges} - u _{prog} - K _{AL}	37.6 dB

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1
Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume

Bezugs-Außenlärmpegel

Beurteilungskorrektur Raumart

Anforderung R'_w ≥ erf. R'_werf. R'_w **35 dB**L_a 65 dBK_{Raumart} 30 dB**erfüllt**

BAUTEILAUFBAUTEN & RANDBEDINGUNGEN

AUSSENBAUTEIL [1] : Außenbauteil Fassadenfläche $S = 45.77 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau (mehrschalige Bauweise)
Holzbauweise
 $R_{sw} = 60.0 \text{ dB}$

Flächenelemente

- 1. Fenster; $H \times L = 2.585 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} = 5.87 \text{ m}^2$; $R_w = 35 \text{ dB}$; $R_{ew} = 43.9 \text{ dB}$
- 2. Fenster; $H \times L = 2.585 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} = 5.87 \text{ m}^2$; $R_w = 35 \text{ dB}$; $R_{ew} = 43.9 \text{ dB}$
- 3. Fenster; $H \times L = 2.585 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} = 5.87 \text{ m}^2$; $R_w = 35 \text{ dB}$; $R_{ew} = 43.9 \text{ dB}$
- 4. Fenster; $H \times L = 2.585 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} = 5.87 \text{ m}^2$; $R_w = 35 \text{ dB}$; $R_{ew} = 43.9 \text{ dB}$
- 5. Fenster; $H \times L = 2.585 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} = 5.87 \text{ m}^2$; $R_w = 35 \text{ dB}$; $R_{ew} = 43.9 \text{ dB}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: rechts von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)
Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1
Flankenfläche $S = 45.77 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.39 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: überhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)
Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1
Flankenfläche $S = 45.77 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 13.50 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: links von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)
Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1
Flankenfläche $S = 45.77 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 3.39 \text{ m}$

Außenbauteilflanke (Anordnung: unterhalb von Fassaden-Hauptbauteil Nr. 1)
Flanken Aufbau identisch zu Hauptbauteil Nr. 1
Flankenfläche $S = 45.77 \text{ m}^2$; gemeinsame Kantenlänge $l_f = 13.50 \text{ m}$

INNENBAUTEIL: Innenwand (rechts) Fläche $S = 26.78 \text{ m}^2$

mehrschalige Bauweise. Keine Berücksichtigung der Flankenübertragung über raumseitige Flanke

INNENBAUTEIL: Decke Fläche $S = 106.65 \text{ m}^2$

Bauteilaufbau
0.14 m Normalbeton (2400 kg/m^3)
Flächenmasse $m' = 336.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 55.9 \text{ dB}$

INNENBAUTEIL: Innenwand (links) Fläche $S = 26.78 \text{ m}^2$

mehrschalige Bauweise. Keine Berücksichtigung der Flankenübertragung über raumseitige Flanke

INNENBAUTEIL: Boden Fläche $S = 106.65 \text{ m}^2$

Vorsatzkonstruktion (raumseitig)
C: schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat)
(Flächenmasse $m' = 129.0 \text{ kg/m}^2$; dynamische Steifigkeit der Dämmschicht $s' = 30.0 \text{ MN/m}^2$; $f_0 = 91 \text{ Hz}$)
Verbesserungsmaß $DR_w = 7.3 \text{ dB}$

Bauteilaufbau
0.14 m Normalbeton (2400 kg/m^3)
Flächenmasse $m' = 336.0 \text{ kg/m}^2$; $R_{sw} = 55.9 \text{ dB}$
