BAUPHYSIK

Entwurf- und Genehmigungsplanung
Bauakustik

BAUVORHABEN: **Neubau Schulcampus für Gesundheits- und Pflegeberufe Berlin**
Stadtrandstraße 555
13589 Berlin

BAUTEIL: **Schulgebäude**

BAUHERR: **Evangelisches Waldkrankenhaus Spandau**
Stadtrandstraße 555
13589 Berlin

OBJEKTPLANUNG: **thoma architekten**
wilhelmine-gemberg-weg 6
10179 Berlin

BAUPHYSIK: **KREBS+KIEFER**
Ingenieure GmbH
Altmarkt 10a | 01067 Dresden
T 0351 250968-0 | F 0351 250968-129

Aktenzeichen: 2023 2107
Dresden, 16.05.2025
Unterschrift:



.....
Dipl.-Ing. Karsten Däumer

Schlussseite

zum Entwurfs- und Genehmigungsplanung Bauakustik gemäß Inhaltsverzeichnis.

AUFGESTELLT: Seiten 1 bis 52

Dresden, 16.05.2025
Unterschrift:

B. Eng Robin Leuschner

GEGENGELESEN: Seiten 1 bis 52

Dresden, 16.05.2025
Unterschrift:

Kathleen Seßler B. Sc

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 5
2 Vorbemerkungen 6
2.1 Objektbeschreibung 6
2.2 Aufgabenstellung 7
2.3 Planungsgrundlagen 7
3 Allgemeine Hinweise 9
3.1 Öffentlich-rechtliche Schutzziele 9
3.2 Geräuschwahrnehmung 9
3.3 Schutzbedürftige Räume 9
3.4 Nutzergeräusche 10
4 Schallschutz gegen Außenlärm 11
4.1 Bebauungsplan 11
4.2 Emissionsquellen 11
4.2.1 Straßenverkehr 11
4.2.2 Gewerbe- und Industrieanlagen 14
4.3 Maßgebliche Außenlärmpegel 14
4.4 Schalldämm-Maße der Außenbauteile 15
4.4.1 Außenwände und Dächer 15
4.4.2 Fenster und Festverglasung 15
4.4.3 Zusatzeinrichtungen 16
5 Schallschutz im Gebäude 17
5.1 Anforderungen in Schulen 17
5.2 Empfehlungen für Büro- und Verwaltungsräume 20
5.3 Hinweise zu Anschlusssituationen an flankierende Bauteile 21
6 Schallschutz gegenüber gebäudetechnischen Anlagen 22
6.1 Maximal zulässige Schalldruckpegel 22
6.2 Trennbauteile von „besonders lauten“ Haustechnikräumen 23
6.3 Aufzugsanlagen 24
A Übersichtspläne Fensterschalldämm-Maße 25
B Berechnungsnachweise Außenbauteile 29
C Berechnungsnachweise Innenbauteile 35
C.1 Decken zw. Schutzbedürftigen Räumen allgemein 36
C.2 Treppenlauf 39

C.3 Treppenzwischenpodest 40
C.4 Wände zw. Unterrichtsräumen untereinander und zu Fluren – Stahlbeton 41
C.5 Trennwand zw. Unterrichtsräumen untereinander und zu Fluren – Trockenbau (z.B. Akustikwand) 43
C.6 Trennwand zw. Räumen mit erhöhter Vertraulichkeit 45
D Allgemeine Ausführungshinweise 47
D.1 Trennbauteile 47
D.2 Treppen 48
D.3 Installationsschächte unmittelbar an Aufenthaltsräumen 49
D.4 Technische Gebäudeausrüstung 50
D.5 Mobile Trennwandsysteme 51

1 Zusammenfassung

Das Architekturbüro thoma architekten plant im Auftrag des Evangelischen Waldkrankenhauses Spandau den Neubau des Schulcampus für Gesundheits- und Pflegeberufe Berlin.

Die KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH ist mit den Leistungen der Bauakustik beauftragt. Die Erarbeitung der vorliegenden Planungsunterlage erfolgte auf Basis der Objektplanung vom 13.12.2024 (Grundrisse, Schnitte und Ansichten), erstellt von DGI Bauwerk Gesellschaft von Architekten mbH.

Das vorliegende Dokument dient als Planungsgrundlage für den weiteren Planungsverlauf unter Berücksichtigung der Prüfbemerkungen des Bauherrn, der Objektplanung, der Fachplanung für Gebäudetechnik und weiterer Fachplaner.

Anforderungen an den Schallschutz

Im Rahmen der Vorplanung wurden die bauakustischen Zielkennwerte für den baulichen Schallschutz des geplanten Bauvorhabens definiert. Es werden öffentlich-rechtlichen Anforderungen der DIN 4109:2018-01 für das vorliegende Bauvorhaben berücksichtigt.

Das Schallschutzkonzept für das vorliegende Bauvorhaben beinhaltet Zielkennwerte für

+ die Schalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm,
+ die Schalldämmung im Gebäude zum Schutz gegen Geräusche aus angrenzenden Räumen bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Räume und
+ die maximal zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen infolge gebäudetechnischer Anlagen.

Schallschutznachweis

Im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung werden die rechnerischen Nachweise gemäß den Vorgaben der DIN 4109, Teile 1 bis 36 für die schalltechnisch relevanten außenbauteile geführt.

Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 werden für die schalltechnisch relevanten Bauteile des geplanten Gebäudes eingehalten. Es sind insbesondere die Vorgaben gemäß den Kapiteln 4 und 5 sowie die allgemeinen Ausführungshinweise gemäß Anlage D zu beachten.

Die ausgewiesenen Kennwerte für R_w, ΔL_w, $D_{n,e,w}$ und $D_{n,f,w}$ sind als **Prüfstandswerte** zu verstehen und durch die Hersteller bzw. durch die ausführenden Unternehmen sicherzustellen.

Die Anforderungen der gebäudetechnischen Anlagen sind durch die zuständige TGA-Fachplanung sicherzustellen.

2 Vorbemerkungen

2.1 Objektbeschreibung

Das Architekturbüro thoma architekten plant im Auftrag des Evangelischen Waldkrankenhauses Spandau den Neubau des Schulcampus für Gesundheits- und Pflegeberufe Berlin. Der Neubau ist mit 3 Geschossen geplant. Im Zentrum soll ein Forum mit Sitztreppe entstehen.

In den ersten zwei Geschossen sind Unterrichtsräume, Skills Labs sowie ein Foyer und eine Bibliothek geplant. Im obersten Geschoss befinden sich Büro- und Verwaltungsräume. Das Tragwerk sowie die Fassaden werden in Massivbauweise geplant.



Abbildung 2.1: Visualisierung Nordansicht (thoma architekten, Stand: 30.04.2024)

2.2 Aufgabenstellung

Für das vorliegende Bauvorhaben ist die KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH mit den Leistungen der Bauakustik beauftragt.

Im Rahmen der Vorplanung wurden die bauakustischen Zielkennwerte für den baulichen Schallschutz des geplanten Bauvorhabens definiert. Es werden öffentlich-rechtlichen Anforderungen der DIN 4109:2018-01 für das vorliegende Bauvorhaben berücksichtigt sowie projektspezifische Empfehlung ausgesprochen.

Das Schallschutzkonzept für das vorliegende Bauvorhaben beinhaltet Zielkennwerte für

- die Schalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm,
- die Schalldämmung im Gebäude zum Schutz gegen Geräusche aus angrenzenden Räumen bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Räume und
- die maximal zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen infolge gebäudetechnischer Anlagen.

Das vorliegende Dokument dient als Planungsgrundlage für den weiteren Planungsverlauf unter Berücksichtigung der Prüfbemerkungen des Bauherrn, der Objektplanung, der Fachplanung für Gebäudetechnik und weiterer Fachplaner.

2.3 Planungsgrundlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden folgende Plangrundlagen verwendet.

Pläne

Grundrisse Ebene EG bis 2.OG, Dachaufsicht	M 1:100	vom 13.12.2024
Schnitte A-A, B-B	M 1:100	vom 13.12.2024
Ansichten NO, NW, SO, SW	M 1:100	vom 13.12.2024

angefertigt von:
thoma architekten
wilhelmine-gemberg-weg 6
10179 Berlin

Rechtsgrundlagen, Normen und Literatur

[1] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VV TB des Landes Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen, Stand 29.09.2005
[2] Standards für den Neubau von Schulen, Berliner Schulbauoffensive, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie Berlin Februar 2019
[3] DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen
[4] DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
[5] DIN 4109-5:2020-08 – Schallschutz im Hochbau - erhöhte Anforderungen
[6] DIN 4109:2016-07 (Teile 31, 32, 33, 34, 35, 36) Schallschutz im Hochbau – Daten für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes (Bauteilkatalog)
[7] DIN 4109:2019-12 (Teile 34/A1, 35/A1) Schallschutz im Hochbau – Daten für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes (Bauteilkatalog)
[8] Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 Schallschutz im Hochbau – Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz und Empfehlungen zum Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich
[9] VDI 2719:1987-08 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
[10] VDI 3728:2012-03 Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse – Türen und Mobilwände
[11] DIN 8989:2019-08 Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge
[12] DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung
[13] TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm); 26. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017, herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
[14] 16. BImSchV – Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), vom 12.06.1990, geändert am 4. November 2020
[15] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, FGSV, 2019
[16] Hinweise und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen - Anforderungen an Datengrundlagen aufgrund unterschiedlicher Bezugsgrößen aus Richtlinien und Verordnungen, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Berlin, April 2022

Weitere Planungsgrundlagen

[17] Flächennutzungsplan der Stadt Berlin, Quelle FIS-Broker, abgerufen am 28.02.2024
[18] Internetauftritt der Stadt Berlin, Umweltatlas, Verkehrsmengen DTV 2019
https://www.berlin.de/umweltatlas/verkehr-laerm/

3 Allgemeine Hinweise

3.1 Öffentlich-rechtliche Schutzziele

Mit den Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 Teil 1 werden folgende Schutzziele für die schutzbedürftigen Räume erreicht:

+ Gesundheitsschutz,
+ Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise,
+ Schutz vor **unzumutbaren** Belästigungen.

Dabei kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die bauordnungsrechtlichen Anforderungen an den Schallschutz erfüllt sind.

Die geregelten Anforderungen an den Schallschutz der Bauteile setzen voraus, dass in benachbarten Räumen keine ungewöhnlich lauten Geräusche verursacht werden. Dies gilt im Übrigen auch für sämtliche Nutzergeräusche (siehe Abschnitt 3.4).
Daraus ergibt sich – unabhängig vom baulichen Schallschutz – die Notwendigkeit gegenseitiger Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms.

3.2 Geräuschwahrnehmung

Die Geräuschwahrnehmung in einem Raum ist neben physikalischen Einflussfaktoren auch vom subjektiven Empfinden der betroffenen Personen abhängig. Ob ein Schallereignis als Störung empfunden wird, ist z.B. abhängig:

+ vom Grundgeräuschpegel im Raum,
+ von der Geräuschstruktur der Umgebung,
+ von den unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der vom Lärm Betroffenen zu den wahrgenommenen Geräuschquellen und zu den jeweiligen Personen.

Daher kann selbst bei erhöhten Schallschutzanforderungen, die über die bauordnungsrechtlichen Anforderungen hinausgehen, nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn niedrige Grundgeräuschpegel zu erwarten sind.

3.3 Schutzbedürftige Räume

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 sind Aufenthaltsräume, in denen infolge ihrer Nutzung überwiegend ein **Grundgeräuschpegel $L_{AF,95}$ von nicht mehr als 40 dB** vorhanden ist wie z.B. in Büro- und Unterrichtsräumen.

3.4 Nutzergeräusche

Verhaltensbezogene Geräusche, die bei der Benutzung einer Anlage durch den Nutzer entstehen (z.B. Türen zuschlagen, WC-Deckel fallen lassen, Schränke einräumen und schließen etc.) sind nicht durch die baulichen Anforderungen nach DIN 4109 geregelt. Daraus ergibt sich auch hier die Notwendigkeit gegenseitiger Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms.

4 Schallschutz gegen Außenlärm

4.1 Bebauungsplan

Für das vorliegende Bauvorhaben liegt aktuell kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor.

Die Gebietskategorie des zu bebauenden Grundstücks wird aufgrund des vorhandenen Waldkrankenhauses, sowie des geplanten Schulneubaus in Anlehnung an den Flächennutzungsplan der Stadt Berlin [17] als „Mischgebiet“ eingestuft.

4.2 Emissionsquellen

Für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-2 [4] die folgenden Geräuscheinwirkungen für das vorliegende Bauvorhaben zu berücksichtigen:

+ Straßenverkehr
+ Gewerbe- und Industrieanlagen

Maßgebliche Geräuscheinwirkungen aus Wasser- und Luftverkehr sind für das vorliegende Bauvorhaben aufgrund der Entfernungen zum Plangebiet schalltechnisch nicht relevant. Weitere Emissionsquellen wie z. B. Sportplätze fallen normativ nicht in den Anwendungsbereich der DIN 4109.

4.2.1 Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen aus dem Straßenverkehr werden die umliegenden, schalltechnisch relevanten Straßenverkehrswege angesetzt.

Für das geplante Bauvorhaben werden die Verkehrslärm-Emissionen der Stadtrandstraße relevant.

Der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs wird auf Grundlage der Verkehrsdaten aus dem Umweltatlas Berlin 2019 sowie auf Grundlage der DIN 18005:2023-07 (Nomogramm) [12] tabellarisch ermittelt.

Auf die Verkehrsmengen aus dem Jahr 2019 aus dem Umweltatlas Berlin [18] werden zur Berücksichtigung zukünftiger Verkehrszahlen 20 % mehrverkehr beaufschlagt.

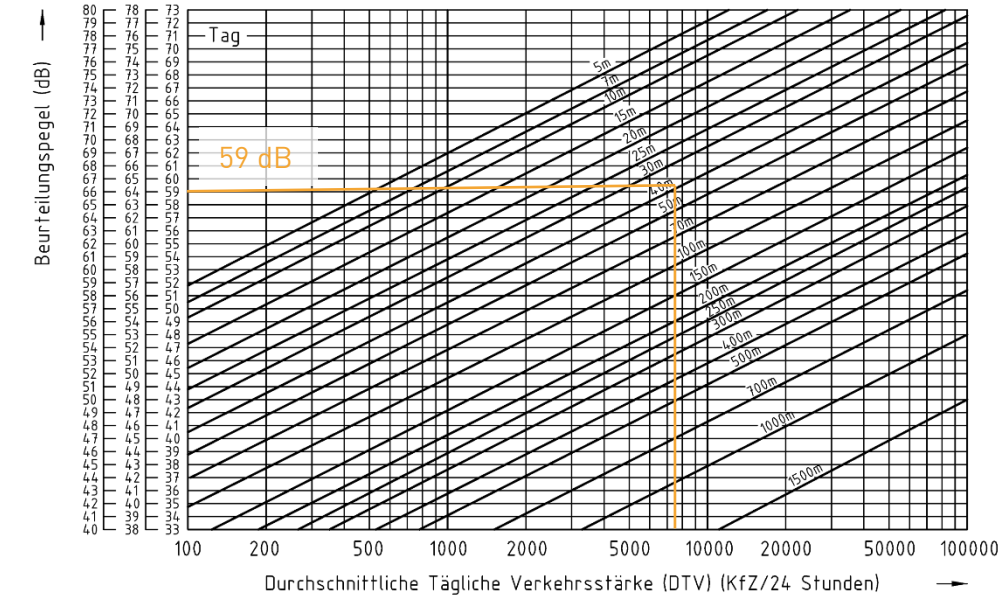
Folgende Eingaben werden für die Ermittlung des Beurteilungspegels angesetzt.

Tabelle 4.1: Eingangsdaten für den Straßenverkehr

Parameter	Stadtrandstraße
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV)	7332 Kfz/24h
Straßengattung	Gemeindestraße
Entfernung Straßenachse zur Fassade	40 m
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	50 km/h
Knotenpunktkorrektur	Keine Lichtsignalanlage
Straßenoberfläche	Asphalt
Mehrfachreflexionszuschlag	keine parallelen Häuserfassaden

Aus den Eingangsdaten des Straßenverkehrs ergibt sich ein resultierender Beurteilungspegel für den Tagzeitraum von $L_{r,Tag}$ **= 59 dB(A).**

A.2 Straßenverkehr



Straßengattung	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	Straßenoberfläche
Autobahn	– auf Autobahnen 80 km/h oder auf Stadtstraßen 30 km/h: – 2,5 dB	– offenporiger Asphalt auf Außerortsstraßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von mehr als 60 km/h: – 3 dB – unebenes Pflaster auf Straßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h und mehr: + 6 dB – unebenes Pflaster auf Straßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 30 km/h und mehr: + 3 dB
Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße		
Stadt- und Gemeindestraßen		

Korrekturen für Sonderfälle

Befindet sich ein Immissionsort in weniger als 100 m Entfernung von einer Lichtsignalanlage, sollte ein Zuschlag von 2 dB auf den Beurteilungspegel erfolgen. Auch die Beurteilungspegel für Immissionsorte in Straßenschluchten (beidseitige, mehrgeschossige und geschlossene Bebauung) sollten mit 2 dB beaufschlagt werden.

Bild A.1 – Diagramm zur Abschätzung des Beurteilungspegels von Straßenverkehr für verschiedene Abstände als Parameter, Tag

Abbildung 4.1: Nomogramm nach DIN 18005-1:2002-7 [12] zur Bestimmung des Beurteilungspegels im Tagzeitraum

4.2.2 Gewerbe- und Industrieanlagen

Die zu erwartenden Schallimmissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen sind gemäß DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5.6 pauschal anhand der nach TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte für die entsprechende Gebietskategorie des Grundstücks zu ermitteln (Regelfall). Wenn im Einzelfall die Vermutung besteht, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, sollte gemäß DIN 4109-2 die tatsächliche Geräuschimmission ermittelt werden.

Zum aktuellen Planungsstand ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Geräuschimmissionen an den Fassaden des Gebäudes die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm nicht überschreiten werden.

Der nach TA Lärm zulässige Tag-Immissionsrichtwert für das vorliegende Bauvorhaben beträgt **$L_{r,Tag}$ = 60 dB(A),** entsprechend der Einordnung als „Mischgebiet", siehe Abschnitt 4.1 oben.

4.3 Maßgebliche Außenlärmpegel

Zum derzeitigen Planstand sind an den Fassaden des geplanten Schulgebäudes maßgebliche Außenlärmpegel für den Tagzeitraum von **$L_{a,Tag}$ = 66 dB(A)** zu erwarten.

Der Pegel ergibt sich resultierend aus dem Beurteilungspegel infolge des Straßenverkehrs sowie aus dem nach TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwert für die entsprechende Gebietskategorie (energetische Pegeladdition).

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^{n} (10^{0,1\, L_{a,i}}) \qquad dB(A)$$

Neben den o.g. Emissionsquellen wird gemäß DIN 4109-2:2018-01 zudem einem Zuschlage von 3 dB(A) auf die ermittelten Beurteilungspegel L_r erforderlich.

Da im Nachtzeitraum keine Nutzung mit erhöhtem Schutzbedürfnis im Gebäude stattfindet, ist der Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum nicht zu berücksichtigen.

Hinweis: Pegelschwankungen:
Gemäß DIN 4109 ist für den maßgeblichen Außenlärmpegel der Mittelungspegel auszuweisen. Starke Pegelschwankungen bzw. Pegelspitzen werden nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen können Pegelspitzen zu einer erhöhten Störwirkung führen.

4.4 Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Auf Grundlage der ermittelten, maßgeblichen Außenlärmpegel nach Abschnitt 4.3 ergeben sich für die geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 (wie Unterrichts- und Büroräume) folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung der einzelnen Außenbauteile.

Die nachfolgend aufgeführten Werte sind als **Prüfstandswerte** zu verstehen und sind im Allgemeinen durch die Hersteller bzw. ausführenden Unternehmen sicherzustellen.

4.4.1 Außenwände und Dächer

Gemäß DIN 4109-32 sind für die geplanten Außenbauteile folgende Direktschalldämm-Maße zu erwarten:

Außenwand:	Stahlbeton, d ≥ 25 cm, Rohdichte 2.400 kg/m³	**$R_w \geq 63$ dB**
Flachdach:	Stahlbeton, d ≥ 25 cm, Rohdichte 2.400 kg/m³	**$R_w \geq 63$ dB**

Hinweis: Wärmedämmverbundsysteme
Das Gesamtsystem „WDVS“ (Dämmstoff, Befestigungsmittel, Kleber, Putz usw.) ist so zu planen und auszuführen, dass das Schalldämm-Maß der Außenwand nicht vermindert wird. Dies ist seitens der Objektplanung bzw. durch die ausführenden Unternehmen sicherzustellen.

Hinweis: Vorhangfassaden
Rückverankerungen und andere Befestigungsmittel der Vorhangfassade sowie die Dämmstoffe dürfen das Schalldämm-Maß der Außenwand nicht vermindern. Dies ist seitens der Objektplanung bzw. durch die ausführenden Unternehmen sicherzustellen.

4.4.2 Fenster und Festverglasung

Die erforderlichen Schalldämm-Maße von Fensterkonstruktionen ergeben sich – neben dem maßgeblichen Außenlärmpegel – in Abhängigkeit von der jeweiligen Raumgeometrie, der einzelnen Elementgrößen und ggf. durch Zusatzeinrichtungen in der Außenwandebene (wie Aufsatzrollladenkästen oder Zuluftelemente).

Im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung werden die erforderlichen Schalldämm-Maße der Fensterkonstruktionen anhand repräsentativer, kritischer Räume nachgewiesen und betragen zum derzeitigen Planungsstand **R_w von 34 dB bis 36 dB** (Prüfstandswerte). In Anlage A sind die ermittelten Schalldämm-Maße in Übersichtsplänen dargestellt. Die Berechnungsnachweise für ausgewählte Nachweisräume sind in Anlage B zu finden. Die nachgewiesenen Räume sind in den Übersichtsplänen entsprechend farblich – in Abhängigkeit der Raumnutzung - markiert.

Darüber hinaus empfiehlt die KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH auch für nicht schutzbedürftige Räume (z.B. Flure, Umkleideräume und Speiseraum, etc.) einem Schalldämm-Maß von mindestens $R_w \geq 34$ dB (Prüfstandswert) auszuführen. Diese Schalldämmung wird mit modernen Fenstern im Regelfall mindestens erreicht.

Hinweis: Planungsänderungen
Bei Änderungen der Raumgeometrie, der Fensterflächen sowie der Außenbauteile sind die Schalldämm-Maße der Fenster neu zu ermitteln.

Hinweis: Prüfstandswerte
Bei Fensterkonstruktionen gilt das angegebene Schalldämm-Maß R_w für das funktionsfähige Gesamtsystem. Die Kennwerte sind durch den Hersteller z.B. mittels Prüfzeugnis (Messung im Prüfstand) nachzuweisen, welches ausschließlich für vergleichbare Fensterelemente und Fenstergrößen gilt. Bei wesentlichen Abweichungen in der Fensterfläche (ab einem Plus von 50 %) sind die Extrapolationsregeln gemäß DIN 14351-1 Tabelle B.3 zu beachten. Bei konstruktiven Abweichungen wie z.B. Stulp, Falzlüfter o. ä. ist ggf. ein anderes Prüfzeugnis erforderlich.

Hinweis: Einbausituation und Baukörperanschlussfugen
Die angegebenen Schalldämm-Maße der Fensterkonstruktionen dürfen durch die jeweilige Einbausituation des Fensters und durch die Baukörperanschlussfugen nicht wesentlich gemindert werden. Bei schalltechnisch unkritischen Einbausituationen gemäß DIN 4109-2, Tabelle 5 (bspw. Fenster außen bündig mit Massivwand) gilt als Planungskriterium ein Fugenschalldämm-Maß von $R_{S,w} \geq R_w + 10$ dB. Bei schalltechnisch kritischen Einbausituationen gemäß DIN 4109-2, Tabelle 5 (bspw. Fenster in WDVS-Dämmebene) können geprüfte Konstruktionen wie Vorwandmontage-Systeme verwendet werden, wenn mittels Prüfzeugnis nachgewiesen ist, dass das erforderliche Fensterschalldämm-Maß mit der geplanten Einbausituation nicht vermindert wird.
zu planen.

4.4.3 Zusatzeinrichtungen

Die angegebenen Schalldämm-Maße der Fensterkonstruktionen dürfen durch Zusatzeinrichtungen (wie Aufsatzrollladenkästen oder Zuluftelemente) nicht gemindert werden. Die Schalldämmung von Zusatzeinrichtungen muss mindestens gleichwertig oder besser sein als die ermittelten Schalldämm-Maße der Fensterkonstruktionen bzw. das Gesamtsystem muss die erforderlichen Schalldämm-Maße insgesamt einhalten.

Es wird zum derzeitigen Planungsstand davon ausgegangen, dass **keine Zuluftelemente** in der Fassade erforderlich werden.

Aus wärmeschutztechnischer Sicht ist ein **außenliegender Sonnenschutz** teilweise erforderlich. An der Stelle sollten die Sonnenschutzeinrichtungen im Allgemeinen so geplant werden, dass sie vor der Außenwandebene (außerhalb der Massivwandebene) verortet sind und somit nicht separat hinsichtlich des Schalldämm-Maßes bewertet werden müssen.

5 Schallschutz im Gebäude

5.1 Anforderungen in Schulen

Im Folgenden werden die schalltechnisch relevanten Bauteile des geplanten Bauvorhabens aufgeführt und deren geplante Konstruktion schalltechnisch bewertet sowie den vereinbarten Zielkennwerten für den Luft- und Trittschallschutz gegenübergestellt.

Es werden die öffentlich-rechtlichen Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 und die Vorgaben der Standards für den Neubau von Schulen [2] sowie ergänzende projektspezifischen Empfehlungen ausgesprochen.

Hinweis: Geräuschwahrnehmung
Trotz Einhaltung der angegebenen Zielkennwerte können Geräusche aus benachbarten Räumen ggf. zu Störungen und Belästigungen in dem zu schützenden Raum führen (siehe Kapitel 3)

Für die angegebenen Bauteile in Tabelle 5.1 werden grundsätzlich optimale und fachgerechte Flankenausbildungen vorausgesetzt. Bei der weiteren Planung sind darüber hinaus die allgemeinen Ausführungshinweise gemäß Anlage D zu beachten.

Schächte, Kanäle und andere Teile der Gebäudeausrüstung dürfen das geforderte Bauschalldämm-Maß R'_w der Bauteile gemäß Tabelle infolge zusätzlicher Schallübertragungen nicht vermindern, wenn diese hindurchgeführt werden. **Dies ist durch die Objektplanung bzw. durch die TGA-Fachplanung sicherzustellen.**

Die in den nachfolgenden Tabellen angegeben Kennwerte für R_w, ΔL_w und $D_{n,f,w}$ sind als Prüfstandwerte zu verstehen und durch die Hersteller bzw. ausführenden Unternehmen sicherzustellen.

Hinweis: Vereinfachter Ansatz für Bauteilflächen
Aufgrund der im Gebäude variierenden Raumgeometrien werden im Rahmen der Nachweisführung für einen Großteil der nachzuweisenden Bauteile vereinfachend fiktive Bauteilabmessungen angesetzt (z.B. Trennbauteilflächen von ca. 10 m² für Wände bzw. ca. 12 m² für Decken), um den schalltechnisch kritischsten Fall abzudecken.

Hinweis: Gleitende Deckenanschlüsse
Ein gleitender Deckenanschluss wurde in den Berechnungen mit 3 dB mitberücksichtigt.

Hinweis: Nebenwege
Schächte, Kanäle und andere Teile der technischen Gebäudeausrüstung dürfen das geforderte Bau-Schalldämm-Maß R'_w der Bauteile gemäß Tabelle 5.1 infolge zusätzlicher Schallübertragungen nicht vermindern, wenn diese hindurchgeführt werden. Dies ist durch die Objektplanung bzw. durch die TGA-Fachplanung sicherzustellen.

Tabelle 5.1: Anforderungen in Schulen gemäß DIN 4109-1:2018-01 sowie Empfehlungen (gekennzeichnet)

Nr.	Bauteil	geplanter Aufbau	DIN 4109-1:2018-01				Anlage
			Luftschall erf. R'_w [dB]		Trittschall zul. $L'_{n,w}$ [dB]		
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	zul. $L'_{n,w}$	
			dB				
	Decken / Böden						
1)	Decken zwischen Unterrichtsräumen[1], Decken unter Fluren, Decken von Sanitärräumen etc.[3]	Stahlbeton, d ≥ 28 cm + schwimmender Estrich, ΔL_w ≥ 26 dB, z.B. Zementstrich d ≥ 50 mm mit m'≥ 100 kg/m² schwimmend auf Trittschalldämmung mit s'≤ 30 MN/m³	**57**	≥ 55	**44**	≤ 53	C.1
	Treppen						
2)	Treppenläufe	Stahlbeton-Fertigteil, d_{min} ≥ 12 cm + elastisch gelagert ΔL^*_w ≥ 13 dB + abgesetzt von biegesteifer Treppenraumwand	-	-	**53**	≤ 53 [2]	C.2
3)	Treppenzwischenpodeste	Stahlbeton, d ≥ 20 cm + schwimmender Estrich, ΔL_w ≥ 25 dB, z.B. Zementstrich d ≥ 45 mm mit m'≥ 90 kg/m² schwimmend auf Trittschalldämmung mit s'≤ 30 MN/m³ + K_T = 5 dB (für daneben oder schräg angeordnete Räume)	-	-	**43**	≤ 53 [2]	C.3
4)	Treppenhauptpodeste	wie Bauteil Nr. 1)	-	-	**44**	≤ 53 [2]	C.1
5)	Treppen Forum	Elastisch gelagert ΔL^*_w ≥ 13 dB	-	-	**53**	≤ 53 [2]	C.2
	Wände						
6)	Wände zwischen Unterrichtsräumen[1] untereinander und zu Fluren	Stahlbeton, d_{min} ≥ 25 cm, ρ_{min} ≥ 2400 kg/m³	**58**	≥ 47	-	-	C.4
7)		Metallständerwand, R_w ≥ 56 dB Flankierende Bauteile/Anschlüsse: + Innenwandanschluss mit $D_{n,f,w}$ ≥ 56 dB + gleitender Deckenanschluss + Wand unten an Rohdecke	**48**				C.5
8)		Mobiltrennwand, R_w ≥ 57 dB Hinweis:	**47**				-

Nr.	Bauteil	geplanter Aufbau	DIN 4109-1:2018-01				Anlage
			Luftschall erf. R'_w [dB]		Trittschall zul. $L'_{n,w}$ [dB]		
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	zul. $L'_{n,w}$	
			dB				
		Die Ausführung von mobilen Trennwänden ist in der VDI3728:2012-03, Tab. 15 geregelt. Siehe Anlage D.5. **Abstimmung mit Hersteller erforderlich**.					
9)	Wände zwischen Unterrichtsräumen[1] und Treppenräumen	Stahlbeton, $d_{min} \geq 25$ cm, $\rho_{min} \geq 2400$ kg/m³	**58**	≥ 52	-	-	C.4
	Türen						
10)	Türen zwischen Unterrichtsräumen[1] und Fluren	Das Schalldämm-Maß des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems „Tür", gemessen in einem Prüfstand ohne Nebenwegübertragung beträgt: R_w = erf. R_w + 5 dB	**32**	≥32[4]	-	-	-
11)	Türen von Sanitärräumen etc. zu Fluren[3]		**27**	≥27[4]	-	-	-

[1] Unterrichtsräume oder ähnliche Räume wie z.B. Schulungsräume, Skills Labs, Bibliothek sowie Büro- und Verwaltungsräume.

[2] Treppenläufe und -podeste in Schulen sind gemäß DIN 4109 zum derzeitigen Planungsstand bauordnungsrechtlich nicht geregelt. Dies kann bei einer strengen Reglementierung der Unterrichts- und Pausenzeiten ausreichend sein, wenn es keine Überschneidungen dieser Zeiten gibt. Im Schulalltag stellt die Umsetzung jedoch eine große Herausforderung für alle Beteiligten dar. Unabhängig davon bestehen gemäß DIN 4109 in Schulen bauordnungsrechtliche Schallschutzanforderungen an die Wände von Treppenräumen. Nach Einschätzung von KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH sind die fehlenden Schallschutzanforderungen für Treppen in Schulen nicht konsequent. Zur Umsetzung eines schlüssigen Schallschutzkonzepts sowie im Hinblick auf heutige, variable Unterrichtsformen mit zeitlichen Überschneidungen empfiehlt die KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH gemäß dem aktuellen Stand der Technik eine Trittschallentkopplung für die geplanten Treppen in Anlehnung an Decken in gemischt genutzten Gebäuden.

[3] Für den Schallschutz aus Sanitärräumen etc. sind in DIN 4109 zum derzeitigen Planungsstand keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen geregelt. Die strenge Reglementierung der Unterrichts- und Pausenzeiten im Schulalltag stellt jedoch eine große Herausforderung für alle Beteiligten dar. Störungen sind daher absehbar. Zur Reduzierung des Störpotentials und im Hinblick auf unbehagliche Situationen empfiehlt KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH für Sanitärräume etc. die Zielkennwerte gemäß obiger Tabelle.

[4] Bei Türen gilt gemäß DIN 4109 für den eingebauten Zustand die Anforderungsgröße erf. R_w (nicht erf. R'_w) und berücksichtigt dabei nur die Schallübertragung über das Bauteil „Tür", ohne Schallübertragungen über flankierende Bauteile und Nebenwege. Das Bauteil „Tür" umfasst das gesamte Türelement aus Türblatt, Zarge und Dichtungssystem. Zur Ermittlung des benötigten Schalldämm-Maßes gemessen in einem Prüfstand muss gemäß DIN 4109 ein Sicherheitsbeiwert von 5 dB addiert werden: R_w (früher $R_{w,P}$) = erf. R_w + 5 dB

5.2 Empfehlungen für Büro- und Verwaltungsräume

Für Büro- und Verwaltungsräume in Schulen ist davon auszugehen, dass die bauordnungsrechtlichen Schallschutzanforderungen der Unterrichtsräume auch für diese Räume gelten. Mit den geplanten Schallschutzanforderungen gemäß Tabelle 5.1 werden die Empfehlungen für einen „normalen" Schallschutz im eigenen Nutzungsbereich nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 Tabelle 3 gleichermaßen erfüllt.

Für Räume mit **Anspruch an eine erhöhte Vertraulichkeit** (Büro Schulleitung) empfiehlt KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH höhere Zielkennwerte gemäß nachfolgender Tabelle, in Anlehnung an die Empfehlungen zum „erhöhten" Schallschutz nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 Tabelle 3.

Tabelle 5.2: Empfehlungen für Büro- und Verwaltungsräume mit Anspruch an eine erhöhte Vertraulichkeit

Nr.	Bauteil	geplanter Aufbau	Beiblatt 2, DIN 4109:1989-11 „erhöhter" Schallschutz				Anlagen
			Luftschall		Trittschall		
			gepl. R'_w	erf. R'_w	gepl. $L'_{n,w}$	zul. $L'_{n,w}$	
			dB				
	Decken / Böden						
12)	Decken von Büroräumen, Decken von angrenzenden Fluren	wie Bauteil 1)	**57**	≥ 55	**44**	≤ 46	C.1
	Wände						
13)	Wand zwischen Büro Schulleitung und Sekretariat (erhöhte Vertraulichkeit und Disskretion)	wie Bauteil Nr. 6)	**59**	≥ 52	-	-	C.4
14)		Metallständerwand, R_w ≥ 59 dB <u>Flankierende Bauteile/Anschlüsse:</u> + Innenwandanschluss mit $D_{n,f,w}$ ≥ 65 dB + gleitender Deckenanschluss + Wand unten an Rohdecke	**53**				C.6
15)	Wände zwischen Büroräumen und Treppenräumen	wie Bauteil Nr. 9)	**59**	≥ 55	-	-	C.4
	Türen						
16)	Türen zwischen Büroräumen und Fluren	Das Schalldämm-Maß des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems „Tür", gemessen in einem Prüfstand ohne Nebenwegübertragung beträgt: R_w = erf. R_w + 5 dB	**37**	≥ 37[4]	-	-	-

5.3 Hinweise zu Anschlusssituationen an flankierende Bauteile

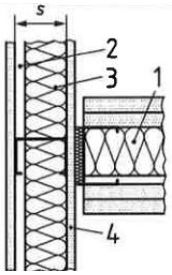
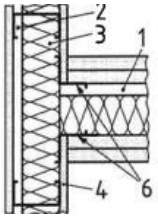
Trennwand

Gemäß aktueller Planung wird davon ausgegangen, dass sämtliche Wände (Trennwände und deren flankierende Wände; ausgenommen die mobile Trennwand) im oberen und unteren Anschlussbereich an die Rohdecke bzw. an Deckenbalken anschließen, d. h. die Wandkonstruktionen sind am Wandfuß auf die Decke zu stellen und am Wandkopf mit einem starren oder gleitenden Anschluss an der Decke auszuführen.

Eine Verminderung der Direktschalldämmung R_w der Trennwand infolge ggf. notwendiger gleitender Deckenanschlüsse wurde in den Berechnungen für die entsprechenden Konstruktionen mit einem Vorhaltmaß von 3 dB berücksichtigt (Metallständerwände).

Innenwand

Die nachfolgenden Prinzipdarstellungen der Detailausführung von Innenwandanschlüssen gilt hier informativ als Vorschlag zur Ausführung gemäß DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 26:

Innenwände mit erf. $D_{n,f,w} \geq 56$ dB	Innenwand mit erf. $D_{n,f,w} \geq 65$ dB
 *Anmerkung:* zweilagige Beplankung auf Innenseite	 *Anmerkung:* Inneneckprofil

6 Schallschutz gegenüber gebäudetechnischen Anlagen

6.1 Maximal zulässige Schalldruckpegel

Geräusche, die von gebäudetechnischen Anlagen oder baulich mit dem Gebäude verbundenen Gewerbebetrieben emittiert werden und auf schutzbedürftige Räume einwirken, sind zu begrenzen. Die in Tabelle 6.1 genannten Zielkennwerte der maximal zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen sind durch die TGA-Fachplanung bzw. durch die ausführenden Unternehmen sicherzustellen.

Tabelle 6.1: Maximal zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen

Geräuschquelle	**Maximal zulässiger Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen (Büro- und Unterrichtsräume)**
Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	$L_{AF,max,n} \leqslant 35$ dB [a,b]
Raumlufttechnische Anlagen	$L_{AF,max,n} \leqslant 35$ dB
Aufzugsanlagen	$L_{AF,max,n} \leqslant 35$ dB
Sonstige gebäudetechnische Anlagen	$L_{AF,max,n} \leqslant 35$ dB

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

b Voraussetzung zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:
- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen;
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilhabe vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation herangezogen werden.

Für die Einhaltung der maximal zulässigen Schalldruckpegel sind außerdem sämtliche schwingungsinduzierende Geräte und Anlagen sowie deren Installationsleitungen schwingungsisoliert aufzustellen bzw. zu verlegen. Die Auslegung der Schwingungsisolation hat durch den Hersteller zu erfolgen.
Inwieweit sekundärer Luftschall (Körperschall) durch nicht entkoppelt gelagerte Laborgeräte im vorliegenden Bauvorhaben zu erwarten ist und in welcher Größenordnung dieser Schall von Decken und Wänden abgestrahlt wird, ist durch den zuständigen Fachplaner zu bewerten.

Schächte, Kanäle und andere Teile der technischen Gebäudeausrüstung dürfen das geforderte Bau-Schalldämm-Maß R'_w der Bauteile gemäß Kapitel 5 nicht vermindern, wenn diese durch Bauteile mit einer Luftschallanforderung hindurchgeführt werden. Dies ist durch die Objektplanung bzw. durch die TGA-Fachplanung sicherzustellen.

6.2 Trennbauteile von „besonders lauten“ Haustechnikräumen

Zum derzeitigen Planungsstand wird davon ausgegangen, dass die Technikräume im Gebäude nicht als „besonders laute“ Räume im Sinne der DIN 4109 einzustufen sind. Der zu erwartende Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ in den geplanten Technikräumen ist somit anlagentechnisch auf **max. 74 dB(A)** zu begrenzen. Ist dies nicht möglich, müssen die betreffenden Räume im weiteren Planungsverlauf detailliert abgestimmt werden und es sind gegebenenfalls höhere Anforderungen an die Decken- und Wände umzusetzen, z. B. bauakustische Unterhangdecken und bauakustische Vorsatzschalen an Wänden.

Luftschalldämmung

Die Anforderungen nach Tabelle 5.1 für die Luftschalldämmung der Decken zu schutzbedürftigen Räumen sind unter der o. g. Voraussetzung ausreichend und müssen nicht erhöht werden. Die Deckenkonstruktionen können demnach gemäß Kapitel 5 geplant werden.

Trittschall-/Körperschalldämmung

Unter der Voraussetzung, dass Technikräume im Allgemeinen nur zu Wartungs- und Servicezwecken begangen werden, kann auf einen schwimmenden Fußbodenaufbau hinsichtlich des erforderlichen Trittschallschutzes in diesen Räumen verzichtet werden.

Körperschalleintragungen in den Baukörper, erzeugt durch schwingungsinduzierende Anlagen, sind durch geeignete Maßnahmen zu begrenzen.

Gemäß dem aktuellen Stand der Technik sollten sämtliche schwingungsinduzierende Geräte und Anlagen bereits herstellerseitig körperschallentkoppelt aufgestellt und installiert werden, z.B. mittels produktspezifisch optimierten Schwingungsisolatoren oder Ähnlichem. Die Optimierung der Entkopplung ist daher durch den Hersteller zu bewerten und sicherzustellen. Dieser kennt alle erforderlichen Angaben für die Auslegung (Gewicht, Drehfrequenz usw.) und kann den Isolationsgrad sowie die Eigenfrequenz-Tiefe des schwingenden Systems am besten optimieren.

Bei unzureichend körperschallentkoppelter Aufstellung von schwingungsinduzierenden Geräten und Anlagen seitens des Herstellers ist ersatzweise eine bauliche Entkopplung durch ein entsprechend dimensioniertes Fundament oder einen Bodenaufbau in den betreffenden Technikräumen vorzusehen.

6.3 Aufzugsanlagen

Für schutzbedürftige Räume, die unmittelbar an Aufzugsschächte angrenzen, ist ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Schachtwand von $\boldsymbol{R'_w \geq 57\ dB}$ einzuhalten.

Für schutzbedürftige Räume, die **nicht unmittelbar** an Aufzugsschächte angrenzen, stellt die DIN 4109 keine konkreten Anforderungen an die Luftschalldämmung der Schachtwände.

Für Aufzugsanlagen fordert die DIN 4109-1:2018-01 die Einhaltung eines maximal zulässigen Schalldruckpegels in **allen** schutzbedürftigen Räumen gemäß Tabelle 6.1. Diese Anforderung ist durch den Hersteller bzw. durch den Fachplaner der Förderanlage sicherzustellen. Dem Hersteller bzw. Fachplaner sind für die Planung der anlagenseitig erforderlichen Schallschutzmaßnahmen die konkreten baulichen Bedingungen, z.B. flächenbezogene Massen, Lage der nächstgelegenen schutzbedürftigen Räume etc. verbindlich zur Kenntnis zu geben.

In baulicher Hinsicht sind die Vorgaben der DIN 8989:2019-08 „Schallschutz in Gebäuden - Aufzüge“ für die erforderlichen Flächenmassen der Schacht- und Flankenbauteile zu beachten. Diese baulichen Anforderungen werden bei der Planung von Aufzugsanlagen i.d.R. als gegeben vorausgesetzt.

Gemäß der aktuellen Planung grenzen keine schutzbedürftigen Räume unmittelbar an den geplanten Aufzugsschacht an. Sollten im weiteren Planungsverlauf schutzbedürftige Räume angrenzend an Aufzugsschächte geplant werden, so sind die Konstruktionen der schalltechnisch relevanten Bauteile (Trennwände, Flanken) zu überprüfen.

A Übersichtspläne Fensterschalldämm-Maße



KREBS+KIEFER

Schallschutz gegen Außenlärm

Geschoss:	**EG**
Aktenzeichen:	2023 2107
Gezeichnet:	lero
Intern geprüft:	sesk
Datum:	16.05.2025

Legende

- Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a,Tag}$ gemäß DIN 4109
- Bunt — Fensterschalldämm-Maß R_w (Prüfstandswert)
- Empfehlung K+K Fensterschalldämm-Maß R_w (Prüfstandswert)

Bewertung der Räume nach unterschiedlichen Raumkorrekturwerten $K_{Raumart}$

- $K_{Raumart}$ = 30 dB (Unterrichtsräume)
- $K_{Raumart}$ = 35 dB (Büroräume)

Pläne sind grundsätzlich nur zusammen mit den Statikerplänen gültig. Alle Arbeiten an Tragkonstruktion werden nach diesen ausgeführt! Generell sind alle Fundamente bis zum tragfähigen Grund zu führen, Die Bemaßung der Tür- und Brüstungshöhen (BRH) bezieht sich immer auf OK Fertigfußboden! Die Maße der Fensteröffnungen sind Rohbaumaße! Aussparungen in Wänden, Decken und Fundamenten für HLS- und Elektroinstallationen sind nach den Plänen der zuständigen Fachplaner auszuführen bzw. mit diesen abzugleichen. Zeichnungen unterliegen nicht dem Änderungsdienst! Mit Erhalt dieser Zeichnung sind Zeichnungen älteren Datums ungültig! Alle Maße sind am Bau zu prüfen!

Plan nicht zur Bauausführung freigegeben! ±0,00 = 33,87 ü. NHN

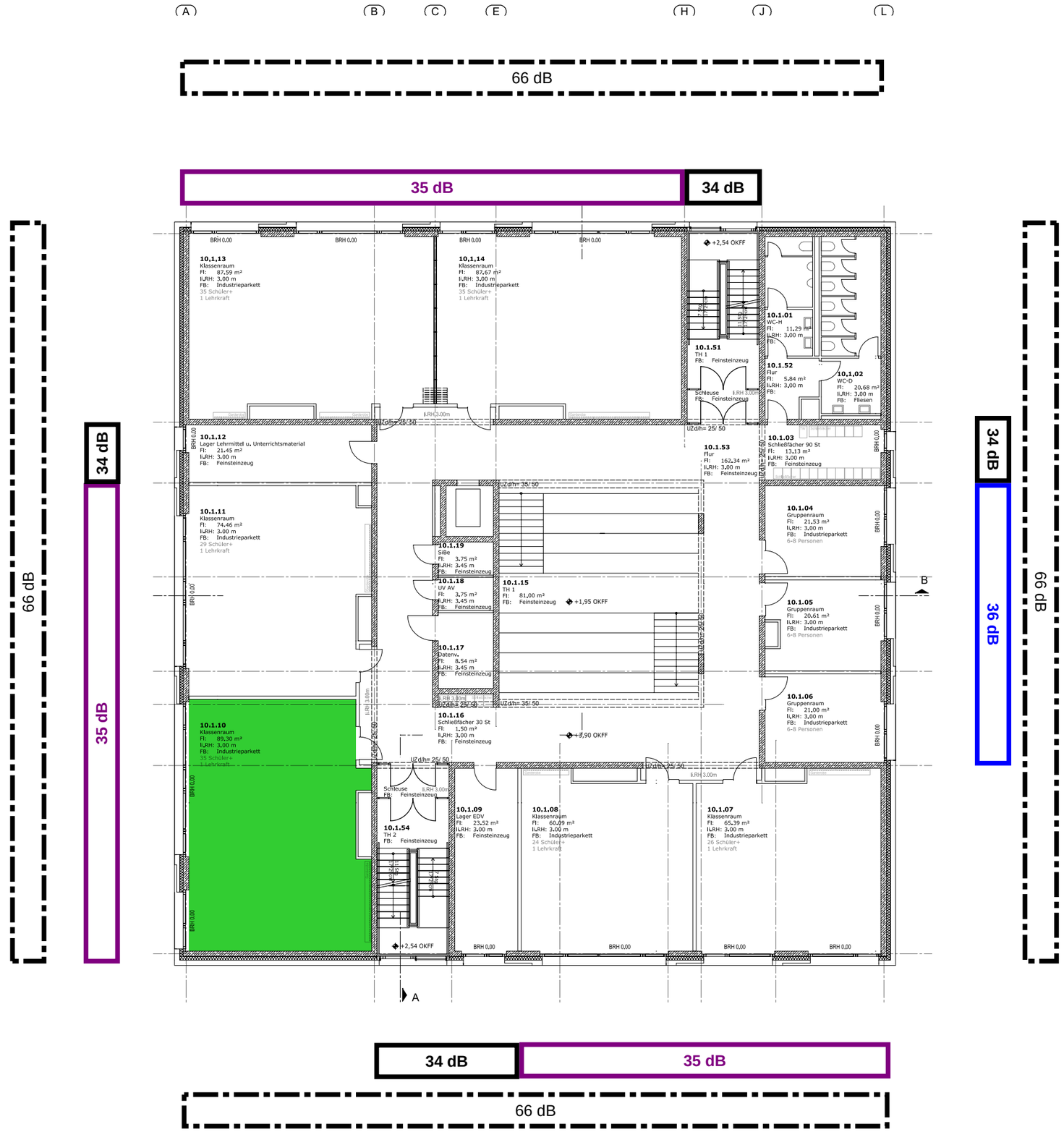
Grundriss Erdgeschoss 1:100

Bauvorhaben:	20SGP — Plan: 101
	Neubau Schulcampus für Gesundheits- und Pflegeberufe
Bauort:	13589 Berlin, Stadtrandstraße 555
Datum:	13.12.2024 /gez.smw
Dateibezeichnung:	20SGP_GR-EG_241213
Leistungsphase:	Entwurfsplanung
Format:	H 594 /B 841

Bauherr: Evangelisches Waldkrankenhaus Spandau, Stadtrandstraße 555, 13589 Berlin, 030 3702-0 tel, - fax, waldkrankenhaus@jsd.de

Martin-Luther-Krankenhaus, Caspar-Theyß-Straße 27-31, 14193 Berlin, 030 8955-0 tel, - fax, martin-luther@jsd.de

Planung: thoma architekten, freier architekt hermann thoma, markt11, 07937 zeulenroda-triebes, 03 66 28 - 43 0 90 tel, 03 66 28 - 43 0 95 fax, sek@thoma-architekten.de



KREBS+KIEFER

Schallschutz gegen Außenlärm

Geschoss:	**1.OG**
Aktenzeichen:	2023 2107
Gezeichnet:	lero
Intern geprüft:	sesk
Datum:	16.05.2025

Legende

Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a,Tag}$ gemäß DIN 4109

Bunt — Fensterschalldämm-Maß R_w (Prüfstandswert)

Empfehlung K+K Fensterschalldämm-Maß R_w (Prüfstandswert)

Bewertung der Räume nach unterschiedlichen Raumkorrekturwerten $K_{Raumart}$

$K_{Raumart}$ = 30 dB (Unterrichtsräume)

$K_{Raumart}$ = 35 dB (Büroräume)

Pläne sind grundsätzlich nur zusammen mit den Statikerplänen gültig. Alle Arbeiten an Tragkonstruktion werden nach diesen ausgeführt! Generell sind alle Fundamente bis zum tragfähigen Grund zu führen, Die Bemaßung der Tür- und Brüstungshöhen (BRH) bezieht sich immer auf OK Fertigfußboden! Die Maße der Fensteröffnungen sind Rohbaumaße! Aussparungen in Wänden, Decken und Fundamenten für HLS- und Elektroinstallationen sind nach den Plänen der zuständigen Fachplaner auszuführen bzw. mit diesen abzugleichen. Zeichnungen unterliegen nicht dem Änderungsdienst! Mit Erhalt dieser Zeichnung sind Zeichnungen älteren Datums ungültig! Alle Maße sind am Bau zu prüfen!

Plan nicht zur Bauausführung freigegeben! ±0,00 = 33,87 ü. NHN

Grundriss
1. Obergeschoss

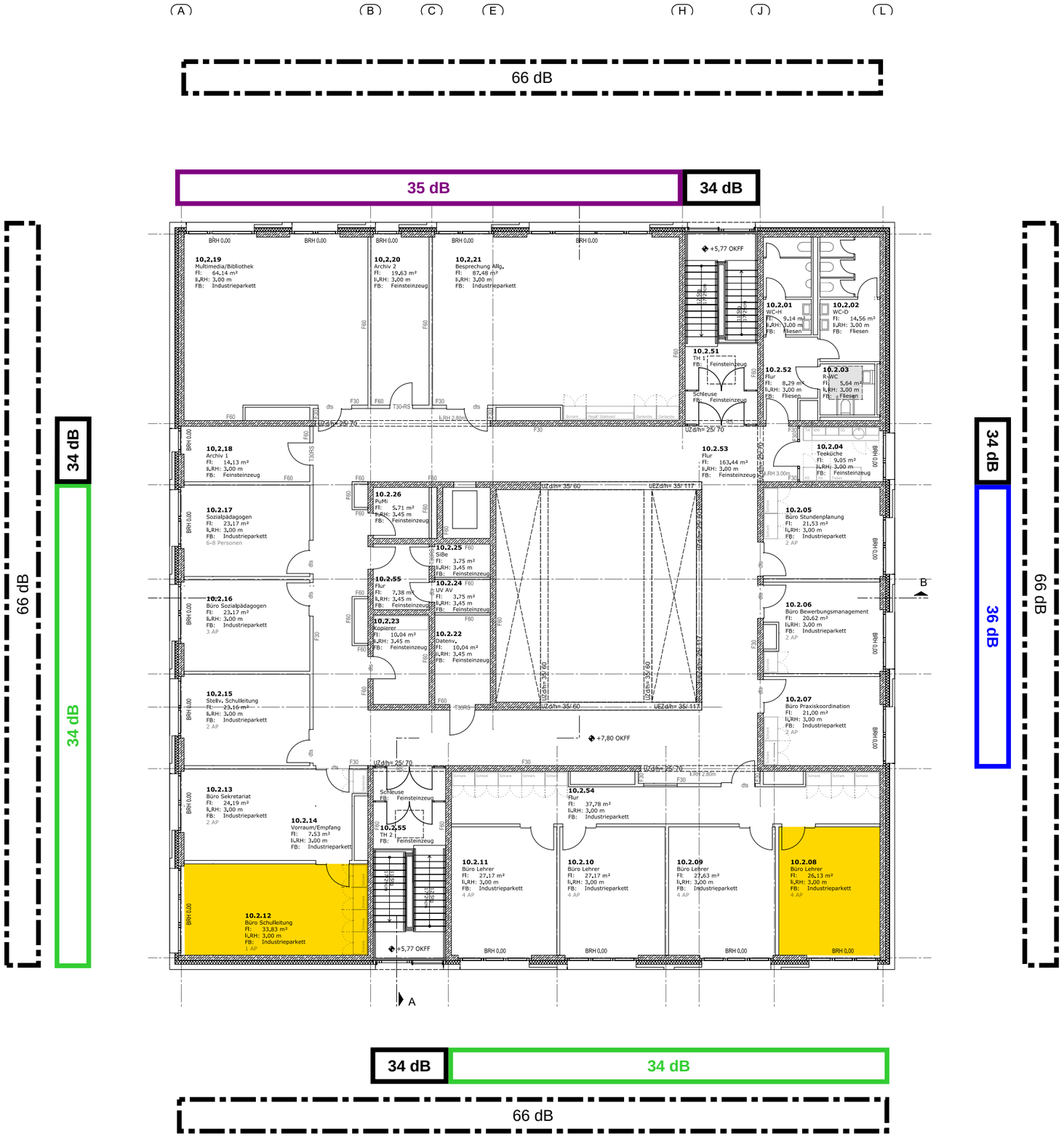
1:100

Bauvorhaben:	20SGP	Plan: 102
	Neubau Schulcampus	
	für Gesundheits- und Pflegeberufe	
Bauort:	13589 Berlin	
	Stadtrandstraße 555	
Datum:	13.12.2024 /gez.smw	
Dateibezeichnung:	20SGP_GR-01OG_241213	
Leistungsphase:	Entwurfsplanung	
Format:	H 594 /B 841	

Bauherr
Evangelisches Waldkrankenhaus Spandau
Stadtrandstraße 555
13589 Berlin
030 3702-0 tel
- fax
waldkrankenhaus@jsd.de

Martin-Luther-Krankenhaus
Caspar-Theyß-Straße 27-31
14193 Berlin
030 8955-0 tel
- fax
martin-luther@jsd.de

Planung
thoma architekten
freier architekt
hermann thoma
markt11
07937 zeulenroda-triebes
03 66 28 - 43 0 90 tel
03 66 28 - 43 0 95 fax
sek@thoma-architekten.de



KREBS+KIEFER

Schallschutz gegen Außenlärm

Geschoss:	**2.OG**
Aktenzeichen:	2023 2107
Gezeichnet:	lero
Intern geprüft:	sesk
Datum:	16.05.2025

Legende

Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a,Tag}$ gemäß DIN 4109

Bunt — Fensterschalldämm-Maß R_w (Prüfstandswert)

Empfehlung K+K Fensterschalldämm-Maß R_w (Prüfstandswert)

Bewertung der Räume nach unterschiedlichen Raumkorrekturwerten $K_{Raumart}$

$K_{Raumart}$ = 30 dB (Unterrrichtsräume)

$K_{Raumart}$ = 35 dB (Büroräume)

Pläne sind grundsätzlich nur zusammen mit den Statikerplänen gültig. Alle Arbeiten an Tragkonstruktion werden nach diesen ausgeführt! Generell sind alle Fundamente bis zum tragfähigen Grund zu führen, Die Bemaßung der Tür- und Brüstungshöhen (BRH) bezieht sich immer auf OK Fertigfußboden! Die Maße der Fensteröffnungen sind Rohbaumaßel Aussparungen in Wänden, Decken und Fundamenten für HLS- und Elektroinstallationen sind nach den Plänen der zuständigen Fachplaner auszuführen bzw. mit diesen abzugleichen. Zeichnungen unterliegen nicht dem Änderungsdienst! Mit Erhalt dieser Zeichnung sind Zeichnungen älteren Datums ungültig!
Alle Maße sind am Bau zu prüfen!

Plan nicht zur Bauausführung freigegeben! ±0,00 = 33,87 ü. NHN

Grundriss
2. Obergeschoss

1:100

Bauvorhaben:	20SGP	Plan: 103
	Neubau Schulcampus	
	für Gesundheits- und Pflegeberufe	
Bauort:	13589 Berlin	
	Stadtrandstraße 555	
Datum:	13.12.2024 /gez.smw	
Dateibezeichnung:	20SGP_GR-02OG_241213	
Leistungsphase:	Entwurfsplanung	
Format:	H 594 /B 841	

Bauherr
Evangelisches Waldkrankenhaus Spandau
Stadtrandstraße 555
13589 Berlin
030 3702-0 tel
- fax
waldkrankenhaus@jsd.de

Planung
Martin-Luther-Krankenhaus
Caspar-Theyß-Straße 27-31
14193 Berlin
030 8955-0 tel
- fax
martin-luther@jsd.de

thoma architekten
freier architekt
hermann thoma
markt11
07937 zeulenroda-triebes
03 66 28 - 43 0 90 tel
03 66 28 - 43 0 95 fax
sek@thoma-architekten.de

B Berechnungsnachweise Außenbauteile

AZ 20232107 POSITION SGP

Raum: 10.0.06 Gruppenraum **EG**

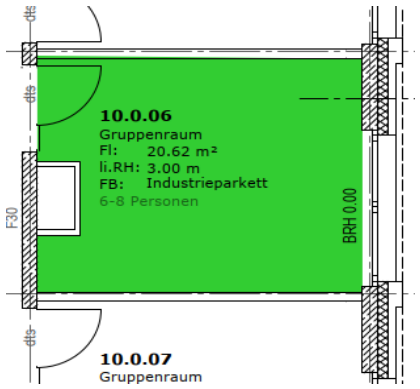


Abb.: Raumsituation im Grundriss

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01		
Grundfläche	S_G [m²]	20,6
Außenbauteilfläche	S_S [m²]	14,1
Korrekturwert Raumgeometrie	K_{AL} [dB]	-0,6
Korrekturwert Raumart	$K_{Raumart}$ [dB]	30,0
Maßgeblicher Außenlärmpegel	L_a [1] [dB]	66,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ $= L_a - K_{Raumart}$	[dB]	36,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß, unter Berücksichtigung der Raumgeometrie **erf. $R'_{w,ges} + K_{AL}$ $= L_a - K_{Raumart} + K_{AL}$**	**[dB]**	**35,4**

Geplante Außenbauteile		Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	R_w [2] [dB]	$D_{n,e,w}$ [3] [dB]	K_{LPB} [4] [dB]	$R_{e,w}$ [5] [dB]
Bauteil 1	Außenwand, Stb, d ≥ 25 cm	-	-	6,17	**63**	**-**	-	66,6
Bauteil 2	Fenster	2,75	2,90	7,98	**36**	**-**	-	38,5

Schallübertragung über flankierende Bauteile, gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.4.3:
Berücksichtigung biegesteifer Fassadenbauteile bei höherer Anforderung an die Außenbauteile,
Flankenprüfkriterium: $L_a - K_{Raumart} + K_{AL} + u_{prog}$ = 37,4 dB < 40 dB d. h. Flanken vernachlässigbar

Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (ohne Sicherheitsbeiwert)	$R'_{w,ges}$ [dB]	38,4
Sicherheitsbeiwert, pauschaler Ansatz gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 5.3.3	u_{prog} [dB]	2,0
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (inkl. Sicherheitsbeiwert)	**$R'_{w,ges} - u_{prog}$ [dB]**	**36,4**

Nachweis der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01

$R'_{w,ges} - u_{prog}$ = **36,4 dB** ≥ erf. $R'_{w,ges} + K_{AL}$ = **35,4 dB** **Nachweis erfüllt.**

Bei Fensterkonstruktionen gilt das angegebene Schalldämm-Maß R_w für das funktionsfähige Gesamtsystem. Die Kennwerte sind durch den Hersteller z. B. mittels Prüfzeugnis (Messung im Prüfstand) nachzuweisen, welches ausschließlich für vergleichbare Fensterelemente und -größen gilt. Bei wesentlichen Abweichungen in der Fensterfläche (ab +50%) sind die Extrapolationsregeln gemäß DIN 14351-1 Tabelle B.3 zu beachten. Bei konstruktiven Abweichungen wie z. B. Stulp, Falzlüfter o. ä. ist ggf. ein anderes Prüfzeugnis erforderlich.

1) Maßgeblicher Außenlärmpegel (L_a) = Beurteilungspegel (L_r) + Vorhaltemaß (3 dB)
2) Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlangabe ohne flankierende Schallübertragung - im Prüfstand gemessen
3) Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz eines Elements, auf 10 m² Prüffläche bezogen - im Prüfstand gemessen
4) Korrekturwert für unterschiedliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilen
5) Bewertetes, auf die Außenbauteilfläche S_S bezogenes Schalldämm-Maß - im Prüfstand gemessen

AZ 20232107 POSITION SGP

Raum: 10.0.13 Skills Lab-Ambilante Pflege EG

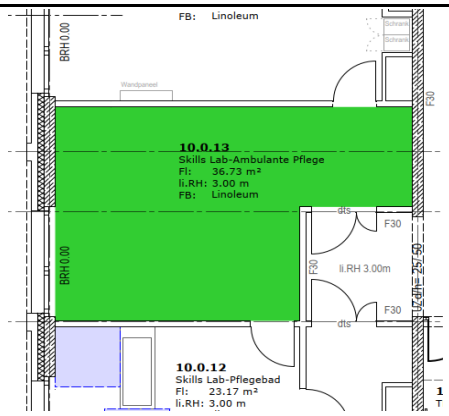


Abb.: Raumsituation im Grundriss

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01		
Grundfläche	S_G [m²]	36,7
Außenbauteilfläche	S_S [m²]	18,5
Korrekturwert Raumgeometrie	K_{AL} [dB]	-2,0
Korrekturwert Raumart	$K_{Raumart}$ [dB]	30,0
Maßgeblicher Außenlärmpegel	L_a [1] [dB]	66,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$	$= L_a - K_{Raumart}$ [dB]	36,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß, unter Berücksichtigung der Raumgeometrie **erf. $R'_{w,ges} + K_{AL}$**	**$= L_a - K_{Raumart} + K_{AL}$ [dB]**	**34,0**

Geplante Außenbauteile		Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	R_w [2] [dB]	$D_{n,e,w}$ [3] [dB]	K_{LPB} [4] [dB]	$R_{e,w}$ [5] [dB]
Bauteil 1	Außenwand, Stb, d ≥ 30 cm	-	-	10,48	**66**	**-**	-	68,5
Bauteil 2	Fenster	2,75	2,90	7,98	**34**	**-**	-	37,6

Schallübertragung über flankierende Bauteile, gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.4.3:
Berücksichtigung biegesteifer Fassadenbauteile bei höherer Anforderung an die Außenbauteile,
Flankenprüfkriterium: $L_a - K_{Raumart} + K_{AL} + u_{prog}$ = 36,0 dB < 40 dB d. h. Flanken vernachlässigbar

Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (ohne Sicherheitsbeiwert)	$R'_{w,ges}$ [dB]	37,6
Sicherheitsbeiwert, pauschaler Ansatz gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 5.3.3	u_{prog} [dB]	2,0
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (inkl. Sicherheitsbeiwert)	**$R'_{w,ges} - u_{prog}$ [dB]**	**35,6**

Nachweis der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01

$R'_{w,ges} - u_{prog}$ = **35,6 dB** ≥ erf. $R'_{w,ges} + K_{AL}$ = **34,0 dB** **Nachweis erfüllt.**

Bei Fensterkonstruktionen gilt das angegebene Schalldämm-Maß R_w für das funktionsfähige Gesamtsystem. Die Kennwerte sind durch den Hersteller z. B. mittels Prüfzeugnis (Messung im Prüfstand) nachzuweisen, welches ausschließlich für vergleichbare Fensterelemente und -größen gilt. Bei wesentlichen Abweichungen in der Fensterfläche (ab +50%) sind die Extrapolationsregeln gemäß DIN 14351-1 Tabelle B.3 zu beachten. Bei konstruktiven Abweichungen wie z. B. Stulp, Falzlüfter o. ä. ist ggf. ein anderes Prüfzeugnis erforderlich.

1) Maßgeblicher Außenlärmpegel (L_a) = Beurteilungspegel (L_r) + Vorhaltemaß (3 dB)
2) Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlangabe ohne flankierende Schallübertragung - im Prüfstand gemessen
3) Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz eines Elements, auf 10 m² Prüffläche bezogen - im Prüfstand gemessen
4) Korrekturwert für unterschiedliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilen
5) Bewertetes, auf die Außenbauteilfläche S_S bezogenes Schalldämm-Maß - im Prüfstand gemessen

AZ 20232107 POSITION SGP

Raum: 10.1.07 Klassenraum **1.OG**

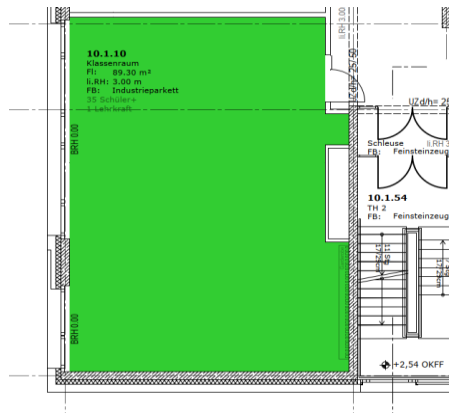


Abb.: Raumsituation im Grundriss

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01		
Grundfläche	S_G [m²]	89,3
Außenbauteilfläche	S_S [m²]	67,6
Korrekturwert Raumgeometrie	K_{AL} [dB]	-0,2
Korrekturwert Raumart	$K_{Raumart}$ [dB]	30,0
Maßgeblicher Außenlärmpegel	L_a [1] [dB]	66,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ = L_a - $K_{Raumart}$	[dB]	36,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß, unter Berücksichtigung der Raumgeometrie **erf. $R'_{w,ges}$ + K_{AL} = L_a - $K_{Raumart}$ + K_{AL}**	**[dB]**	**35,8**

Geplante Außenbauteile		Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	R_w [2] [dB]	$D_{n,e,w}$ [3] [dB]	K_{LPB} [4] [dB]	$R_{e,w}$ [5] [dB]
Bauteil 1	Außenwand, Stb, d ≥ 25 cm	-	-	39,35	**63**	**-**	-	65,4
Bauteil 2	Fenster	9,75	2,90	28,28	**35**	**-**	-	38,8
Schallübertragung über flankierende Bauteile, gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.4.3: Berücksichtigung biegesteifer Fassadenbauteile bei höherer Anforderung an die Außenbauteile, Flankenprüfkriterium: L_a - $K_{Raumart}$ + K_{AL} + u_{prog} = 37,8 dB < 40 dB d. h. Flanken vernachlässigbar								
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (ohne Sicherheitsbeiwert)						$R'_{w,ges}$ [dB]		38,7
Sicherheitsbeiwert, pauschaler Ansatz gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 5.3.3						u_{prog} [dB]		2,0
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (inkl. Sicherheitsbeiwert)						**$R'_{w,ges}$ - u_{prog} [dB]**		**36,7**

Nachweis der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01

$R'_{w,ges}$ - u_{prog} = **36,7 dB** ≥ erf. $R'_{w,ges}$ + K_{AL} = **35,8 dB** **Nachweis erfüllt.**

Bei Fensterkonstruktionen gilt das angegebene Schalldämm-Maß R_w für das funktionsfähige Gesamtsystem. Die Kennwerte sind durch den Hersteller z. B. mittels Prüfzeugnis (Messung im Prüfstand) nachzuweisen, welches ausschließlich für vergleichbare Fensterelemente und -größen gilt. Bei wesentlichen Abweichungen in der Fensterfläche (ab +50%) sind die Extrapolationsregeln gemäß DIN 14351-1 Tabelle B.3 zu beachten. Bei konstruktiven Abweichungen wie z. B. Stulp, Falzlüfter o. ä. ist ggf. ein anderes Prüfzeugnis erforderlich.

1) Maßgeblicher Außenlärmpegel (L_a) = Beurteilungspegel (L_r) + Vorhaltemaß (3 dB)
2) Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlangabe ohne flankierende Schallübertragung - im Prüfstand gemessen
3) Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz eines Elements, auf 10 m² Prüffläche bezogen - im Prüfstand gemessen
4) Korrekturwert für unterschiedliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilen
5) Bewertetes, auf die Außenbauteilfläche S_S bezogenes Schalldämm-Maß - im Prüfstand gemessen

AZ 20232107 POSITION SGP

Raum: 20.2.08 Lehrer **2.OG**

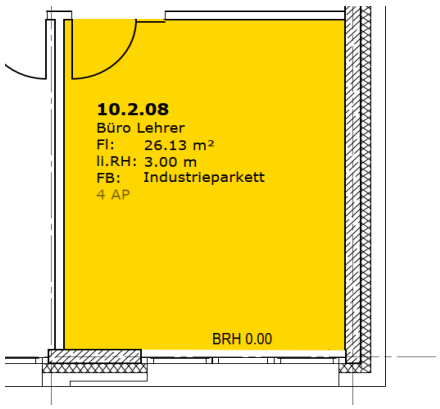


Abb.: Raumsituation im Grundriss

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01		
Grundfläche	S_G [m²]	26,1
Außenbauteilfläche	S_S [m²]	61,6
Korrekturwert Raumgeometrie	K_{AL} [dB]	4,7
Korrekturwert Raumart	$K_{Raumart}$ [dB]	35,0
Maßgeblicher Außenlärmpegel	L_a [1] [dB]	67,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ = L_a - $K_{Raumart}$	[dB]	32,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß, unter Berücksichtigung der Raumgeometrie **erf. $R'_{w,ges}$ + K_{AL} = L_a - $K_{Raumart}$ + K_{AL}**	**[dB]**	**36,7**

Geplante Außenbauteile		Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	R_w [2] [dB]	$D_{n,e,w}$ [3] [dB]	K_{LPB} [4] [dB]	$R_{e,w}$ [5] [dB]
Bauteil 1	Außenwand, Stb, d ≥ 25 cm	-	-	22,45	**63**	**-**	-	67,4
Bauteil 2	Dach, Stb, d ≥ 25 cm	-	-	26,10	**63**	**-**	-	66,7
Bauteil 3	Fenster	4,50	2,90	13,05	**34**	**-**	-	40,7
Schallübertragung über flankierende Bauteile, gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.4.3: Berücksichtigung biegesteifer Fassadenbauteile bei höherer Anforderung an die Außenbauteile, Flankenprüfkriterium: L_a - $K_{Raumart}$ + K_{AL} + u_{prog} = 38,7 dB < 40 dB d. h. Flanken vernachlässigbar								
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (ohne Sicherheitsbeiwert)							$R'_{w,ges}$ [dB]	40,7
Sicherheitsbeiwert, pauschaler Ansatz gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 5.3.3							u_{prog} [dB]	2,0
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (inkl. Sicherheitsbeiwert)							**$R'_{w,ges}$ - u_{prog} [dB]**	**38,7**

Nachweis der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01

$R'_{w,ges}$ - u_{prog} = **38,7 dB** ≥ erf. $R'_{w,ges}$ + K_{AL} = **36,7 dB** **Nachweis erfüllt.**

Bei Fensterkonstruktionen gilt das angegebene Schalldämm-Maß R_w für das funktionsfähige Gesamtsystem. Die Kennwerte sind durch den Hersteller z. B. mittels Prüfzeugnis (Messung im Prüfstand) nachzuweisen, welches ausschließlich für vergleichbare Fensterelemente und -größen gilt. Bei wesentlichen Abweichungen in der Fensterfläche (ab +50%) sind die Extrapolationsregeln gemäß DIN 14351-1 Tabelle B.3 zu beachten. Bei konstruktiven Abweichungen wie z. B. Stulp, Falzlüfter o. ä. ist ggf. ein anderes Prüfzeugnis erforderlich.

1) Maßgeblicher Außenlärmpegel (L_a) = Beurteilungspegel (L_r) + Vorhaltemaß (3 dB)
2) Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlangabe ohne flankierende Schallübertragung - im Prüfstand gemessen
3) Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz eines Elements, auf 10 m² Prüffläche bezogen - im Prüfstand gemessen
4) Korrekturwert für unterschiedliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilen
5) Bewertetes, auf die Außenbauteilfläche S_S bezogenes Schalldämm-Maß - im Prüfstand gemessen

AZ 20232107 POSITION SGP

Raum: 20.2.12 Lehrer **2.OG**

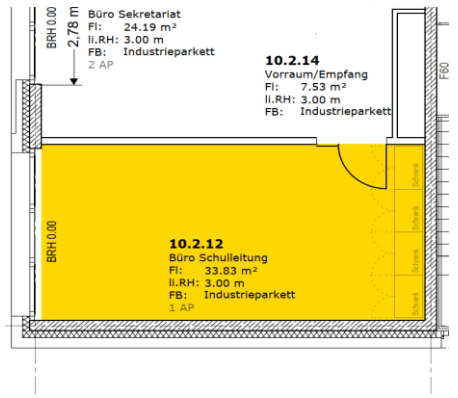


Abb.: Raumsituation im Grundriss

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01		
Grundfläche	S_G [m²]	33,8
Außenbauteilfläche	S_S [m²]	69,3
Korrekturwert Raumgeometrie	K_{AL} [dB]	4,1
Korrekturwert Raumart	$K_{Raumart}$ [dB]	35,0
Maßgeblicher Außenlärmpegel	L_a [1] [dB]	67,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$	$= L_a - K_{Raumart}$ [dB]	32,0
Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß, unter Berücksichtigung der Raumgeometrie **erf. $R'_{w,ges} + K_{AL}$**	**$= L_a - K_{Raumart} + K_{AL}$ [dB]**	**36,1**

Geplante Außenbauteile		Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	R_w [2] [dB]	$D_{n,e,w}$ [3] [dB]	K_{LPB} [4] [dB]	$R_{e,w}$ [5] [dB]
Bauteil 1	Außenwand, Stb, d ≥ 25 cm	-	-	23,90	**63**	**-**	-	67,6
Bauteil 2	Dach, Stb, d ≥ 25 cm	-	-	33,83	**63**	**-**	-	66,1
Bauteil 3	Fenster	4,00	2,90	11,60	**34**	**-**	-	41,8

Schallübertragung über flankierende Bauteile, gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.4.3:
Berücksichtigung biegesteifer Fassadenbauteile bei höherer Anforderung an die Außenbauteile,
Flankenprüfkriterium: $L_a - K_{Raumart} + K_{AL} + u_{prog}$ = 38,1 dB < 40 dB d. h. Flanken vernachlässigbar

Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (ohne Sicherheitsbeiwert)	$R'_{w,ges}$ [dB]	41,7
Sicherheitsbeiwert, pauschaler Ansatz gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abs. 5.3.3	u_{prog} [dB]	2,0
Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils (inkl. Sicherheitsbeiwert)	**$R'_{w,ges} - u_{prog}$ [dB]**	**39,7**

Nachweis der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01

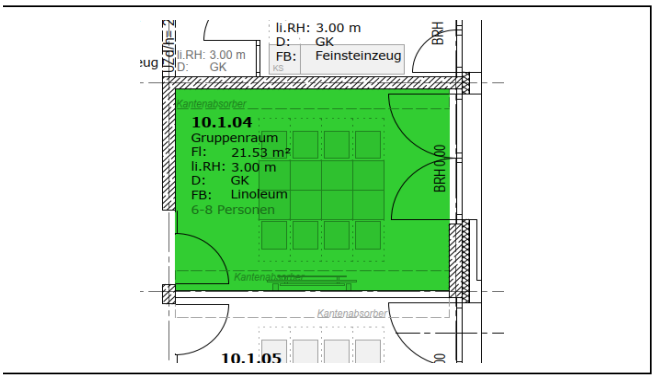
$R'_{w,ges} - u_{prog}$ = **39,7 dB** ≥ erf. $R'_{w,ges} + K_{AL}$ = **36,1 dB** **Nachweis erfüllt.**

Bei Fensterkonstruktionen gilt das angegebene Schalldämm-Maß R_w für das funktionsfähige Gesamtsystem. Die Kennwerte sind durch den Hersteller z. B. mittels Prüfzeugnis (Messung im Prüfstand) nachzuweisen, welches ausschließlich für vergleichbare Fensterelemente und -größen gilt. Bei wesentlichen Abweichungen in der Fensterfläche (ab +50%) sind die Extrapolationsregeln gemäß DIN 14351-1 Tabelle B.3 zu beachten. Bei konstruktiven Abweichungen wie z. B. Stulp, Falzlüfter o. ä. ist ggf. ein anderes Prüfzeugnis erforderlich.

1) Maßgeblicher Außenlärmpegel (L_a) = Beurteilungspegel (L_r) + Vorhaltemaß (3 dB)
2) Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlangabe ohne flankierende Schallübertragung - im Prüfstand gemessen
3) Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz eines Elements, auf 10 m² Prüffläche bezogen - im Prüfstand gemessen
4) Korrekturwert für unterschiedliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilen
5) Bewertetes, auf die Außenbauteilfläche S_S bezogenes Schalldämm-Maß - im Prüfstand gemessen

C Berechnungsnachweise Innenbauteile

Bauteil: Decken zw. schutzbedürftigen Räumen allgemein
Anforderung: DIN 4109-1:2018-01



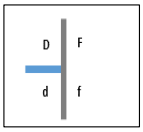
Trennbauteil

L [m]	3,50
B [m]	3,00
S [m²]	10,50

Anmerkungen

Trennbauteil	**Decken zw. schutzbedürftigen Räumen allgemein**		
Aufbau			
28 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 672 kg/m²			
Luftschalldämmung (R'_w)			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	R_w =	65,2	dB
Vorsatzkonstruktion Büro			
schwimmender Estrich (Zement- / Calciumsulfat), direkt auf dem Grundbauteil befestigtm´= 100 kg/m², Steifigkeit = 30 MN/m³			
Vorsatzkonstruktion Küche			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen	$\Delta R_{Dd,w}$ =	2,36	dB
Korrekturwert in Abhängigkeit von der Anzahl der entkoppelten Kanten	K_E =	0,00	
direkte Schallübertragung des trennenden Bauteils	$R_{Dd,w}$ =	67,52	dB
Trittschalldämmung ($L'_{n,w}$)			
Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$ =	40,07	dB
äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke	$L_{n,eq,0,w}$ =	65,00	dB
bewertetes Trittschallminderung durch die Deckenauflage	ΔL_w =	25,80	dB
übereinanderliegende Räume	k =	0,9	dB
Flanke 1	**Fassade**		
F1 Grundbauteil Büro			
25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	63,6	dB
F1 Vorsatzkonstruktion Büro			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
f1 Grundbauteil Küche			
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	63,6	dB
f1 Vorsatzkonstruktion Küche			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			

Stoßstelle starre Verbindung



Flanke 2	Innenwand STB		

F2 Grundbauteil Büro

25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	63,6	dB

F2 Vorsatzkonstruktion Büro

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f2 Grundbauteil Wand Küche

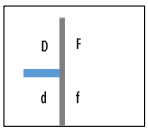
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	63,6	dB

f2 Vorsatzkonstruktion Küche

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle starre Verbindung



Flanke 3	Innenwand Trockenbau		

F3 Grundbauteil Wand Büro

Metallständerwand Dn,f,w =76 dB

Schalldämm-Maß Grundbauteil	Dn,f,w =	76,0	dB

F3 Vorsatzkonstruktion (Büro)

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f3 Grundbauteil Küche

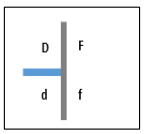
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil	Dn,f,w =	76,0	dB

f3 Vorsatzkonstruktion Küche

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle



Flanke 4	Innenwand Stahlbeton		

F4 Grundbauteil Büro

25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	63,6	dB

F4 Vorsatzkonstruktion Büro

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f4 Grundbauteil Küche

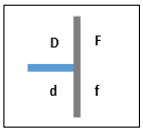
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	63,6	dB

f4 Vorsatzkonstruktion Küche

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle starre Verbindung



Ergebnisse

massiv Bauweise	Übertra-gungsweg	$R_{i,w}/2$ (dB)	$R_{j,w}/2$ (dB)	Kij (dB)	$10*\log(S_s/(l_0*l_f))$(dB)	$\Delta R_{ij,w}$ (dB)	$R_{ij,w}$ (dB)
Trennbauteil	$R_{Dd,w}$	32,6	32,6			2,4	67,5
	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	5,7	5,4	0,0	74,8
	$R_{Fd,w}$	31,8	32,6	4,7	5,4	0,0	74,5
Flanke 1	$R_{Df,w}$	32,6	31,8	4,7	5,4	2,4	76,9
	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	5,7	4,8	0,0	74,1
	$R_{Fd,w}$	31,8	32,6	4,7	4,8	0,0	73,9
Flanke 2	$R_{Df,w}$	32,6	31,8	4,7	4,8	2,4	76,3
	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	6,4	4,8	0,0	74,8
	$R_{Fd,w}$	31,8	32,6	4,7	4,8	0,0	73,9
Flanke 4	$R_{Df,w}$	32,6	31,8	4,7	4,8	2,4	76,3

Skelett Bauweise		$D_{n,f,w}$ (dB)	$10*\log(S_s/(A_0))$ (dB)	$10*\log(l_{lab}/l_f))$ (dB)		$R_{Ff,w}$ (dB)
Flanke 3	$R_{Ff,w}$	76,00	0,21	1,76		78,0
resultierende Schalldämmung			R'_w		63,2	dB
***R´*w (mit Flanken)**			$R'_w + u_{prog}$		61,2	dB

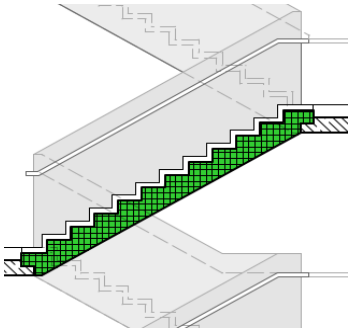
Luftschalldämmung

Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-1:2018-01	ohne Sicherheitsbeiwert	R'_w	63,2	dB	
	mit Sicherheitsbeiwert	$R'_w - u_{prog}$	61,2	dB	
DIN 4109-2:2018-01		erf. R'_w	55	dB	
		$R'_w - u_{prog} \geq$ erf. R'_w	**Nachweis erfüllt**		

Trittschalldämmung

Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018-1	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	40,1	dB
	mit Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w} + u_{prog}$	43,1	dB
DIN 4109-2:2018-01		erf. $L'_{n,w}$	53	dB
		$L'_{n,w} + u_{prog} \leq$ erf. $L'_{n,}$	**Nachweis erfüllt**	

Bauteil: Treppenlauf
Anforderung: DIN 4109-1:2018



Anmerkungen

Grundbauteil: **Treppenlauf**

Aufbau
Stahlbeton, d ≥ 120 mm
abgesetzt von einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand

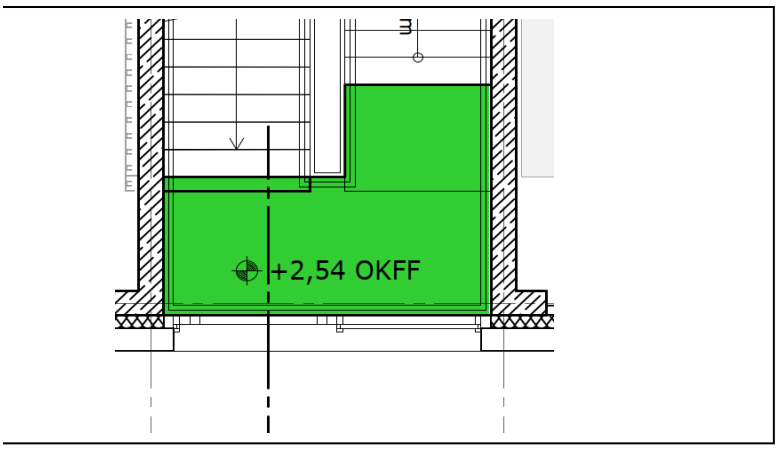
Trittschalldämmung ($L'_{n,w}$)

äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel des Bauteils	$L_{n,eq,0,w}$ =	60,0	dB
bewertete Trittschallpegeldifferenz des Laufs nach DIN 7396	ΔL^*_w =	10,0	dB
bewerteter Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$ =	50,0	dB

Ergebnisse

Trittschalldämmung				
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.3	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	50,0	dB
	mit Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w} + u_{prog}$	53,0	dB
DIN 4109-1:2018		erf. $L'_{n,w}$	53,0	dB
		$L'_{n,w} + u_{prog} \leq$ erf. $L'_{n,w}$	**Nachweis erfüllt**	

Bauteil: Treppenzwischenpodest
Anforderung: DIN 4109-1:2018-01



Trennbauteil

L [m]	6,00
B [m]	3,40
S [m²]	20,40

Anmerkungen

Trennbauteil **Treppenzwischenpodest**

Aufbau

20 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 480 kg/m²

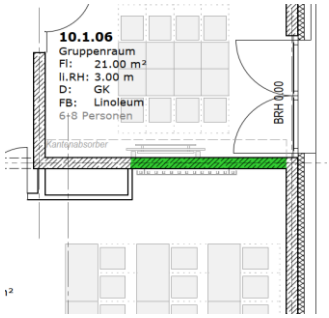
Trittschalldämmung ($L'_{n,w}$)

Norm-Trittschallpegel	$L'_{n,w}$ =	40,00	dB
äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke	$L_{n,eq,0,w}$ =	70,20	dB
bewertetes Trittschallminderung durch die Deckenauflage	ΔL_w =	25,20	dB
unterschiedliche_Raumanordnung	KT =	5	dB

Ergebnisse

Trittschalldämmung			
Bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109:2018-1	ohne Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w}$	40,0 dB
	mit Sicherheitsbeiwert	$L'_{n,w} + u_{prog}$	43,0 dB
DIN 4109-2:2018-01	erf. $L'_{n,w}$		53 dB
	$L'_{n,w} + u_{prog} \leq$ erf. $L'_{n,w}$		**Nachweis erfüllt**

Bauteil: Wände zw. Unterrichtsräumen untereinander und zu Fluren
Anforderung: DIN 4109-1: 2018-01



Trennbauteil

L [m]	3,00
H [m]	3,45
S [m²]	10,35

Anmerkungen

Trennbauteil	**Wände zw. Unterrichtsräumen untereinander und zu Fluren**			
Aufbau				
25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²				
Schalldämm-Maß Grundbauteil		R_w =	63,6	dB
	Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Vorsatzkonstruktion 10.1.06 Gruppenraum				
	Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen		$\Delta R_{Dd,w}$ =	0,0	dB
Korrekturwert in Abhängigkeit von der Anzahl der entkoppelten Kanten		K_E =	0,00	
direkte Schallübertragung des trennenden Bauteils		$R_{Dd,w}$ =	63,6	dB
Flanke 1	**Innenwand Stahlbeton/ Trockenbau**			
F1 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum				
25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²				
Schalldämm-Maß Grundbauteil		Rw =	63,6	dB
F1 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum				
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant				
f1 Grundbauteil 10.1.06 Gruppenraum				
Metallständerwand Dn,f,w =53 dB				
Schalldämm-Maß Grundbauteil		Dn,f,w =	53,0	dB
f1 Vorsatzkonstruktion 10.1.06 Gruppenraum				
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant				
Stoßstelle	starre Verbindung			
Flanke 2	**Decke Stahlbeton**			
F2 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum				
28 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 672 kg/m²				
Schalldämm-Maß Grundbauteil		Rw =	65,2	dB
F2 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum				
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant				
f2 Grundbauteil 10.1.06 Gruppenraum				
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1				
Schalldämm-Maß Grundbauteil		Rw =	65,2	dB
f2 Vorsatzkonstruktion 10.1.06 Gruppenraum				
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant				
Stoßstelle	starre Verbindung			

Flanke 3 **Fassade**

F3 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum

25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

F3 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f3 Grundbauteil 10.1.06 Gruppenraum

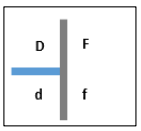
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

f3 Vorsatzkonstruktion 10.1.06 Gruppenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle starre Verbindung



Flanke 4 **Decke Stahlbeton**

F4 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum

28 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 672 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 65,2 dB

F4 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f4 Grundbauteil 10.1.06 Gruppenraum

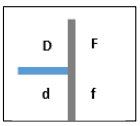
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 65,2 dB

f4 Vorsatzkonstruktion 10.1.06 Gruppenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle starre Verbindung

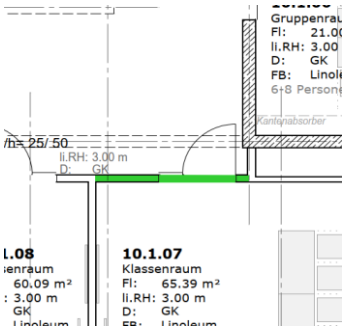


Ergebnisse

massiv Bauweise	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ (dB)	$R_{j,w}/2$ (dB)	Kij (dB)	$10 \cdot \log(S_s/(l_0 \cdot l_f))$ (dB)	$\Delta R_{ij,w}$ (dB)	$R_{ij,w}$ (dB)
Trennbauteil	$R_{Dd,w}$	31,8	31,8			0,0	63,6
Flanke 1	$R_{Fd,w}$	31,8	31,8	0,0	4,8	0,0	68,4
	$R_{Ff,w}$	32,6	32,6	5,0	5,4	0,0	75,6
	$R_{Fd,w}$	32,6	31,8	4,7	5,4	0,0	74,5
Flanke 2	$R_{Df,w}$	31,8	32,6	4,7	5,4	0,0	74,5
	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	5,7	4,8	0,0	74,1
	$R_{Fd,w}$	31,8	31,8	4,7	4,8	0,0	73,1
Flanke 3	$R_{Df,w}$	31,8	31,8	4,7	4,8	0,0	73,1
	$R_{Ff,w}$	32,6	32,6	5,0	5,4	0,0	75,6
	$R_{Fd,w}$	32,6	31,8	4,7	5,4	0,0	74,5
Flanke 4	$R_{Df,w}$	31,8	32,6	4,7	5,4	0,0	74,5
resultierende Schalldämmung			$R´w$			60,4 dB	
***R´w* (mit Flanken)**			$R´w + u_{prog}$			58,4 dB	

Luftschalldämmung				
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-1:2018-01	ohne Sicherheitsbeiwert	$R´_w$	60,3	dB
	mit Sicherheitsbeiwert	$R´_w - u_{prog}$	58,3	dB
DIN 4109-1: 2018-01		erf. $R´_w$	47	dB
		$R´_w - u_{prog} \geq$ erf. $R´_w$	**Nachweis erfüllt**	

Bauteil: Trennwand zw. Unterrichtsräumen untereinander und zu Fluren
Anforderung: DIN 4109-1: 2018-01

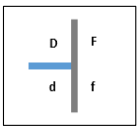


Trennbauteil

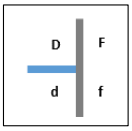
L [m]	2,90
H [m]	3,45
S [m²]	10,01

Anmerkungen

Trennbauteil	**Trennwand zw. Unterrichtsräumen untereinander und zu Fluren**		
Aufbau			
Metallständerwand Rw ⩾ 52 dB			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	R_w =	52,0	dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen	$\Delta R_{Dd,w}$ =	0,0	dB
Korrekturwert in Abhängigkeit von der Anzahl der entkoppelten Kanten	K_E =	0,00	
direkte Schallübertragung des trennenden Bauteils	$R_{Dd,w}$ =	52,0	dB
Flanke 1	**Innenwand Trockenbau**		
F1 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum			
Metallständerwand Dn,f,w =56 dB			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Dn,f,w =	56,0	dB
F1 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
f1 Grundbauteil 10.1.16 Schließfächer			
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Dn,f,w =	56,0	dB
f1 Vorsatzkonstruktion 10.1.16 Schließfächer			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Stoßstelle			



Flanke 2	**Decke Stahlbeton**		
F2 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum			
28 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 672 kg/m²			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	65,2	dB
F2 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
f2 Grundbauteil 10.1.16 Schließfächer			
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	65,2	dB
f2 Vorsatzkonstruktion 10.1.16 Schließfächer			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Stoßstelle			



Flanke 3 **Fassade Stahlbeton**

F3 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum

25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

F3 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f3 Grundbauteil 10.1.16 Schließfächer

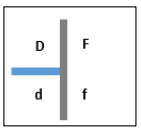
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

f3 Vorsatzkonstruktion 10.1.16 Schließfächer

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle



Flanke 4 **Decke Stahlbeton**

F4 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum

28 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 672 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 65,2 dB

F4 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f4 Grundbauteil 10.1.16 Schließfächer

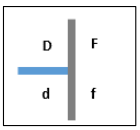
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

f4 Vorsatzkonstruktion 10.1.16 Schließfächer

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle

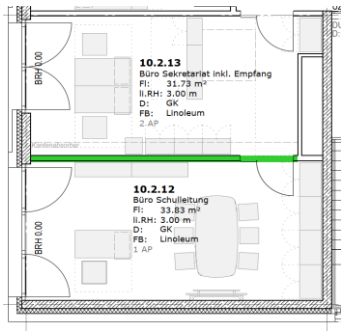


Ergebnisse

massiv Bauweise	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ (dB)	$R_{j,w}/2$ (dB)	Kij (dB)	$10*\log(S_s/(l_{l_0}*l_f))$ (dB)	$\Delta R_{ij,w}$ (dB)	$R_{ij,w}$ (dB)
Trennbauteil	$R_{Dd,w}$	0,0	0,0			0,0	52,0
Flanke 2	$R_{Ff,w}$	32,6	32,6	0,0	5,4	0,0	70,5
Flanke 3	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	0,0	4,6	0,0	68,3
Flanke 4	$R_{Ff,w}$	32,6	31,8	0,0	5,4	0,0	69,8
Skelett Bauweise		**$D_{n,f,w}$ (dB)**		**$10*\log(S_s/(A_0))$ (dB)**	**$10*\log(l_{lab}/l_f))$ (dB)**		**$R_{Ff,w}$ (dB)**
Flanke 1	$R_{Ff,w}$	56,00		0,00	-0,91		55,1
resultierende Schalldämmung				$R´w$		50,1	dB
$R´w$ (mit Flanken)				$R´w + u_{prog}$		48,1	dB

Luftschalldämmung				
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-1:2018-01	ohne Sicherheitsbeiwert	$R´_w$	50,1	dB
	mit Sicherheitsbeiwert	$R´_w - u_{prog}$	48,1	dB
DIN 4109-1: 2018-01		erf. $R´_w$	47	dB
		$R´_w - u_{prog} \geq$ erf. $R´_w$	**Nachweis erfüllt**	

Bauteil: Trennwand zw. Räumen mit erhöhter Vertraulichkeit
Anforderung: DIN 4109:1989 Beiblatt 2

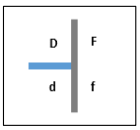


Trennbauteil

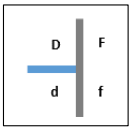
L [m]	2,90
H [m]	3,45
S [m²]	10,01

Anmerkungen

Trennbauteil	**Trennwand zw. Räumen mit erhöhter Vertraulichkeit**		
Aufbau			
Metallständerwand Rw ⩾ 56 dB			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	R_w =	56,0	dB
Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen	$\Delta R_{Dd,w}$ =	0,0	dB
Korrekturwert in Abhängigkeit von der Anzahl der entkoppelten Kanten	K_E =	0,00	
direkte Schallübertragung des trennenden Bauteils	$R_{Dd,w}$ =	56,0	dB
Flanke 1	**Innenwand Trockenbau**		
F1 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum			
Metallständerwand Dn,f,w =65 dB			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Dn,f,w =	65,0	dB
F1 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
f1 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum			
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Dn,f,w =	56,0	dB
f1 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Stoßstelle			



Flanke 2	**Decke Stahlbeton**		
F2 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum			
28 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 672 kg/m²			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	65,2	dB
F2 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
f2 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum			
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1			
Schalldämm-Maß Grundbauteil	Rw =	65,2	dB
f2 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum			
Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant			
Stoßstelle			



Flanke 3 **Fassade Stahlbeton**

F3 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum

25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

F3 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f3 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum

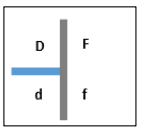
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

f3 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle



Flanke 4 **Decke Stahlbeton**

F4 Grundbauteil 10.1.07 Klassenraum

25 cm Normalbeton (2400 kg/m³) flächenbezogene Masse m´= 600 kg/m²

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

F4 Vorsatzkonstruktion 10.1.07 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

f4 Grundbauteil 10.1.08 Klassenraum

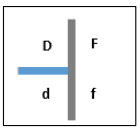
Flanke f (Raum 2) identisch zu Raum 1

Schalldämm-Maß Grundbauteil Rw = 63,6 dB

f4 Vorsatzkonstruktion 10.1.08 Klassenraum

Eine Vorsatzkonstruktion ist nicht geplant

Stoßstelle



Ergebnisse

massiv Bauweise	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ (dB)	$R_{j,w}/2$ (dB)	Kij (dB)	$10*\log(S_s/(l_{f0}*l_f))$ (dB)	$\Delta R_{ij,w}$ (dB)	$R_{ij,w}$ (dB)
Trennbauteil	$R_{Dd,w}$	0,0	0,0			0,0	56,0
Flanke 2	$R_{Ff,w}$	32,6	32,6	0,0	5,4	0,0	70,5
Flanke 3	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	0,0	4,6	0,0	68,3
Flanke 4	$R_{Ff,w}$	31,8	31,8	0,0	5,4	0,0	69,0
Skelett Bauweise		**$D_{n,f,w}$ (dB)**		**$10*\log(S_s/(A_0))$ (dB)**	**$10*\log(l_{lab}/l_f)))$ (dB)**		**$R_{Ff,w}$ (dB)**
Flanke 1	$R_{Ff,w}$	65,00		0,00	-0,91		64,1
resultierende Schalldämmung				$R´w$		54,9	dB
$R´w$ (mit Flanken)				$R´w + u_{prog}$		52,9	dB

Luftschalldämmung				
Bewertetes Bauschalldämm-Maß nach DIN 4109-1:2018-01	ohne Sicherheitsbeiwert	$R´_w$	54,8	dB
	mit Sicherheitsbeiwert	$R´_w - u_{prog}$	52,8	dB
DIN 4109:1989 Beiblatt 2		erf. $R´_w$	52	dB
		$R´_w - u_{prog} \geq$ erf. $R´_w$	**Nachweis erfüllt**	

D Allgemeine Ausführungshinweise

D.1 Trennbauteile

+ Verbindungen zwischen Estrich und angrenzenden Bauteilen (Decke/Wand) sind konsequent zu vermeiden.
+ Randdämmstreifen dürfen erst nach dem Einbau des Fußbodenbelags abgeschnitten werden.
+ Sockelleisten sind so anzubringen, dass keine Verbindung zwischen Fußboden und Wand hergestellt wird.
+ Installationsleitungen im Fußbodenaufbau sind vollflächig durch die Trittschalldämmschicht zu überdecken bzw. schalltechnisch gleichwertig von der Estrichebene zu entkoppeln.
+ Installationsleitungen durch Trennbauteile sind schwingungsisoliert zu ummanteln.
+ Decken- und Wanddurchbrüche sowie Installationskanäle sind schalldicht zu verschließen und/oder zu schotten.
+ Bautechnische Anschlüsse sind dauerelastisch und akustisch dicht auszuführen.
+ Bei gegenüberliegenden Steckdosen in Trockenbauwänden sind Schallschutzelektrodosen und/oder ein Schallschutzschott vorzusehen. Diese Bauteile/Konstruktionen sind mittels Prüfzeugnis nachzuweisen.
+ Insbesondere in schlanken Trockenbauwänden sind Elektroinstallationen wie Steckdosen und Schalter bspw. gemäß folgender Zeichnung in einem Abstand von d ≥ 50 cm auszuführen.

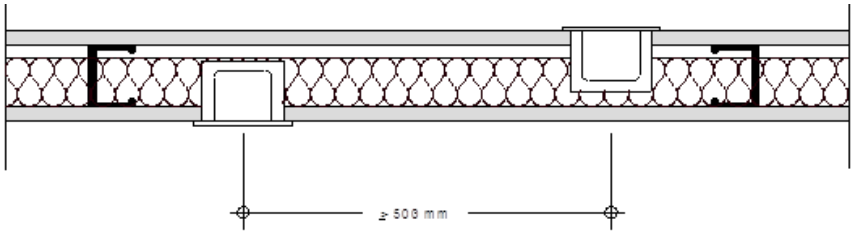


Abbildung D.1: Elektroinstallationen in Montagewänden, schematische Darstellung

Durchlaufende Fassadenelemente sind in Trennbereichen (Decke/Wand) bauakustisch zu entkoppeln.

D.2 Treppen

Treppen-Hauptpodeste

+ mit schwimmend verlegtem Estrich (vorzugsweise analog wie der Geschosstrenndecken) ausgestattet und mittels Randdämmstreifen von Wänden und Treppenläufen konsequent entkoppelt

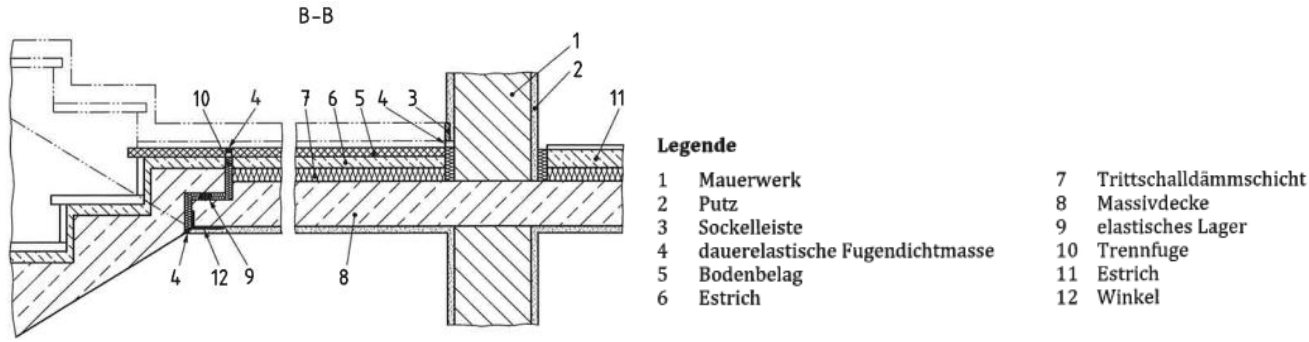


Abbildung D.2: Schnitt B-B , Hauptpodest mit schwimmenden Estrich und elastischer Auflagerung der Treppenläufe

Treppenläufe, einschließlich Zwischenpodeste

+ auf den Hauptpodesten elastisch gelagerte Treppenläufe (Nachweis der notwendigen Trittschallentkopplung durch den Hersteller des elastischen Lagers, z. B. Tronsole Fa. Schöck)

+ keine starren Verbindungen der Treppenläufe und Zwischenpodeste zu den Wänden

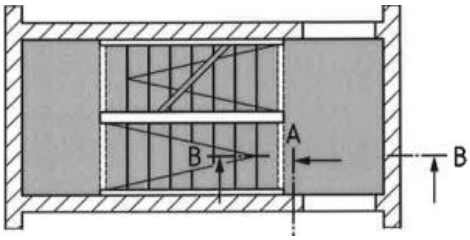


Abbildung D.3: Prinzip-Darstellung der von den Wänden und den Hauptpodesten entkoppelten Treppenläufe; Hauptpodest mit schwimmendem Estrich ausgestattet

D.3 Installationsschächte unmittelbar an Aufenthaltsräumen

Grenzen Konstruktionen von Installationsschächten unmittelbar an schutzbedürftige Räume (Aufenthaltsräume wie Unterrichts- oder Arbeitsräume), so sollten diese vorrangig massiv ausgeführt werden, wie z. B.:

+ Mauerwerk d ≥ 17,5 cm, Steinrohdichte 2.000 kg/m³, zuzüglich Auskleidung mit akustisch wirksamer Mineralwolle (d ≥ 40 mm, längenbezogener Strömungswiderstand r ≥ 5 kPa*s/m²) an mindestens zwei, nicht gegenüberliegenden Seiten

Ist jedoch eine Ausführung der Schachtwand in Trockenbauweise geplant, gilt die Empfehlung:

+ Schachtwände R_w ≥ 49 dB für Innenraumpegel bis 35 dB bei Schachtinnenpegeln bis 74 dB(A): Einfachständerwand d ≥ 80 mm, UW-Doppelprofile d ≥ 50 mm, schachtinnenseitig eingestellte GK-Plattenlage 12,5 mm mit Rohdichte ρ ≥ 800 kg/m³, raumseitig 2-lagige Beplankung mit 2x 15 mm schweren GK-Platten mit Rohdichte ρ ≥ 1000 kg/m³, 40 mm akustisch wirksame Mineralwolle zwischen den Ständern (Ausführung z. B. Schachtwand W635 der Firma KNAUF oder gleichwertig), siehe Skizze:

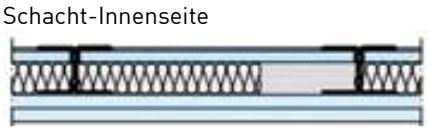


Abbildung D.4: Ausführung Schachtwand in Trockenbauweise

+ Zur Bedämpfung der Schächte zusätzliche Auskleidung der Schachtinnenseite mit akustisch wirksamer Mineralwolle (d ≥ 40 mm, längenbezogener Strömungswiderstand r ≥ 5 kPa*s/m²) an mindestens zwei, nicht gegenüberliegenden Seiten
+ Befestigung der Installations-Trassen unabhängig von der Beplankung

Allgemeine Hinweise:

+ Bei angrenzenden schutzbedürftigen Räumen ist eine akustische Abschottung in der Ebene der Geschosstrenndecke erforderlich
+ Revisionsöffnungen sind akustisch dicht einzubauen

D.4 Technische Gebäudeausrüstung

Gebäudetechnische Anlagen / Geräte

+ Geräte und Anlagen zur Konditionierung, Lüftung etc. sind herstellerseitig körperschallentkoppelt zu installieren.
+ Bei zentralen Lüftungsanlagen ist darauf zu achten, dass die Schallübertragung zwischen schutzbedürftigen Räumen über das Kanalnetz ausreichend vermindert wird.
+ Für Aufzugsanlagen sind die Vorgaben der DIN 8989 zu berücksichtigen.

Sanitärinstallationen

+ Die Anforderungen an Armaturen und Geräte der Wasserinstallation sind gemäß DIN 4109 Kap. 11 zu erfüllen.
+ Im Sinne eines aktuell anerkannten Standes der Technik sollten Armaturen der Gruppe I verwendet werden, d. h. der Armaturengeräuschpegel L_{ap} für den kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluss nach DIN 52 218 Teil 1 bis 4 sollte ⩽ 20 dB(A) sein.
+ Die Armaturen müssen ein Prüfzeichen mit der Angabe der Armaturengruppe, ggf. der Durchflussklasse, und ein Herstellerkennzeichen aufweisen.

Rohr- und Abwasserleitungen

+ Grundsätzlich sind Installationsleitungen körperschallentkoppelt auszuführen.
+ Für Abwasserleitungen sollten körperschalldämpfende Kunststoffleitungen verwendet werden.
+ Beim Verzug von Abwasserleitungen sind 90°-Umlenkungen grundsätzlich in je zwei 45°-Bögen zu verteilen und mit Beruhigungsstrecken auszuführen.

D.5 Mobile Trennwandsysteme

Durch den Einsatz von mobilen Trennwandsystemen können Bereiche vielfältig genutzt werden.

Die Ausführung von mobilen Trennwänden ist in VDI 3728:2012-03, Tabelle 15 geregelt. Zur Information sind in folgender Abbildung die Ausführungshinweise der VDI dargestellt:

Tabelle D.5: Schalldämmung von Mobilwandsystemen und orientierende Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Schalldämm-Maß und Konstruktionsdetails

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_{w} des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems **einschließlich** umgebender, flankierender Bauteile und Nebenwege	**Erforderliches, bewertetes Schalldämm-Maß** $R_{w,P}$ des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems, gemessen in einem bauakustischen Prüfstand **ohne** Flanken- und Nebenwegübertragung	**Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß** R_w **der die Mobilwand umgebenden Wandfläche**	**Erforderliches bewertetes Schallängsdämm-Maß flankierender Bauteile** $R_{L,w}$ **bzw.** $D_{n,f,w}$ [d]	**Anzahl der Einzelwand-systeme** bei Mehrfach-wandsystemen der erforderliche Parallelabstand der Einzelwand-Systeme	**Anforderungen an konstruktive/ planerische Vorkehrungen** angrenzender/ flankierender Bauteile	**Einplanung der Schalldämmminderung** im Mobilwandsystem	**Bemerkungen**
	in dB	in dB	in dB	in dB	in Stück/mm	–	–	–
Zeile								
1	55	≥ 2×53	≥ 66	≥ 66	2 Stück mit ≥ 800 mm Abstand	a), e)	Bei Integration von Elementen mit speziellen Eigenschaften in das Gesamtsystem muss je nach Art und Anzahl mit zum Teil erheblicher Abweichung in der Schalldämmung gerechnet werden (siehe Abschnitt 3.3).	Einschaltung eines Sachverständigen zur Beurteilung der Konstruktion, des Einflusses der angrenzenden Bauteile und zur Einbauüberwachung unbedingt erforderlich.
2	52	≥ 2×51	≥ 63	≥ 63	2 Stück mit ≥ 500 mm Abstand	a), e)		
3	50	≥ 2×50	≥ 61	≥ 61	2 Stück mit ≥ 500 mm Abstand	a), e)		
4	47	≥ 57	≥ 58	≥ 58	1	a), e)		
5	45	≥ 55	≥ 56	≥ 56	1	a), e)		–
6	42	≥ 52	≥ 53	≥ 53	1	b), e)		
7	40	≥ 50	≥ 51	≥ 51	1	b), e)		
8	37	≥ 47	≥ 48	≥ 48	1	c), e)		–
9	35	≥ 45	≥ 46	≥ 46	1	c), e)		
10	30	≥ 40	≥ 41	≥ 41	1	e)		
11	25	≥ 35	≥ 36	≥ 36	1	e)		

a) doppelte Trittschallfuge im Fußboden (Typ 2 nach Bild 12), kein offener, aufgeständerter Fußboden, keine Klima-, Lüftung- und Kabeldurchführungen in Boden und/oder Decke

b) doppelte Trittschallfuge im Fußboden (Typ 2 nach Bild 12), kein offener, aufgeständerter Fußboden, schallentkoppelte Klima-, Lüftung- und Kabeldurchführungen in Boden und/oder Decke

c) einfache Trittschallfuge im Fußboden (Typ 1 nach Bild 11), kein offener, aufgeständerter Fußboden, schallentkoppelte Klima-, Lüftung- und Kabeldurchführungen in Boden und/oder Decke

d) Die Werte dieser Spalte beziehen sich auf Trennflächenabmessungen 6 m × 3 m. Vergleichsberechnungen haben gezeigt, dass bei baüblichen Abmessungen Abweichungen von ±1 dB auftreten können.

e) Die Schalldämmwerte dieser Tabelle werden nur erreicht, wenn der Dichtleisten-/Dichtbalken-Hub je oben und unten die 20 mm nicht überschreitet.

Anmerkung: Das hier ermittelte Bau-Schalldämm-Maß R'_{w} berücksichtigt ein Vorhaltemaß $V'_{m,Mobilwand}$ = 10 dB, für den vereinfachten Nachweis nach Abschnitt 3.5.17 von $R'_{w} = R_{w,P} - V'_{m,Mobilwand}$. Für den genauen rechnerischen Nachweis siehe Abschnitt 3.5.17.