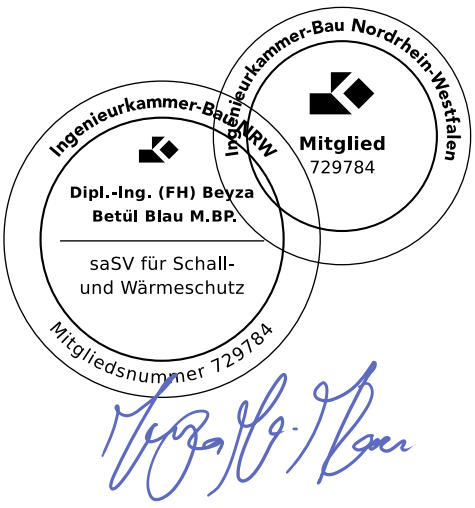
Datum	07.11.2025
Projekt-Nr.	P 1517
Ansprechpartner	Frau B. Blau Dipl.-Ing.(FH) M.BP.
Seiten:	37

Schallschutz Nachweis gemäß DIN 4109

Neubau eines Mischgebäudes mit Tagespflege

Objekt	Neubau eines Mischgebäudes Am Mühlenbach 45711 Datteln
Bauherr	Stadt Datteln Genthiner Str. 8 45711 Datteln
Architekt	K2O Architekten GmbH Vondelstraße 35 50677 Köln



Dieser Bericht besteht aus insgesamt 133 Seiten, davon
37 Seiten Text und 96 Seiten Anlagen.

Inhaltsverzeichnis: Seite

1 Aufgabenstellung ... 3
2 Anforderungen bzw. Empfehlungen zum baulichen Schallschutz ... 4
2.1 Anforderungen - Schallschutz baurechtlich relevant ... 8
2.2 Kita und Jugendbereich ... 9
Empfehlungen für Nutzungen Büro- und Verwaltung (Eigener Bereich) ... 10
2.3 Besonders laute Räume ... 11
2.4 Schallschutz gegen Außenlärm (bezogen auf die schutzbedürftigen Raumbereiche) ... 12
Gewerbelärm ... 14
2.5 Maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile ... 15
2.6 Haustechnische Anlagen ... 19
2.7 Zulässige Schalldruckpegel aus haustechnischen Anlagen ... 19
2.8 Schallabstrahlung nach außen ... 21
3 Allgemeine Hinweise ... 22
3.1 Geräuschentstehung bei einzelnen Installationskomponenten ... 27
3.2 Geräuschminderung bei einzelnen Installationskomponenten ... 28
4 Nebenwegübertragungen und Randbedingungen ... 30
5 Aufzugsanlagen ... 32
5.1 Personen Aufzug ... 32
5.2 Bemessungsgrundlage zum Bauvorhaben ... 33
6 Zusammenfassung ... 34
7 Literaturverzeichnis ... 37

Anlagen

1. Bauakustischer Bauteilkatalog gemäß DIN 4109
2. Grundrisseintragung der Schalldämm-Maße R_w der Fenster
3. Lärmkartierung Außenlärmuntersuchung

1 Aufgabenstellung

Die K2O Architekten GmbH plant die/den Neubau eines Mischgebäudes auf der Am Mühlenbach in 45711 Datteln. Bestandteil dessen sind im Wesentlichen Räumlichkeiten für die folgenden Nutzungen:

- Wohnen
- Mehrzweckräume/Spielräume
- Speisesaal/Café
- Büroräume / Verwaltung
- Besprechungsräume
- Küchen- und Funktionsflächen
- Technik

Für eine adäquate Raumnutzung ist der Schutz vor akustischen Störeinflüssen verschiedener Nutzungen von erheblichem Belang. Nachfolgend werden die, aus fachplanerischer Sicht zu beachtenden, Sachverhalte zur Bauakustik (Schallschutz im Gebäude und Schallschutz gegen Außenlärm) aufgeführt. Diese sind im weiteren Verlauf der Planung zu konkretisieren und inhaltlich abzustimmen.

Gemäß den Abstimmungen mit den Planungsbeteiligten im Rahmen der Vorplanung, ist bei dem vorliegenden Bauvorhaben ein erhöhtes Schallschutzniveau zu berücksichtigen, dies betrifft hier die Bereiche Wohnungen neben- und untereinander.

Für den vorliegenden Nachweis werden die Anforderungen des erhöhten Schallschutzes nach DIN 4109-5 herangezogen (Wohnflächen und fremde Bürobereiche).

Für den eigenen Bürobereich werden Empfehlungen nach DIN 4109 Beiblatt 2 gegeben.

Für die Bereiche der Kita werden die Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 angewendet.

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dient:

- Planstand: November 2025

2 Anforderungen bzw. Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

Die bauakustische Planung von Gebäuden muss berücksichtigen, dass die darin tätigen und sich aufhaltenden Menschen nicht von akustischen Störungen unzumutbar beeinträchtigt werden.

Grundsätzlich beziehen sich die Anforderungen auf drei Bereiche:

- Ausreichender Luft- und Trittschallschutz zwischen einzelnen Räumen des Gebäudes, zur Wahrung von Vertraulichkeit, bzw. der Sicherstellung ausreichender Abschirmung unterschiedlicher Nutzungen innerhalb des Gebäudes.
- Ausreichender Schutz gegen Außengeräusche, insbesondere Verkehrslärm; Schutz der Nachbarschaft gegen "eigene" Betriebsgeräusche.
- Ausreichender Schutz gegen Geräusche aus technischen Einrichtungen des Gebäudes, auch im Hinblick auf die Nachbarschaft.

Den Schallschutz zwischen fremden Bereichen regelt die DIN 4109, die hier für baurechtliche Mindestanforderungen formuliert, die einzuhalten sind. Hier gelten die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

Eine Unterschreitung dieser Mindestanforderungen ist nicht zulässig: „Die Anforderungen stellen eine nicht zu unterschreitende schalltechnische Qualitätsgrenze dar.“ Eine (gewollte) Unterschreitung kann auch nicht durch einen privatrechtlichen Zusatzvertrag vereinbart werden. Grundsätzlich dienen die Mindestanforderungen an die Schalldämmung – wie es die DIN 4109-1 selbst formuliert – lediglich dem Gesundheitsschutz, der Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise und dem Schutz vor unzumutbaren Belästigungen. In der Norm wird darauf verwiesen, dass bei Einhaltung der normativen Mindestanforderungen nicht erwartet werden darf, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen/Bereichen gar nicht mehr oder als nicht belästigend wahrgenommen werden.

Die baurechtlichen Mindestanforderungen sind nicht geeignet, um einen bauakustischen Zustand herzustellen, in dem die Bewohner der Räume allgemein Ruhe finden. Auch stellen sie kein Komfortkriterium dar.

Art des Geräuschs	Beispiele	Subjektive Wahrnehmbarkeit [a,c]	
		nach DIN 4109-1 (Mindest-anforderungen)	nach DIN 4109-5 (erhöhte Anforderungen)
normale Sprache	ruhige Unterhaltung	nicht verstehbar kaum hörbar	nicht verstehbar nicht hörbar
angehobene Sprache	angeregte Unterhaltung	i. A. nicht verstehbar, aber noch hörbar	nicht verstehbar kaum hörbar
normale Musik	leises Musizieren Lautsprecher	gut hörbar	hörbar
Nutzergeräusche	übliches Ablegen von Gegenständen auf Ablagen oder Sanitärobjekten (z. B. Abstellen des Zahnputzbechers auf dem Waschtisch)	gut hörbar [b]	hörbar [b]
Geräusche von Geräten der Sanitärtechnik und Wasserinstallationen	übliche Benutzung von Dusche, WC-Spülung	hörbar	noch hörbar
Geräusche von gebäudetechnischen Anlagen	Heizungs- u. Lüftungsanlagen Hebeanlagen Aufzuggeräusche Türöffner	hörbar	noch hörbar

a Voraussetzungen: Grundgeräuschpegel 25 dB, Aufenthaltsräume mit üblicher Größe und Ausstattung.

b Nutzergeräusche unterliegen starken Schwankungen, die vom Nutzerverhalten abhängig sind. Dies kann zu einer abweichenden Wahrnehmbarkeit dieser Geräusche führen.

c Laute Sprache (z. B. Streit), laute Musik oder spielende Kinder (z. B. tobende, hüpfende, trampelnde Kinder) können in der Nachbarwohnung sowohl beim Schallschutzniveau nach DIN 4109-1 (Mindestanforderungen) als auch nach DIN 4109-5 (erhöhte Anforderungen) deutlich wahrgenommen bzw. leise verstanden werden. Hier ist gegenseitige Rücksichtnahme der Bewohner untereinander erforderlich.

Abbildung 2-1: Subjektive Wahrnehmbarkeit von Geräuschen zwischen Wohnungen in Mehrfamilienhäusern (Schmidt in Anlehnung an DIN 4109-5, Tab. A.1, Auszug)

Wird eine erhöhte Schalldämmung, also ein Schalldämm-Niveau, das über die baurechtlichen Mindestanforderungen hinausgeht, gewünscht, und ergibt sie sich nicht automatisch aus dem Vertrag oder der Baubeschreibung, so ist sie grundsätzlich auf privatrechtlicher Basis in Form eines Zusatzvertrags zu vereinbaren. Empfehlenswert ist hier grundsätzlich, verbindliche Zahlenwerte aufzuführen (bewertetes Bau-Schalldämmmaß der Wohnungstrennwände: R'_w = ... dB, bewerteter Norm-Trittschallpegel der Wohnungstrenndecken: $L'_{n,w}$ = ... dB).

Aktuell gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die sich derzeit auf Grundlage von Normen und Regelwerken bieten, um erhöhte Schalldämmungen zu vereinbaren.

Bezogen auf den Schallschutz der Räume untereinander können in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung die nachfolgend dokumentierten schalltechnische Qualitäten empfohlen werden. In der Anlage I – Schallschutzniveaus Mehrfamilienhaus werden allgemeine Anforderungen und Empfehlungen nach DIN 4109 -5, VDI 4100 (2007) und DEGA-Empfehlung 103 aufgelistet.

DIN 4109-5 Wohnen

Die DIN 4109-5 kann aus Sicht des Gutachters bereits als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen werden, auch wenn noch keine baupraktischen Erfahrungen vorliegen. Die Anforderungswerte lassen sich mit heute üblichen Baukonstruktionen bei mangelfreier Ausführung mit gängigen Bauweisen erreichen. Insofern ist nun eine Planung gemäß DIN 4109-5, VDI 4100 (2007) oder DEGA-Empfehlung 103 möglich.

VDI 4100 Wohnen

Zielvorgaben für einen erhöhten Schallschutz bietet auch weiterhin die VDI 4100 in der Ausgabe aus dem Jahr 2007. Darin sind Schallschutzstufen (SSt) definiert, die in sich weitgehend schlüssig aufgebaut sind. Die SSt I entspricht dabei den Mindestanforderungen der DIN 4109 aus dem Jahr 1989. Die

in der SSt II genannten Empfehlungen sind annähernd mit den Anforderungen der DIN 4109-5 vergleichbar. Die Empfehlungen der SSt III beschreiben einen Komfort Schallschutz, der üblicherweise jedoch mit erhöhtem baulichem Aufwand verbunden ist.

Anmerkung zu VDI 4100 (2012):

Nach der Veröffentlichung des Entwurfs der überarbeiteten DIN 4109 im Herbst 2012, veröffentlichte der VDI im Oktober 2012 eine Neufassung der VDI-Richtlinie 4100. Wesentliche Unterschiede zur Ausgabe aus dem Jahr 2007 sind die geänderten schalltechnischen Kenngrößen (bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ anstelle des bewerteten Bau-Schalldämmmaßes R'_w und der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ anstelle des bewerteten Norm-Trittschallpegels $L'_{n,w}$) sowie die Anhebung der Niveaus der Schallschutzstufen. Grund für die Umstellung der Kenngrößen war die Annahme, dass die künftige DIN 4109 ebenfalls auf diese Kenngrößen abgestellt sein würde.

Die DIN 4109 arbeitet jedoch auch in der aktuellen Fassung weiterhin mit den bekannten Kenngrößen R'_w (bewertetes Bau-Schalldämmmaß) und $L'_{n,w}$ (bewerteter Norm-Trittschallpegel). Es ist nicht bekannt, ob eine Überarbeitung der VDI 4100 erfolgt, um die im Vorwort zur VDI 4100 erwähnte Kompatibilität der Kenngrößen wiederherzustellen, oder ob die in VDI 4100 enthaltenen Kenngrößen unter Berücksichtigung des Anhangs A der DIN 4109-1 zur Anwendung gebracht werden sollen. Aus obengenannten Gründen wird die VDI 4100 (2012) planerisch kaum angewendet, da sie in Fachkreisen nicht als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen wird.

DEGA-Empfehlung 103 Wohnen

Im März 2009 hat die Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA) mit der Empfehlung 103 eine umfassende Empfehlung für den „Schallschutz im Wohnungsbau“ herausgegeben und diese zum Januar 2018 überarbeitet. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Niveau der Schallschutzklasse C weitgehend einem Schallschutz gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht und die Schallschutzklassen A*, A und B einem darüberhinausgehenden Schallschutz entsprechen.

Die Schallschutzklassen können hinsichtlich des baulichen Schallschutzes bei einer üblichen Wohnungsnutzung wie folgt kurz charakterisiert werden:

Klasse A*:	Wohneinheit mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen nahezu ohne Rücksichtsnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht. Hoher Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern.
Klasse A:	Wohneinheit mit sehr gutem Schallschutz, die ein ungestörtes Wohnen ohne große Rücksichtnahme gegenüber den Nachbarn ermöglicht. Erhöhter Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern
Klasse B:	Wohneinheit mit gutem Schallschutz, die bei gegenseitiger Rücksichtnahme zwischen den Nachbarn ein ruhiges Wohnen bei weitgehendem Schutz der Privatsphäre ermöglicht. Hoher Schallschutz in Mehrfamilienhäusern. Normaler Schallschutz in Doppel- und Reihenhäusern.
Klasse C:	Wohneinheit mit gutem Schallschutz, in der die Bewohner bei üblichem rücksichtsvollen Wohnverhalten im allgemeinen Ruhe finden und die Vertraulichkeit gewahrt bleibt. Erhöhter Schallschutz in Mehrfamilienhäusern.
Klasse D:	Wohneinheit mit einem Schallschutz, der die Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 für Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen im Wesentlichen erfüllt (Ausnahmen: siehe II.3) und damit die Bewohner in Aufenthaltsräumen im Sinne des Gesundheitsschutzes vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Wohneinheiten und von außen schützt. Es kann nicht erwartet werden, dass Geräusche aus fremden Wohneinheiten oder von außen nicht mehr wahrgenommen werden. Dies erfordert gegenseitige Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms. Die Anforderungen setzen voraus, dass in benachbarten Räumen keine ungewöhnlich starken Geräusche verursacht werden. Normaler Schallschutz in Mehrfamilienhäusern.

2.1 Anforderungen - Schallschutz baurechtlich relevant

Bezüglich bauakustisch relevanter Bauteile sind nachfolgende Regelungen/Anforderungen zum Schallschutz/Bauakustik angeführt, die zu berücksichtigen sind.

Erhöhte Anforderungen gemäß DIN 4109-5 für Mehrfamilienhäusern und in gemischt genutzten Gebäuden

Tabelle 2-1: Erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern und in gemischt genutzten Gebäuden gemäß DIN 4109 Teil 5, Tabelle 1

Bauteil	erf. R'_w [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]
Decken		
Wohnungstrenndecken (auch Treppen)	≥ 57	≤ 45
Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen unter Aufenthaltsräumen	≥ 55	≤ 45 [a]
Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	-	≤ 45
Decken unter Laubengängen	-	≤ 48
Balkone	-	≤ 58 [c]
Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken	-	≤ 45
Decken unter[b] WC und Bad ohne/mit Bodenablauf	≥ 57	≤ 47
Decken unter[b] /über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 58	≤ 41
Decken unter Hausfluren	-	≤ 45
Treppenläufe und Podeste	-	≤ 47
Wände		
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	≥ 56	-
Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	≥ 56	-
Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 58	-
Türen		
Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen	≥ 32	-

[a] Es gibt keine Anforderungen an den Trittschallpegel, der ausgehend von einem angrenzenden Raum in den Keller eingetragen wird, sofern der Kellerraum kein schutzbedürftiger Raum ist. Die Anforderungen an die Trittschalldämmung an Decken, z. B. über Kellern gelten, um für die die horizontale Trittschallübertragung zwischen den über Kellern liegenden, schutzbedürftigen Räumen zu begrenzen. Daraus folgt, dass es nach DIN 4109-1:2018-01 keine Anforderungen an die Trittschallübertragung z.B. aus dem nicht schutzbedürftigen Keller in angrenzende schutzbedürftige Räume gibt.

[b] Gilt auch für die Bodenplatte unter diesen Räumen.

[c] Entspricht den Werten aus DIN 4109

2.2 Kita und Jugendbereich

Tabelle 2: Mindestanforderungen in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen gem. DIN 4109-1, Tabelle 6

Bauteil	erf. R'_w [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]
Decken		
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 53
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräumen, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	≤ 46
Wände		
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	≥ 47	-
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	≥ 52	-
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	
Türen		
Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	≥ 32	-
Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 37	-

Inwiefern Wände und Türen zwischen Gruppenräume und deren zugehörigen Nebenräume einer Anforderung unterliegen, ist durch die Nutzung zu definieren.

Zusätzlich hierzu existiert die Richtlinie [14] als Leitfaden für die Planung der Trennbauteile der Kitanutzung. Diese unterteilt die Anforderungen nach den Schutzbedürfnissen der Räume.

Einteilung der Räume nach Schutzbedürfnis und Lärmemissionspotenzial

Kitas	baulicher Schallschutz
1 hohes Schutzbedürfnis	Ruhe-, Schlaf- und Gruppenräume
2 mittleres Schutzbedürfnis	Musik-, Ess-, Eingangs-, Büro-, Besprechungsräume
3 geringes Schutzbedürfnis	Bewegungs- und Werkräume, Treppenhäuser, Flure
A geringes Emissionspotenzial	Ruhe-, Schlaf-, Büro- und Besprechungsräume,
B mittleres Emissionspotenzial	Gruppen- und Essräume, Treppenhäuser, Flure
C hohes Emissionspotenzial	Musik-, Bewegungs-, Werk- und Eingangsräume

Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R'_w von Wänden und Decken sowie maximaler bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ von Decken jeweils in dB.

	Schutzbedürfnis								
	1			2			3		
	Wand	Decke		Wand	Decke		Wand	Decke	
Emissionspotenzial	R'_w	R'_w	$L'_{n,w}$	R'_w	R'_w	$L'_{n,w}$	R'_w	R'_w	$L'_{n,w}$
A	47	55	53	47	55	53	47	55	53
B	52	55	53	47	55	53	47	55	53
C	55	55	46	52	55	53	47	55	53

Der erforderliche bewertete Schalldämm-Maß R_w von Türen beträgt 32 dB.
Zwischen Räumen mit hohem Schutzbedürfnis und benachbarten Räumen mit hohem Emissionspotenzial sollte der Wert 42 dB betragen.

Abbildung 2-2: Anforderungen gemäß [14] in Kitas

Empfehlungen für Nutzungen Büro- und Verwaltung (Eigener Bereich)

Nach DIN 4109 - Beiblatt 2 werden folgende Empfehlungen für den eigenen Bereich für Büro- und Verwaltungsgebäude ausgesprochen:

Empfehlungen normaler und erhöhter Schallschutz gemäß DIN 4109 Beiblatt 2:

Tabelle 2-3: DIN 4109 Beiblatt 2 – Empfehlungen für normalen und erhöhten Schallschutz; Luft- und Trittschall-dämmung von Bauteilen zum Schutz gegen Schallübertragung aus dem eigenen Arbeitsbereich

	normaler Schall-schutz		Erhöhter Schall-schutz	
Bauteil	erf. R'_w [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]		
Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppen-raumwände	52	53	≥ 55	≤ 46
Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	37	-	≥ 42	-
Wände zwischen Fluren und Räumen mit üblicher Bü-rotätigkeit	37 Tür ≥ 27	-	≥ 42 Tür ≥ 32	-

2.3 Besonders laute Räume

Besonders laute Räume nach DIN 4109-1:2018 Tabelle 8 sind nach derzeitigem Planstand nicht geplant.

Tabelle 2-4: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w [dB]		Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}{}^{a,b}$ [dB]
		Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ [dB]		
		75 - 80	81 - 85	
Räume mit „besonders lauten“ gebäudetechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	-
	Fußböden	-		≤ 43[c]

[a] Jeweils in Richtung der Schallausbreitung

[b] Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind ggf. weitere Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres $L'_{n,w}$ notwendig sein; dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein

[c] Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschallgedämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabellen 2 bis 6 (DIN 4109-1) bleiben hiervon unberührt

2.4 Schallschutz gegen Außenlärm (bezogen auf die schutzbedürftigen Raumbereiche)

Für den erforderlichen Fassadenschallschutz schutzbedürftiger Räume ist zur Festlegung bzw. Nachweisführung nach DIN 4109-1:2018-01 nachfolgender Differenzierung zu beachten.

Tabelle 2-5: Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß DIN 4109

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(a)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungs-stätten, Unterrichts-räume und ähnliches	Büroräume 1) und ähnliches
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenlärmpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2) Die Anforderungen sind im Einzelfall von der Bauaufsichtsbehörde festzulegen.

Gemäß der DIN 4109-1:2018-01 gelten folgende Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in Abhängigkeit der Raumarten nach [6] Gleichung (6):

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

Dabei ist:

$K_{Raumart}$	= 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches
$K_{Raumart}$	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches
L_a		der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-2 2018-01, Ziffer 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$	= 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{w,ges}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 [6], Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Nach DIN 4109-1 ist die relevante Größe zur Darstellung der Schalldämmung zwischen dem Außenbereich und Räumen in Gebäuden das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile. Die vollständige Berechnung von $R'_{w,ges}$ unter Berücksichtigung der flankierenden Übertragung erfolgt sinngemäß nach DIN EN 12354-3:2017-11. Der Einfluss der Flankenübertragung ist in vielen Fällen jedoch unbedeutend und muss deshalb nur in besonderen Fällen berechnet werden. In allen anderen Fällen bleibt die flankierende Übertragung unberücksichtigt. Näheres wird in [7] 4.4.3 geregelt.

Mit dem nachfolgenden Berechnungsverfahren wird das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ ermittelt. Im Rahmen des Nachweises muss der errechnete Wert von $R'_{w,ges}$ um den in [7] 5.3.2 (Sicherheitskonzept) in Gleichung (46) festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert und das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} korrigiert werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gelten die Festlegungen in [7] 5.3.3 mit einem Abschlag von 2 dB.

Für den rechnerischen Nachweis gilt damit:

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

Dabei ist

$R'_{w,ges}$	Das nach Gleichung [7] (34) bzw. (35) ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß der Fassade, in dB;
$erf.\ R'_{w,ges}$	Das nach DIN 4109-1:2018-01 Abschnitt 7.1 geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß in dB;
K_{AL}	Der nach Gleichung [7] (33) ermittelte Korrekturwert für das erforderliche Schalldämmmaß für den Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2, in dB
ANMERKUNG 1	Der Begriff „Fassade“ wird zur Vereinfachung für Wand- und Dachflächen gleichermaßen verwendet.

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

Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist gemäß DIN 4109-2:2018-0 folgendes zu beachten:

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00. Uhr bis 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit zum Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

2.4.1 Standortspezifische Grundlagen

Für den Neubau Standort in Datteln liegt kein Bebauungsplan vor. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite des Südrings gilt der Bebauungsplan Nr. 10a.
(Quelle: https://www.buergerbeteiligung-datteln.de/B-Plaene/Bplan_10a.pdf).
In der Begründung zum Bebauungsplan werden keine Anmerkungen zum Schallschutz aufgeführt (Quelle: https://www.buergerbeteiligung-datteln.de/B-Plaene/Begr_Bplan_10a.pdf).

Gewerbelärm

Das Gebäude befindet sich in einem Mischgebiet. Hiernach sind folgende Pegel durch ansässige fremde Gewerbeeinheiten in der Umgebung für Tag und Nacht zu berücksichtigen:

- tagsüber 60 dB(A)
- nachts 45 dB(A)

Ermittlung der Außenlärmbelastung

Anhand der vorliegenden Straßenverkehrswerte (DTV-Zahlen) wurde mittels einer 3-dimensionalen Schallausbreitungsprognose der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms ermittelt. Gemäß DIN 4109 sind die ermittelten Pegel durch Prognoseverfahren mit einem zusätzlichen Aufschlag von 3 dB zu versehen. Je nach Nutzungsart sind nur der Tageszeitraum oder der Tages- und Nachtzeitraum relevant.

Die Ergebnisse des maßgeblichen Außenlärmpegels (Straße + Gewerbelärm) sind in Anlage 3 zu finden. Beispielhaft wird in Abbildung 2-3 das 3. OG dargestellt.

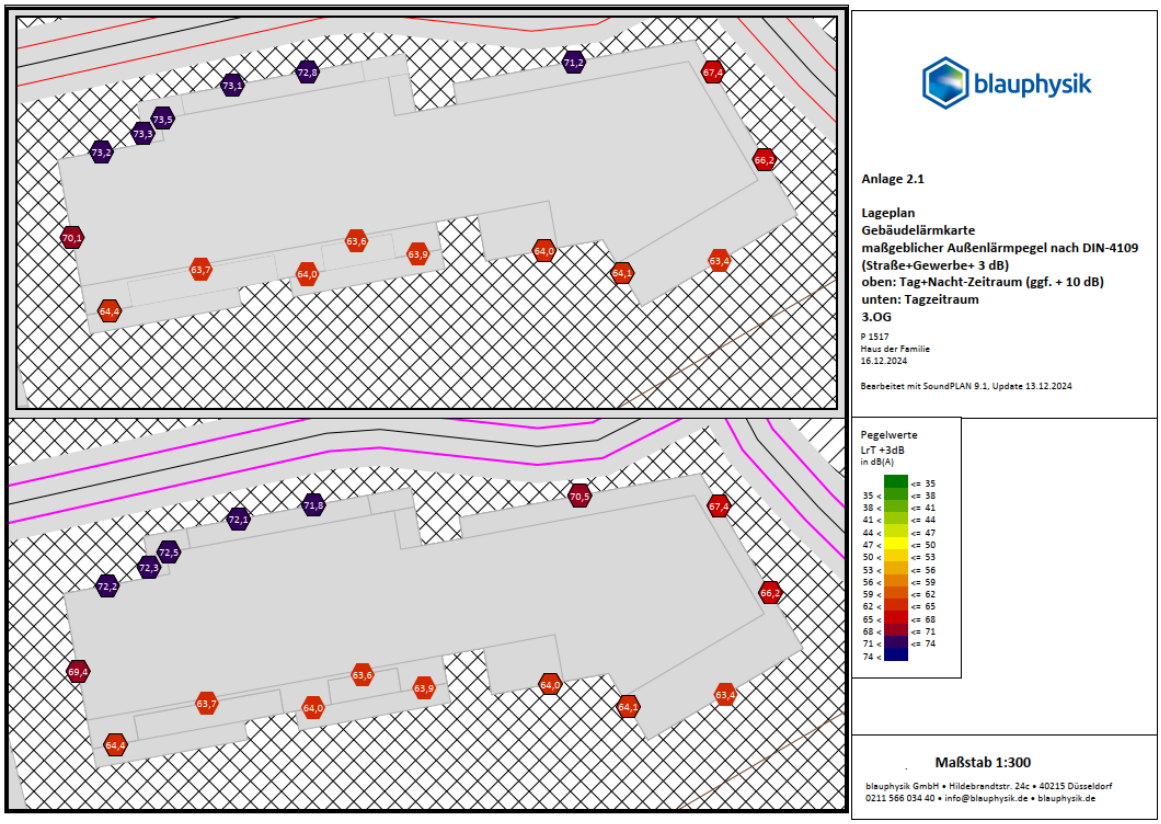


Abbildung 2-3: maßgeblicher Außenlärmpegel Straße + Gewerbe Kölner Haus der Familie Datteln (Anlage 2)

2.5 Maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile

Auf der Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel resultieren die folgenden gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen.

Tabelle 2-6: Maßgeblicher Außenlärmpegel und erforderlicher Schalldämm-Maß der Fassade

Fassade (Richtung)	Nutzung	Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	$R'_{w,res}$ erforderlich [dB]
Nord	B	72,5	**37,5**
Nord	W	73,5	**43,5**
Nord	K	72,5	**42,5**
Nord-Ost	B	67,4	**32,4**
Süd-Ost	B	63,5	**30,0**
Süd	B	64,4	**30,0**
Süd	W	64,4	**34,4**
Süd	K	64,4	**34,4**
West	W	70,4	**40,4**
West	K	69,7	**39,7**

Legende:

B	Büronutzung, o. ä.
W	Aufenthaltsräume in Wohnungen (Tag- und Nachtzeitraum relevant)
K	Aufenthaltsräume in Kitas
$R'_{w,res}$	Bewertetes resultierendes Schalldämmmaß (Gesamtfassade)

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit zum Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 mit dem Korrekturwert K_{AL} zu korrigieren.

2.5.1 Schalldämm-Maß der Fenster

Ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist erforderlich, wenn

a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Absatz 1 Nummer 24 BauGB) oder

b) der "maßgebliche Außenlärmpegel" (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärmminderung gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien

- 66 dB(A) bei Büroräumen.

[Quelle: Veröffentlich der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2021/1-MVVTB_2021-1.pdf (dibt.de)]

Tabelle 2-7: Schalldämm-Maße der Fenster und Rollladenkasten R_w

Gebäude-Etage	Fassade (Richtung und Nutzungsart)	Schalldämm-Maß R_w Fenster und Rollladenkasten [dB]
EG	Nord, Büro/Kita	39
EG	Nord-Ost, Eckraum	39
EG	Nord-Ost/Süd-Ost, Büro	35
EG	Süd, Büro/Kita	35
EG	West, Kita	35
1.OG	Nord, Kita	40
1.OG	Nord, Büro	39
1.OG	Nord-Ost, Süd-Ost, Büro	35
1.OG	Süd, Büro/Kita	35
1.OG	Süd-West, Eckraum	39
2.OG/3.OG	Nord, Wohnen	45
2.OG/3.OG	Nord, Büro	37
2.OG/3.OG	Nord-Ost/Süd-Ost, Büro	35
2.OG/3.OG	Süd, Büro/Wohnen	35
2.OG/3.OG	Süd-West, Eckraum	39
4.OG	Nord, Wohnen	45
4.OG	Nord, Büro	39
4.OG	Nord-Ost, Eckraum	39
4.OG	Nord-Ost/Süd-Ost, Büro	35
4.OG	Süd, Wohnen	35
4.OG	Süd-West, Eckraum	39

Legende:
R_w Schalldämmmaß, Prüfwert der Konstruktion

Die Tabelle enthält die maximal notwendigen Schalldämmmaße der Fenster je Fassade und Etage, für einzelne Räume können sich niedrigere Anforderungen ergeben. In der Anlage 2 wurde eine detailliertere Übersicht der Schalldämm-Maße R_w aller Fenster für die Geschosse EG-4.OG erstellt. Exemplarisch wird das 3.OG in Abbildung 2-4 dargestellt.

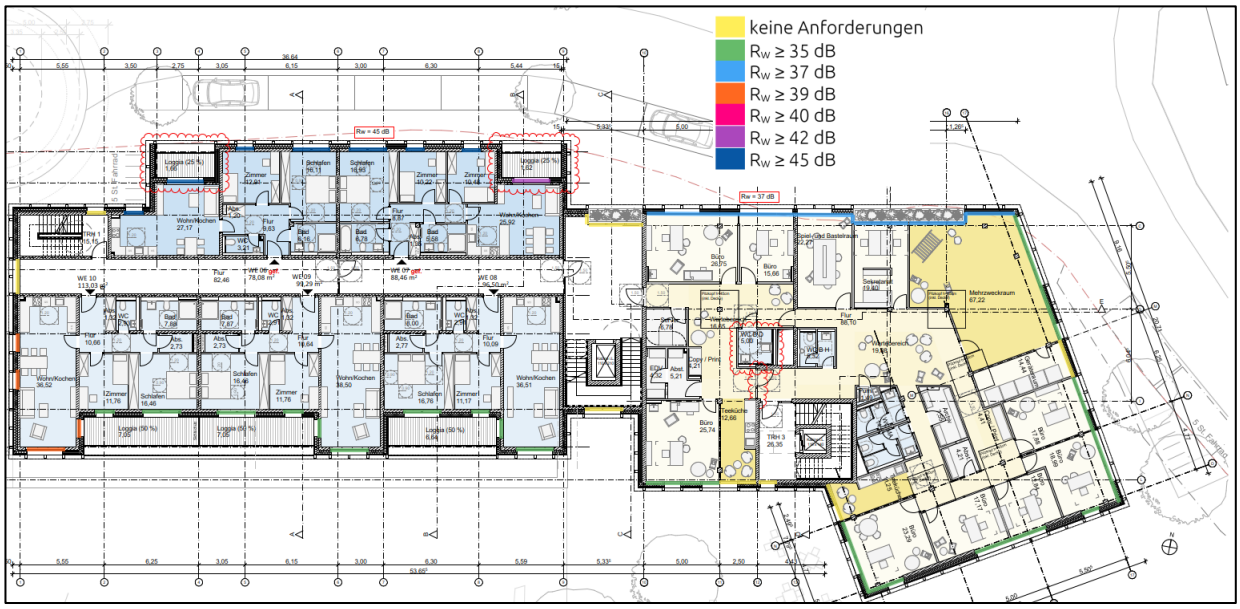


Abbildung 2-4: Übersicht der Schalldämm-Maße Rw der Fenster 3.OG

<u>Wichtige Anmerkung:</u> Die Schalldämm-Maße der Fenster sind, in Abhängigkeit der Raumaufteilung nachgewiesen. Wenn sich die Raumaufteilung oder die Fensterfläche ändert, könnte es sein, dass sich die Schalldämm-Maße der Fenster ändern.

2.5.2 Hinweis zu Fenster-/Glasformaten

Die für Fensterkonstruktionen in der Nachweisführung zum Schallschutz angesetzten Eingangswerte beziehen sich im Allgemeinen auf Prüfformate mit 1,23 m x 1,48 m für Prüfungen nach DIN 10140-2. Sofern Fenster-/Glasformate mit größerer Dimension zur Ausführung gelangen sollen, ist zu beachten, dass negative Einflüsse auf die Luftschall-dämmung eine *Korrektur* hinsichtlich Ausschreibung/Bestellung erfordern (vgl. Tabelle 13 zur DIN 4109-35/A1:2019-12):

Hinweis zur Ausschreibung:

Die Anforderung an die Schalldämmung der Fensterelemente gemäß Nachweis zum Außenlärmschutz nach DIN 4109 ist als sogenannter Eingangswert R_w definiert. Maßgeblich für die am Bau zu erzielende und n.E. messtechnisch nachzuweisende Schalldämmung ist eine um 2 dB reduzierte Schalldämmung zu v.g. Eingangswert R_w.

Die Auswahl der angebotenen bzw. anzubietenden Fenster hat hierbei zu berücksichtigen, dass der Prüfwert der Fenster (Format i.A. 1,23 m x 1,48 m) den Eingangswert zur Nachweisführung gemäß nachfolgender Staffelung überschreiten muss:

Format	erforderliche Korrektur zum rechnerischen Eingangswert
bis 2 m²	+ 0 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 2 m² bis 4 m²	+ 1 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 4 m² bis 6 m²	+ 2 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 6 m² bis 10 m²	+ 3 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert

Beispiel:

geplantes Glasformat 5 m²:

R_w (Fenster-Eingangswert gemäß Nachweisrechnung) = 42 dB

Erforderlicher Ausschreibungswert Fenster R_w (Prüfwert) ≥ 42 dB (42 dB + 2 dB).

Geschuldet am Bau ist in diesem Fall eine messtechnisch nachweisbare Schalldämmung mit $R´_w$ = 42 dB

Spektrum-Anpassungswerte C und Ctr

Wie baurechtlich angefordert ist gemäß DIN4109 nur das bewertete Schalldämmmaß R_W heranzuziehen, um die Schalldämmleistung einer Verglasung zu bestimmen, ohne die unterschiedliche Dämmwirkung für verschiedene Lärmarten zu berücksichtigen – mit der Folge, dass manchmal nicht das optimale oder ein unnötig stark dämmendes Glas verwendet wird. Denn die Dämmwirkung eines Glases ist in bestimmten Frequenzbereichen geringer, als das bewertete Schalldämmmaß R_W ausdrückt. Daher wurde der Index R_W um die „Spektrum-Anpassungwerte" C und Ctr erweitert. Der Korrekturwert Ctr bezieht sich auf Umgebungslärm, der hauptsächlich durch Straßenverkehr verursacht wird, sowie andere eher tieffrequente Lärmquellen: Diskothekenmusik, langsamer Schienenverkehr, weiter entfernte Flugzeuge. Bei Lärm mittlerer und hoher Frequenz gilt der Korrekturwert C: schneller Straßen und Schienenverkehr, nahe Flugzeuge, spielende Kinder, menschliche Stimmen

3.3.6 Einfluss von Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen

Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ sind die zur vorübergehenden Lüftung vorgesehen Einrichtungen (z.B. schallgedämmte Lüftungsöffnungen, auch mit maschinellem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen.

2.6 Haustechnische Anlagen

Gilt für die Räume mit "besonders lauten" haustechnischen Anlagen oder Anlagenteilen

- Trenndecken und -wände zwischen Technikräumen (Fahrstuhlschacht, Haustechnik) etc. und Arbeitsräumen:
  Luftschall: erf. R'_w = 57 dB [1)]

1) Maßgebend für Technikräume mit einem Innenpegel von L_{AF} = 75-80 dB(A). Höhere Innenpegel erfordern eine Schalldämmung von erf. R'_w = 62 dB. Hieraus resultieren u. U. umlaufende Vorsatzschalen!

2.7 Zulässige Schalldruckpegel aus haustechnischen Anlagen

Maßgebend ist der kennzeichnende Mindestschalldruckpegel aus einwirkenden Geräuschen von haustechnischen Anlagen, hier die Geräusche, die durch Körperschall/Sekundär-Luftschall bedingt sind:

Tabelle 2-8: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel gemäß DIN 4109 /Tabelle 9)

Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel im fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben				
Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallation (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausintere, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^{c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{c}$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	Tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
		Nachts nach TA Lärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$

a Einzelne kurzfristige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen;

- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

Bei v.g. Tabellenwerten zu $L_{AFmax,n}$ ist i.A. zu beachten, dass eine Volumenabhängigkeit vorliegt. Bei zunehmendem Raumvolumen ist dabei ein reduzierter Raumschallpegel (Körperschallpotential der Anlage maßgeblich) wahrzunehmen. Eine ggf. vorhandene lüftungstechnische Versorgung hat sich hinsichtlich der Dimensionierung des Geräuscheintrags i. A. an Regelungen der VDI 2081 / DIN 1946 zu orientieren

Tabelle 2-9: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel gemäß DIN 4109-5 /Tabelle 5)

Erhöhte Anforderungen an zulässige maximale A-bewertete Norm-Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen				
Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Norm-Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume in MFH	Wohn- und Schlafräume in EFH und DH
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallation (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 27^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 25^{a,b,c}$
2	Sonstige hausintere, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 27^{c}$	$L_{AF,max,n} \leq 25^{c}$

a Einzelne kurzfristige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen;
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

Tabelle 2-10 : Anforderungen an maximal zul. A bewertete Schalldruckpegel gemäß DIN 4109-5(Tabelle 6)

Anforderungen an maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von raumlufttechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich				
Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	
1	Fest installierte technische Schallquellen der Raumlufttechnik im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich		$L_{AF,max,n} \leq 27$ [a,b,c,d]	

a Einzelne kurzfristige Geräuschspitzen, die beim Ein- und Ausschalten der Anlagen auftreten, dürfen maximal 5 dB überschreiten.

b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.

c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).

d Es sind um 5 dB höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

Zulässige Schalldruckpegel aus der Lüftungstechnik:

(über Versorgungsleitungen bzw. Direkteintrag)

Für Räume, in denen eine mechanische Lüftung vorgesehen ist, werden zunächst nachfolgend für die Lüftungsgeräusche maximal zulässige Pegel angegeben. Speziell bezogen auf die Abstrahlung und Übertragung der Lüftungsgeräusche über Auslässe in schutzbedürftige Räume werden zunächst folgende zulässige Werte in Anlehnung an VDI 2081 Tab. 2 angesetzt. Diese gilt es mit der TGA-Fachplanung weitergehend abzustimmen:

a) Wohnräume $L_{AF} \leq 35$ dB(A) - Nachtwerte um 5 dB niedriger

b) Nass- und WC-Räume $L_{AF} \leq 45$ dB(A)

2.8 Schallabstrahlung nach außen

zum eigenen Gebäude: Die von allen haus- und betriebstechnischen Anlagen nach außen abgestrahlten Schallpegel dürfen in 0,5 m Abstand vor dem nächstliegenden, zu öffnenden Fenster eines schutzbedürftigen Raumes des eigenen Gebäudes grundsätzlich die um ca. 5 dB(A) angehobenen Werte für "Innen" nicht übersteigen. Für nicht zu öffnende Fenster gilt als Differenz die Schalldämmung der Fenster.

zur Nachbarschaft: Der Schallimmissionsschutz der Nachbarschaft ist ggf. gesondert zu untersuchen und ist nicht Gegenstand dieser Bearbeitung. Zu berücksichtigen sind hierbei ggf. Lärmeinwirkungen aus der Haustechnik.

3 Allgemeine Hinweise

Die für die Schalldämmung der trennenden Bauteile angegebenen Werte gelten nicht für diese Bauteile allein, sondern für die resultierende Dämmung unter Berücksichtigung der an der Schalldämmung beteiligten Bauteile und Nebenwege im eingebauten Zustand.

Das Schalldämmmaß kann z.B. durch die folgenden Einflussgrößen beeinträchtigt werden:

1. Übertragung durch die gemeinsame Trennwand
2. Übertragung durch die in der Trennwand eingebauten Türen und Verglasungen
3. Schalldurchgänge durch freie Öffnungen oder Undichtigkeiten in der Fläche, z. B. bei Elementen, Steckdosen oder Sanitärinstallationen

Schalldurchgänge durch Schwächungen im Wandaufbau

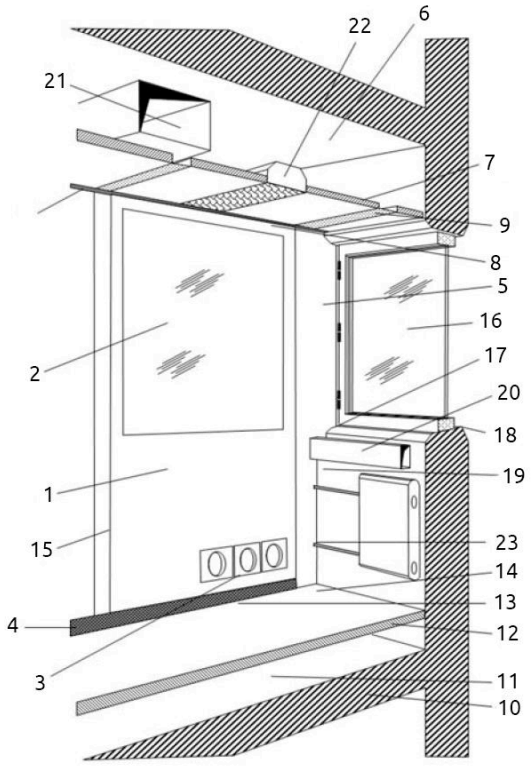
4. bei Schattenfugen oder verdeckten Fußleisten
5. bei verjüngten Fassadenanschlusselementen

Übertragung im Deckenbereich/Fußbodenbereich

6. durch Deckenhohlraum
7. entlang einer durchlaufenden abgehängten Unterdecke
8. durch die Fuge im Deckenanschluss
9. durch die Fuge zwischen der Beplankung und dem gleitenden Deckenanschluss
10. über den Rohfußboden
11. durch den Fußbodenhohlraum
12. entlang eines durchlaufenden schwimmenden Estrichs, Hohlraum- oder Doppelbodens
13. durch die Fuge im Fußbodenanschluss
14. durch den durchlaufenden Teppichbelag
15. durch die Wandanschlussfuge

Übertragung entlang der flankierenden Fassade

16. im Fensterbereich
17. im Fensterbankbereich
18. im Hohlraum unter der durchlaufenden Fensterbank
19. durch die Fassadenanschlussfuge
20. Übertragung entlang durchlaufender Kabelkanäle
21. Übertragung durch Lüftungskanäle (Telefonie)
22. Übertragung durch Abluftschlitze oder Leuchten
23. Übertragung entlang von Heizungsrohren



Beteiligte Gewerke wie z.B. Lüftung, Heizung, Elektro und Abwasser etc. haben bei Kreuzung der Trennbauteile eigenverantwortlich den Nachweis über die Einhaltung des Schallschutzes zu berücksichtigen.

Leichtbau-Installationswand

Für Ständerwände mit zusätzlicher Vorwandinstallation sind mindestens folgende Randbedingungen einzuhalten:

- zweilagige Beplankung je Seite aus 12,5-mm-Gipsplatten nach DIN EN 520 und DIN 18180 mit einer flächenbezogenen Masse von ≥ 11 kg/m2 je Plattenlage. Anstelle von Gipsplatten können auch Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2 mit gleicher Dicke und Masse angebracht werden
- ≥ 75 mm Abstand der Beplankung (Hohlraumdicke)
- ≥ 60 mm dicker Faserdämmstoff mit einem längenspezifischen Strömungswiderstand von ≥ 5 kPa s/m2, z. B. Mineralwolle nach DIN EN 13162 im Hohlraum zur Bedämpfung

Für die zusätzliche Vorwandinstallation sind mindestens folgende Randbedingungen einzuhalten

- zweilagige Beplankung je Seite aus 12,5-mm-Gipsplatten nach DIN EN 520 und DIN 18180 mit einer flächenbezogenen Masse von ≥ 11 kg/m2 je Plattenlage. Anstelle von Gipsplatten können auch Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2 mit gleicher Dicke und Masse angebracht werden
- ≥ 60 mm dicker Faserdämmstoff mit einem längenspezifischen Strömungswiderstand von ≥ 5 kPa s/m2, z. B. Mineralwolle nach DIN EN 13162 im Hohlraum zur Bedämpfung
- Kontaktstellen der Unterkonstruktion der Vorwandinstallation zum Baukörper (Wände, Böden) sind, z. B. mit Anschlussdichtungen, körperschallentkoppelt auszuführen
- Durchdringungen von Ständern und Beplankungen durch Leitungen und Armaturen sind so auszubilden, dass eine Körperschallübertragung durch elastische Manschetten oder elastische Rohrumhüllungen oder durch freie Durchführungen der Rohrleitungen weitgehend vermieden wird

3.7.1 Ausführungshinweise – Bauteile

Balkone, Terrassen und Laubengänge

Für die Böden von Balkonen, Terrassen oder Laubengängen müssen die Anforderungen an die Trittschalldämm-Eigenschaften äquivalent zu den Trenndecken erfüllt werden.

Eine Sonderstellung haben hier Balkone (Auskragungen), die an die Außenwand befestigt sind. Hier kann die Trittschalldämmung wie folgt ausgeführt werden:

- Trittschalldämmung mit Schwimmenden Estrich
- Elastische Entkopplung mit Oberbelag (Platten, etc.)
- Tragendes wäre- und körperschallentkoppeltes Element

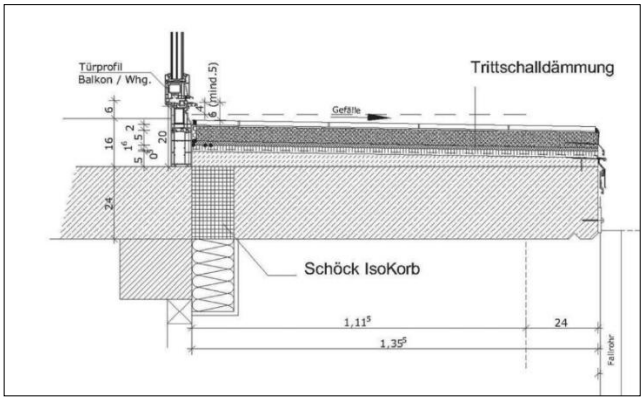


Abbildung 3-1: Beispielausführung - Anschluss Balkon bzw. Terrasse an Außenwand

Wohnungstrenndecken nach DIN 4109-5

Bei einer Trenndeckenstärke (Stahlbeton) von mindestens 22 cm werden die erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5 an die Luft- und Trittschalldämmung bei Wohnungen unter Beachtung folgender Randbedingungen eingehalten:

- Trittschalldämmung mit dynamischer Steifigkeit **s' ≤ 15 MN/m³**
- Estrich min. Stärke 5 cm
- Alle Stoßstellen der innenliegenden Wände in der Wohnung sind starr (nicht entkoppelt) bzw. GK -Trockenbauweise

Trenndecken für Mehrzweck- und Spielräume zu fremden Büro- und Kitabereichen

Bei einer Trenndeckenstärke (Stahlbeton) von mindestens 22 cm werden sowohl die erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5 an die Luft- und Trittschalldämmung bei Spiel- und Gemeinschaftsräumen für fremde Bürobereiche als auch die Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 für Kitabereiche unter Beachtung folgender Randbedingungen eingehalten:

- Trittschalldämmung mit dynamischer Steifigkeit **s' ≤ 10 MN/m³**
- Estrich min. Stärke 6 cm
- Alle Stoßstellen der innenliegenden Wände in der Wohnung sind starr (nicht entkoppelt) bzw. GK -Trockenbauweise

Wohnungstrennwände, Treppenhaus- und Hausflurtrennwände nach DIN 4109-5:

Die erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5 an die Luftschalldämmung für die Wohnungstrennwände und Treppenhaustrennwände bzw. allgemein Mietbereichstrennwände werden unter Beachtung folgender Randbedingungen eingehalten:

Wohnungstrennwände und Hausflurtrennwände:

Variante Stahlbeton:
- 22 cm Stahlbeton (≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte)

Variante Mauerwerk:
- 24 cm Mauerwerk mit ≥ 2.200 kg/m³ Rohdichte
- beidseitiger mineralischer Innenputz mit jeweils 1,5 cm Stärke

Treppenhaustrennwand (Wohnungsbereiche):

Zweischaliger Aufbau aus:
- 15 cm Mauerwerk mit ≥ 1.800 kg/m³ Rohdichte
- 30 mm Schalenfuge ohne Dämmstoffeinlage
- 20 cm Wandschale aus Stahlbeton (≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte)

Treppenhaustrennwand (fremde Bürobereiche):

- 22 cm Stahlbeton (≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte)

Kita Treppenhaustrennwände nach DIN 4109-1:

Die Mindestschallschutz-Anforderungen nach DIN 4109-1 an die Luftschalldämmung für die Kita Treppenhaustrennwände werden unter Beachtung folgender Randbedingung eingehalten:

- 22 cm Stahlbeton (≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte)

Kita interne Trennwände (Gruppenräume und sonstige nicht laute Aufenthaltsräume bzw. Büros untereinander) nach DIN 4109-1

Die Mindestschallschutz-Anforderungen nach DIN 4109-1 an die Luftschalldämmung für die internen Kita Räume werden unter Beachtung folgender Randbedingungen eingehalten:

Variante Mauerwerk:

- 20 cm Mauerwerk mit ≥ 1.400 kg/m³ Rohdichte
- beidseitiger mineralischer Innenputz mit jeweils 1 cm Stärke

Variante Stahlbeton:

- 20 cm Stahlbeton (≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte)

Bürotrennwände für den eigenen Bereich nach DIN 4109-1 Beiblatt 2:

Für die Bürotrennwände für den eigenen Bereich werden Empfehlungen nach DIN 4109 Beiblatt 2 gegeben. Diese zivilrechtlichen Zielsetzungen können im weiteren Planungsverlauf konkretisiert werden:

Variante GK-Ständerwände:

Für Räume mit üblicher Bürotätigkeit gelten folgende Randbedingungen für die Innenwände, um ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 37$ dB zu erreichen:

- Für 10 cm Innenwände:
  - Gipskartonbeplankung beidseitig 1 x 12,5 mm
  - Ständerwerk: CW 75-Profil, ≥ 60 mm Dämmschicht
- Für 12,5 cm Innenwände
  - Gipskartonbeplankung beidseitig 1 x 12,5 mm
  - Ständerwerk: CW 100-Profil, ≥ 80 mm Dämmschicht
- Die gewählte Systemtrockenbauwand muss einen ausgewiesenen $R_w \geq 47$ dB (Prüfwert) aufweisen.

Für Konferenzräume, Leitungs- und Vorstandszimmer, und Räume für konzentrierte Tätigkeiten wird ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 42$ dB für die Innenwände vorgeschlagen, dieser Wert orientiert sich an den Empfehlungen nach DIN 4109 Beiblatt 2, erhöhter Schallschutz für gewöhnliche Büros:

- Für 10 cm Innenwände:
  - Gipskartonbeplankung beidseitig 2 x 12,5 mm
  - Ständerwerk: CW 50-Profil, ≥ 40 mm Dämmschicht
- Für 12,5 cm Innenwände
  - Gipskartonbeplankung beidseitig 2 x 12,5 mm
  - Ständerwerk: CW 75-Profil, ≥ 60 mm Dämmschicht
- Die gewählte Systemtrockenbauwand muss einen ausgewiesenen $R_w \geq 54$ dB (Prüfwert) aufweisen.

Variante Stahlbeton:

Sowohl die hier vorgeschlagenen Randbedingungen für gewöhnliche Büros, als auch für Konferenzräume bis zu einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 42$ werden durch die geplanten Stahlbeton-Bürotrennwände mit einer Stärke von 22 cm erfüllt.

Wohnungseingangstür

Einschlägige Türblätter können Schalldämmwerte je nach Aufbau und flächenbezogener Massen zwischen 25 und 35 dB aufweisen. Mehrschalige Türblätter können Schalldämmwerte von 35 bis 45 dB erreichen. Diese Werte dienen leidig als Orientierung, da die Anforderungen nicht an das Türblatt allein, sondern an die komplette betriebsfähige Tür gestellt werden.

Türzargen sollten vollständig ausgeschäumt oder mit Mineralwolle ausgestopft und beidseitig zum Mauerwerk abgedichtet werden. Eine Hinterfüllung mit Mörtel oder Montageschaum bei Stahlzargen sollten erfolgen, um die Schalldämmung der Schallschutztür nicht zu beeinträchtigen (siehe Abbildung 3-2).

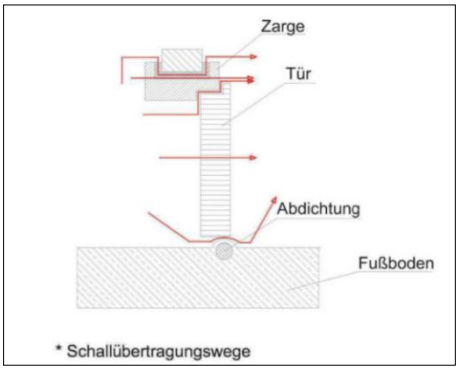


Abbildung 3-2: Beispielausführung zur luftdichten Ausführung zwischen Holzzarge

Bei der Schalldämmung von Türen spielt die Bodendichtung eine erhebliche Rolle, da in Raumkanten der Schalldruckpegel besonders groß ist und somit durch die Bodenfuge der Schalldurchgang nicht verhindert wird. Dichtungen sollten deshalb immer umlaufend und in einer Ebene angebracht sein. Sofern keine Anschlagschwelle vorhanden ist, kommt es zu einem Versatz zwischen Falz- und Bodendichtungsebene, welche gering ausfallen sollte. Von Vorteil ist in diesem Fall eine Absenkdichtung oder eine Auflaufdichtung.

Das dazugehörige Fugen-Schalldämm-Maß R_{sw} ist abhängig von der Fugentiefe und-breite sowie den Dichtungsarten.

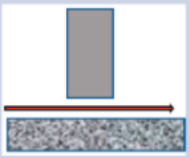
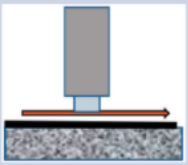
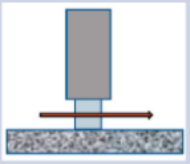
Art der Fuge	Merkmal der Fuge	Prinzipskizze	Fugentiefe mm	Fugen-breite mm	$R_{s,w}$
Fugen, die während der Gebrauchszeit geöffnet werden können Tabelle 7 der DIN 4109-35:2016-07	Bodenfuge unter einer Tür ohne Dichtung		Fugentiefe 50 ± 10	5	20
				10	15
	Bodenfuge unter einer Tür mit mechanischer Absenkdichtung über Teppich			5	25
	Bodenfuge unter einer Tür mit mechanischer Absenkdichtung in einer Nut mit Passung für die Dichtung über glattem, festem Untergrund			7	≥ 35
Fugen, die während der Gebrauchszeit dauerhaft abgedichtet werden (Bauanschlussfugen) Tabelle 8 der DIN 4109-35:2016-07	Leere Fuge		50 bis 100	10	15
	Fuge gefüllt mit Mineralfaserdämmstoff			10	33 bis 45
	Fuge gefüllt mit Montageschaum			10	≥ 50
	Fuge, beidseitig abgedichtet mit Hinterfüllschnur und Dichtstoff			10	≥ 55
	Fuge, beidseitig abgedichtet mit Bauanschlussfolie ≥ l mm			10	≥ 50

Abbildung 3-3: Das Fugen-Schalldämm-Maß R_{sw} in dB(Auszug aus DIN 4109-35, Tabelle 7 und Tabelle 8)

Haustrennwände – Hauswände zu Nachbargebäude

Zweischalige massive Haustrennwände sind mit einer Gebäudetrennfuge von min. 3 cm, besser 5 cm auszubilden. Ortbeton ist bei zweischaligen Haustrennwänden, wenn möglich, zu vermeiden. Bei den biegeweichen Vorsatzschalen ist darauf zu achten, dass der Faserdämmstoff einen längenbezogenen Strömungswiderstand von ≥ 5 kN x s/m4 aufweist. Die Trennfuge muss sorgfältig schallbrückenfrei ausgeführt werden.

3.1 Geräuschentstehung bei einzelnen Installationskomponenten

Entstehung von Füll- und Leerungsgeräuschen: Füllgeräusche entstehen beim Aufprall des aus den Zapfventilen austretenden Wasserstrahls auf die Wandungen der Wannen, Becken usw. sowie auf das eingefüllte Wasser (Plätschergeräusche). Beim Entleeren eines Gefäßes entstehen Wirbel (Gurgelgeräusche).

Übertragungen von Sanitärgeräuschen: Von den Armaturen, Rohrleitungen, Becken und Wannen wird Luftschall in den Raum abgestrahlt, in dem die Geräusche entstehen. Gleichzeitig werden aber auch die Rohrleitungen, das Wasser und über starre Verbindungen auch Decken und Wände zu Körperschall angeregt, der in den Bauteilen weitergeleitet und in Nachbarräumen als Luftschall abgestrahlt werden kann. Dieser Körperschall kann sich bis in weit entfernte Räume fortpflanzen.

Entstehung von Armaturengeräuschen: Ursachen sind Stöße beim plötzlichen Öffnen und Schließen von Ventilen sowie die Sog- und Wirbelbildung bei gleichbleibendem Durchfluss. Sie entstehen hauptsächlich in der Umgebung der Ventilsitze. Die Stärke der Geräusche wächst mit der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers in und mit dem Druck vor den Armaturen.

Entstehung von Leitungseigengeräuschen: Ursachen sind Wirbelstraßen und Hohlsogbildung im Leitungssystem. Sie treten hauptsächlich bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten in der Umgebung von Rohrverzweigungen (T-Stücke, Kreuzstücke) und bei Richtungs- und Querschnittsänderung in der Leitungsführung (also in Muffen, Verschraubungen, L-Stücke) auf.

3.2 Geräuschminderung bei einzelnen Installationskomponenten

Trinkwasserinstallation

Folgende Grundsätze sind – sofern auf das vorliegende Bauvorhaben zutreffend - zu beachten:

a) Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlage darf vor den Armaturen nicht mehr als 5 bar betragen. Ein höherer Druck ist durch Einbau von Druckminderer entsprechend zu verringern.

b) Einschalige Wände an oder in denen Wasserinstallationen (einschl. Abwasserleitungen) befestigt sind, müssen eine flächenbezogene Masse von **mindestens 220 kg/m²** haben. Wände, die eine geringere flächenbezogene Masse als 220 kg/m² haben, dürfen verwendet werden, wenn durch eine Eignungsprüfung nachgewiesen ist, dass sie sich – bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen – nicht ungünstig verhalten.

c) Armaturen der Armaturengruppe I (Armaturengeräuschpegel $L_{ap} \leq 25$ dB(A)) nach DIN 55218 dürfen an Wänden nach b) angebracht werden. Bei der Anbringung von Armaturen und deren Wasserleitungen an Wänden nach b), die im selben Geschoss bzw. im darunter- oder darüberliegenden Geschoss an schutzbedürftigen Räumen grenzen, muss ein geringerer Armaturengeräuschpegel $L_{ap} \leq 15$ dB(A) nachgewiesen werden. Dies gilt auch für Wände, die auf vorgenannte Wände stoßen (s. VDI 4100 Abschnitt 7.2.1.4)

d) Massive Vormauerungen sollten einen kraftschlüssigen Verbund mit der dahinterliegenden Wand haben, oder eine Vormauerschale mit 50 mm Wandabstand und einer Hohlraumdämpfung aus Mineralfaserplatten bzw. im zweiten Fall durch eine Gipskarton-Vorsatzschale mit Hohlraumdämpfung.

e) Installationsleitungen müssen sorgfältig isoliert sein, um Körperschallbrücken beim Einbauen zu vermeiden. Zweckmäßigerweise sollten Rohrleitungsisolierungen mit einem reißfesten Gewebe ummantelt sein.

f) Bei Befestigungen an Wänden und Decken sind Rohrschellen mit Rippengummieinlagen zu verwenden, die ein Verbesserungsmaß $VM \geq 15$ dB aufweisen. Darüber hinaus werden von der Industrie geräuscharme Systeme angeboten, wie z.B. eine Rohr-in-Rohr-Installation, mit der gegenüber der herkömmlichen Stahlrohrleitungen Geräuschreduzierungen um ca. 10 dB(A) erreicht werden können. Es sei hier darauf hingewiesen, dass die o. g. Maßnahmen nur dann wirksam werden, wenn keine starren Verbindungen (durch z. B. Putzauftrag) zum Baukörper vorhanden sind.

g) Bei Decken- und Wanddurchbrüchen sind die Rohre körperschalldämmend zu ummanteln (z. B. Armaflex), bei nachträglichem Verguss sind die Anschlüsse dauer-elastisch zu versiegeln, wenn Durchbrüche zu schutzbedürftigen Bereichen führen.

Abwasserinstallationsleitungen

Abwassergeräusche werden häufig als besonders lästig empfunden, vor allem wenn sie alleine auftreten. Bei Abwasserleitungen ist sowohl die Luftschallübertragung (z.B. vom Rohr an den Installationsschacht) als auch die Körperschallübertragung über Befestigungselemente sowie im Bereich von Deckendurchbrüchen usw. von Bedeutung.

Grundsätzlich werden Geräusche von Abwasserleitungen beim Durchfluss als Luftschall in den Installationsschacht abgestrahlt, wobei i. d. R. das Geräusch im Schacht durch Reflexionen an den Schachtwänden noch verstärkt wird. Durch folgende Maßnahmen kann dabei eine wirksame Geräuschreduzierung erreicht werden:

- Verwendung möglichst schwerer Abwasserrohre (Gussrohre) oder schalltechnisch optimierter Zweischicht-Verbundsysteme aus Kunststoff.
- Bei Befestigungen an Wänden und Decken sind Rohrschellen mit Rippengummieinlagen zu verwenden, die ein Verbesserungsmaß VM ≥ 15 dB aufweisen. Es sei hier darauf hingewiesen, dass die o. g. Maßnahmen nur dann wirksam werden, wenn keine starren Verbindungen (durch z. B. Putzauftrag) zum Baukörper vorhanden sind.
- Starke Richtungsänderungen (z.B. 88°- Umlenkungen u.ä.) sollten vermieden werden, um die Wasseraufprallgeräusche im Rohr zu reduzieren.
- Bedämpfung des Schachthohlraumes durch Einbringen von Mineralfasermatten. Hierdurch kann der im Schacht auftretende Schallpegel durchaus um bis zu 10 dB(A) gemindert werden.
- Ummantelung der Abwasserleitungen mit einem Dämmschlauch aus z.B. geschlossenzelligen Polyethylenschaum und einer Metallfolie als Beschwerungseinlage, damit sind Pegelminderungen von ca. 10 – 13 dB(A) möglich.
- Bodeneinläufe, die starr mit der schwimmenden Estrichplatte verbunden sind, dürfen im Deckendurchbruch keine starre Anbindung aufweisen, da hierdurch Fließgeräusche in den Baukörper eingeleitet werden und gleichzeitig eine deutliche Minderung des Trittschallschutzes erfolgt.
- Bei Decken- und Wanddurchbrüchen sind die Rohre körperschalldämmend zu ummanteln (z. B. Armaflex), bei nachträglichem Verguss sind die Anschlüsse dauer-elastisch zu versiegeln, wenn Durchbrüche zu schutzbedürftigen Bereichen führen.

WC-Spülung

Die Geräusche von Sanitärobjekten (Waschtische, WC-Spüleinrichtungen) haben nichts mit den Geräuschen des abfließenden Wassers im Abwassersystem zu tun und werden somit verständlicherweise auch nicht durch schalldämmende Maßnahmen an den Abwasserleitungen beeinflusst. Es handelt sich vielmehr um starke Körperschallanregungen, die vom Spülkasten selbst direkt in den Baukörper eingeleitet werden, wobei hier vor allem das Auslösen des Spülvorganges (Drücken der Spültaste) bzw. das Unterbrechen des Spülvorganges (Wassersparfunktion) als markante Pegelspitzen zu Störungen führen.

Bei herkömmlichen Unterputzspülkästen ist aus umfangreichen messtechnischen Untersuchungen ableitbar, dass ein Grenzwert von 35 dB(A) damit nicht sicher erfüllt werden kann. Die Spülkasten-Unterputzmontage ist deshalb dann als kritisch einzustufen, wenn die Installationswand im darüber- und darunterliegenden Geschoss an schutzbedürftige Räume angrenzt. Eine sichere Lösung kann nur darin bestehen, dass durch eine schalltechnisch optimierte Grundrissgestaltung die gegenüberliegende Wand als Installationswand genutzt werden kann. In diesem Fall werden dann, selbst beim Betätigen der Spültaste, Pegel in der Regel unter 30 dB(A) erreicht.

Um das Problem auch bei schalltechnisch ungünstigen Grundrissanordnungen lösen zu können, ist eine verbesserte Körperschalltrennung zwischen Spülkästen und Bauwerk erforderlich. Eine sehr gute Möglichkeit hierfür bieten vorgefertigte Vorwand-Installations-Systeme in Trockenbauweise, wo Pegelminderungen gegenüber der konventionellen Unterputzmontage von ca. 7 – 10 dB(A) bei den Betätigungs- und Füllgeräuschen möglich sind. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass trotz relativ starker Körperschallbrücken, z.B. über notwendige Wandanker usw. Betätigungsgeräusche unter 30 dB(A) liegen.

4 Nebenwegübertragungen und Randbedingungen

Die aufgeführten Schalldämmwerte sind am fertig gestellten Bau zu gewährleisten. Da in jedem Bauvorhaben und auch intern andere Randbedingungen vorliegen können, sind die Nebenwegübertragungen generell gesondert für jedes Trennbauteil festzulegen.

Mögliche Nebenwegübertragungen und damit Minderungsmöglichkeiten für Trennbauteile können sein:

- Undichtigkeiten, Fugen, Risse, Löcher u. ä. (im Wesentlichen aus technischen Zwängen und der Serienfertigung begründet).
- Einzelbauteile mit geringerer Schalldämmung, bzw. gleichermaßen ein Problem der Undichtigkeiten.
- Durchdringungen, z. B. Heizungsrohre, Lüftungskanäle u. ä., Problem wie vor.
- Flankierende Bauteile mit geringerer Schall-Längsdämmung als nach dem Standardfall zugrunde gelegt.

Zarge und Zargendichtung

Die Zarge ist mit mindestens einer umlaufenden Dichtung zum Türblatt abzudichten. Mit zunehmender Spaltgröße zwischen Türblatt und Zarge durch fehlenden Anpressdruck kann das Schalldämm-Maß um 10 dB absinken. Nach Inbetriebnahme sind die Einstellungen der Tür zu prüfen. Bei Umfassungszargen ist häufig eine Dichtung zwischen Wandebene und Umfassungszarge einzubauen. Die Fuge zwischen Türzarge und Wand ist vollständig zu füllen (z.B. Mineralwolle) und von außen und innen abzudichten. Da Merkmale je nach Hersteller variieren sind immer Prüfzeugnisse anzufordern und die Einbaubedingungen sind auf der Baustelle umzusetzen.

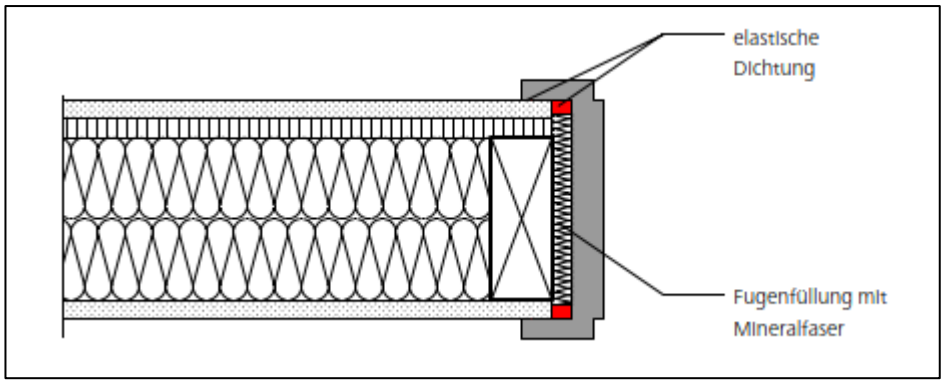


Abbildung 4-1 Schematische Darstellung der Abdichtung Zarge zu Wand
Quelle: Schallschutz im Holzbau -Grundlagen und Vorbemessung Holzbau

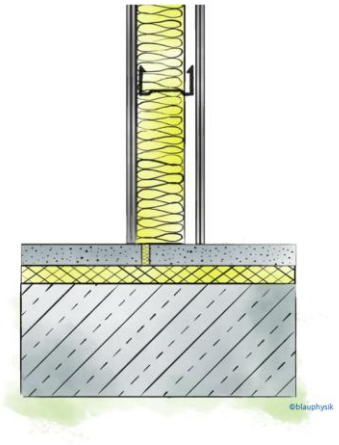
4.1.1 Ausführungshinweise – Bauteile GK-Ständerwände

Bodenanschluss, Schalllängsleitung

Bei Wänden mit Schallschutzanforderungen im eingebauten Zustand von R'_w = 37 dB kann die Trennwand auf dem Systemboden aufgestellt werden. Es ist durch Systemböden eine Norm-Flankenschallpegeldifferenz von $D_{n,f,w} \geq 44$ dB zu erzielen bzw. eine Fuge im Anschlussbereich vorzusehen.

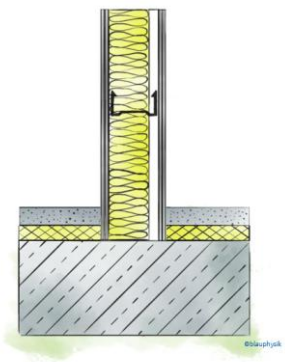
Wände mit Schallschutzanforderungen im eingebauten Zustand von R'_w = 45 dB können ebenfalls auf dem Systemboden aufgestellt werden. Hier ist durch Systemböden eine Norm-Flankenschallpegeldifferenz von $D_{n,f,w} \geq 52$ dB zu erzielen bzw. eine Fuge im Anschlussbereich vorzusehen.

Bodenanschlüsse für Trennwände R´w = 37-45 dB

Beschreibung	Konstruktionsprinzip	$D_{n,f}$ resultierende, bewertete Norm-Schallpegeldifferenz
Estrich unter der Trennwand mit Trennfuge durchlaufend.		≥ 57 dB

Bei einem höherwertigen Standard ab R'_w = 47 dB müssen die Trennwände auf die Rohdecke geführt werden.

Bodenanschlüsse für Trennwände ab R´w = 47 dB

Beschreibung	Konstruktionsprinzip	$D_{n,f}$ resultierende, bewertete Norm-Schallpegeldifferenz
Bodenanschlüsse von Trennwänden an den Boden müssen auf die Rohdecke gestellt werden.		≥ 76 dB

Anschluss an Flurwände

Bei leichten flankierenden Bauteilen kann der Anschluss stumpf gestoßen ausgeführt werden, d. h. das flankierende Bauteil läuft durch. Wesentlich ist hier eher die entsprechende Fugendichtigkeit im Anschluss.

Ausnahme Wände mit $R'_w \geq 52$ dB:

Bei Wänden mit $R'_w \geq 52$ dB muss die Flurwandbeplankung konstruktiv getrennt sein.

Anschluss an die Geschossdecke

Es wird für Leichtbauwände ein gleitender Deckenanschluss zugrunde gelegt. Die Decke als flankierendes Bauteil mit ca. m´ = 384 kg/m² liefert hier keinen relevanten Beitrag.

5 Aufzugsanlagen

5.1 Personen Aufzug

Die baurechtliche Mindestanforderung an den Schallschutz ist nach DIN 4109-1:2016-07 bzw. DIN 4109-1:2018-01 wie folgt festgelegt:

zu Wohn- und Schlafräumen: zul. $L_{AFmax,n} \leq 30$ dB(A)

Der Anforderungswert $L_{AFmax,n}$ weist im Verhältnis zum messtechnisch erfassbaren und subjektiv wahrnehmbaren Schallpegel im Raum eine Volumenabhängigkeit auf, d.h. je größer der Raum ist, umso geringer muss i.A. der wahrnehmbare Pegel sein, um v.g. Anforderung zu erfüllen. Hierüber wird letztendlich die zulässige Körperschallleistung durch den Betrieb der technischen Anlage definiert.

Anforderung nach Tabelle 2 der DIN 4109-1:

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des Aufzugsschachtes zu Aufenthaltsräumen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und gemischt genutzten Gebäuden:

$$R'_w \geq 57 \text{ dB}$$

Die DIN 8989:2019-08 definiert bezogen auf die DIN 4109 nur Anforderungen auf Basis des o.g. zul. $L_{AFmax,n} \leq 30$ dB(A), Nutzungen mit zulässigem höheren Pegel werden nicht erfasst, sind entsprechend ingenieurmäßig zum jeweiligen Anforderungswert abzuleiten.

Ergänzend zum Anforderungsprofil nach DIN 4109-1 werden in der DIN 8989:2019-08 Bemessungsansätze für Anforderungen mit zulässigem $L_{AF\,max,nT} \leq 30/27/24$ dB(A) formuliert. Diese Anforderungen leiten sich aus der VDI 4100:2012-10 -Schallschutz im Hochbau/Wohnungen ab. Die sonstigen Empfehlungen der VDI 4100:2012-10 i.A. ist der $L_{AFmax,nT}$ in Anhängigkeit der Ziele zum Bauvorhaben als separat zu vereinbarende Anforderungsgrundlage zu verstehen.

Der Anforderungswert $L_{AFmax,nT}$ weist im Verhältnis zum messtechnisch erfassbaren und subjektiv wahrnehmbaren Schallpegel im Raum keine Volumenabhängigkeit auf.

Für beide v.g. Anforderungsgrundlagen ($L_{AFmax,n}$ bzw. $L_{AFmax,nT}$) gilt, dass die Raumdämpfung als Korrekturgröße zum gemessenen Schalldruckpegel einfließt, d.h. je höher die Nachhallzeit, umso höher kann der Pegel im Raum sein.

Hinweis: Da die in der DIN 8989:2019-08 enthaltenen Festlegungen zu konstruktiven Vorgaben an Schallemissionskennwerten (Tabelle 3) und einzuhaltende flächenbezogenen Massen (Tabelle 4) nur eine scheinbar eindeutige akustische Qualitätenzuordnung zum jeweiligen Bauvorhaben

zulässt, ist eine planerisch übergreifende Einigung zur Anforderungsgrundlage und konstruktiven Einbindung der Aufzugsanlage vorzunehmen und der Zielwert zum Schallschutz als verpflichtende Vorgabe für das ausführende Gewerk (Aufzugsbauer) im Rahmen der Auftragsvergabe und messtechnischen Abnahme zu formulieren.

5.2 Bemessungsgrundlage zum Bauvorhaben

Bezogen auf das vorliegende Bauvorhaben werden Aufzugsanlagen ohne direkter Angrenzung zu schutzbedürftigen Räumen (Aufzug im Treppenhaus) vorgesehen. Die angrenzenden Nutzungen als Wohn-/Schlafräume erfordern unter baurechtlichen Kriterien nach DIN 4109 eine Einhaltung der Mindestanforderung mit

zul. $L_{AFmax,n} \leq 30$ dB(A).

Da ein erhöhter Schallschutz umgesetzt werden soll, wird darüber hinaus als Bemessungsgrundlage ein

zul. $L_{AFmax,nT} \leq 24$ dB(A).

festgelegt.

Um den Anforderungen gerecht zu werden, macht die DIN 8989 Vorgaben für die flächenbezogenen Massen der Schachtwände und flankierenden Bauteile, sowie einzuhaltender Schallemissionskennwerte zur Sicherstellung des gestellten Schallschutzziels:

Tabelle 5.2-1: Einzuhaltende flächenbezogene Massen von Wänden und Decken nach DIN 8989 – Tabelle 4:

Raumvolumen bis 125 m³ - Aufzug im Treppenraum, schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht

Bauteil		Flächenbezogene Masse m' [kg/m²]
Schachtwände [a]	einschalig	670

[a] Gilt auch für Schachtdecke, sofern diese Befestigungen trägt

Tabelle 5.2-2: Bauteilabmessungen für Stahlbeton -einschalige Trennwände

Anforderungen Flächenbezogene Masse m' [kg/m²]	Bauteilabmessungen für Stahlbeton mit Dichte 2.400 kg/ m³
260	10,0 cm +Putz
380	16,0 cm
410	17,0 cm
460	20,0 cm
490	20,0 cm + Putz
580	24,0 cm + Putz
670	28,0 cm
740	30,0cm + Putz

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden bauakustischen Bearbeitung wurden Anforderungen und Maßnahmen beschrieben, welche auf Grundlage des derzeitigen Planungs- und Kenntnisstandes bemessen wurden.

Im Rahmen der weiteren Objektbearbeitung können durch die Detailbearbeitung Abweichungen zu den hier geforderten Maßnahmen entstehen. Sollten sich bei der Planung oder Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen Schwierigkeiten oder Konflikte zu anderen Gewerken ergeben sind ggf. alternative Ersatzmaßnahmen zu definieren.

Tabelle 6-1: Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse, Teil 1/3

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: " *Wohnungstrennwand Mauerwerk Bad -> Wohn Küche* "	53,0/56,0	57,2/55,5	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 2: " *Wohnungstrennwand Mauerwerk WE 10 Schlafen <-> WE 09 Schlafen* "	53,0/56,0	- -/57,3	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 3: " *Wohnungstrennwand STB 3.OG WE 06 Schlafen <-> WE 07 Schlafen* "	53,0/56,0	- -/57,7	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 4: " *TRH Trennwand WE13 Wohn/Kochen* "	53,0/56,0	- -/63,3	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 5: " *Hausflurtrennwand STB 2.OG WE03 Wohn/Kochen* "	53,0/56,0	- -/56,9	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 6: " *Hausflurtrennwand MW 3.OG WE06 Wohn/Kochen* "	53,0/56,0	- -/57,6	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 7: " *TRH Trennwand 2.OG Jugendgerichtshilfe (fremde Bürobereiche)* "	53,0/56,0	- -/57,4	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 8: " *Kitatrennwand STB Gruppenraum -> Nebenraum EG R´w>47* "	47,0/- -	- -/56,3	- -/- -	- -	✔	- -
WAND 9: " *Kitatrennwand MW Nebenraum 1 -> Diff.1* "	47,0/- -	- -/50,5	- -/- -	- -	✔	- -
WAND 10: " *Kitatrennwand STB Treppenhaus R´w>52* "	52,0/- -	- -/57,4	- -/- -	- -	✔	- -
WAND 11: " *GK-Ständerwand Konferenz 2.OG Besprecher 5 -> Jugengerichtshilfe* "	- -/42,0	- -/50,5	- -/- -	- -	- -	✔
WAND 12: " *GK-Ständerwand Büro 2.OG Pflegekinderdienst-> ASD* "	- -/37,0	- -/43,8	- -/- -	- -	- -	✔
WAND 13: " *Büro STB Wand 4.OG Eingliederungshilfe 1 -> 2* "	- -/42,0	- -/57,3	- -/- -	- -	- -	✔
DECKE 1: " *Wohnungstrenndecke Wohn Kochen* "	54,0/57,0	- -/60,3	50,0/45,0	42,9	✔	✔
DECKE 2: " *Trenndecke Spiel und Gemeinschaftsraum3.OG -> Sachgebietsleitung ASD 2.OG* "	55,0/58,0	- -/65,5	46,0/41,0	38,9	✔	✔

Tabelle 6-2: Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse, Teil 2/3

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<
DECKE 3: " *Trenndecke Kita Nebenraum 4 1.OG -> Nebenraum 2 EG*"	55,0/- -	- -/58,7	46,0/- -	43,3	✔	- -
DECKE 4: " *Terrasse 4.OG -> 3.OG WE07 Zimmer 10,48qm*"	- -/- -	58,2/55,6	50,0/45,0	43,2	✔	✔
TREPPE 1: "*Treppenlauf*"	- -/- -	- -/- -	53,0/47,0	43,9	✔	✔
TREPPE 2: "*Treppenpodest*"	- -/- -	- -/- -	53,0/47,0	43,9	✔	✔
TÜR 1: "*Tür R`w=27 dB*"	27,0/- -	- -/27,0	- -/- -	- -	✔	- -
TÜR 2: "*Tür R`w=32 dB*"	27,0/32,0	- -/32,0	- -/- -	- -	✔	✔
TÜR 3: "*Tür R`w=37 dB*"	37,0/- -	- -/37,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 1: " *EG Flex Büro Ecke*"	37,3/- -	38,7	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 2: "*EG Empfang*"	37,4/- -	39,7	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 3: " *EG Eltern Eckraum*"	38,1/- -	39,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 4: "*EG SGL KiTa*"	33,1/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 5: "*EG Nebenraum 1*"	39,8/- -	40,7	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 6: " *EG Gruppenraum 1*"	39,9/- -	41,8	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 7: "*EG Diff. 3*"	34,0/- -	37,7	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 8: " *EG Gruppenraum 3*"	38,2/- -	39,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 9: " *1.OG Arbeitsplatz 10,78 qm*"	35,9/- -	37,1	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 10: " *1.OG Mehrzweckraum 64,55qm*"	39,9/- -	41,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 11: " *1.OG Info Besprecher*"	34,3/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 12: " *1.OG Besprecher 2*"	33,0/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 13: " *1.OG Sport- und Schulverwaltung*"	36,2/- -	37,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 14: " *3.OG WE06 Wohn/Kochen*"	44,7/- -	45,8	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 15: " *3.OG WE06 Zimmer*"	46,1/- -	47,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 16: " *3.OG WE07 Zimmer Ecke*"	46,0/- -	46,9	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 17: " *3.OG WE07 Wohn/Kochen*"	42,6/- -	44,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 18: " *3.OG Büro Nord 15,66qm*"	34,5/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 19: " *3.OG Sekretariat 19,40qm*"	33,5/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 20: " *3.OG Mehrzweckraum*"	34,7/- -	35,7	- -/- -	- -	✔	- -

Tabelle 6-3: Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse, Teil 3/3

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<
RAUM 21: "*3.OG Büro Ecke 18,99qm*"	33,2/- -	35,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 22: "*3.OG W08 Schlafen*"	34,4/- -	36,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 23: "*3.OG WE10 Wohn/Kochen*"	42,5/- -	43,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 24: "*4.OG WE15 Wohn/Kochen*"	44,2/- -	45,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 25: "*4.OG Eingliederungshilfe 1*"	38,5/- -	40,8	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 26: "*4.OG SGL Jugendhilfeplanung*"	38,4/- -	41,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 27: "*4.OG Verfahrenslotse*"	39,5/- -	40,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 28: "*4.OG Amtsleitung*"	35,6/- -	37,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 29: "*4.OG WE11 Schlafen*"	48,1/- -	48,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 30: "*4.OG WE12 Wohn/Kochen*"	45,9/- -	46,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 31: "*4.OG WE12 Schlafen*"	47,4/- -	48,6	- -/- -	- -	✔	- -
AUFZUGBAUTEIL 1: "*Aufzug 3 OG zu WE08 Wohn/Kochen*"	- -/- -	- -	- -/- -	- -	- -	✔

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'$_{w,ges.}$)

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Erstellt durch:
Nick C. Sobisch, B. Sc. (TU), B. Eng. (FH)

Geprüft durch:
Beyza B. Blau, Dipl.-Ing.(FH) M.BP.
(Geschäftsführerin)

7 Literaturverzeichnis

Die Bearbeitung erfolgt in der vorliegenden Untersuchung auf der Grundlage folgender Vorschriften und Richtlinien:

[1] DIN 4109-1: 2018-01 | Teil 1: Mindestanforderungen

[2] DIN 4109-2: 2018-01 | T eil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderung

[3] DIN 4109-5: 2020-08 | T eil 5: Erhöhte Anforderungen

[4] DIN 4109-31:2016-07 | Teil 31: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)-Rahmendokument

[5] DIN 4109-32:2016_07 | Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)- Massivbau

[6] DIN 4109-33:2016-07 | Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)- Holz-Leicht- und Trockenbau

[7] DIN 4109-34:2016-07 | Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)- Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen

[8] DIN 4109-35:2016-07 | Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)- Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden

[9] DIN 4109-36:2016-07 | Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog)- Gebäudetechnische Anlagen

[10] DIN 4109-4:2016-07 | Teil 4: Bauakustische Prüfungen

Des Weiteren sind u.a. zu berücksichtigen (sofern entsprechende Maßnahme erforderlich sind):

[11] VDI 2081:2022-04 Blatt 1 Raumlufttechnik, Geräuscherzeugung und Lärmminderung

[12] VDI 3728:2012-03 | Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse – Türen und Mobilwände

[13] DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge

[14] Richtlinie IBP - 2016 | Akustik in Lebensräumen für Erziehung und Bildung

Datum 07.11.2025

Projekt-Nr. P 1517

Ansprechpartner Frau B. Blau
Dipl.-Ing.(FH) M.BP.

Anzahl Anlagen: 19

Bauakustischer Bauteilktalog gemäß DIN 4109

Nachweis

Objekt Neubau eines Mischgebäudes

Am Mühlenbach
45711 Datteln

Bauherr Stadt Datteln
Genthiner Str. 8
45711 Datteln

Architekt K2O Architekten GmbH

Vondelstraße 35
50677 Köln

Anmerkungen und allgemeine Hinweise

Die dargestellten Zeichnungen sind Prinzipskizzen. Diese zeigen den prinzipiellen Aufbau der Konstruktion und beihalten nur die wesentlichen bauakustischen Schichten. Es handelt sich nicht um eine maßstabgetreue oder fachübergreifend vollständige Darstellung.

Die beschriebene Konstruktinen wurden im Wesentlichen bauphysikalisch überprüft. Weitere Belange, die nicht in den Bereich der Bauphysik fallen, sind von den jeweiligen Fachplanern nach den geltenen Regelwerken auzulegen.

Die Verwendung des Bauteilkataloges ist ausschließlich für dieses Objekt zulässig. Die Bearbeitung beinhaltet spezifischen Objekteigenschaften, Randbedinugngen und Planungesabhangigkeiten, welche eine Übertragung der Ergebnisse ausschließt.

Die bauphysikalischen Anforderungen und die baukonstruktiven Randbedingungen sind immer gesamtheitlich auch unter weiten Aspekten z.B des Brandschutzes, der Statik, der TGA usw. zu behandelt. Es bedarf ggf. einer fachplanerischen Überprüfung und Detaillierung des zuständigen Bereichs. Im weiteren Planungsverlauf kann es daher zu Abweichungen der bisherigen Bemessungsgrößen, Aufbauten oder Materialien kommen.

Alle Abweichungen, insbesondere in Materialeigenschaften und Dicken müssen umgehend kommuniziert werden.

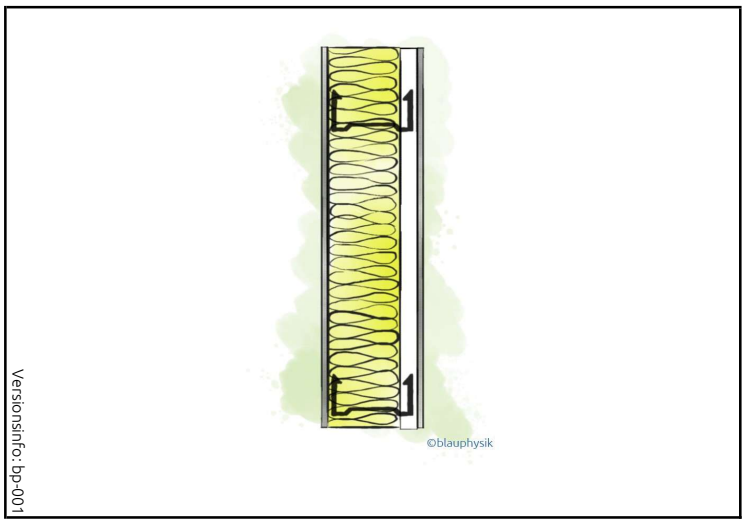
Bei Einbau von Installations- und Elektroleitungen sind zusätzlich die entsprechenden Hinweise des Schallgutachtens zu beachten.

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dient:

- Planstand November 2024

Bauteil: GK-Ständerwerkswand - $R'_w \geq 37$ dB
(Vorschlag: Räume für übliche Bürotätigkeiten -normaler Schallschutz)

Konstruktionsschema



Systemtrockenbauwand
mit ausgewiesenem $R_w \geq 47$ dB

Anforderungsgrundlage:
Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 37$ dB

	Beschreibung einer Systemtrockenwand	Stärke
1.	Gipskartonbeplankung 1 x 12,5 mm	1,25 cm
2.	Ständerwerk: CW 100-Profil, ≥ 80 mm Dämmschicht Dämmschicht (z.B. Mineralfaser) mit r ≥ 5 kPa s/m2 (z.B. von Rockwool oder glw.)	10 cm
3.	Gipskartonbeplankung 1 x 12,5 mm	1,25 cm

Hinweise: Bei gleitendem Deckenanschluss ist ein Vorhaltemaß von **+2 dB** zu vorgenanntem Rw zu berücksichtigen.

Beim Einbau von Steckdosen ist zu beachten, dass ein Achsabstand von 62,5 cm in horizontaler Richtung sichergestellt werden muss. Ansonsten sind spezielle Einbaudosen oder Abschottungsmaßnahmen in den Wänden erforderlich.

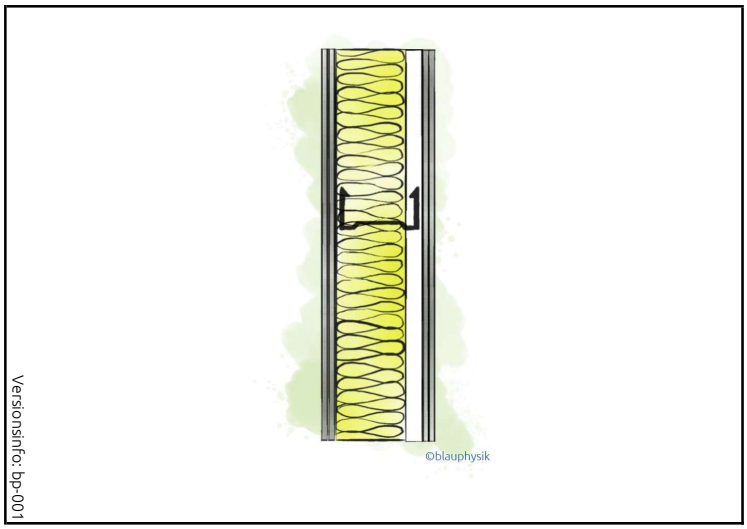
Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung. Oben genannter Bemessungsansatz berücksichtigt zunächst ein Vorhaltemaß von 5 dB.

Anschlüsse an Fensterbänder, Vorhangfassaden etc. sind im Detail zu planen und bedingen ggf. eine Höherdimensionierung der Wandqualität, je nach Anschlusssituation und akustischer Eigenschaft des Fassadenbauteils.

Die heutige Vielfalt im Systemtrockenbau weist sehr stark variierende Schallschutzqualitäten auf. Je nach Art des Ständerwerks und der Beplankung können bessere Rw - Werte zu o.g. DIN Wert erzielt werden.

Bauteil: GK-Ständerwerkswand - $R'_w \geq 42$ dB
(Konferenzräume, Leitungs- und Vorstandszimmer, konzentrierte Tätigkeiten)
(Vorschlag: normale Büroräume - erhöhter Schallschutz)

Konstruktionsschema



Systemtrockenbauwand
mit ausgewiesenem $R_w \geq 54$ dB

Anforderungsgrundlage:
Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11
& erhöhter Schallschutz nach
Beiblatt 2 zur DIN4109:1989-11

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 42$ dB

	Beschreibung einer Systemtrockenwand	Stärke
1.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2.5 cm
2.	Ständerwerk: CW 75-Profil mit ≥ 60 mm Dämmschicht	7,5 cm
	Dämmschicht (z.B. Mineralfaser) mit r ≥ 5 kPa s/m2 (z.B. von Rockwool oder glw.)	
3.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2.5 cm

Hinweise: Bei gleitendem Deckenanschluss ist ein Vorhaltemaß von **+2 dB** zu vorgenanntem Rw zu berücksichtigen.

Beim Einbau von Steckdosen ist zu beachten, dass ein Achsabstand von 62,5 cm in horizontaler Richtung sichergestellt werden muss. Ansonsten sind spezielle Einbaudosen oder Abschottungsmaßnahmen in den Wänden erforderlich.

Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung. Oben genannter Bemessungsansatz berücksichtigt zunächst ein Vorhaltemaß von 5 dB.

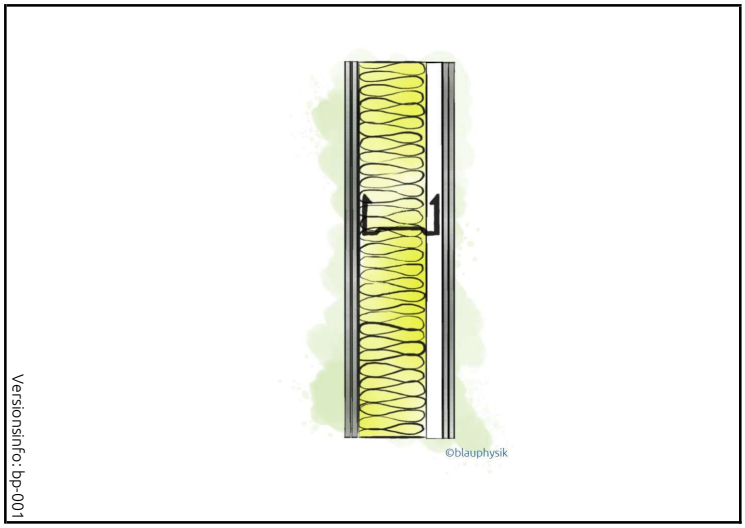
Anschlüsse an Fensterbänder, Vorhangfassaden etc. sind im Detail zu planen und bedingen ggf. eine Höherdimensionierung der Wandqualität, je nach Anschlusssituation und akustischer Eigenschaft des Fassadenbauteils.

Die heutige Vielfalt im Systemtrockenbau weist sehr stark variierende Schallschutzqualitäten auf. Je nach Art des Ständerwerks und der Beplankung können bessere Rw - Werte zu o.g. DIN Wert erzielt werden.

Bei einem Fensteranschluss sollte das Längsschalldämm-Maß folgende Werte aufweisen:
$R_{L,w,R} \geq 47$ dB ($R_{L,w,P} \geq 49$ dB)

Bauteil: GK-Ständerwerkswand - Kita intern $R'_w \geq 47$ dB (informativ, nicht geplant)

Konstruktionsschema



Konstruktion nach
DIN 4109-33:2016-07
$R_w = 52$ dB

(Prüfwert)

Systemtrockenbauwand
mit ausgewiesenem $R_w \geq 58$ dB

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 47$ dB

	Beschreibung einer Systemtrockenwand	Stärke
1.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm (z.B. Knauf Bauplatte)	2,5 cm
2.	Ständerwerk: CW 100-Profil, ≥ 80 mm Dämmschicht Dämmschicht (z.B. Mineralfaser) mit r ≥ 5 kPa s/m2 (z.B. von Rockwool oder glw.)	10 cm
3.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm (z.B. Knauf Bauplatte)	2,5 cm

Hinweise: Bei gleitendem Deckenanschluss ist ein Vorhaltemaß von **+2 dB** zu vorgenanntem Rw zu berücksichtigen, d.h. Rw ≥ 56 dB.

Beim Einbau von Steckdosen ist zu beachten, dass ein Achsabstand von 62,5 cm in horizontaler Richtung sichergestellt werden muss. Ansonsten sind spezielle Einbaudosen oder Abschottungsmaßnahmen in den Wänden erforderlich.

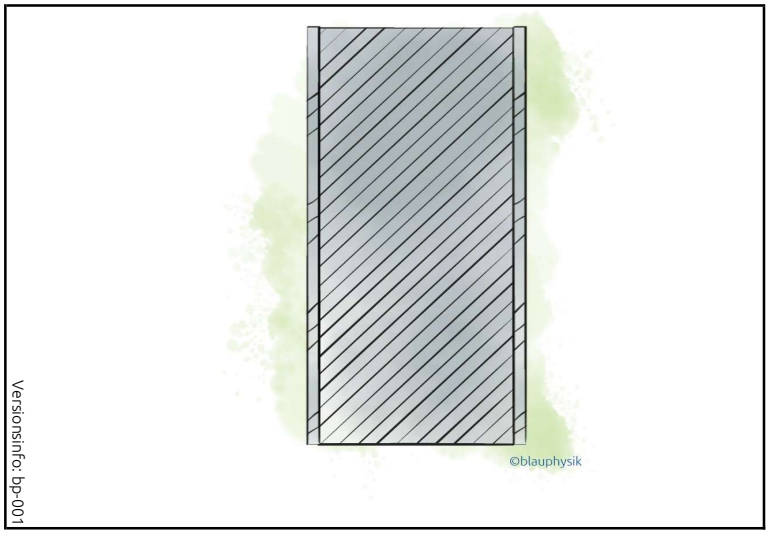
Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung. Oben genannter Bemessungsansatz berücksichtigt zunächst ein Vorhaltemaß von 5 dB.

Anschlüsse an Fensterbänder, Vorhangfassaden etc. sind im Detail zu planen und bedingen ggf. eine Höherdimensionierung der Wandqualität, je nach Anschlusssituation und akustischer Eigenschaft des Fassadenbauteils.

Die heutige Vielfalt im Systemtrockenbau weist sehr stark variierende Schallschutzqualitäten auf. Je nach Art des Ständerwerks und der Beplankung können bessere Rw - Werte zu o.g. DIN Wert erzielt werden.

Bauteil: Mauerwerk - Kita interne Trennwand $R'_w \geq 47$ dB

Konstruktionsschema



flächenbezogene Masse der Konstruktion:

≥ 250 kg/m²

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq$ 47 dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Innenputz** mineralisch	**≥ 1 cm**
2.	**Mauerwerk mit ≥ 1.400 kg/m³ Rohdichte**	**≥ 20 cm**
3.	**Innenputz** mineralisch	**≥ 1 cm**

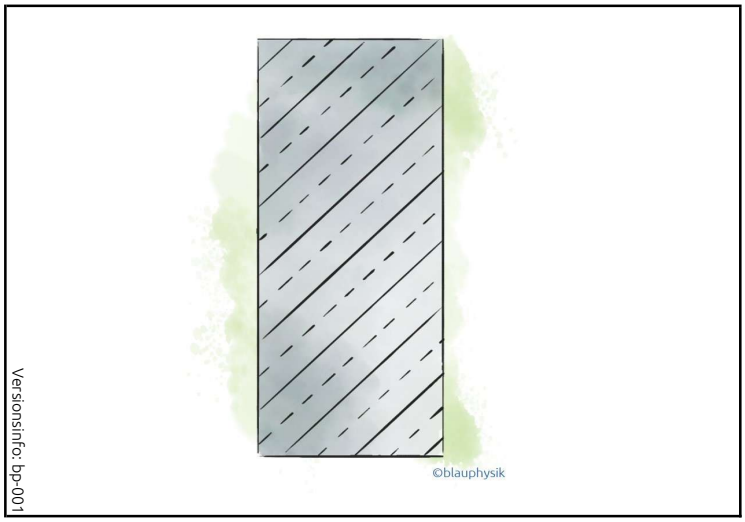
Hinweise: Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, ggf. muss die Wandstärke angepasst werden.

Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.

Der Bemessungsansatz gilt für ≥ 300 kg/m² mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile.

Bauteil: Stahlbeton -Kita interne Trennwand $R'_w \geq 47$ dB

Konstruktionsschema



flächenbezogene Masse der Konstruktion:

≥ 250 kg/m²

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 47$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	Stahlbeton mit ≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte	≥ 20 cm

Hinweise: Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, ggf. muss die Wandstärke angepasst werden.

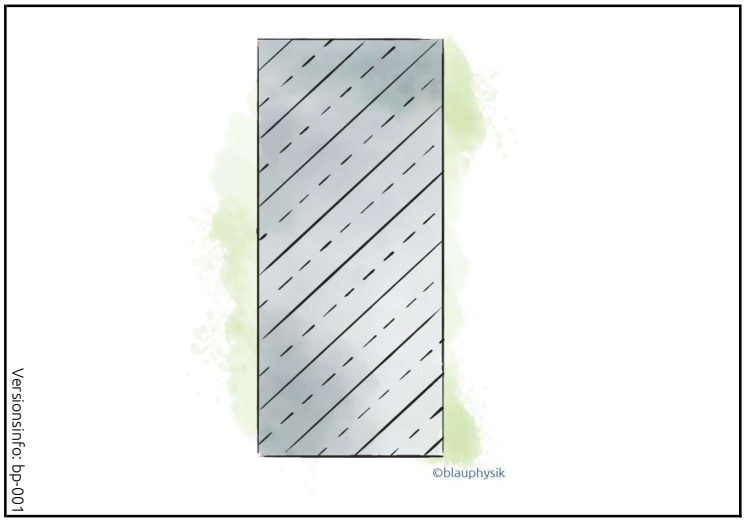
Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.

Putzbeschichtungen oder Spachtelungen werden im Gewichtsansatz der Wand zunächst nicht berücksichtigt.

Der Bemessungsansatz gilt für ≥ 300 kg/m2 mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile.

Bauteil: Stahlbeton -Kita Treppenhaustrennwand $R'_w \geq 52$ dB

Konstruktionsschema



flächenbezogene Masse der Konstruktion:

≥ 380 kg/m²

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 52$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	Stahlbeton mit ≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte	≥ 22 cm

Hinweise: Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, ggf. muss die Wandstärke angepasst werden.

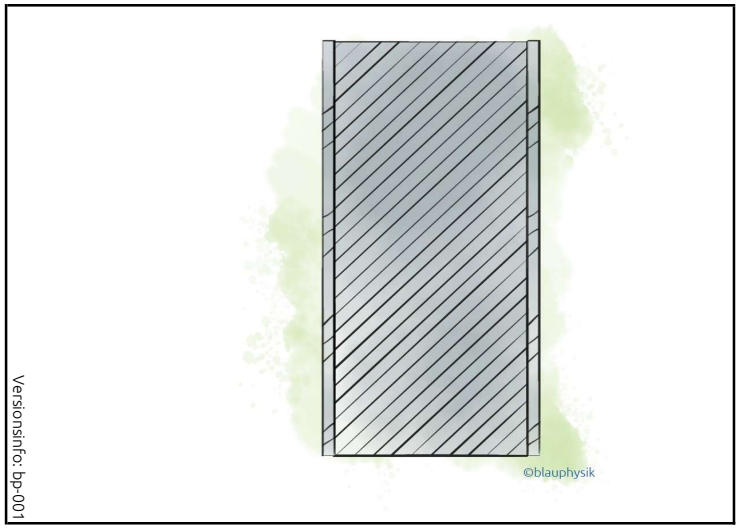
Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.

Putzbeschichtungen oder Spachtelungen werden im Gewichtsansatz der Wand zunächst nicht berücksichtigt.

Der Bemessungsansatz gilt für ≥ 300 kg/m2 mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile.

Bauteil: Mauerwerk - Mietbereichstrennwand - $R'_w \geq 56$ dB (Wohnungs-/Treppenhaus-/Hausflurtrennwände)

Konstruktionsschema



flächenbezogene Masse der Konstruktion:

≥ 530 kg/m²

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 56$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Innenputz** mineralisch	**≥ 1,5 cm**
2.	**Mauerwerk mit ≥ 2.200 kg/m³ Rohdichte**	**≥ 24 cm**
3.	**Innenputz** mineralisch	**≥ 1,5 cm**

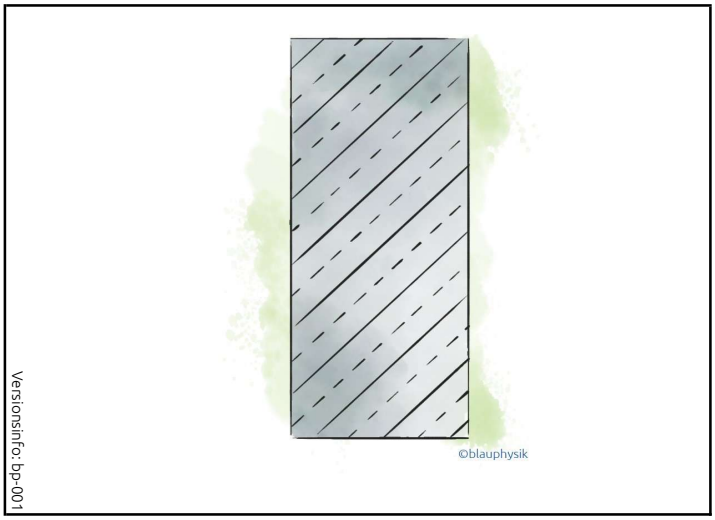
Hinweise: Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, ggf. muss die Wandstärke angepasst werden.

Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.

Der Bemessungsansatz gilt für ≥ 300 kg/m² mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile.

Bauteil: Stahlbeton - Mietbereichstrennwand - $R'_w \geq 56$ dB (Wohnungstrennwände-/Treppenhaus-/Hausflurtrennwände)

Konstruktionsschema



flächenbezogene Masse der Konstruktion:

≥ 530 kg/m²

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 56$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	Stahlbeton mit ≥ 2.400 kg/m³ Rohdichte	≥ 22 cm

Hinweise: Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, ggf. muss die Wandstärke angepasst werden.

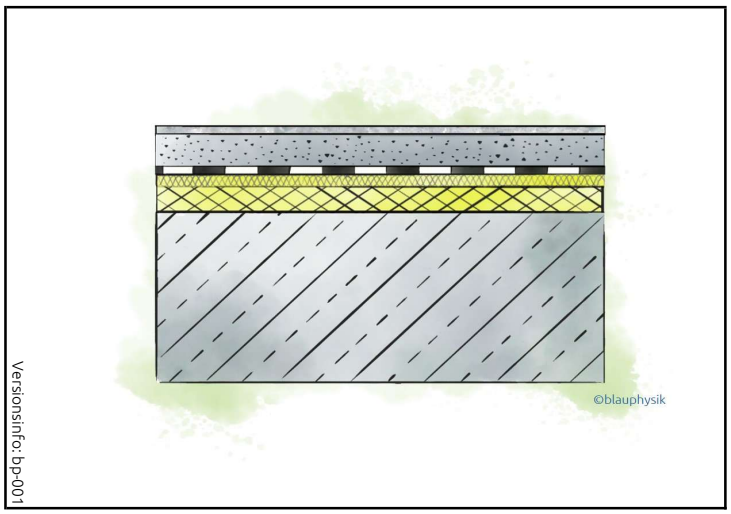
Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.

Putzbeschichtungen oder Spachtelungen werden im Gewichtsansatz der Wand zunächst nicht berücksichtigt.

Der Bemessungsansatz gilt für ≥ 300 kg/m2 mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile.

Bauteil: Trenndecke mit schwimmendem Estrich - erhöhter Schallschutz (Spielräume/Kita Mehrzweckräume zu Büroräumen)

Konstruktionsschema



Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

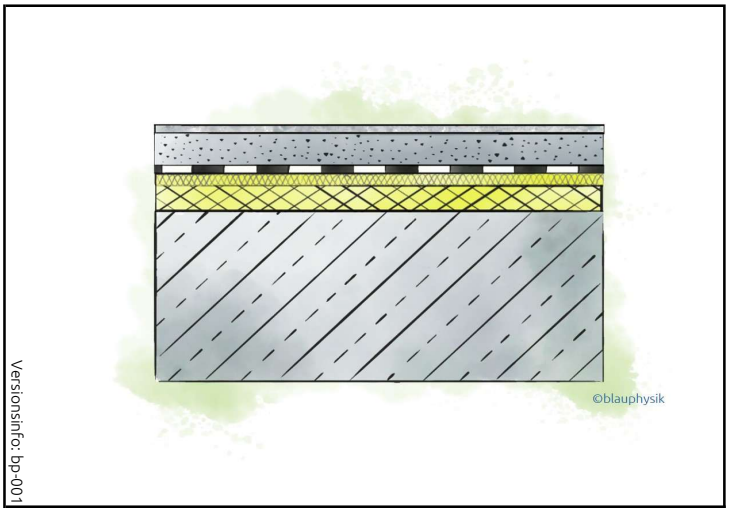
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 58$ dB

bewerteter Norm-Trittschallpegel: $L'_{n,w} \leq 41$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Bodenbelag** nach Wahl, nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.	0,5 - 2 cm
2.	**Zementestrich** Bei Erfordernis bewehrt. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Im Raumzugangsbereich sind Trennfugen vorzusehen.	≥ 6 cm
3.	**Trennlage** z.B. PE-Folie. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.	~0,02 cm
4.	**Trittschalldämmung s' ≤ 10 MN / m³** Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen.	2 - 3 cm
5.	**ggf. Niveauausgleich** z.B. PS-Hartschaum. Sofern TGA-Istallationen im Fußbodenaufbau vorgesehen werden, ist eine frühzeitige Abstimmung der Höhe zum Niveauausgleich erforderlich, um Zwangspunkte für die Ausbildung des schwimmenden Estrichs zu vermeiden.	-
6.	**Stahlbetondecke** (verputzt oder verspachtelt) Unterseitige Verkleidungen der Betondecke zum konstruktiven Wärmeschutz oder zur Raumakustik sind separat abzustimmen, und finden in der bauakustischen Basisbemessung i.A. keine Berücksichtigung.	≥22 cm

Bauteil: Trenndecke mit schwimmendem Estrich - erhöhter Schallschutz (Wohnungstrenndecken)

Konstruktionsschema



Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

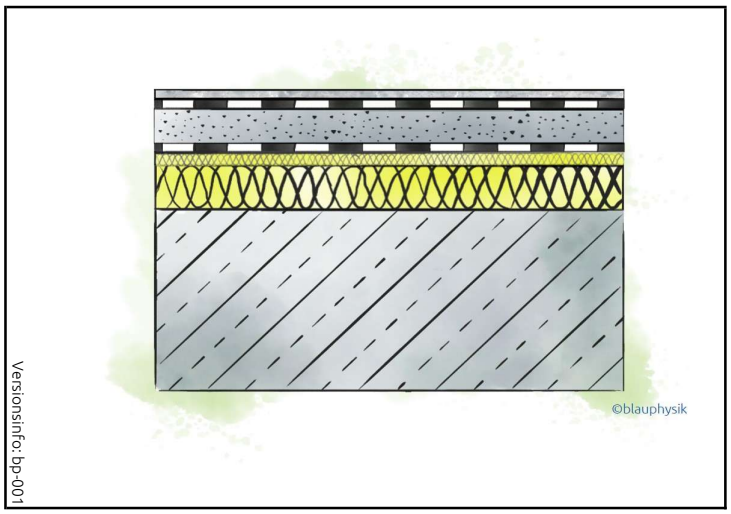
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 57$ dB

bewerteter Norm-Trittschallpegel: $L'_{n,w} \leq 45$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Bodenbelag** nach Wahl, nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.	0,5 - 2 cm
2.	**Zementestrich** Bei Erfordernis bewehrt. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Im Raumzugangsbereich sind Trennfugen vorzusehen.	≥ 5 cm
3.	**Trennlage** z.B. PE-Folie. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.	~0,02 cm
4.	**Trittschalldämmung s' ≤ 15 MN / m³** Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen.	2 - 3 cm
5.	**ggf. Niveauausgleich** z.B. PS-Hartschaum. Sofern TGA-Istallationen im Fußbodenaufbau vorgesehen werden, ist eine frühzeitige Abstimmung der Höhe zum Niveauausgleich erforderlich, um Zwangspunkte für die Ausbildung des schwimmenden Estrichs zu vermeiden.	-
6.	**Stahlbetondecke** (verputzt oder verspachtelt) Unterseitige Verkleidungen der Betondecke zum konstruktiven Wärmeschutz oder zur Raumakustik sind separat abzustimmen, und finden in der bauakustischen Basisbemessung i.A. keine Berücksichtigung.	≥22 cm

Bauteil: Trenndecke Nassbereich (Neubau) -erhöhter Schallschutz (Wohnungstrenndecken)

Konstruktionsschema



Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

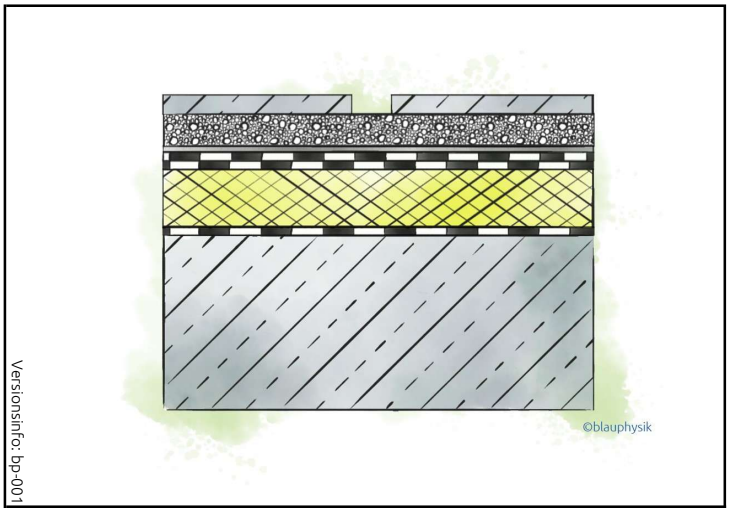
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 57$ dB

bewerteter Norm-Trittschallpegel: $L'_{n,w} \leq 45$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Bodenbelag** nach Wahl (z.B. Fliesen)	0,5 - 2 cm
2.	**Abdichtung** nach Erf. z. B. Dichtklebesystem PCI o.glw. Bei Bodeneinläufen ist ein geeignetes Abdichtungssystem nach DIN 18195 zu wählen.	0,5 cm
3.	**Zementestrich** Bei Erfordernis bewehrt. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Insbesondere ist z.B. aber auch die Ausbildung eines Gefälleestrichs bei bodengleichen Duschausbildungen abzustimmen (->TGA). Trennfugen im Raumzugangsbereich sind vorzusehen.	≥ 5 cm
4.	**Trennlage** z.B. PE-Folie. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.	~0,02 cm
5.	**Trittschalldämmung s' ≤ 15 MN / m³** Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen.	2 - 3 cm
6.	**ggf. Niveauausgleich** z.B. PS-Hartschaum	-
7.	**Stahlbetondecke** (verputzt oder verspachtelt) Unterseitige Verkleidungen der Betondecke zum konstruktiven Wärmeschutz oder zur Raumakustik sind separat abzustimmen, und finden in der bauakustischen Basisbemessung i.A. keine Berücksichtigung.	≥22 cm

Bauteil: Terrasse / Loggien

Konstruktionsschema



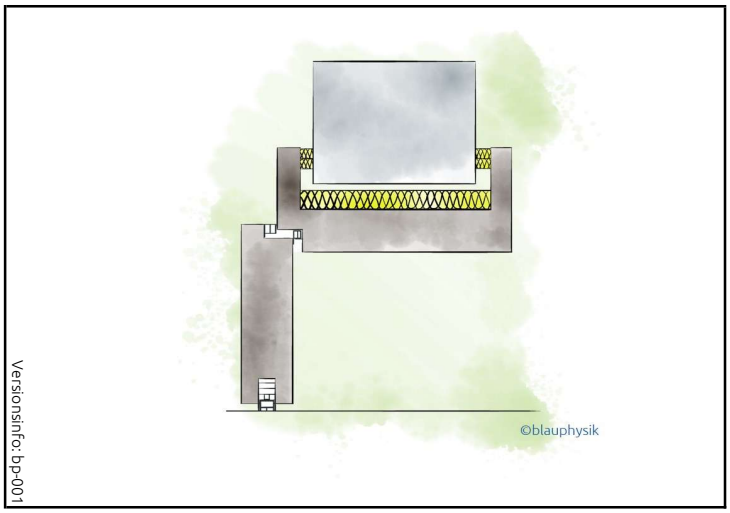
Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

bewerteter Norm-Trittschallpegel: $L'_{n,w} \leq 45$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Bodenbelag**	0,5 - 2 cm
2.	**Schüttung aus Sand**	5 cm
3.	**Regupol Sound and Drain 22** mit Trittschallminderung ΔLw ≥ 30 dB	1,5 cm
4.	**2 lagige Bitumenabdichtung**	1 cm
5.	**Dampfsperre und Wärmedämmung** Dampfsperre mit einem sd= 1500 m, Wärmedämmung nach Wärmeschutznachweis	-
6.	**Stahlbetondecke** (verputzt oder verspachtelt) Unterseitige Verkleidungen der Betondecke zum konstruktiven Wärmeschutz oder zur Raumakustik sind separat abzustimmen, und finden in der bauakustischen Basisbemessung i.A. keine Berücksichtigung.	≥22 cm

Bauteil: Tür - $R'_w \geq 27$ dB (normaler Schallschutz, Räume für übliche Bürotätigkeiten und Türen von Treppenräumen in geschlossene Flure)

Konstruktionsschema



Fertigtüranlage mit einem Laborprüfwert von

$R_{w,P} \geq 32$ dB
(Prüfwert)

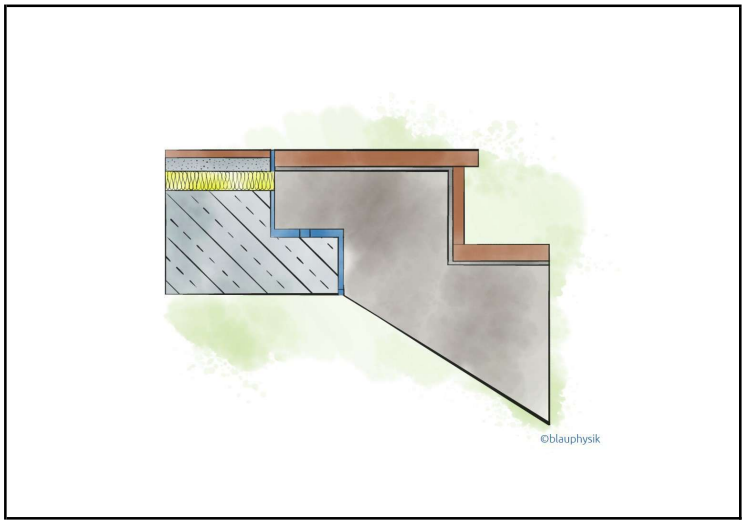
Anforderungsgrundlage:
Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 27$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	Türblatt	-
2.	Zarge	-
3.	Schwelle Bodenbelag getrennt, Auflaufdichtung, Absenk- oder Magnetdichtung	-

Bauteil: Treppenpodest

Konstruktionsschema



Empfehlung:
massiv, mit schwimmendem Bodenaufbau
Treppenlauf entkoppelt vom Treppenpodest

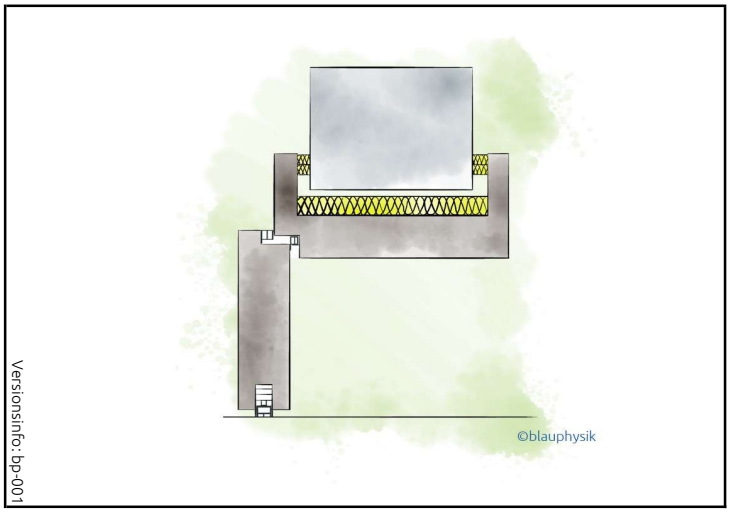
Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach DIN 4109-5:2020-08

bewerteter Norm-Trittschallpegel: $L'_{n,w} \leq 47$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Bodenbelag** nach Wahl, nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.	0,5 - 2 cm
2.	**Zementestrich / Mörtelbett** Bei Erfordernis bewehrt. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Im Raumzugangsbereich sind Trennfugen vorzusehen.	≥ 5 cm
3.	**Trennlage** z.B. PE-Folie. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.	~0,02 cm
4.	**Trittschalldämmung s' ≤ 40 MN / m³** Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen. Fugen zu aufgehenden Bauteilen und Bauteilübergängen / Türen sind erforderlich. Sockelleisten etc. dürfen keine Körperschallbrücke verursachen.	2 cm
5.	**Stahlbetonpodest** (verputzt oder verspachtelt)	≥ 18 cm

Bauteil: Tür Kita - $R'_w \geq 32$ dB

Konstruktionsschema



Fertigtüranlage mit einem Laborprüfwert von

$R_{w,P} \geq 37$ dB
(Prüfwert)

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

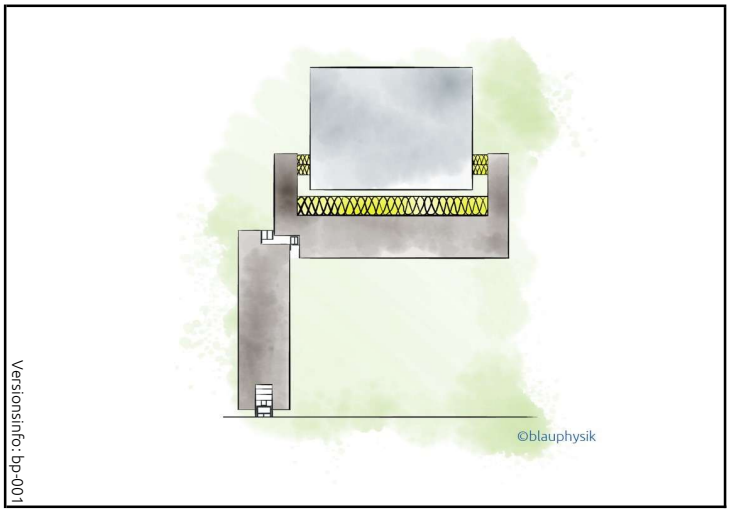
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 32$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Türblatt**	-
2.	**Zarge** Holz oder Stahl, dicht eingebaute dreiseitige Dichtung mind. doppellagig, Dichtungen mit möglichst großem Federweg ≥ 4 mm	-
3.	**Schwelle** Bodenbelag getrennt, Auflaufdichtung, Absenk- oder Magnetdichtung	-

Hinweise: Weitergehende konstruktive Randbedingungen zum Einbau der Türanlage sind z.B. auf Grundlage der VDI 3728 abzustimmen.

Bauteil: Tür Büro - $R'_w \geq 32$ dB (erhöhter Schallschutz)

Konstruktionsschema



Fertigtüranlage mit einem Laborprüfwert von

$R_{w,P} \geq 37$ dB
(Prüfwert)

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01
& erhöhter Schallschutz nach
DIN 4109-5:2020-08

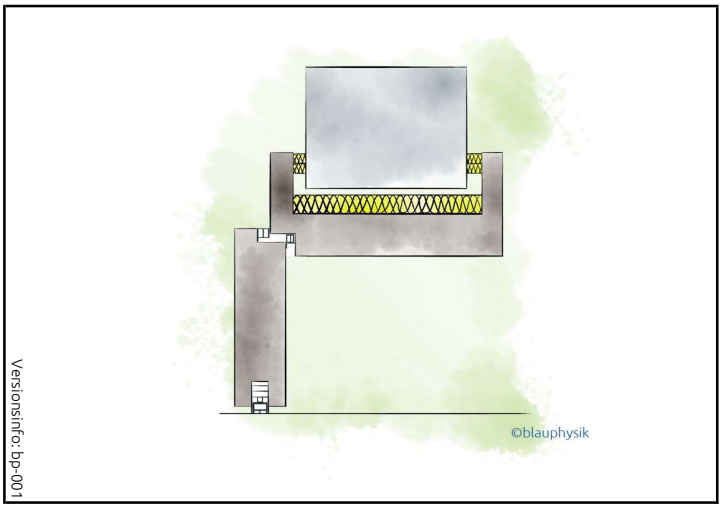
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 32$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Türblatt**	-
2.	**Zarge** Holz oder Stahl, dicht eingebaute dreiseitige Dichtung mind. doppellagig, Dichtungen mit möglichst großem Federweg ≥ 4 mm	-
3.	**Schwelle** Bodenbelag getrennt, Auflaufdichtung, Absenk- oder Magnetdichtung	-

Hinweise: Weitergehende konstruktive Randbedingungen zum Einbau der Türanlage sind z.B. auf Grundlage der VDI 3728 abzustimmen.

Bauteil: Tür - $R'_w \geq 37$ dB (Kita-/Bildungsräume untereinander)

Konstruktionsschema



Fertigtüranlage mit einem Laborprüfwert von

$R_{w,P} \geq 42$ dB
(Prüfwert)

Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01

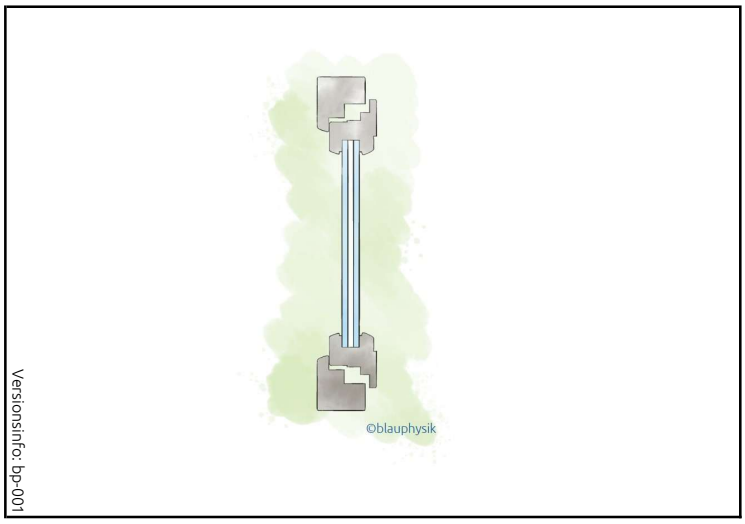
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 37$ dB

	Beschreibung	Stärke
1.	**Türblatt**	-
2.	**Zarge** Holz oder Stahl, dicht eingebaute dreiseitige Dichtung mind. doppellagig, Dichtungen mit möglichst großem Federweg ≥ 4 mm	-
3.	**Schwelle** Bodenbelag getrennt, Auflaufdichtung, Absenk- oder Magnetdichtung	-

Hinweise: Weitergehende konstruktive Randbedingungen zum Einbau der Türanlage sind z.B. auf Grundlage der VDI 3728 abzustimmen.

Bauteil: Fenster

Konstruktionsschema



Anforderungsgrundlage:
DIN 4109-1:2018-01

Bau-Schalldämm-Maß: $R_w \geq$ 35-45 dB (Prüfwert)

Hinweise

Schallschutz Anforderungen sind gemäß Schallschutznachweis einzuhalten. Siehe Übersicht Schalldämm-Maße der Fenster

Format erforderliche Korrektur zum rechnerischen Eingangswert
bis 2 m^2 + 0 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 2 m² bis 4 m² + 1 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 4 m² bis 6 m² + 2 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 6 m² bis 10 m² + 3 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert

Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch Zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.



blauphysik

Anlage 2

Übersicht der Schalldämm-Maße R_w der Fenster

07.11.2025

P 1517 – Datteln, Haus der Familie

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de

LEGENDE BRANDSCHUTZ

RW	Rettungsweg	(hf)	hochfeuerhemmend	DT	dichtschließend
		(hf+MI)	hochfeuerhemmend mit erhöhter mechanische Beanspruchung	DS	dicht- und selbstschließend
(fb)	feuerbeständig			FHDS	feuerhemmend, dicht und selbstschließend
(nb)	nichtbrennbar			FHRS	feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließ.
(BAMW)	Bauart Brandwand	(fh)	feuerhemmend	FBDS	feuerbeständig, dicht und selbstschließend
(BW)	Brandwand			RWA-Taster	RWA-Bedienstelle

LEGENDE

WU-BETON	BESTAND MASSIV bzw. LEICHTBAU	BD	BODENDURCHBRUCH
STAHLBETON	ABBRUCH	BS	BODENSCHUTZ
MAUERWERK	NEUBAU	DD	DECKENDURCHBRUCH
GK - WAND		WD/WA	WANDDURCHBRUCH/WANDAUSSPRAUNG
STB - FERTIGTEIL			
DÄMMUNG			
MINERALWOLLE			

Fensterhöhe, ü. Sturz, Türhöhe, Rohrdurchbrutung, BRH, OKFF

ÄNDERUNGSWOLKE

KLÄRUNGSSTERN

OK	OBERKANTE	AHD	ABGEHÄNGTE DECKE	RM	RAUCHMELDER
UK	UNTERKANTE	RK	ROLLADENKASTEN	RWA	RAUCH-WÄRME-ABZUG
VK	VORDERKANTE	RAFF	RAFFSTORE	EUV	ELEKTROUNTERVERTEILUNG
FB	FUSSBODEN	OTS	OBENTURSCHLIESSER	HKV	HEIZKREISVERTEILER
FF	FERTIGFUSSBODEN	VSG	VERBUNDSICHERHEITSGLAS	BE	BODENEINLAUF
RF	ROHFUSSBODEN	ESG	EINSCHEIBENSICHERHEITSGLAS	RR	REGENFALLROHR
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE	PVC	PVC-BODENBELAG	OL	OBERLICHT
STG	STEIGUNG	FL	FLIESEN	BMA	BRANDMELDEANLAGE
UZ	UNTERZUG	FS	FENSTER	NA	NOTAUSGANG
ÜZ	ÜBERZUG	NS	NATURSTEIN	WH	WANDHYDRANT
LS	LICHTSCHACHT	BWS	BETONWERKSTEIN		
GK	GIPSKARTON	HK	HEIZKÖRPER		

SÄMTLICHE MASSE SIND EIGENVERANTWORTLICH VOR ORT ZU PRÜFEN. ALLE BRÜSTUNGS- UND ÖFFNUNGSHÖHEN SIND ROHBAUMASSE AB OKFF. ALLE MASSE VERSTEHEN SICH OHNE WANDBELÄGE, WIE FLIESEN, PUTZ USW.
STATISCHE ANGABEN, ANGABEN ZU SCHLITZEN UND DURCHBRUCHEN SOWIE WEITERE ANGABEN DER FACHPLANER FÜR GEBÄUDETECHNIK SIND NACHRICHTLICH ÜBERNOMMEN. MASSGEBLICH SIND DIE PLANUNTERLAGEN DER JEWEILIGEN FACHPLANER.

INDEX	ÄNDERUNGEN	BEARB.	DATUM
V04	Ergänzung SüD TGA, Ergänzung Entwässerung	OM	17.10.2025
V03	Ergänzung Entwässerung, Anpassung Fenster, Fortschreibung Statik, Dachaustieg	OM	14.07.2025
V02	Wandmaterial geändert, Anpassung Statik, Änderungen Küchen, Anpassung HLSE	DW	16.06.2025
V01	Erstausgabe, WC Kita gespiegelt, Achsen angepasst, Anpassung UZ	DW	10.03.2025

PROJEKT
Neubau Haus der Familie - BA1

Am Mühlenbach
45711 Datteln

PROJEKTNR. 065.24

ARCHITEKT

K2O Architekten GmbH
Vondelstraße 35
50677 Köln
Tel.: +49 221 975 857-0
info@k2o.architekten.de
www.k2o-architekten.de

BAUHERR

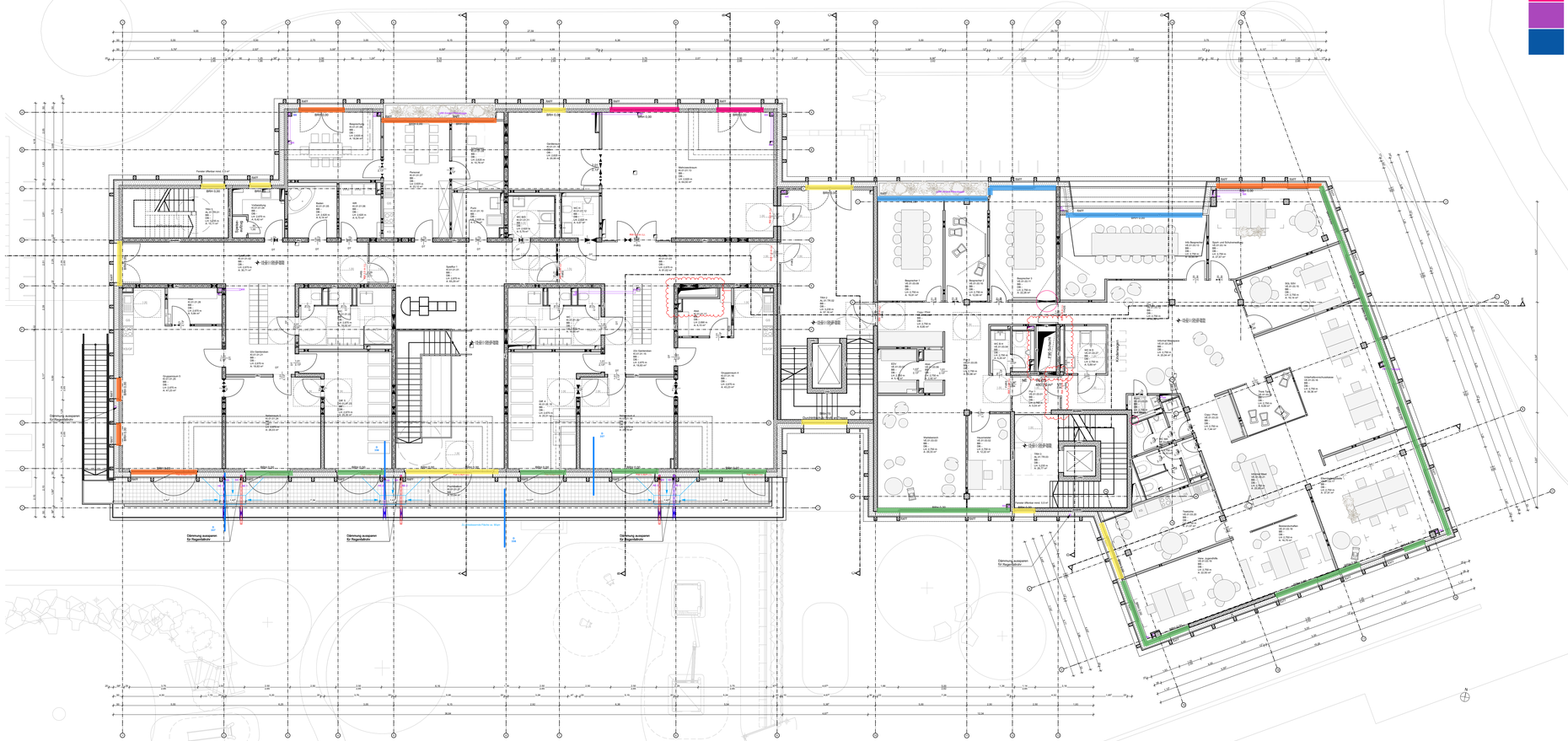
Stadt Datteln
Genthiner Str. 8
45711 Datteln
Tel.: +49 (2363) 107 284
klaus.hinze@stadt-datteln.de
www.datteln.de

PLANINHALT
Erdgeschoss UP

VORABZUG

LEISTUNGSPHASE	MASSTAB	DATUM
Ausführungsplanung	1:100	31.01.2025

PR.NR	BAUF	BAUTEL	PLANER	LPH	PLA	EBENE	PLT	LFD NR	INDEX	SIGNATUR	FORMAT
065.24-XXX-BT01-ARC-5-GR-00-XX-004-V04										OM	594 x 1189



blauphysik

Anlage 2

Übersicht der Schalldämm-Maße R_w der Fenster

07.11.2025

P 1517 – Datteln, Haus der Familie

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de

LEGENDE BRANDSCHUTZ

RW	Rettungsweg	(hf)	hochfeuerhemmend	DT	dichtschließend
(fb)	feuerbeständig	(hf+MI)	hochfeuerhemmend mit erhöhter mechanische Beanspruchung	DS	dicht- und selbstschließend
(nb)	nichtbrennbar			FHDS	feuerhemmend, dicht und selbstschließend
(BAMW)	Bauart Brandwand	(fh)	feuerhemmend	FHRS	feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließ.
(BW)	Brandwand			RDS	feuerbeständig, dicht und selbstschließend
				RWA-Taster	RWA-Bedienstelle

LEGENDE

WU-BETON		BESTAND MASSIV bzw. LEICHTBAU	
STAHLBETON		ABBRUCH	
MAUERWERK		NEUBAU	
GK - WAND		BD BODENDURCHBRUCH	
STB - FERTIGTEIL		BS BODENSCHLITZ	
DÄMMUNG		DD DECKENDURCHBRUCH	
MINERALWOLLE		WD/WA WANDDURCHBRUCH/WANDAUSSPARUNG	

Fensterhöhe, ü. Sturz, Türhöhe, Rohrdurchbrüche, BRH, OKFF

ÄNDERUNGSWOLKE

KLÄRUNGSSTERN

OK	OBERKANTE	AHD	ABGEHÄNGTE DECKE	RM	RAUCHMELDER
UK	UNTERKANTE	RK	ROLLADENKASTEN	RWA	RAUCH-WÄRME-ABZUG
VK	VORDERKANTE	RAFF	RAFFSTORE	EUV	ELEKTROUNTERVERTEILUNG
FB	FUSSBODEN	OTS	OBENTÜRSCHLIESSER	HKV	HEIZKREISVERTEILER
FF	FERTIGFUSSBODEN	VSG	VERBUNDSICHERHEITSGLAS	BE	BODENEINLAUF
RF	ROHFUSSBODEN	ESG	EINSCHEIBENSICHERHEITSGLAS	RR	REGENFALLROHR
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE	PVC	PVC-BODENBELAG	OL	OBERLICHT
STG	STEIGUNG	FL	FLIESEN	BMA	BRANDMELDEANLAGE
UZ	UNTERZUG	FS	FENSTER	NA	NOTAUSGANG
ÜZ	ÜBERZUG	NS	NATURSTEIN	WH	WANDHYDRANT
LS	LICHTSCHACHT	BWS	BETONWERKSTEIN		
GK	GIPSKARTON	HK	HEIZKÖRPER		

SÄMTLICHE MASSE SIND EIGENVERANTWORTLICH VOR ORT ZU PRÜFEN. ALLE BRÜSTUNGS- UND ÖFFNUNGSHÖHEN SIND ROHBAU-MASSE AB OKFF. ALLE MASSE VERSTEHEN SICH OHNE WANDBELÄGE, WIE FLIESEN, PUTZ USW.
STATISCHE ANGABE, ANGABEN ZU SCHLITZEN UND DURCHBRÜCHEN SOWIE WEITERE ANGABEN DER FACHPLANER FÜR GEBÄUDE-TECHNIK SIND NACHRICHTLICH ÜBERNOMMEN. MASSGEBLICH SIND DIE PLANUNTERLAGEN DER JEWEILIGEN FACHPLANER.

INDEX	ÄNDERUNGEN	BEARB.	DATUM
V04	Anpassung TGA, Ergänzung SuD TGA, Ergänzung Entwässerung	OM	17.10.2025
V03	Ergänzung Entwässerung, Anpassung Fenster, Fortschreibung Statik, Dachaussteig	OM	14.07.2025
V02	Wandmaterial geändert, Anpassung Statik, Änderung TRH Turen, Änderungen Küchen, Anpassung HLSE	DW	16.06.2025
V01	Erstausgabe, Anpassung Räume, Anpassung Planung, Achsen angepasst	DW	10.03.2025

PROJEKT
Neubau Haus der Familie - BA1

PROJEKTNR. 065.24

Am Mühlenbach
45711 Datteln

ARCHITEKT

K2O Architekten GmbH
Vondelstraße 35
50677 Köln
Tel.: +49 221 975 857-0
info@k2o.architekten.de
www.k2o-architekten.de

BAUHERR

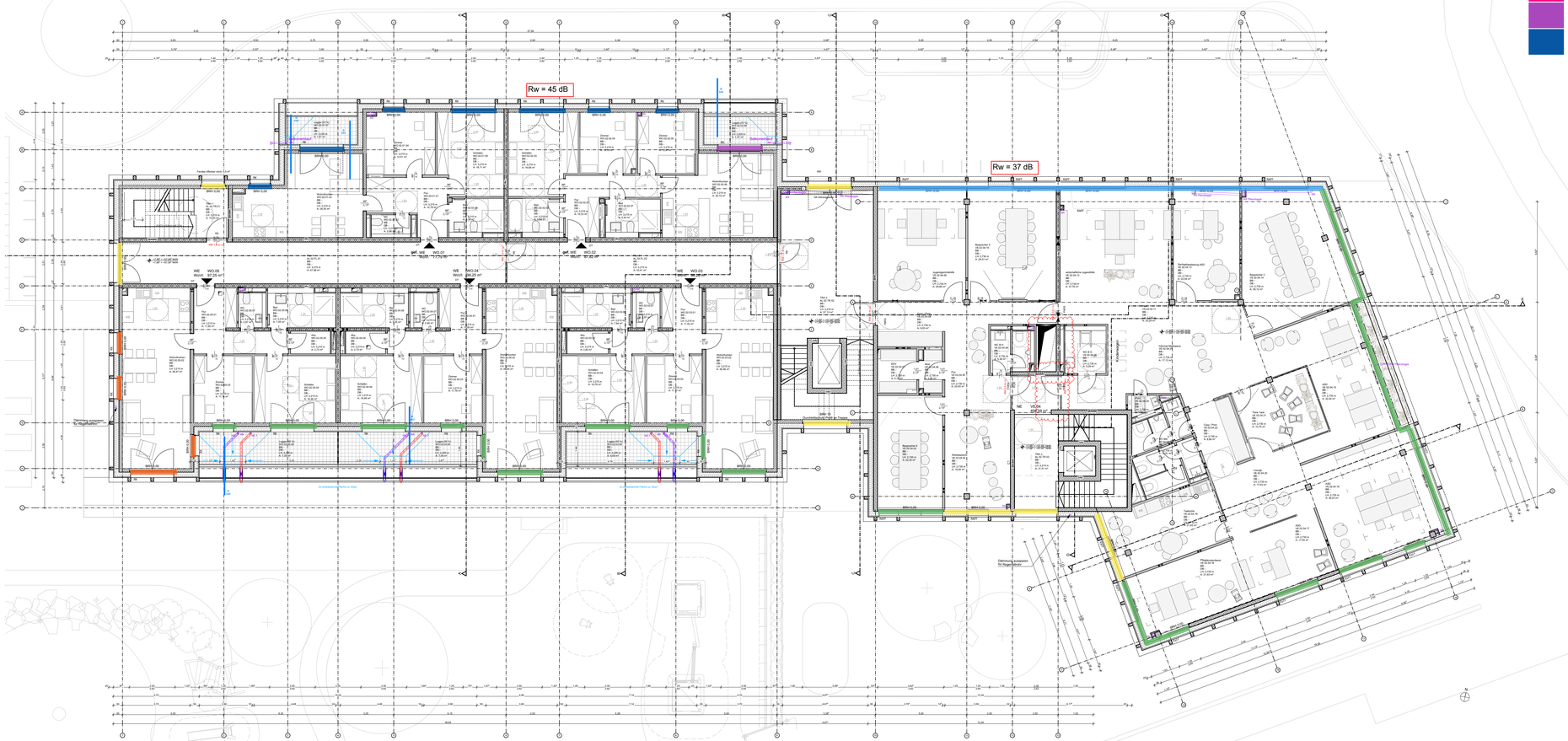
Stadt Datteln
Genthiner Str. 8
45711 Datteln
Tel.: +49 (2363) 107 284
klaus.hinze@stadt-datteln.de
www.datteln.de

PLANINHALT
1. Obergeschoss UP

VORABZUG

LEISTUNGSPHASE	MASSTAB	DATUM
Ausführungsplanung	1:100	31.01.2025

PR.NR	BAUF	BAUTEIL	PLANER	LPH	PLA	EBENE	PLT	LFD NR	INDEX	SIGNATUR	FORMAT
065.24	XXX	BT01	ARC	5	GR	01	XX	0007	V04	OM	594 x 1189



keine Anforderungen
$R_w \geq 35$ dB
$R_w \geq 37$ dB
$R_w \geq 39$ dB
$R_w \geq 40$ dB
$R_w \geq 42$ dB
$R_w \geq 45$ dB

Quartiersgarage

blauphysik

Anlage 2
Übersicht der Schalldämm-Maße R_w der Fenster

07.11.2025
P 1517 – Datteln, Haus der Familie

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de

LEGENDE BRANDSCHUTZ

RW	Rettungsweg	(hf)	hochfeuerhemmend	DT	dichtschließend
		(hf+M)	hochfeuerhemmend mit erhöhter mechanische Beanspruchung	DS	dicht- und selbstschließend
(fb)	feuerbeständig			FHDS	feuerhemmend, dicht und selbstschließend
(nb)	nichtbrennbar			FHRS	feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließ.
(BAMW)	Bauart Brandwand	(fh)	feuerhemmend	FBDS	feuerbeständig, dicht und selbstschließend
(BW)	Brandwand			RWA-Taster	RWA-Bedienstelle

LEGENDE

	WU-BETON		BESTAND MASSIV bzw. LEICHTBAU
	STAHLBETON		ABBRUCH
	MAUERWERK		NEUBAU
	GK - WAND	BD	BODENDURCHBRUCH
	STB - FERTIGTEIL	BS	BODENSCHUTZ
	DÄMMUNG	DD	DECKENDURCHBRUCH
	MINERALWOLLE	WD/WA	WANDDURCHBRUCH/ WANDAUSSPARUNG

Fensterhöhe, Sturz, Türhöhe, Rohbaulichtmaß, BRH, OKFF

ÄNDERUNGSWOLKE
KLÄRUNGSSTERN

OK	OBERKANTE	AHD	ABGEHÄNGTE DECKE	RM	RAUCHMELDER
UK	UNTERKANTE	RK	ROLLADENKASTEN	RWA	RAUCH-WÄRME-ABZUG
VK	VORDERKANTE	RAFF	RAFFSTORE	EUV	ELEKTROUNTERVERTEILUNG
FB	FUSSBODEN	OTS	OBENTÜRSCHLIESSER	HKV	HEIZKREISVERTEILER
FF	FERTIGFUSSBODEN	VSG	VERBUNDSICHERHEITSGLAS	BE	BODENEINLAUF
RF	ROHFUSSBODEN	ESG	EINSCHEIBENSICHERHEITSGLAS	RR	REGENFALLROHR
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE	PVC	PVC-BODENBELAG	OL	OBERLICHT
STG	STEIGUNG	FL	FLIESEN	BMA	BRANDMELDEANLAGE
UZ	UNTERZUG	FS	FENSTER	NA	NOTAUSGANG
ÜZ	ÜBERZUG	NS	NATURSTEIN	WH	WANDHYDRANT
LS	LICHTSCHACHT	BWS	BETONWERKSTEIN		
GK	GIPSKARTON	HK	HEIZKÖRPER		

SÄMTLICHE MASSE SIND EIGENVERANTWORTLICH VOR ORT ZU PRÜFEN. ALLE BRÜSTUNGS- UND ÖFFNUNGSHÖHEN SIND ROHBAUMASSE AB OKFF. ALLE MASSE VERSTEHEN SICH OHNE WANDBELÄGE, WIE FLIESEN, PUTZ USW.
STATISCHE ANGABE, ANGABEN ZU SCHLITZEN UND DURCHBRÜCHEN SOWIE WEITERE ANGABEN DER FACHPLANER FÜR GEBÄUDETECHNIK SIND NACHRICHTLICH ÜBERNOMMEN. MASSGEBLICH SIND DIE PLANUNTERLAGEN DER JEWEILIGEN FACHPLANER.

INDEX	ÄNDERUNGEN	BEARB.	DATUM
V04	Anpassung TGA, Ergänzung SuD TGA, Ergänzung Entwässerung	OM	17.10.2025
V03	Ergänzung Entwässerung, Anpassung Fenster, Fortschreibung Statik, Dachaustieg	OM	14.07.2025
V02	Wandmaterial geändert, Anpassung Statik, Änderung TRH Türen, Änderungen Küchen, Anpassung HLSE	DW	16.06.2025
V01	Erstausgabe, Anpassung Planung, Achsen angepasst	DW	10.03.2025

PROJEKT
Neubau Haus der Familie - BA1

PROJEKTNR. 065.24

Am Mühlenbach
45711 Datteln

ARCHITEKT
K2O Architekten GmbH
Vondelstraße 35
50677 Köln
Tel.: +49 221 975 857-0
info@k2o.architekten.de
www.k2o-architekten.de

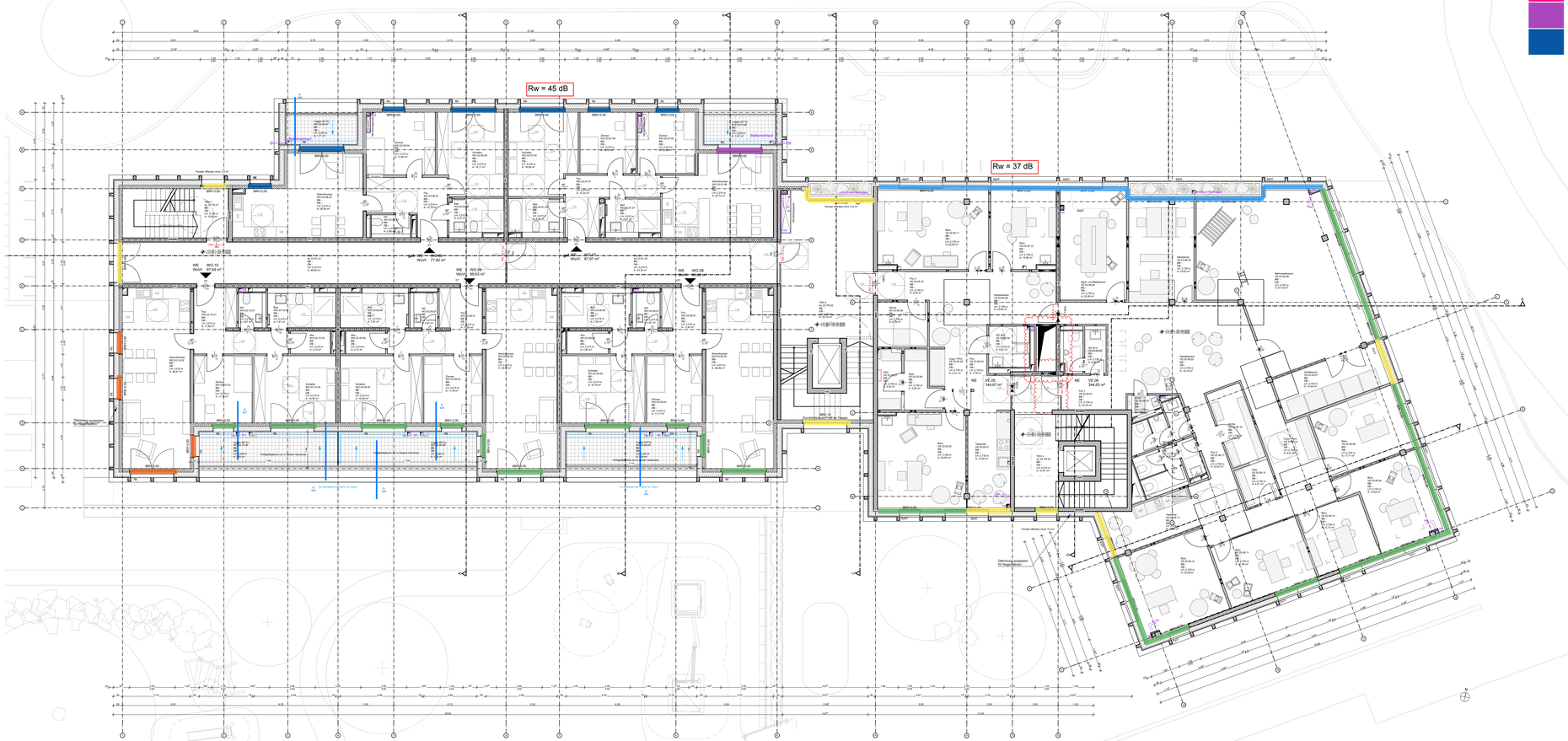
BAUHERR
Stadt Datteln
Genthiner Str. 8
45711 Datteln
Tel.: +49 (2363) 107 284
klaus.hinze@stadt-datteln.de
www.datteln.de

PLANINHALT
2. Obergeschoss UP

VORABZUG

LEISTUNGSPHASE	MAßSTAB	DATUM
Ausführungsplanung	1:100	31.01.2025

PR.NR	BAUT.	BAUTEIL	PLANART	LFN	PLA.	EBENE	PLT.	LFD. NR	INDEX	SIGNATUR	FORMAT
065.24	XXX	BT01	ARC	5	GR	02	XX	010	V04	OM	594 x 1189



keine Anforderungen
$R_W \geq 35$ dB
$R_W \geq 37$ dB
$R_W \geq 39$ dB
$R_W \geq 40$ dB
$R_W \geq 42$ dB
$R_W \geq 45$ dB

Quartiersgarage

blauphysik

Anlage 2
Übersicht der Schalldämm-Maße R_w der Fenster

07.11.2025
P 1517 – Datteln, Haus der Familie

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de

LEGENDE BRANDSCHUTZ

RW	Rettungsweg	(hf)	hochfeuerhemmend	DT	dichtschließend
(fb)	feuerbeständig	(hf+M)	hochfeuerhemmend mit erhöhter mechanische Beanspruchung	DS	dicht- und selbstschließend
(nb)	nichtbrennbar			FHDS	feuerhemmend, dicht und selbstschließend
(BAMW)	Bauart Brandwand	(fh)	feuerhemmend	FHRS	feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließ.
(BW)	Brandwand			FBDS	feuerbestndig, dicht und selbstschließend
				RWA-Taster	RWA-Bedienstelle

LEGENDE

	WU-BETON		BESTAND MASSIV bzw. LEICHTBAU
	STAHLBETON		ABBRUCH
	MAUERWERK		NEUBAU
	GK - WAND	BD	BODENDURCHBRUCH
	STB - FERTIGTEIL	BS	BODENSCHUTZ
	DÄMMUNG	DD	DECKENDURCHBRUCH
	MINERALWOLLE	WD/WA	WANDDURCHBRUCH/ WANDAUSSPARUNG

Fensterhöhe, Sturz, Türhöhe, Rohbaulichte, BRH, OKFF

ÄNDERUNGSWOLKE
KLÄRUNGSSTERN

OK	OBERKANTE	AHD	ABGEHÄNGTE DECKE	RM	RAUCHMELDER
UK	UNTERKANTE	RK	ROLLADENKASTEN	RWA	RAUCH–WÄRME–ABZUG
VK	VORDERKANTE	RAFF	RAFFSTORE	EUV	ELEKTROUNTERVERTEILUNG
FB	FUSSBODEN	OTS	OBENTÜRSCHLIESSER	HKV	HEIZKREISVERTEILER
FF	FERTIGFUSSBODEN	VSG	VERBUNDSICHERHEITSGLAS	BE	BODENEINLAUF
RF	ROHFUSSBODEN	ESG	EINSCHEIBENSICHERHEITSGLAS	RR	REGENFALLROHR
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE	PVC	PVC–BODENBELAG	OL	OBERLICHT
STG	STEIGUNG	FL	FLIESEN	BMA	BRANDMELDEANLAGE
UZ	UNTERZUG	FS	FENSTER	NA	NOTAUSGANG
ÜZ	ÜBERZUG	NS	NATURSTEIN	WH	WANDHYDRANT
LS	LICHTSCHACHT	BWS	BETONWERKSTEIN		
GK	GIPSKARTON	HK	HEIZKÖRPER		

SÄMTLICHE MASSE SIND EIGENVERANTWORTLICH VOR ORT ZU PRÜFEN. ALLE BRÜSTUNGS- UND ÖFFNUNGSHÖHEN SIND ROHBAUMASSE AB OKFF. ALLE MASSE VERSTEHEN SICH OHNE WANDBELÄGE, WIE FLIESEN, PUTZ USW.
STATISCHE ANGABE, ANGABEN ZU SCHLITZEN UND DURCHBRÜCHEN SOWIE WEITERE ANGABEN DER FACHPLANER FÜR GEBÄUDETECHNIK SIND NACHRICHTLICH ÜBERNOMMEN. MASSGEBLICH SIND DIE PLANUNTERLAGEN DER JEWEILIGEN FACHPLANER.

INDEX	ÄNDERUNGEN	BEARB.	DATUM
V04	Anpassung TGA, Ergänzung SuD TGA, Ergänzung Entwässerung	OM	17.10.2025
V03	Ergänzung Entwässerung, Anpassung Fenster, Fortschreibung Statik, Dachaussteig	OM	14.07.2025
V02	Wandmaterial geändert, Anpassung Statik, Änderung TRH Türen, Änderungen Küchen, Anpassung HLSE, Wand Archiv versetzt	DW	16.06.2025
V01	Erstausgabe, Anpassung Planung, Achsen angepasst	DW	10.03.2025

PROJEKT
Neubau Haus der Familie - BA1

PROJEKTNR. 065.24

Am Mühlenbach
45711 Datteln

ARCHITEKT
K2O Architekten GmbH
Vondelstraße 35
50677 Köln
Tel.: +49 221 975 857-0
info@k2o.architekten.de
www.k2o-architekten.de

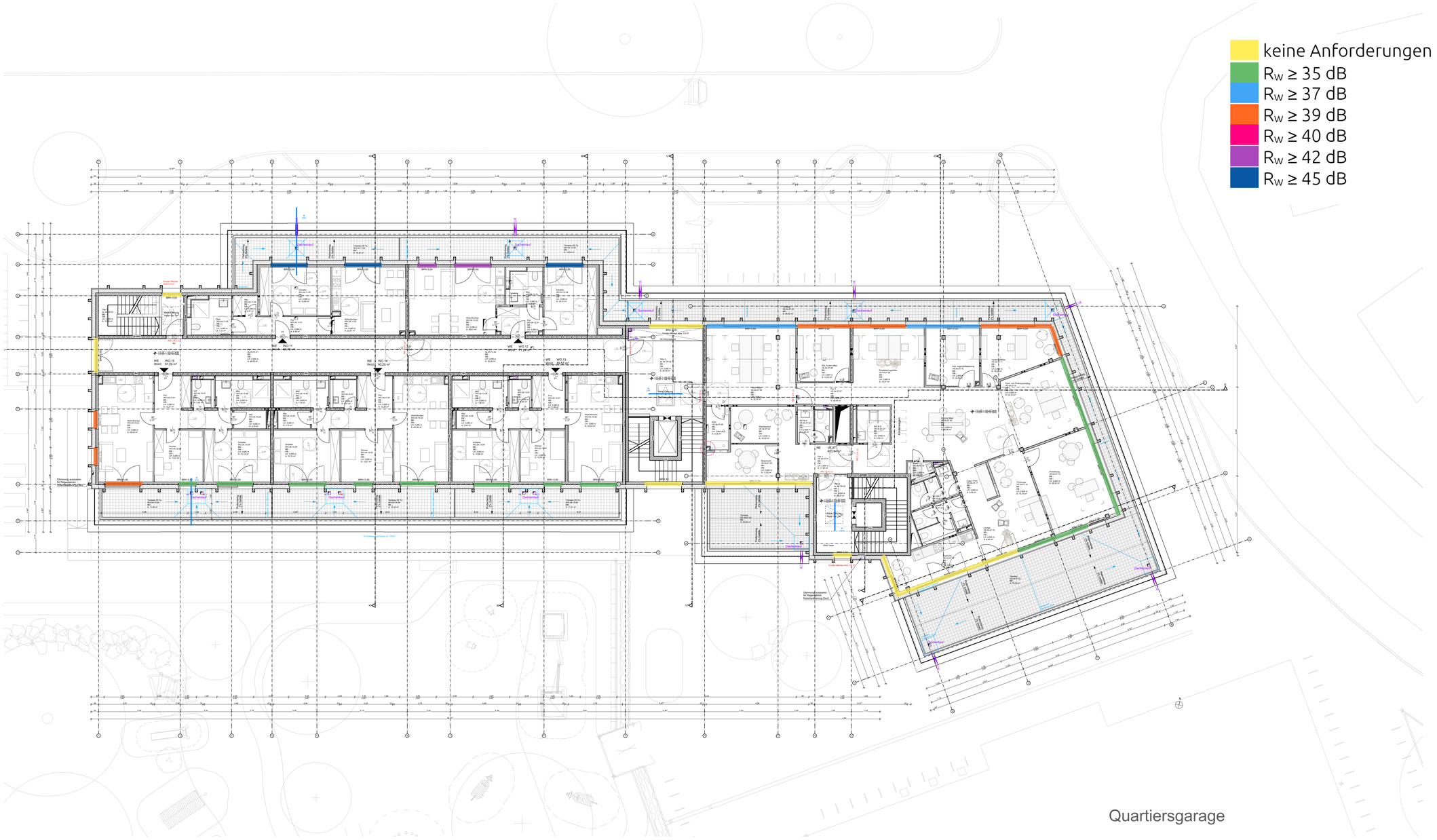
BAUHERR
Stadt Datteln
Genthiner Str. 8
45711 Datteln
Tel.: +49 (2363) 107 284
klaus.hinze@stadt-datteln.de
www.datteln.de

PLANINHALT
3. Obergeschoss UP

VORABZUG

LEISTUNGSPHASE	MASSTAB	DATUM
Ausführungsplanung	1:100	31.01.2025

PR.NR	BAUF	BAUTEL	PLANER	LPH	PLA	EBENE	PLT	LFD NR	INDEX	SIGNATUR	FORMAT
065.24	XXX	BT01	ARC	5	GR	03	XX	013	V04	OM	594 x 1189



blauphysik

Anlage 2

Übersicht der Schalldämm-Maße R_w der Fenster

07.11.2025

P 1517 – Datteln, Haus der Familie

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de

LEGENDE BRANDSCHUTZ

RW	Rettungsweg	(hf)	hochfeuerhemmend	DT	dichtschließend
(fb)	feuerbeständig	(hf+M)	hochfeuerhemmend mit erhöhter mechanische Beanspruchung	DS	dicht- und selbstschließend
(nb)	nichtbrennbar			FHMS	feuerhemmend, dicht und selbstschließend
(BAMW)	Bauart Brandwand	(fh)	feuerhemmend	FHRS	feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließ.
(BW)	Brandwand			FBDS	feuerbestndig, dicht und selbstschließend
				RWA-Taster	RWA-Bedienstelle

LEGENDE

	WU-BETON		BESTAND MASSIV bzw. LEICHTBAU
	STAHLBETON		ABBRUCH
	MAUERWERK		NEUBAU
	GK - WAND	BD	BODENDURCHBRUCH
	STB - FERTIGTEIL	BS	BODENSCHUTZ
	DÄMMUNG	DD	DECKENDURCHBRUCH
	MINERALWOLLE	WD/WA	WANDDURCHBRUCH/ WANDAUSSPARUNG

Fensterhöhe, Sturz, Türhöhe, Rohbaulichte, BRH, OKFF

ÄNDERUNGSWOLKE

KLÄRUNGSSTERN

OK	OBERKANTE	AHD	ABGEHÄNGTE DECKE	RM	RAUCHMELDER
UK	UNTERKANTE	RK	ROLLADENKASTEN	RWA	RAUCH-WÄRME-ABZUG
VK	VORDERKANTE	RAFF	RAFFSTORE	EUV	ELEKTROUNTERVERTEILUNG
FB	FUSSBODEN	OTS	OBENTÜRSCHLIESSER	HKV	HEIZKREISVERTEILER
FF	FERTIGFUSSBODEN	VSG	VERBUNDSICHERHEITSGLAS	BE	BODENEINLAUF
RF	ROHFUSSBODEN	ESG	EINSCHEIBENSICHERHEITSGLAS	RR	REGENFALLROHR
BRH	BRÜSTUNGSHÖHE	PVC	PVC-BODENBELAG	OL	OBERLICHT
STG	STEIGUNG	FL	FLIESEN	BMA	BRANDMELDEANLAGE
UZ	UNTERZUG	FS	FENSTER	NA	NOTAUSGANG
ÜZ	ÜBERZUG	NS	NATURSTEIN	WH	WANDHYDRANT
LS	LICHTSCHACHT	BWS	BETONWERKSTEIN		
GK	GIPSKARTON	HK	HEIZKÖRPER		

SÄMTLICHE MASSE SIND EIGENVERANTWORTLICH VOR ORT ZU PRÜFEN. ALLE BRÜSTUNGS- UND ÖFFNUNGSHÖHEN SIND ROHBAUMASSE AB OKFF. ALLE MASSE VERSTEHEN SICH OHNE WANDBELÄGE, WIE FLIESEN, PUTZ USW.
STATISCHE ANGABE, ANGABEN ZU SCHLITZEN UND DURCHBRÜCHEN SOWIE WEITERE ANGABEN DER FACHPLANER FÜR GEBÄUDETECHNIK SIND NACHRICHTLICH ÜBERNOMMEN. MASSGEBLICH SIND DIE PLANUNTERLAGEN DER JEWEILIGEN FACHPLANER.

INDEX	ÄNDERUNGEN	BEARB.	DATUM
V04	Ergänzung SüD TGA, Ergänzung Entwässerung	OM	17.10.2025
V03	Ergänzung Entwässerung, Anpassung Fenster, Fortschreibung Statik, Dachaustieg	OM	14.07.2025
V02	Wandmaterial geändert, Anpassung Statik, RWA-Öffnungen, Änderungen Küchen, Anpassung HLSE	DW	16.06.2025
V01	Erstausgabe, Anpassung Räume, Anpassung Planung, Achsen angepasst	DW	10.03.2025

PROJEKT
Neubau Haus der Familie - BA1

PROJEKTNR. 065.24

Am Mühlenbach
45711 Datteln

ARCHITEKT
K2O Architekten GmbH
Vondelstraße 35
50677 Köln
Tel.: +49 221 975 857-0
info@k2o.architekten.de
www.k2o-architekten.de

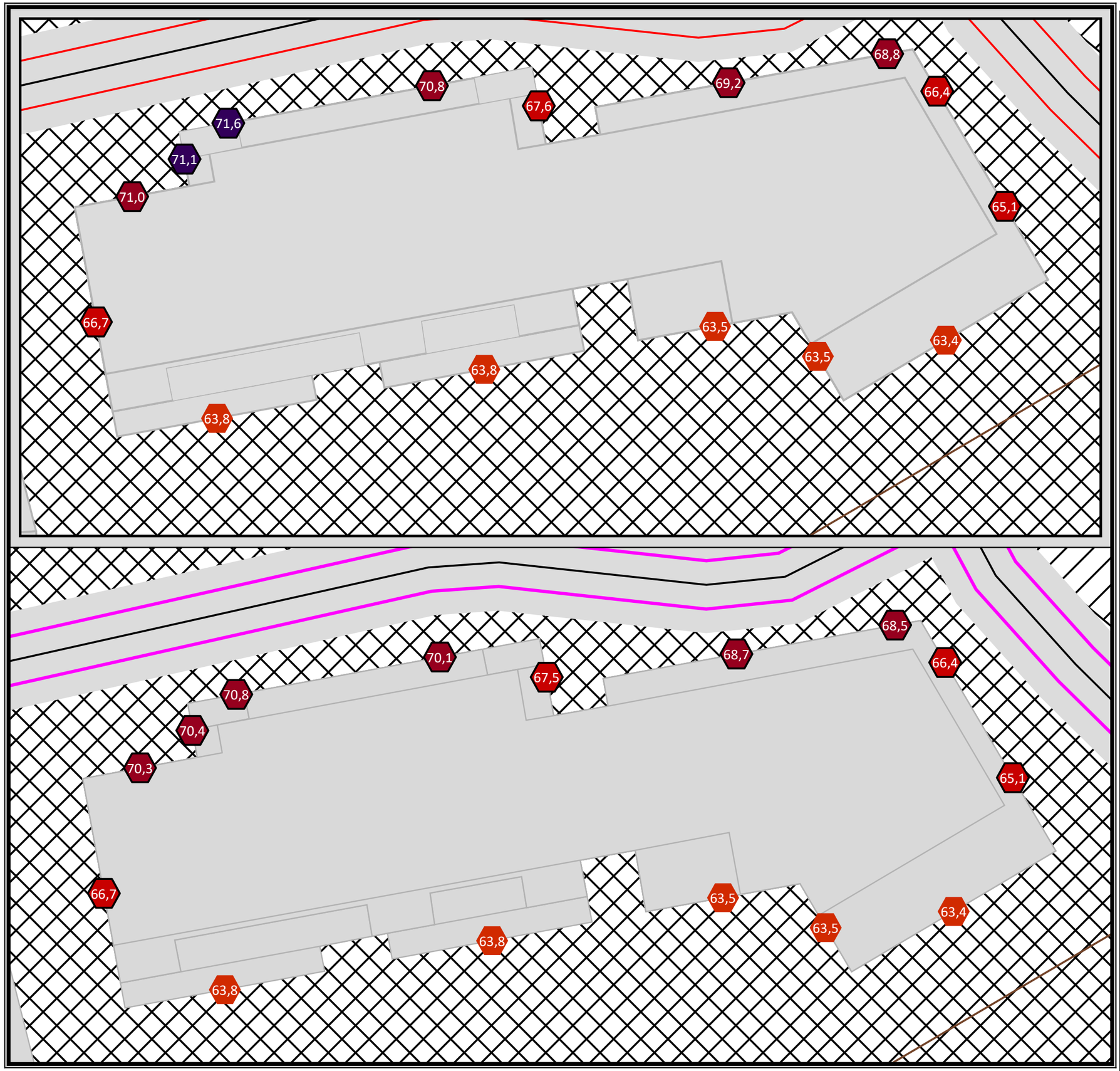
BAUHERR
Stadt Datteln
Genthiner Str. 8
45711 Datteln
Tel.: +49 (2363) 107 284
klaus.hinze@stadt-datteln.de
www.datteln.de

PLANINHALT
4. Obergeschoss UP

VORABZUG

LEISTUNGSPHASE	MASSTAB	DATUM
Ausführungsplanung	1:100	31.01.2025

PR.NR	BAUF	BAUTEIL	PLANER	LPH	PLA	EBENE	PLT	LFD NR	INDEX	SIGNATUR	FORMAT
065.24	XXX	BT01	ARC	5	GR	04	XX	016	V04	OM	594 x 1189



blauphysik

Anlage 3.1

Lageplan
Gebäudelärmkarte
maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN-4109
(Straße+Gewerbe+ 3 dB)
oben: Tag+Nacht-Zeitraum (ggf. + 10 dB)
unten: Tagzeitraum
EG

P 1517
Haus der Familie
16.12.2024

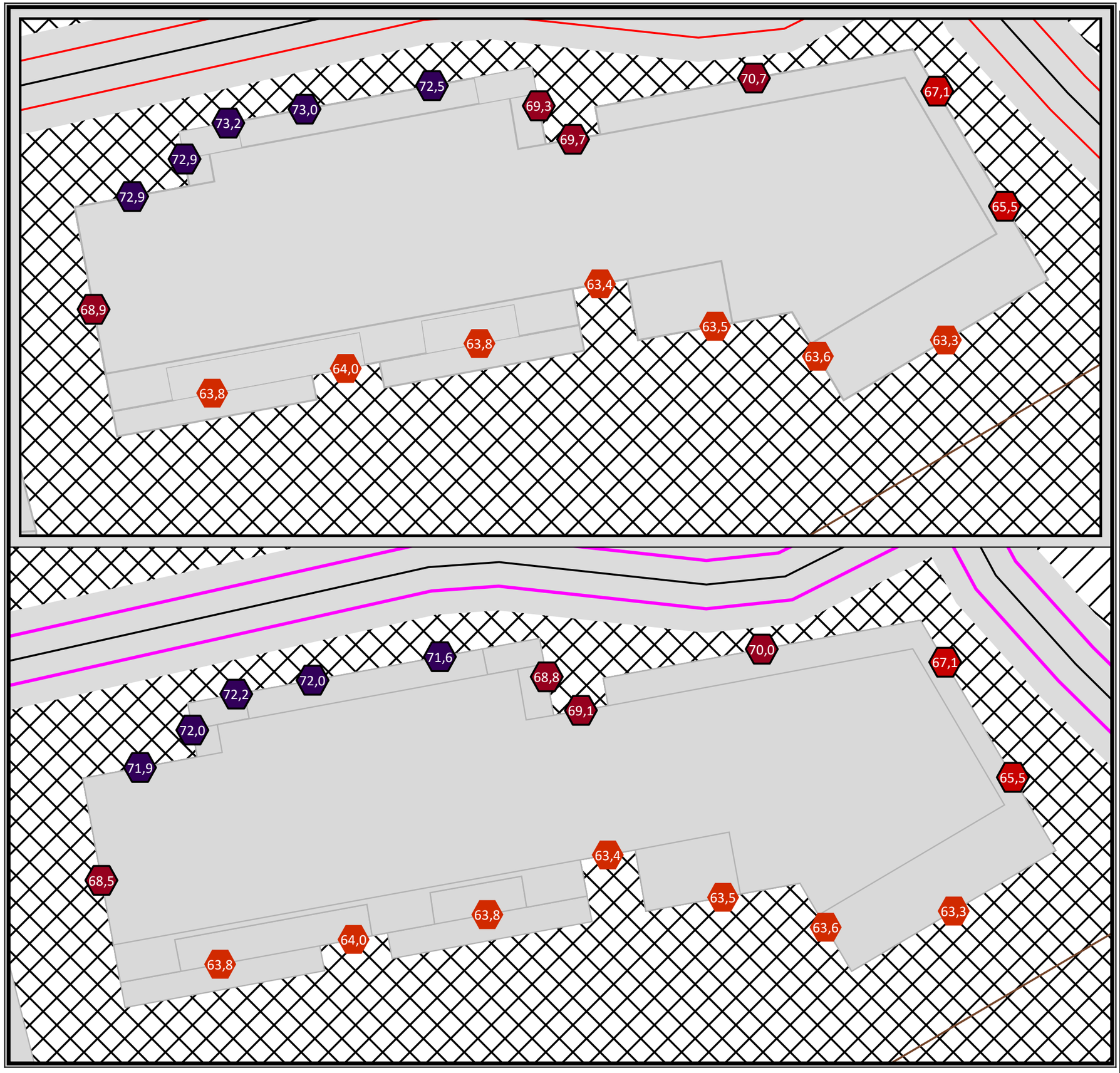
Bearbeitet mit SoundPLAN 9.1, Update 13.12.2024

Pegelwerte
LrT +3dB
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 41
41 <	<= 44
44 <	<= 47
47 <	<= 50
50 <	<= 53
53 <	<= 56
56 <	<= 59
59 <	<= 62
62 <	<= 65
65 <	<= 68
68 <	<= 71
71 <	<= 74
74 <	

Maßstab 1:300

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de



blauphysik

Anlage 3.2

Lageplan
Gebäudelärmkarte
maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN-4109
(Straße+Gewerbe+ 3 dB)
oben: Tag+Nacht-Zeitraum (ggf. + 10 dB)
unten: Tagzeitraum
1.OG

P 1517
Haus der Familie
16.12.2024

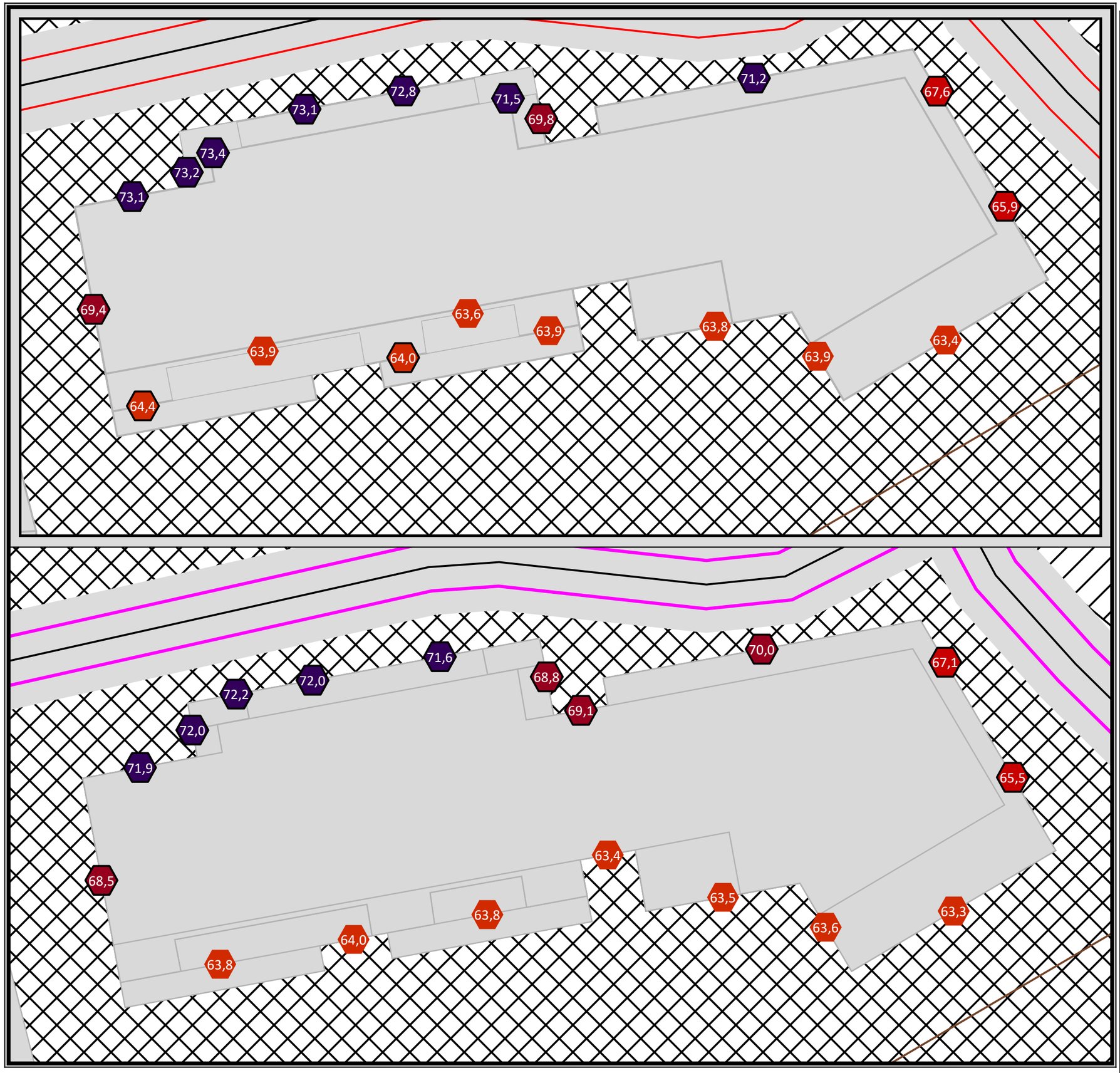
Bearbeitet mit SoundPLAN 9.1, Update 13.12.2024

Pegelwerte
LrT +3dB
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 41
41 <	<= 44
44 <	<= 47
47 <	<= 50
50 <	<= 53
53 <	<= 56
56 <	<= 59
59 <	<= 62
62 <	<= 65
65 <	<= 68
68 <	<= 71
71 <	<= 74
74 <	

Maßstab 1:300

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de



blauphysik

Anlage 3.4

Lageplan
Gebäudelärmkarte
maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN-4109
(Straße+Gewerbe+ 3 dB)
oben: Tag+Nacht-Zeitraum (ggf. + 10 dB)
unten: Tagzeitraum
2.OG

P 1517
Haus der Familie
16.12.2024

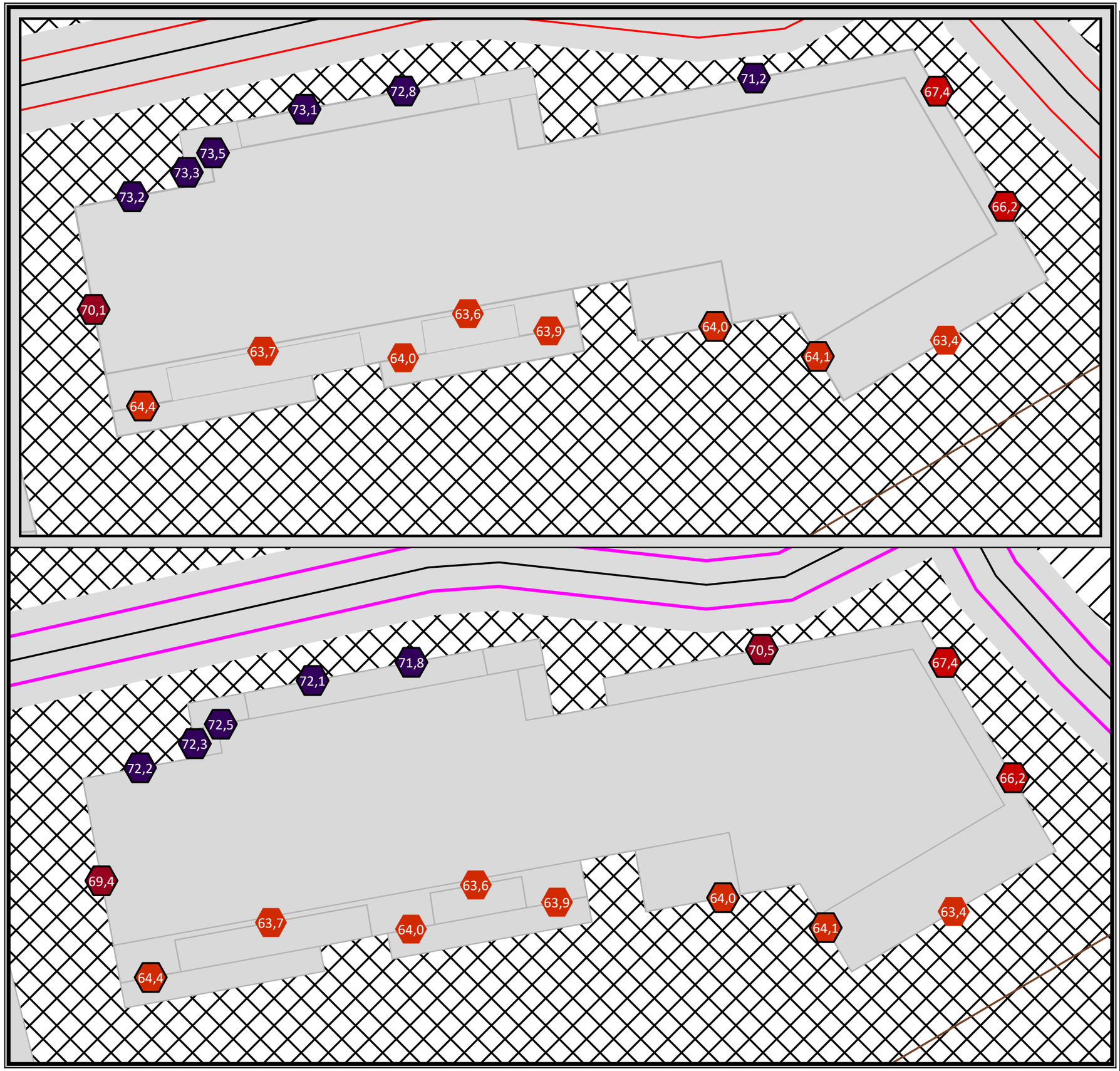
Bearbeitet mit SoundPLAN 9.1, Update 13.12.2024

Pegelwerte
LrT +3dB
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 41
41 <	<= 44
44 <	<= 47
47 <	<= 50
50 <	<= 53
53 <	<= 56
56 <	<= 59
59 <	<= 62
62 <	<= 65
65 <	<= 68
68 <	<= 71
71 <	<= 74
74 <	

Maßstab 1:300

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de



blauphysik

Anlage 3.5

Lageplan
Gebäudelärmkarte
maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN-4109
(Straße+Gewerbe+ 3 dB)
oben: Tag+Nacht-Zeitraum (ggf. + 10 dB)
unten: Tagzeitraum
3.OG

P 1517
Haus der Familie
16.12.2024

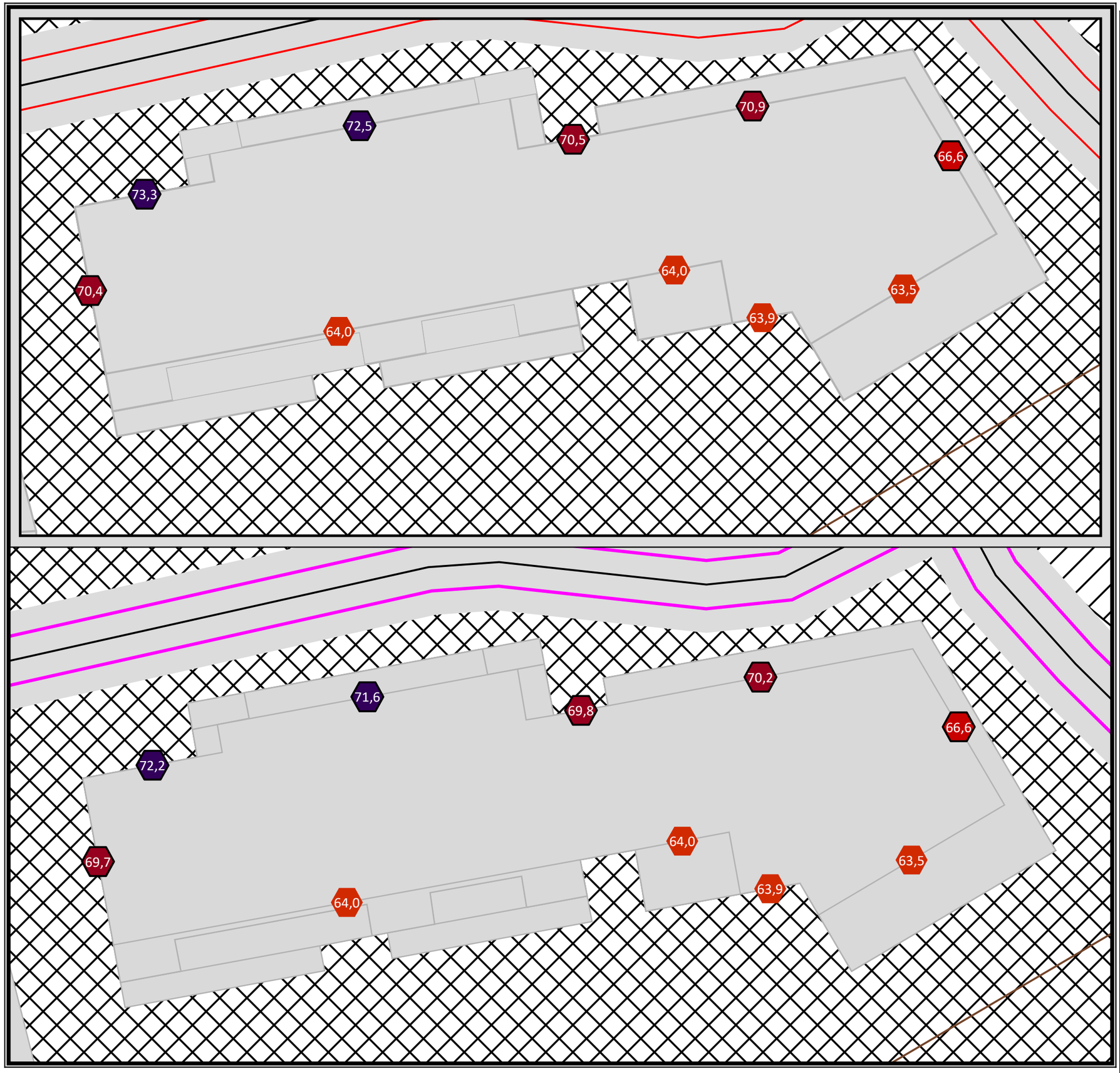
Bearbeitet mit SoundPLAN 9.1, Update 13.12.2024

Pegelwerte
LrT +3dB
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 41
41 <	<= 44
44 <	<= 47
47 <	<= 50
50 <	<= 53
53 <	<= 56
56 <	<= 59
59 <	<= 62
62 <	<= 65
65 <	<= 68
68 <	<= 71
71 <	<= 74
74 <	

Maßstab 1:300

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de



blauphysik

Anlage 3.6

Lageplan
Gebäudelärmkarte
maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN-4109
(Straße+Gewerbe+ 3 dB)
oben: Tag+Nacht-Zeitraum (ggf. + 10 dB)
unten: Tagzeitraum
4.OG

P 1517
Haus der Familie
16.12.2024

Bearbeitet mit SoundPLAN 9.1, Update 13.12.2024

Pegelwerte
LrT +3dB
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 38
38 <	<= 41
41 <	<= 44
44 <	<= 47
47 <	<= 50
50 <	<= 53
53 <	<= 56
56 <	<= 59
59 <	<= 62
62 <	<= 65
65 <	<= 68
68 <	<= 71
71 <	<= 74
74 <	

Maßstab 1:300

blauphysik GmbH • Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf
0211 566 034 40 • info@blauphysik.de • blauphysik.de

Datum der Aufstellung: 7. November 2025

Schallschutznachweis nach DIN 4109

Bezeichnung des Gebäudes oder des Gebäudeteils	:	Neubau eines Mischgebäudes mit Tagespflege
Straße und Hausnummer	:	Am Mühlenbach
Ort	:	45711 Datteln
Baujahr	:	2025
Bauherr	:	Stadt Datteln Genthiner Str. 8 45711 Datteln

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
Bearbeiter: Nick Sobisch blauphysik GmbH Hildebrandtstr. 24c • 40215 Düsseldorf Telefon: 0211 566 034 40 info@blauphysik.de • blauphysik.de	Düsseldorf, den 7. November 2025 Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Übersicht**	**5**
1.1.	Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse	5
2.	**Trennende Innenbauteile**	**7**
2.1.	WAND 1: Wohnungstrennwand Mauerwerk Bad -> Wohn Küche	7
2.2.	WAND 2: Wohnungstrennwand Mauerwerk WE 10 Schlafen <-> WE 09 Schlafen	9
2.3.	WAND 3: Wohnungstrennwand STB 3.OG WE 06 Schlafen <-> WE 07 Schlafen	11
2.4.	WAND 4: TRH Trennwand WE13 Wohn/Kochen	13
2.5.	WAND 5: Hausflurtrennwand STB 2.OG WE03 Wohn/Kochen	14
2.6.	WAND 6: Hausflurtrennwand MW 3.OG WE06 Wohn/Kochen	16
2.7.	WAND 7: TRH Trennwand 2.OG Jugendgerichtshilfe (fremde Bürobereiche)	18
2.8.	WAND 8: Kitatrennwand STB Gruppenraum -> Nebenraum EG R´w>47	20
2.9.	WAND 9: Kitatrennwand MW Nebenraum 1 -> Diff.1	22
2.10.	WAND 10: Kitatrennwand STB Treppenhaus R´w>52	24
2.11.	WAND 11: GK-Ständerwand Konferenz 2.OG Besprecher 5 -> Jugendgerichtshilfe	25
2.12.	WAND 12: GK-Ständerwand Büro 2.OG Pflegekinderdienst-> ASD	27
2.13.	WAND 13: Büro STB Wand 4.OG Eingliederungshilfe 1 -> 2	28
2.14.	DECKE 1: Wohnungstrenndecke Wohn Kochen	30
2.15.	DECKE 2: Trenndecke Spiel und Gemeinschaftsraum3.OG -> Sachgebietsleitung ASD 2.OG	32
2.16.	DECKE 3: Trenndecke Kita Nebenraum 4 1.OG -> Nebenraum 2 EG	34
2.17.	DECKE 4: Terrasse 4.OG -> 3.OG WE07 Zimmer 10,48qm	36
2.18.	TREPPE 1: Treppenlauf	38
2.19.	TREPPE 2: Treppenpodest	39
2.20.	TÜR 1: Tür R`w=27 dB	40
2.21.	TÜR 2: Tür R`w=32 dB	41
2.22.	TÜR 3: Tür R`w=37 dB	42
2.23.	AUFZUGBAUTEIL 1 NACH DIN 8989: Aufzug 3 OG zu WE08 Wohn/Kochen	43

3.	**Referenzbauteile für die Fassade**	**43**
3.1.	AUSSENWAND 1: AW STB	43
3.2.	AUSSENWAND 2: AW MW	45
3.3.	DACH 1: Dach	46
4.	**Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)**	**47**
4.1.	RAUM 1: EG Flex Büro Ecke	47
4.2.	RAUM 2: EG Empfang	48
4.3.	RAUM 3: EG Eltern Eckraum	49
4.4.	RAUM 4: EG SGL KiTa	49
4.5.	RAUM 5: EG Nebenraum 1	50
4.6.	RAUM 6: EG Gruppenraum 1	50
4.7.	RAUM 7: EG Diff. 3	51
4.8.	RAUM 8: EG Gruppenraum 3	52
4.9.	RAUM 9: 1.OG Arbeitsplatz 10,78 qm	52
4.10.	RAUM 10: 1.OG Mehrzweckraum 64,55qm	53
4.11.	RAUM 11: 1.OG Info Besprecher	53
4.12.	RAUM 12: 1.OG Besprecher 2	54
4.13.	RAUM 13: 1.OG Sport- und Schulverwaltung	54
4.14.	RAUM 14: 3.OG WE06 Wohn/Kochen	55
4.15.	RAUM 15: 3.OG WE06 Zimmer	56
4.16.	RAUM 16: 3.OG WE07 Zimmer Ecke	56
4.17.	RAUM 17: 3.OG WE07 Wohn/Kochen	57
4.18.	RAUM 18: 3.OG Büro Nord 15,66qm	58
4.19.	RAUM 19: 3.OG Sekretariat 19,40qm	58
4.20.	RAUM 20: 3.OG Mehrzweckraum	59
4.21.	RAUM 21: 3.OG Büro Ecke 18,99qm	59

4.22.	RAUM 22: 3.OG W08 Schlafen	60
4.23.	RAUM 23: 3.OG WE10 Wohn/Kochen	61
4.24.	RAUM 24: 4.OG WE15 Wohn/Kochen	61
4.25.	RAUM 25: 4.OG Eingliederungshilfe 1	62
4.26.	RAUM 26: 4.OG SGL Jugendhilfeplanung	63
4.27.	RAUM 27: 4.OG Verfahrenslotse	63
4.28.	RAUM 28: 4.OG Amtsleitung	64
4.29.	RAUM 29: 4.OG WE11 Schlafen	64
4.30.	RAUM 30: 4.OG WE12 Wohn/Kochen	65
4.31.	RAUM 31: 4.OG WE12 Schlafen	66

1. Übersicht

1.1 Tabellarische Zusammenfassung der Bauteilergebnisse

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: " *Wohnungstrennwand Mauerwerk Bad -> Wohn Küche* "	53,0/56,0	57,2/55,5	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 2: " *Wohnungstrennwand Mauerwerk WE 10 Schlafen <-> WE 09 Schlafen* "	53,0/56,0	- -/57,3	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 3: " *Wohnungstrennwand STB 3.OG WE 06 Schlafen <-> WE 07 Schlafen* "	53,0/56,0	- -/57,7	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 4: " *TRH Trennwand WE13 Wohn/Kochen* "	53,0/56,0	- -/63,3	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 5: " *Hausflurtrennwand STB 2.OG WE03 Wohn/Kochen* "	53,0/56,0	- -/56,9	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 6: " *Hausflurtrennwand MW 3.OG WE06 Wohn/Kochen* "	53,0/56,0	- -/57,6	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 7: " *TRH Trennwand 2.OG Jugendgerichtshilfe (fremde Bürobereiche)* "	53,0/56,0	- -/57,4	- -/- -	- -	✔	✔
WAND 8: " *Kitatrennwand STB Gruppenraum -> Nebenraum EG R´w>47* "	47,0/- -	- -/56,3	- -/- -	- -	✔	- -
WAND 9: " *Kitatrennwand MW Nebenraum 1 -> Diff.1* "	47,0/- -	- -/50,5	- -/- -	- -	✔	- -
WAND 10: " *Kitatrennwand STB Treppenhaus R´w>52* "	52,0/- -	- -/57,4	- -/- -	- -	✔	- -
WAND 11: " *GK-Ständerwand Konferenz 2.OG Besprecher 5 -> Jugendgerichtshilfe* "	- -/42,0	- -/50,5	- -/- -	- -	- -	✔
WAND 12: " *GK-Ständerwand Büro 2.OG Pflegekinderdienst-> ASD* "	- -/37,0	- -/43,8	- -/- -	- -	- -	✔
WAND 13: " *Büro STB Wand 4.OG Eingliederungshilfe 1 -> 2* "	- -/42,0	- -/57,3	- -/- -	- -	- -	✔
DECKE 1: " *Wohnungstrenndecke Wohn Kochen* "	54,0/57,0	- -/60,3	50,0/45,0	42,9	✔	✔
DECKE 2: " *Trenndecke Spiel und Gemeinschaftsraum3.OG -> Sachgebietsleitung ASD 2.OG* "	55,0/58,0	- -/65,5	46,0/41,0	38,9	✔	✔

Fortsetzung...

...Fortsetzung

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<
DECKE 3: "*Trenndecke Kita Nebenraum 4 1.OG -> Nebenraum 2 EG*"	55,0/- -	- -/58,7	46,0/- -	43,3	✔	- -
DECKE 4: "*Terrasse 4.OG -> 3.OG WE07 Zimmer 10,48qm*"	- -/- -	58,2/55,6	50,0/45,0	43,2	✔	✔
TREPPE 1: "*Treppenlauf*"	- -/- -	- -/- -	53,0/47,0	43,9	✔	✔
TREPPE 2: "*Treppenpodest*"	- -/- -	- -/- -	53,0/47,0	43,9	✔	✔
TÜR 1: "*Tür R`w=27 dB*"	27,0/- -	- -/27,0	- -/- -	- -	✔	- -
TÜR 2: "*Tür R`w=32 dB*"	27,0/32,0	- -/32,0	- -/- -	- -	✔	✔
TÜR 3: "*Tür R`w=37 dB*"	37,0/- -	- -/37,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 1: "*EG Flex Büro Ecke*"	37,3/- -	38,7	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 2: "*EG Empfang*"	37,4/- -	39,7	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 3: "*EG Eltern Eckraum*"	38,1/- -	39,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 4: "*EG SGL KiTa*"	33,1/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 5: "*EG Nebenraum 1*"	39,2/- -	40,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 6: "*EG Gruppenraum 1*"	39,2/- -	41,1	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 7: "*EG Diff. 3*"	33,3/- -	37,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 8: "*EG Gruppenraum 3*"	37,5/- -	38,4	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 9: "*1.OG Arbeitsplatz 10,78 qm*"	35,9/- -	37,1	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 10: "*1.OG Mehrzweckraum 64,55qm*"	39,9/- -	41,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 11: "*1.OG Info Besprecher*"	34,3/- -	37,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 12: "*1.OG Besprecher 2*"	33,0/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 13: "*1.OG Sport- und Schulverwaltung*"	36,2/- -	37,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 14: "*3.OG WE06 Wohn/Kochen*"	44,7/- -	45,8	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 15: "*3.OG WE06 Zimmer*"	46,1/- -	47,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 16: "*3.OG WE07 Zimmer Ecke*"	46,0/- -	46,9	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 17: "*3.OG WE07 Wohn/Kochen*"	42,6/- -	44,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 18: "*3.OG Büro Nord 15,66qm*"	34,5/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 19: "*3.OG Sekretariat 19,40qm*"	33,5/- -	35,2	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 20: "*3.OG Mehrzweckraum*"	34,7/- -	35,7	- -/- -	- -	✔	- -

Fortsetzung...

...Fortsetzung

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<
RAUM 21: "*3.OG Büro Ecke 18,99qm*"	33,2/- -	35,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 22: "*3.OG W08 Schlafen*"	34,4/- -	36,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 23: "*3.OG WE10 Wohn/Kochen*"	42,5/- -	43,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 24: "*4.OG WE15 Wohn/Kochen*"	44,2/- -	45,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 25: "*4.OG Eingliederungshilfe 1*"	38,5/- -	40,8	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 26: "*4.OG SGL Jugendhilfeplanung*"	38,4/- -	41,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 27: "*4.OG Verfahrenslotse*"	39,5/- -	40,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 28: "*4.OG Amtsleitung*"	35,6/- -	37,0	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 29: "*4.OG WE11 Schlafen*"	48,1/- -	48,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 30: "*4.OG WE12 Wohn/Kochen*"	45,9/- -	46,5	- -/- -	- -	✔	- -
RAUM 31: "*4.OG WE12 Schlafen*"	47,4/- -	48,6	- -/- -	- -	✔	- -
AUFZUGBAUTEIL 1: "*Aufzug 3 OG zu WE08 Wohn/Kochen*"	- -/- -	- -	- -/- -	- -	- -	✔

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: Wohnungstrennwand Mauerwerk Bad -> Wohn Küche

2.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 13: *"Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen"* .

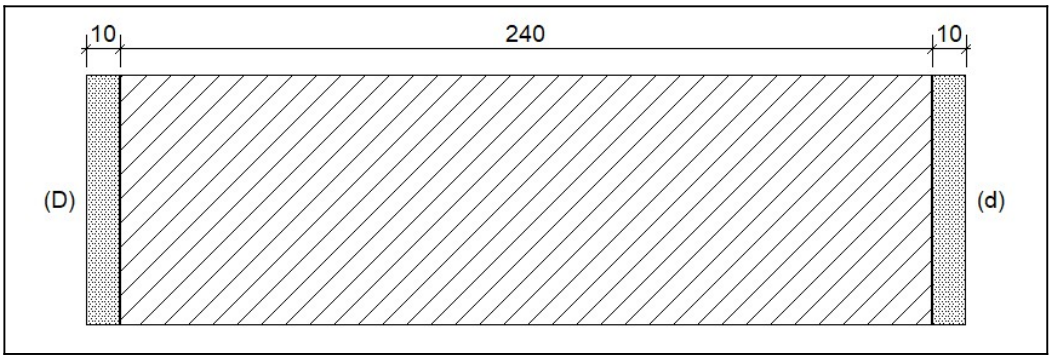
Erforderliche bewertete Norm-Schallpegeldifferenz: **erf. $D_{n,w}$ ≥ 53,0 dB**

2.1.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 13: *"Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $D_{n,w}$ ≥ 56,0 dB**

2.1.3 Bauteilquerschnitt



2.1.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³)
- 240 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (2.200 kg/m³)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 6,79 m² (*"2,2*3,085"*), m' = 524,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,8 dB.

2.1.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 2,200 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 8,36 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 8,12 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*Flurwand*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,085 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 576,0 kg/m², S_F = 11,72 m², R_w = 63,1 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 576,0 kg/m², S_f = 11,38 m², R_w = 63,1 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*Innenwand Bad*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 3,150 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 192,5 kg/m², S_F = 11,38 m², R_w = 48,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f): ohne Flächenansatz!

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 2,200 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 8,36 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 8,12 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

2.1.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Wohnungstrennwand Mauerwerk Bad -> Wohn Küche* "	R_{Dd}	61,8/2	61,8/2			0,0	61,8
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,8/2	61,9/2	5,7	4,9	0,0	72,5
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,8/2	5,7	4,9	0,0	72,5
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,6	4,9	0,0	75,4
F2: "*Flurwand*"	$R_{Df,2}$	61,8/2	63,1/2	4,7	3,4	0,0	70,6
	$R_{Fd,2}$	63,1/2	61,8/2	4,7	3,4	0,0	70,6
	$R_{Ff,2}$	63,1/2	63,1/2	5,1	3,4	0,0	71,6
F3: "*Innenwand Bad*"	$R_{Df,3}$						∅
	$R_{Fd,3}$	48,4/2	61,8/2	3,2	3,3	0,0	61,6
	$R_{Ff,3}$						∅
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,8/2	61,9/2	5,7	4,9	6,7	79,2
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,8/2	5,7	4,9	6,7	79,2
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,6	4,9	10,1	85,5

2.1.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,8/10} + 10^{-75,4/10} + 10^{-71,6/10} + 10^{-85,5/10} + 10^{-72,5/10} + 10^{-70,6/10} + 10^{-79,2/10} + 10^{-72,5/10} + 10^{-70,6/10} + 10^{-61,6/10} + 10^{-79,2/10}]$ dB,

R'_w = 57,5 dB.

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

$D_{n,w}$ = $R'_w - 10*\log_{10}(A/A_0)$ = 55,5 - $10*\log_{10}(6,79/10)$ = **57,2 dB.**

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 55,5 dB**

Vorhandene bewertete Norm-Schallpegeldifferenz: **vorh. $D_{n,w}$ = 57,2 dB**

2.1.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 13 sind **erfüllt.**

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 13 sind **erfüllt.**

2.2 WAND 2: Wohnungstrennwand Mauerwerk WE 10 Schlafen <-> WE 09 Schlafen

2.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 13: *"Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen"* .

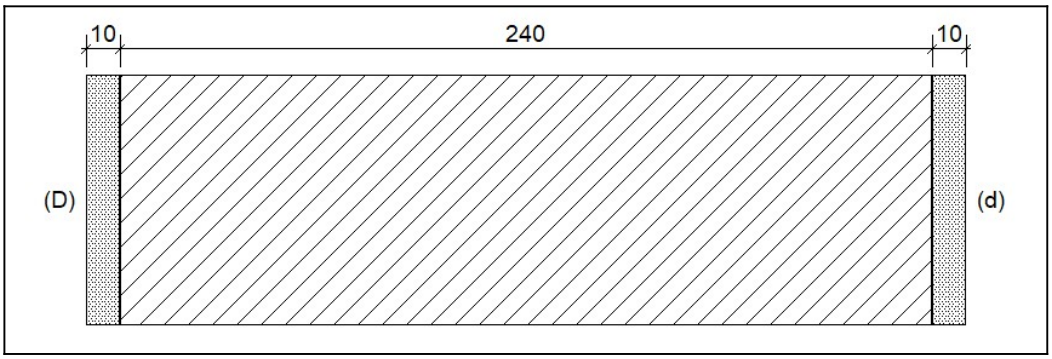
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 53,0 dB**

2.2.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 13: *"Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 56,0 dB**

2.2.3 Bauteilquerschnitt



2.2.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³)
- 240 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (2.200 kg/m³)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 11,90 m² (*"3,68*3,235"*), m' = 524,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,8 dB.

2.2.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 3,680 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 16,56 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 16,56 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 340,0 kg/m², S_F = 14,56 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 340,0 kg/m², S_f = 14,56 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*Innenwand*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 3,235 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 3,680 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 16,56 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 16,56 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

2.2.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Wohnungstrennwand Mauerwerk WE 10 Schlafen <-> WE 09 Schlafen* "	R_{Dd}	61,8/2	61,8/2			0,0	61,8
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,8/2	61,9/2	5,7	5,1	0,0	72,7
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,8/2	5,7	5,1	0,0	72,7
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,6	5,1	0,0	75,6
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	61,8/2	56,0/2	4,9	5,7	0,0	69,5
	$R_{Fd,2}$	56,0/2	61,8/2	4,9	5,7	0,0	69,5
	$R_{Ff,2}$	56,0/2	56,0/2	8,6	5,7	0,0	70,3
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,8/2	61,9/2	5,7	5,1	6,7	79,4
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,8/2	5,7	5,1	6,7	79,4
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,6	5,1	10,1	85,7
Skelettbau:		**$D_{n,f,w}$ dB**		**$10\log_{10}(S_S/A_0)$ dB**	**$10\log_{10}(I_{lab}/l_f)$ dB**		**$R_{Ff,w}$ dB**
F3: "*Innenwand*"	$R_{Ff,3}$	76,0		0,8	-0,6		76,2

2.2.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,8/10} + 10^{-75,6/10} + 10^{-70,3/10} + 10^{-76,2/10} + 10^{-85,7/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-79,4/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-69,5/10} + 10^{-79,4/10}]$ dB,

R'_w = 59,3 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 57,3 dB**

2.2.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 13 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 13 sind **erfüllt.**

2.3 WAND 3: Wohnungstrennwand STB 3.OG WE 06 Schlafen <-> WE 07 Schlafen

2.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 13: *"Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen"* .

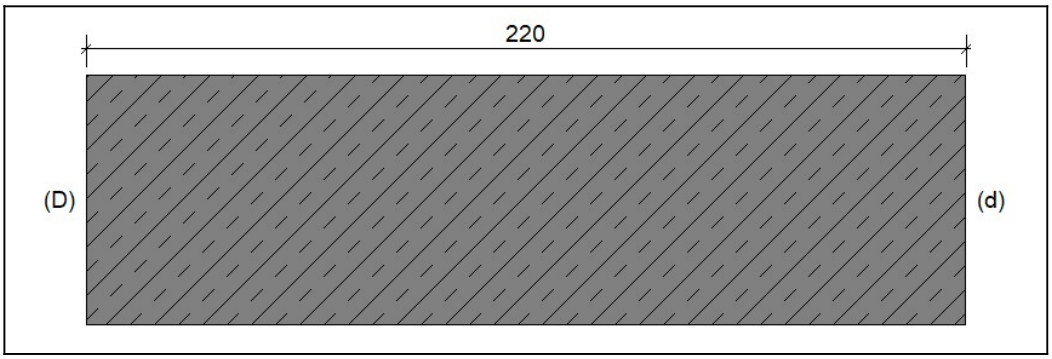
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 53,0 dB**

2.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 13: *"Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 56,0 dB**

2.3.3 Bauteilquerschnitt



2.3.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 220 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 14,88 m² (*"4,6*3,235"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB.

2.3.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 4,600 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 16,79 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 17,71 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 340,0 kg/m², S_F = 11,81 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 340,0 kg/m², S_f = 12,45 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*Innenwand*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 3,235 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 4,600 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 16,79 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 17,71 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

2.3.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Wohnungstrennwand STB 3.OG WE 06 Schlafen <-> WE 07 Schlafen* "	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	0,0	72,7
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	0,0	72,7
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,7	5,1	0,0	75,7
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	56,0/2	4,9	6,6	0,0	70,5
	$R_{Fd,2}$	56,0/2	61,9/2	4,9	6,6	0,0	70,5
	$R_{Ff,2}$	56,0/2	56,0/2	8,6	6,6	0,0	71,2
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	6,7	79,4
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	6,7	79,4
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,7	5,1	10,1	85,8
Skelettbau:		**$D_{n,f,w}$ dB**		**$10\log_{10}(S_S/A_0)$ dB**	**$10\log_{10}(I_{lab}/l_f)$ dB**		**$R_{Ff,w}$ dB**
F3: "*Innenwand*"	$R_{Ff,3}$	76,0		1,7	-0,6		77,1

2.3.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-75,7/10} + 10^{-71,2/10} + 10^{-77,1/10} + 10^{-85,8/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-70,5/10} + 10^{-79,4/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-70,5/10} + 10^{-79,4/10}]$ dB,

R'_w = 59,7 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 57,7 dB**

2.3.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 13 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 13 sind **erfüllt.**

2.4 WAND 4: TRH Trennwand WE13 Wohn/Kochen

2.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

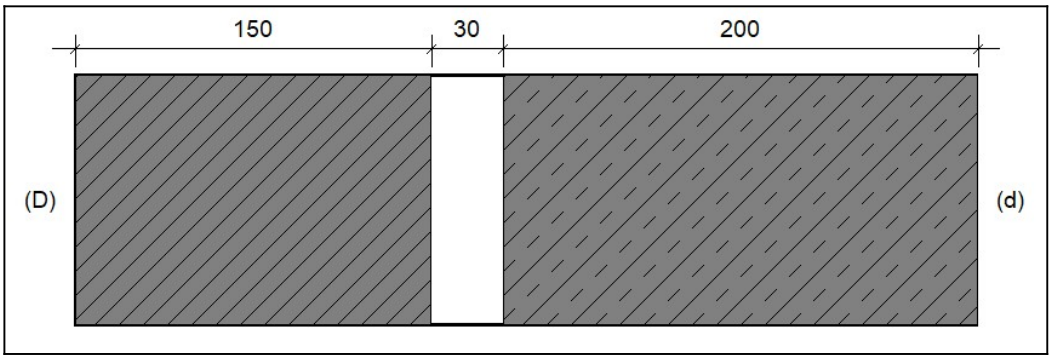
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 53,0 dB**

2.4.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 56,0 dB**

2.4.3 Bauteilquerschnitt

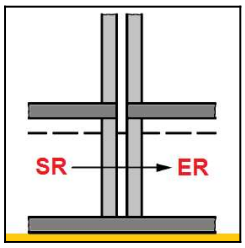


2.4.4 Bauteildefinition

Zweischalige Wohnungs- oder Haustrennwand aus zwei schweren Schalen nach DIN 4109-32:2016-07 mit folgendem Aufbau:
- 150 MM Mauerwerk aus Betonsteinen mit Dünnbettmörtel (RDK: 1800),
- 30 MM Schalenfuge ohne Dämmstoffeinlage,
- 200 MM Massive Wandschale aus bewehrtem Beton (2400 kg/m³).

2.4.5 Einbausituation...

...nach DIN 4109-2:2018-01 Tabelle 1, Zeile 3:



2.4.6 Berechnung

m_2 = d*(1000 * RDK - 100) = 0,150 m * 1700 kg/m³ = 255,0 kg/m²,
m_3 = 0,200 m * 2400 kg/m³ = 480,0 kg/m²,
$m'_{Tr,ges}$ = m_2 + m_3 = 255,0 + 480,0 = **735,0 kg/m²**.
$R'_{w,1}$ = 28*$\log_{10}(m'_{Tr,ges})$ - 18 = 28*$\log_{10}$(735,0) - 18 = **62,3 dB**.
Zuschlag **$\Delta R_{w,Tr}$** nach DIN 4109-2:2016-07 Tabelle 1, Zeile 3 (*"Außenwände durchgehend mit m' ≥ 575 kg/m² (z.B. Kelleraußenwände als "weiße Wanne"), Bodenplatte durchgehend mit m' ≥ 575 kg/m²"*) = **3 dB**.
$R'_{w,2}$ = $R'_{w,1}$ + $\Delta R_{w,Tr}$ - K = 62,3 + 3,0 - 0,0 = **65,3 dB**.
u_{prog} = **2 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 63,3 dB**

2.4.7 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 14 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 14 sind **erfüllt.**

2.5 WAND 5: Hausflurtrennwand STB 2.OG WE03 Wohn/Kochen

2.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

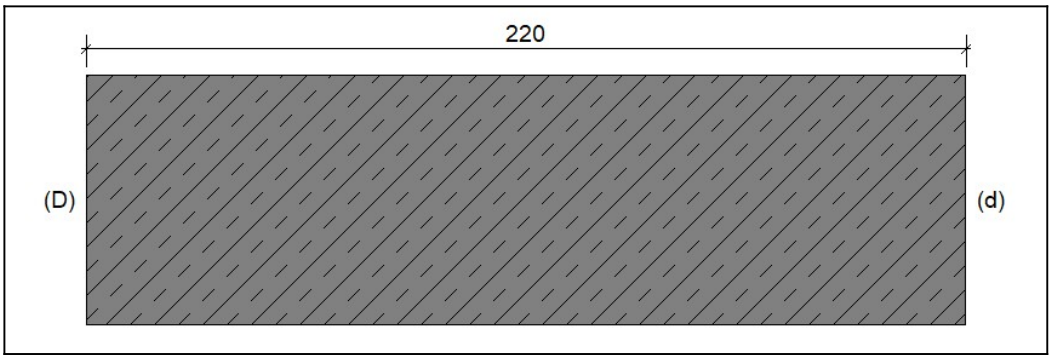
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. R'_w ≥ 53,0 dB**

2.5.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 56{,}0$ dB**

2.5.3 Bauteilquerschnitt



2.5.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 220 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 11,97 m² (*"3,7*3,235"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB.

2.5.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 3,700 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 8,40 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 36,56 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*Flanke 2*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 0,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 0,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 240,0 kg/m², S_f = 23,94 m², R_w = 51,3 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*TRH Wand*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 7,34 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 31,96 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 3,700 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 8,40 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 7,5 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 36,56 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 7,5 dB.

2.5.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Hausflurtrennwand STB 2.OG WE03 Wohn/Kochen*"	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	0,0	72,7
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	0,0	72,7
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,7	5,1	0,0	75,7
F2: "*Flanke 2*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	51,3/2	3,0	5,7	0,0	65,3
	$R_{Fd,2}$						∅
	$R_{Ff,2}$						∅
F3: "*TRH Wand*"	$R_{Df,3}$	61,9/2	60,7/2	4,7	5,7	0,0	71,7
	$R_{Fd,3}$	60,7/2	61,9/2	4,7	5,7	0,0	71,7
	$R_{Ff,3}$	60,7/2	60,7/2	6,3	5,7	0,0	72,7
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	7,5	80,2
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	5,1	7,5	80,2
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,7	5,1	11,3	87,0

2.5.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-75,7/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-87,0/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-65,3/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-80,2/10} + 10^{-72,7/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-80,2/10}]$ dB,

R'_w = 58,9 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 56,9 dB**

2.5.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 14 sind **erfüllt.**

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 14 sind **erfüllt.**

2.6 WAND 6: Hausflurtrennwand MW 3.OG WE06 Wohn/Kochen

2.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

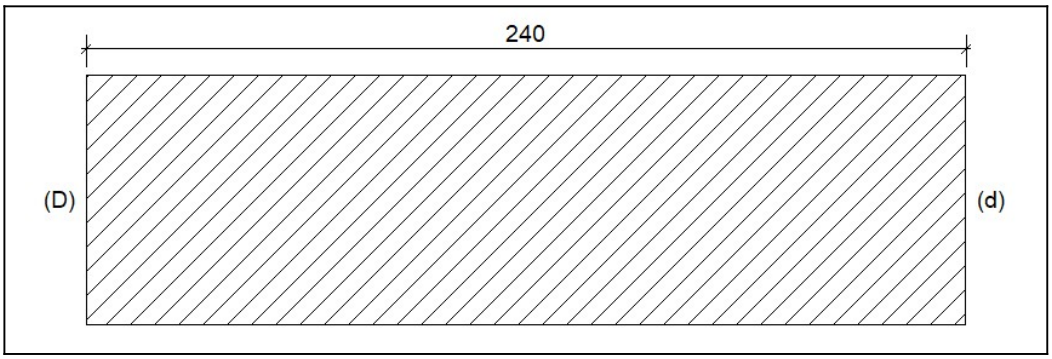
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 53,0 dB**

2.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 56,0 dB**

2.6.3 Bauteilquerschnitt



2.6.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 240 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Normalmörtel (2.200 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 23,13 m² (*"7,15*3,235"*), m' = 499,2 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,2 dB.

2.6.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 2,235 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 5,14 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 10,28 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*MW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 0,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 0,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 192,5 kg/m², S_f = 7,34 m², R_w = 48,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*TRH Wand*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 8,73 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 3,235 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 7,44 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 7,5 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 14,88 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 7,5 dB.

2.6.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Hausflurtrennwand MW 3.OG WE06 Wohn/Kochen*"	R_{Dd}	61,2/2	61,2/2			0,0	61,2
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,2/2	61,9/2	5,7	10,1	0,0	77,4
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,2/2	5,7	10,1	0,0	77,4
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,3	10,1	0,0	80,3
F2: "*MW*"	$R_{Df,2}$	61,2/2	48,4/2	3,2	8,5	0,0	66,5
	$R_{Fd,2}$						∅
	$R_{Ff,2}$						∅
F3: "*TRH Wand*"	$R_{Df,3}$	61,2/2	61,9/2	2,7	8,5	0,0	72,8
	$R_{Fd,3}$						∅
	$R_{Ff,3}$						∅
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,2/2	61,9/2	5,7	8,5	7,5	83,3
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,2/2	5,7	8,5	7,5	83,3
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,3	8,5	11,3	90,0

2.6.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,2/10} + 10^{-80,3/10} + 10^{-90,0/10} + 10^{-77,4/10} + 10^{-66,5/10} + 10^{-72,8/10} + 10^{-83,3/10} + 10^{-77,4/10} + 10^{-83,3/10}]$ dB,

R'_w = 59,6 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 57,6 dB**

2.6.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 14 sind **erfüllt.**

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 14 sind **erfüllt.**

2.7 WAND 7: TRH Trennwand 2.OG Jugendgerichtshilfe (fremde Bürobereiche)

2.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

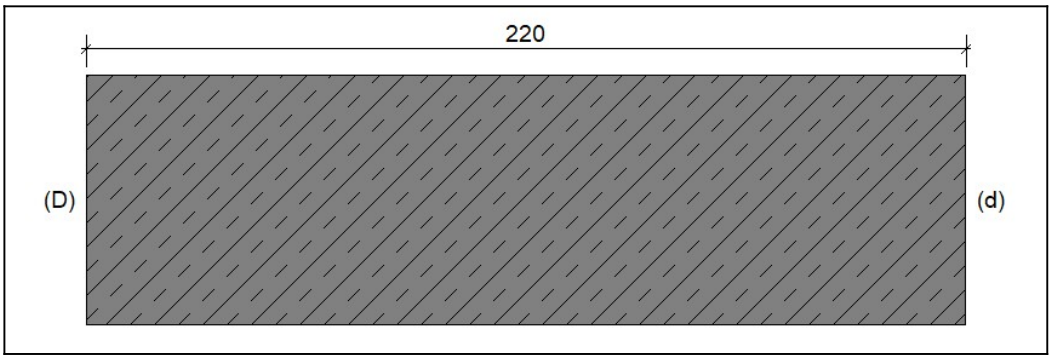
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 53,0 dB**

2.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 14: *"Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 56,0 dB**

2.7.3 Bauteilquerschnitt



2.7.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 220 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 16,50 m² (*"6*2,75"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB.

2.7.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 6,000 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 30,30 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 28,80 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 2,750 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 13,89 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 13,20 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*GK-Wand einseitig*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 2,750 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 6,000 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 30,30 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 28,80 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

2.7.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *TRH Trennwand 2.OG Jugendgerichtshilfe (fremde Bürobereiche)* "	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,4	0,0	72,0
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,4	0,0	72,0
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,7	4,4	0,0	75,0
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	56,8/2	4,9	7,8	0,0	72,1
	$R_{Fd,2}$	56,8/2	61,9/2	4,9	7,8	0,0	72,1
	$R_{Ff,2}$	56,8/2	56,8/2	8,2	7,8	0,0	72,8
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,4	0,0	72,0
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,4	0,0	72,0
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,7	4,4	0,0	75,0
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
F3: "*GK-Wand einseitig*"	$R_{Ff,3}$	76,0		2,2	0,1		78,3

2.7.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-75,0/10} + 10^{-72,8/10} + 10^{-78,3/10} + 10^{-75,0/10} + 10^{-72,0/10} + 10^{-72,1/10} + 10^{-72,0/10} + 10^{-72,0/10} + 10^{-72,1/10} + 10^{-72,0/10}]$ dB,

R'_w = 59,4 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 57,4 dB**

2.7.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 14 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 14 sind **erfüllt.**

2.8 WAND 8:
Kitatrennwand STB Gruppenraum -> Nebenraum EG R´w>47

2.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

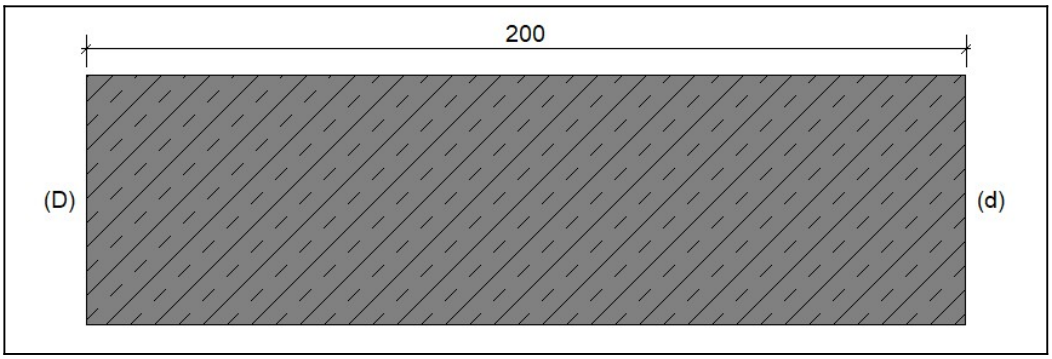
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 (*"Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"*), Zeile 4: *"Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 47,0$ dB**

2.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.8.3 Bauteilquerschnitt



2.8.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 200 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 11,74 m² (*"4,48*2,620"*), m' = 480,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 60,7 dB.

2.8.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 4,480 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 23,61 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 23,16 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 2,620 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 340,0 kg/m², S_F = 13,81 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 340,0 kg/m², S_f = 13,55 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*STB Innenwand*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 2,620 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 6,18 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f): ohne Flächenansatz!

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 4,480 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 23,61 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 23,16 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

2.8.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Kitatrennwand STB Gruppenraum -> Nebenraum EG R´w>47*"	R_{Dd}	60,7/2	60,7/2			0,0	60,7
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	60,7/2	61,9/2	5,7	4,2	0,0	71,2
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	60,7/2	5,7	4,2	0,0	71,2
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,0	4,2	0,0	74,1
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	60,7/2	56,0/2	4,8	6,5	0,0	69,7
	$R_{Fd,2}$	56,0/2	60,7/2	4,8	6,5	0,0	69,7
	$R_{Ff,2}$	56,0/2	56,0/2	7,9	6,5	0,0	70,4
F3: "*STB Innenwand*"	$R_{Df,3}$						∅
	$R_{Fd,3}$	60,7/2	60,7/2	2,7	6,5	0,0	69,9
	$R_{Ff,3}$						∅
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	60,7/2	61,9/2	5,7	4,2	6,7	77,9
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	60,7/2	5,7	4,2	6,7	77,9
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,0	4,2	10,1	84,2

2.8.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-60,7/10} + 10^{-74,1/10} + 10^{-70,4/10} + 10^{-84,2/10} + 10^{-71,2/10} + 10^{-69,7/10} + 10^{-77,9/10} + 10^{-71,2/10} + 10^{-69,7/10} + 10^{-69,9/10} + 10^{-77,9/10}]$ dB,

R'_w = 58,3 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 56,3 dB**

2.8.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt.**

2.9 WAND 9: Kitatrennwand MW Nebenraum 1 -> Diff.1

2.9.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

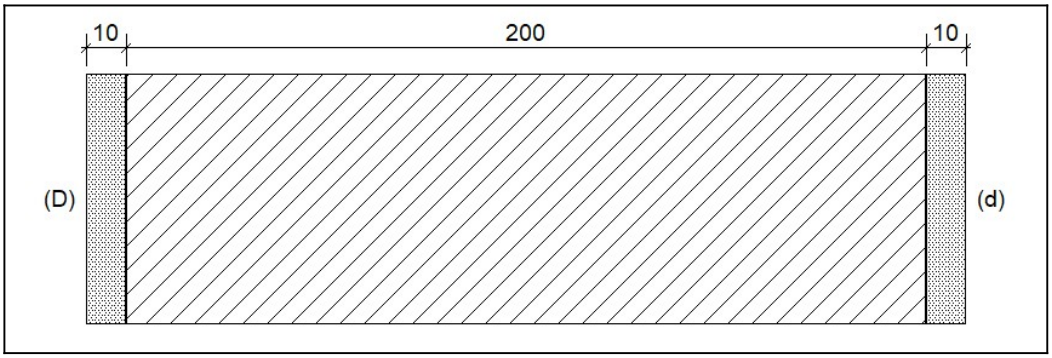
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 (*"Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"*), Zeile 4: *"Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 47{,}0$ dB**

2.9.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.9.3 Bauteilquerschnitt



2.9.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³)
- 200 MM Mauerwerk aus Kalksandsteinen mit Dünnbettmörtel (1.400 kg/m³)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 14,75 m² (*"4,48*2,620+1,15*2,62"*), m' = 280,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 53,4 dB.

2.9.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 5,630 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 29,11 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 21,06 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 2,620 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 370,0 kg/m², S_F = 13,55 m², R_w = 57,2 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 370,0 kg/m², S_f = 9,80 m², R_w = 57,2 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*STB*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 2,620 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 3,17 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 5,630 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 29,11 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 5,6 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 21,06 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 5,6 dB.

2.9.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Kitatrennwand MW Nebenraum 1 -> Diff.1*"	R_{Dd}	53,4/2	53,4/2			0,0	53,4
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	53,4/2	61,9/2	6,9	4,2	0,0	68,8
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	53,4/2	6,9	4,2	0,0	68,8
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	4,4	4,2	0,0	70,5
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	53,4/2	57,2/2	4,8	7,5	0,0	67,6
	$R_{Fd,2}$	57,2/2	53,4/2	4,8	7,5	0,0	67,6
	$R_{Ff,2}$	57,2/2	57,2/2	4,1	7,5	0,0	68,8
F3: "*STB*"	$R_{Df,3}$	53,4/2	60,7/2	2,8	7,5	0,0	67,4
	$R_{Fd,3}$						∅
	$R_{Ff,3}$						∅
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	53,4/2	61,9/2	6,9	4,2	5,6	74,4
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	53,4/2	6,9	4,2	5,6	74,4
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	4,4	4,2	8,4	78,9

2.9.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-53,4/10} + 10^{-70,5/10} + 10^{-68,8/10} + 10^{-78,9/10} + 10^{-68,8/10} + 10^{-67,6/10} + 10^{-67,4/10} + 10^{-74,4/10} + 10^{-68,8/10} + 10^{-67,6/10} + 10^{-74,4/10}]$ dB,

R'_w = 52,5 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 50,5 dB**

2.9.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 4 sind **erfüllt.**

2.10 WAND 10: Kitatrennwand STB Treppenhaus R´w>52

2.10.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

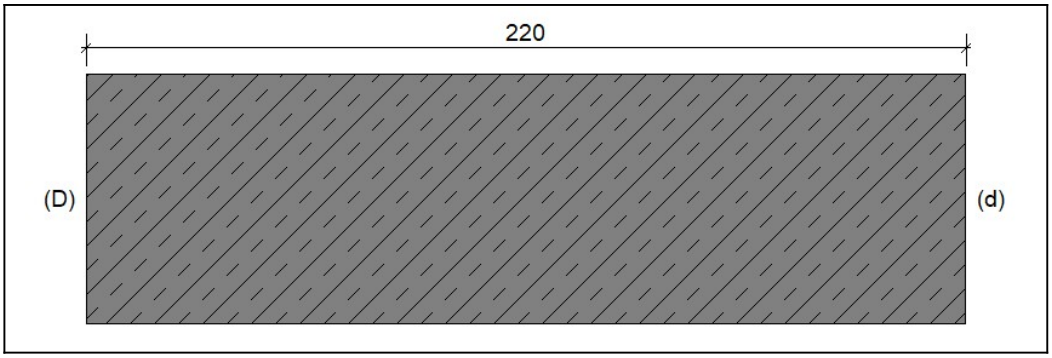
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 (*"Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"*), Zeile 5: *"Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 52,0 dB**

2.10.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.10.3 Bauteilquerschnitt



2.10.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

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

TRENNBAUTEIL:

S_S = 13,29 m² (*"4,22*3,15"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB.

2.10.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"

Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 5,880 m.

a.) Sendeseite (F):

m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 28,93 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):

m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 21,99 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"

Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 2,785 m.

a.) Sendeseite (F):

m'_F = 340,0 kg/m², S_F = 13,70 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):

m'_f = 340,0 kg/m², S_f = 10,42 m², R_w = 56,0 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*GK*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 2,785 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 5,880 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 28,93 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 21,99 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 6,7 dB.

2.10.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Kitatrennwand STB Treppenhaus R´w>52*"	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	3,5	0,0	71,1
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	3,5	0,0	71,1
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,7	3,5	0,0	74,1
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	56,0/2	4,9	6,8	0,0	70,7
	$R_{Fd,2}$	56,0/2	61,9/2	4,9	6,8	0,0	70,7
	$R_{Ff,2}$	56,0/2	56,0/2	8,6	6,8	0,0	71,4
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	3,5	6,7	77,8
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	3,5	6,7	77,8
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,7	3,5	10,1	84,2
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
F3: "*GK*"	$R_{Ff,3}$	76,0		1,2	0,0		77,2

2.10.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:
$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,
$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-74,1/10} + 10^{-71,4/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-84,2/10} + 10^{-71,1/10} + 10^{-70,7/10} + 10^{-77,8/10} + 10^{-71,1/10} + 10^{-70,7/10} + 10^{-77,8/10}]$ dB,
R'_w = 59,4 dB.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 57,4 dB**

2.10.8 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 5 sind **erfüllt.**

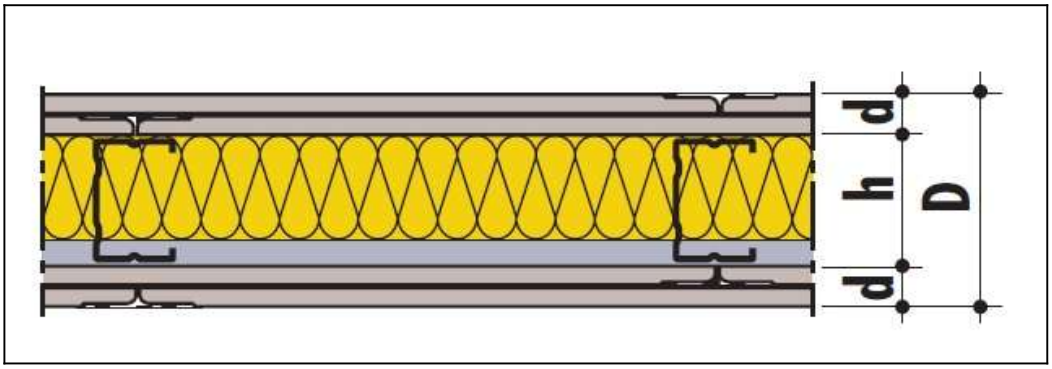
2.11 WAND 11: GK-Ständerwand Konferenz 2.OG Besprecher 5 -> Jugendgerichtshilfe

2.11.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Keine Anforderungen.

2.11.2 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**

2.11.3 Bauteilgrafik



2.11.4 Bauteildefinition

KNAUF-Metallständerwand W112,
Gesamtdicke: 100 mm,
Ständerachsabstand <= 625 mm,
Ständerquerschnitt: CW50,
Flächengewicht: ca. 40 kg/m²,
Feuerwiderstandsklasse: F30,
beidseitig mit 2 x 12,5 mm KNAUF-Bauplatte beplankt,
mindestens 40 mm Dämmstoffeinlage.

TRENNBAUTEIL:
S_S = 14,25 m² (*"5,18*2,75"*), m' = 40,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 54,0 dB.

2.11.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Flanke 1*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,1}$ = 5,180 m, $D_{n,f,1}$ = 76,0 dB.

FLANKE 2: "*Massiver Pfeiler*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,2}$ = 2,750 m, $D_{n,f,2}$ = 76,0 dB.

FLANKE 3: "*Massiver Pfeiler*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 2,750 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*Flanke 4*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,4}$ = 5,180 m, $D_{n,f,4}$ = 57,0 dB.

2.11.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*GK-Ständerwand Konferenz 2.OG Besprecher 5 -> Jugendgerichtshilfe*"	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*"	$R_{Ff,1}$	76,0		1,5	-0,6		76,9
F2: "*Massiver Pfeiler*"	$R_{Ff,2}$	76,0		1,5	0,1		77,6
F3: "*Massiver Pfeiler*"	$R_{Ff,3}$	76,0		1,5	0,1		77,6
F4: "*Flanke 4*"	$R_{Ff,4}$	57,0		1,5	-0,6		57,9

2.11.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-54,0/10} + 10^{-76,9/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-77,6/10} + 10^{-57,9/10}]$ dB,

R'_w = 52,5 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 50,5 dB**

2.11.8 Bauteilbewertung

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

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

2.12 WAND 12: GK-Ständerwand Büro 2.OG Pflegekinderdienst-> ASD

2.12.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.12.2 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 2+3 (normaler Schallschutz):

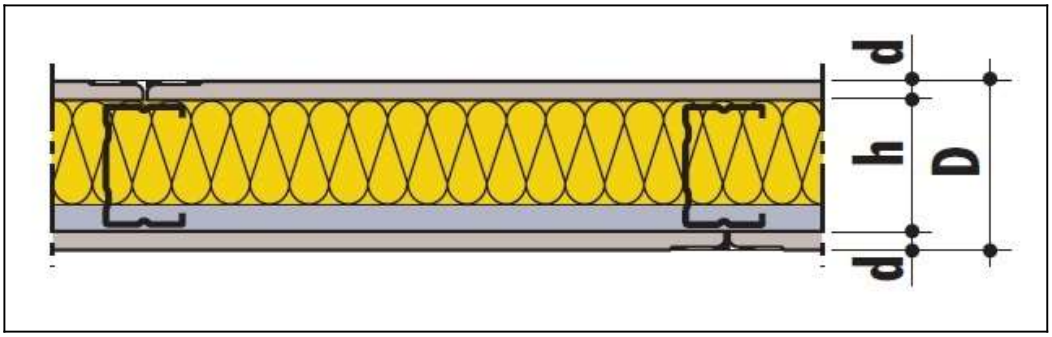
Gebäudetyp: *"Büro- und Verwaltungsgebäude"*.

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. $R'_w \geq$ 37,0 dB**

2.12.3 Bauteilgrafik



2.12.4 Bauteildefinition

KNAUF-Metallständerwand W111,
Gesamtdicke: 100 mm,
Ständerachsabstand <= 625 mm,
Ständerquerschnitt: CW75,
Flächengewicht: ca. 22 kg/m²,
Feuerwiderstandsklasse: [-],
beidseitig mit 1 x 12,5 mm KNAUF-Bauplatte beplankt,
mindestens 60 mm Dämmstoffeinlage.

TRENNBAUTEIL:

S_S = 9,35 m² (*"3,4*2,75"*), m' = 0,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 47,0 dB.

2.12.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Flanke 1*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,1}$ = 3,400 m, $D_{n,f,1}$ = 76,0 dB.

FLANKE 2: "*GK-Ständerwand*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,2}$ = 2,750 m, $D_{n,f,2}$ = 55,0 dB.

FLANKE 3: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 2,750 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 16,78 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 13,75 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Flanke 4*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,4}$ = 3,400 m, $D_{n,f,4}$ = 57,0 dB.

2.12.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*GK-Ständerwand Büro 2.OG Pflegekinderdienst-> ASD*"	R_{Dd}	47,0/2	47,0/2			0,0	47,0
F3: "*AW*"	$R_{Df,3}$ $R_{Fd,3}$ $R_{Ff,3}$	56,8/2	56,8/2	-4,4	5,3	0,0	∅ ∅ 57,7
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*"	$R_{Ff,1}$	76,0		-0,3	1,2		76,9
F2: "*GK-Ständerwand*"	$R_{Ff,2}$	55,0		-0,3	0,1		54,8
F4: "*Flanke 4*"	$R_{Ff,4}$	57,0		-0,3	1,2		57,9

2.12.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,
$R'_w = -10\log_{10}[10^{-47,0/10} + 10^{-76,9/10} + 10^{-54,8/10} + 10^{-57,7/10} + 10^{-57,9/10}]$ dB,
R'_w = 45,8 dB.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).
$D_{n,w}$ = $R'_w - 10*\log_{10}(A/A_0)$ = 43,8 - 10*log₁₀(9,35/10) = **44,1 dB.**

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 43,8 dB**

2.12.8 Bauteilbewertung

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11, Tabelle 3 sind **erfüllt.**

2.13 WAND 13: Büro STB Wand 4.OG Eingliederungshilfe 1 -> 2

2.13.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

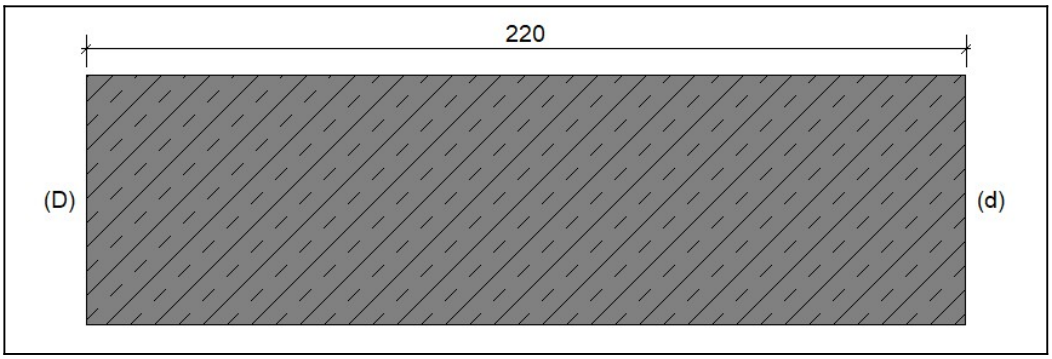
Keine Anforderungen.

2.13.2 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**

2.13.3 Bauteilquerschnitt



2.13.4 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Aufbau des Massivbauteils:
- 220 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
S_S = 9,75 m² (*"3,75*2,6"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB.

2.13.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Decke*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 3,750 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 13,35 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 13,50 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 2,600 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 9,26 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 9,36 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*GK-Wand*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 2,600 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*Boden*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 3,750 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 13,35 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 5,6 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 13,50 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 5,6 dB.

2.13.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Büro STB Wand 4.OG Eingliederungshilfe 1 -> 2*"	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*Decke*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,1	0,0	71,7
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,1	0,0	71,7
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	8,7	4,1	0,0	74,7
F2: "*AW*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	56,8/2	4,9	5,7	0,0	70,0
	$R_{Fd,2}$	56,8/2	61,9/2	4,9	5,7	0,0	70,0
	$R_{Ff,2}$	56,8/2	56,8/2	8,2	5,7	0,0	70,7
F4: "*Boden*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,1	5,6	77,3
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,9/2	5,7	4,1	5,6	77,3
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	8,7	4,1	8,4	83,1
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
F3: "*GK-Wand*"	$R_{Ff,3}$	76,0		-0,1	0,3		76,2

2.13.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-74,7/10} + 10^{-70,7/10} + 10^{-76,2/10} + 10^{-83,1/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-70,0/10} + 10^{-77,3/10} + 10^{-71,7/10} + 10^{-70,0/10} + 10^{-77,3/10}]$ dB,

R'_w = 59,3 dB.

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

$D_{n,w}$ = $R'_w - 10*\log_{10}(A/A_0)$ = 57,3 - $10*\log_{10}(9,75/10)$ = **57,4 dB.**

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 57,3 dB**

2.13.8 Bauteilbewertung

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

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

2.14 DECKE 1: Wohnungstrenndecke Wohn Kochen

2.14.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 2: *"Wohnungstrenndecken (auch Treppen)"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 54,0 dB**

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 50,0 dB**

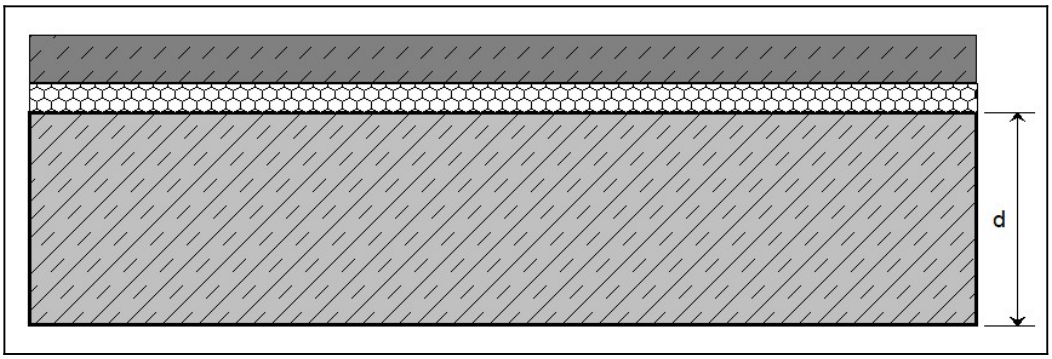
2.14.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 2: *"Wohnungstrenndecken (auch Treppen)"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 57,0 dB**

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 45,0 dB**

2.14.3 Bauteilquerschnitt



2.14.4 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= 50 MM, flächenbezogene Masse *m'*= 100,0 kg/m², verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, d=30 MM, dynamische Steifigkeit s'= 15 MN/m³.
Tragende Platte einschl. Verbundschichten:
- 220 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
VSS: $\Delta R_{D,w}$ = 6,9 dB, $\Delta R_{d,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{Dd,w}$ = 6,9 dB,
S_S = 26,57 m² (*"26,57"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 68,8 dB, $L_{n,w}$ = 68,7 dB.

2.14.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Flurwand oben*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 3,700 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 11,41 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 11,97 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*Innenwand links*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 7,210 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 247,5 kg/m², S_F = 22,24 m², R_w = 51,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 247,5 kg/m², S_f = 23,32 m², R_w = 51,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 3,700 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 11,41 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 11,97 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Treppenhauswand rechts*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 7,210 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 22,24 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 23,32 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

2.14.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Wohnungstrenndecke Wohn Kochen* "	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			6,9	68,8
F1: "*Flurwand oben*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	60,7/2	5,7	8,6	6,9	82,5
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	61,9/2	5,7	8,6	0,0	75,6
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	9,4	8,6	0,0	78,7
F2: "*Innenwand links*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	51,8/2	7,4	5,7	6,9	76,9
	$R_{Fd,2}$	51,8/2	61,9/2	7,4	5,7	0,0	70,0
	$R_{Ff,2}$	51,8/2	51,8/2	13,2	5,7	0,0	70,7
F3: "*AW*"	$R_{Df,3}$	61,9/2	56,8/2	4,9	8,6	6,9	79,8
	$R_{Fd,3}$	56,8/2	61,9/2	4,9	8,6	0,0	72,9
	$R_{Ff,3}$	56,8/2	56,8/2	8,2	8,6	0,0	73,6
F4: " *Treppenhauswand rechts*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	60,7/2	5,7	5,7	6,9	79,6
	$R_{Fd,4}$	60,7/2	61,9/2	5,7	5,7	0,0	72,7
	$R_{Ff,4}$	60,7/2	60,7/2	9,4	5,7	0,0	75,8

2.14.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-68,8/10} + 10^{-78,7/10} + 10^{-70,7/10} + 10^{-73,6/10} + 10^{-75,8/10} + 10^{-82,5/10} + 10^{-76,9/10} + 10^{-79,8/10} + 10^{-79,6/10} + 10^{-75,6/10} + 10^{-70,0/10} + 10^{-72,9/10} + 10^{-72,7/10}]$ dB,

R'_w = 62,3 dB.

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 26:

m'_s = 528,0 kg/m², $m'_{f,m}$ = 391,9 kg/m²,

K = 0,6 + 5,5 * $\log_{10}(m'_s / m'_{f,m})$ = 1,3 dB.

K_T = 0,0 dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderaum),

$L'_{n,w}$ = $L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T$ = 68,7 - 30,1 + 1,3 - 0,0 = **39,9 dB.**

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 60,3 dB**

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog}) **vorh. $L'_{n,w}$ = 42,9 dB**

2.14.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 2 sind **erfüllt.**

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 2 sind **erfüllt.**

2.15 DECKE 2: Trenndecke Spiel und Gemeinschaftsraum3.OG -> Sachgebietsleitung ASD 2.OG

2.15.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 6: *"Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 55,0 dB**

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 46,0 dB**

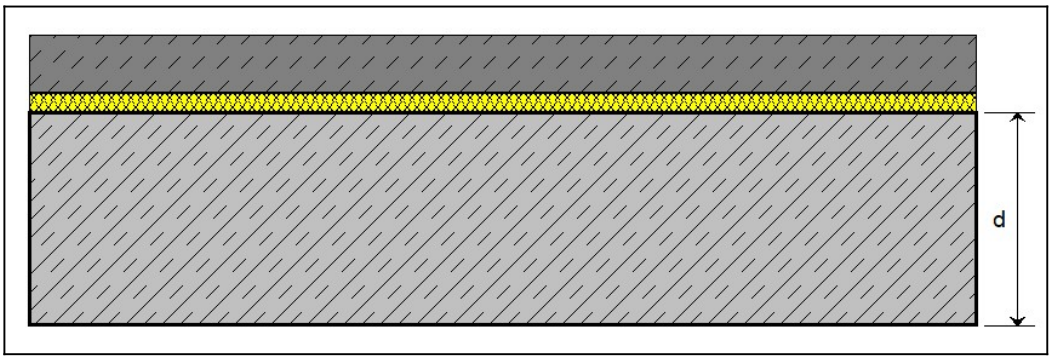
2.15.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 6: *"Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen*

Gemeinschaftsräumen" .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 58{,}0$ dB**
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq 41{,}0$ dB**

2.15.3 Bauteilquerschnitt



2.15.4 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= 60 MM, flächenbezogene Masse *m'*= 120,0 kg/m², verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, z.B. *"ISOVER: TSD "Akustik EP 1" DES sh 20-5, s'=10 MN/m³"*.
Tragende Platte einschl. Verbundschichten:
- 220 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
VSS: $\Delta R_{D,w}$ = 9,3 dB, $\Delta R_{d,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{Dd,w}$ = 9,3 dB,
S_S = 15,68 m², m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 71,2 dB, $L_{n,w}$ = 68,7 dB.

2.15.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Flurwand unten*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,1}$ = 2,360 m, $D_{n,f,1}$ = 76,0 dB.

FLANKE 2: "*Innenwand Leichtbau*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,2}$ = 5,470 m, $D_{n,f,2}$ = 76,0 dB.

FLANKE 3: "*AW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 2,370 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 6,52 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 6,52 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

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

2.15.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Trenndecke Spiel und Gemeinschaftsraum3.OG -> Sachgebietsleitung ASD 2.OG* "	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			9,3	71,2
F3: "*AW*"	$R_{Df,3}$	61,9/2	60,7/2	4,7	8,2	9,3	83,5
	$R_{Fd,3}$	60,7/2	61,9/2	4,7	8,2	0,0	74,2
	$R_{Ff,3}$	60,7/2	60,7/2	6,3	8,2	0,0	75,2
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: "*Flurwand unten*"	$R_{Ff,1}$	76,0		2,0	2,8		80,8
F2: " *Innenwand Leichtbau*"	$R_{Ff,2}$	76,0		2,0	-0,8		77,2

2.15.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-71,2/10} + 10^{-80,8/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-75,2/10} + 10^{-83,5/10} + 10^{-74,2/10}]$ dB,

R'_w = 67,5 dB.

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 26:

m'_s = 528,0 kg/m², $m'_{f,m}$ = 480,0 kg/m²,

K = 0,6 + 5,5 * $\log_{10}(m'_s / m'_{f,m})$ = 0,8 dB.

K_T = 0,0 dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderaum),

$L'_{n,w}$ = $L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T$ = 68,7 - 33,6 + 0,8 - 0,0 = **35,9 dB.**

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 65,5 dB**

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog}) **vorh. $L'_{n,w}$ = 38,9 dB**

2.15.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 6 sind **erfüllt.**

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 6 sind **erfüllt.**

2.16 DECKE 3: Trenndecke Kita Nebenraum 4 1.OG -> Nebenraum 2 EG

2.16.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 (*"Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"*), Zeile 2: *"Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und "lauten" Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)"* .

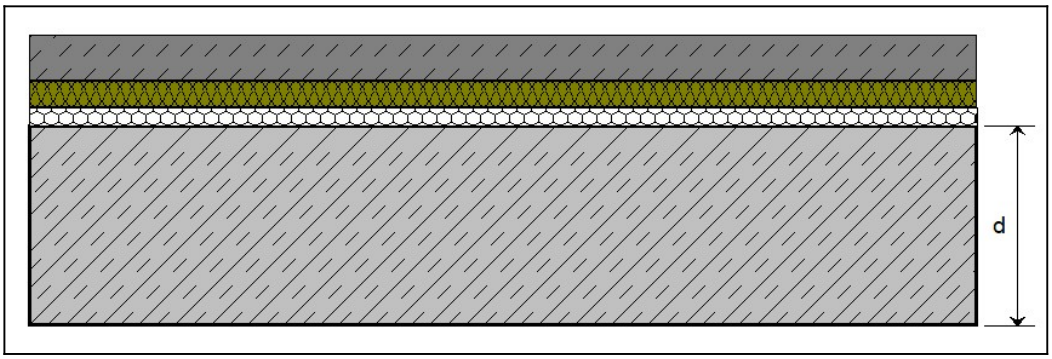
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq$ 55,0 dB**

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 46,0 dB**

2.16.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.16.3 Bauteilquerschnitt



2.16.4 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= 50 MM, flächenbezogene Masse *m'*= 100,0 kg/m², verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, z.B. *"ISOVER: TSD "Akustik EP 2" DES sm 30-3, s'=15 MN/m³"*.

Tragende Platte einschl. Verbundschichten:

- 220 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:

VSS: $\Delta R_{D,w}$ = 6,9 dB, $\Delta R_{d,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{Dd,w}$ = 6,9 dB,
S_S = 12,66 m², m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 68,8 dB, $L_{n,w}$ = 68,7 dB.

2.16.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Trennwand Nebenraum links* "
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 2,490 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 260,0 kg/m², S_F = 8,06 m², R_w = 52,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 260,0 kg/m², S_f = 6,65 m², R_w = 52,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*Trennwand Nebenraum rechts*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 2,490 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 8,06 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 6,65 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*Flurwand oben*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 5,120 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 260,0 kg/m², S_F = 16,56 m², R_w = 52,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 260,0 kg/m², S_f = 13,67 m², R_w = 52,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

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

2.16.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Trenndecke Kita Nebenraum 4 1.OG -> Nebenraum 2 EG* "	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			6,9	68,8
F1: " *Trennwand Nebenraum links* "	$R_{Df,1}$	61,9/2	52,4/2	7,2	7,1	6,9	78,4
	$R_{Fd,1}$	52,4/2	61,9/2	7,2	7,1	0,0	71,5
	$R_{Ff,1}$	52,4/2	52,4/2	13,0	7,1	0,0	72,5
F2: " *Trennwand Nebenraum rechts*"	$R_{Df,2}$	61,9/2	60,7/2	5,7	7,1	6,9	81,0
	$R_{Fd,2}$	60,7/2	61,9/2	5,7	7,1	0,0	74,1
	$R_{Ff,2}$	60,7/2	60,7/2	9,4	7,1	0,0	77,2
F3: "*Flurwand oben*"	$R_{Df,3}$	61,9/2	52,4/2	5,2	3,9	6,9	73,2
	$R_{Fd,3}$	52,4/2	61,9/2	5,2	3,9	0,0	66,3
	$R_{Ff,3}$	52,4/2	52,4/2	10,1	3,9	0,0	66,4

2.16.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-68,8/10} + 10^{-72,5/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-66,4/10} + 10^{-78,4/10} + 10^{-81,0/10} + 10^{-73,2/10} + 10^{-71,5/10} + 10^{-74,1/10} + 10^{-66,3/10}]$ dB,

R'_w = 60,7 dB.

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

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 26:

m'_s = 528,0 kg/m², $m'_{f,m}$ = 333,3 kg/m²,

K = 0,6 + 5,5 * $\log_{10}(m'_s / m'_{f,m})$ = 1,7 dB.

K_T = 0,0 dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderaum),

$L'_{n,w}$ = $L_{n,eq,0,w}$ - ΔL_w + K - K_T = 68,7 - 30,1 + 1,7 - 0,0 = **40,3 dB.**

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 58,7 dB**

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog}) **vorh. $L'_{n,w}$ = 43,3 dB**

2.16.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 2 sind **erfüllt.**

2.17 DECKE 4: Terrasse 4.OG -> 3.OG WE07 Zimmer 10,48qm

2.17.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 7: *"Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen"* .

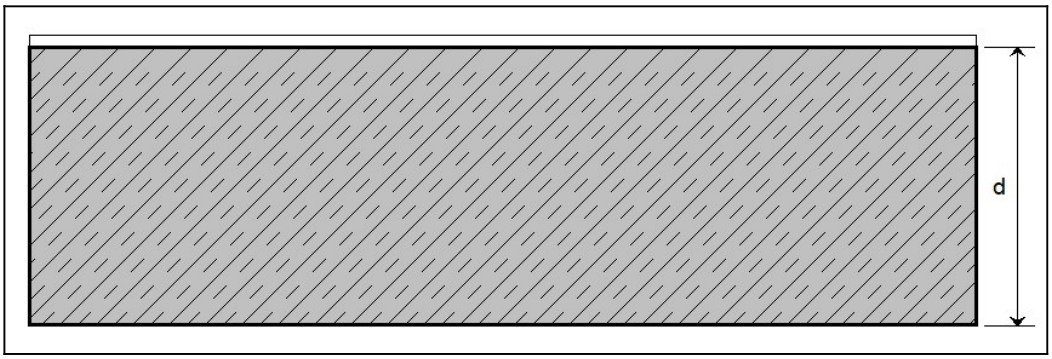
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 50,0 dB**

2.17.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 7: *"Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen"* .

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 45,0 dB**

2.17.3 Bauteilquerschnitt



2.17.4 Bauteildefinition

Stahlbetondeckenplatte oder Stahlbetonbalkonplatte als Sonderkonstruktion.
Auflage/Anbindung:
Oberboden, bestehend aus:
10 MM *"Konstruktion mit Regupol Sound and Drain 22 mit delta Lw > 30 dB"*.
Tragende Platte einschl. Verbundschichten:
- 220 MM Stahlbetondecke (2.400 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
VSS: $\Delta R_{D,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{d,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{Dd,w}$ = 0,0 dB,
S_S = 5,50 m² (*"5,5"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB, $L_{n,w}$ = 68,7 dB.

2.17.5 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*AW Nord 3.OG*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 3,140 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 10,16 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*AW Ost 3.OG*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,140 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 7,28 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*GK-Innenwand einseitig*"
Typ: "*Skelettbau*", $l_{f,3}$ = 2,250 m, $D_{n,f,3}$ = 76,0 dB.

FLANKE 4: "*AW Nord 3.OG*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 3,140 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 360,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 360,0 kg/m², S_f = 9,69 m², R_w = 56,8 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

2.17.6 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: " *Terrasse 4.OG -> 3.OG WE07 Zimmer 10,48qm* "	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*AW Nord 3.OG*"	$R_{Df,1}$ $R_{Fd,1}$ $R_{Ff,1}$	61,9/2	56,8/2	2,8	2,4	0,0	64,6 ∅ ∅
F2: "*AW Ost 3.OG*"	$R_{Df,2}$ $R_{Fd,2}$ $R_{Ff,2}$	61,9/2	56,8/2	2,8	2,4	0,0	64,6 ∅ ∅
F4: "*AW Nord 3.OG*"	$R_{Df,4}$ $R_{Fd,4}$ $R_{Ff,4}$	61,9/2	56,8/2	2,8	2,4	0,0	64,6 ∅ ∅
Skelettbau:		**$D_{n,f,w}$ dB**		**$10\log_{10}(S_S/A_0)$ dB**	**$10\log_{10}(I_{lab}/l_f)$ dB**		**$R_{Ff,w}$ dB**
F3: " *GK-Innenwand einseitig*"	$R_{Ff,3}$	76,0		-2,6	3,0		76,4

2.17.7 Berechnung der Vergleichsgrößen:

Luftschall:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-76,4/10} + 10^{-64,6/10} + 10^{-64,6/10} + 10^{-64,6/10}]$ dB,

R'_w = 57,6 dB.

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

$D_{n,w}$ = $R'_w - 10*\log_{10}(A/A_0)$ = 55,6 - 10*log₁₀(5,50/10) = **58,2 dB.**

Trittschall:

Korrekturwert K nach Teil 2, Gleichung 26:

m'_s = 528,0 kg/m², $m'_{f,m}$ = 360,0 kg/m²,

K = 0,6 + 5,5 * $\log_{10}(m'_s / m'_{f,m})$ = 1,5 dB.

K_T = 0,0 dB (Empfangsraum befindet sich unter dem Senderaum),

$L'_{n,w}$ = $L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T$ = 68,7 - 30,0 + 1,5 - 0,0 = **40,2 dB.**

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'_w = 55,6 dB**

Vorhandene bewertete Norm-Schallpegeldifferenz: **vorh. $D_{n,w}$ = 58,2 dB**

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog}) **vorh. $L'_{n,w}$ = 43,2 dB**

2.17.8 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 7 sind **erfüllt.**

Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:

Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 7 sind **erfüllt.**

2.18 TREPPE 1: Treppenlauf

2.18.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 12: *"Treppenläufe und -podeste"* .

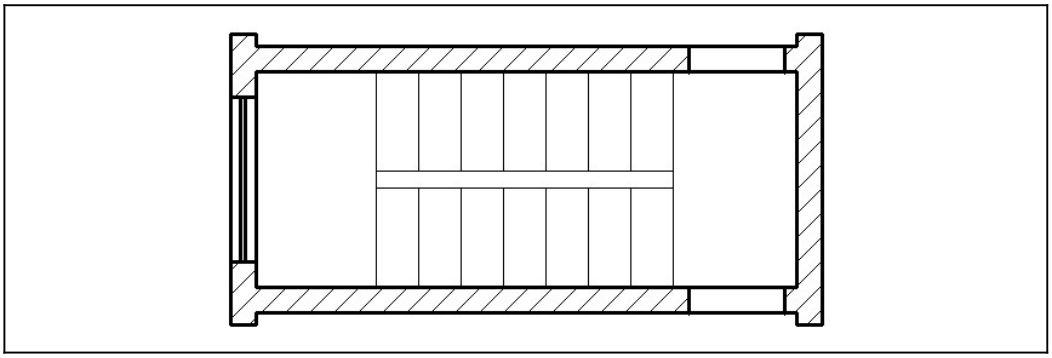
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 53,0 dB**

2.18.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 12: *"Treppenläufe und -podeste"* .

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 47,0 dB**

2.18.3 Bauteilquerschnitt



2.18.4 Bauteildefinition

Grundbauteil:
Treppenlauf nach zu DIN 4109-32:2016-07, Ausführung nach Tabelle 6, Zeile 2, Treppenlauf, fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse >= 380 kg/m²).
Treppenbelag:
Schwimmender Zementestrich (2.000 kg/m³), d= 50 MM, flächenbezogene Masse *m'*= 100,0 kg/m², verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, z.B. *"ISOVER: TSD "Akustik EP 3" DES sg 20-2, s'=40 MN/m³"*.

2.18.5 Bauteilberechnung

Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ (Spalte 2) = 63 dB,
Trittschallpegelminderung ΔL_w = -24 dB.
$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} + \Delta L_w$ = 63 - 24 = 39 dB.
u_{prog} = 5 dB (Bodenbelag mit Einbauten).

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog}): **vorh. $L'_{n,w}$ = 44 dB**

2.18.6 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 12 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 12 sind **erfüllt.**

2.19 TREPPE 2: Treppenpodest

2.19.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 12: *"Treppenläufe und -podeste"* .

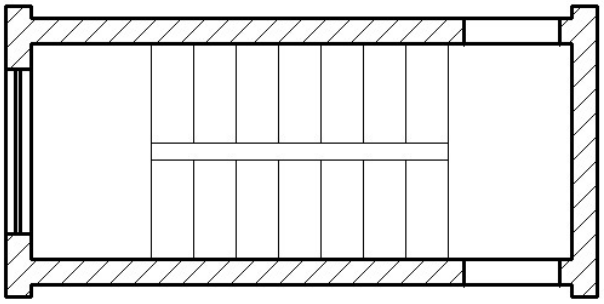
Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 53,0 dB**

2.19.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 12: *"Treppenläufe und -podeste"* .

Zulässiger bewerteter Norm-Trittschallpegel: **zul. $L'_{n,w} \leq$ 47,0 dB**

2.19.3 Bauteilquerschnitt



2.19.4 Bauteildefinition

Grundbauteil:
Treppenpodest nach DIN 4109-32:2016-07, Ausführung nach Tabelle 6, Zeile 1, Treppenpodest, fest verbunden mit einschaliger, biegesteifer Treppenraumwand (flächenbezogene Masse >= 380 kg/m²).
Belag der Podestfläche:
Schwimmender Zementestrich (2.000 kg/m³), d= 50 MM, flächenbezogene Masse *m'*= 100,0 kg/m², verlegt auf einlagiger Trittschalldämmung, z.B. *"ISOVER: TSD "Akustik EP 3" DES sg 20-2, s'=40 MN/m³"*.

2.19.5 Bauteilberechnung

Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ (Spalte 2) = 63 dB,
Trittschallpegelminderung ΔL_w = -24 dB.
$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} + \Delta L_w = 63 - 24 = 39$ dB.
u_{prog} = 5 dB (Bodenbelag mit Einbauten).

Vorhandener bewerteter Norm-Trittschallpegel (zzgl. u_{prog}): **vorh. $L'_{n,w}$ = 44 dB**

2.19.6 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 12 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 12 sind **erfüllt.**

2.20 TÜR 1: Tür R`w=27 dB

2.20.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

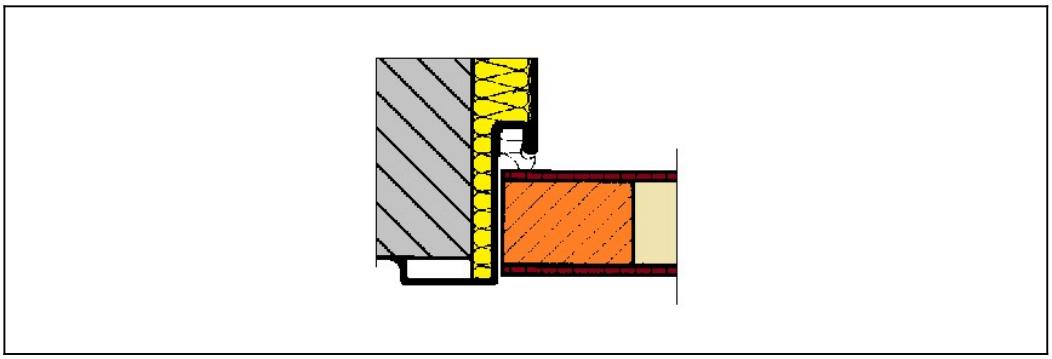
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 18: *"Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R_w \geq 27{,}0$ dB**

2.20.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

2.20.3 Bauteilquerschnitt



2.20.4 Bauteildefinition

Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 31 dB, Türblatt stumpf einschlagend, mit Stahlzarge.
Korrekturwert nach Tabelle 4: -4 dB.
Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R_w = 27,0 dB**

2.20.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 18 sind **erfüllt.**

2.21 TÜR 2: Tür R`w=32 dB

2.21.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 18: *"Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen"* .

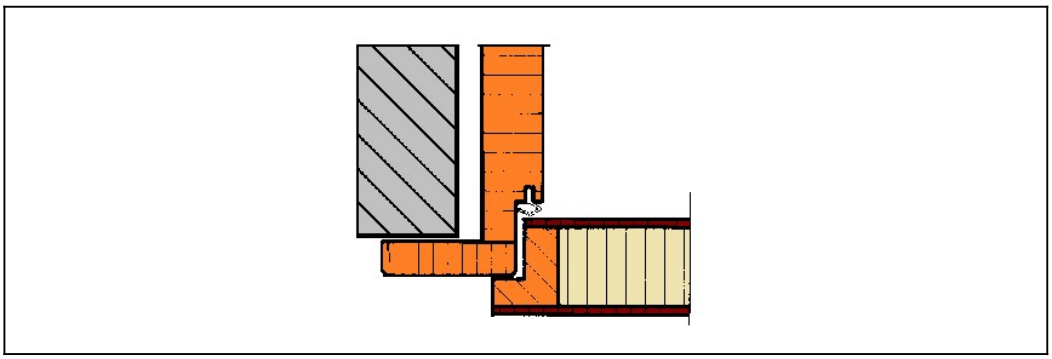
Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R_w \geq$ 27,0 dB**

2.21.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1 (*"Mehrfamilienhaus, Bürogebäude oder gemischt genutztes Gebäude"*), Zeile 18: *"Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R_w \geq$ 32,0 dB**

2.21.3 Bauteilquerschnitt



2.21.4 Bauteildefinition
Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 34 dB, Türblatt einfach überfälzt, mit Holzzarge.
Korrekturwert nach Tabelle 4: -2 dB.
Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R_w = 32,0 dB**

2.21.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 18 sind **erfüllt.**
Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08, Tabelle 1, Zeile 18 sind **erfüllt.**

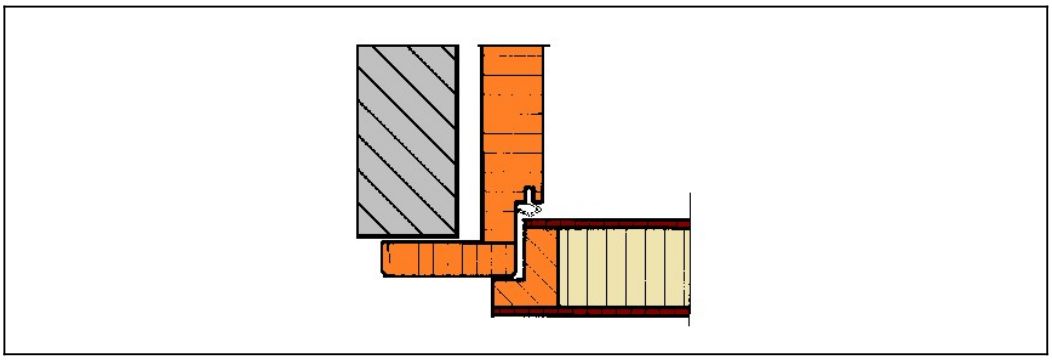
2.22 TÜR 3: Tür R`w=37 dB

2.22.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6 (*"Schule oder vergleichbare Einrichtung (z.B. Kindertagesstätte)"*), Zeile 9: *"Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander"* .

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **erf. $R_w \geq$ 37,0 dB**

2.22.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

2.22.3 Bauteilquerschnitt



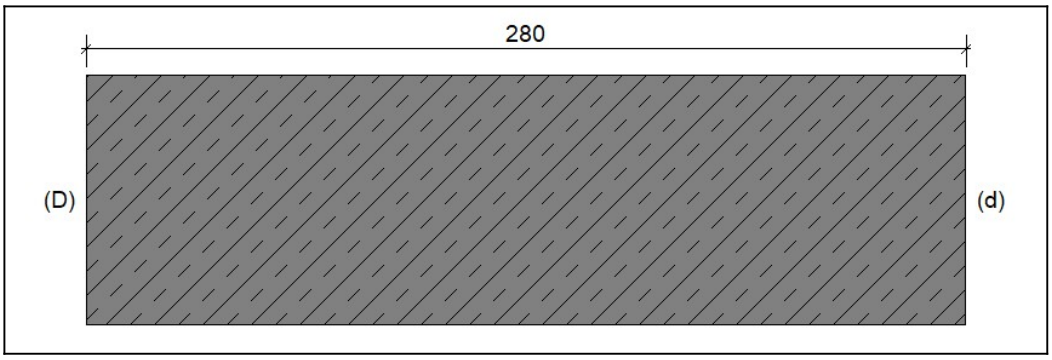
2.22.4 Bauteildefinition
Einflügelige Innentür (Sperrtür) ohne Messung nach DIN 4109-35:2016-07, Tabelle 4+5, bewertetes Schalldämm-Maß des Türblattes = 39 dB, Türblatt einfach überfälzt, mit Holzzarge.
Korrekturwert nach Tabelle 4: -2 dB.
Korrekturwerte nach Tabelle 5 aus konstruktiven Veränderungen: Keine.

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R_w = 37,0 dB**

2.22.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 6, Zeile 9 sind **erfüllt.**

2.23 AUFZUGBAUTEIL 1 NACH DIN 8989: Aufzug 3 OG zu WE08 Wohn/Kochen

2.23.1 Bauteilquerschnitt



2.23.2 Bauteildefinition und Bewertung

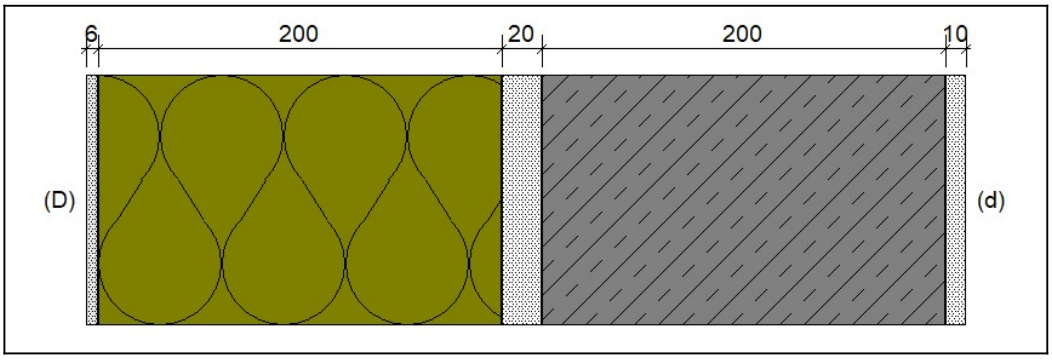
Anforderungen nach **DIN 8989:2019-08**, Schallschutzziel nach **DIN 4109**, $L_{AFmax,n}$ <= 30 dB, Raumvolumen = 118,21 m³(*"36,54*3,235"*),
Bauteil: *"Schachtwand"*, 1-schalige Ausführung,
Bauteildefinition: *"nach DIN 4109 : 2016/2018"*,
Einbausituation **A:** "*Aufzug im Treppenraum, schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht"*.
Erforderliche Gesamtmasse m': **670,0 kg/m²**,
Bauteilaufbau:
- 280 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³)

Vorhandene Gesamtmasse m': **672,0 kg/m²**.
Die Anforderungen werden erfüllt!

3. Referenzbauteile für die Fassade

3.1 AUSSENWAND 1: AW STB

3.1.1 Bauteilquerschnitt



3.1.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Vorsatzschale Sendeseite:
200 MM ISOVER "Sillatherm WVP 1-040" (WAP-zh, WLG 040, Steinwolle, s'=20), 6 mm Außenputz,
Ausführung wie folgt:
Dämmschichtdicke = 200 MM, s' = 20 MN/m³,
Verklebung auf 100% der Fläche, mit Verdübelung,
Putzdicke = 6 MM, m_P = 7,2 kg/m².
Aufbau des Massivbauteils:
- 20 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³)
- 200 MM Bewehrter Beton (2.400 kg/m³)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
VSS: $\Delta R_{D,w}$ = -6,0 dB, $\Delta R_{d,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{Dd,w}$ = -6,0 dB,
S_S = 17,22 m² (*"3,33*5,17"*), m' = 510,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 55,5 dB.

3.1.3 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Flanke 1*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 5,170 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 0,52 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 23,16 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*Flanke 2 MW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,330 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 280,0 kg/m², S_F = 0,33 m², R_w = 53,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 280,0 kg/m², S_f = 14,92 m², R_w = 53,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*Flanke 3 STB*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 3,330 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 0,33 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 14,92 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Flanke 4*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 5,170 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 0,52 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 23,16 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

3.1.4 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Über-tragungs-weg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}$ (S/l) dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*AW STB*"	R_{Dd}	61,5/2	61,5/2			-6,0	55,5
F1: "*Flanke 1"*	$R_{Df,1}$	61,5/2	61,9/2	10,1	5,2	-6,0	71,0
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	61,5/2	10,1	5,2	0,0	77,0
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	10,1	5,2	0,0	77,2
F2: "*Flanke 2 MW"*	$R_{Df,2}$	61,5/2	53,4/2	10,1	7,1	-6,0	68,7
	$R_{Fd,2}$	53,4/2	61,5/2	10,1	7,1	0,0	74,7
	$R_{Ff,2}$	53,4/2	53,4/2	10,1	7,1	0,0	70,6
F3: "*Flanke 3 STB"*	$R_{Df,3}$	61,5/2	60,7/2	10,1	7,1	-6,0	72,3
	$R_{Fd,3}$	60,7/2	61,5/2	10,1	7,1	0,0	78,3
	$R_{Ff,3}$	60,7/2	60,7/2	10,1	7,1	0,0	77,9
F4: "*Flanke 4"*	$R_{Df,4}$	61,5/2	61,9/2	10,1	5,2	-6,0	71,0
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	61,5/2	10,1	5,2	0,0	77,0
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	10,1	5,2	0,0	77,2

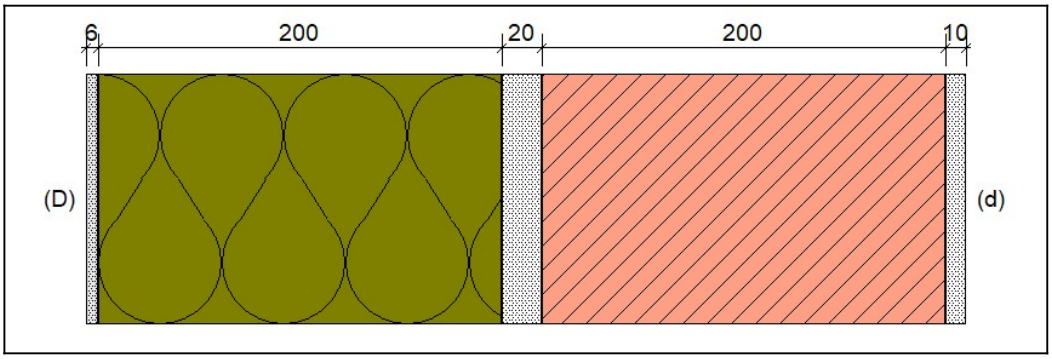
3.1.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,
$R'_w = -10\log_{10}[10^{-55,5/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-70,6/10} + 10^{-77,9/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-71,0/10} + 10^{-68,7/10} + 10^{-72,3/10} + 10^{-71,0/10} + 10^{-77,0/10} + 10^{-74,7/10} + 10^{-78,3/10} + 10^{-77,0/10}]$ dB,
R'_w = 54,7 dB.
u_{prog} = 0,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 54,7 dB**

3.2 AUSSENWAND 2: AW MW

3.2.1 Bauteilquerschnitt



3.2.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit horizontaler Schallübertragung.
Vorsatzschale Sendeseite:
200 MM ISOVER "Sillatherm WVP 1-040" (WAP-zh, WLG 040, Steinwolle, s'=20), 6 mm Außenputz,
Ausführung wie folgt:
Dämmschichtdicke = 200 MM, s' = 20 MN/m³,
Verklebung auf 100% der Fläche, mit Verdübelung,
Putzdicke = 6 MM, m_P = 7,2 kg/m².
Aufbau des Massivbauteils:
- 20 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³)
- 200 MM Mauerwerk aus Mauerziegeln mit Dünnbettmörtel (1.800 kg/m³)
- 10 MM Gips- oder Dünnlagenputz (1.000 kg/m³).

TRENNBAUTEIL:
VSS: $\Delta R_{D,w}$ = -6,0 dB, $\Delta R_{d,w}$ = 0,0 dB, $\Delta R_{Dd,w}$ = -6,0 dB,
S_S = 17,22 m² (*"3,33*5,17"*), m' = 370,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 51,2 dB.

3.2.3 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Flanke 1*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 5,170 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 0,52 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 23,16 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 2: "*Flanke 2 MW*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,2}$ = 3,330 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 280,0 kg/m², S_F = 0,33 m², R_w = 53,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 280,0 kg/m², S_f = 14,92 m², R_w = 53,4 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 3: "*Flanke 3 STB*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 3,330 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 0,33 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 14,92 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*Flanke 4*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 5,170 m.
a.) Sendeseite (F):
m'_F = 528,0 kg/m², S_F = 0,52 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 528,0 kg/m², S_f = 23,16 m², R_w = 61,9 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

3.2.4 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*AW MW*"	R_{Dd}	57,2/2	57,2/2			-6,0	51,2
F1: "*Flanke 1"*	$R_{Df,1}$	57,2/2	61,9/2	10,1	5,2	-6,0	68,9
	$R_{Fd,1}$	61,9/2	57,2/2	10,1	5,2	0,0	74,9
	$R_{Ff,1}$	61,9/2	61,9/2	10,1	5,2	0,0	77,2
F2: "*Flanke 2 MW"*	$R_{Df,2}$	57,2/2	53,4/2	10,1	7,1	-6,0	66,5
	$R_{Fd,2}$	53,4/2	57,2/2	10,1	7,1	0,0	72,5
	$R_{Ff,2}$	53,4/2	53,4/2	10,1	7,1	0,0	70,6
F3: "*Flanke 3 STB"*	$R_{Df,3}$	57,2/2	60,7/2	10,1	7,1	-6,0	70,2
	$R_{Fd,3}$	60,7/2	57,2/2	10,1	7,1	0,0	76,2
	$R_{Ff,3}$	60,7/2	60,7/2	10,1	7,1	0,0	77,9
F4: "*Flanke 4"*	$R_{Df,4}$	57,2/2	61,9/2	10,1	5,2	-6,0	68,9
	$R_{Fd,4}$	61,9/2	57,2/2	10,1	5,2	0,0	74,9
	$R_{Ff,4}$	61,9/2	61,9/2	10,1	5,2	0,0	77,2

3.2.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-51,2/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-70,6/10} + 10^{-77,9/10} + 10^{-77,2/10} + 10^{-68,9/10} + 10^{-66,5/10} + 10^{-70,2/10} + 10^{-68,9/10} + 10^{-74,9/10} + 10^{-72,5/10} + 10^{-76,2/10} + 10^{-74,9/10}]$ dB,

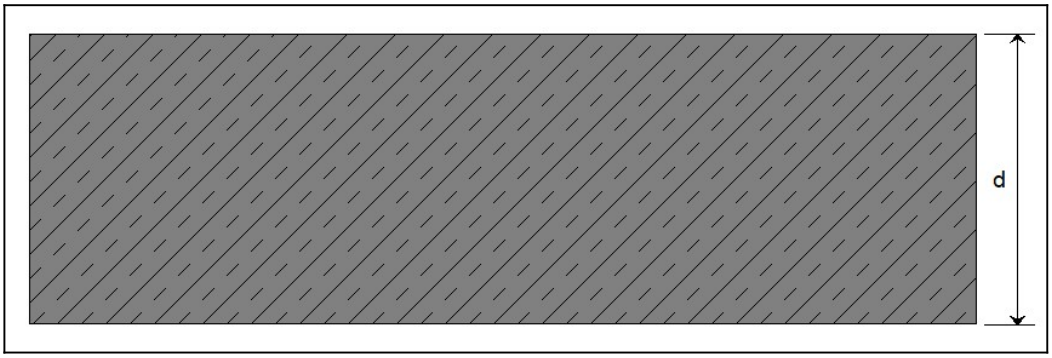
R'_w = 50,7 dB.

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

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 50,7 dB**

3.3 DACH 1: Dach

3.3.1 Bauteilquerschnitt



3.3.2 Bauteildefinition

Trennbauteil nach DIN 4109 : 2016, mit vertikaler Schallübertragung.

Aufbau des Massivbauteils:

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

TRENNBAUTEIL:

S_S = 26,56 m² (*"26,56"*), m' = 528,0 kg/m², $R_{Dd,w}$ = 61,9 dB, $L_{n,w}$ = 0,0 dB.

3.3.3 Angeschlossene Flanken

FLANKE 1: "*Wand O*"

Typ: "*Massivbau*", $l_{f,1}$ = 3,700 m.

a.) Sendeseite (F):

m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 0,37 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):

m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 11,41 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

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

FLANKE 3: "*AW L*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,3}$ = 7,240 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 480,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 480,0 kg/m², S_f = 22,34 m², R_w = 60,7 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

FLANKE 4: "*AW U*"
Typ: "*Massivbau*", $l_{f,4}$ = 3,700 m.
a.) Sendeseite (F): ohne Flächenansatz!
m'_F = 370,0 kg/m², S_F = 0,00 m², R_w = 57,2 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

b.) Empfangsseite (f):
m'_f = 370,0 kg/m², S_f = 11,41 m², R_w = 57,2 dB, ΔR_w = 0,0 dB.

3.3.4 Übersicht der Rechengrößen:

Bauteil	Übertragungsweg	$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	$K_{i,j}$ dB	$10\log_{10}(S/l)$ dB	ΔR_w dB	$R_{ij,w}$ dB
TBT: "*Dach*"	R_{Dd}	61,9/2	61,9/2			0,0	61,9
F1: "*Wand O*"	$R_{Df,1}$	61,9/2	60,7/2	10,1	8,6	0,0	80,0
	$R_{Fd,1}$	60,7/2	61,9/2	10,1	8,6	0,0	80,0
	$R_{Ff,1}$	60,7/2	60,7/2	10,1	8,6	0,0	79,4
F3: "*AW L*"	$R_{Df,3}$	61,9/2	60,7/2	2,7	5,6	0,0	69,6
	$R_{Fd,3}$						∅
	$R_{Ff,3}$						∅
F4: "*AW U*"	$R_{Df,4}$	61,9/2	57,2/2	2,8	8,6	0,0	71,0
	$R_{Fd,4}$						∅
	$R_{Ff,4}$						∅

3.3.5 Berechnung der Vergleichsgrößen:

$R'_w = -10\log_{10}[10^{-RDd,w/10} + \sum 10^{-RFf,w/10} + \sum 10^{-RDf,w/10} + \sum 10^{-RFd,w/10}]$ dB,
$R'_w = -10\log_{10}[10^{-61,9/10} + 10^{-79,4/10} + 10^{-80,0/10} + 10^{-69,6/10} + 10^{-71,0/10} + 10^{-80,0/10}]$ dB,
R'_w = 60,6 dB.
u_{prog} = 0,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **vorh. R'_w = 60,6 dB**

4. Schallschutz gegen Außenlärm (Raumliste)

4.1 RAUM 1: EG Flex Büro Ecke

4.1.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **68,5 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(26,27/(0,8*13,82)) =$ **3,8 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 68,5 - 35) + 3,8.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 37,3 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 Nord	- -	8,94	39,0	- -	- -	43,7
2	Fenster Ost	- -	13,57	39,0	2,0	- -	43,9
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	2,52	50,7	- -	- -	60,9
4	AW2: ("*AW MW*")	3.2	1,25	50,7	2,0	- -	65,9

4.1.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(26,28 / 8,94) = 43,7$ dB,
$R_{e,2,w} = (39,0 + 2,0) + 10*\log_{10}(26,28 / 13,57) = 43,9$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(26,28 / 2,52) = 60,9$ dB,
$R_{e,4,w} = (50,7 + 2,0) + 10*\log_{10}(26,28 / 1,25) = 65,9$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-43,7/10} + 10^{-43,9/10} + 10^{-60,9/10} + 10^{-65,9/10}] = \mathbf{40,7}$ **dB**.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0}$ **dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 38,7 dB**

4.1.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.2 RAUM 2: EG Empfang

4.2.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **68,7 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(20,58/(0,8*10,97)) =$ **3,7 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 68,7 - 35) + 3,7.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 37,4 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 Nord	- -	6,42	39,0	- -	- -	44,1
2	Fenster West	- -	4,39	39,0	- -	- -	45,7
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	9,77	54,7	- -	- -	57,9

4.2.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,58 / 6,42) = 44,1$ dB,
$R_{e,2,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,58 / 4,39) = 45,7$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,58 / 9,77) = 57,9$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-44,1/10} + 10^{-45,7/10} + 10^{-57,9/10}] = \mathbf{41,7}$ **dB**.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0}$ **dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 39,7 dB**

4.2.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.3 RAUM 3: EG Eltern Eckraum

4.3.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,8 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(20,20/(0,8*14,76)) =$ **2,3 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,8 - 35) + 2,3.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 38,1 dB**

4.3.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.3.3 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 Nord	- -	6,50	37,0	- -	- -	41,9
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	13,70	50,7	- -	- -	52,4

4.3.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,20 / 6,50) = 41,9$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,20 / 13,70) = 52,4$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-41,9/10} + 10^{-52,4/10}] =$ **41,5 dB**.
u_{prog} = **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 39,5 dB**

4.3.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.4 RAUM 4: EG SGL KiTa

4.4.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **68,7 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(16,12/(0,8*23,15)) =$ **-0,6 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 68,7 - 35) + -0,6.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 33,1 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 Nord	- -	9,67	35,0	- -	- -	37,2
2	AW1: ("*AW STB*")	3.1	3,68	54,7	- -	- -	61,1
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	2,77	54,7	- -	- -	62,3

4.4.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (35,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(16,12 / 9,67) = 37,2$ dB,
$R_{e,2,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(16,12 / 3,68) = 61,1$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(16,12 / 2,77) = 62,3$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-37,2/10} + 10^{-61,1/10} + 10^{-62,3/10}] = \mathbf{37,2\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 35,2 dB**

4.4.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.5 RAUM 5: EG Nebenraum 1

4.5.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,1 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(14,81/(0,8*22,93)) = \mathbf{-0,9\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 70,1 - 30) + -0,9$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 39,2$ 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 Nord	- -	6,50	39,0	- -	- -	42,6
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	8,31	50,7	- -	- -	53,2

4.5.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(14,81 / 6,50) = 42,6$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(14,81 / 8,31) = 53,2$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-42,6/10} + 10^{-53,2/10}] = \mathbf{42,2\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 40,2 dB**

4.5.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.6 RAUM 6: EG Gruppenraum 1

4.6.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,1 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(27,39/(0,8*42,10)) = \mathbf{-0,9\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 70,1 - 30) + -0,9$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 39,2$ dB**

4.6.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.6.3 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 Nord	- -	6,08	37,0	- -	- -	43,5
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	9,02	50,7	- -	- -	55,5
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	12,29	54,7	2,0	- -	60,2

4.6.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(27,39 / 6,08) = 43,5$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(27,39 / 9,02) = 55,5$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 2,0) + 10*\log_{10}(27,39 / 12,29) = 60,2$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-43,5/10} + 10^{-55,5/10} + 10^{-60,2/10}] = \mathbf{43,1\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 41,1 dB**

4.6.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.7 RAUM 7: EG Diff. 3

4.7.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **63,8 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(17,19/(0,8*23,96)) = \mathbf{-0,5\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 63,8 - 30) + -0,5.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 33,3 dB**

4.7.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.7.3 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 Süd	- -	6,50	35,0	- -	- -	39,2
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	3,99	50,7	- -	- -	57,0
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	6,70	50,7	- -	- -	54,8

4.7.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (35,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(17,19 / 6,50) = 39,2$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(17,19 / 3,99) = 57,0$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(17,19 / 6,70) = 54,8$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-39,2/10} + 10^{-57,0/10} + 10^{-54,8/10}] = \mathbf{39,0\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 37,0 dB**

4.7.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.8 RAUM 8: EG Gruppenraum 3

4.8.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **66,7 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(44,09/(0,8*45,49)) =$ **0,8 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 66,7 - 30) + 0,8$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 37,5$ dB**

4.8.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.8.3 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 West	- -	6,50	35,0	- -	- -	43,3
2	Fenster Süd	- -	9,28	35,0	2,0	- -	43,8
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	21,46	54,7	- -	- -	57,8
4	AW2: ("*AW MW*")	3.2	6,85	50,7	2,0	- -	60,8

4.8.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (35,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(44,09 / 6,50) = 43,3$ dB,
$R_{e,2,w} = (35,0 + 2,0) + 10*\log_{10}(44,09 / 9,28) = 43,8$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(44,09 / 21,46) = 57,8$ dB,
$R_{e,4,w} = (50,7 + 2,0) + 10*\log_{10}(44,09 / 6,85) = 60,8$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-43,3/10} + 10^{-43,8/10} + 10^{-57,8/10} + 10^{-60,8/10}] =$ **40,4 dB**.
$\mathbf{u_{prog}} =$ **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. $R'_{w,ges}$ = 38,4 dB**

4.8.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.9 RAUM 9: 1.OG Arbeitsplatz 10,78 qm

4.9.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **72,2 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(6,41/(0,8*10,78)) =$ **-1,3 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 72,2 - 35) + -1,3$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 35,9$ dB**

4.9.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.9.3 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 Nord	- -	6,24	39,0	- -	- -	39,1
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	0,17	50,7	- -	- -	66,5

4.9.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(6,41 / 6,24) = 39,1$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(6,41 / 0,17) = 66,5$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-39,1/10} + 10^{-66,5/10}] = \mathbf{39,1\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 37,1 dB**

4.9.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.10 RAUM 10: 1.OG Mehrzweckraum 64,55qm

4.10.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **71,6 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(34,69/(0,8*64,55)) = \mathbf{-1,7\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 71,6 - 30) + -1,7$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 39,9 dB**

4.10.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.10.3 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 Nord	- -	16,13	40,0	- -	- -	43,3
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	8,60	50,7	- -	- -	56,8
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	9,96	50,7	2,0	- -	58,1

4.10.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (40,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(34,69 / 16,13) = 43,3$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(34,69 / 8,60) = 56,8$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 2,0) + 10*\log_{10}(34,69 / 9,96) = 58,1$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-43,3/10} + 10^{-56,8/10} + 10^{-58,1/10}] = \mathbf{43,0\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 41,0 dB**

4.10.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.11 RAUM 11: 1.OG Info Besprecher

4.11.1 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:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(20,90/(0,8*30,85)) = \mathbf{-0,7\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 70,0 - 35) + -0,7$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 34,3 dB**

4.11.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.11.3 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 Nord	- -	11,40	37,0	- -	- -	39,6
2	AW1: ("*AW STB*")	3.1	9,50	54,7	- -	- -	58,1

4.11.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,90 / 11,40) = 39,6$ dB,
$R_{e,2,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(20,90 / 9,50) = 58,1$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-39,6/10} + 10^{-58,1/10}] = \mathbf{39,5\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 37,5 dB**

4.11.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.12 RAUM 12: 1.OG Besprecher 2

4.12.1 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:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(6,44/(0,8*12,82)) = \mathbf{-2,0\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,0 - 35) + -2,0.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 33,0 dB**

4.12.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.12.3 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 Nord	- -	6,08	37,0	- -	- -	37,2
2	AW1: ("*AW STB*")	3.1	0,36	54,7	- -	- -	67,2

4.12.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(6,44 / 6,08) = 37,2$ dB,
$R_{e,2,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(6,44 / 0,36) = 67,2$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-37,2/10} + 10^{-67,2/10}] = \mathbf{37,2\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 35,2 dB**

4.12.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.13 RAUM 13: 1.OG Sport- und Schulverwaltung

4.13.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,1 dB**.

Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(28,74/(0,8*27,67)) =$ **1,1 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} =$ MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,1 - 35) + 1,1.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 36,2 dB**

4.13.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.13.3 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 Nord	- -	15,11	39,0	- -	- -	41,8
2	Fenster Ost	- -	8,09	35,0	3,0	- -	43,5
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	4,21	54,7	- -	- -	63,0
4	AW1: ("*AW STB*")	3.1	0,87	54,7	- -	- -	69,9
5	AW1: ("*AW STB*")	3.1	0,46	54,7	3,0	- -	75,7

4.13.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,74 / 15,11) = 41,8$ dB,
$R_{e,2,w} = (35,0 + 3,0) + 10*\log_{10}(28,74 / 8,09) = 43,5$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,74 / 4,21) = 63,0$ dB,
$R_{e,4,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,74 / 0,87) = 69,9$ dB,
$R_{e,5,w} = (54,7 + 3,0) + 10*\log_{10}(28,74 / 0,46) = 75,7$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-41,8/10} + 10^{-43,5/10} + 10^{-63,0/10} + 10^{-69,9/10} + 10^{-75,7/10}] =$ **39,5 dB**.
$\mathbf{u_{prog}} =$ **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 37,5 dB**

4.13.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.14 RAUM 14: 3.OG WE06 Wohn/Kochen

4.14.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **73,5 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(28,60/(0,8*27,17)) =$ **1,2 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} =$ MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 73,5 - 30) + 1,2.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 44,7 dB**

4.14.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.14.3 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 Tür Nord groß	- -	6,50	45,0	- -	- -	51,4
2	Fenster Nord klein	- -	3,28	45,0	- -	- -	54,4
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	7,48	50,7	- -	- -	56,5
4	AW2: ("*AW MW*")	3.2	6,37	50,7	- -	- -	57,2
5	AW2: ("*AW MW*")	3.2	4,97	50,7	- -	- -	58,3

4.14.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (45,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,60 / 6,50) = 51,4$ dB,
$R_{e,2,w} = (45,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,60 / 3,28) = 54,4$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,60 / 7,48) = 56,5$ dB,
$R_{e,4,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,60 / 6,37) = 57,2$ dB,
$R_{e,5,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(28,60 / 4,97) = 58,3$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-51,4/10} + 10^{-54,4/10} + 10^{-56,5/10} + 10^{-57,2/10} + 10^{-58,3/10}] = \mathbf{47,8\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 45,8 dB**

4.14.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.15 RAUM 15: 3.OG WE06 Zimmer

4.15.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **73,5 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(18,73/(0,8*12,91)) = \mathbf{2,6\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 73,5 - 30) + 2,6$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 46,1 dB**

4.15.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.15.3 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 Nord	- -	3,25	45,0	- -	- -	52,6
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	8,72	50,7	- -	- -	54,0
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	6,76	50,7	- -	- -	55,1

4.15.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (45,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(18,73 / 3,25) = 52,6$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(18,73 / 8,72) = 54,0$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(18,73 / 6,76) = 55,1$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-52,6/10} + 10^{-54,0/10} + 10^{-55,1/10}] = \mathbf{49,0\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 47,0 dB**

4.15.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.16 RAUM 16: 3.OG WE07 Zimmer Ecke

4.16.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **72,8 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:

K_{AL} = 10*log$_{10}$(S_S/(0,8*S_G)) = 10*log$_{10}$(17,44/(0,8*10,48)) = **3,2 dB**.
Erf. R'$_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 72,8 - 30) + 3,2.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **R'$_{w,res}$ ≥ 46,0 dB**

4.16.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.16.3 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 Nord	- -	3,25	45,0	- -	- -	52,3
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	6,91	50,7	- -	- -	54,7
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	7,28	50,7	- -	- -	54,5

4.16.4 Berechnung
$R_{e,i,w}$ = ($R_{i,w}$ + K_{LPB}) + 10*log$_{10}$(S_{ges}/S_i) = ($D_{n,e,w}$ + K_{LPB}) + 10*log$_{10}$(S_{ges}/A_0),
$R_{e,1,w}$ = (45,0 + 0,0) + 10*log$_{10}$(17,44 / 3,25) = 52,3 dB,
$R_{e,2,w}$ = (50,7 + 0,0) + 10*log$_{10}$(17,44 / 6,91) = 54,7 dB,
$R_{e,3,w}$ = (50,7 + 0,0) + 10*log$_{10}$(17,44 / 7,28) = 54,5 dB,
R'$_{w,ges}$ = 10*log$_{10}$[Σ10$^{-R(e,i,w)/10}$],
R'$_{w,ges}$ = 10*log$_{10}$[10$^{-52,3/10}$ + 10$^{-54,7/10}$ + 10$^{-54,5/10}$] = **48,9 dB**.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. R'$_{w,ges}$ = 46,9 dB**

4.16.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.17 RAUM 17: 3.OG WE07 Wohn/Kochen

4.17.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **72,8 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
K_{AL} = 10*log$_{10}$(S_S/(0,8*S_G)) = 10*log$_{10}$(19,80/(0,8*25,92)) = **-0,2 dB**.
Erf. R'$_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 72,8 - 30) + -0,2.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **R'$_{w,res}$ ≥ 42,6 dB**

4.17.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.17.3 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 Nord	- -	6,50	42,0	- -	- -	46,8
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	6,73	50,7	- -	- -	55,4
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	6,57	54,7	- -	- -	59,5

4.17.4 Berechnung
$R_{e,i,w}$ = ($R_{i,w}$ + K_{LPB}) + 10*log$_{10}$(S_{ges}/S_i) = ($D_{n,e,w}$ + K_{LPB}) + 10*log$_{10}$(S_{ges}/A_0),
$R_{e,1,w}$ = (42,0 + 0,0) + 10*log$_{10}$(19,80 / 6,50) = 46,8 dB,
$R_{e,2,w}$ = (50,7 + 0,0) + 10*log$_{10}$(19,80 / 6,73) = 55,4 dB,
$R_{e,3,w}$ = (54,7 + 0,0) + 10*log$_{10}$(19,80 / 6,57) = 59,5 dB,
R'$_{w,ges}$ = 10*log$_{10}$[Σ10$^{-R(e,i,w)/10}$],
R'$_{w,ges}$ = 10*log$_{10}$[10$^{-46,8/10}$ + 10$^{-55,4/10}$ + 10$^{-59,5/10}$] = **46,0 dB**.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

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

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

4.17.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.18 RAUM 18: 3.OG Büro Nord 15,66qm

4.18.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,5 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(9,90/(0,8*15,66)) =$ **-1,0 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,5 - 35) + -1,0.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 34,5 dB**

4.18.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.18.3 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 Nord	- -	9,36	37,0	- -	- -	37,2
2	AW1: ("*AW STB*")	3.1	0,54	54,7	- -	- -	67,3

4.18.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(9,90 / 9,36) = 37,2$ dB,
$R_{e,2,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(9,90 / 0,54) = 67,3$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-37,2/10} + 10^{-67,3/10}] =$ **37,2 dB**.
u_{prog} = **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-
Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 35,2 dB**

4.18.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.19 RAUM 19: 3.OG Sekretariat 19,40qm

4.19.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,5 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(9,90/(0,8*19,40)) =$ **-2,0 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,5 - 35) + -2,0.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 33,5 dB**

4.19.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.19.3 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 Nord	- -	9,36	37,0	- -	- -	37,2
2	AW1: ("*AW STB*")	3.1	0,54	54,7	- -	- -	67,3

4.19.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(9,90 / 9,36) = 37,2$ dB,
$R_{e,2,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(9,90 / 0,54) = 67,3$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-37,2/10} + 10^{-67,3/10}] = \mathbf{37,2\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 35,2 dB**

4.19.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.20 RAUM 20: 3.OG Mehrzweckraum

4.20.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,5 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(44,83/(0,8*67,22)) = \mathbf{-0,8\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,5 - 35) + -0,8.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 34,7$ dB**

4.20.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.20.3 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 Nord	- -	19,37	37,0	- -	- -	40,6
2	Fenster Ost	- -	23,01	35,0	3,0	- -	40,9
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	1,12	54,7	- -	- -	70,7
4	AW1: ("*AW STB*")	3.1	1,33	54,7	3,0	- -	73,0

4.20.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (37,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(44,83 / 19,37) = 40,6$ dB,
$R_{e,2,w} = (35,0 + 3,0) + 10*\log_{10}(44,83 / 23,01) = 40,9$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(44,83 / 1,12) = 70,7$ dB,
$R_{e,4,w} = (54,7 + 3,0) + 10*\log_{10}(44,83 / 1,33) = 73,0$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-40,6/10} + 10^{-40,9/10} + 10^{-70,7/10} + 10^{-73,0/10}] = \mathbf{37,7\ dB}$.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0\ dB}$ (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 35,7 dB**

4.20.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.21 RAUM 21: 3.OG Büro Ecke 18,99qm

4.21.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **66,2 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(23,82/(0,8*18,99)) = \mathbf{2,0\ dB}$.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 66,2 - 35) + 2,0.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 33{,}2$ dB**

4.21.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.21.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Abschnitt	Fläche S m²	R_w dB	K_{LPB} dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	Fenster Ost	- -	12,92	35,0	- -	- -	37,7
2	Fenster Süd	- -	3,25	35,0	2,0	- -	45,7
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	6,90	54,7	2,0	- -	62,1
4	AW1: ("*AW STB*")	3.1	0,75	54,7	- -	- -	69,7

4.21.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (35{,}0 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(23{,}82 / 12{,}92) = 37{,}7$ dB,
$R_{e,2,w} = (35{,}0 + 2{,}0) + 10*\log_{10}(23{,}82 / 3{,}25) = 45{,}7$ dB,
$R_{e,3,w} = (54{,}7 + 2{,}0) + 10*\log_{10}(23{,}82 / 6{,}90) = 62{,}1$ dB,
$R_{e,4,w} = (54{,}7 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(23{,}82 / 0{,}75) = 69{,}7$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-37{,}7/10} + 10^{-45{,}7/10} + 10^{-62{,}1/10} + 10^{-69{,}7/10}] =$ **37,0 dB**.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. $R'_{w,ges}$ = 35,0 dB**

4.21.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.22 RAUM 22: 3.OG W08 Schlafen

4.22.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **64,0 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0{,}8*S_G)) = 10*\log_{10}(14{,}75/(0{,}8*16{,}76)) =$ **0,4 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 64,0 - 30) + 0,4.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 34{,}4$ dB**

4.22.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.22.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Abschnitt	Fläche S m²	R_w dB	K_{LPB} dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	Fenster Süd	- -	6,50	35,0	- -	- -	38,6
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	8,25	50,7	- -	- -	53,2

4.22.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (35{,}0 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(14{,}75 / 6{,}50) = 38{,}6$ dB,
$R_{e,2,w} = (50{,}7 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(14{,}75 / 8{,}25) = 53{,}2$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-38{,}6/10} + 10^{-53{,}2/10}] =$ **38,5 dB**.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. $R'_{w,ges}$ = 36,5 dB**

4.22.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.23 RAUM 23: 3.OG WE10 Wohn/Kochen

4.23.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,1 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0{,}8*S_G)) = 10*\log_{10}(51{,}31/(0{,}8*36{,}52)) =$ **2,4 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 70{,}1 - 30) + 2{,}4$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 42,5 dB**

4.23.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.23.3 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 West	- -	6,50	39,0	- -	- -	48,0
2	Fenster Süd	- -	6,50	39,0	5,0	- -	53,0
3	Fenster Ost	- -	3,25	39,0	5,0	- -	56,0
4	AW2: ("*AW MW*")	3.2	25,49	50,7	- -	- -	53,7
5	AW2: ("*AW MW*")	3.2	5,47	50,7	5,0	- -	65,4
6	AW2: ("*AW MW*")	3.2	4,09	50,7	5,0	- -	66,7

4.23.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39{,}0 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(51{,}30 / 6{,}50) = 48{,}0$ dB,
$R_{e,2,w} = (39{,}0 + 5{,}0) + 10*\log_{10}(51{,}30 / 6{,}50) = 53{,}0$ dB,
$R_{e,3,w} = (39{,}0 + 5{,}0) + 10*\log_{10}(51{,}30 / 3{,}25) = 56{,}0$ dB,
$R_{e,4,w} = (50{,}7 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(51{,}30 / 25{,}49) = 53{,}7$ dB,
$R_{e,5,w} = (50{,}7 + 5{,}0) + 10*\log_{10}(51{,}30 / 5{,}47) = 65{,}4$ dB,
$R_{e,6,w} = (50{,}7 + 5{,}0) + 10*\log_{10}(51{,}30 / 4{,}09) = 66{,}7$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-48{,}0/10} + 10^{-53{,}0/10} + 10^{-56{,}0/10} + 10^{-53{,}7/10} + 10^{-65{,}4/10} + 10^{-66{,}7/10}] =$ **45,5 dB**.
$\mathbf{u_{prog}} =$ **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 43,5 dB**

4.23.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.24 RAUM 24: 4.OG WE15 Wohn/Kochen

4.24.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **69,7 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0{,}8*S_G)) = 10*\log_{10}(60{,}31/(0{,}8*26{,}58)) =$ **4,5 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 69{,}7 - 30) + 4{,}5$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 44,2 dB**

4.24.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.24.3 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 West	- -	6,50	39,0	- -	- -	48,7
2	Fenster Süd	- -	6,50	39,0	4,0	- -	52,7
3	AW1: ("*AW STB*")	3.1	15,84	54,7	- -	- -	60,5
4	AW2: ("*AW MW*")	3.2	4,91	50,7	4,0	- -	65,6
5	DA1: ("*Dach*")	3.3	26,56	60,6	5,0	- -	69,2

4.24.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(60,31 / 6,50) = 48,7$ dB,
$R_{e,2,w} = (39,0 + 4,0) + 10*\log_{10}(60,31 / 6,50) = 52,7$ dB,
$R_{e,3,w} = (54,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(60,31 / 15,84) = 60,5$ dB,
$R_{e,4,w} = (50,7 + 4,0) + 10*\log_{10}(60,31 / 4,91) = 65,6$ dB,
$R_{e,5,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(60,31 / 26,56) = 69,2$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-48,7/10} + 10^{-52,7/10} + 10^{-60,5/10} + 10^{-65,6/10} + 10^{-69,2/10}] =$ **47,0 dB**.
$\mathbf{u_{prog}} =$ **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 45,0 dB**

4.24.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.25 RAUM 25: 4.OG Eingliederungshilfe 1

4.25.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,2 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(22,55/(0,8*13,19)) =$ **3,3 dB**.
Erf. $R'_{w,ges}$ = MAX(30, L_a - $K_{Raumart}$) + K_{AL} = MAX(30, 70,2 - 35) + 3,3.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 38,5 dB**

4.25.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.25.3 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 Nord	- -	9,36	39,0	- -	- -	42,8
2	DA1: ("*Dach*")	3.3	13,19	60,6	5,0	- -	67,9

4.25.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(22,55 / 9,36) = 42,8$ dB,
$R_{e,2,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(22,55 / 13,19) = 67,9$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-42,8/10} + 10^{-67,9/10}] =$ **42,8 dB**.
$\mathbf{u_{prog}} =$ **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 40,8 dB**

4.25.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.26 RAUM 26: 4.OG SGL Jugendhilfeplanung

4.26.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,2 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0{,}8*S_G)) = 10*\log_{10}(32{,}32/(0{,}8*19{,}45)) =$ **3,2 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 70{,}2 - 35) + 3{,}2$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 38,4 dB**

4.26.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.26.3 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 Nord	- -	12,82	39,0	- -	- -	43,0
2	DA1: ("*Dach*")	3.3	19,50	60,6	- -	- -	62,8

4.26.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39{,}0 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(32{,}32 / 12{,}82) = 43{,}0$ dB,
$R_{e,2,w} = (60{,}6 + 0{,}0) + 10*\log_{10}(32{,}32 / 19{,}50) = 62{,}8$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-43{,}0/10} + 10^{-62{,}8/10}] =$ **43,0 dB**.
u_{prog} = **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}): **vorh. $R'_{w,ges}$ = 41,0 dB**

4.26.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.27 RAUM 27: 4.OG Verfahrenslotse

4.27.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **70,2 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0{,}8*S_G)) = 10*\log_{10}(33{,}77/(0{,}8*15{,}78)) =$ **4,3 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 70{,}2 - 35) + 4{,}3$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 39,5 dB**

4.27.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.27.3 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 Nord	- -	12,27	39,0	- -	- -	43,4
2	Fenster Ost	- -	5,72	39,0	3,0	- -	49,7
3	DA1: ("*Dach*")	3.3	15,78	60,6	5,0	- -	68,9

4.27.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (39,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(33,77 / 12,27) = 43,4$ dB,
$R_{e,2,w} = (39,0 + 3,0) + 10*\log_{10}(33,77 / 5,72) = 49,7$ dB,
$R_{e,3,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(33,77 / 15,78) = 68,9$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-43,4/10} + 10^{-49,7/10} + 10^{-68,9/10}] = \mathbf{42,5}$ **dB**.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0}$ **dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 40,5 dB**

4.27.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.28 RAUM 28: 4.OG Amtsleitung

4.28.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **66,6 dB**.
Raumart: *"Büroräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(57,44/(0,8*28,71)) = \mathbf{4,0}$ **dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 66,6 - 35) + 4,0$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 35,6$ dB**

4.28.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz

Keine Anforderungen.

4.28.3 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 Ost	- -	16,67	35,0	- -	- -	40,4
2	Fenster Süd	- -	12,06	35,0	3,0	- -	44,8
3	DA1: ("*Dach*")	3.3	28,71	60,6	5,0	- -	68,6

4.28.4 Berechnung

$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (35,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(57,44 / 16,67) = 40,4$ dB,
$R_{e,2,w} = (35,0 + 3,0) + 10*\log_{10}(57,44 / 12,06) = 44,8$ dB,
$R_{e,3,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(57,44 / 28,71) = 68,6$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-40,4/10} + 10^{-44,8/10} + 10^{-68,6/10}] = \mathbf{39,0}$ **dB**.
$\mathbf{u_{prog}} = \mathbf{2,0}$ **dB** (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 37,0 dB**

4.28.5 Bauteilbewertung

Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.29 RAUM 29: 4.OG WE11 Schlafen

4.29.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz

Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **73,3 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(37,48/(0,8*15,66)) = \mathbf{4,8}$ **dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 73,3 - 30) + 4,8$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 48,1$ dB**

4.29.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.29.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Abschnitt	Fläche S m²	R_w dB	K_{LPB} dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	Fenster Nord	- -	6,50	45,0	- -	- -	52,6
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	8,37	50,7	- -	- -	57,2
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	5,98	50,7	- -	- -	58,7
4	DA1: ("*Dach*")	3.3	16,63	60,6	5,0	- -	69,1

4.29.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (45,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(37,48 / 6,50) = 52,6$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(37,48 / 8,37) = 57,2$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(37,48 / 5,98) = 58,7$ dB,
$R_{e,4,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(37,48 / 16,63) = 69,1$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-52,6/10} + 10^{-57,2/10} + 10^{-58,7/10} + 10^{-69,1/10}] =$ **50,5 dB**.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

Vorhandenes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (abzgl. u_{prog}) **vorh. $R'_{w,ges}$ = 48,5 dB**

4.29.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.30 RAUM 30: 4.OG WE12 Wohn/Kochen

4.30.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **72,5 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(50,03/(0,8*28,73)) =$ **3,4 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 72,5 - 30) + 3,4$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq 45,9$ dB**

4.30.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.30.3 Luftberührte Außenbauteile:

Nr.	Bauteil	Abschnitt	Fläche S m²	R_w dB	K_{LPB} dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
1	Fenster Nord	- -	9,75	42,0	- -	- -	49,1
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	10,24	50,7	- -	- -	57,6
3	DA1: ("*Dach*")	3.3	30,04	60,6	5,0	- -	67,8

4.30.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (42,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(50,03 / 9,75) = 49,1$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(50,03 / 10,24) = 57,6$ dB,
$R_{e,3,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(50,03 / 30,04) = 67,8$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\sum 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$R'_{w,ges}$ $= 10*\log_{10}[10^{-49,1/10} + 10^{-57,6/10} + 10^{-67,8/10}] =$ **48,5 dB**.
u_{prog} = 2,0 dB (Sicherheitsabschlag).

vorh. $R'_{w,ges}$ = 46,5 dB

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

4.30.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**

4.31 RAUM 31: 4.OG WE12 Schlafen

4.31.1 Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz
Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.
maßgeblicher Außenlärmpegel L_a: **72,5 dB**.
Raumart: *"Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches"*.
Korrekturwert nach DIN 4109-2 Gl. 33:
$K_{AL} = 10*\log_{10}(S_S/(0,8*S_G)) = 10*\log_{10}(40,77/(0,8*16,31)) =$ **4,9 dB**.
Erf. $R'_{w,ges} = MAX(30, L_a - K_{Raumart}) + K_{AL} = MAX(30, 72,5 - 30) + 4,9$.

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res} \geq$ 47,4 dB**

4.31.2 Zivilrechtlich verlangter oder freiwillig vereinbarter Schallschutz
Keine Anforderungen.

4.31.3 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 Nord	- -	6,50	45,0	- -	- -	53,0
2	AW2: ("*AW MW*")	3.2	4,45	50,7	- -	- -	60,3
3	AW2: ("*AW MW*")	3.2	12,80	50,7	- -	- -	55,7
4	DA1: ("*Dach*")	3.3	17,02	60,6	5,0	- -	69,4

4.31.4 Berechnung
$R_{e,i,w} = (R_{i,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/S_i) = (D_{n,e,w} + K_{LPB}) + 10*\log_{10}(S_{ges}/A_0)$,
$R_{e,1,w} = (45,0 + 0,0) + 10*\log_{10}(40,77 / 6,50) = 53,0$ dB,
$R_{e,2,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(40,77 / 4,45) = 60,3$ dB,
$R_{e,3,w} = (50,7 + 0,0) + 10*\log_{10}(40,77 / 12,80) = 55,7$ dB,
$R_{e,4,w} = (60,6 + 5,0) + 10*\log_{10}(40,77 / 17,02) = 69,4$ dB,
$R'_{w,ges} = 10*\log_{10}[\Sigma 10^{-R(e,i,w)/10}]$,
$\mathbf{R'_{w,ges}} = 10*\log_{10}[10^{-53,0/10} + 10^{-60,3/10} + 10^{-55,7/10} + 10^{-69,4/10}] =$ **50,6 dB**.
$\mathbf{u_{prog}} =$ **2,0 dB** (Sicherheitsabschlag).

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

vorh. $R'_{w,ges}$ = 48,6 dB

4.31.5 Bauteilbewertung
Öffentlich-rechtlich verlangter Schallschutz:
Die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 sind **erfüllt.**