



Bauphysik GmbH

K&P Bauphysik GmbH
Ederweg 4-6
D-34277 Fuldabrück
Tel.: (0561) 288678-0

Datum: 06. Dezember 2023

Gutachten

Ermittlung von Schalldämm-Maßen von Fenstern zum Schutz gegen Lärm von außen

Projekt-Nr.: 23852

Bauvorhaben:

Pflegekompetenzzentrum Kleine Riesen
Mönchebergstraße
34125 Kassel

Auftraggeber:

Kleine Riesen Nordhessen gGmbH
Mönchebergstraße 41-43
34125 Kassel

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Bearbeitungsgrundlage	3
3.	Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109	4
4.	Untersuchungsgegenstand.....	6
4.1.	Maßgeblicher Außenlärmpegel	7
4.2.	Räume mit unterschiedlichen Anforderungen an die Außenflächen.....	10
5.	Ergebnisse	11
5.1.	Ergebnisse der Untersuchungen	11
6.	Hinweise zur Ausführung.....	12
6.1.	Lüfter.....	12
7.	Literatur	12

Kassel, den 06. Dezember 2023



(Luisa Vogt)
- Bearbeiter -



(Dipl.-Ing. Marc Klatecki)
- Geschäftsführer -

1. Aufgabenstellung

In der Mönchebergstraße in Kassel ist der Neubau des Pflegekompetenzzentrums Kleine Riesen geplant. Das Gebäude wird in Holzmassivbauweise mit Außenwänden in Holzständerbauweise errichtet.

Die Lärmbelastung ergibt sich vornehmlich aus dem Straßen- und Schienenverkehr der östlich gelegenen Mönchebergstraße.

Ziel dieser Bearbeitung ist die detaillierte Ermittlung von erforderlichen Schalldämm-Maßen der transparenten Bauteile (Fenster, Fenstertüren) im eingebauten Zustand. Die Auslegung des Schallschutzes gegen Außenlärm erfolgt auf Grundlage der DIN 4109-1 [1].

2. Bearbeitungsgrundlage

Die Bewertungen erfolgen auf Basis von DIN 4109-1 [1] sowie den Berechnungsansätzen nach DIN 4109-2 [2].

Informationen zu den geplanten Bauteilaufbauten und Abmessungen können den in Tabelle 2.1 aufgeführten Planunterlagen entnommen werden. Die aktuellen Planstände wurden als AutoCAD-Zeichnung zur Verfügung gestellt.

Tabelle 2.1: Verwendete Planunterlagen

Nr.	Beschreibung	Maßstab	Stand	Verfasser
1	Grundriss Erdgeschoss	1:100	25.09.2023	KM Architekten BDA
2	Grundriss Obergeschoss	1:100	25.09.2023	KM Architekten BDA
3	Grundriss Dachgeschoss	1:100	27.09.2023	KM Architekten BDA
4	Dachaufsicht	1:200	27.09.2023	KM Architekten BDA
5	Schnitt AA	1:100	25.09.2023	KM Architekten BDA
6	Schnitt BB	1:100	27.09.2023	KM Architekten BDA
7	Ansicht Nord & Süd	1:100	27.09.2023	KM Architekten BDA
8	Ansicht Ost & West	1:100	25.09.2023	KM Architekten BDA

3. Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109

Nach [1] gelten die Anforderungen an Außenbauteile von Wohn- und Schlafräumen, Büroräumen sowie Bettenräumen in Krankenanstalten und Sanatorien. Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen an das aus den einzelnen Teilflächen berechnete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$. Dabei ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

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

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.5.5 [2].

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten oder Sanatorien

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach Tabelle 3.1 gemäß [1] festgelegt.

Tabelle 3.1: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach [1]

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^{a)}
a) Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen	

Mit dem Berechnungsverfahren nach DIN 4109-2 [2] wird das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile ermittelt, um einen festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert und das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} korrigiert.

Der Nachweis gilt als erfüllt, wenn das vorhandene gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (abzüglich des Sicherheitsbeiwertes) mindestens dem erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes (zuzüglich dem Korrekturwert K_{AL}) entspricht.

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

Dabei ist

$R'_{w,ges}$ [dB] das ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Fassade;

$\text{erf.} R'_{w,ges}$ [dB] das geforderte bewertete Bau-Schalldämm-Maß;

K_{AL} [dB] der ermittelte Korrekturwert für das erforderliche Schalldämm-Maß für den Außenlärm.

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Fassade ergibt sich aus auf die übertragende Fläche bezogenen Schalldämm-Maßen $R_{e,i,w}$ aller an der Direktübertragung beteiligten Bauteile (Wand, Fenster, Dach, Rollladenkästen, Lüftungseinrichtungen, usw.) nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = -10 \lg \left[\sum_{i=1}^m 10^{-R_{e,i,w}/10} \right]$$

Dabei ist

$R'_{w,ges}$ [dB] das ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils;

$R_{e,i,w}$ [dB] das auf die Fassadenfläche bezogene Schalldämm-Maß der einzelnen Bauteile und Elemente in der Fassade;

m [-] die Anzahl der Bauteile und Elemente in der Fassade;

Die Anforderungen nach DIN 4109-1 [1] für den Schallschutz gegen Außenlärm gelten lediglich für schutzbedürftige Räume. Diese sind im Sinne dieser Norm gegen Geräusche zu schützende Aufenthaltsräume wie:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Darüber hinaus gilt, dass bei Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, keine Anforderungen gestellt werden.

Für die Küche im EG ergibt sich keine bauordnungsrechtlich verbindliche Anforderung nach DIN 4109-1 [1], da es sich bei Küchen nicht um schutzbedürftige Räume handelt. Um trotzdem eine ausreichende Aufenthaltsqualität sicherzustellen, wird empfohlen, hier die Anforderungen an Fassaden von Büroräumen umzusetzen.

4. Untersuchungsgegenstand

Die Außenwände des geplanten Gebäudes werden als Holzständerwände mit raumseitiger Installationsebene ausgeführt. Für einen Aufbau aus

- 24 mm Außenverkleidung Holz
- 48 mm Lattung / Konterlattung
- 60 mm Holzfaserdämmplatte
- ≥ 160 mm KVH + Mineralwolle
- 15 mm OSB-Platte
- 40 mm Lattung + Mineralwolle
- 12,5 mm Gipsplatte GKF ($\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$)

ergibt sich nach [3] ein Schalldämm-Maß $R_w = 50 \text{ dB}$.

Bei der Dachdecke handelt es sich um eine Flachdachkonstruktion aus Brettsper Holz mit Bekiesung. Das Schalldämm-Maß für einen Dachaufbau „fdm nko01“ von dataholz [4] bestehend aus

- 50 mm Kies
- Trennvlies
- Dachabdichtungsbahn
- 200 mm Mineralwolle
- ≥ 125 mm Brettsper Holz

liegt bei 50 dB. Dies wurde in der Nachweisführung berücksichtigt.

In Teilbereichen des Daches über dem Obergeschoss ist eine Dachterrasse geplant. Für einen Terrassenaufbau aus

- 40 mm Betonplatten auf Stelzlager
- 15 mm Regupol sound and drain
- 40 mm Betonplatten (Splitt im Zwischenraum)
- Bitumenabdichtung
- ≥ 100 mm EPS Wärmedämmung
- 220 mm Brettsper Holz

wurde ein Schalldämm-Maß $R_w = 52 \text{ dB}$ angenommen, angelehnt an einen Aufbau vom Informationsdienst Holz für einen Terrassenaufbau aus 40 mm Betonplatten auf Stelzlager, Baulager, Dachabdichtung, Dämmung und 140 mm Brettsper Holz [5].

Die Lüftung erfolgt über eine zentrale Lüftungsanlage. Es sind keine Lüfter oder Außenwanddurchlässe geplant, welche die Außenwand schwächen.

4.1. Maßgeblicher Außenlärmpegel

Für den Untersuchungsgegenstand liegt kein Bebauungsplan oder Angaben zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln vor. Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden daher mithilfe von Angaben des Lärmviewer Hessen [3] ermittelt. Es ergeben sich folgende Beurteilungspegel L_{DEN} durch den Straßenverkehr (Bild 4.1) sowie durch den Schienenverkehr (Bild 4.2):

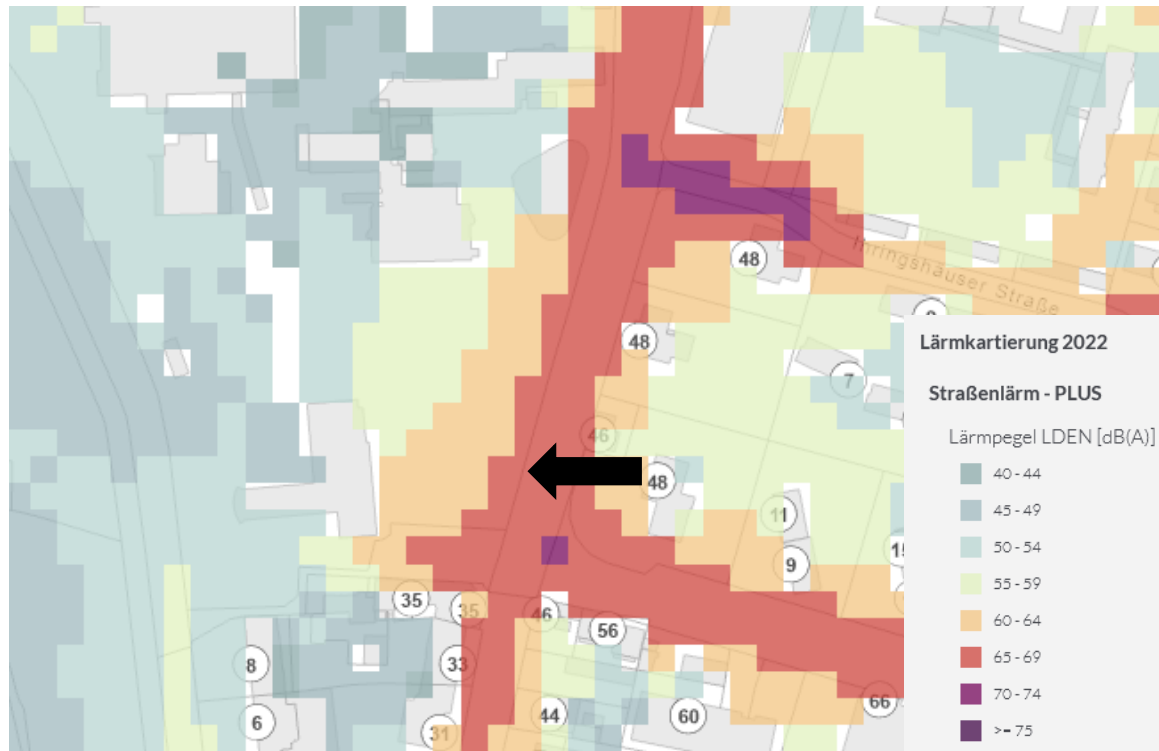


Bild 4.1: Beurteilungspegel L_{DEN} Straßenlärm aus Lärmviewer Hessen [6]

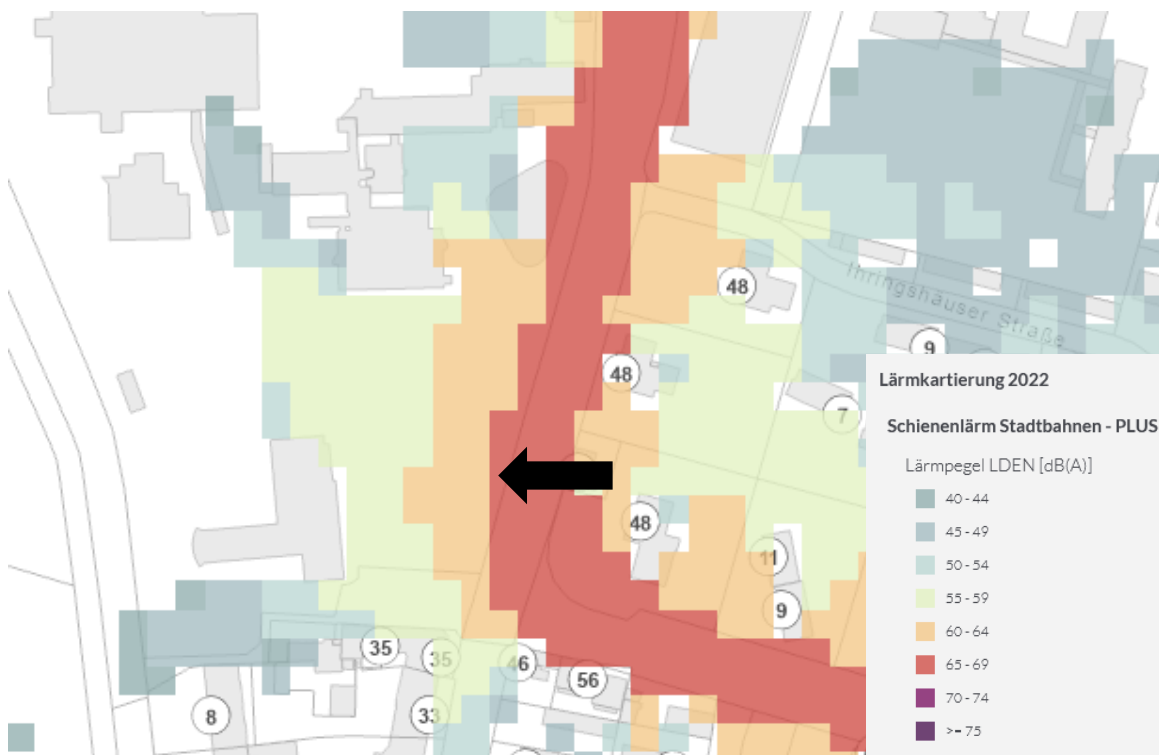


Bild 4.2: Beurteilungspegel L_{DEN} Schienenverkehr aus Lärmviewer Hessen [6][3]

Die sich einstellenden Lärmpegel in der Nacht L_{Night} für den Straßenverkehr sind in Bild 4.3 und Bild 4.4 dargestellt.

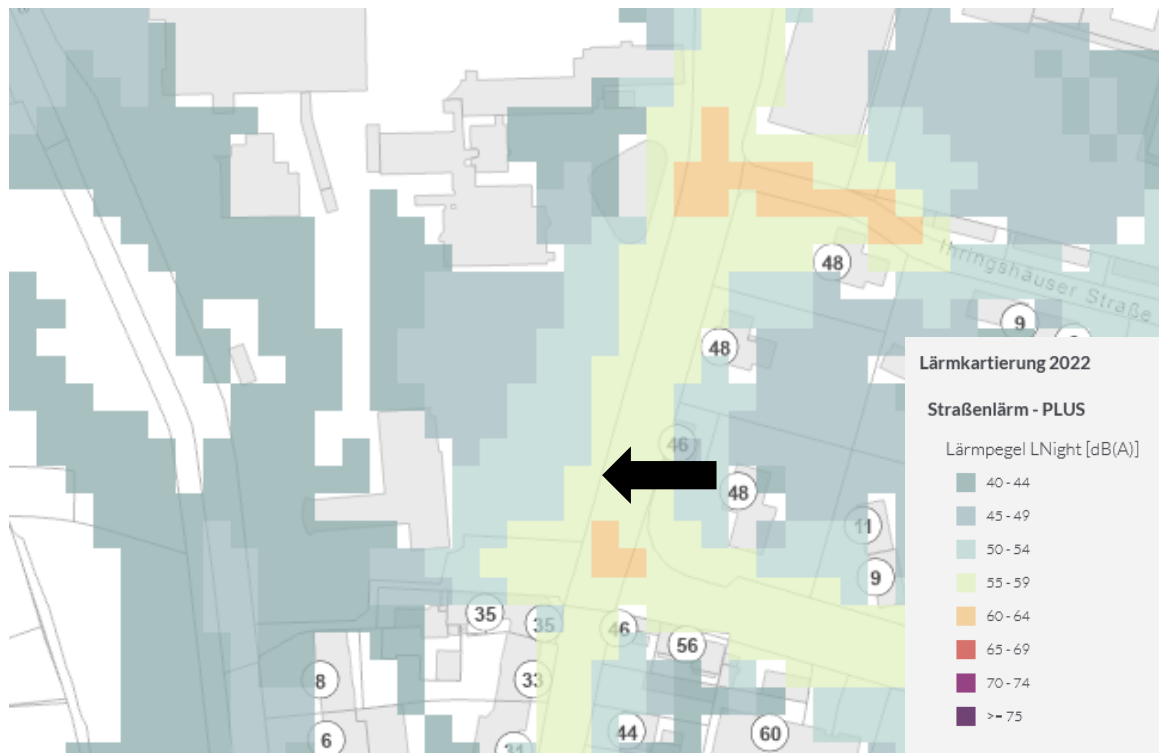


Bild 4.3: Beurteilungspegel L_{Night} Straßenverkehr aus Lärmviewer Hessen [6]

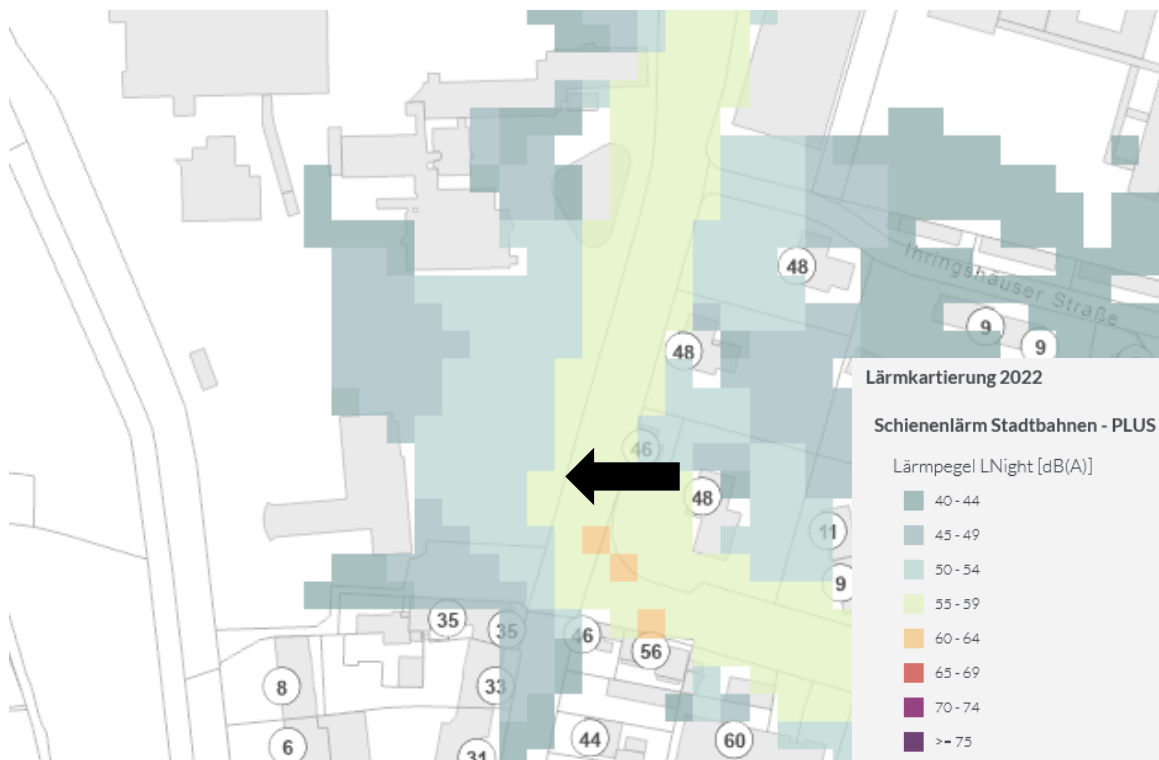


Bild 4.4: Beurteilungspegel L_{Night} Schienenverkehr aus Lärmviewer Hessen [6]

Für die Ostfassade des Gebäudes, welche direkt an die Mönchebergstraße grenzt, sowie den östlichen Teil der Nord- und Südfassade ergibt sich durch den Straßenverkehr ein Beurteilungspegel L_{DEN} von 65 - 69 dB(A). Für den Schienenverkehr, der zur Mönchebergstraße gewandten Fassade, ergeben sich ebenfalls Beurteilungspegel $L_{DEN} = 65 - 69$ dB(A). Während der Nacht liegt der Lärmpegel L_{night} für den Straßen- und Schienenverkehr an der Ostfassade bei 55 - 59 dB(A). Für den übrigen Teil des Gebäudes ergeben sich für den Straßen- und Schienenverkehr jeweils Beurteilungspegel L_{DEN} von 60 - 64 dB(A) und $L_{night} = 50 - 54$ dB(A).

Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde durch die Überlagerung des Beurteilungspegels des Straßenverkehrs und des Schienenverkehrs nach DIN 4109-2 [2] ermittelt. Grundsätzlich werden die Beurteilungspegel zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels mit einem Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt. Für den Fall, dass die Differenz der Beurteilungspegel L_{DEN} und L_{night} weniger als 10 dB(A) beträgt, wird der Beurteilungspegel L_{night} zusätzlich mit einem Zuschlag von 10 dB(A) angenommen.

Für die lärmabgewandte Gebäudeseite darf dabei nach DIN 4109-2 der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis um 5 dB (A) abgemindert werden. Dies gilt in diesem Fall für die Außenbauteile der Westfassade.

Durch Überlagerung der jeweiligen Beurteilungspegel ergibt sich für die östliche Fassade und den östlichen Teil der Nord- und Südfassade des geplanten Gebäudes ein maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 75$ dB(A), was Lärmpegelbereich V entspricht. Für den übrigen Teil des Gebäudes liegt der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung der Beurteilungspegel von Straßen- und Schienenverkehr bei 70 dB(A) (Lärmpegelbereich IV), wobei für die Westfassade ein Außenlärmpegel von 65 dB(A) (Lärmpegelbereich III) berücksichtigt wurde, da es sich hierbei um eine von der Lärmquelle abgewandte Gebäudeseite handelt.

Die ermittelten Anforderungsniveaus als Ergebnis der Betrachtungen sind nachfolgend zusammenfassend in Tabelle 4.1 und grafisch in Anhang A dargestellt.

Tabelle 4.1: Übersicht der untersuchten, schutzbedürftigen Räume mit den jeweiligen Anforderungsniveaus

Nr.	Ge- schoss	Bezeichnung	Grund- fläche GF [m²]	Außenwand- fläche A_{AW} [m²]	Dach- fläche A_{Dach} [m²]	Fenster- fläche A_{FE} [m²]	Anfor- derung [dB]
1	EG	Büro/Theke Pflege	20,55	8,48	-	6,50	40
2	EG	Rückzugsraum Pflege	21,80	13,69	-	6,50	45
3	EG	Patientenzimmer 1	29,84	30,22	-	9,35	45
4	EG	Patientenzimmer 2	29,36	30,42	-	9,35	40
5	EG	Patientenzimmer 3	30,25	9,51	-	9,35	40
6	EG	Patientenzimmer 8	30,09	31,78	-	9,35	45
7	EG	Schulung Eltern	17,30	6,59	-	6,50	40
8	EG	Küche mit Essbereich	44,08	21,44	-	19,50	40
9	OG	Besprechungsraum	41,08	26,61	41,08	16,27	40
10	OG	Großraumbüro	53,32	52,69	53,32	16,25	35
11	OG	Büro 1	21,52	9,84	-	6,21	30
12	OG	Behandlungsraum	12,03	5,11	12,03	2,07	30
13	OG	Therapiefläche	23,05	6,24	23,05	4,14	30
14	OG	Spielzimmer	26,34	5,81	26,34	6,57	30
15	OG	Befragungszimmer	15,24	15,46	15,24	6,21	35
16	OG	Untersuchungszimmer	15,68	5,41	15,68	4,21	35
17	OG	Büro	11,01	4,84	11,01	2,03	40
18	OG	Verweil-/ Verkehrsfläche	33,94	4,60	33,94	4,50	40
19	OG	Besprechungs- /Übertragungsraum	33,92	16,67	33,92	14,02	40
20	OG	Beschuldigtenzimmer	14,39	6,89	14,39	2,25	40
21	OG	Empfang / Verweilfläche	126,32	34,02	80,63	26,00	40
22	OG	Galerie	37,77	39,61	37,77	16,67	35

4.2. Räume mit unterschiedlichen Anforderungen an die Außenflächen

Bei Räumen, bei denen für unterschiedliche orientierten Außenbauteilflächen unterschiedliche Außenlärmpegel gelten, kann dies bei der Bestimmung des vorhandenen bewerteten Bauschalldämm-Maßes nach [1] berücksichtigt werden.

Um die an den jeweiligen Fassadenflächen anliegenden unterschiedlichen Lärmpegel zu berücksichtigen, wird für jeden maßgeblichen Außenlärmpegel, der vom maximal vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel abweicht, ein Korrekturwert K_{LPB} berechnet und auf alle Schalldämm-Maße der diesem maßgeblichen Außenlärmpegel zugeordneten Fassadenteile addiert.

Der Korrekturwert K_{LPB} berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraumes vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels.

Diese differenzierte Betrachtung kann auf folgende Räume angewendet werden, siehe Tabelle 4.2.

Tabelle 4.2: Übersicht der untersuchten, schutzbedürftigen Räume mit den jeweiligen Anforderungsniveaus

Raum			Fassade			
Pos.-Nr.	Ge-schoss	Bezeichnung	Orientie-rung	Anforderung [dB]	Orientie-rung	Anforderung [dB]
3	EG	Patientenzimmer 1	Süd	45	West	40
6	EG	Patientenzimmer 8	Nord	45	West	40
10	OG	Großraumbüro	Süd	35	West	30
15	OG	Befragungszimmer	Nord	35	West	30
21	OG	Empfang / Verweilfläche	Ost	40	West	30
22	DG	Galerie	Nord/Süd	35	West	30

5. Ergebnisse

Auf Grundlage der raumweisen detaillierten Bewertung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster im eingebauten Zustand, werden die Ergebnisse nachfolgend dargestellt. Die Beschreibung des zugrunde gelegten Untersuchungsgegenstandes finden sich in Kapitel 4.

5.1. Ergebnisse der Untersuchungen

Die Werte der erforderlichen Schalldämm-Maße liegen zwischen $R'_w = 26$ dB (entspricht Schallschutzklasse 1) und $R'_w = 45$ dB (entspricht Schallschutzklasse 5). Die in schallschutztechnischer Sicht kritischen Räume sind jeweils die von der Grundfläche gesehenen kleinsten Räume mit ungünstigem Verhältnis von Außenfläche zu Grundfläche sowie Räume mit viel Fensterflächenanteil.

Die angegebene Schalldämm-Maße der Fenster gelten im eingebauten Zustand und inklusive etwaiger Zusatzelement. Eine detailliertere Aufbereitung der Ergebnisse findet sich in Anhang C sowie nachfolgend in Tabelle 5.1. Die Ergebnisse gelten für alle Fenster im jeweiligen Raum.

Tabelle 5.1: Übersicht der Berechnungsergebnisse

Pos.	Bezeichnung	Grundfläche [m²]	Anforderung [dB]	Anforderung + Korrektur [dB]	gesamte Außenfläche [m²]	$R'_{w,ges}$ [dB]	Ergebnisse erf. R'_w der Fenster (eingebaut) [dB]
1	Büro/Theke Pflege	20,55	40	39,6	14,99	40,2	39
2	Rückzugsraum Pflege	21,80	45	45,6	20,19	45,7	45
3	Patientenzimmer 1	29,84	45	47,2	39,57	47,5	42
4	Patientenzimmer 2	29,36	40	42,3	39,77	42,3	39
5	Patientenzimmer 3	30,25	40	38,9	18,86	39,7	39
6	Patientenzimmer 8	30,09	45	47,3	41,13	47,5	42
7	Schulung Eltern	17,30	40	39,8	13,09	40,6	40
8	Küche mit Essbereich	44,08	40	40,6	40,94	40,7	40
9	Besprechungsraum	41,08	40	44,1	83,96	44,3	41
10	Großraumbüro	53,32	35	39,6	122,26	40,3	29
11	Büro 1	21,52	30	29,7	16,05	30,1	28
12	Behandlungsraum	12,03	30	33,0	19,21	33,6	26
13	Therapiefläche	23,05	30	32,6	33,43	33,0	26
14	Spielzimmer	26,34	30	32,3	38,72	32,6	27
15	Befragungszimmer	15,24	35	39,8	36,91	40,2	30
16	Untersuchungszimmer	15,68	35	38,0	25,30	38,4	33
17	Büro	11,01	40	43,1	17,88	43,7	38
18	Verweil-/ Verkehrsfläche	33,94	40	42,0	43,04	42,5	36
19	Besprechr./Übertragung	33,92	40	43,8	64,61	44,0	41
20	Beschuldigenzimmer	14,39	40	43,1	23,53	43,5	37
21	Empfang / Verweilfläche	126,32	40	41,4	140,65	41,5	36
22	Galerie	37,77	35	39,9	94,05	40,0	32

6. Hinweise zur Ausführung

Die in Kapitel 5 ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße für transparente Bauteile sind inklusive etwaiger Zusatzelementen (Verbreiterungen, fensterintegrierte Lüfter usw.) im eingebauten Zustand einzuhalten.

Ausführungen wie Stulp, Festverglasung, Fenstergröße usw. und die Ausbildung der Anschluss- und Einbausituation sind bei der Auslegung der Verglasung zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse gelten für den oben genannten Planstand und den angegebenen Außenlärmpegel. Sollten sich im Laufe der Planung und Ausführung grundsätzliche Änderungen der Geometrien oder der Bauteilaufbauten ergeben, haben die Berechnungen keine Gültigkeit.

6.1. Lüfter

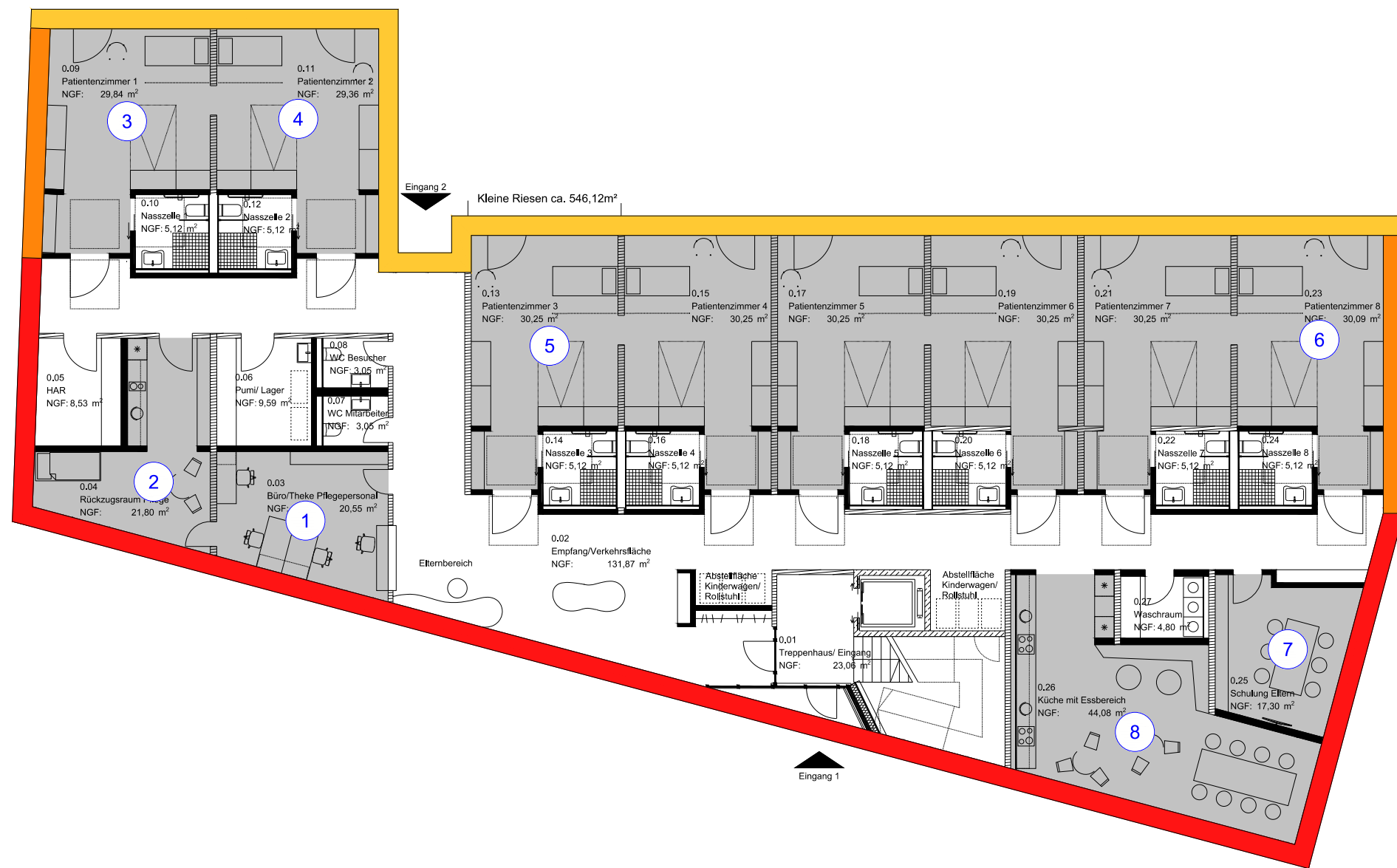
Nach aktueller Planung ist eine zentrale Lüftungsanlage vorgesehen. Es sind keine Lüfter geplant, welche in der Außenwand sitzen und die schallschutztechnische Qualität der Außenwand schwächen.

7. Literatur

- [1] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen.
- [2] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- [3] Holzforschung Austria – Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (dataholz.eu), Außenwand awrghi07a-00, <https://www.dataholz.eu/bauteile/bauteil-aussenwand/detail/kz/awrghi07a.htm>
- [4] Holzforschung Austria – Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (dataholz.eu), Flachdach / flachgeneigtes Dach fdmko01-00, <https://www.dataholz.eu/bauteile/bauteil-flachdach/-flachgeneigtes-dach/detail/kz/fdmko01.htm>
- [5] Holzbau Deutschland-Institut e.V. (Informationsdienst Holz), Flachdächer in Holzbauweise, 2019
- [6] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Lärmviewer Hessen, 2022

Anhang A

Anforderungen



Lärmpegelbereich V
maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 71 - 75 \text{ dB(A)}$

Lärmpegelbereich IV
maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 66 - 70 \text{ dB(A)}$

Lärmpegelbereich III
maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 61 - 65 \text{ dB(A)}$





Positionsnummer

Index:	Änderung:	Datum:	Gez:

Fachplanung:

K&P Bauphysik GmbH Ederweg 4-6 34277 Fuldabrück		<div><div>K & P</div><div>Bauphysik GmbH</div></div>
Anforderungen - Erdgeschoss		
Projekt: Kleine Riesen, Mönchebergstraße. 34125 Kassel		
Architekt: KM Architekten BDA, Leipziger Str. 99, 34123 Kassel		
Maßstab:		Bauherr: Kleine Riesen Nordhessen gGmbH
Plangröße:	A3	
Projekt Nr.:	23852	
Datum:	01.12.2023	



Legende	
	Lärmpegelbereich V maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 71 - 75 \text{ db(A)}$
	Lärmpegelbereich IV maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 66 - 70 \text{ db(A)}$
	Lärmpegelbereich III maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a = 61 - 65 \text{ db(A)}$
	Positionsnummer

Index:	Änderung:	Datum:	Gez:

Fachplanung:

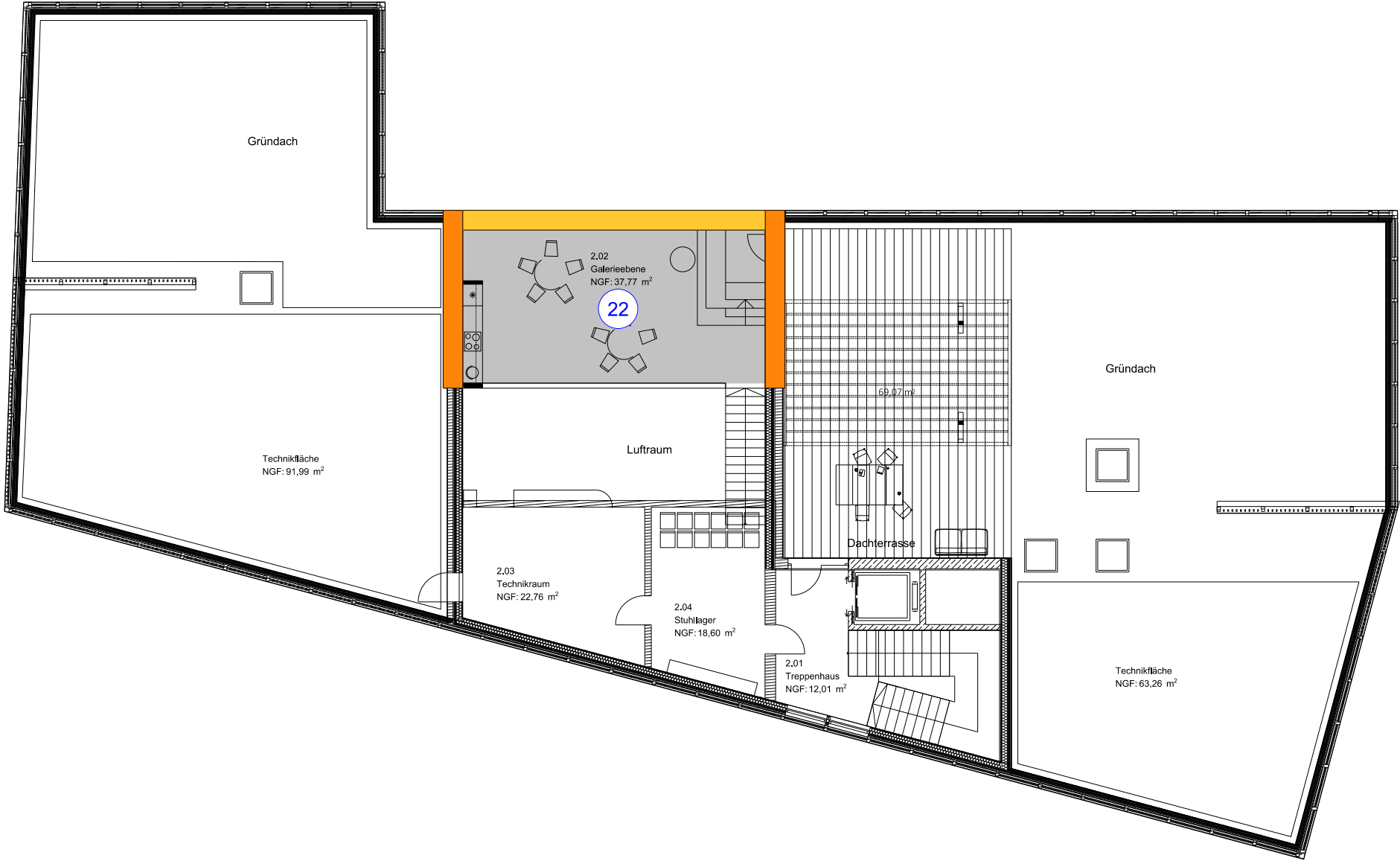
K&P Bauphysik GmbH Ederweg 4-6 34277 Fuldabrück	<div>K & P</div> <div>Bauphysik GmbH</div>
---	--

Anforderungen - 1.Obergeschoss

Projekt: Kleine Riesen, Mönchebergstraße. 34125 Kassel
--

Architekt: KM Architekten BDA, Leipziger Str. 99, 34123 Kassel
--

Maßstab:		Bauherr: Kleine Riesen Nordhessen gGmbH
Plangröße:	A3	
Projekt Nr.:	23852	
Datum:	01.12.2023	



Legende	
<div></div>	Lärmpegelbereich V maßgeblicher Außenlärmpegel L _a = 71 - 75 db(A)
<div></div>	Lärmpegelbereich IV maßgeblicher Außenlärmpegel L _a = 66 - 70 db(A)
<div></div>	Lärmpegelbereich III maßgeblicher Außenlärmpegel L _a = 61 - 65 db(A)
<div></div>	Positionsnummer

Index:	Änderung:	Datum:	Gez:

Fachplanung:	
K&P Bauphysik GmbH Ederweg 4-6 34277 Fuldabrück	<div><div>K</div><div>&</div><div>P</div></div> <div>Bauphysik GmbH</div>

Anforderungen - Dachgeschoss			
Projekt: Kleine Riesen, Mönchebergstraße. 34125 Kassel			
Architekt: KM Architekten BDA, Leipziger Str. 99, 34123 Kassel			
Maßstab:		Bauherr: Kleine Riesen Nordhessen gGmbH	
Plangröße:	A3		
Projekt Nr.:	23852		
Datum:	01.12.2023		

Anhang B

Nachweise

Schallschutznachweis nach DIN 4109

**Bezeichnung des Gebäudes
oder des Gebäudeteils** : Pflegekompetenzzentrum Kleine Riesen
Straße und Hausnummer : Mönchebergstraße
Ort : 34125 Kassel
Bauherr : Kleine Riesen Nordhessen gGmbH
Mönchebergstraße
34125 Kassel

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Referenzbauteile für die Fassade	3
1.1. AUSSENWAND 1: Außenwand Holzständer (dataholz awrhi07a)	4
1.2. DACH 1: Dachdecke	5
1.3. DACH 2: Dachterrasse	6
2. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)	6
2.1. RAUM 1: POS. 1_Büro/Theke Pflegepersonal	6
2.2. RAUM 2: POS. 2_Rückzugsraum Pflege	7
2.3. RAUM 3: POS. 3_Patientenzimmer 1	7
2.4. RAUM 4: POS. 4_Patientenzimmer 2	8
2.5. RAUM 5: POS. 5_Patientenzimmer 3	9
2.6. RAUM 6: POS. 6_Patientenzimmer 8	9
2.7. RAUM 7: POS. 7_Schulung Eltern	10
2.8. RAUM 8: POS. 8_Küche mit Essbereich	11
2.9. RAUM 9: POS. 9_Besprechungsraum	11
2.10. RAUM 10: POS. 10_Großraumbüro	12
2.11. RAUM 11: POS. 11_Büro 1	12
2.12. RAUM 12: POS. 12_Behandlungsraum	13
2.13. RAUM 13: POS. 13_Therapiefläche	14
2.14. RAUM 14: POS. 14_Spielzimmer	14
2.15. RAUM 15: POS. 15_Befragungszimmer	15
2.16. RAUM 16: POS. 16_Untersuchungszimmer	16
2.17. RAUM 17: POS. 17_Büro	16
2.18. RAUM 18: POS. 18_Verweil- / Verkehrsfläche	17
2.19. RAUM 19: POS. 19_Besprechungs-/ Übertragungsraum	18
2.20. RAUM 20: POS. 20_Beschuldigenzimmer	18
2.21. RAUM 21: POS. 21_Empfang + Verweil-/ Verkehrsfläche	19

2.22. RAUM 22:
POS. 22_Galerie

20

1. Referenzbauteile für die Fassade

1.1 AUSSENWAND 1:

Außenwand Holzständer (dataholz awrghi07a)

TRENNBAUTEIL:

$S_s = 0,00 \text{ m}^2$, $R_{Dd,w} = 50,0 \text{ dB}$.

1.1.1 Angeschlossene Flanken

Die Flanken bleiben bei Außenbauteilen in Ständerbauart unberücksichtigt.

1.1.2 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	$R_{j,w}$ dB
TBT: " Außenwand Holzständer (dataholz awrghi07a) "	R_{Dd}	50,0/2	50,0/2			0,0	50,0

1.1.3 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-50,0/10}] \text{ dB},$$

$R'_w = 50,0 \text{ dB}$.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 50,0 \text{ dB}$

1.2 DACH 1:**Dachdecke****TRENNBAUTEIL:**

$S_S = 0,00 \text{ m}^2$, $R_{Dd,w} = 50,0 \text{ dB}$.

1.2.1 Angeschlossene Flanken

Die Flanken bleiben bei Außenbauteilen in Ständerbauart unberücksichtigt.

1.2.2 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: "Dachdecke "	R_{Dd}	50,0/2	50,0/2			0,0	50,0

1.2.3 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-50,0/10}] \text{ dB},$$

$R'_w = 50,0 \text{ dB}$.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

vorh. $R'_w = 50,0 \text{ dB}$

1.3 DACH 2:**Dachterrasse****TRENNBAUTEIL:**

$S_S = 0,00 \text{ m}^2$, $R_{Dd,w} = 52,0 \text{ dB}$.

1.3.1 Angeschlossene Flanken

Die Flanken bleiben bei Außenbauteilen in Ständerbauart unberücksichtigt.

1.3.2 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: "Dachterrasse "	R_{Dd}	52,0/2	52,0/2			0,0	52,0

1.3.3 Berechnung der Vergleichsgrößen:

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

$$R'_w = -10 \log_{10} [10^{-52,0/10}] \text{ dB},$$

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

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$\text{vorh. } R'_w = 52,0 \text{ dB}$$

2. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)**2.1 RAUM 1: POS. 1_Büro/Theke Pflegepersonal****2.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(14,99 / (0,8 \cdot 20,55)) = -0,4 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + -0,4.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,\text{res}} \geq 39,6 \text{ dB}$$

2.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.1.3 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	--	6,50	39,0	--	--	42,6
2	WA1: ("Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	8,49	50,0	--	--	52,5

2.1.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,50 / 14,99) = 42,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(8,49 / 14,99) = 52,5 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,\text{ges}} = 10 \cdot \log_{10} [10^{-42,6/10} + 10^{-52,5/10}] = 42,2 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,\text{ges}} = 40,2 \text{ dB}$$

2.1.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.2 RAUM 2: POS. 2_Rückzugsraum Pflege

2.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(20,19 / (0,8 \cdot 21,80)) = \mathbf{0,6 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 30) + 0,6.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq \mathbf{45,6 \text{ dB}}$$

2.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.2.3 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	- -	6,50	45,0	- -	- -	49,9
2	WA1: ("Außenwand Holzständer (dataholz awrhi07a) ")	1.1	13,69	50,0	- -	- -	51,7

2.2.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (45,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,50 / 20,19) = 49,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(13,69 / 20,19) = 51,7 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-49,9/10} + 10^{-51,7/10}] = \mathbf{47,7 \text{ dB}}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = \mathbf{45,7 \text{ dB}}$$

2.2.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.3 RAUM 3: POS. 3_Patientenzimmer 1

2.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4, Lärmpegelbereich: "IV", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70 dB**.

Raumart: "Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(39,56 / (0,8 \cdot 29,84)) = \mathbf{2,2 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 70 - 25) + 2,2.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq \mathbf{47,2 \text{ dB}}$$

2.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.3.3 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	- -	9,35	42,0	5,0	- -	53,3
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh107a) ")	1.1	23,12	50,0	- -	- -	52,3
3	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh107a) ")	1.1	7,10	50,0	5,0	- -	62,5

2.3.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (42,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,35 / 39,57) = 53,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(23,12 / 39,57) = 52,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(7,10 / 39,57) = 62,5 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-53,3/10} + 10^{-52,3/10} + 10^{-62,5/10}] = 49,5 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 47,5 \text{ dB}$$

2.3.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4 sind **erfüllt**.

2.4 RAUM 4: POS. 4_Patientenzimmer 2**2.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3, Lärmpegelbereich: "III", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65 dB**.

Raumart: "Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(39,76 / (0,8 \cdot 29,36)) = 2,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 65 - 25) + 2,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 42,3 \text{ dB}$$

2.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.4.3 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	- -	9,35	39,0	- -	- -	45,3
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh107a) ")	1.1	30,42	50,0	- -	- -	51,2

2.4.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,35 / 39,77) = 45,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(30,42 / 39,77) = 51,2 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-45,3/10} + 10^{-51,2/10}] = 44,3 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 42,3 \text{ dB}$$

2.4.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3 sind **erfüllt**.

2.5 RAUM 5: POS. 5_Patientenzimmer 3

2.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3, Lärmpegelbereich: "III", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65 dB**.

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

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(18,86 / (0,8 \cdot 30,25)) = -1,1 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 65 - 25) + -1,1.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 38,9 \text{ dB}$$

2.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.5.3 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	- -	9,35	39,0	- -	- -	42,0
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	9,51	50,0	- -	- -	53,0

2.5.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,35 / 18,86) = 42,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,51 / 18,86) = 53,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-42,0/10} + 10^{-53,0/10}] = 41,7 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 39,7 \text{ dB}$$

2.5.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3 sind **erfüllt**.

2.6 RAUM 6: POS. 6_Patientenzimmer 8

2.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4, Lärmpegelbereich: "IV", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70 dB**.

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

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(41,15 / (0,8 \cdot 30,09)) = 2,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(35, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(35, 70 - 25) + 2,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 47,3 \text{ dB}$$

2.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.6.3 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	- -	9,35	42,0	5,0	- -	53,4
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	26,15	50,0	- -	- -	52,0
3	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	5,63	50,0	5,0	- -	63,6

2.6.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (42,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,35 / 41,13) = 53,4 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(26,15 / 41,13) = 52,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(5,63 / 41,13) = 63,6 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-53,4/10} + 10^{-52,0/10} + 10^{-63,6/10}] = 49,5 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 47,5 \text{ dB}$$

2.6.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4 sind **erfüllt**.

2.7 RAUM 7: POS. 7_Schulung Eltern**2.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(13,09 / (0,8 \cdot 17,30)) = -0,2 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + -0,2.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 39,8 \text{ dB}$$

2.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.7.3 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	- -	6,50	40,0	- -	- -	43,0
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	6,59	50,0	- -	- -	53,0

2.7.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (40,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,50 / 13,09) = 43,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,59 / 13,09) = 53,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-43,0/10} + 10^{-53,0/10}] = 42,6 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 40,6 \text{ dB}$$

2.7.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.8 RAUM 8: POS. 8_Küche mit Essbereich

2.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(40,94 / (0,8 \cdot 44,08)) = \mathbf{0,6 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 0,6.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq \mathbf{40,6 \text{ dB}}$$

2.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.8.3 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	- -	19,50	40,0	- -	- -	43,2
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	21,44	50,0	- -	- -	52,8

2.8.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (40,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(19,50 / 40,94) = 43,2 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(21,44 / 40,94) = 52,8 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-43,2/10} + 10^{-52,8/10}] = \mathbf{42,7 \text{ dB}}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = \mathbf{40,7 \text{ dB}}$$

2.8.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.9 RAUM 9: POS. 9_Besprechungsraum

2.9.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(83,96 / (0,8 \cdot 41,08)) = \mathbf{4,1 \text{ dB}}$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 4,1.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq \mathbf{44,1 \text{ dB}}$$

2.9.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.9.3 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	- -	16,27	41,0	- -	- -	48,1
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	26,61	50,0	- -	- -	55,0
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	41,08	50,0	- -	- -	53,1

2.9.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (41,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(16,27 / 83,96) = 48,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(26,61 / 83,96) = 55,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(41,08 / 83,96) = 53,1 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-48,1/10} + 10^{-55,0/10} + 10^{-53,1/10}] = 46,3 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 44,3 \text{ dB}$$

2.9.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.10 RAUM 10: POS. 10_Großraumbüro**2.10.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4, Lärmpegelbereich: "IV",
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(122,26 / (0,8 \cdot 53,32)) = 4,6 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 70 - 35) + 4,6.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 39,6 \text{ dB}$$

2.10.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.10.3 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	- -	16,25	29,0	5,0	- -	42,8
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	17,59	50,0	- -	- -	58,4
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	53,32	50,0	- -	- -	53,6
4	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	35,10	50,0	5,0	- -	60,4

2.10.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (29,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(16,25 / 122,26) = 42,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(17,59 / 122,26) = 58,4 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(53,32 / 122,26) = 53,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (50,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(35,10 / 122,26) = 60,4 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-42,8/10} + 10^{-58,4/10} + 10^{-53,6/10} + 10^{-60,4/10}] = 42,3 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 40,3 \text{ dB}$$

2.10.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4 sind **erfüllt**.

2.11 RAUM 11: POS. 11_Büro 1**2.11.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3, Lärmpegelbereich: "III",

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(16,05 / (0,8 \cdot 21,52)) = -0,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 65 - 35) + -0,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 29,7 \text{ dB}$$

2.11.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.11.3 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	--	6,21	28,0	--	--	32,1
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	9,84	50,0	--	--	52,1

2.11.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (28,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,21 / 16,05) = 32,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,84 / 16,05) = 52,1 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-32,1/10} + 10^{-52,1/10}] = 32,1 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 30,1 \text{ dB}$$

2.11.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3 sind **erfüllt**.

2.12 RAUM 12: POS. 12_Behandlungsraum

2.12.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3, Lärmpegelbereich: "III",
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(19,21 / (0,8 \cdot 12,03)) = 3,0 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 65 - 35) + 3,0.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 33,0 \text{ dB}$$

2.12.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.12.3 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	--	2,07	26,0	--	--	35,7
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	5,11	50,0	--	--	55,8
3	DA2: (" Dachterrasse ")	1.3	12,03	52,0	--	--	54,0

2.12.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (26,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(2,07 / 19,21) = 35,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(5,11 / 19,21) = 55,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (52,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(12,03 / 19,21) = 54,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-35,7/10} + 10^{-55,8/10} + 10^{-54,0/10}] = 35,6 \text{ dB}.$$

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

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

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

2.12.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3 sind **erfüllt**.

2.13 RAUM 13: POS. 13_Therapiefläche**2.13.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3, Lärmpegelbereich: "III",
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(33,43/(0,8 \cdot 23,05)) = 2,6 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 65 - 35) + 2,6.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 32,6 \text{ dB}$$

2.13.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.13.3 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	--	4,14	26,0	--	--	35,1
2	WA1: ("Außenwand Holzständer (dataholz awrhi07a) ")	1.1	6,24	50,0	--	--	57,3
3	DA2: ("Dachterrasse ")	1.3	23,05	52,0	--	--	53,6

2.13.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (26,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(4,14 / 33,43) = 35,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,24 / 33,43) = 57,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (52,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(23,05 / 33,43) = 53,6 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-35,1/10} + 10^{-57,3/10} + 10^{-53,6/10}] = 35,0 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 33,0 \text{ dB}$$

2.13.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3 sind **erfüllt**.

2.14 RAUM 14: POS. 14_Spielzimmer**2.14.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3, Lärmpegelbereich: "III",
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **65 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(36,02/(0,8 \cdot 26,34)) = 2,3 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 65 - 35) + 2,3.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

 $R'_{w, res} \geq 32,3 \text{ dB}$ **2.14.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

2.14.3 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	--	6,57	27,0	--	--	34,7
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	5,81	50,0	--	--	58,2
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	26,34	50,0	--	--	51,7

2.14.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (27,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,57 / 38,72) = 34,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(5,81 / 38,72) = 58,2 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(26,34 / 38,72) = 51,7 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w, ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-34,7/10} + 10^{-58,2/10} + 10^{-51,7/10}] = 34,6 \text{ dB}.$$

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog})vorh. $R'_{w, ges} = 32,6 \text{ dB}$ **2.14.5 Bauteilbewertung****Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 3 sind **erfüllt**.**2.15 RAUM 15: POS. 15_Befragungszimmer****2.15.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4, Lärmpegelbereich: "IV", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(36,91/(0,8 \cdot 15,24)) = 4,8 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w, ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 70 - 35) + 4,8.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

 $R'_{w, res} \geq 39,8 \text{ dB}$ **2.15.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz**

Keine Anforderungen.

2.15.3 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	--	6,21	30,0	5,0	--	42,7
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	6,11	50,0	5,0	--	62,8
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	15,24	50,0	--	--	53,8
4	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	9,35	50,0	--	--	56,0

2.15.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (30,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,21 / 36,91) = 42,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,11 / 36,91) = 62,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(15,24 / 36,91) = 53,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(9,35 / 36,91) = 56,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{42,7/10} + 10^{62,8/10} + 10^{53,8/10} + 10^{56,0/10}] = 42,2 \text{ dB}.$$

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

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

vorh. $R'_{w,ges} = 40,2 \text{ dB}$

2.15.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4 sind **erfüllt**.

2.16 RAUM 16: POS. 16_Untersuchungszimmer**2.16.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4, Lärmpegelbereich: "IV", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70 dB**.

Raumart: "*Bürräume und Ähnliches*".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(25,31/(0,8 \cdot 15,68)) = 3,0 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 70 - 35) + 3,0.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,res} \geq 38,0 \text{ dB}$

2.16.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.16.3 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	--	4,21	33,0	--	--	40,8
2	WA1: (" <i>Außenwand Holzständer (dataholz awrhh107a)</i> ")	1.1	5,41	50,0	--	--	56,7
3	DA1: (" <i>Dachdecke</i> ")	1.2	15,68	50,0	--	--	52,1

2.16.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (33,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(4,21 / 25,30) = 40,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(5,41 / 25,30) = 56,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(15,68 / 25,30) = 52,1 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{40,8/10} + 10^{56,7/10} + 10^{52,1/10}] = 40,4 \text{ dB}.$$

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

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

vorh. $R'_{w,ges} = 38,4 \text{ dB}$

2.16.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4 sind **erfüllt**.

2.17 RAUM 17: POS. 17_Büro**2.17.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "*Bürräume und Ähnliches*".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(17,89/(0,8 \cdot 11,01)) = 3,1 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{\text{AL}} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 3,1.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq 43,1 \text{ dB}$$

2.17.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.17.3 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	- -	2,03	38,0	- -	- -	47,4
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	4,84	50,0	- -	- -	55,7
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	11,01	50,0	- -	- -	52,1

2.17.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (38,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(2,03 / 17,88) = 47,4 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(4,84 / 17,88) = 55,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(11,01 / 17,88) = 52,1 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-47,4/10} + 10^{-55,7/10} + 10^{-52,1/10}] = 45,7 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w, \text{ges}} = 43,7 \text{ dB}$$

2.17.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.18 RAUM 18: POS. 18_Verweil- / Verkehrsfläche

2.18.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{\text{AL}} = 10 \cdot \log_{10}(S_s / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(43,04 / (0,8 \cdot 33,94)) = 2,0 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w, \text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{\text{AL}} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 2,0.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w, \text{res}} \geq 42,0 \text{ dB}$$

2.18.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.18.3 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	- -	4,50	36,0	- -	- -	45,8
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	4,60	50,0	- -	- -	59,7
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	33,94	50,0	- -	- -	51,0

2.18.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (36,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(4,50 / 43,04) = 45,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(4,60 / 43,04) = 59,7 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(33,94 / 43,04) = 51,0 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w, \text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-45,8/10} + 10^{-59,7/10} + 10^{-51,0/10}] = 44,5 \text{ dB}.$$

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

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

vorh. $R'_{w,\text{ges}} = 42,5 \text{ dB}$

2.18.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.19 RAUM 19: POS. 19_Besprechungs-/ Übertragungsraum

2.19.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(64,61 / (0,8 \cdot 33,92)) = 3,8 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 3,8.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,\text{res}} \geq 43,8 \text{ dB}$

2.19.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.19.3 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	- -	14,02	41,0	- -	- -	47,6
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh107a) ")	1.1	16,67	50,0	- -	- -	55,9
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	33,92	50,0	- -	- -	52,8

2.19.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (41,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(14,02 / 64,61) = 47,6 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(16,67 / 64,61) = 55,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(33,92 / 64,61) = 52,8 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,\text{ges}} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-47,6/10} + 10^{-55,9/10} + 10^{-52,8/10}] = 46,0 \text{ dB}.$$

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

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

vorh. $R'_{w,\text{ges}} = 44,0 \text{ dB}$

2.19.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.20 RAUM 20: POS. 20_Beschuldigtenzimmer

2.20.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S / (0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(23,53 / (0,8 \cdot 14,39)) = 3,1 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,\text{ges}} = \text{MAX}(30, L_a - K_{\text{Raumart}}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 3,1.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$R'_{w,\text{res}} \geq 43,1 \text{ dB}$

2.20.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.20.3 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	- -	2,25	37,0	- -	- -	47,2
2	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	6,89	50,0	- -	- -	55,3
3	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	14,39	50,0	- -	- -	52,1

2.20.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(2,25 / 23,53) = 47,2 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(6,89 / 23,53) = 55,3 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(14,39 / 23,53) = 52,1 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{47,2/10} + 10^{55,3/10} + 10^{52,1/10}] = 45,5 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 43,5 \text{ dB}$$

2.20.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.21 RAUM 21: POS. 21_Empfang + Verweil-/ Verkehrsfläche**2.21.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5, Lärmpegelbereich: "V", maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **75 dB**.

Raumart: "Büroräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_s/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(140,65/(0,8 \cdot 126,32)) = 1,4 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 75 - 35) + 1,4.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 41,4 \text{ dB}$$

2.21.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.21.3 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	- -	20,25	36,0	- -	- -	44,4
2	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	5,75	36,0	10,0	- -	59,9
3	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	26,82	50,0	- -	- -	57,2
4	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhhi07a) ")	1.1	7,20	50,0	10,0	- -	72,9
5	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	80,63	50,0	- -	- -	52,4

2.21.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (36,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(20,25 / 140,65) = 44,4 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (36,0 + 10,0) - 10 \cdot \log_{10}(5,75 / 140,65) = 59,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(26,82 / 140,65) = 57,2 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (50,0 + 10,0) - 10 \cdot \log_{10}(7,20 / 140,65) = 72,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,5,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(80,63 / 140,65) = 52,4 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-44,4/10} + 10^{-59,9/10} + 10^{-57,2/10} + 10^{-72,9/10} + 10^{-52,4/10}] = 43,5 \text{ dB}.$$

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

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

$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 41,5 \text{ dB}$$

2.21.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 5 sind **erfüllt**.

2.22 RAUM 22: POS. 22_Galerie**2.22.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz**

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4, Lärmpegelbereich: "IV",
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a : **70 dB**.

Raumart: "Bürräume und Ähnliches".

Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

$$K_{AL} = 10 \cdot \log_{10}(S_S/(0,8 \cdot S_G)) = 10 \cdot \log_{10}(94,05/(0,8 \cdot 37,77)) = 4,9 \text{ dB}.$$

$$\text{Erf. } R'_{w,ges} = \text{MAX}(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = \text{MAX}(30, 70 - 35) + 4,9.$$

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_{w,res} \geq 39,9 \text{ dB}$$

2.22.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.22.3 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	- -	12,07	32,0	5,0	- -	45,9
2	Fenster mit Prüfzeugnis	- -	4,60	32,0	- -	- -	45,1
3	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	15,53	50,0	5,0	- -	62,8
4	DA1: (" Dachdecke ")	1.2	37,77	50,0	- -	- -	54,0
5	WA1: (" Außenwand Holzständer (dataholz awrhh07a) ")	1.1	24,08	50,0	- -	- -	55,9

2.22.4 Berechnung

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

$$R_{e,1,w} = (32,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(12,07 / 94,05) = 45,9 \text{ dB},$$

$$R_{e,2,w} = (32,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(4,60 / 94,05) = 45,1 \text{ dB},$$

$$R_{e,3,w} = (50,0 + 5,0) - 10 \cdot \log_{10}(15,53 / 94,05) = 62,8 \text{ dB},$$

$$R_{e,4,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(37,77 / 94,05) = 54,0 \text{ dB},$$

$$R_{e,5,w} = (50,0 + 0,0) - 10 \cdot \log_{10}(24,08 / 94,05) = 55,9 \text{ dB},$$

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

$$R'_{w,ges} = 10 \cdot \log_{10}[10^{-45,9/10} + 10^{-45,1/10} + 10^{-62,8/10} + 10^{-54,0/10} + 10^{-55,9/10}] = 42,0 \text{ dB}.$$

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

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

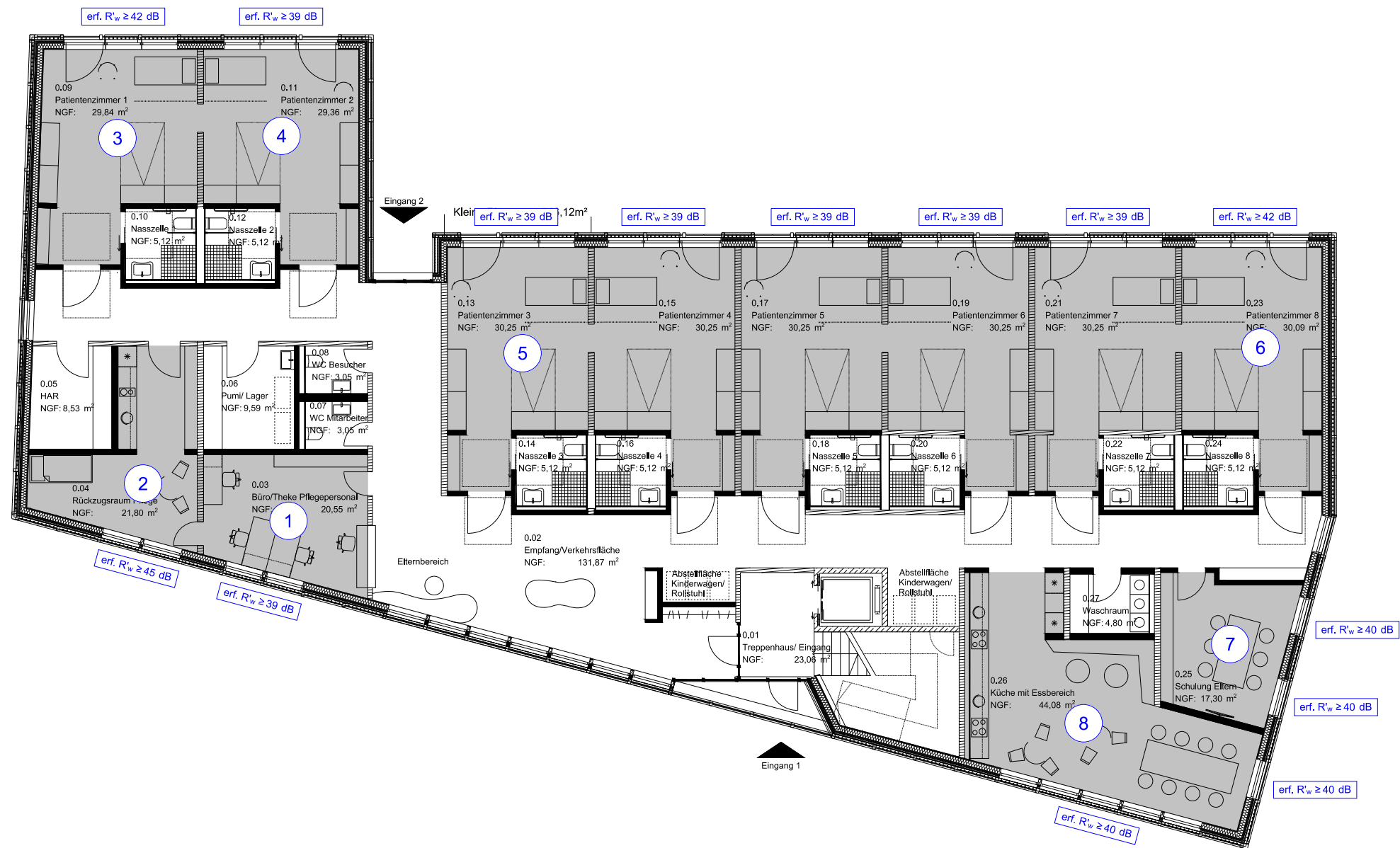
$$\text{vorh. } R'_{w,ges} = 40,0 \text{ dB}$$





2.22.5 Bauteilbewertung**Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:**

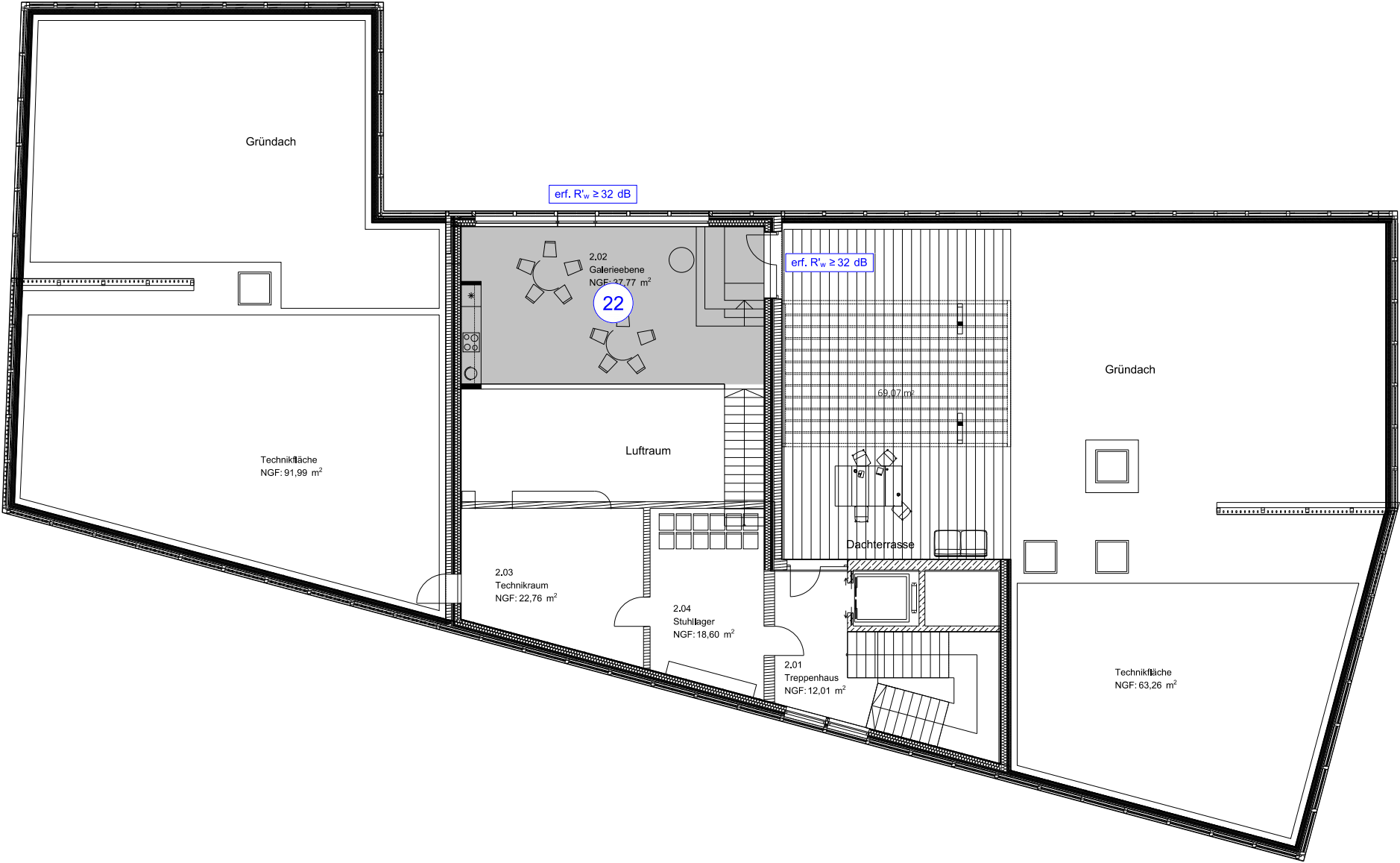
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7, Zeile 4 sind **erfüllt**.

Anhang C

Ergebnisse



Legende			
	Erforderliches Schalldämm-Maß der Fenster im eingebauten Zustand erf. R' _w		
	schutzbedürftiger Raum		
	Positionsnummer		
Index:	Änderung:	Datum:	Gez:
Fachplanung:			
K&P Bauphysik GmbH Ederweg 4-6 34277 Fuldabrück		 Bauphysik GmbH	
Ergebnisse - Erdgeschoss			
Projekt: Kleine Riesen, Mönchebergstraße. 34125 Kassel			
Architekt: KM Architekten BDA, Leipziger Str. 99, 34123 Kassel			
Maßstab:		Bauherr: Kleine Riesen Nordhessen gGmbH	
Plangröße:	A3		
Projekt Nr.:	23852		
Datum:	01.12.2023		



Erforderliches Schalldämm-Maß der Fenster im eingebauten Zustand
erf. R'_w

schutzbedürftiger Raum

Positionsnummer

Index:	Änderung:	Datum:	Gez:

Fachplanung:

K&P Bauphysik GmbH Ederweg 4-6 34277 Fuldabrück		<div><div>K & P</div><div>Bauphysik GmbH</div></div>
---	--	--

Ergebnisse - Dachgeschoss

Projekt: Kleine Riesen, Mönchebergstraße. 34125 Kassel			
Architekt: KM Architekten BDA, Leipziger Str. 99, 34123 Kassel			
Maßstab:		Bauherr: Kleine Riesen Nordhessen gGmbH	
Plangröße:	A3		
Projekt Nr.:	23852		
Datum:	01.12.2023		