



SCHALLSCHUTZNACHWEIS NACH DIN 4109

Psychiatrie Wunstorf WUN

H1 Sozialzentrum, H2 Stationsgebäude

3. September 2025

Projekt:
Psychatrie Wunstorf WUN
Projektnummer:
1656



SCHALLSCHUTZNACHWEIS NACH DIN 4109 IM RAHMEN DER AUSFÜHRUNGSPLANUNG

Projekt

Psychatrie Wunstorf WUN
H1 Sozialzentrum, H2 Stationsgebäude
Südstraße 25, 31515 Wunstorf

Bauherr / Auftraggeber

Klinikum Region Hannover GmbH
Constantinstraße 40, 30177 Hannover

Architekten

[REDACTED]
[REDACTED]

Bearbeiter / Projektleiter

Andreas Türk, M.Sc. / Dipl.-Ing. (FH) Steffen Landrock
Graner Ingenieure GmbH
Springerstraße 11, 04105 Leipzig
Tel. 0341 | 98 97 03 45 Bearbeiter
0341 | 98 97 03 00 Zentrale
E-Mail tuerk@graner-leipzig.de
buero@graner-leipzig.de

Projektnummer

1656

Datum

3. September 2025

Änderung zur Ausführungsplanung

Anpassung Wand- und Deckenaufbauten / Dimensionierung Fenster und Außenwand



INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	5
2.	PLANUNGSGRUNDLAGEN	6
2.1	VERWENDETE UNTERLAGEN	6
2.2	NORMEN UND LITERATUR	6
2.3	VERWENDETE SOFTWARE	7
3.	ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ VON BAUTEILEN	8
3.1	MINDESTANFORDERUNGEN NACH DIN 4109	8
3.2	EMPFEHLUNGEN NACH DIN 4109, BEIBLATT 2	12
4.	BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	13
5.	NACHWEISE / UMZUSETZENDE MASSNAHMEN AN BAUTEILEN	15
5.1	GENERELLE HINWEISE ZUR GEWÄHRLEISTUNG DES SCHALLSCHUTZES	15
5.2	DECKEN / FUSSBÖDEN	18
5.3	INNENWÄNDE	21
5.4	AUFZUGSSCHACHTWÄNDE	31
5.5	TREPPENLÄUFE UND PODESTE	33
5.6	TÜREN	34
5.7	BAULICHE MASSNAHMEN IN TECHNIKRÄUMEN	38
5.8	AUSSENBAUTEILE	38
5.8.2	BEMESSUNG DER AUSSENBAUTEILE	40
5.8.3	ZUSATZ- UND NEBENEINRICHTUNGEN IN DEN AUSSENFASSADEN	44



6.	SCHALLSCHUTZ HAUSTECHNISCHER ANLAGEN	45
6.1	ANFORDERUNGEN	45
6.2	HINWEISE ZUR GEWÄHRLEISTUNG DES SCHALLSCHUTZES	47
7.	ZUSAMMENFASSUNG	52

ANLAGEN

- ANLAGE 1** Rechnerischer Nachweis zum Schallschutz
- ANLAGE 2** Rechnerischer Nachweis zum Schallschutz, Massivholzdecken



1. AUFGABENSTELLUNG

Für das Bauvorhaben Psychiatrie Wunstorf WUN (Bauteile H1 Sozialzentrum und H2 Stationsgebäude) sind die Anforderungen hinsichtlich des baulichen Schallschutzes zu formulieren und Maßnahmen für deren Umsetzung zu erarbeiten. Es werden nachfolgend schalltechnische Schutzziele und Maßnahmen zu deren Umsetzung aufgezeigt.



BILD 1: Lageplan (Quelle: [REDACTED])

Das Schallschutzniveau wird gemäß den Anforderungen des **Mindestschallschutzes nach DIN 4109-1:2018-01** angesetzt. Für alle Bauteile, die dadurch nicht abgebildet werden, gelten nach allgemein anerkannten Regeln der Technik die **Empfehlungen der DIN 4109 Beiblatt 2:1989-11**.

Das Anforderungsniveau der Außenbauteile sowie zu Geräuschübertragungen aus gebäudetechnischen Anlagen wird gemäß DIN 4109-1:2018-01 berücksichtigt.



2. PLANUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VERWENDETE UNTERLAGEN



- Plansatz zur Ausführungsplanung, Stand: 08.2024

2.2 NORMEN UND LITERATUR

- [1] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, 2018
- [2] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2018
- [3] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau - Teil 31 bis Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes, 2016
- [4] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise, 1989
- [5] DIN 4109, Beiblatt 2: Schallschutz im Hochbau - Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, 1989
- [6] DIN 8989, Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge, 2019
- [7] DIN EN 16798: Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 1: Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik - Modul M1-6, 2022
- [8] VDI 2081, Blatt 1: Raumlufttechnik - Geräuscherzeugung und Lärminderung, 2022
- [9] Blödt, A., Rabold, A., Halstenberg, M.: Schallschutz im Holzbau – Grundlagen und Vorbemessung, Holzbau Deutschland-Institut e.V., 2019
- [10] Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten, ift-Forschungsbericht, 2017
- [11] DIN EN ISO 12354-1: Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen, 2017



- [12] DIN EN ISO 12354-2: Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen, 2017
- [13] MHolzBauRL: Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise, Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), 2024

2.3 VERWENDETE SOFTWARE

- Schallschutzsoftware „DIN4109 Schallschutznachweis im Hochbau“ (Version 11.0K),
Dipl.-Ing. M. Hanneforth



3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ VON BAUTEILEN

Die Mindest-Schallschutzanforderungen sind der im jeweiligen Bundesland bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau) zu entnehmen. Damit ist die DIN 4109-1:2018-01 für das vorliegende Bauvorhaben anzuwenden.

Die Schutzziele liegen im Gesundheitsschutz, in der Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise sowie im Schutz vor unzumutbaren Belästigungen.

Über das Anforderungsniveau der DIN 4109-1:2018-01 hinaus können bei bestimmten Gebäudetypen zivilrechtlich höhere Anforderungen bestehen. Wenn keine konkreten vertraglichen Festlegungen getroffen wurden, ist man als Planer mindestens einen Schallschutz-Standard entsprechend den „anerkannten Regel der Technik (a.R.d.T.)“ geschuldet. Bei Krankenhäusern ist (für die in der DIN benannten Räume, z.B. Bettenzimmer, Behandlungsräume usw.) der Mindeststandard der DIN 4109-1:2018-01 üblich, entspricht damit den a.R.d.T. und bildet die Planungsgrundlage für das vorliegende Bauvorhaben.

Für einige Räume bzw. Bauteile (z.B. Büro- und Arbeitsräume im „eigenen Arbeitsbereich“) gibt es keine Mindestanforderungen nach der DIN 4109-1:2018-01. Nach den a.R.d.T. erfolgt bei der vorliegenden Planung eine Orientierung an den Empfehlungen der DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 (Schallschutz im Hochbau – Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich).

3.1 MINDESTANFORDERUNGEN NACH DIN 4109

Die Mindestanforderungen an den Schallschutz von Bauteilen zu schutzbedürftigen Räumen sind in der DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau) vorgegeben.

Wenn aufgrund der Nutzung in schutzbedürftigen Räumen ständig Pegel über 40 dB(A) anliegen, gelten die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 nicht.



a) Bauteile innerhalb des Gebäudes

Die in der DIN 4109-1:2018-01 vorgegebenen Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz von Bauteilen *innerhalb* des Gebäudes beziehen sich auf Decken, Wände, Treppen und Türen, die an schutzbedürftige Räume zum Aufenthalt von Personen grenzen. In Krankenhäusern gelten folgende Räume als schutzbedürftig im Sinne der DIN 4109-1:2018-01:

- Patientenzimmer
- Untersuchungs- und Behandlungsräume
- Sprechzimmer / Büros / Besprechungsräume
- Arbeits- und Aufenthaltsräume

Kennzeichnende Größen, auf die sich die Anforderungen beziehen, sind das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß erf. R'_w für den Luftschallschutz und der zulässige bewertete Norm-Trittschallpegel zul. $L'_{n,w}$ für den Trittschallschutz.

Folgende in **TABELLE 1** aufgeführten Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 an Bauteile, die an schutzbedürftige Räume zum Aufenthalt von Personen grenzen, sind einzuhalten.



TABELLE 1: Erforderliche Luft- und Trittschalldämmung in Krankenhäusern und Sanatorien nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5

Bauteil	Anforderung	Norm
Decken, einschließl. Decken unter Fluren	Luftschallschutz: $R'_w \geq 54$ dB Trittschallschutz: $L'_{n,w} \leq 53$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 1
Decken unter/über Schwimmbädern, Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	Luftschallschutz: $R'_w \geq 55$ dB Trittschallschutz: $L'_{n,w} \leq 46$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 2
Treppenläufe und -podeste	Trittschallschutz: $L'_{n,w} \leq 58$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 4
Wände zwischen (bzw. Flurwände zu) Krankenzimmern, Untersuchungs- und Sprechzimmern, Arbeits- und Pflegeräumen	Luftschallschutz: $R'_w \geq 47$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 5
Wände zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit	Luftschallschutz: $R'_w \geq 52$ dB	DIN 4109-1, Tab.5, Zeile 6
Wände zwischen (bzw. Flurwände zu) Operations- bzw. Behandlungsräumen	Luftschallschutz: $R'_w \geq 42$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 7
Türen zu (bzw. zwischen) Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern	Luftschallschutz: $R_w \geq 37$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 9
Türen zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit	Luftschallschutz: $R_w \geq 37$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 10
Türen zu Krankenzimmern, Operations- bzw. Behandlungsräumen	Luftschallschutz: $R_w \geq 32$ dB	DIN 4109-1, Tab. 5, Zeile 11

Abweichend von den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 werden i.Allg. die Wände zu Behandlungsräumen nicht mit einer geringeren Schalldämmung (als bei Krankenzimmern, Untersuchungs- und Sprechzimmern und ähnlichen Räumen) eingebaut. Im vorliegenden Bauvorhaben wird deshalb für diese Wände ebenfalls eine Schalldämmung von 47 dB vorgesehen.



Bestimmte Räume sind im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 als „besonders laute“ Räume einzustufen. Wenn diese an schutzbedürftige Räume grenzen, gelten nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 8 höhere Anforderungen. In **TABELLE 2** sind die Anforderungen an die Bauteile zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen aufgeführt.

TABELLE 2: Anforderungen die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 8

Bauteil	Anforderung	Norm
Wände und Decke von Räumen mit besonders lauten haustechnischen Anlagen bzw. Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben (Innenpegel $L_{AF} = 75$ bis 80 dB(A))	Luftschallschutz: $R'_w \geq 57$ dB Trittschallschutz $L'_{n,w} \leq 43$ dB	DIN 4109-1, Tab. 8, Zeile 1.1 und 2.1 DIN 4109-1, Tab. 8, Zeile 1.2 und 2.2
Wände und Decke von Räumen mit besonders lauten haustechnischen Anlagen bzw. Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben (Innenpegel $L_{AF} = 81$ bis 85 dB(A))	Luftschallschutz: $R'_w \geq 62$ dB Trittschallschutz $L'_{n,w} \leq 43$ dB	DIN 4109-1, Tab. 8, Zeile 1.1 und 2.1 DIN 4109-1, Tab. 8, Zeile 1.2 und 2.2

b) Schallschutz von Außenbauteilen

Für die erforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen (gegen Außenlärm) sind die Anforderungen des Mindestschallschutzes nach DIN 4109-1:2018-01 einzuhalten. Die Anforderungen beziehen sich auf alle schutzbedürftigen Räume. Die Auslegung der erforderlichen Schalldämmung des Außenbauteils richtet sich nach dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den Fassaden sowie entsprechend der jeweiligen Raumnutzung.



3.2 EMPFEHLUNGEN NACH DIN 4109, BEIBLATT 2

Für verschiedene Räume im vorliegenden Objekt (Büros, schutzbedürftige Arbeitsräume) gibt es keine nach DIN 4109-1:2018-01 bzw. dem Baurecht zwingend einzuhaltenden Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz der angrenzenden Bauteile (Decken, Wände, Treppen und Türen). Es handelt sich im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 um Räume innerhalb des „eigenen Arbeitsbereiches“. Um die üblichen Schallschutzstandards zu wahren, werden die Empfehlungen für den Schallschutz nach DIN 4109, Beiblatt 2, Tabelle 3 zugrunde gelegt. Dort werden für Räume mit unterschiedlicher Nutzung (übliche Bürotätigkeit, konzentrierte geistige Tätigkeit...) unterschiedliche Empfehlungen gegeben. Außerdem wird zwischen normalem und erhöhtem Schallschutz unterschieden. Für die Festlegung des Schallschutzes gibt es somit einen gewissen Entscheidungsspielraum, wobei man sich an den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ orientieren sollte. Daher erfolgt bei der vorliegenden Planung eine Orientierung an den in **TABELLE 3** benannten Empfehlungen der DIN 4109, Beiblatt 2.

TABELLE 3: Empfehlungen für den Schallschutz in Büros und ähnlichen Räumen nach DIN 4109, Bbl. 2, Tab. 3

Bauteil	Empfehlungen für normalen Schallschutz	Empfehlungen für erhöhten Schallschutz
Decken, Treppen, Treppenhäuswände	Luftschallschutz: $R'_w \geq 52$ dB Trittschallschutz: $L'_{n,w} \leq 53$ dB	Luftschallschutz: $R'_w \geq 55$ dB Trittschallschutz: $L'_{n,w} \leq 46$ dB
Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit (bzw. Flurwände)	Luftschallschutz: $R'_w \geq 37$ dB	Luftschallschutz: $R'_w \geq 42$ dB
Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten (bzw. Flurwände)	Luftschallschutz: $R'_w \geq 45$ dB	Luftschallschutz: $R'_w \geq 52$ dB
Türen zu Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	Luftschallschutz: $R_w \geq 27$ dB	Luftschallschutz: $R_w \geq 32$ dB
Türen zu Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten	Luftschallschutz: $R_w \geq 37$ dB	-



4. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

a) Rechnerischer Nachweis der Schalldämmung von Bauteilen

Die Nachweise der Bauteilaufbauten erfolgen nach dem in DIN 4109-2:2018-01 beschriebenen Rechenverfahren unter Anwendung der Bauteilkataloge nach DIN 4109:2016-07 Teile 31 bis 36. Dabei werden die Direktschalldämmung des Trennbauteils sowie die Übertragung über flankierende Bauteile berücksichtigt. Zudem geht auch die Lage der Bauteile zueinander ein. Um sicherzustellen, dass der Nachweis für alle Bauteile des untersuchten Typs eingehalten wird, erfolgt die Berechnung für die jeweils ungünstigste Raumsituation. Für die rechnerischen Nachweise wurde die Schallschutzsoftware „DIN4109 Schallschutznachweis im Hochbau“ (© Dipl.-Ing. M. Hanneforth, Version 11.0K) verwendet.

b) Bestimmung der Außenlärmsituation und erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Für die Berechnung des **maßgeblichen Außenlärmpegels L_a** sind für Schienen- und Straßenverkehr die Beurteilungspegel L_r nach 16. BImSchV zzgl. 3 dB heranzuziehen. Bei Gewerbelärm ist der Beurteilungspegel nach TA Lärm zzgl. 3 dB zugrunde zu legen. Wenn die Emittenten umliegender Gewerbebetriebe nicht genau bestimmbar sind, können die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte zzgl. 3 dB angesetzt werden. Die Beurteilungspegel aller relevanten Emittenten sind energetisch zu addieren.

Sofern es sich um Aufenthaltsräume handelt, die nicht zum Schlafen genutzt werden, sind die jeweiligen Tagpegel maßgeblich. Bei Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, sind die Außengeräuschpegel in der Nacht in der Bewertung zu berücksichtigen. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel L_r für Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs von zum Schlafen genutzten Räumen aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Das **erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$** der Fassade (für Fenster, Außenwand und gegebenenfalls andere Außenbauteile) eines schutzbedürftigen Raumes ist in der DIN 4109-1:2018-01, Abschnitt 7.1, Gleichung 6 vorgegeben:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$



Dabei ist

L_a - maßgeblicher Außenlärmpegel

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten ist bei Büroräumen und Ähnlichem ein erf. $R'_{w,\text{ges}}$ von 30 dB. und bei bei Bettenräumen ein erf. $R'_{w,\text{ges}}$ von 35 dB.

Das resultierende bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,\text{res}}$ (entspricht für Fassaden $R'_{w,\text{ges}}$) errechnet sich aus den Schalldämmwerten der einzelnen Außenbauteile (Außenwand, Fenster, evtl. Lüftungseinrichtungen, usw.) nach:

$$R_{w,\text{res}} = -10 \lg \left[\frac{1}{S_s} \sum_i S_i \cdot 10^{-R_{i,w}/10} \right]$$

mit

$R_{i,w}$ - bewertetes Schalldämm-Maß des einzelnen Außenbauteiles (Fenster, Wand ...)

S_i - Fläche des i-ten Bauteils

Für den Nachweis der Schalldämmung der Außenbauteile ist nach DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4.1 ein Sicherheitsbeiwert und ein Korrekturfaktor K_{AL} einzubeziehen. Der Korrekturfaktor K_{AL} berücksichtigt den Einfluss der geometrischen Eigenschaften des jeweiligen Raumes und der durchschnittlichen Schallabsorption auf den Innenpegel mit der Formel:

$$K_{AL} = 10 \lg (S_s / 0,8 S_G)$$

mit

S_s - die vom Raum aus gesehene Fassadenfläche in m^2

S_G - die Grundfläche des Raumes in m^2

Der rechnerische Nachweis nach DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4.1, Gleichung 32 ist erbracht, wenn das resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,\text{ges}}$ der Außenbauteile eines Raumes folgende Forderung erfüllt:

$$R'_{w,\text{ges}} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,\text{ges}} + K_{AL}$$



5. NACHWEISE / UMZUSETZENDE MASSNAHMEN AN BAUTEILEN

Aufgeführt sind in erster Linie die schalltechnisch relevanten Bauteilschichten. Statische, abdichtungstechnische und andere Erfordernisse müssen den jeweiligen Richtlinien und Vorschriften entsprechend berücksichtigt bzw. geplant werden. Es werden nur Bauteile aufgeführt, die an schutzbedürftige Räume angrenzen bzw. für die Empfehlungen für den Schallschutz bestehen. Die aufgeführten Konstruktionen können durch gleichwertige oder schalltechnisch höherwertigere Konstruktionen ersetzt werden.

5.1 GENERELLE HINWEISE ZUR GEWÄHRLEISTUNG DES SCHALLSCHUTZES

Nachfolgend werden Ausführungshinweise zu besonderen Schwerpunkten gegeben. Sie gelten für alle Bereiche in denen Schallschutzanforderungen an trennende Bauteile bestehen. Es kann dabei nicht auf alle möglichen Ausführungsvarianten und Details eingegangen werden, entsprechende Detaillösungen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu entwickeln.

Trennwände allgemein

- **Wanddurchführungen** von Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär oder Elektroleitungen durch Trennwände mit Schallschutzanforderungen sind nach Möglichkeit auszuschließen oder nach Einbringen der Leitungen schalldicht zu verschließen, gilt auch für nicht sichtbare Wanddurchbrüche oberhalb abgehängter Decken
- Schallübertragung über Lüftungs- oder Klimakanäle ist durch entsprechend dimensionierte **Telefonieschalldämpfer** zu unterbinden, schalltechnisch optimal ist, wenn benachbarte Räume nicht am selben Kanal angeschlossen sind



Trockenbauwände

- bei **beidseitigem Einbau von Elektrodosen** ist die direkt gegenüberliegende Anordnung zu vermeiden (Verzugslänge von mind. 500 mm empfohlen, möglichst Einbau im nächsten Ständerfeld), bei direkt gegenüberliegender Anordnung sind die Einbaudosen geeignet zu kapseln (z.B. Einhausung aus Gipskartonplatten wie Wandqualität) oder es sind geprüfte Schallschutzdosen (dicht abschließende Einbaudosen) einzusetzen
- **gleitende Deckenanschlüsse** sind mit einem Plattenstreifenstapel umzusetzen, die dauerelastische Abdichtung muss mit einem geeigneten Dichtmaterial (z.B. Knauf Insulation „LDS Solimur“ oder gleichwertig) erfolgen, herkömmliche Silikon- oder Acryl-Abdichtungen neigen eher zum Abreißen

massive Trennwände

- **Schlitzungen und Aussparungen** sind bis zu einem gewissen Maß zulässig, maßgeblich ist dabei der Flächenanteil und der verbleibende Restquerschnitt, Wände mit großflächigen oder sehr tiefen Aussparungen sind ggf. einzeln zu prüfen
- direkt gegenüberliegende Anordnung von **Elektrodosen** auf beiden Wandseiten sollten nach Möglichkeit vermieden werden, in jedem Fall darf kein kompletter Durchbruch erfolgen, beim Einbau sollten die Dosen hintermörtelt werden, um möglichst keine Hohlräume entstehen zu lassen

Decken, Estriche und Bodenbeläge

- schwimmend gelagerte Estrichplatten sind generell mittels **Randdämmstreifen** von angrenzenden Wänden schalltechnisch zu entkoppeln, der Dämmstreifen ist erst nach Einbringen des Bodenbelags zu kürzen
- **Estrichtrennfugen** sind mit mineralischer Dämmung auszufüllen, eine Trennung der Estrichplatte hat, sofern im Nachweis gefordert, auch für **Estriche auf Trennlage** zu erfolgen
- im **Türbereich** ist die Estrichplatte von schwimmenden Estrichen bzw. Estrichen auf Trennlage inkl. des Oberbelags zu trennen, sobald an die Tür eine Anforderung von erf. $R_w \geq 32$ dB (im eingebauten Zustand) gestellt wird
- für **Rohrleitungen in der Trittschalldämmebene** sind weiche Dämmhülsen vorzusehen, welche die Qualität der Trittschalldämmplatte nicht mindern



- sofern keine gesonderte Trittschalldämmung eingesetzt wird, sind **Dämmunterlagen von Fußbodenheizungen** in jeweils angegebener Qualität (dynamische Steifigkeit s') der Trittschalldämmplatte vorzusehen
- sonstige **Einbauten in der Trittschalldämmebene** und ein Zusammendrücken der Trittschalldämmplatte durch darunter oder darüber liegende Einbauten sind generell zu vermeiden
- **Sockelfliesen** sind mit Abstand zur Bodenfliese anzubringen, die entstehende Fuge muss frei von Fliesenkleber bleiben und ist dauerelastisch zu verschließen
- **Bodeneinläufe** und ähnliche die Estrichplatte durchdringende Einbauten dürfen keine starre Verbindung zwischen Estrichplatte und Rohdecke erzeugen
- **Deckendurchbrüche** (auch innerhalb von Schächten) sind nach Einbringen der Leitungen wieder dicht zu verschließen



5.2 DECKEN / FUSSBÖDEN

a) Bodenplatte

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 1:

- Trittschallschutz zul. $L'_{n,w} \leq 53$ dB (zu seitlich angrenzenden Räumen)

Vorschlag „normaler Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Trittschallschutz zul. $L'_{n,w} \leq 53$ dB (zu seitlich angrenzenden Räumen)

Aufbau:

- Bodenbelag beliebig
- Estrich mit flächenbezogener Masse $m' \geq 130$ kg/m², z.B. mind. 65 mm Zementestrich (Rohdichte $\rho \geq 2.000$ kg/m³)
- Trennlage (z.B. PE-Folie)
- mind. 20 mm Trittschalldämmplatte, **dynamische Steifigkeit $s' \leq 50$ MN/m³**
- mind. 200 mm Stahlbeton-Bodenplatte (Rohdichte $\rho = 2.400$ kg/m³)
- Ausführung der Wärmedämmung gemäß Angabe Wärmeschutz

erreichter Schallschutz:

- Trittschallschutz: $L'_{n,w} = 44,0$ dB (Anlage 1, 2.8)

⇒ Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 sowie die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 sind erfüllt.



b) Geschossdecke, Holzmassivbau

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 1:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 54$ dB
- Trittschallschutz zul. $L'_{n,w} \leq 53$ dB

Vorschlag „normaler Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB
- Trittschallschutz zul. $L'_{n,w} \leq 53$ dB

Aufbau:

- Bodenbelag beliebig
- Estrich mit flächenbezogener Masse $m' \geq 130$ kg/m², z.B. mind. 65 mm Zementestrich (Rohdichte $\rho \geq 2.000$ kg/m³) mit akustischer Entkopplung von den angrenzenden Wänden durch Randdämmstreifen
- Trittschalldämmplatte, dynamische Steifigkeit $s' \leq 8$ MN/m³
- ≥ 40 mm elastisch gebundene/ungebundene Schüttung mit flächenbezogener Masse $m' \geq 60$ kg/m²
- 200 mm Massivholzdecke (Brettsper Holz / Brettschichtholz / Brettstapelelemente)
- 2 x 15 mm Gipsfaserplatte oder 2 x 15 mm Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF) nach MHolzBauRL (2024)
- erreichter Schallschutz gemäß Bauteilkatalog in „Schallschutz im Holzbau – Grundlagen und Vorbemessung“ (Holzbau Deutschland-Institut e.V. 2019, Tab. 26, Zeile 2):
 - bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 66$ dB (um 2 dB gegenüber Katalogwert vermindert wegen höherer Estrichstärke und gleichzeitig höherer dyn. Steifigkeit)
 - bew. Norm-Trittschallpegel $L_{n,w} \leq 48$ dB (um 2 dB gegenüber Katalogwert erhöht wegen höherer Estrichstärke und gleichzeitig höherer dyn. Steifigkeit)
- Ausführung maßgeblicher flankierender Bauteile:



- innere Beplankung der flankierenden Holzständer-Außenwand und Innenwand wird durch die Geschossdecke vollständig unterbrochen

erreichter Schallschutz (Berechnung in Anlehnung an DIN EN ISO 12354-1 bzw. -2:2017-11):

- Luftschallschutz: $R'_w = 59,9 \text{ dB}$ (Anlage 2)
- Trittschallschutz: $L'_{n,w} = 52,2 \text{ dB}$ (Anlage 2)

⇒ Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sowie die erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08 sind erfüllt.

c) Geschossdecke unter Technikzentrale

Anforderung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 8, Zeile 1.1 und 2.1:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 57 \text{ dB}$ (Innenpegel $L_{AF} = 75 - 80 \text{ dB(A)}$)

Aufbau:

- s. b) Geschossdecke, Holzmassivbau

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 59,9 \text{ dB}$ (vgl. Anlage 2)

⇒ Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 ist erfüllt.

Anmerkung:

Sind höhere Innenpegel L_{AF} als 80 dB(A) in den Technikzentralen im Dachgeschoss zu erwarten, sind ggf. zusätzliche Maßnahmen zum baulichen Schallschutz zu treffen. In diesem Fall ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten.



5.3 INNENWÄNDE

a) Holzrahmenwände – normaler Schallschutz

Räume:

- Büro-, Arbeits- und Aufenthaltsräume mit normalen Tätigkeiten ohne erhöhten Anspruch an konzentriertes Arbeiten oder Vertraulichkeit

Empfehlung:

Vorschlag „erhöhter Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 42 \text{ dB}$

Aufbau:

- tragende Holzständerwand (Aufbau beispielhaft, andere Konstruktionen mit gleicher oder höherer Direkt-Schalldämmung sind einsetzbar):
 - Direkt-Schalldämmung ohne Flankenübertragung: **bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 47 \text{ dB}$** (Prüfwert nach Herstellerangabe)
 - beidseitig beplankt mit jeweils 2 x 15 mm Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF) nach MHolzBauRL (2024)
 - $\geq 160 \text{ mm}$ Holzständer, Hohlraum zu $\geq 2/3$ mit Mineralwolldämmung gefüllt, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$
- Flankenausbildung:
 - Trennwand auf Estrich mit Trennung der Estrichplatte (Fugenschnitt) im Wandbereich oder Trennwand auf Rohdecke
 - Trennwand bis Rohdecke führen, dichter Anschluss, Unterhangdecke (falls vorhanden) gegen Trennwand laufen lassen
 - raumseitige Beplankung flankierender Trockenbauwände durchlaufend



erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 42,7 \text{ dB}$ (Anlage 1, 2.1)

⇒ Die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 ist erfüllt.

b) Metallständerwände – normaler Schallschutz

Räume:

- Büro-, Arbeits- und Aufenthaltsräume mit normalen Tätigkeiten ohne erhöhten Anspruch an konzentriertes Arbeiten oder Vertraulichkeit

Empfehlung:

Vorschlag „erhöhter Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 42 \text{ dB}$

Aufbau:

- Metall-Einfachständerwand (Aufbau beispielhaft, andere Konstruktionen mit gleicher oder höherer Direkt-Schalldämmung sind einsetzbar):
 - Direkt-Schalldämmung ohne Flankenübertragung: **bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 49 \text{ dB}$** (Prüfwert nach Herstellerangabe)
 - beidseitig beplankt mit jeweils 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten (flächenbezogene Masse $m' \geq 8,5 \text{ kg/m}^2$ je Platte)
 - Profil CW50
 - 40 mm Mineralwolldämmung, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$
 - Gesamtdicke der Wand: mind. 100 mm
- Flankenausbildung:
 - Trennwand auf Estrich mit Trennung der Estrichplatte (Fugenschnitt) im Wandbereich oder Trennwand auf Rohdecke



- Trennwand bis Rohdecke führen, dichter Anschluss, Unterhangdecke (falls vorhanden) gegen Trennwand laufen lassen
- raumseitige Beplankung flankierender Trockenbauwände durchlaufend

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 43,7 \text{ dB}$ (Anlage 1, 2.2)

⇒ Die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 ist erfüllt.

c) Holzrahmenwände – mittlerer Schallschutz

Räume:

- Bettenzimmer
- Untersuchungs- und Sprechzimmer
- Operations- und Behandlungsräume, Therapieräume

Anforderung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 5:

- Luftschallschutz $\text{erf. } R'_w \geq 47 \text{ dB}$

Aufbau:

- tragende Holzständerwand mit einseitig entkoppelter Beplankung (Aufbau beispielhaft, andere Konstruktionen mit gleicher oder höherer Direkt-Schalldämmung sind einsetzbar):
 - Direkt-Schalldämmung ohne Flankenübertragung: **bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 54 \text{ dB}$** (Prüfwert nach Herstellerangabe)
 - 2 x 15 mm Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF) nach MHolzBauRL (2024)
 - $\geq 160 \text{ mm}$ Holzständer, Hohlraum zu $\geq 2/3$ mit Mineralwolldämmung gefüllt, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$



- 2 x 15 mm Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF) nach MHolzBauRL (2024)
- 27 mm Federschiene oder gleichwertiges schalltechnisch entkoppeltes Befestigungsmittel mit 20 mm Mineralwolldämmung, längenbez. Strömungswiderstand $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$
- 1 x 12,5 mm Gipskartonbauplatte
- Flankenausbildung:
 - Trennwand auf Rohdecke stellen, schwimm. Estrich über Rand-Dämmstreifen entkoppeln
 - Trennwand bis Rohdecke führen, dichter Anschluss, Unterhangdecke (falls vorhanden) gegen Trennwand laufen lassen
 - raumseitige Beplankung flankierender Trockenbauwände im Trennwandbereich unterbrechen (Fugenschnitt), bei Wänden mit Brandschutzanforderung versetzter Fugenschnitt

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 48,9 \text{ dB}$ (Anlage 1, 2.3)

⇒ Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 ist erfüllt.

d) Metallständerwände – mittlerer Schallschutz

Räume:

- Bettenzimmer
- Untersuchungs- und Sprechzimmer
- Operations- und Behandlungsräume, Therapieräume



Anforderung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 5:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 47$ dB

Aufbau:

- Metall-Einfachständerwand (Aufbau beispielhaft, andere Konstruktionen mit gleicher oder höherer Direkt-Schalldämmung sind einsetzbar):
 - Direkt-Schalldämmung ohne Flankenübertragung: **bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 54$ dB** (Prüfwert nach Herstellerangabe)
 - beidseitig beplankt mit jeweils 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten (flächenbezogene Masse $m' \geq 8,5$ kg/m² je Platte)
 - Profil CW100
 - 80 mm Mineralwolldämmung, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5$ kNs/m⁴
 - Gesamtdicke der Wand: mind. 150 mm
- Flankenausbildung:
 - Trennwand auf Rohdecke stellen, schwimm. Estrich über Rand-Dämmstreifen entkoppeln
 - Trennwand bis Rohdecke führen, dichter Anschluss, Unterhangdecke (falls vorhanden) gegen Trennwand laufen lassen
 - raumseitige Beplankung flankierender Trockenbauwände im Trennwandbereich unterbrechen (Fugenschnitt), bei Wänden mit Brandschutzanforderung versetzter Fugenschnitt

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 48,5$ dB (Anlage 1, 2.4)

⇒ **Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 ist erfüllt.**



e) Holzrahmenwände – hoher Schallschutz

Räume:

- Räume zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten (Sprechzimmer)
- Räume mit erhöhten Schallschutzanforderungen (konzentrierte, geistige Tätigkeit, Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, angrenzend an besonders laute Räume)
- Krisenzimmer, Ruheräume
- Stationsleitung

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 6:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB

Vorschlag „erhöhter Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB

Aufbau:

- tragende Holzständerwand mit einseitig entkoppelter Beplankung (Aufbau beispielhaft, andere Konstruktionen mit gleicher oder höherer Direkt-Schalldämmung sind einsetzbar):
 - Direkt-Schalldämmung ohne Flankenübertragung: **bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 58$ dB** (Prüfwert nach Herstellerangabe)
 - 2 x 15 mm Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF) nach MHolzBauRL (2024)
 - ≥ 160 mm Holzständer, Hohlraum zu 2/3 mit Mineralwolldämmung gefüllt, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5$ kNs/m⁴
 - 2 x 15 mm Gipskarton-Feuerschutzplatte (GKF) nach MHolzBauRL (2024)
 - 27 mm Federschiene oder gleichwertiges schalltechnisch entkoppeltes Befestigungsmittel mit 20 mm Mineralwolldämmung, längenbez. Strömungswiderstand $r \geq 5$ kNs/m⁴
 - 1 x 12,5 mm Gipskartonbauplatte



- Flankenausbildung:
 - Trennwand auf Rohdecke stellen, schwimm. Estrich über Rand-Dämmstreifen entkoppeln
 - Trennwand bis Rohdecke führen, dichter Anschluss
 - raumseitige Beplankung flankierender Trockenbauwände im Trennwandbereich unterbrechen (Fugenschnitt), bei Wänden mit Brandschutzanforderung versetzter Fugenschnitt (**s. Anmerkungen**)

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 52,1 \text{ dB}$ (Anlage 1, 2.5)

⇒ **Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 sowie die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 sind erfüllt.**

Anmerkungen:

Für das vorliegende Bauvorhaben sind die brandschutztechnischen Vorgaben der Muster-Holzbaurichtlinie (MHolzBauRL, 2024) umzusetzen. Das bedeutet, dass wenn die o.g. Wandkonstruktion von einer Holzständerwand mit Brandschutzanforderungen flankiert wird, die Beplankung der flankierenden Holzständerwände im Trennwandbereich durchlaufen muss und auch keine vollständige Trennfuge in beiden Beplankungslagen möglich ist. Es können lediglich versetzte Fugen ausgeführt werden. Darüber hinaus ist aus statischen und brandschutztechnischen Gründen keine vollständige Trennung der Massivholzdecken im Wandbereich möglich, was zu einer leicht erhöhten Schallübertragung über die Decke führt. **Mit dieser Ausführung wird die zuvor genannte Anforderung von erf. $R'_w \geq 52 \text{ dB}$ vermutlich um bis zu 2 dB unterschritten.** Konstruktive Maßnahmen zur Kompensation sind nicht möglich, da jeweils die schalltechnisch schwächste Stelle die Gesamtdämmung bestimmt.

Unter diesen Umständen werden die normativen Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 zwar verfehlt, dennoch wird mit einem R'_w von ca. 50 dB nach Auffassung des Gutachters noch ein für die Nutzung angemessener Schallschutz erreicht. Die Abweichung ist somit aus fachlicher Sicht vertretbar. Zudem sind auch nicht alle Wände mit erhöhten Anforderungen von dieser Situation betroffen.



f) Metallständerwände – hoher Schallschutz

Räume:

- Räume zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten (Sprechzimmer)
- Räume mit erhöhten Schallschutzanforderungen (konzentrierte, geistige Tätigkeit, Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, angrenzend an besonders laute Räume)
- Krisenzimmer, Ruheräume
- Stationsleitung

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 6:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB

Vorschlag „erhöhter Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB

Aufbau:

- Metall-Einfachständerwand (Aufbau beispielhaft, andere Konstruktionen mit gleicher oder höherer Direkt-Schalldämmung sind einsetzbar):
 - Direkt-Schalldämmung ohne Flankenübertragung: **bew. Schalldämm-Maß $R_w \geq 58$ dB** (Prüfwert nach Herstellerangabe)
 - beidseitig beplankt mit jeweils 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten (flächenbezogene Masse $m' \geq 8,5$ kg/m² je Platte)
 - Profil CW100
 - 80 mm Mineralwolldämmung, längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5$ kNs/m⁴
 - Gesamtdicke der Wand: mind. 150 mm



- Flankenausbildung:
 - Trennwand auf Rohdecke stellen, schwimm. Estrich über Rand-Dämmstreifen entkoppeln
 - Trennwand bis Rohdecke führen, dichter Anschluss
 - raumseitige Beplankung flankierender Trockenbauwände im Trennwandbereich unterbrechen (Fugenschnitt), bei Wänden mit Brandschutzanforderung versetzter Fugenschnitt (**s. Anmerkungen**)

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $R'_w = 52,2 \text{ dB}$ (Anlage 1, 2.6)

⇒ **Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 sowie die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 sind erfüllt.**

Anmerkungen:

Für das vorliegende Bauvorhaben sind die brandschutztechnischen Vorgaben der Muster-Holzbaurichtlinie (MHolzBauRL, 2024) umzusetzen. Das bedeutet, dass wenn die o.g. Wandkonstruktion von einer Holzständerwand mit Brandschutzanforderungen flankiert wird, die Beplankung der flankierenden Holzständerwände im Trennwandbereich durchlaufen muss und auch keine vollständige Trennfuge in beiden Beplankungslagen möglich ist. Es können lediglich versetzte Fugen ausgeführt werden. Darüber hinaus ist aus statischen und brandschutztechnischen Gründen keine vollständige Trennung der Massivholzdecken im Wandbereich möglich, was zu einer leicht erhöhten Schallübertragung über die Decke führt. **Mit dieser Ausführung wird die zuvor genannte Anforderung von erf. $R'_w \geq 52 \text{ dB}$ vermutlich um bis zu 2 dB unterschritten.** Konstruktive Maßnahmen zur Kompensation sind nicht möglich, da jeweils die schalltechnisch schwächste Stelle die Gesamtdämmung bestimmt.

Unter diesen Umständen werden die normativen Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 zwar verfehlt, dennoch wird mit einem R'_w von ca. 50 dB nach Auffassung des Gutachters noch ein für die Nutzung angemessener Schallschutz erreicht. Die Abweichung ist somit aus fachlicher Sicht vertretbar. Zudem sind auch nicht alle Wände mit erhöhten Anforderungen von dieser Situation betroffen.



g) Trennwände / Treppenraumwände, massiv

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 6:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB

Vorschlag „erhöhter Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R'_w \geq 52$ dB

Aufbau:

- beidseitig Putz oder Spachtelung in beliebiger Ausführung
- 250 mm Stahlbeton (Rohdichte $\rho = 2.400 \text{ kg/m}^3$)

erreichter Schallschutz:

- Luftschallschutz: $D_{n,w} = 56,4 \text{ dB}$ (Anlage 1, 2.7)

⇒ Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 sowie die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 sind erfüllt.

h) Fenster in Innenwänden und verglaste Elemente

Für Fenster und verglaste Elemente in Innenwänden (Trocken- oder Massivbau) von Büro- und Arbeitsräumen bestehen streng genommen keine Anforderungen an den baulichen Schallschutz bzw. diese Bauteile sind zusammen mit der Grundwand zu betrachten. Um ein gewisses Schallschutzniveau zu gewährleisten, wird folgende Empfehlung, basierend auf den Empfehlungen für Türen von Büro- und Arbeitsräumen nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11, vorgeschlagen:

- Fenster und verglaste Elemente in Trennwänden zu Büro- und Arbeitsräumen: $R_{w,\text{Fenster}} \geq 34 \text{ dB}$
(Empfehlungswert erf. $R_w = 32 \text{ dB}$ zzgl. Prognosesicherheitsbeiwert von 2 dB)



5.4 AUFZUGSSCHACHTWÄNDE

a) Anforderungsniveau und allgemeine Hinweise

Bezüglich des zulässigen Schalldruckpegels aus dem Betrieb von Aufzugsanlage in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gelten folgende Anforderungen:

- Aufenthalts- / Arbeitsräume: Mindestschallschutz nach DIN 4109-1:2018-01: $L_{AF,max,n} = 35 \text{ dB(A)}$
- Bettenzimmer: Mindestschallschutz nach DIN 4109-1:2018-01: $L_{AF,max,n} = 30 \text{ dB(A)}$

Um den Anforderungen des Mindestschallschutzes nach DIN 4109-1:2018-01 zu entsprechen werden in DIN 8989:2019-08 Vorgaben zur Ausführung der Aufzugsanlage gemacht. Die Auslegung der Anlage und ihrer Komponenten hat durch den Aufzugsplaner- bzw. -hersteller zu erfolgen.

Im vorliegenden Schallschutznachweis werden hingegen die baulichen Rahmenbedingungen gemäß DIN 8989:2019-08 definiert und nachgewiesen. Die Anforderung an die Baukonstruktion hängt dabei vom Raumvolumen des schutzbedürftigen Raumes, sowie der Lage gegenüber dem Aufzugsschacht ab. Die schalltechnische Vorgabe über die Bauweise gilt jeweils für alle Aufzugsschachtwände.

Die DIN 8989:2019-08 stellt generell auf den für Wohnräume geltenden (strengerem) Grenzwert von $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB(A)}$ ab. Für den um 5 dB höheren Grenzwert, ergibt sich rechnerisch ein entsprechend höheres, zulässiges Raumvolumen bei gleichen Anforderungen an die erforderliche flächenbezogene Masse der Bauteile. Für Arbeitsräume erfolgt so über die Erhöhung des maximal zulässigen Raumvolumens eine rechnerische Anpassung der drei Kategorien gemäß DIN 8989:2019-08, Tabelle 4.



b) Aufzugsschachtwände mit Pufferraum zum nächsten schutzbedürftigen Raum

ungünstigste Raumsituation:

- Arbeitsraum
- Raumvolumen: $V \leq 99 \text{ m}^3$
- Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen
- einschalige Schachtwand

Anforderungen:

Einzuhaltende flächenbezogene Massen von Wänden und Decken zur Erreichung der Schallschutzziele nach DIN 8989:2019-08:

- Schachtwände: $m' = 490 \text{ m}^2$
- unmittelbar verbundene Decken
(gilt nicht für Holzmassivbau) $m' = 300 \text{ kg/m}^2$
- unmittelbar verbundene flankierende Wände
(gilt nicht für Holzmassivbau) $m' = 220 \text{ kg/m}^2$

geplanter Aufbau:

- alle Schachtwände mind. 250 mm Stahlbeton
 - flächenbezogene Masse $m' = 600 \text{ kg/m}^2$

erreichter Schallschutz:

⇒ Die Anforderungen nach DIN 8989:2019-08 sind erfüllt.



5.5 TREPPENLÄUFE UND PODESTE

a) Treppenläufe

Anforderung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 4:

- Trittschallschutz zul. $L'_{n,w} \leq 58 \text{ dB}$

Vorschlag „normaler Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Trittschallschutz zul. $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$

Aufbau:

- harter Belag
- Stahlbeton-Treppenlauf, Rechenansatz: Lauf abgesetzt von Treppenraumwand nach DIN 4109-32:2016-07, Tab. 6 mit $L_{n,eq,0,w} = 60 \text{ dB}$
- elastische Lagerung mit **bew. Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 10 \text{ dB}$** (z.B. Schöck-Tronsolen oder gleichwertig)
- keine starre Verbindung zur Treppenhauskonstruktion (Wand oder Decken), durchgehende Trennfugen (mit Mineralfaserwolle auszufüllen und von oben + unten elastisch abzufugen)

erreichter Schallschutz:

- Trittschallschutz: $L_{n,eq,0,w} - \Delta L^*_{w,Lauf} + 3 \text{ dB} = L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$

⇒ Die Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01 sowie die Empfehlung nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11 sind erfüllt.



b) Haupt- und Nebenpodeste

Die Haupt- und Nebenpodeste sind jeweils in gleicher Weise wie die Geschossdecke mit schwimmendem Estrich auf Trittschalldämmung auszubilden. Alternativ können die Nebenpodeste in gleicher Form wie die Treppenläufe über Tronsolen schallentkoppelt gelagert werden.

5.6 TÜREN

a) Allgemeiner Hinweis

Das vom Hersteller angegebene bew. Schalldämm-Maß R_w der Tür muss laut DIN 4109-2:2018-01 um einen Sicherheitsbeiwert (u_{prog}) von 5 dB höher als die erforderliche Schalldämmung (erf. R_w) im eingebauten Zustand sein. Damit soll sichergestellt werden, dass die Tür den geforderten Wert auch im eingebauten Zustand erreicht.

In der alten Normfassung (DIN 4109:1989-11) wurde der vom Hersteller nachzuweisende Kennwert als Prüfwert des bew. Schalldämm-Maßes $R_{w,P}$ gekennzeichnet. Er ist dem bewerteten Schalldämm-Maß R_w der Tür gleichzusetzen.

Es gilt für die Schalldämmung von Türen:

$$R_w \geq \text{erf. } R_w + u_{\text{prog}}$$

Dabei ist:

R_w - bewertetes Schalldämm-Maß der Tür (ehem. Prüfwert $R_{w,P}$)

erf. R_w - das geforderte bew. Schalldämm-Maß der Tür im eingebauten Zustand

u_{prog} - Sicherheitsbeiwert (für Türen gilt $u_{\text{prog}} = 5 \text{ dB}$)



b) Türen zu Räumen mit normalem Schallschutz

Räume:

- Büro-, Arbeits- und Aufenthaltsräume mit normalen Tätigkeiten ohne erhöhten Anspruch an konzentriertes Arbeiten oder Vertraulichkeit

Anforderung / Empfehlung:

Vorschlag „normaler Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R_w \geq 27$ dB im eingebauten Zustand

Aufbau:

- **bewertetes Schalldämm-Maß $R_w \geq 32$ dB** nach Herstellerangabe (ehem. Prüfwert $R_{w,P}$)
- 1 bis 2 umlaufende Türdichtungsebenen (z.B. ausgeführt als Lippendichtung)
- normales Türblatt



c) Türen zu Räumen mit mittlerem Schallschutz

Räume:

- Bettenzimmer
- Operations- und Behandlungsräume, Therapieräume

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 11:

- Luftschallschutz erf. $R_w \geq 32$ dB im eingebauten Zustand

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 6, Zeile 8:

- Luftschallschutz erf. $R_w \geq 32$ dB im eingebauten Zustand

Aufbau:

- **bewertetes Schalldämm-Maß $R_w \geq 37$ dB** nach Herstellerangabe (ehem. Prüfwert $R_{w,P}$)
- mechan. absenkable Bodendichtung, Bodenbelag und Estrich getrennt
- 1 bis 2 umlaufende Türdichtungsebenen (z.B. ausgeführt als Lippendichtung)
- verstärktes Türblatt
- Zargen entweder vollständig mit Mörtel hinterfüllt und beidseitig angeputzt oder Fugen vollständig ausgeschäumt / ausgestopft und dauerelastisch abgedichtet



d) Türen zu Räumen mit hohem Schallschutz

Räume:

- Räume zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten
- Räume mit erhöhten Schallschutzanforderungen (konzentrierte, geistige Tätigkeit, Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, angrenzend an besonders laute Räume)
- Krisenzimmer, Ruheräume
- Stationsleitung
- Untersuchungs- und Sprechzimmer

Anforderung / Empfehlung:

Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01, Tab. 5, Zeile 10 und 9:

- Luftschallschutz erf. $R_w \geq 37$ dB im eingebauten Zustand

Vorschlag „normaler Schallschutz“ nach DIN 4109 Bbl. 2:1989-11:

- Luftschallschutz erf. $R_w \geq 37$ dB im eingebauten Zustand

Aufbau:

- **bewertetes Schalldämm-Maß $R_w \geq 42$ dB** nach Herstellerangabe (ehem. Prüfwert $R_{w,P}$)
- mechan. absenkbare Bodendichtung, Bodenbelag und Estrich getrennt
- 2 umlaufende Türdichtungsebenen (z.B. ausgeführt als Lippendichtung)
- verstärktes Türblatt
- Zargen entweder vollständig mit Mörtel hinterfüllt und beidseitig angeputzt oder Fugen vollständig ausgeschäumt / ausgestopft und dauerelastisch abgedichtet



5.7 BAULICHE MASSNAHMEN IN TECHNIKRÄUMEN

a) Allgemeine Technikräume

Hinsichtlich der baulichen Randbedingungen sind für allgemeine Technikräume folgende Hinweise zu beachten:

- gesonderter Fußbodenaufbau (z.B. schwimmender Estrich) nicht erforderlich
- Anlagen auf Körperschallisolierenden Elementen bzw. mit werksseitigen Lagern zur Körperschallentkopplung dürfen nicht auf schwimmende Estrichkonstruktionen gestellt werden
- alle Geräte- und Anlagen in einem Raum dürfen im Betrieb einen maximalen Schalldruckpegel $L_{AF,max} = 75 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten (bei zu erwartenden höheren Pegeln ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten)

5.8 AUSSENBAUTEILE

5.8.1 AUSSENLÄRMBELASTUNG UND ERFORDERLICHE SCHALLDÄMMUNG

a) Relevante Emittenten

Bezüglich der Außenlärmsituation sind für das Bauvorhaben die im Folgenden aufgeführten Emittenten relevant.

Für den **Straßenverkehr** wurden Verkehrszahlen aus folgender Quelle herangezogen:

- Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2021, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr NLStBV

Die Ermittlung der Lärmemission geschieht nach der RLS-19 (Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen), wobei die stündlichen Verkehrsstärken, die Anteile von Lkw über 3,5 t zulässige Gesamtmasse bzw. Bussen (zusätzlich getrennt nach verschiedenen Fahrzeuggruppen), Höchstgeschwindigkeiten, Straßenbreiten und Oberflächen sowie die Steigung eingehen.

Die Umrechnung des SV-Anteils auf die Werte p_1 und p_2 erfolgt (entsprechend der Vorgabe der RLS-19, S.13) so, dass die Verhältnisse der Einzelwerte für p_1 und p_2 nach Tabelle 2 der RLS-19 gewahrt bleiben, aber die Summe aller Lkw (alle Fahrzeuggruppen Tag und Nacht) dem SV-Anteil entspricht.



Folgende Eingangsdaten (abgeleitet aus der zuvor genannten Quelle) liegen der Berechnung zugrunde:

TABELLE 4: Eingangsdaten Emissionen durch Straßenverkehr

Straße	DTV	p	p _{1,T}	p _{2,T}	p _{1,N}	p _{2,N}	v	ΔL _{StrO}
	Kfz/24h	%	%	%	%	%	km/h	dB
Bundesstraße 441	13.200	-	3	7	3	7	50	0
DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke p Lkw-Anteil für 24h p _{1,T} , p _{2,T} Lkw-Anteil für Lkw-Typ 1 und 2 nach RLS-19 im Tagzeitraum (Umrechnung aus p) p _{1,N} , p _{2,N} Lkw-Anteil für Lkw-Typ 1 und 2 nach RLS-19 im Nachtzeitraum (Umrechnung aus p) v zulässige Höchstgeschwindigkeit Tag / Nacht ΔL _{StrO} Korrektur für Straßenoberfläche (nicht geriffelter Gussasphalt)								

Alle weiteren benachbarten Straßen sind Nebenstraßen mit wenig Verkehr für die keine Verkehrszahlen vorliegen und die nach gutachterlicher Einschätzung für die Lärmbelastung nicht maßgeblich sind.

b) Berechnungsergebnisse

Aus den Berechnungen ergeben sich die Beurteilungspegel L_r nach 16. BImSchV der zuvor genannten Emissionsquellen an den jeweiligen Teilbereichen der Fassade. Die Berechnung erfolgte für einzelne Immissionspunkte an der Fassade für verschiedene Geschosshöhen. Die Beurteilungspegel an den Fassaden des Bauvorhabens sind in **BILD 2** dargestellt. Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109-1:2018-01 sind zum Beurteilungspegel L_r jeweils 3 dB zu addieren.

Die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht beträgt weniger als 10 dB, damit ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für Räume, die zum Schlafen genutzt werden, aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB zum Schutz des Nachtschlafs. Für Büro- und Arbeitsräume sind die Tagpegel als maßgeblich zu erachten.

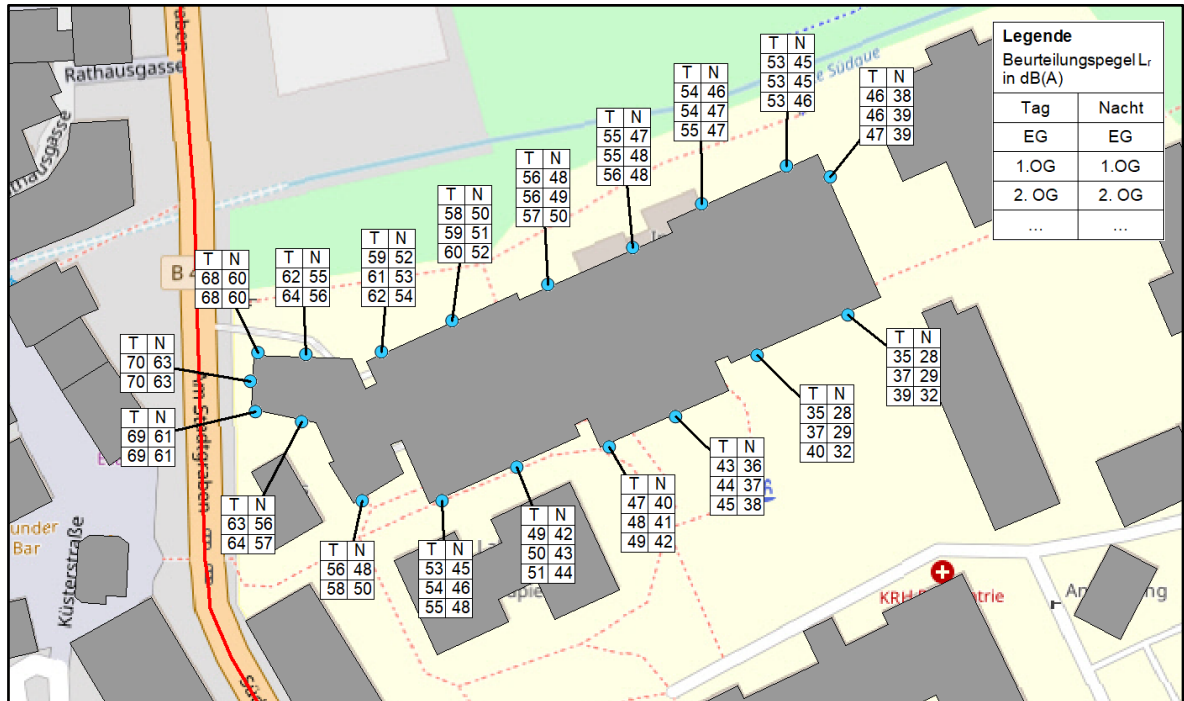


BILD 2: Beurteilungspegel L_r (Straßenverkehr) an den Fassaden des Bauvorhabens

5.8.2 BEMESSUNG DER AUSSENBAUTEILE

a) Außenwandkonstruktionen

Die Außenwandkonstruktionen werden jeweils in der unten angeführten Qualität vorgesehen. Nach den Angaben in DIN 4109-31:2016-07 bis DIN 4109-35:2016-07 bzw. nach Werten aus Bauteilkatalogen ergeben sich nachfolgende bew. Direkt-Schalldämm-Maße R_w.

Außenwände:

- Außenwand in Holzrahmenbauweise mit Außenwandbekleidung und ohne innenseitige Vorsatzschale, schalltechnische Bewertung gemäß Aufbau „awrhho01a-11“ von „dataholz.eu“ als schalltechnisch ungünstigster Ansatz, alle geplanten Außenwandaufbauten in Holzrahmenbauweise erreichen mindestens diesen Schallschutz $R_w \geq 47,0 \text{ dB}$ (s. Anlage 1, 3.1)



- Außenwand in Massivholzbauweise mit Außenwandbekleidung und ohne innenseitige Vorsatzschale, schalltechnische Bewertung gemäß Aufbau „awmopo04a-00“ von „dataholz.eu“ als schalltechnisch ungünstigster Ansatz, alle geplanten Außenwandaufbauten in Massivholzbauweise erreichen mindestens diesen Schallschutz $R_w \geq 40,0 \text{ dB}$ (s. Anlage 1, 3.2)

b) Fenster, Paneele, Balkontüren

Die **Anlage 1, 4.** dokumentiert die Berechnungen für beispielhafte schutzbedürftige Räume. In der folgenden **TABELLE 5** sind die Ergebnisse über die erforderlichen Schalldämmungen der Fenster dargestellt. Dabei sind zur Vereinfachung die erforderlichen Schalldämmungen für die einfachere Umsetzung am Bau in Wertebereiche zusammengefasst. Daneben sind die schalltechnischen Kennwerte für eventuell einzubauende Lüftungselemente bzw. Außenluftdurchlässe.

Alle in **TABELLE 5** angegebene Werte für die erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster $R_{w,\text{Fenster}}$ beziehen sich auf das Gesamtfenster (inkl. Verglasung, Rahmen, Funktions- und Einbaufugen und Blindpaneele). Ein eindeutiger Nachweis über die erreichte Schalldämmung ist vom Fensterhersteller zu erbringen.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster $R_{w,\text{Fenster}}$ werden unter Berücksichtigung eines sog. Sicherheitsbeiwertes (u_{prog}) ermittelt. Damit entsprechen sie dem Wert der vom Hersteller nachzuweisen ist (z.B. durch Prüfzeugnisse). Es muss sich bei der Ausschreibung auf die konkreten Werte und nicht auf die bloße Angabe von Schallschutzklassen bezogen werden.



TABELLE 5: Erforderliche Schalldämmung der Fenster ($R_{w, \text{Fenster}}$) und Lüftungselemente ($D_{n,e,w}$)

Fassade	Geschoss	Raum	erf. Schall- dämm-Maß der Fenster $R_{w, Fenster}$	erf. Norm-Schall- pegeldifferenz $D_{n,e,w}$ von Lüf- tungselementen ²⁾
Haus 1: alle Fassaden	alle Geschosse	Mehrzwecksaal, Gastraum	33 dB	45 dB
		weitere Arbeits- und Aufenthalts- räume	32 dB ¹⁾	44 dB
Haus 2: Nordfassade, Achse A-E	alle Geschosse	Bettzimmer	42 dB	54 dB
Haus 2: Nordfassade, Achse E-H	alle Geschosse	Bettzimmer	39 dB	51 dB
Haus 2: Nordfassade, Achse I-O	alle Geschosse	Arbeits- und Auf- enthaltsräume	32 dB ¹⁾	44 dB
Haus 2: Nordfassade, Achse P-W	alle Geschosse	Bettzimmer	35 dB	47 dB
Haus 2: Südfassade, Achse A-H	alle Geschosse	Bettzimmer	35 dB	47 dB
Haus 2: Südfassade, Achse I-W Fassaden zum Innenhof	alle Geschosse	Bettzimmer, Arbeits- und Auf- enthaltsräume	32 dB ¹⁾	44 dB
Sonstiges				
alle Fassadenteile	Treppenhäuser, Flure und weitere Nebenräume (z.B. Bad / WC, Technik, usw.)		ohne Anforderung	
1) Für die Fenster dieser Räume ergeben sich für $R_{w, Fenster}$ Werte von ≤ 32 dB. Herkömmliche Fenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung erreichen aber bereits eine Schalldämmung $R_{w, Fenster} \geq 32$ dB. Daher wird empfohlen den oben angegebenen Wert als Mindestwert aususchreiben. 2) Die angegebenen Werte gelten für den Fall, dass in der Fassade ein Lüftungselement pro Raum eingesetzt wird. Pro Verdopplung der Anzahl an Lüftungselement in einem Raum ist der Wert um jeweils 3 dB zu erhöhen.				

***Hinweis zu vom Prüfzeugnis abweichenden Fenstergrößen:***

Die Prüfwerte des bew. Schalldämm-Maßes von Fenstern $R_{w, \text{Fenster}}$ werden i.d.R. mit einer Prüfkörperfläche von 1,82 m² ermittelt. Wird ein Fenster am Bau eingesetzt, dessen Abmessungen deutlich über den im Prüfzeugnis angegebenen Größen liegen, sind Abschläge auf den Prüfwert zu vergeben. Zum Erreichen der Anforderungen ist dann ggf. eine Fensterkonstruktion mit entsprechend höherem bew. Schalldämm-Maß einzusetzen.

Die Korrektur des Prüfwertes kann abhängig von der Fenstergröße nach DIN EN 14351-1:2016-12 Tabelle B.3 wie folgt vorgenommen werden:

- Fenster um mehr als 50% bis 100% größer als im Prüfzeugnis
(entspricht > 2,7 m² bis 3,6 m²) Prüfwert $R_{w, \text{Fenster}}$ um 1 dB verringern
- Fenster um mehr als 100% bis 150% größer als im Prüfzeugnis
(entspricht > 3,6 m² bis 4,6 m²) Prüfwert $R_{w, \text{Fenster}}$ um 2 dB verringern
- Fenster um mehr als 150% größer als im Prüfzeugnis
(entspricht > 4,6 m²) Prüfwert $R_{w, \text{Fenster}}$ um 3 dB verringern

Die in Klammern gesetzten Flächenangaben beziehen sich auf die übliche Prüfkörperfläche von 1,82 m², bei abweichenden Prüfflächen sind die Werte entsprechend der o.g. Prozentangaben anzupassen.

Hinweis zur Auswahl der Fenster:

Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe (R_w – Wert) für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} . (Schreibweise: $R_w (C; C_{tr})$). Der Korrekturwert C_{tr} berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr bzw. Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit mit deutlichen tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei der Wahl der Fenster darauf zu achten, dass der produktspezifische C_{tr} -Wert nicht geringer als -2 dB ist.



5.8.3 ZUSATZ- UND NEBENEINRICHTUNGEN IN DEN AUSSENFASSADEN

a) Lüfterelemente und Außenluftdurchlässe

Die Lüftungsöffnungen dezentraler Lüftungseinrichtungen oder Außenluftdurchlässe in der Fassade dürfen die Durchgangsdämmung nicht verschlechtern. Als schalltechnischer Kennwert für diese wird eine erf. Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ vorgegeben oder es ist der Nachweis zusammen mit dem Fenster zu führen. Gegebenenfalls kann eine leicht geringere Schalldämmung der Lüftungseinrichtungen durch eine höhere Schalldämmung der Fensterfläche kompensiert werden. Bei Einbau in den Fensterelementen ist vom Anbieter nachzuweisen, dass die einzubauenden Lüfterelemente bzw. Außenluftdurchlässe zusammen mit den Fenstern die geforderte Schalldämmung der Fenster mindestens erreichen.

In TABELLE 5 sind die Kennwerte für Lüfterelemente angegeben. Sobald Lüfterelemente in einer Fassade eingesetzt werden, müssen diese den jeweils angegebenen Kennwert erfüllen.

b) Rollladen- und Raffstorekästen

Evtl. vorhandene Rollladen- oder Raffstorekästen müssen mindestens über dasselbe bewertete Schalldämm-Maß R_w wie die Fenster verfügen oder es ist ein Nachweis zusammen mit dem Fenster zu erbringen.



6. SCHALLSCHUTZ HAUSTECHNISCHER ANLAGEN

Für den Betrieb haustechnischer Anlagen (Wasserinstallation, Heizung, Lüftung, Aufzüge usw.) sind die **Mindestanforderungen der DIN 4109-1:2018-01** an zulässige Schalldruckpegel in den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen einzuhalten. Für das vorliegende Bauvorhaben entspricht der Mindeststandard der DIN 4109-1:2018-01 den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ und bildet damit die Planungsgrundlage.

Die jeweiligen Zielwerte für den maximal zulässigen Schalldruckpegel $L_{AF,max,n} / L_{in}$ gelten dabei für die Gesamtheit aller an der Schallemission beteiligter Anlagen in einem schutzbedürftigen Raum. Die Umsetzung der jeweiligen Anforderungen an den Schallschutz von haustechnischen Anlagen ist durch die Fachplanung zur technischen Gebäudeausrüstung und die ausführenden Firmen zu gewährleisten. Im vorliegenden Nachweis ist nur die Planung des baulichen Schallschutzes bzw. der baulichen Voraussetzungen zum Erreichen des erforderlichen Schallschutzes für gebäude-technische Anlagen abgebildet.

Nachfolgend werden die konkreten Anforderungen an Geräusche aus haustechnischen Anlagen zusammengefasst, sowie Hinweise zu einigen möglichen Schwerpunkten der Ausführung gegeben.

6.1 ANFORDERUNGEN

Die in **TABELLE 6** aufgeführten Anforderungen beziehen sich auf schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1:2018-01. Dazu gehören z.B. folgende Räume:

- Arbeits- und Aufenthaltsräume
- Bettenzimmer
- Untersuchungs- und Behandlungsräume, Sprechzimmer
- Büros (ausgenommen große Büroräume)

Wenn aufgrund der Nutzung im Aufenthaltsraum ständig Pegel über 40 dB(A) anliegen, gelten die Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 nicht.



TABELLE 6: Zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen durch Geräusche aus haustechnischen Anlagen (DIN 4109-1:2018-01, Tab. 9)

Geräuschquelle	Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in dB(A)	
	Wohn- und Schlaf-räume	Unterrichts- und Arbeitsräume
Sanitärtechnik / Wasserinstallationen (Wasser-versorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	$L_{AF,max,n} \leq 30$	$L_{AF,max,n} \leq 35$
Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen	$L_{AF,max,n} \leq 30$	$L_{AF,max,n} \leq 35$

Maximale Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ sind nach DIN 4109-1:2018-01 auf eine Bezugsabsorptionsfläche von 10 m² zu normieren.

In weiteren Normen (DIN EN 16798-1:2022-03, VDI 2081-1:2022-04) gibt es spezielle Anforderungen an die Maximalpegel durch Lüftungsanlagen. Diese beziehen sich auch auf Räume, die nicht explizit in der DIN 4109-1:2018-01 genannt sind.

Bei etlichen Räumen, für die streng genommen die Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 gelten, sind in diesen Normen höhere Pegel zulässig. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um größere Räume (Konferenzräume, Sitzungszimmer...) mit hohen Luftwechselraten, in denen die Einhaltung der strengen Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 schwierig oder auch nicht sinnvoll ist. Es ist von Fall zu Fall zu entscheiden, ob eine Abweichung von den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 gerechtfertigt ist. Maßgeblich muss dabei immer der Stand der Technik sein. In **TABELLE 7** sind die Richtwerte nach DIN EN 16798-1:2022-03 und VDI 2081-1:2022-04 aufgeführt. Die kennzeichnende Größe ist der zeitlich gemittelte Pegel L_{Aeq} im Raum.



TABELLE 7: Richtwerte für Lüftungsgeräusche für verschiedene Anforderungsniveaus nach DIN EN 16798-1:2022-03 und VDI 2081-1:2022-04

Raumart	L _{Aeq} in dB(A)				
	VDI 2081-1: 2022-04		DIN EN 16798-1:2022-03		
	hoch	niedrig	hoch	mittel	niedrig
Einzelbüro	30	35	30	35	40
Pausenräume (Personalaufenthalt)	30	35	-	-	-
Klassen- und Seminarräume	30	35	30	34	38
Bettzimmer in Krankenhäusern	25	35	25	30	35
Operationsräume, Untersuchungsräume	48	48	35	40	45

6.2 HINWEISE ZUR GEWÄHRLEISTUNG DES SCHALLSCHUTZES

Im Folgenden werden allgemeine Hinweise zur Gewährleistung des Schallschutzes gegenüber Geräuschen haustechnischer Anlagen gegeben, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. **Die konkreten Maßnahmen hängen von den jeweiligen Geräten und Anlagen ab und sind durch die Fachplanung zur technischen Gebäudeausrüstung bzw. durch die ausführenden Firmen festzulegen.** Im Verantwortungsbereich des Bauphysik-Planers liegt lediglich der bauliche Schallschutz bzw. die Planung der baulichen Voraussetzungen zum Erreichen des erforderlichen Schallschutzes für gebäudetechnische Anlagen. In Zweifelsfällen und insbesondere bei lauten Anlagen sollte gegebenenfalls Rücksprache mit unserem Büro geführt werden.

Neben der Verhinderung unzulässiger Schallübertragungen im Gebäude ist bei der Planung von haustechnischen Anlagen im Freien auch die Schallimmission an den nächstgelegenen Fenstern im eigenen und in fremden Gebäuden nach den Maßgaben der TA Lärm zu begrenzen.



a) **Leitungsführung und -montage**

Befestigung von Rohrleitungen (Abwasser und Frischwasser):

- hat generell über **Rohrschellen mit körperschallisolierender Einlage** (z.B. Rippengummi oder Elastomereinlage) zu erfolgen, die Einlagen dürfen bei der Befestigung nicht überkomprimiert werden
- ist an **massiven Wänden** ab einer flächenbezogenen Masse $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$ möglich, (bei Schlitzungen gilt diese Anforderung für den Restquerschnitt)
- ist an **Trockenbauwänden** zu fremden schutzbedürftigen Räumen generell nicht zulässig sondern hat an separaten (an Decke und Boden befestigten) Trägerschienen zu erfolgen
- kann alternativ immer an **geprüften Vorwandinstallationen** erfolgen (entsprechender Nachweis des Herstellers erforderlich)

Leitungsführung:

- das **gesamte Leitungsnetz** ist konsequent vom Baukörper zu trennen
- **Abwasserleitungen / Entwässerungsleitungen** sind als Gusseisen- bzw. SML-Rohre auszuführen, alternativ sind geprüfte mehrschalige Schallschutzrohre zu verwenden, bei Verzügen solcher Leitungen aus fremden Nutzungseinheiten in Trockenbauschächten an schutzbedürftigen Räumen sind zusätzlich **schalldämmende Rohrummantelungen** einzusetzen (z.B. ALUJET Alufonik PB, Geberit Isol Flex, Missel MSA-KLW)
- der **horizontale Verzug von Abwasser- / Entwässerungsleitungen** in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist nach Möglichkeit zu vermeiden, andernfalls sind folgende Maßnahmen zu ergreifen: Abkofferung mit 2 x 12,5 mm GKF (flächenbezogene Masse $m' \geq 17,5 \text{ kg/m}^2$ je Platte, Richtqualität: z.B. Knauf „Silentboard“ oder gleichwertig), Hohlraum vollständig lose mit Mineralwolle (längenbezogener Strömungswiderstand $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$) ausfüllen
- **90°-Umlenkungen** von Abwasserrohren sind als 2 x 45°-Bögen oder als Beruhigungsbogen auszubilden
- **Leitungsführung in Trockenbauwänden** ist zulässig, wenn diese nicht unmittelbar an fremde schutzbedürftige Räume grenzen, andernfalls sind diese in getrennten Vorwandinstallationen zu führen



- in **Decken- und Wanddurchbrüchen** sind Rohrleitungen körperschalldämmend zu ummanteln (z.B. körperschalldämmende Rohrmanschette oder Mineralfaserdämmstoff), die Anschlussfugen sind dauerelastisch zu verschließen, wenn Durchbrüche zu schutzbedürftigen Bereichen führen, Kabeltrassen sind vor dem Durchbruch zu unterbrechen und die Kabel vereinzelt oder als Bund durchzuführen
- bei **schallschutztechnisch besonders kritischen Situationen** können Schächte / Verkofferungen vollständig mit Mineralfaserdämmstoff ausgefüllt werden um den Schalldruckpegel im Schacht um bis zu 10 dB zu mindern

b) Sanitärgegenstände und Armaturen

- schallschutztechnisch **günstige Grundrisslösungen** sind vorzuziehen, daher sollten Sanitärgegenstände nicht an Wänden zu benachbarten, schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden
- **Sanitärgegenstände** (Wand- oder Bodenmontage) müssen entkoppelt vom Baukörper befestigt werden, dies kann über flächige elastische Zwischenlagen oder Gummipuffer erfolgen, alternativ sind geprüfte Vorwandssysteme zu verwenden
- **Installationen an einschaligen Massivwänden** können erfolgen, wenn diese Wände ein Flächengewicht $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$ (bzw. bezogen auf den Restquerschnitt bei Schlitzungen o.Ä.) aufweisen
- **Installationen direkt an Trockenbauwänden** zu fremden schutzbedürftigen Räumen sind unzulässig, es sind generell geprüfte Vorwandinstallationen einzusetzen



c) **Lüftungskanäle**

- in den Kanalsystemen (Lüftung und Klima) sind **ausreichend dimensionierte Schalldämpfer** einzusetzen, damit sind Betriebsgeräusche der Anlagen selbst als auch die Schallübertragung entlang der Kanäle zwischen angrenzenden Räumen ausreichend zu mindern
- **Lüftungskanäle** die **durch Trennwände mit Schallschutzanforderungen** geführt werden müssen je nach Anforderung ggf. zusätzlich verkoffert und / oder im Wanddurchbruch schalltechnisch getrennt werden
- **Strömungsgeräusche** sind durch die Wahl geeigneter Auslässe und entsprechend geringe Luftgeschwindigkeiten zu reduzieren

d) **Aufzugsanlage**

- die **baulichen Rahmenbedingungen** bzgl. der Einhaltung der Schallschutzanforderungen durch die Aufzugsanlage werden in Kap. 5 erläutert
- die **Auslegung sämtlicher Teile der Aufzugsanlage** (Lagerung der Antriebsmaschine, Befestigungspunkte, Führungsschienen und Rollen usw.) und sonstige den Aufzug betreffende Anlagen hat unter Berücksichtigung der Vorgaben in DIN 8989:2019-08 zu erfolgen, die Planung und Realisierung liegt in der Verantwortung des Aufzugsbauers
- es wird empfohlen, die technische Umsetzung mit dem Aufzugsbauer frühzeitig zu klären und den **geforderten Schallschutz** mit dem Ersteller der Anlage **schriftlich zu vereinbaren**



e) **Sonstige technische Anlagen, Maschinen und Aggregate**

- **Anlagen die Körperschall in den Baukörper einleiten** können, müssen körperschallgedämmt aufgestellt bzw. abgehängt werden (z.B. über Elastomerlager oder Stahlfederkörper)
- Anlagen mit deutlich **erhöhter Körperschallanregung** (z.B. Netzersatzanlagen) oder Geräte **mit ungünstiger Lage** (z.B. über schutzbedürftigen Räumen) erfordern u.U. eine doppelt-elastische Lagerung über ein Zwischenfundament
- eine Reduzierung der Wirksamkeit der schwingungs isolierten Aufstellung über angeschlossene Rohrleitungen oder Kanalnetze ist durch die **Zwischenschaltung von Kompensatoren** zu verhindern
- Anlagen oder Anlagenteile mit **hoher Luftschallabstrahlung** sind entsprechend mit Kapselungen, Schalldämpfern usw. auszustatten
- für **Geräte in Freiaufstellung** sowie von **Fort- und Außenluftöffnungen** ist die Schallausbreitung zu den Fenstern der nächstgelegenen schutzbedürftigen Räumen im eigenen Gebäude oder Nachbarbebauung nach TA Lärm zu untersuchen
- wenn in **Technikräumen Schalldruckpegel** $L_{AF,max} \geq 75 \text{ dB(A)}$ zu erwarten sind und schutzbedürftige Räume angrenzen sind zusätzliche Maßnahmen hinsichtlich des Schallschutzes vorzusehen



7. ZUSAMMENFASSUNG

Mit den aufgeführten Bauteilkonstruktionen und Maßnahmen werden die Anforderungen zum Mindestdschallschutz der baurechtlich gültigen DIN 4109-1:2018-01 eingehalten.

Für den Schallschutz innerhalb der Nutzungseinheiten wurden auf Grundlage der DIN 4109, Beiblatt 2:1989-11 Empfehlungen ausgesprochen.

Die Hinweise zu den Anforderungen an Geräusche aus Wasser- und Sanitärinstallationen sowie aus haustechnischen Anlagen sind zu beachten. Änderungen in der fortlaufenden Planung, die sich auf schallschutzrelevante Aufbauten beziehen, sind mit unserem Büro abzusprechen.

Leipzig, 3. September 2025

Dipl.-Ing. (FH) Steffen Landrock
Projektleiter

Andreas Türk, M.Sc.
Projektingenieur Bau- & Raumakustik

ANLAGE 1 - 2

Rechnerischer Nachweis zum Schallschutz

ANLAGE 1
Rechnerischer Nachweis zum Schallschutz
nach DIN 4109-2:2018-01

**Bezeichnung des Gebäudes
oder des Gebäudeteils** : Psychatrie Wunstorf WUN
H1 Sozialzentrum
H2 Stationsgebäude

Straße und Hausnummer : Südstraße 25

Ort : 31515 Wunstorf

Bauherr : Klinikum Region Hannover GmbH
Constantinstraße 40, 30177 Hannover

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
Bearbeiter: Andreas Türk, M.Sc.  Graner Ingenieure GmbH Springerstraße 11 04105 Leipzig Tel.: 0341 - 98 97 03-00 Fax: 0341 - 98 97 03-99 E-Mail: buero@graner-leipzig.de	Leipzig, den 3. September 2025  Unterschrift



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Übersicht	3
1.1. Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse	3
2. Trennende Innenbauteile	3
2.1. WAND 1: Holzrahmenwände – normaler Schallschutz	3
2.2. WAND 2: Metallständerwände – normaler Schallschutz	5
2.3. WAND 3: Holzrahmenwände – mittlerer Schallschutz	6
2.4. WAND 4: Metallständerwände – mittlerer Schallschutz	7
2.5. WAND 5: Holzrahmenwände – hoher Schallschutz	9
2.6. WAND 6: Metallständerwände – hoher Schallschutz	10
2.7. WAND 7: Trennwände / Treppenraumwände, massiv	12
2.8. DECKE 1: Bodenplatte, massiv	14
3. Referenzbauteile für die Fassade	15
3.1. AUSSENWAND 1: Außenwand, Holzständerwand	15
3.2. AUSSENWAND 2: Außenwand, Massivholzwand	16
4. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)	16
4.1. RAUM 1: Mehrzwecksaal WUN-H1-E01-001	16
4.2. RAUM 2: Ruheraum WUN-H2-E02-041	17
4.3. RAUM 3: Doppelzimmer WUN-H2-E02-045	18
4.4. RAUM 4: Speiseraum WUN-H2-E02-008	18
4.5. RAUM 5: Einzelzimmer Adipositas WUN-H2-E00-068	19
4.6. RAUM 6: Doppelzimmer WUN-H2-E02-025	20



1. Übersicht

1.1 Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilerggebnisse

Bauteile	¹⁾ erf. $D_{n,w}/R'_w$	²⁾ vorh. $D_{n,w}/R'_w$	zul. $L'_{n,w}$	vorh. $L'_{n,w}$	>ÖR<	>ZR<
WAND 1: " Holzrahmenwände – normaler Schallschutz "	- -/42,0	- -/42,7	- -/- -	- -	- -	✓
WAND 2: " Metallständerwände – normaler Schallschutz "	- -/42,0	- -/43,7	- -/- -	- -	- -	✓
WAND 3: " Holzrahmenwände – mittlerer Schallschutz "	47,0/- -	- -/48,9	- -/- -	- -	✓	- -
WAND 4: " Metallständerwände – mittlerer Schallschutz "	47,0/- -	- -/48,5	- -/- -	- -	✓	- -
WAND 5: " Holzrahmenwände – hoher Schallschutz "	52,0/52,0	- -/52,1	- -/- -	- -	✓	✓
WAND 6: " Metallständerwände – hoher Schallschutz "	52,0/52,0	- -/52,1	- -/- -	- -	✓	✓
WAND 7: " Trennwände / Treppenraumwände, massiv "	52,0/52,0	56,4/56,2	- -/- -	- -	✓	✓
DECKE 1: " Bodenplatte, massiv "	- -/- -	- -/58,9	53,0/53,0	44,0	✓	✓
RAUM 1: " Mehrzwecksaal WUN-H1-E01-001 "	34,3/- -	34,6	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 2: " Ruheraum WUN-H2-E02-041 "	45,0/- -	45,0	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 3: " Doppelzimmer WUN-H2-E02-045 "	39,4/- -	40,1	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 4: " Speiseraum WUN-H2-E02-008 "	31,0/- -	33,6	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 5: " Einzelzimmer Adipositas WUN-H2-E00-068 "	38,3/- -	38,6	- -/- -	- -	✓	- -
RAUM 6: " Doppelzimmer WUN-H2-E02-025 "	39,0/- -	39,5	- -/- -	- -	✓	- -

ÖR: Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

ZR: Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

● : Trennbauteil mit Fläche < 10 m²

¹⁾ : Notation "Mindestschallschutz / Erhöhter Schallschutz" (als $D_{n,w}$ oder R'_w)

²⁾ : Notation " $D_{n,w} / R'_w$ ($D_{n,w}$ und R'_w bzw. $R'_{w,ges.}$)

2. Trennende Innenbauteile

2.1 WAND 1: Holzrahmenwände – normaler Schallschutz

2.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 6, Spalte 4+5 (erhöhter Schallschutz):



Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

Bauteil: "Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit."

Bemerkungen: "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebenwegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 42,0$ dB

2.1.3 Bauteildefinition

Holzständerwand, beispielhafter Aufbau:

beidseitig beplankt mit jeweils 2 x 15 mm GKF

≥ 160 mm Holzständer, Hohlraum zu 2/3 mit Mineralwolldämmung gefüllt.

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 9,18$ m² ("3,6*2,55"), $m' = 84,0$ kg/m², $R_{Dd,w} = 47,0$ dB.

2.1.4 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E02-F08 Flur"

Empfangsraum: "WUN-H2-E02-008 Speiseraum"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 3,600$ m, $D_{n,f,1} = 56,8$ dB.

FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550$ m, $D_{n,f,2} = 53,0$ dB.

FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550$ m, $D_{n,f,3} = 53,0$ dB.

FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,4} = 3,600$ m, $D_{n,f,4} = 57,0$ dB.

2.1.5 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Holzrahmenwände – normaler Schallschutz"	R_{Dd}	47,0/2	47,0/2			0,0	47,0
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (l_{lab}/l_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	56,8		-0,4	1,0		57,4
F2: "Flanke 2"	$R_{Ff,2}$	53,0		-0,4	0,4		53,0
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	53,0		-0,4	0,4		53,0
F4: "Flanke 4"	$R_{Ff,4}$	57,0		-0,4	1,0		57,6

2.1.6 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-47,0/10} + 10^{-57,4/10} + 10^{-53,0/10} + 10^{-53,0/10} + 10^{-57,6/10}]$ dB,

$R'_w = 44,7$ dB.

$u_{prog} = 2,0$ dB (Sicherheitsabschlag).

$D_{n,w} = R'_w - 10*\log_{10}(A/A_0) = 42,7 - 10*\log_{10}(9,18/10) = 43,1$ dB.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

vorh. $R'_w = 42,7$ dB

2.1.7 Bauteilbewertung

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.

2.2 WAND 2: Metallständerwände – normaler Schallschutz

2.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 6, Spalte 4+5 (erhöhter Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

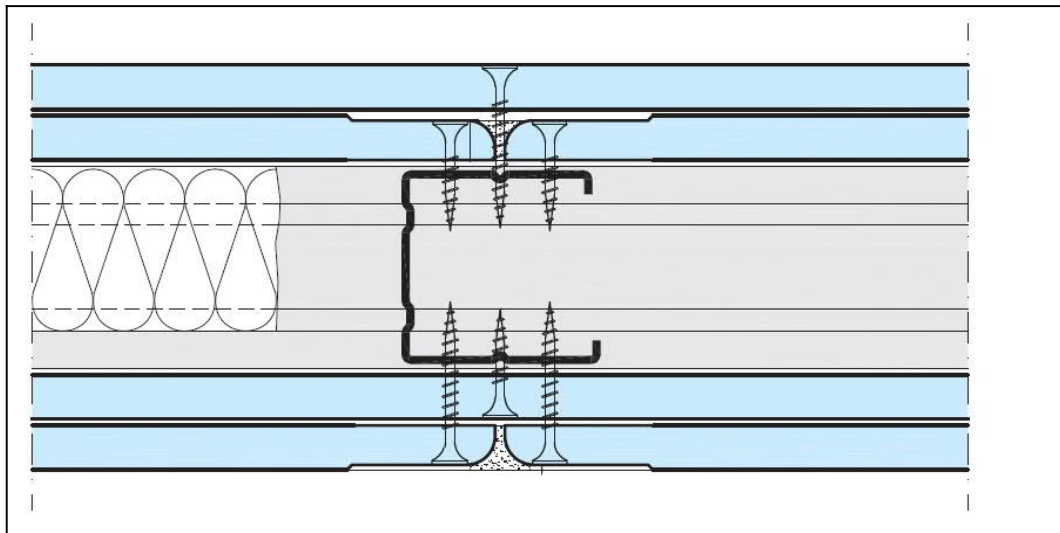
Bauteil: "Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit."

Bemerkungen: "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebwegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 42,0 \text{ dB}$

2.2.3 Bauteilgrafik



2.2.4 Bauteildefinition

KNAUF-Metallständerwand W112,
Gesamtdicke: 100 mm,
Ständerachsabstand $\leq 625 \text{ mm}$,
Ständerquerschnitt: CW50,
Flächengewicht: ca. 40 kg/m^2 ,
Feuerwiderstandsklasse: F30,
beidseitig mit $2 \times 12,5 \text{ mm}$ KNAUF-Bauplatte beplankt,
mindestens 40 mm Dämmstoffeinlage.

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 8,42 \text{ m}^2$ ("3,3*2,55"), $m' = 40,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 49,0 \text{ dB}$.

2.2.5 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E01-002 Lager"

Empfangsraum: "WUN-H2-E01-003 Aufenthalt/Besucher"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 3,300 \text{ m}$, $D_{n,f,1} = 56,8 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,2} = 53,0 \text{ dB}$.



FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550$ m, $D_{n,f,3} = 53,0$ dB.

FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,4} = 3,300$ m, $D_{n,f,4} = 57,0$ dB.

2.2.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Metallständerwände – normaler Schallschutz"	R_{Dd}	49,0/2	49,0/2			0,0	49,0
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (l_{lab}/l_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	56,8		-0,7	1,3		57,4
F2: "Flanke 2"	$R_{Ff,2}$	53,0		-0,7	0,4		52,7
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	53,0		-0,7	0,4		52,7
F4: "Flanke 4"	$R_{Ff,4}$	57,0		-0,7	1,3		57,6

2.2.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-49,0/10} + 10^{-57,4/10} + 10^{-52,7/10} + 10^{-52,7/10} + 10^{-57,6/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 45,7 \text{ dB}.$$

$u_{prog} = 2,0$ dB (Sicherheitsabschlag).

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \cdot \log_{10}(A/A_0) = 43,7 - 10 \cdot \log_{10}(8,42/10) = 44,4 \text{ dB}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

vorh. $R'_w = 43,7$ dB

2.2.8 Bauteilbewertung

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.

2.3 WAND 3:

Holzrahmenwände – mittlerer Schallschutz

2.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5 ("Krankenhaus oder Sanatorium"), Zeile 5: "Wände zwischen:

- Krankenzimmern,
- Fluren und Krankenzimmern,
- Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern,
- Fluren und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern,
- Krankenzimmern und Arbeits- und Pflegeräumen."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 47,0$ dB

2.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.3.3 Bauteildefinition

Holzständerwand mit Vorsatzschale, beispielhafter Aufbau:

2 x 15 mm GKF

≥ 160 mm Holzständer, Hohlraum zu 2/3 mit Mineralwollfüllung

2 x 15 mm GKF

27 mm Federschiene mit 20 mm Mineralwollfüllung

1 x 12,5 mm Gipskartonbauplatte.



TRENNBAUTEIL:

$S_s = 21,93 \text{ m}^2$ ("8,6*2,55"), $m' = 40,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 54,0 \text{ dB}$.

2.3.4 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E01-004 Freizeit / Club"

Empfangsraum: "WUN-H2-E01-003 Ergo-/Kunsttherapie"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 8,600 \text{ m}$, $D_{n,f,1} = 56,8 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,2} = 56,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,3} = 56,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,4} = 8,600 \text{ m}$, $D_{n,f,4} = 67,0 \text{ dB}$.

2.3.5 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Holzrahmenwände – mittlerer Schallschutz"	R_{Dd}	54,0/2	54,0/2			0,0	54,0
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (l_{lab}/l_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	56,8		3,4	-2,8		57,4
F2: "Flanke 2"	$R_{Ff,2}$	56,0		3,4	0,4		59,8
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	56,0		3,4	0,4		59,8
F4: "Flanke 4"	$R_{Ff,4}$	67,0		3,4	-2,8		67,6

2.3.6 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-54,0/10} + 10^{-57,4/10} + 10^{-59,8/10} + 10^{-59,8/10} + 10^{-67,6/10}] \text{ dB},$$

$R'_w = 50,9 \text{ dB}$.

$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

vorh. $R'_w = 48,9 \text{ dB}$

2.3.7 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.4 WAND 4:

Metallständerwände – mittlerer Schallschutz

2.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5 ("Krankenhaus oder Sanatorium"),

Zeile 5: "Wände zwischen:

- Krankenzimmern,
- Fluren und Krankenzimmern,
- Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern,
- Fluren und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern,
- Krankenzimmern und Arbeits- und Pflegezimmern."

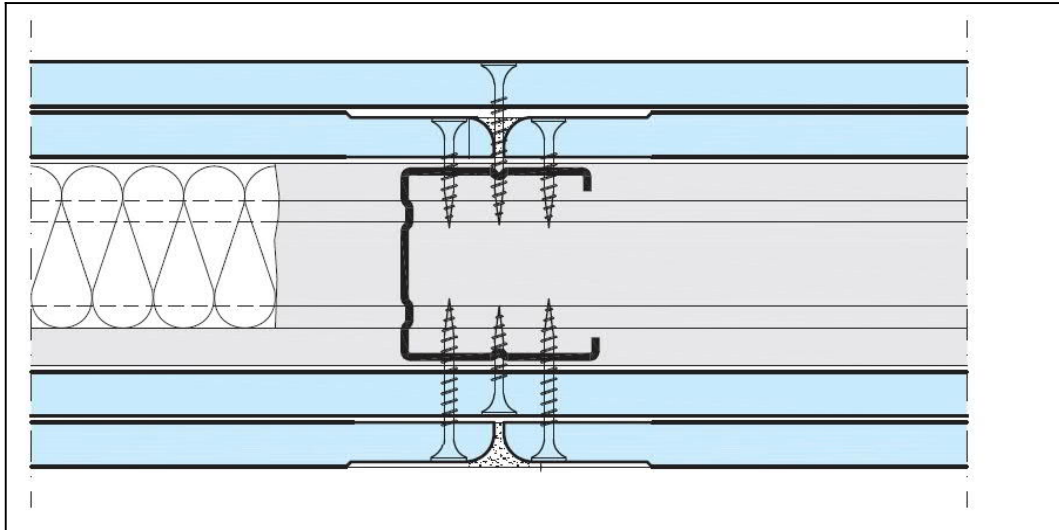
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 47,0 \text{ dB}$

2.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.4.3 Bauteilgrafik



2.4.4 Bauteildefinition

KNAUF-Metalldächerwand W112,
Gesamtdicke: 150 mm,
Ständerachsabstand ≤ 625 mm,
Ständerquerschnitt: CW100,
Flächengewicht: ca. 40 kg/m²,
Feuerwiderstandsklasse: F30,
beidseitig mit 2 x 12,5 mm KNAUF-Bauplatte beplankt,
mindestens 80 mm Dämmstoffeinlage.

TRENNBAUTEIL:

$S_S = 15,94 \text{ m}^2$ ("6,25*2,55"), $m' = 40,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 54,0 \text{ dB}$.

2.4.5 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E01-024 Doppelzimmer"

Empfangsraum: "WUN-H2-E01-023 Rollstuhlg. Doppelzimmer"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 6,250 \text{ m}$, $D_{n,f,1} = 56,8 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,2} = 56,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,3} = 56,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,4} = 6,250 \text{ m}$, $D_{n,f,4} = 67,0 \text{ dB}$.



2.4.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	K_{ij} dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Metallständerwände – mittlerer Schallschutz"	R_{Dd}	54,0/2	54,0/2			0,0	54,0
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (I_{lab}/I_t) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	56,8		2,0	-1,4		57,4
F2: "Flanke 2"	$R_{Ff,2}$	56,0		2,0	0,4		58,4
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	56,0		2,0	0,4		58,4
F4: "Flanke 4"	$R_{Ff,4}$	67,0		2,0	-1,4		67,6

2.4.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-54,0/10} + 10^{-57,4/10} + 10^{-58,4/10} + 10^{-58,4/10} + 10^{-67,6/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 50,5 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

vorh. $R'_w = 48,5 \text{ dB}$

2.4.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.5 WAND 5:

Holzrahmenwände – hoher Schallschutz

2.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5 ("Krankenhaus oder Sanatorium"), Zeile 6: "Wände zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit (Diskretion)".

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$

2.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 8, Spalte 4+5 (erhöhter Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

Bauteil: "Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer."

Bemerkungen: "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebewegübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$

2.5.3 Bauteildefinition

Holzständerwand mit Vorsatzschale, beispielhafter Aufbau:

2 x 15 mm GKF

>= 160 mm Holzständer, Hohlraum zu 2/3 mit Mineralwolldämmung gefüllt

2 x 15 mm GKF

27 mm Federschiene mit 20 mm Mineralwolldämmung

1 x 12,5 mm Gipskartonbauplatte.

TRENNBAUTEIL:

$$S_s = 14,03 \text{ m}^2 \text{ ("5,5*2,55")}, m' = 40,0 \text{ kg/m}^2, R_{Dd,w} = 58,0 \text{ dB}.$$



2.5.4 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E01-035 Pause Personal"

Empfangsraum: "WUN-H2-E01-034 Sprechzimmer"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 5,500$ m, $D_{n,f,1} = 58,9$ dB.

FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550$ m, $D_{n,f,2} = 61,0$ dB.

FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550$ m, $D_{n,f,3} = 61,0$ dB.

FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,4} = 5,500$ m, $D_{n,f,4} = 67,0$ dB.

2.5.5 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{i,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{i,w}$ dB
TBT: "Holzrahmenwände – hoher Schallschutz"	R_{Dd}	58,0/2	58,0/2			0,0	58,0
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (I_{lab}/I_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	58,9		1,5	-0,9		59,5
F2: "Flanke 2"	$R_{Ff,2}$	61,0		1,5	0,4		62,9
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	61,0		1,5	0,4		62,9
F4: "Flanke 4"	$R_{Ff,4}$	67,0		1,5	-0,9		67,6

2.5.6 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-58,0/10} + 10^{-59,5/10} + 10^{-62,9/10} + 10^{-62,9/10} + 10^{-67,6/10}] \text{ dB,}$$

$$R'_w = 54,1 \text{ dB.}$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag).}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

$$\text{vorh. } R'_w = 52,1 \text{ dB}$$

2.5.7 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5, Zeile 6 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.

2.6 WAND 6:

Metallständerwände – hoher Schallschutz

2.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5 ("Krankenhaus oder Sanatorium"), Zeile 6: "Wände zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit (Diskretion)" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$\text{erf. } R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$$

2.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 8, Spalte 4+5 (erhöhter Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

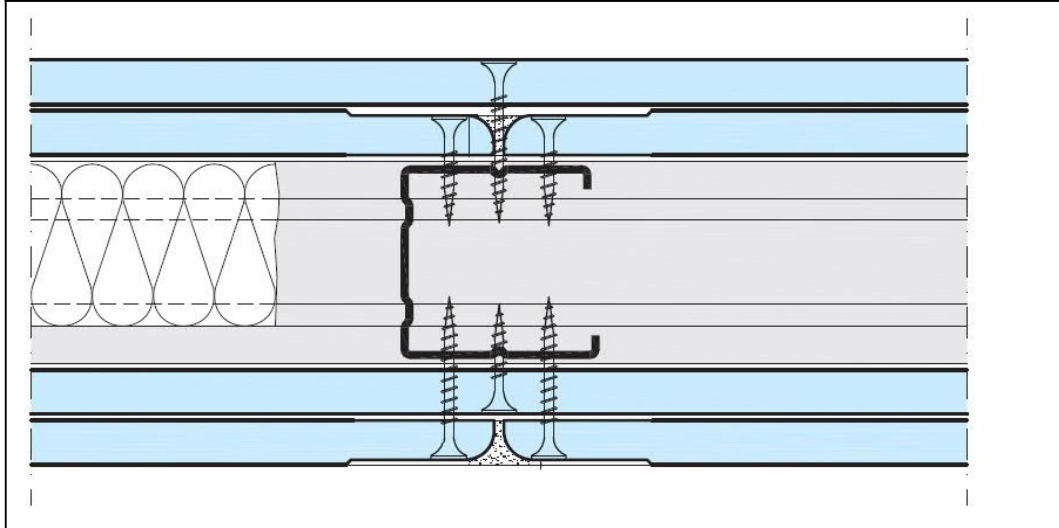
Bauteil: "Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer."

Bemerkungen: "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebenwegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$

2.6.3 Bauteilgrafik



2.6.4 Bauteildefinition

KNAUF-Metallständerwand W112,
Gesamtdicke: 150 mm,
Ständerachsabstand $\leq 625 \text{ mm}$,
Ständerquerschnitt: CW100,
Flächengewicht: ca. 40 kg/m^2 ,
Feuerwiderstandsklasse: F30,
beidseitig mit $2 \times 12,5 \text{ mm}$ KNAUF-Bauplatte beplankt,
mindestens 80 mm Dämmstoffeinlage.

TRENNBAUTEIL:

$S_S = 14,03 \text{ m}^2$ ("5,5*2,55"), $m' = 40,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 58,0 \text{ dB}$.

2.6.5 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E01-033 Sprechzimmer"

Empfangsraum: "WUN-H2-E01-034 Sprechzimmer"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 5,500 \text{ m}$, $D_{n,f,1} = 58,9 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "Flanke 2"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,2} = 61,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,3} = 61,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "Flanke 4"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,4} = 5,500 \text{ m}$, $D_{n,f,4} = 67,0 \text{ dB}$.



2.6.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{i,j,w}$ dB
TBT: "Metallständerwände – hoher Schallschutz"	R_{Dd}	58,0/2	58,0/2			0,0	58,0
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (I_{lab}/I_t) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	58,9		1,5	-0,9		59,5
F2: "Flanke 2"	$R_{Ff,2}$	61,0		1,5	0,4		62,9
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	61,0		1,5	0,4		62,9
F4: "Flanke 4"	$R_{Ff,4}$	67,0		1,5	-0,9		67,6

2.6.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-58,0/10} + 10^{-59,5/10} + 10^{-62,9/10} + 10^{-62,9/10} + 10^{-67,6/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 54,1 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

vorh. $R'_w = 52,1 \text{ dB}$

2.6.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5, Zeile 6 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.

2.7 WAND 7:

Trennwände / Treppenraumwände, massiv

2.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5 ("Krankenhaus oder Sanatorium"), Zeile 6: "Wände zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit (Diskretion)".

Erforderliche bewertete Norm-Schallpegeldifferenz:

erf. $D_{n,w} \geq 52,0 \text{ dB}$

2.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 8, Spalte 4+5 (erhöhter Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

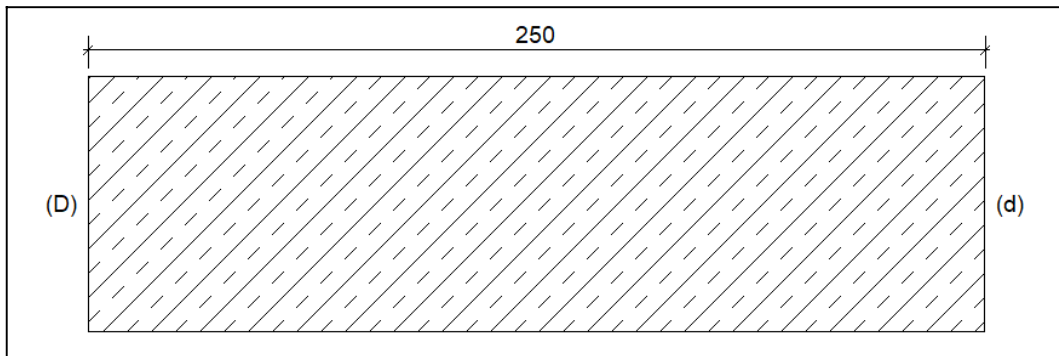
Bauteil: "Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten, z.B. zwischen Direktions- und Vorzimmer."

Bemerkungen: "Es ist darauf zu achten, dass diese Werte nicht durch Nebengewegsübertragung über Flur und Tür verschlechtert werden."

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

erf. $R'_w \geq 52,0 \text{ dB}$

2.7.3 Bauteilquerschnitt



2.7.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

- 250 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 9,49 \text{ m}^2$ ("3,72*2,55"), $m' = 600,0 \text{ kg/m}^2$, $R_{Dd,w} = 63,6 \text{ dB}$.

2.7.5 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "WUN-H2-E00-T01 TH1"

Empfangsraum: "WUN-H2-E00-T01 TDR Therapeut"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 3,700 \text{ m}$, $D_{n,f,1} = 59,2 \text{ dB}$.

FLANKE 2: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,2} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,2} = 76,0 \text{ dB}$.

FLANKE 3: "Flanke 3"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,3} = 2,550 \text{ m}$, $D_{n,f,3} = 76,0 \text{ dB}$.

FLANKE 4: "Flanke 4": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).

2.7.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Trennwände / Treppenraumwände, massiv"	R_{Dd}	63,6/2	63,6/2			0,0	63,6
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (l_{lab}/l_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	59,2		-0,2	0,9		59,9
F2: "Flanke 3"	$R_{Ff,2}$	76,0		-0,2	0,4		76,2
F3: "Flanke 3"	$R_{Ff,3}$	76,0		-0,2	0,4		76,2

2.7.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-63,6/10} + 10^{-59,9/10} + 10^{-76,2/10} + 10^{-76,2/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 58,2 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \cdot \log_{10}(A/A_0) = 56,2 - 10 \cdot \log_{10}(9,49/10) = 56,4 \text{ dB}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

Vorhandene bewertete Norm-Schallpegeldifferenz:

vorh. $R'_w = 56,2 \text{ dB}$

vorh. $D_{n,w} = 56,4 \text{ dB}$

2.7.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5, Zeile 6 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt**.

2.8 DECKE 1: Bodenplatte, massiv

2.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 5 ("Krankenhaus oder Sanatorium"), Zeile 1: "Decken, einschließlich Decken unter Fluren".

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 53,0$ dB

2.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11 (Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz gegen Schallübertragung aus dem EIGENEN Wohn- oder Arbeitsbereich), Tabelle 3, Zeile 5, Spalte 2+3 (normaler Schallschutz):

Gebäudetyp: "Büro- und Verwaltungsgebäude".

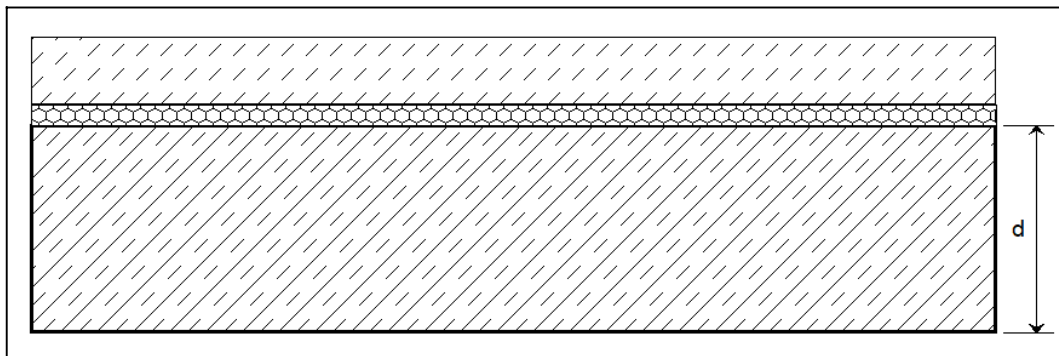
Bauteil: "Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände."

Bemerkungen: "Weichfedernde Bodenbeläge dürfen für den Nachweis des Trittschallschutzes angerechnet werden."

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel:

zul. $L'_{n,w} \leq 53,0$ dB

2.8.3 Bauteilquerschnitt



2.8.4 Bauteildefinition

Einschalige Massivdecke mit schwimmendem Estrich, als Stahlbeton-Vollplatte aus Normalbeton nach DIN 1045-2, Ausführung nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, Zeile 1a).

Auflage/Anbindung:

Schwimmender Zementestrich (2.000 kg/m³), d= 65 MM, flächenbezogene Masse $m' = 130,0$ kg/m², verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, d=20 MM, dynamische Steifigkeit $s' = 50$ MN/m³.

Tragende Decke einschl. Verbundschichten:

- 200 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:

VSS: $\Delta R_{D,w} = 3,1$ dB, $\Delta R_{d,w} = 0,0$ dB, $\Delta R_{Dd,w} = 3,1$ dB,
 $S_S = 24,30$ m², $m' = 480,0$ kg/m², $R_{Dd,w} = 63,8$ dB, $L_{n,w} = 70,2$ dB.

2.8.5 Angeschlossene Flanken

Senderraum: "UN-H2-E00-025 Doppelzimmer"

Empfangsraum: "UN-H2-E00-024 Doppelzimmer"

FLANKE 1: "Flanke 1"

Typ: "Skelettbau", $l_{f,1} = 22,000$ m, $D_{n,f,1} = 67,0$ dB.

FLANKE 2: "Flanke 2": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).



FLANKE 3: "Flanke 3": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).

FLANKE 4: "Flanke 4": Nicht berücksichtigt ($l_g = 0$).

2.8.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Bodenplatte, massiv"	R_{Dd}	60,7/2	60,7/2			3,1	63,8
Skelettbau:		$D_{n,f,w}$ dB		$10\log_{10}$ (S_s/A_0) dB	$10\log_{10}$ (l_{lab}/l_f) dB		$R_{Ff,w}$ dB
F1: "Flanke 1"	$R_{Ff,1}$	67,0		3,9	-6,9		64,0

2.8.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-R_{Dd,w/10}} + \sum 10^{-R_{Ff,w/10}} + \sum 10^{-R_{Df,w/10}} + \sum 10^{-R_{Ff,w/10}}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10\log_{10}[10^{-63,8/10} + 10^{-64,0/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 60,9 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 29:

$$K = 0 \text{ dB (unterschiedliche Raumzuordnung mit } K_T > 0).$$

$$K_T = 5,0 \text{ dB (Empfangsraum befindet sich neben oder schräg unter dem Senderraum),}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T = 70,2 - 24,2 + 0,0 - 5,0 = 41,0 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 3,0 \text{ dB (Sicherheitszuschlag: Oberboden/Estrich OHNE Einbauten)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}):

$$\text{vorh. } R'_w = 58,9 \text{ dB}$$

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog})

$$\text{vorh. } L'_{n,w} = 44,0 \text{ dB}$$

2.8.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Abschnitt 2.8.1 sind **erfüllt**.

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach Abschnitt 2.8.2 sind **erfüllt**.

3. Referenzbauteile für die Fassade

3.1 AUSSENWAND 1:

Außenwand, Holzständerwand

3.1.1 Bauteildefinition

gemäß Aufbau „awrhho01a-11“ von „dataholz.eu“ als schalltechnisch ungünstigster Ansatz, alle geplanten Außenwandaufbauten in Holzrahmenbauweise erreichen mindestens diesen Schallschutz.

TRENNBAUTEIL:

$$S_s = 10,00 \text{ m}^2, R_{Dd,w} = 47,0 \text{ dB}.$$

3.1.2 Angeschlossene Flanken

Die Flanken bleiben bei Außenbauteilen in Ständerbauart unberücksichtigt.

3.1.3 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Außenwand, Holzständerwand"	R_{Dd}	47,0/2	47,0/2			0,0	47,0



3.1.4 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-47,0/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 47,0 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 0,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 47,0 \text{ dB}$

3.2 AUSSENWAND 2:

Außenwand, Massivholzwand

3.2.1 Bauteildefinition

gemäß Aufbau „awmopo04a-00“ von „dataholz.eu“ als schalltechnisch ungünstigster Ansatz, alle geplanten Außenwandaufbauten in Massivholzbauweise erreichen mindestens diesen Schallschutz.

TRENNBAUTEIL:

$$S_S = 10,00 \text{ m}^2, R_{Dd,w} = 40,0 \text{ dB}.$$

3.2.2 Angeschlossene Flanken

Die Flanken bleiben bei Außenbauteilen in Ständerbauart unberücksichtigt.

3.2.3 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungs- weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	K_{ij} dB	$10 \log_{10}$ (S/I) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "Außenwand, Massivholzwand"	R_{Dd}	40,0/2	40,0/2			0,0	40,0

3.2.4 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum 10^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-40,0/10}] \text{ dB},$$

$$R'_w = 40,0 \text{ dB}.$$

$$u_{\text{prog}} = 0,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 40,0 \text{ dB}$

4. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)

4.1 RAUM 1: Mehrzwecksaal WUN-H1-E01-001

4.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70,0 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10} (S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10} (200,13 / (0,8 \cdot 294,80)) = -0,7 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 70,0 - 35) + -0,7.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,\text{res}} \geq 34,3 \text{ dB}$

4.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.



4.1.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	--	31,08	33,0	--	--	41,1
2	Fenster mit Prüfzeugnis	--	40,74	33,0	--	--	39,9
3	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	66,90	47,0	--	--	51,8
4	AW2: ("Außenwand, Massivholzwand")	3.2	61,41	40,0	--	--	45,1

4.1.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (33,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(200,13 / 31,08) = 41,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (33,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(200,13 / 40,74) = 39,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(200,13 / 66,90) = 51,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (40,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(200,13 / 61,41) = 45,1 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-41,1/10} + 10^{-39,9/10} + 10^{-51,8/10} + 10^{-45,1/10}] = 36,6 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 34,6 \text{ dB}$$

4.1.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

4.2 RAUM 2: Ruheraum WUN-H2-E02-041

4.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **67,0 dB**.

Raumart: "Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(39,21 / (0,8 \cdot 24,31)) = 3,0 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 67,0 - 25) + 3,0.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 45,0 \text{ dB}$$

4.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.2.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	--	6,75	42,0	--	--	49,6
2	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	10,29	47,0	--	--	52,8
3	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	22,17	47,0	5,0	--	54,5

4.2.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (42,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(39,21 / 6,75) = 49,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(39,21 / 10,29) = 52,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (47,0 + 5,0) + 10 \cdot \log_{10}(39,21 / 22,17) = 54,5 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-49,6/10} + 10^{-52,8/10} + 10^{-54,5/10}] = 47,0 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 45,0 \text{ dB}$$



Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

4.2.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

4.3 RAUM 3: Doppelzimmer WUN-H2-E02-045

4.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65,0 dB**.

Raumart: *"Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien"*.

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(17,04 / (0,8 \cdot 24,31)) = -0,6 \text{ dB.}$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(35, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 65,0 - 25) + -0,6.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq 39,4 \text{ dB}$$

4.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.3.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m ²	R_w dB	K_{LPB} dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	6,75	39,0	- -	- -	43,0
2	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	10,29	47,0	- -	- -	49,2

4.3.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{\text{ges}}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(17,04 / 6,75) = 43,0 \text{ dB,}$$

$$R_{e,2,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(17,04 / 10,29) = 49,2 \text{ dB,}$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-43,0/10} + 10^{-49,2/10}] = 42,1 \text{ dB.}$$

$$u_{\text{prog}} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag).}$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

$$\text{vorh. } R'_{w, \text{ges}} = 40,1 \text{ dB}$$

4.3.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

4.4 RAUM 4: Speiseraum WUN-H2-E02-008

4.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **60,0 dB**.

Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(40,48 / (0,8 \cdot 40,07)) = 1,0 \text{ dB.}$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 60,0 - 35) + 1,0.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq 31,0 \text{ dB}$$

4.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.



4.4.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	16,88	32,0	- -	- -	35,8
2	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	23,60	47,0	- -	- -	49,3

4.4.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (32,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(40,48 / 16,88) = 35,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(40,48 / 23,60) = 49,3 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-35,8/10} + 10^{-49,3/10}] = 35,6 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

vorh. $R'_{w,ges} = 33,6 \text{ dB}$

4.4.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

4.5 RAUM 5: Einzelzimmer Adipositas WUN-H2-E00-068

4.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **61,0 dB**.

Raumart: "Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(29,64 / (0,8 \cdot 22,01)) = 2,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 61,0 - 25) + 2,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,res} \geq 38,3 \text{ dB}$

4.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.5.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m²	R _w dB	K _{LPB} dB	D _{n,e,w} dB	R _{e,w} dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	6,75	35,0	- -	- -	41,4
2	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	10,29	47,0	- -	- -	51,6
3	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	12,60	47,0	- -	- -	50,7

4.5.4 Berechnung

$$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0),$$

$$R_{e,1,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(29,64 / 6,75) = 41,4 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(29,64 / 10,29) = 51,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(29,64 / 12,60) = 50,7 \text{ dB},$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}],$$

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-41,4/10} + 10^{-51,6/10} + 10^{-50,7/10}] = 40,6 \text{ dB}.$$

$$u_{prog} = 2,0 \text{ dB (Sicherheitsabschlag)}.$$

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

vorh. $R'_{w,ges} = 38,6 \text{ dB}$

4.5.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.



4.6 RAUM 6: Doppelzimmer WUN-H2-E02-025

4.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **61,0 dB**.

Raumart: *"Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien"*.

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(39,19 / (0,8 \cdot 24,31)) = \mathbf{3,0 \text{ dB}}$.

Erf. $R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 61,0 - 25) + 3,0$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,res} \geq 39,0 \text{ dB}$

4.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.6.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Ab-schnitt	Fläche S m ²	R_w dB	K_{LPB} dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	6,75	35,0	- -	- -	42,6
2	AW1: ("Außenwand, Holzständerwand")	3.1	32,44	47,0	- -	- -	47,8

4.6.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10 \cdot \log_{10}(S_{ges}/A_0)$,

$R_{e,1,w} = (35,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(39,19 / 6,75) = 42,6 \text{ dB}$,

$R_{e,2,w} = (47,0 + 0,0) + 10 \cdot \log_{10}(39,19 / 32,44) = 47,8 \text{ dB}$,

$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,

$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-42,6/10} + 10^{-47,8/10}] = 41,5 \text{ dB}$.

$u_{prog} = \mathbf{2,0 \text{ dB}}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})

vorh. $R'_{w,ges} = 39,5 \text{ dB}$

4.6.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt**.

ANLAGE 2: rechn. Nachweis - Schallschutz Massivholzdecke

Projekt:

Psychiatrie Wunstorf WUN

Projektnummer:

1656



Senderraum UN-H2-E01-025 Doppelzim.

Empfangsraum UN-H2-E00-025 Doppelzim.

Trennbauteil: Massivholzdecke, neu

65	mm	Bodebelag, beliebig
		Heizestrich
		flächenbez. Masse $\geq 130 \text{ kg/m}^2$
30	mm	Trittschalldämmung
		dyn. Steifigkeit $\leq 8 \text{ MN/m}^3$
40	mm	Schüttung
		flächenbez. Masse $\geq 60 \text{ kg/m}^2$
200	mm	BSP-Decke
18 / 15	mm	GF-Platte / GKF
18 / 15	mm	GF-Platte / GKF

Trennfläche $S = 24,3 \text{ m}^2$
Ansatz angelehnt an [3], Tab. 26, Zeile 2¹⁾:
bew. Schalldämm-Maß $R_w = 66 \text{ dB}$
bew. Norm-Trittschallpegel $L_{n,w} = 48 \text{ dB}$

¹⁾ Aufbau ist abweichend von Bauteilkatalog
höhere Estrichsstärke, aber auch höhere
dyn. Steifigkeit der Trittschalldämmung
 R_w um 2 dB vermindert
 $L_{n,w}$ um 2 dB erhöht

Flankenübertragung		Flanke 1	Flanke 2	Flanke 3	Flanke 4
		Außenwand Leichtbau über BSP-Decke [4]	Innenwand Leichtbau über BSP-Decke [4]		
Kantenlänge	$l \text{ [m]}$	11,0	11,0		
Norm-Flanken- pegeldifferenz	$D_{n,f,w} \text{ [dB]}$	67	67		
Flankendämm-Maß	$R_{Ff,w} \text{ [dB]}$	67,0	67,0	99,0	99,0
Norm-Flanken- trittschallpegel	$L_{n,f,w} \text{ [dB]}$	40	40		

Ergebnis zum rechn. Nachweis nach [1]

bew. Schalldämm-Maß $R'_w = 59,9 \text{ dB}$ (inkl. $u_{\text{prog}} = 2 \text{ dB}$)

bew. Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} = 52,2 \text{ dB}$ (inkl. $u_{\text{prog}} = 3 \text{ dB}$)

Anforderung nach [2] erfüllt?

erf. $R'_w \geq 54 \text{ dB}$ **ja**

zul. $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ **ja**

Quellen [1] Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten, ift-Forschungsbericht, 2017

[2] DIN 4109-1:2018-01

[3] Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung, Informationsdienst Holz, 2019

[4] DIN 4109-2:2018-01 und DIN 4109-33:2016-07