

Burgdorf – Rathaus I – Sanierung und Umbau

Innerer Schallschutznachweis nach DIN 4109

Datum:	12.08.2024
Nummer:	168529-BA-I
Umfang:	49 Seiten Bericht DIN A4

Auftraggeber:	Stadt Burgdorf Spittaplatz 4 31303 Burgdorf
---------------	---

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Planunterlagen, Normen und Richtlinien	5
3	Anforderungen	6
3.1	Erläuterung des geschuldeten Schallschutzes	6
3.2	Schallschutzstandards bei Sanierungen.....	8
3.3	Vereinbarte Schallschutzanforderungen.....	9
3.4	Technische Auslegung der Anforderungen.....	12
4	Bauteilergebnisse	13
5	Bauteilnachweis mit beispielhaftem rechnerischem Nachweis	15
5.1	Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Bürotrennwand.....	17
5.2	Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Bürotrennwand.....	19
5.3	Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke Büro.....	21
5.4	Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke	23
5.5	Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke	25
5.6	Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke	27
5.7	Trittschalldämmung – D1a.....	32
5.8	Trittschalldämmung – D1b.....	33
5.9	Trittschalldämmung – D2.....	34
5.10	Trittschalldämmung – D3.....	35
5.11	Trittschalldämmung – D4.....	36
5.12	Trittschalldämmung – D6.....	37
5.13	Trittschalldämmung – Treppenläufe und Podeste.....	38
5.14	Bürotüren	38
6	Ausführungsempfehlungen und -hinweise	39
6.1	Raumakustik	39
6.2	Ausführung massiver Bauteile.....	43
6.3	Trennwände mit schalltechnischen Anforderungen	43
6.4	Trennwandanschluss an das Steildach	44
6.5	Bodenaufbau und Trockenestrich.....	44
6.6	Sanitärinstallationen.....	45
6.7	Installationswände.....	46
6.8	Schachtwände.....	46
6.9	Schallübertragung über Schächte oder Kanäle	48
6.10	Schallschutz zu Technikräumen	49
6.11	Entkopplung haustechnischer Anlagen.....	49

6.12 Bemerkung zu Produktvorschlägen 49

1 Aufgabenstellung

Die Sanierung des Rathauses I wird in der Innenstadt von Burgdorf, in der Marktstraße 55, geplant. Im Zuge der Sanierung sollen die Bereiche des Erdgeschosses und 1. Obergeschosses als Anlaufort für die Einwohner und Besucher dienen. Der Ratssaal soll eine zusätzliche Lüftungsanlage bekommen und auch zukünftig als Veranstaltungsort genutzt werden. Alle weiteren Geschosse dienen als Bürofläche für z.B. die Feuerwehr und div. Abteilungen / Ämter.

Das Gebäude wurde als Fachwerksgebäude errichtet. Bei dieser Sanierung sollen die Außenwände mit Innendämmung thermisch optimiert und die Innenwände, Decken und Böden akustisch ertüchtigt werden.



Abbildung 1: Burgdorf- Hauptfassade Rathaus 1 (Quelle: [REDACTED])

Die Stadt Burgdorf hat die schalltechnischen Beratung für die Bauakustik nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ beauftragt. Im Rahmen dessen wurde der vorliegende Schallschutznachweis für den inneren Schallschutz erstellt.

2 Planunterlagen, Normen und Richtlinien

Für die Bearbeitung und Erstellung des vorliegenden Schallschutznachweises wurden die folgenden Unterlagen und Daten herangezogen.

- Grundrisse des Architekturbüros,
Genehmigungsplanung im Maßstab 1:100 vom 18.08.2023:
 - Grundriss UG, 21033-G-UG00_2023-08-18
 - Grundriss EG, 21033-G-G00_2023-08-18
 - Grundriss 1. OG, 21033-G-G01_2023-08-18
 - Grundriss 2. OG, 21033-G-G02_2023-08-18
 - Grundriss 3.OG, 21033-G-G03_2023-08-18
 - Grundriss 4. OG, 21033-G-G04_2023-08-18

- Schnitte des Architekturbüros,
Genehmigungsplanung im Maßstab 1:50 vom 14.08.2021:
 - Schnitt B-B und C-C, 21033-G-S00_2023-08-18
 - Schnitt D-D, 21033-G-S01_2023-08-18

- Normen und Richtlinien:
 - DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, Beuth Verlag
 - DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Beuth Verlag
 - DIN 4109:2016-07 (Teil 31-36), Schallschutz im Hochbau, Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), Rahmendokument und Bauteilkataloge, Beuth Verlag
 - DIN 4109-5:2020-08, Schallschutz im Hochbau, Erhöhte Anforderungen, Beuth Verlag
 - DIN 4109:1989-11 Beiblatt 2, Schallschutz im Hochbau, Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich, Beuth Verlag
 - VDI 4100:2007-08, Schallschutz von Wohnungen, Kriterien für Planung und Beurteilung, Beuth Verlag
 - DIN 8989:2019-08, Schallschutz in Gebäuden, Aufzüge, Beuth Verlag

3 Anforderungen

3.1 Erläuterung des geschuldeten Schallschutzes

Derzeit ist die DIN 4109-1:2018 in Niedersachsen baurechtlich eingeführt, die darin formulierten Anforderungen sind somit zwingend einzuhalten. Die DIN beschreibt aber lediglich einen Mindeststandard, welcher die Bewohner/innen im Sinne des Gesundheitsschutzes vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus fremden Bereichen schützt. Da die DIN 4109-1:2018 nur geringfügig höhere Werte gegenüber der vorherigen Ausgabe von 1989 aufweist, und diese zuvor von der höchstrichterlichen Rechtsprechung in Teilen als nicht mehr allgemein anerkannte Regel der Technik für heute übliche Wohn- und Komfortstandards klassifiziert wurde, ist die Anwendung des Mindestschallschutzes nur auf Gebäude einfachster Art begrenzt.

Der Mindeststandard erfüllt damit die baurechtlich erforderliche Güte zur Erlangung einer Baugenehmigung. Gleichzeitig entspricht der Mindeststandard nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Gemäß dem BGH-Urteil VII ZR 54/07 vom 04.06.2009 ist für heute übliche Komfortstandards ein höheres Schallschutzniveau zu realisieren.

Erhöhte Schallschutzanforderungen finden sich beispielsweise in den folgenden Normen und Richtlinien:

- DIN 4109:1989, Beiblatt 2 (Bbl. 2)
- DIN 4109-5:2020 (Teil 5)
- VDI 4100:2007, Schallschutzstufe II (SSt. II)
- VDI 2569:2019 (Bürobauten)

Die o.g. Regelwerke zum Schallschutz definieren kein bauordnungsrechtlich geschuldetes Anforderungsniveau. Sie dienen als Orientierung und Formulierungshilfe für einen erhöhten Schallschutzstandard, welcher im Regelfall privatrechtlich geschuldet wird. Ein höheres Schallschutzniveau kann sich dabei bereits ohne vertragliche Vereinbarungen z.B. aus Exposés oder anderen Qualitätseigenschaften des Gebäudes ableiten lassen. Wir empfehlen deshalb dringend, das konkrete Schallschutzziel inklusive der zugehörigen Zahlenwerte in der Bau- und Leistungsbeschreibung zu benennen, um späteren Auseinandersetzungen vorzubeugen.

Mit dem Erscheinen der DIN 4109-5 im August 2020 wurde das Beiblatt 2 zurückgezogen und durch den Teil 5 ersetzt. Dieser ist bisher jedoch weder baurechtlich eingeführt noch allgemein anerkannte Regel der Technik. Die Kennwerte für den erhöhten Schallschutz gemäß DIN 4109-5 liegen allerdings näher an den Kennwerten der VDI 4100:2007, SSt. II als an denen des Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989.

Im Jahr 2012 wurde eine neue Ausgabe der VDI 4100 veröffentlicht und damit die VDI 4100:2007 offiziell zurückgezogen. Die Version von 2012 definiert jedoch andere Anforderungsgrößen, die mit den aus der DIN 4109 bekannten Größen nicht direkt vergleichbar sind. Dies führt in der Praxis regelmäßig zu Unklarheiten und Missverständnissen und wird in Fachkreisen kontrovers diskutiert. Deshalb wird die VDI 4100:2012 von uns nicht empfohlen.

Die im Beiblatt 2 und in der VDI 4100 formulierten Werte gelten derzeit als allgemein anerkannte Regel der Technik und wurden mehrfach durch die Rechtsprechung bestätigt. Aus heutiger Sicht entsprechen diese Anforderungen einem mittleren Standard, der im üblichen Wohnungsbau erreicht oder übertroffen werden sollte. Ein Vorteil der Schallschutzstufe II gegenüber dem Beiblatt 2 ist, dass sich diese stärker vom Mindestschallschutz absetzt und sich damit besser ein „erhöhter Schallschutz“ begründen lässt.

Für einen gehobenen Wohnstandard können die Schallschutzstufe III der VDI 4100:2007 oder die DEGA-Empfehlung 103 von 2018 herangezogen werden. Diese Anforderungen werden in dem vorliegenden Schallschutznachweis nicht untersucht und sind bei Bedarf gesondert zu betrachten.

Für den Schallschutz innerhalb des eigenen Bereichs finden sich in den oben genannten Regelwerken ebenfalls Vorschläge zum Anforderungsniveau. Dies betrifft beispielsweise den Schallschutz innerhalb einer Wohnung oder innerhalb einer Büroeinheit. Falls hierfür schalltechnische Anforderungen definiert werden sollen, sind diese mit dem Bauherrn / Nutzer abzustimmen und gesondert nachzuweisen. Andernfalls sollte der Schallschutz innerhalb von Nutzungseinheiten vertraglich ausgeschlossen werden, z.B. in der Bau- und Leistungsbeschreibung.

3.2 Schallschutzstandards bei Sanierungen

Bei Neubauten und grundlegende Sanierungen ist der sogenannte „Mindestschallschutz“ gesetzlich vorgeschrieben und zwingend einzuhalten.

Unserer Einschätzung nach handelt es sich bei der geplanten Umbaumaßnahme um eine grundlegende Sanierung, da bis auf die Deckenbalken ein Kompletttausch der übrigen Konstruktion erfolgt. Folglich wäre diese (Neu-) Konstruktion nach den aktuell gültigen Bestimmungen im Schallschutz auszuführen und damit der Mindestschallschutz nach DIN 4109-1:2018 einzuhalten. Ein höheres Schallschutzniveau kann sich dabei bereits ohne vertragliche Vereinbarungen z.B. aus Exposés oder anderen Qualitätseigenschaften des Gebäudes ableiten lassen. Wir empfehlen deshalb dringend, das konkrete Schallschutzziel inklusive der zugehörigen Zahlenwerte in der Bau- und Leistungsbeschreibung zu benennen, um späteren Auseinandersetzungen vorzubeugen.

Der Bestandsschutz würde unserer Erfahrung nur dann greifen, wenn nur eine teilweise Sanierung der Decken erfolgen würde, z.B. ein Austausch der Bodenbeläge oder ein Ausbessern der unterseitigen Putzschicht. In diesem Fall wäre sicherzustellen, dass die Sanierungsmaßnahmen den Schallschutz nicht verschlechtern und die zum Zeitpunkt des Baus gültigen Schallschutzbestimmungen eingehalten werden. Das ist hier aber nicht der Fall, da die Sanierung wesentlich umfangreicher erfolgt.

Erfahrungsgemäß kann von der Umsetzung des Mindestschallschutzes begründet abgesehen werden, wenn es hierfür dringende Gründe gibt, die der Akustik vorgelagert sind, z.B. der Brandschutz, statische Überlegungen, Denkmalschutz oder besonders erhaltenswerte Bausubstanz und die Bauherrschaft eine diesbezügliche schriftliche Befreiung gibt. Gestalterische Fragen oder Baukosten sind unserer Erfahrung nach keine hinreichende Begründung.

Die Einstufung, ab wann eine Baumaßnahme als grundlegende Sanierung zählt, können wir als Akustik-Fachplaner nicht abschließend beurteilen, da es sich hierbei vor allem um eine juristische Fragestellung handelt. Wir empfehlen also, diese Frage durch einen Juristen klären zu lassen.

3.3 Vereinbarte Schallschutzanforderungen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind unsere Empfehlungen für Schallschutzkennwerte in Abhängigkeit der Nutzung und der angestrebten und abgestimmten Qualität mit der Architektur und der Bauherrschaft aufgeführt. Die angegebenen Werte basieren auf den Empfehlungen des Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989 für Bürobauten und weiterführender Literatur, sowie auf Abstimmungen zwischen der [REDACTED] Fachplanern und dem Bauherrschaft (letzte Abstimmungen 18.10.2023 + 27.10.2023).

Tabelle 1: Abgestimmte Empfehlungen für die Luft- und Trittschalldämmung innerhalb des eigenen Nutzungsbereichs

Trennwände und Türen	Beispielhafte Bauweise der Trennwand	Trennwand zw. zwei Räumen od. zw. Raum und Flur	Tür zw. Raum und Flur
		erf. R'_w [dB]	erf. R_w [dB]
Schalldämmung zu üblichen Büroräumen ...			
... mit „normalem“ Schallschutz	Glas-, Trocken-, Massivbau	≥ 37 dB	≥ (27) 32 dB
... mit „erhöhtem“ Schallschutz	Glas-, Trocken-, Massivbau	≥ 42 dB	≥ (32) 37 dB
Schalldämmung zu höherwertigen Büroräumen ...			
... mit „normalem“ Schallschutz ... mit einfachem Vertraulichkeitsanspruch ... für häufige konzentrierte Tätigkeit ... z.B. Leitungsbüro, Besprechungsraum	Glas-, Trocken-, Massivbau	≥ 45 dB	≥ (37) 42 dB
Treppenraumwand (zu schutzbedürftigen Räumen)	i.d.R. Massivbau	≥ 52/55 dB	-
Schachtwand von Aufzugsanlagen (zu schutzbedürftigen Räumen)	i.d.R. Massivbau	≥ 57 dB	-
Decken und Treppen	Luftschall		Trittschall
	erf. R'_w [dB]		erf. $L'_{n,w}$ [dB]
Trenndecken vertikale Schallübertragung	≥ 52 dB		≤ 53 dB
Bodenaufbau horizontale Schallübertragung zwischen Fluren und Büroräumen ²	-		≤ 53 dB
Bodenaufbau horizontale Schallübertragung zwischen Büroräumen untereinander (nach VDI 3762)	-		≤ 58 dB
Treppenläufe und -podeste	-		≤ 53 dB

¹ Keine Empfehlungen im Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989 definiert. Empfehlung der [REDACTED] Im Altbau jedoch sehr umsetzbar.

² Da sich Trittschall nicht nur vertikal, sondern auch horizontal ausbreitet, ist es empfehlenswert, eine Trittschalldämmung auch innerhalb eines Geschosses umzusetzen.

Quellen: DIN 4109:1989, Bbl. 2 und „Die allgemein anerkannten Regeln des Schallschutzes in Verwaltungsgebäuden“, E. Sälzer, Weimarer Bauphysiktag 2005

Tabelle 2: Mindestanforderungen an die maximal zulässigen Schalldruckpegel in fremden schutzwürdigen Räumen erzeugt durch Wasserinstallationen und haustechnische Anlagen nach DIN 4109-1:2018-01

Geräuschquelle	Klassifizierung	DIN 4109-1:2018-01
Geräusche von Wasserinstallationen in Wohn- und Schlafräumen	$L_{AF,max,n}$ in dB	$\leq 30^{A, B}$
Geräusche von sonstigen haustechnischen Anlagen in Wohn- und Schlafräumen	$L_{AF,max,n}$ in dB	$\leq 30^{A, B}$

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

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

$L_{AF,max,n}$: A-bewerteter maximale Norm-Schalldruckpegel

3.4 Technische Auslegung der Anforderungen

Die Schallschutzanforderungen beziehen sich auf das resultierende bewertete Schalldämm-Maß R'_w sowie auf den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$. Dabei erfolgt die Schallübertragung über das trennende Bauteil selbst sowie über die angrenzenden flankierenden Bauteile (z.B. Fassaden, Innenwände). Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die maximal mögliche Schalldämmung stets nur so groß sein kann wie die der schalltechnisch schwächsten Einzelkomponente.

Der vorliegende Schallschutznachweis ist auf Grundlage des Rechenverfahrens nach DIN 4109:2018 entstanden. Darin sind Schallflankenübertragungen sowie raum- und geometrieabhängige Einflüsse berücksichtigt. Dadurch bedingt erfolgt die schalltechnische Charakterisierung des betrachteten Bauteils nicht ausschließlich durch die Eigenschaften des Bauteils selbst, sondern anhand einer oder mehrerer maßgeblicher Raumsituationen, in denen das Bauteil vorkommt. Die betrachteten maßgeblichen Raumsituationen sind so gewählt, dass das prognostizierte Schallschutzniveau in anderen Raumsituationen mindestens vergleichbar oder höher liegt. Damit lässt sich die Eignung der betrachteten Konstruktion des Trennbauteils auf das gesamte Bauvorhaben übertragen, sofern das betrachtete Bauteil und die daran anschließenden Flanken schalltechnisch gleichwertig oder höherwertig beschaffen sind.

Gemäß dem Sicherheitskonzept der DIN 4109:2018 sind alle Prognosewerte im Rahmen des Nachweises um einen Sicherheitsbeiwert zu vermindern. Damit werden Unsicherheiten in der Berechnung sowie der Unterschied zwischen der idealen Einbaubedingung im Prüfstand und der tatsächlichen Einbausituation am Bau berücksichtigt. Die in diesem Schallschutznachweis angegebenen Einzahlwerte der Luft- und Trittschalldämmung enthalten die Sicherheitsbeiwerte bereits.

Bei der Auslegung von Türen muss ein Sicherheitsbeiwert von pauschal 5 dB berücksichtigt werden. Damit eine Tür beispielsweise eine Anforderung von $R_w = 37$ dB am Bau erreicht, muss die Tür einen Prüfstandwert von $R_{w,P} = 42$ dB aufweisen.

4 Bauteilergebnisse

Im Folgenden sind die prognostizierten resultierenden Schalldämm-Maße und Norm-Trittschallpegel der rechnerisch geprüften Raumsituationen den Empfehlungen des Schallschutzes nach DIN 4109:1989, Beiblatt 2 gegenübergestellt. Weiterhin sind Festlegungen an den Schallschutz der Türen getroffen.

Die in der Prognoserechnung herangezogenen Konstruktionen des jeweiligen Trennbauteils sowie der an der Schallübertragung beteiligten flankierenden Bauteile sind im Bauteilkatalog in Kapitel 5 näher beschrieben. Grundlage dieses Schallschutznachweises ist der in Kapitel 2 angegebene Planstand. Abweichungen in der weiteren Planung können einen Einfluss auf das erreichbare Schallschutzniveau haben und sind daher gegebenenfalls neu zu bewerten.

Tabelle 3: Prognose der Luftschalldämm-Maße der optimierten trennenden Bestandsinnenbauteile

Bauteil	Betrachtete Raumsituation	rechn. Prognose	DIN 4109:1989, Beiblatt 2	Konstruktion erfüllt Anforderung / Empfehlung	Bauteilnachweis
		R'_w bzw. $D_{n,w}^*$			
Bürotrennwand	015 Stadtmarketing4 – 016 Stadtmarketing5	42,4	42	✓	siehe Kapitel 5.1
Bürotrennwand	109 Abt.80 Wirtsch. – 110 Abt.80 Wirtsch.	44,1	42	✓	siehe Kapitel 5.2
Trenndecke	109 Büro3 – 011 Stadtmarketing Info	63,1	57	✓	siehe Kapitel 5.3
Trenndecke	114 Ratssaal – 015 Stadtmarketing 4	43,3	57	☒	siehe Kapitel 5.4
Trenndecke	Abt.32 Ordnung – 106 Büro	56,6	57	☒	siehe Kapitel 5.5
Trenndecke	303 Kopierraum – Abt.32 Ordnung	53,1	57	☒	siehe Kapitel 5.6

*: Wenn die Trennbauteilfläche < 10 m² ist, wird der Wert für die Anforderung nach DIN 4109 anstelle des Schalldämm-Maßes R'_w an die Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ gestellt.

Tabelle 4: Prognose der Norm-Trittschallpegel der Innenbauteile nach Angaben Architekturbüro

Bauteil		Prognose	DIN 4109:1989, Beiblatt 2	Konstruktion erfüllt Anforderung / Empfehlung	Bauteilnachweis
		L'_{n,w}			
Trenndecke D1a		47,0	53dB (46dB)		siehe Kapitel 5.7
Trenndecke D1b		51,4	53dB (46dB)		siehe Kapitel 5.8
Trenndecke D2		42*	53dB (46dB)		siehe Kapitel 5.9
Trenndecke D3		42*	53dB (46dB)		siehe Kapitel 5.10
Trenndecke D4		51*	53dB (46dB)		siehe Kapitel 5.11
Trenndecke D6		54-56*	53dB (46dB)		siehe Kapitel 5.12
Treppen	Treppenläufe und Treppenzwischenpodeste				siehe Kapitel 5.13
	Treppenpodeste				

*prognostizierte Ergebnisse ohne jegliche Flanken./ Inkl. Flanken wird der erhöhte Schallschutz knapp verfehlt werden

5 Bauteilnachweis mit beispielhaftem rechnerischem Nachweis

Im Folgenden wird der Nachweis zum baulichen Schallschutz erbracht bzw. werden die gemäß der Planung zu erwartenden Schalldämm-Maße sowie Norm-Trittschallpegel ermittelt. Für jede betrachtete Raumsituation ist hierfür die Ausführung der trennenden und flankierenden Bauteile inklusive der Stoßstellen zusammengefasst.

Die betrachteten maßgeblichen Raumsituationen sind so gewählt, dass das prognostizierte Schallschutzniveau in anderen Raumsituationen vergleichbar oder höher liegt. Damit lässt sich die Eigenschaft der betrachteten Trennbaukonstruktion auf das gesamte Bauvorhaben übertragen, sofern das betrachtete Bauteil und die daran anschließenden Flanken schalltechnisch gleichwertig oder höherwertig beschaffen sind.

Zusammenfassend können die Anforderungen zwischen den Büroeinheiten mit den folgenden angenommenen Aufbauten rechnerisch eingehalten werden:

Bestandswand 120mm

- Bestandswand (Fachwerk) plus zusätzlich 20mm Trockenputz (1000kg/m²) → ungestörtes Bauteil ~ 44dB
→ **Anforderung 37dB**
- Bestandswand (Fachwerk) plus zusätzlich je Seite 10mm Trockenputz (1000kg/m²) + je Seite Putzträgerplatte 20mm (1000kg/m²) → ungestörtes Bauteil ~ 46dB –
→ **Anforderung 42dB**
- Bestandswand (Fachwerk) plus zusätzlich je Seite 10mm Trockenputz (1000kg/m²) + je Seite 2x Putzträgerplatte 20mm (1000kg/m²) → ungestörtes Bauteil ~ 48dB
→ **Anforderung 45dB (rechnerisch knapp eingehalten → im Optimalfall Masse erhöhen – 1200kg/m²)**

Bestandswand 160mm

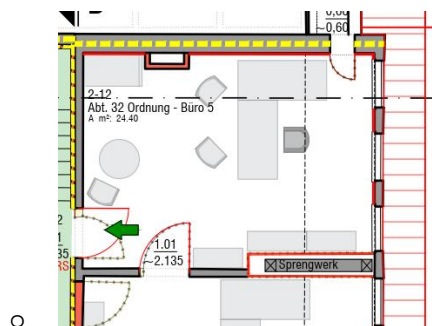
- Bestandswand (Fachwerk) plus zusätzlich 20mm Trockenputz (1000kg/m²) → ungestörtes Bauteil ~ 47dB
→ **Anforderung 42dB**
 - Bestandswand (Fachwerk) plus zusätzlich je Seite 10mm Trockenputz (1000kg/m²) + je Seite Putzträgerplatte 20mm (1000kg/m²) → ungestörtes Bauteil ~ 50dB
→ **Anforderung 45dB**
- ➔ Die Trennung zwischen Flur und Büro muss wie oben erwähnt das gleiche Massen- und Dickenverhältnis aufweisen, um die abgestimmten Anforderungen einzuhalten.
- ➔ Alternativ kann bei den Bestandswänden ein schwerer Lehmputz mit einer Rohdichte von $\geq 1400\text{kg/m}^3$ und einer Dicke von $\geq 5\text{cm}$ je Seite aufgetragen werden. Mit dieser Varianten würden die Anforderungen von 45dB eingehalten werden.

Trockenbau

- Trockenbau nach Knauf W112 Einfachständerwerk zweilagig beplankt
 - 2x12.5mm Knauf Bauplatte je Seite – CW75 Profil – 60mm Dämmschicht
 - → $R_w = 55.9\text{dB}$; $R_{wr} = 53\text{dB}$

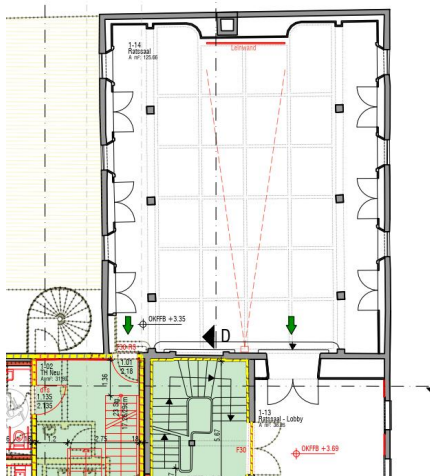
Trockenbau mit Sprengwerk

- Trockenbau nach Knauf W112 Einfachständerwerk zweilagig beplankt
 - 2x12.5mm Knauf Bauplatte je Seite entkoppelt am Sprengwerk befestigen – CW75 Profil – 60mm Dämmschicht – zusätzliche Dämmung im Zwischenraum vom Sprengwerk
 - → $R_w = 55.9\text{dB}$; $R_{wr} = 53\text{dB}$



Ratssaal – Trennwand zum Treppenhaus (Verjüngung)

- Laut Aussage der Bauherrenschaft (Videokonferenz 17.10.2023) sind keine Geräuschübertragungen im Bereich der Verjüngung im Treppenhaus wahrnehmbar. Voraussichtlich wirkt die eingebaute Vitrine als Vorsatzschale.
- Zusätzliche Information: Lobby und Ratssaal sind nach Aussage der Bauherrenschaft (s. Datum Videokonferenz) als gemeinschaftliche Einheit zu betrachten



5.1 Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Bürotrennwand

Tabelle 5: Beschreibung der Raumsituation, des Trennbauteils und Bauteilergebnisse

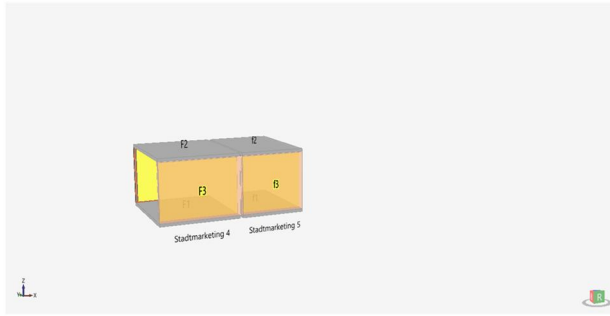
Raumsituation 0-15 Stadtmarketing 4 _ 0-16 Stadtmarketing 5 2023-10-26										
	Art des Trennbauteils: Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raum 1</th> <th>Raum 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stadtmarketing 4</td> <td>Stadtmarketing 5</td> </tr> <tr> <td>Grundfläche: 20,7 m²</td> <td>Grundfläche: 16,5 m²</td> </tr> <tr> <td>Volumen: 62,3 m³</td> <td>Volumen: 49,6 m³</td> </tr> </tbody> </table>	Raum 1	Raum 2	Stadtmarketing 4	Stadtmarketing 5	Grundfläche: 20,7 m ²	Grundfläche: 16,5 m ²	Volumen: 62,3 m ³	Volumen: 49,6 m ³	
Raum 1	Raum 2									
Stadtmarketing 4	Stadtmarketing 5									
Grundfläche: 20,7 m ²	Grundfläche: 16,5 m ²									
Volumen: 62,3 m ³	Volumen: 49,6 m ³									
Aufbau des Trennbauteils										
Fläche: 15,2 m ²	flächenbezogene Masse m': 156 kg/m ²									
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]								
Wandaufbau nach Planung Canzler										
Direktschalldämm-Maß R_w des Grundbauteils: 42,0 dB bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen $R_{D,w}$: 47,0 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 1): 5,0 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 2): -										
Ergebnisse										
Anforderungen:										
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. R'_w :		53 dB								
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		42 dB								
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		2 dB								
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w		42,4 dB								
bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ (*)										
(*) Ist die Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m ² , wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ mit der Schallschutzanforderung verglichen.										
Bemerkungen										
Ergebnis basiert auf Abstimmung vom 18.10.2023. Grundbauteil (Fachwerk) wird durch Putz und zusätzliche beidseitige Bepankung (GK 1000 kg/m ²) ertüchtigt --> 5dB Verbesserung der Wand bzw. des ungestörten Bauteils. Ohne Ertüchtigung liegt das Ergebnis der Raumsituation bei einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß von ungefähr 37dB --> Anforderung nicht eingehalten!										

Tabelle 6: Beschreibung der flankierenden Bauteile

Flanke 1			Kopplungslänge: 5,05 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1 Fußboden			Raum 2		
A = 20,7 m ² R _{Dd,w} = 40,0 dB m' = 505 kg/m ²			A = 16,5 m ² R _{Dd,w} = 40,0 dB m' = 505 kg/m ²		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 2			Kopplungslänge: 5,05 m		
T Stoßstelle von zweischaligen Leichtbauwänden und homogenen Bauteilen					
Raum 1 Decke			Raum 2		
A = 20,7 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB m' = 156 kg/m ²			A = 16,5 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB m' = 156 kg/m ²		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 3			Kopplungslänge: 3,01 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1 Außenwand			Raum 2		
A = 12,3 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB			A = 9,8 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 4			Kopplungslänge: 3,01 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1 Innenwand			Raum 2		
A = 12,3 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			A = 9,8 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flankenfläche A; flächenbezogene Masse m'; Dicke d; bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen R _{Dd,w} ; bewertete Luftschalldämmung der Vorsatzkonstruktion ΔR _w					

5.2 Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Bürotrennwand

Tabelle 7: Beschreibung der Raumsituation, des Trennbauteils und Bauteilergebnisse

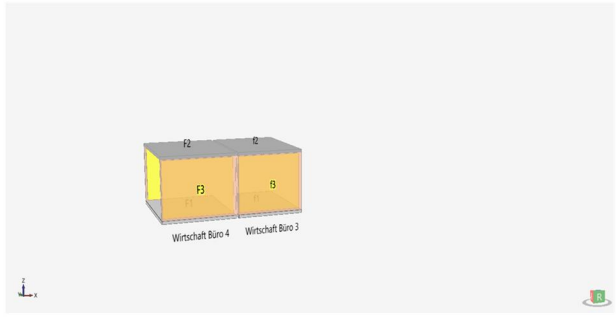




Raumsituation: 1-09 Abt.80 Wirtschaft-Büro3 _ 1-10 Abt.80 Wirtschaft-Büro4 2023-10-26									
	Art des Trennbauteils: Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raum 1</th> <th>Raum 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaft Büro 4</td> <td>Wirtschaft Büro 3</td> </tr> <tr> <td>Grundfläche: 18,3 m²</td> <td>Grundfläche: 16,6 m²</td> </tr> <tr> <td>Volumen: 55,1 m³</td> <td>Volumen: 49,9 m³</td> </tr> </tbody> </table>	Raum 1	Raum 2	Wirtschaft Büro 4	Wirtschaft Büro 3	Grundfläche: 18,3 m ²	Grundfläche: 16,6 m ²	Volumen: 55,1 m ³	Volumen: 49,9 m ³
Raum 1	Raum 2								
Wirtschaft Büro 4	Wirtschaft Büro 3								
Grundfläche: 18,3 m ²	Grundfläche: 16,6 m ²								
Volumen: 55,1 m ³	Volumen: 49,9 m ³								
Aufbau des Trennbauteils									
Fläche: 14,9 m ²	flächenbezogene Masse m': 156 kg/m ²								
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]							
Wandaufbau nach Planung Canzler									
Direktschalldämm-Maß R_w des Grundbauteils: 42,0 dB bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen $R_{Dd,w}$: 47,0 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 1): 5,0 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 2): -									
Ergebnisse									
Anforderungen:									
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. R'_w :		53 dB							
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		42 dB							
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		2 dB							
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w		44,1 dB							
bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ (*)									
(*) Ist die Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m ² , wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ mit der Schallschutzanforderung verglichen.									
Bemerkungen									
Ergebnis basiert auf Abstimmung vom 18.10.2023. Grundbauteil (Fachwerk) wird durch Putz und zusätzliche beidseitige Bepankung (GK 1000kg/m ²) ertüchtigt --> 5dB Verbesserung der Wand bzw. des ungestörten Bauteils. Ohne Ertüchtigung liegt das Ergebnis der Raumsituation bei einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß von ungefähr 39 dB --> Anforderung nicht eingehalten!									

Tabelle 8: Beschreibung der flankierenden Bauteile

Flanke 1			Kopplungslänge: 4,96 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1			Raum 2		
					
Fußboden					
A = 18,3 m ² R _{Dd,w} = 73,2 dB			A = 16,6 m ² R _{Dd,w} = 73,2 dB		
m' = 243 kg/m ²			m' = 243 kg/m ²		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 2			Kopplungslänge: 4,96 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1			Raum 2		
					
Decke					
A = 18,3 m ² R _{Dd,w} = 73,2 dB			A = 16,6 m ² R _{Dd,w} = 73,2 dB		
m' = 243 kg/m ²			m' = 243 kg/m ²		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 3			Kopplungslänge: 3,01 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1			Raum 2		
					
Außenwand					
A = 11,1 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB			A = 10,1 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB		
m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB			m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 4			Kopplungslänge: 3,01 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1			Raum 2		
					
Innenwand					
A = 11,1 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 10,1 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB		
m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flankenfläche A; flächenbezogene Masse m'; Dicke d; bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen R _{Dd,w} ; bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR _w					

5.3 Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke Büro

Tabelle 9: Beschreibung der Raumsituation, des Trennbauteils und Bauteilergebnisse






Raumsituation: 1-09 Büro3_ 0-11 Stadtmarketing Info Point 2023-10-24										
	Art des Trennbauteils: Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raum 1</th> <th>Raum 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Büro 3</td> <td>Info Point</td> </tr> <tr> <td>Grundfläche: 16,4 m²</td> <td>Grundfläche: 24,8 m²</td> </tr> <tr> <td>Volumen: 50,0 m³</td> <td>Volumen: 75,8 m³</td> </tr> </tbody> </table>	Raum 1	Raum 2	Büro 3	Info Point	Grundfläche: 16,4 m ²	Grundfläche: 24,8 m ²	Volumen: 50,0 m ³	Volumen: 75,8 m ³	
Raum 1	Raum 2									
Büro 3	Info Point									
Grundfläche: 16,4 m ²	Grundfläche: 24,8 m ²									
Volumen: 50,0 m ³	Volumen: 75,8 m ³									
Aufbau des Trennbauteils										
Fläche: 16,4 m ²	flächenbezogene Masse m':		243 kg/m ²							
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]								
Deckenaufbau nach Planung Canzler										
Direktschalldämm-Maß R_w des Grundbauteils: 73,2 dB bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen $R_{Dd,w}$: 73,2 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 1): - bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 2): -										
Ergebnisse										
Anforderungen:										
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. R'_w :		54 dB								
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		57 dB								
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		2 dB								
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w		63,1 dB								
bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ (*)										
(*) Ist die Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m ² , wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ mit der Schallschutzanforderung verglichen.										
Bemerkungen										
Ergebnis basiert auf Abstimmung vom 18.10.2023 und Prüfwerten von Knauf Brio										

Tabelle 10: Beschreibung der flankierenden Bauteile

Flanke 1		Kopplungslänge: 4,91 m			
T Starrer T-Stoß					
Raum 1					Raum 2
Außenwand					
A = 15,0 m ²	R _{Dd,w} = 50,0 dB			A = 15,0 m ²	R _{Dd,w} = 50,0 dB
m' = 145 kg/m ²	ΔR _w = 3,0 dB			m' = 145 kg/m ²	ΔR _w = 3,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 2		Kopplungslänge: 3,34 m			
T Stoßstelle von zweischaligen Leichtbauwänden und homogenen Bauteilen					
Raum 1					Raum 2
Außenwand					
A = 10,2 m ²	R _{Dd,w} = 50,0 dB			A = 15,4 m ²	R _{Dd,w} = 50,0 dB
m' = 145 kg/m ²	ΔR _w = 3,0 dB			m' = 145 kg/m ²	ΔR _w = 3,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 3		Kopplungslänge: 4,91 m			
T Stoßstelle von zweischaligen Leichtbauwänden und homogenen Bauteilen versetzt					
Raum 1					Raum 2
Wand 3					
A = 10,2 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 8,4 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB
m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 4		Kopplungslänge: 3,34 m			
T Stoßstelle von zweischaligen Leichtbauwänden und homogenen Bauteilen					
Raum 1					Raum 2
Wand 4					
A = 10,2 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 15,4 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB
m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flankenfläche A; flächenbezogene Masse m'; Dicke d; bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen R _{Dd,w} ; bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR _w					

5.4 Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke

Tabelle 11: Beschreibung der Raumsituation, des Trennbauteils und Bauteilergebnisse

Raumsituation: 1-14 Ratssaal _ 0-15 Stadtmarketing 4 2023-10-24									
	Art des Trennbauteils: Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raum 1</th> <th>Raum 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ratssaal</td> <td>Stadtmarketing</td> </tr> <tr> <td>Grundfläche: 137,0 m²</td> <td>Grundfläche: 20,1 m²</td> </tr> <tr> <td>Volumen: 684,9 m³</td> <td>Volumen: 61,3 m³</td> </tr> </tbody> </table>	Raum 1	Raum 2	Ratssaal	Stadtmarketing	Grundfläche: 137,0 m ²	Grundfläche: 20,1 m ²	Volumen: 684,9 m ³	Volumen: 61,3 m ³
Raum 1	Raum 2								
Ratssaal	Stadtmarketing								
Grundfläche: 137,0 m ²	Grundfläche: 20,1 m ²								
Volumen: 684,9 m ³	Volumen: 61,3 m ³								
Aufbau des Trennbauteils									
Fläche: 20,1 m ²	flächenbezogene Masse m': 156 kg/m ²								
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]							
Deckenaufbau nach Planung Canzler									
Direktschalldämm-Maß R_w des Grundbauteils: 50,0 dB bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen $R_{Dd,w}$: 50,0 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 1): - bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 2): -									
Ergebnisse									
Anforderungen:									
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. R'_w :		54 dB							
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		57 dB							
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		2 dB							
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w		43,3 dB							
bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ (*)									
(*) Ist die Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m ² , wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ mit der Schallschutzanforderung verglichen.									
Bemerkungen									
Ergebnis basiert auf Abstimmung vom 18.10.2023									

Tabelle 12: Beschreibung der flankierenden Bauteile

Flanke 1			Kopplungslänge: 4,90 m		
T Starrer T-Stoß versetzt					
Raum 1 Innenwand			Raum 2		
A = 7,8 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			A = 14,9 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 2			Kopplungslänge: 4,10 m		
T Stoßstelle von zweischaligen Leichtbauwänden und homogenen Bauteilen					
Raum 1 Wand 2			Raum 2		
A = 63,7 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB			A = 12,5 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 3			Kopplungslänge: 4,90 m		
T Stoßstelle von zweischaligen Leichtbauwänden und homogenen Bauteilen versetzt					
Raum 1 Wand 3			Raum 2		
A = 75,6 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			A = 14,9 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 4			Kopplungslänge: 4,10 m		
T Starrer T-Stoß versetzt					
Raum 1 Wand 4			Raum 2		
A = 24,0 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			A = 12,5 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flankenfläche A; flächenbezogene Masse m'; Dicke d; bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen R _{Dd,w} ; bewertete Luftschalldämmung der Vorsatzkonstruktion ΔR _w					

5.5 Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke

Tabelle 13: Beschreibung der Raumsituation, des Trennbauteils und Bauteilergbnisse

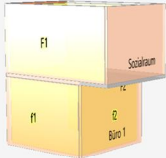




Raumsituation: Abt. 32 Ordnung + Sozialraum + Erste Hilfe Raum_ 1-06 Büro1 2023-10-24										
	Art des Trennbauteils: Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raum 1</th> <th>Raum 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sozialraum</td> <td>Büro 1</td> </tr> <tr> <td>Grundfläche: 22,1 m²</td> <td>Grundfläche: 17,2 m²</td> </tr> <tr> <td>Volumen: 67,3 m³</td> <td>Volumen: 52,6 m³</td> </tr> </tbody> </table>	Raum 1	Raum 2	Sozialraum	Büro 1	Grundfläche: 22,1 m ²	Grundfläche: 17,2 m ²	Volumen: 67,3 m ³	Volumen: 52,6 m ³	
Raum 1	Raum 2									
Sozialraum	Büro 1									
Grundfläche: 22,1 m ²	Grundfläche: 17,2 m ²									
Volumen: 67,3 m ³	Volumen: 52,6 m ³									
Aufbau des Trennbauteils										
Fläche: 16,6 m ²	flächenbezogene Masse m':		243 kg/m ²							
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]								
Deckenaufbau nach Planung Canzler										
Direktschalldämm-Maß R_w des Grundbauteils: 73,8 dB bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen $R_{Dd,w}$: 73,8 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 1): - bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 2): -										
Ergebnisse										
Anforderungen:										
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. R'_w :		54 dB								
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		57 dB								
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		2 dB								
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w		56,6 dB								
bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ (*)										
(*) Ist die Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m ² , wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ mit der Schallschutzanforderung verglichen.										
Bemerkungen										
Ergebnis basiert auf Abstimmung vom 18.10.2023										

Tabelle 14: Beschreibung der flankierenden Bauteile

Flanke 1			Kopplungslänge: 4,30 m		
Leichtbau-Trennwand angeschlossen an eine monolithische Ziegel-Außenwand					
Raum 1					Raum 2
Wand 1					
A = 17,4 m ²	R _{Dd,w} = 50,0 dB			A = 13,1 m ²	R _{Dd,w} = 50,0 dB
m' = 145 kg/m ²	ΔR _w = 3,0 dB			m' = 145 kg/m ²	ΔR _w = 3,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 2			Kopplungslänge: 3,87 m		
T Starrer T-Stoß versetzt					
Raum 1					Raum 2
Wand 2					
A = 5,4 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 12,2 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB
m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 3			Kopplungslänge: 4,30 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1					Raum 2
Wand 3					
A = 17,4 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 13,1 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB
m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 4			Kopplungslänge: 3,87 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1					Raum 2
Wand 4					
A = 11,8 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 12,2 m ²	R _{Dd,w} = 42,0 dB
m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ²	ΔR _w = 5,0 dB
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flankenfläche A; flächenbezogene Masse m'; Dicke d; bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen R _{Dd,w} ; bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR _w					

5.6 Rechnerisch mögliche Luftschalldämmung – Trenndecke

Tabelle 15: Beschreibung der Raumsituation, des Trennbauteils und Bauteilergebnisse

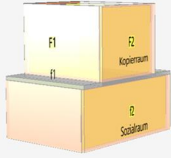




Raumsituation: 3-03 Kopierraum _ Abt. 32 Ordnung + Sozialraum + Erste Hilfe Raum 2023-10										
	Art des Trennbauteils: Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raum 1</th> <th>Raum 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kopierraum</td> <td>Sozialraum</td> </tr> <tr> <td>Grundfläche: 15,1 m²</td> <td>Grundfläche: 24,8 m²</td> </tr> <tr> <td>Volumen: 46,1 m³</td> <td>Volumen: 62,1 m³</td> </tr> </tbody> </table>	Raum 1	Raum 2	Kopierraum	Sozialraum	Grundfläche: 15,1 m ²	Grundfläche: 24,8 m ²	Volumen: 46,1 m ³	Volumen: 62,1 m ³	
Raum 1	Raum 2									
Kopierraum	Sozialraum									
Grundfläche: 15,1 m ²	Grundfläche: 24,8 m ²									
Volumen: 46,1 m ³	Volumen: 62,1 m ³									
Aufbau des Trennbauteils										
Fläche: 15,1 m ²	flächenbezogene Masse m':		243 kg/m ²							
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]								
Deckenaufbau nach Planung Canzler										
Direktschalldämm-Maß R_w des Grundbauteils: 64,0 dB bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen $R_{Dd,w}$: 64,0 dB bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 1): - bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (Raum 2): -										
Ergebnisse										
Anforderungen:										
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. R'_w :		54 dB								
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		57 dB								
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		2 dB								
bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w		53,1 dB								
bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ (*)										
(*) Ist die Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m ² , wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ mit der Schallschutzanforderung verglichen.										
Bemerkungen										
Ergebnis basiert auf Abstimmung vom 18.10.2023										

Tabelle 16: Beschreibung der flankierenden Bauteile

Flanke 1			Kopplungslänge: 4,32 m		
T Starrer T-Stoß versetzt					
Raum 1			Raum 2		
Wand 1					
A = 13,2 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB			A = 4,8 m ² R _{Dd,w} = 50,0 dB		
m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB			m' = 145 kg/m ² ΔR _w = 3,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 2			Kopplungslänge: 3,50 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1			Raum 2		
Wand 2					
A = 10,7 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 14,4 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB		
m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 3			Kopplungslänge: 4,32 m		
T Starrer T-Stoß versetzt					
Raum 1			Raum 2		
Wand 3					
A = 13,2 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 5,0 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB		
m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flanke 4			Kopplungslänge: 3,50 m		
T Starrer T-Stoß					
Raum 1			Raum 2		
Wand 4					
A = 10,7 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB			A = 14,4 m ² R _{Dd,w} = 42,0 dB		
m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB			m' = 240 kg/m ² ΔR _w = 5,0 dB		
Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]	Bauteilbeschreibung	d [mm]	m' [kg/m ²]
Bauteilaufbauten nach Canzler					
Flankenfläche A; flächenbezogene Masse m'; Dicke d; bewertetes Schalldämm-Maß für Direktübertragung inkl. Vorsatzkonstruktionen R _{Dd,w} ; bewertete Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR _w					

In Tabelle 11 und Tabelle 12 wird das erforderliche Schalldämm-Maß R'_w der Aufzugsschachtwand gemäß DIN 4109-1:2018 nachgewiesen. Gemäß DIN 4109-1:2018 bestehen zusätzlich Anforderungen an die maximal zulässigen Geräusche aus haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen, welche in der folgenden Tabelle 17 aufgeführt sind. Diese Anforderungen gelten auch für Geräusche aus Aufzugsanlagen.

Tabelle 17: Zulässiger Norm-Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1

Geräusche von Aufzugsanlagen	Norm-Schalldruckpegel	DIN 4109-1:2018
in Wohn- und Schlafräumen	$L_{AF,max,n}$ in dB	≤ 30 dB
in Unterrichts- und Arbeitsräumen	$L_{AF,max,n}$ in dB	≤ 35 dB

Zur Einhaltung der o.g. Norm-Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ sind die in der folgenden Tabelle 18 beschriebenen Maßnahmen erforderlich.

Tabelle 18: Maßnahmen zum Schallschutz gegen Aufzugsgeräusche

Maßnahme	Planung / Ausführung	Regelwerk
ausreichend hohe flächenbezogene Masse m' von Aufzugsschachtwänden und deren flankierenden Bauteilen	Architekt, Bauphysiker / Baufirma	DIN 8989:2019
Entkopplung der Aufzugsanlage von den massiven Bauteilen des Gebäudes	Aufzugshersteller / Aufzugsbauer	gemäß Aufzugsplaner

In der DIN 8989:2019 sind die erforderlichen flächenbezogenen Massen m' der Aufzugsschachtwände und der daran angrenzenden Wände und Decken in Abhängigkeit von der Lage der schutzbedürftigen Räume zum Aufzugsschacht sowie in Abhängigkeit von deren Raumvolumen festgelegt. Dadurch ergeben sich beispielsweise für mittelgroße und große Räume höhere Anforderungen an die bauliche Ausführung der Aufzugsschachtwände, jedoch geringere Anforderungen an die Ausführung der flankierenden Bauteile.

In den folgenden Tabellen sind mögliche bauliche Ausführungen der Aufzugsschachtwände und der daran angrenzenden Bauteile im Sinne der DIN 8989 zusammengestellt. Die Anforderung bzgl. der Schachtwände gilt auch für die Schachtdecke, sofern diese Befestigungen trägt. Alternativ muss die Decke körperschallfrei aufgelagert werden.

Tabelle 19: Erf. flächenbezogene Massen von Wänden und Decken für Räume mit einem Raumvolumen bis 31,25 m³ (entspricht einer Grundfläche von ca. 12 m² bei einer Raumhöhe von 2,6 m) gemäß DIN 8989 oder Empfehlungen für die Mindestanforderungen für Bürobauten.

Situation	Bauteil	Erf. flächenbezogene Masse nach DIN 8989	Mögliche Ausführung zur Einhaltung der flächenbezogenen Masse
Schacht im Treppenhaus integriert	Schachtwand	≥ 490 kg/m ²	0,20 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			0,24 m KS-Mauerwerk (RDK 2.2) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
	Treppenraumwand	≥ 380 kg/m ²	0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) 0,24 m KS-Mauerwerk (RDK 2.0) * 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
Schacht direkt angrenzend an schutzbedürftigen Raum	Schachtwand	≥ 580 kg/m ²	0,24 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			0,30 m KS-Mauerwerk (RDK 2.0) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
	unmittelbar verbundene Decken	≥ 300 kg/m ²	≥ 0,20 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) *
	unmittelbar verbundene flankierende Wände	≥ 220 kg/m ²	0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) 0,175 m KS-Mauerwerk (RDK 1.6) * 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			Trockenbauweise
Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigem Raum	Schachtwand	≥ 490 kg/m ²	0,20 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			0,24 m KS-Mauerwerk (RDK 2.2) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
	unmittelbar verbundene Decken	≥ 300 kg/m ²	≥ 0,20 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) *
	unmittelbar verbundene flankierende Wände	≥ 220 kg/m ²	0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) 0,175 m KS-Mauerwerk (RDK 1.6) * 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			Trockenbauweise

* Aufgrund von weiteren Anforderungen zum gebäudeinneren Schallschutz sind die angegebenen dickeren Bauteile bzw. höhere Rohdichteklassen erforderlich. Dies gilt z.B. für Wohnungstrenn- und Treppenraumwände, Geschossdecken und angrenzende flankierende Bauteile.

Tabelle 20: Erf. flächenbezogene Massen von Wänden und Decken für Räume mit einem Raumvolumen bis 62,5 m³ (entspricht einer Grundfläche von ca. 24 m² bei einer Raumhöhe von 2,6 m) gemäß DIN 8989 oder Empfehlungen für die Mindestanforderungen für Bürobauten mit erhöhten Anforderungen

Situation	Bauteil	Erf. flächenbezogene Masse nach DIN 8989	Mögliche Ausführung zur Einhaltung der flächenbezogenen Masse
Schacht im Treppenhaus integriert	Schachtwand	≥ 580 kg/m ²	0,24 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			0,30 m KS-Mauerwerk (RDK 2.0) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
	Treppenraumwand	≥ 380 kg/m ²	0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) 0,24 m KS-Mauerwerk (RDK 2.0) * 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
SSR	Schachtwand	≥ 670 kg/m ²	0,28 m Stahlbeton (2400 kg/m ³)

	unmittelbar verbundene Decken	$\geq 350 \text{ kg/m}^2$	$\geq 0,20 \text{ m Stahlbeton (2400 kg/m}^3)$ *
	unmittelbar verbundene flankierende Wände	$\geq 220 \text{ kg/m}^2$	0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) 0,175 m KS-Mauerwerk (RDK 1.6) * 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) Trockenbauweise
Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigem Raum	Schachtwand	$\geq 580 \text{ kg/m}^2$	0,24 m Stahlbeton (2400 kg/m ³) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
			0,30 m KS-Mauerwerk (RDK 2.0) 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³)
	unmittelbar verbundene Decken	$\geq 350 \text{ kg/m}^2$	$\geq 0,20 \text{ m Stahlbeton (2400 kg/m}^3)$ *
	unmittelbar verbundene flankierende Wände	$\geq 220 \text{ kg/m}^2$	0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) 0,175 m KS-Mauerwerk (RDK 1.6) * 0,01 m Gipsputz (1000 kg/m ³) Trockenbauweise

* Aufgrund von weiteren Anforderungen zum gebäudeinneren Schallschutz sind die angegebenen dickeren Bauteile bzw. höhere Rohdichteklassen erforderlich. Dies gilt z.B. für Wohnungstrenn- und Treppenraumwände, Geschossdecken und angrenzende flankierende Bauteile.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass das schallschutztechnische Schutzziel die maximal zulässigen Geräusche aus haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen gemäß der baurechtlich eingeführten DIN 4109-1 und nicht die bauliche Ausführungsart sind. Eine Abweichung von den angegebenen erforderlichen flächenbezogenen Massen der DIN 8989 ist dementsprechend theoretisch möglich, sofern in Abstimmung mit dem Aufzugshersteller / Aufzugsbauer trotzdem der geforderte maximale Norm-Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB}$ eingehalten werden kann. Sollte ein geringerer einzuhaltender Schalldruckpegel vereinbart werden (z.B. für einen gehobenen Wohnungsbau), ist eine detaillierte Abstimmung mit dem Aufzugsbauer zu den erforderlichen Maßnahmen notwendig.

Der Entkopplung von Triebwerk, Schienen und Schaltgeräten sollte gemäß den Angaben der DIN 8989 besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Führungsschienen von Fahrkorb und Gegengewicht sollten weiterhin nicht an Schachtwänden befestigt werden, die an schutzbedürftige Räume grenzen. Die Entkopplung des Aufzuges vom Gebäude und die Einhaltung der zulässigen Schalldruckpegel nach DIN 4109-1 und DIN 8989 sind durch den Ersteller des Aufzuges zu gewährleisten.

Trotz Einhaltung der erforderlichen flächenbezogenen Massen für die Schachtwand und die flankierenden Bauteile können Aufzuggeräusche ggf. hörbar sein. Erfahrungen haben gezeigt, dass bei Beschwerdefällen meist eine unzureichende Entkopplung der Aufzugsanlage die Ursache für eine erhöhte Schallübertragung ist.

5.7 Trittschalldämmung – D1a

Tabelle 21: Beschreibung des Trennbauteils, der flankierenden Bauteile und Bauteilerggebnisse

Trennbauteil: 0-15 Stadtmarketing 4 _ 0-16 Stadtmarketing 5					
		<p>Lage der Räume zueinander:</p>			
Empfangsraum neben oder schräg unter der angeregten Decke					
Aufbau des Trennbauteils					
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m²]	dynamische Steifigkeit s' [MN/m²]		
Linoleum	5.0	5.0	0.00		
Estrich (Zement-)	65.0	130.0	0.00		
Mineral. Faserdämmst. 040 (100)	100.0	10.0	40.00		
Schüttung (Sand, trocken)	200.0	360.0	0.00		
Flankierende Bauteile					
flankierende Bauteile im Empfangsraum		flächenbezogene Masse [kg/m²]			
AW01 Fachwerk		144,6			
IW01 Fachwerk EG		240,0			
mittlere flächenbezogene Masse:		96,1 kg/m²			
Ergebnisse					
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w,eq}$:		74,5 dB			
bewertete Trittschallpegel-Minderung ΔL_w :		25,5 dB			
Korrekturwert für Trittschallübertragung über die Flanken K:					
Korrekturwert der Übertragungssituation für die Trittschallübertragung K_T :		5,0 dB			
Anforderungen:					
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. $L'_{n,w}$:		<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;">bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$</td> <td style="background-color: #d9ead3;">47,0 dB</td> </tr> </table>		bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$	47,0 dB
bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$	47,0 dB				
DIN4109-01 Bbl.2 Büro					
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):					
50 dB					
53 dB					
3 dB					

5.8 Trittschalldämmung – D1b

Tabelle 22: Beschreibung des Trennbauteils, der flankierenden Bauteile und Bauteilerggebnisse

Trennbauteil: Trenndecke D1b			
<p style="text-align: right;">Lage der Räume zueinander:</p>  <p style="text-align: right;">Empfangsraum direkt unter angeregter Decke</p>			
Aufbau des Trennbauteils			
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]	dynamische Steifigkeit s' [MN/m ²]
Linoleum	5.0	5.0	0.00
Zementestrich - CT	65.0	130.0	0.00
MW Trittschalldämmplatte - DES sm	40.0	4.0	40.00
Hochlochziegel (R=1600), DBM	250.0	375.0	0.00
Flankierende Bauteile			
flankierende Bauteile im Empfangsraum		flächenbezogene Masse [kg/m ²]	
mittlere flächenbezogene Masse:			
Ergebnisse			
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel L' _{n,w,eq} :		73,9 dB	
bewertete Trittschallpegel-Minderung ΔL _w :		25,5 dB	
Korrekturwert für Trittschallübertragung über die Flanken K:		0,0 dB	
Korrekturwert der Übertragungssituation für die Trittschallübertragung K _T :			
Anforderungen:			
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. L' _{n,w} :		50 dB	
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		53 dB	
Sicherheitsbeiwert u _{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		3 dB	
		bewerteter Norm-Trittschallpegel L' _{n,w}	51,4 dB

5.9 Trittschalldämmung – D2

Tabelle 23: Beschreibung des Trennbauteils, der flankierenden Bauteile und Bauteilergebnisse

Trennbauteil: Trenndecke D2																																																																																																				
		<p>Bauphysik Schallschutz auf Holzbalkendecke</p> <p>KNAUF</p> <p>Prüfaufbau – Holzbalkendecke A – Leichter Emschub</p> <p>Flächenbau: Spanndecke Hohlraumbauweise Dämmung: Emschub zwischen den Balken Abhängen für den Trennbauteil</p> <p>Stange: Torsion 22 mm 50 x 100 mm, Abstandswert 625 mm 125 mm Knauf-Flexion (Knauf FT 1500) Dämmungsbreite: 30 mm oder Prüf-CO 6027 Anhaltelast: 5 x 50 mm bzw. 400 mm (Stahlbalken) ab 30 mm</p> <p>Stabgröße: Fertigblech – Bewertetes Luftschalldämmmaß und Norm-Trittschallpegel (ohne Nebeneffekte)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Flächenbau</th> <th>Fußbodenbau – Fertigblech</th> <th>Fußbodenbau – Fertigblech</th> <th>Fußbodenbau – Fertigblech</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 bis 18 mm</td> <td>10 bis 18 mm</td> <td>10 bis 18 mm</td> <td>10 bis 18 mm</td> </tr> <tr> <td>19 bis 21 mm</td> <td>19 bis 21 mm</td> <td>19 bis 21 mm</td> <td>19 bis 21 mm</td> </tr> <tr> <td>22 bis 24 mm</td> <td>22 bis 24 mm</td> <td>22 bis 24 mm</td> <td>22 bis 24 mm</td> </tr> <tr> <td>25 bis 27 mm</td> <td>25 bis 27 mm</td> <td>25 bis 27 mm</td> <td>25 bis 27 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Deckenabstufung/Unterdecke</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Deckenabstufung/Unterdecke</th> <th>R_w</th> <th>L_w</th> <th>R_w</th> <th>L_w</th> <th>R_w</th> <th>L_w</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Plano</td> <td>64</td> <td>53</td> <td>64</td> <td>51</td> <td>66</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>12,5 mm Dämmung</td> <td>67,1</td> <td>51,9</td> <td>67,5</td> <td>48,4</td> <td>69,7</td> <td>45,6</td> </tr> <tr> <td>12,5 mm Steinbohle</td> <td>70,9</td> <td>48,3</td> <td>71,3</td> <td>47,9</td> <td>73,5</td> <td>47,0</td> </tr> <tr> <td>2x 12,5 mm Knauf Bauplatte</td> <td>68,7</td> <td>49,3</td> <td>69,2</td> <td>46,8</td> <td>71,4</td> <td>43,6</td> </tr> <tr> <td>12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Plano</td> <td>70</td> <td>48</td> <td>71</td> <td>45</td> <td>73</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>12,5 mm Dämmung</td> <td>73,8</td> <td>44,2</td> <td>74,0</td> <td>41,7</td> <td>76,1</td> <td>38,9</td> </tr> <tr> <td>12,5 mm Steinbohle</td> <td>76,4</td> <td>40,9</td> <td>76,8</td> <td>40,2</td> <td>79,0</td> <td>37,0</td> </tr> <tr> <td>2x 18 mm Knauf Feuerschutzplatte</td> <td>73,4</td> <td>44,1</td> <td>73,8</td> <td>41,0</td> <td>75,9</td> <td>38,7</td> </tr> <tr> <td>25 mm Steinbohleplatte</td> <td>73,4</td> <td>43,9</td> <td>73,8</td> <td>41,4</td> <td>75,9</td> <td>38,5</td> </tr> <tr> <td>12,5 mm Dämmung</td> <td>77,8</td> <td>37,8</td> <td>78,0</td> <td>36,8</td> <td>80,0</td> <td>34,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kernnote: Prognosewerte Werte unter Berücksichtigung einer zusätzlichen Prognoseminderndung von 1 dB</p>		Flächenbau	Fußbodenbau – Fertigblech	Fußbodenbau – Fertigblech	Fußbodenbau – Fertigblech	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm	19 bis 21 mm	19 bis 21 mm	19 bis 21 mm	19 bis 21 mm	22 bis 24 mm	22 bis 24 mm	22 bis 24 mm	22 bis 24 mm	25 bis 27 mm	25 bis 27 mm	25 bis 27 mm	25 bis 27 mm	Deckenabstufung/Unterdecke	R_w	L_w	R_w	L_w	R_w	L_w	12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Plano	64	53	64	51	66	48	12,5 mm Dämmung	67,1	51,9	67,5	48,4	69,7	45,6	12,5 mm Steinbohle	70,9	48,3	71,3	47,9	73,5	47,0	2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	68,7	49,3	69,2	46,8	71,4	43,6	12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Plano	70	48	71	45	73	42	12,5 mm Dämmung	73,8	44,2	74,0	41,7	76,1	38,9	12,5 mm Steinbohle	76,4	40,9	76,8	40,2	79,0	37,0	2x 18 mm Knauf Feuerschutzplatte	73,4	44,1	73,8	41,0	75,9	38,7	25 mm Steinbohleplatte	73,4	43,9	73,8	41,4	75,9	38,5	12,5 mm Dämmung	77,8	37,8	78,0	36,8	80,0	34,6
Flächenbau	Fußbodenbau – Fertigblech	Fußbodenbau – Fertigblech	Fußbodenbau – Fertigblech																																																																																																	
10 bis 18 mm	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm																																																																																																	
19 bis 21 mm	19 bis 21 mm	19 bis 21 mm	19 bis 21 mm																																																																																																	
22 bis 24 mm	22 bis 24 mm	22 bis 24 mm	22 bis 24 mm																																																																																																	
25 bis 27 mm	25 bis 27 mm	25 bis 27 mm	25 bis 27 mm																																																																																																	
Deckenabstufung/Unterdecke	R_w	L_w	R_w	L_w	R_w	L_w																																																																																														
12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Plano	64	53	64	51	66	48																																																																																														
12,5 mm Dämmung	67,1	51,9	67,5	48,4	69,7	45,6																																																																																														
12,5 mm Steinbohle	70,9	48,3	71,3	47,9	73,5	47,0																																																																																														
2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	68,7	49,3	69,2	46,8	71,4	43,6																																																																																														
12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Plano	70	48	71	45	73	42																																																																																														
12,5 mm Dämmung	73,8	44,2	74,0	41,7	76,1	38,9																																																																																														
12,5 mm Steinbohle	76,4	40,9	76,8	40,2	79,0	37,0																																																																																														
2x 18 mm Knauf Feuerschutzplatte	73,4	44,1	73,8	41,0	75,9	38,7																																																																																														
25 mm Steinbohleplatte	73,4	43,9	73,8	41,4	75,9	38,5																																																																																														
12,5 mm Dämmung	77,8	37,8	78,0	36,8	80,0	34,6																																																																																														
Aufbau des Trennbauteils																																																																																																				
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m ²]	dynamische Steifigkeit s' [MN/m ²]																																																																																																	
flankierende Bauteile im Empfangsraum		flächenbezogene Masse [kg/m ²]																																																																																																		
mittlere flächenbezogene Masse:																																																																																																				
Ergebnisse																																																																																																				
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w,eq}$:		90,0 dB																																																																																																		
bewertete Trittschallpegel-Minderung ΔL_w :		-																																																																																																		
Korrekturwert für Trittschallübertragung über die Flanken K:		0,0 dB																																																																																																		
Korrekturwert der Übertragungssituation für die Trittschallübertragung K_T :																																																																																																				
Anforderungen:																																																																																																				
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. $L'_{n,w}$:	50 dB	Prognose	42,0 dB																																																																																																	
DIN4109-01 Bbl.2 Büro	53 dB																																																																																																			
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):	3 dB																																																																																																			

5.10 Trittschalldämmung – D3

Tabelle 24: Beschreibung des Trennbauteils, der flankierenden Bauteile und Bauteilergebnisse

Trennbauteil: Trenndecke D2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<p>Deckenaufbau 1.OG Deckenaufbau 1.OG (Langformel) - N24 [Schall] D3 Bodenaufbau 2.OG</p> <p>0,9cm Bedenschicht (Laminat) 1,9cm Dämmung (z.B. Mineralwolle) 1,9cm OSB-Platte auf Balken 1,9cm Schalung 1,9cm Unterdecke 1,9cm Feuerschutzplatte (z.B. Gipsfaser) 1,9cm Anstrich</p>	<p>Bauphysik Schallschutz auf Holzbalkendecke</p> <p>Prüfaufbau – Holzbalkendecke A – Leichter Einschub</p> <p>Flächenbauweise Spanndecke Holzbohlen (30x100) Dämmung (Einschub zwischen den Balken) Abstreifen für die Impedanzmessung</p> <p>Stärke Spanndecke 22 mm 80 x 240 mm, Abstandswert 625 mm 125 mm Knauf Feuerschutzplatte (EN 13501) Durchschlagslänge 180 mm (20 x 30 mm oder Profil CD 60/27) Anstrichdicke b = 500 mm bzw. 450 mm (Estrichbauweise) 20 mm</p> <p>Fertigbauteil – Bewehrtes Luftschalldämm-Mat und Norm-Trittschallpegel (ohne Nebeneffekte)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rückseite</th> <th>Fußbodenbauweise – Fertigbauteil</th> <th>Flächenbauweise – Fertigbauteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Massivbau</td> <td>10 bis 18 mm</td> <td>10 bis 18 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>18 bis 22 mm</td> <td>18 bis 22 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>22 bis 28 mm</td> <td>22 bis 28 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>28 bis 35 mm</td> <td>28 bis 35 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>35 bis 42 mm</td> <td>35 bis 42 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>42 bis 50 mm</td> <td>42 bis 50 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>50 bis 60 mm</td> <td>50 bis 60 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>60 bis 70 mm</td> <td>60 bis 70 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>70 bis 80 mm</td> <td>70 bis 80 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>80 bis 90 mm</td> <td>80 bis 90 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>90 bis 100 mm</td> <td>90 bis 100 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>100 bis 110 mm</td> <td>100 bis 110 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>110 bis 120 mm</td> <td>110 bis 120 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>120 bis 130 mm</td> <td>120 bis 130 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>130 bis 140 mm</td> <td>130 bis 140 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>140 bis 150 mm</td> <td>140 bis 150 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>150 bis 160 mm</td> <td>150 bis 160 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>160 bis 170 mm</td> <td>160 bis 170 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>170 bis 180 mm</td> <td>170 bis 180 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>180 bis 190 mm</td> <td>180 bis 190 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>190 bis 200 mm</td> <td>190 bis 200 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>200 bis 210 mm</td> <td>200 bis 210 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>210 bis 220 mm</td> <td>210 bis 220 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>220 bis 230 mm</td> <td>220 bis 230 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>230 bis 240 mm</td> <td>230 bis 240 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>240 bis 250 mm</td> <td>240 bis 250 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>250 bis 260 mm</td> <td>250 bis 260 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>260 bis 270 mm</td> <td>260 bis 270 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>270 bis 280 mm</td> <td>270 bis 280 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>280 bis 290 mm</td> <td>280 bis 290 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>290 bis 300 mm</td> <td>290 bis 300 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>300 bis 310 mm</td> <td>300 bis 310 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>310 bis 320 mm</td> <td>310 bis 320 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>320 bis 330 mm</td> <td>320 bis 330 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>330 bis 340 mm</td> <td>330 bis 340 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>340 bis 350 mm</td> <td>340 bis 350 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>350 bis 360 mm</td> <td>350 bis 360 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>360 bis 370 mm</td> <td>360 bis 370 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>370 bis 380 mm</td> <td>370 bis 380 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>380 bis 390 mm</td> <td>380 bis 390 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>390 bis 400 mm</td> <td>390 bis 400 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>400 bis 410 mm</td> <td>400 bis 410 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>410 bis 420 mm</td> <td>410 bis 420 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>420 bis 430 mm</td> <td>420 bis 430 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>430 bis 440 mm</td> <td>430 bis 440 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>440 bis 450 mm</td> <td>440 bis 450 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>450 bis 460 mm</td> <td>450 bis 460 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>460 bis 470 mm</td> <td>460 bis 470 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>470 bis 480 mm</td> <td>470 bis 480 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>480 bis 490 mm</td> <td>480 bis 490 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>490 bis 500 mm</td> <td>490 bis 500 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>500 bis 510 mm</td> <td>500 bis 510 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>510 bis 520 mm</td> <td>510 bis 520 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>520 bis 530 mm</td> <td>520 bis 530 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>530 bis 540 mm</td> <td>530 bis 540 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>540 bis 550 mm</td> <td>540 bis 550 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>550 bis 560 mm</td> <td>550 bis 560 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>560 bis 570 mm</td> <td>560 bis 570 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>570 bis 580 mm</td> <td>570 bis 580 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>580 bis 590 mm</td> <td>580 bis 590 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>590 bis 600 mm</td> <td>590 bis 600 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>600 bis 610 mm</td> <td>600 bis 610 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>610 bis 620 mm</td> <td>610 bis 620 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>620 bis 630 mm</td> <td>620 bis 630 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>630 bis 640 mm</td> <td>630 bis 640 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>640 bis 650 mm</td> <td>640 bis 650 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>650 bis 660 mm</td> <td>650 bis 660 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>660 bis 670 mm</td> <td>660 bis 670 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>670 bis 680 mm</td> <td>670 bis 680 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>680 bis 690 mm</td> <td>680 bis 690 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>690 bis 700 mm</td> <td>690 bis 700 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>700 bis 710 mm</td> <td>700 bis 710 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>710 bis 720 mm</td> <td>710 bis 720 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>720 bis 730 mm</td> <td>720 bis 730 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>730 bis 740 mm</td> <td>730 bis 740 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>740 bis 750 mm</td> <td>740 bis 750 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>750 bis 760 mm</td> <td>750 bis 760 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>760 bis 770 mm</td> <td>760 bis 770 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>770 bis 780 mm</td> <td>770 bis 780 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>780 bis 790 mm</td> <td>780 bis 790 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>790 bis 800 mm</td> <td>790 bis 800 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>800 bis 810 mm</td> <td>800 bis 810 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>810 bis 820 mm</td> <td>810 bis 820 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>820 bis 830 mm</td> <td>820 bis 830 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>830 bis 840 mm</td> <td>830 bis 840 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>840 bis 850 mm</td> <td>840 bis 850 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>850 bis 860 mm</td> <td>850 bis 860 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>860 bis 870 mm</td> <td>860 bis 870 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>870 bis 880 mm</td> <td>870 bis 880 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>880 bis 890 mm</td> <td>880 bis 890 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>890 bis 900 mm</td> <td>890 bis 900 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>900 bis 910 mm</td> <td>900 bis 910 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>910 bis 920 mm</td> <td>910 bis 920 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>920 bis 930 mm</td> <td>920 bis 930 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>930 bis 940 mm</td> <td>930 bis 940 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>940 bis 950 mm</td> <td>940 bis 950 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>950 bis 960 mm</td> <td>950 bis 960 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>960 bis 970 mm</td> <td>960 bis 970 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>970 bis 980 mm</td> <td>970 bis 980 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>980 bis 990 mm</td> <td>980 bis 990 mm</td> </tr> <tr> <td>Massivbau</td> <td>990 bis 1000 mm</td> <td>990 bis 1000 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Rückseite	Fußbodenbauweise – Fertigbauteil	Flächenbauweise – Fertigbauteil	Massivbau	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm	Massivbau	18 bis 22 mm	18 bis 22 mm	Massivbau	22 bis 28 mm	22 bis 28 mm	Massivbau	28 bis 35 mm	28 bis 35 mm	Massivbau	35 bis 42 mm	35 bis 42 mm	Massivbau	42 bis 50 mm	42 bis 50 mm	Massivbau	50 bis 60 mm	50 bis 60 mm	Massivbau	60 bis 70 mm	60 bis 70 mm	Massivbau	70 bis 80 mm	70 bis 80 mm	Massivbau	80 bis 90 mm	80 bis 90 mm	Massivbau	90 bis 100 mm	90 bis 100 mm	Massivbau	100 bis 110 mm	100 bis 110 mm	Massivbau	110 bis 120 mm	110 bis 120 mm	Massivbau	120 bis 130 mm	120 bis 130 mm	Massivbau	130 bis 140 mm	130 bis 140 mm	Massivbau	140 bis 150 mm	140 bis 150 mm	Massivbau	150 bis 160 mm	150 bis 160 mm	Massivbau	160 bis 170 mm	160 bis 170 mm	Massivbau	170 bis 180 mm	170 bis 180 mm	Massivbau	180 bis 190 mm	180 bis 190 mm	Massivbau	190 bis 200 mm	190 bis 200 mm	Massivbau	200 bis 210 mm	200 bis 210 mm	Massivbau	210 bis 220 mm	210 bis 220 mm	Massivbau	220 bis 230 mm	220 bis 230 mm	Massivbau	230 bis 240 mm	230 bis 240 mm	Massivbau	240 bis 250 mm	240 bis 250 mm	Massivbau	250 bis 260 mm	250 bis 260 mm	Massivbau	260 bis 270 mm	260 bis 270 mm	Massivbau	270 bis 280 mm	270 bis 280 mm	Massivbau	280 bis 290 mm	280 bis 290 mm	Massivbau	290 bis 300 mm	290 bis 300 mm	Massivbau	300 bis 310 mm	300 bis 310 mm	Massivbau	310 bis 320 mm	310 bis 320 mm	Massivbau	320 bis 330 mm	320 bis 330 mm	Massivbau	330 bis 340 mm	330 bis 340 mm	Massivbau	340 bis 350 mm	340 bis 350 mm	Massivbau	350 bis 360 mm	350 bis 360 mm	Massivbau	360 bis 370 mm	360 bis 370 mm	Massivbau	370 bis 380 mm	370 bis 380 mm	Massivbau	380 bis 390 mm	380 bis 390 mm	Massivbau	390 bis 400 mm	390 bis 400 mm	Massivbau	400 bis 410 mm	400 bis 410 mm	Massivbau	410 bis 420 mm	410 bis 420 mm	Massivbau	420 bis 430 mm	420 bis 430 mm	Massivbau	430 bis 440 mm	430 bis 440 mm	Massivbau	440 bis 450 mm	440 bis 450 mm	Massivbau	450 bis 460 mm	450 bis 460 mm	Massivbau	460 bis 470 mm	460 bis 470 mm	Massivbau	470 bis 480 mm	470 bis 480 mm	Massivbau	480 bis 490 mm	480 bis 490 mm	Massivbau	490 bis 500 mm	490 bis 500 mm	Massivbau	500 bis 510 mm	500 bis 510 mm	Massivbau	510 bis 520 mm	510 bis 520 mm	Massivbau	520 bis 530 mm	520 bis 530 mm	Massivbau	530 bis 540 mm	530 bis 540 mm	Massivbau	540 bis 550 mm	540 bis 550 mm	Massivbau	550 bis 560 mm	550 bis 560 mm	Massivbau	560 bis 570 mm	560 bis 570 mm	Massivbau	570 bis 580 mm	570 bis 580 mm	Massivbau	580 bis 590 mm	580 bis 590 mm	Massivbau	590 bis 600 mm	590 bis 600 mm	Massivbau	600 bis 610 mm	600 bis 610 mm	Massivbau	610 bis 620 mm	610 bis 620 mm	Massivbau	620 bis 630 mm	620 bis 630 mm	Massivbau	630 bis 640 mm	630 bis 640 mm	Massivbau	640 bis 650 mm	640 bis 650 mm	Massivbau	650 bis 660 mm	650 bis 660 mm	Massivbau	660 bis 670 mm	660 bis 670 mm	Massivbau	670 bis 680 mm	670 bis 680 mm	Massivbau	680 bis 690 mm	680 bis 690 mm	Massivbau	690 bis 700 mm	690 bis 700 mm	Massivbau	700 bis 710 mm	700 bis 710 mm	Massivbau	710 bis 720 mm	710 bis 720 mm	Massivbau	720 bis 730 mm	720 bis 730 mm	Massivbau	730 bis 740 mm	730 bis 740 mm	Massivbau	740 bis 750 mm	740 bis 750 mm	Massivbau	750 bis 760 mm	750 bis 760 mm	Massivbau	760 bis 770 mm	760 bis 770 mm	Massivbau	770 bis 780 mm	770 bis 780 mm	Massivbau	780 bis 790 mm	780 bis 790 mm	Massivbau	790 bis 800 mm	790 bis 800 mm	Massivbau	800 bis 810 mm	800 bis 810 mm	Massivbau	810 bis 820 mm	810 bis 820 mm	Massivbau	820 bis 830 mm	820 bis 830 mm	Massivbau	830 bis 840 mm	830 bis 840 mm	Massivbau	840 bis 850 mm	840 bis 850 mm	Massivbau	850 bis 860 mm	850 bis 860 mm	Massivbau	860 bis 870 mm	860 bis 870 mm	Massivbau	870 bis 880 mm	870 bis 880 mm	Massivbau	880 bis 890 mm	880 bis 890 mm	Massivbau	890 bis 900 mm	890 bis 900 mm	Massivbau	900 bis 910 mm	900 bis 910 mm	Massivbau	910 bis 920 mm	910 bis 920 mm	Massivbau	920 bis 930 mm	920 bis 930 mm	Massivbau	930 bis 940 mm	930 bis 940 mm	Massivbau	940 bis 950 mm	940 bis 950 mm	Massivbau	950 bis 960 mm	950 bis 960 mm	Massivbau	960 bis 970 mm	960 bis 970 mm	Massivbau	970 bis 980 mm	970 bis 980 mm	Massivbau	980 bis 990 mm	980 bis 990 mm	Massivbau	990 bis 1000 mm	990 bis 1000 mm
Rückseite	Fußbodenbauweise – Fertigbauteil	Flächenbauweise – Fertigbauteil																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	10 bis 18 mm	10 bis 18 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	18 bis 22 mm	18 bis 22 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	22 bis 28 mm	22 bis 28 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	28 bis 35 mm	28 bis 35 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	35 bis 42 mm	35 bis 42 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	42 bis 50 mm	42 bis 50 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	50 bis 60 mm	50 bis 60 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	60 bis 70 mm	60 bis 70 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	70 bis 80 mm	70 bis 80 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	80 bis 90 mm	80 bis 90 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	90 bis 100 mm	90 bis 100 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	100 bis 110 mm	100 bis 110 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	110 bis 120 mm	110 bis 120 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	120 bis 130 mm	120 bis 130 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	130 bis 140 mm	130 bis 140 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	140 bis 150 mm	140 bis 150 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	150 bis 160 mm	150 bis 160 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	160 bis 170 mm	160 bis 170 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	170 bis 180 mm	170 bis 180 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	180 bis 190 mm	180 bis 190 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	190 bis 200 mm	190 bis 200 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	200 bis 210 mm	200 bis 210 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	210 bis 220 mm	210 bis 220 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	220 bis 230 mm	220 bis 230 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	230 bis 240 mm	230 bis 240 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	240 bis 250 mm	240 bis 250 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	250 bis 260 mm	250 bis 260 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	260 bis 270 mm	260 bis 270 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	270 bis 280 mm	270 bis 280 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	280 bis 290 mm	280 bis 290 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	290 bis 300 mm	290 bis 300 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	300 bis 310 mm	300 bis 310 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	310 bis 320 mm	310 bis 320 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	320 bis 330 mm	320 bis 330 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	330 bis 340 mm	330 bis 340 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	340 bis 350 mm	340 bis 350 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	350 bis 360 mm	350 bis 360 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	360 bis 370 mm	360 bis 370 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	370 bis 380 mm	370 bis 380 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	380 bis 390 mm	380 bis 390 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	390 bis 400 mm	390 bis 400 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	400 bis 410 mm	400 bis 410 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	410 bis 420 mm	410 bis 420 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	420 bis 430 mm	420 bis 430 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	430 bis 440 mm	430 bis 440 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	440 bis 450 mm	440 bis 450 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	450 bis 460 mm	450 bis 460 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	460 bis 470 mm	460 bis 470 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	470 bis 480 mm	470 bis 480 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	480 bis 490 mm	480 bis 490 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	490 bis 500 mm	490 bis 500 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	500 bis 510 mm	500 bis 510 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	510 bis 520 mm	510 bis 520 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	520 bis 530 mm	520 bis 530 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	530 bis 540 mm	530 bis 540 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	540 bis 550 mm	540 bis 550 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	550 bis 560 mm	550 bis 560 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	560 bis 570 mm	560 bis 570 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	570 bis 580 mm	570 bis 580 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	580 bis 590 mm	580 bis 590 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	590 bis 600 mm	590 bis 600 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	600 bis 610 mm	600 bis 610 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	610 bis 620 mm	610 bis 620 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	620 bis 630 mm	620 bis 630 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	630 bis 640 mm	630 bis 640 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	640 bis 650 mm	640 bis 650 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	650 bis 660 mm	650 bis 660 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	660 bis 670 mm	660 bis 670 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	670 bis 680 mm	670 bis 680 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	680 bis 690 mm	680 bis 690 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	690 bis 700 mm	690 bis 700 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	700 bis 710 mm	700 bis 710 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	710 bis 720 mm	710 bis 720 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	720 bis 730 mm	720 bis 730 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	730 bis 740 mm	730 bis 740 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	740 bis 750 mm	740 bis 750 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	750 bis 760 mm	750 bis 760 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	760 bis 770 mm	760 bis 770 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	770 bis 780 mm	770 bis 780 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	780 bis 790 mm	780 bis 790 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	790 bis 800 mm	790 bis 800 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	800 bis 810 mm	800 bis 810 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	810 bis 820 mm	810 bis 820 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	820 bis 830 mm	820 bis 830 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	830 bis 840 mm	830 bis 840 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	840 bis 850 mm	840 bis 850 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	850 bis 860 mm	850 bis 860 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	860 bis 870 mm	860 bis 870 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	870 bis 880 mm	870 bis 880 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	880 bis 890 mm	880 bis 890 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	890 bis 900 mm	890 bis 900 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	900 bis 910 mm	900 bis 910 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	910 bis 920 mm	910 bis 920 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	920 bis 930 mm	920 bis 930 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	930 bis 940 mm	930 bis 940 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	940 bis 950 mm	940 bis 950 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	950 bis 960 mm	950 bis 960 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	960 bis 970 mm	960 bis 970 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	970 bis 980 mm	970 bis 980 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	980 bis 990 mm	980 bis 990 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Massivbau	990 bis 1000 mm	990 bis 1000 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Aufbau des Trennbauteils																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m²]	dynamische Steifigkeit s' [MN/m²]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Flankierende Bauteile																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
flankierende Bauteile im Empfangsraum	flächenbezogene Masse [kg/m²]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
mittlere flächenbezogene Masse:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Ergebnisse																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w,eq}$:		90,0 dB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
bewertete Trittschallpegel-Minderung ΔL_w :		-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Korrekturwert für Trittschallübertragung über die Flanken K:		0,0 dB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Korrekturwert der Übertragungssituation für die Trittschallübertragung K_T :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Anforderungen:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. $L'_{n,w}$:	50 dB	Prognose	42,0 dB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
DIN4109-01 Bbl.2 Büro	53 dB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):	3 dB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

5.11 Trittschalldämmung – D4

Tabelle 25: Beschreibung des Trennbauteils, der flankierenden Bauteile und Bauteilergebnisse

Trennbauteil: Trenndecke D4			
Aufbau des Trennbauteils			
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m²]	dynamische Steifigkeit s' [MN/m²]
Flankierende Bauteile			
flankierende Bauteile im Empfangsraum	flächenbezogene Masse [kg/m²]		
mittlere flächenbezogene Masse:			
Ergebnisse			
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w,eq}$:		90,0 dB	
bewertete Trittschallpegel-Minderung ΔL_w :		-	
Korrekturwert für Trittschallübertragung über die Flanken K:		0,0 dB	
Korrekturwert der Übertragungssituation für die Trittschallübertragung K_T :			
Anforderungen:			
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. $L'_{n,w}$:		50 dB	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Prognose</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">51,0 dB</div>
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		53 dB	
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		3 dB	

5.12 Trittschalldämmung – D6

Trennbauteil: Trenndecke D6			
Aufbau des Trennbauteils			
Bauteilbeschreibung	Dicke [mm]	flächenbezogene Masse [kg/m²]	dynamische Steifigkeit s' [MN/m²]
Bauteilaufbau nach Canzler			
Flankierende Bauteile			
flankierende Bauteile im Empfangsraum	flächenbezogene Masse [kg/m²]		
mittlere flächenbezogene Masse:			
Ergebnisse			
Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w,eq}$:		56,0 dB	
bewertete Trittschallpegel-Minderung ΔL_w :			
Korrekturwert für Trittschallübertragung über die Flanken K:			
Korrekturwert der Übertragungssituation für die Trittschallübertragung K_T :			
Anforderungen:			
Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018; erf. $L'_{n,w}$:		50 dB	
DIN4109-01 Bbl.2 Büro		53 dB	
Sicherheitsbeiwert u_{prog} (in Berechnung berücksichtigt):		3 dB	
		bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$	56,0 dB

Tabelle 26: Beschreibung des Trennbauteils, der flankierenden Bauteile und Bauteilergbnisse

5.13 Trittschalldämmung – Treppenläufe und Podeste

Erläuterung für die neu zu errichtenden Treppen

Die Treppenläufe und Treppenzwischenpodeste müssen entkoppelt aufgelagert und auch von der Treppenraumwand entkoppelt werden (z.B. mittels Tronsolen), so dass in angrenzenden schutzbedürftigen Räumen ein Norm-Trittschallpegel von $L'_{n,w} \leq 46$ dB eingehalten wird. Dies wird für die geplante Stahlbetonkonstruktion erfüllt, wenn die entkoppelte Auflagerung am Baukörper eine Trittschallminderung von $\Delta L_{w,P} \geq 24$ dB erreicht.

5.14 Bürotüren

Tabelle 27: Schallschutznachweis Wohnungseingangstüren

Bauteil	Bauliche Situation	Anforderung
		erf. R_w
Bürotüren zum Flurbereich	Türen, die in Flure oder Dielen führen	≥ 37 dB*
	Türen, die zwischen den Einheiten liegen	≥ 42 dB**
Türen zu Besprechungsräumen oder Leitungsräume zum Flurbereich	Wohnungseingangstüren, die in Flure oder Dielen führen	≥ 42 dB*
	Wohnungseingangstüren, die in Wohnbereiche führen	≥ 45 dB**

*: Erhöhter Schallschutz nach DIN 4109, Beiblatt 2

**.: ██████ Empfehlung; Einzahlangaben für erhöhten Schallschutz sind im Beiblatt 2 der DIN 4109 für die genannte bauliche Situation nicht definiert.

Erläuterung

Türen, die in räumlich abgeschlossene Flure oder Dielen führen, müssen gemäß DIN 4109, Beiblatt 2 (erhöhter Schallschutz) ein Schalldämm-Maß von $R_w \geq 37$ dB (d.h. $R_{w,P} \geq 42$ dB) aufweisen. Das Beiblatt 2 zur DIN 4109 Tab. 3 Abs. 2 enthält Empfehlungen für Büro- und Verwaltungsbauwerke.

Für Bürotüren, die direkt oder mittelbar in Einheiten führen (z.B. über offene Flure) empfehlen wir ein Schalldämm-Maß von $R_w \geq 37/42$ dB (d.h. $R_{w,P} \geq 42/47$ dB) vorzusehen.

6 Ausführungsempfehlungen und -hinweise

6.1 Raumakustik

Die Raumakustik hat das Ziel, eine gute Sprachverständlichkeit, die Reduktion des Innenpegels durch Verringerung von Reflexionen sowie eine verringerte Störwirkung in gemeinsam genutzten Räumen sicherzustellen. Maßgeblich bestimmt wird die Raumakustik durch die geometrischen Abmessungen sowie durch die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen und der Einrichtungsgegenstände.

Eine der wichtigsten Kenngrößen in der Raumakustik ist die Nachhallzeit T eines Raums. Die Nachhallzeit beschreibt den Zeitraum, in dem der Schalldruck nach dem Abschalten eines Schalleignisses auf ein Tausendstel seines Ursprungswertes bzw. um 60 dB abgefallen ist. Die Nachhallzeit ist eine frequenzabhängige Größe und wird entweder in Oktav- oder Terzbandbreite angegeben.

Als Grundlage für die Dimensionierung der raumakustischen Anforderungen und Maßnahmen in Bürogebäuden kann die VDI 2569 „Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro“ herangezogen werden.

In großen Mehrpersonenbüros ist eine alleinige Beurteilung der raumakustischen Bedingungen anhand der Raumbedämpfung über die Nachhallzeit nicht sinnvoll. Zum einen ist aufgrund der Raumgeometrie und ggf. vorhandenen Abschirmungen in Großraumbüros kein diffuses Schallfeld vorhanden, zum anderen kann die Wirkung von gezielt angeordneten Schallabsorptionsmaßnahmen und eine Minderung der Schallausbreitung bei einer Nachhallzeitbestimmung nicht berücksichtigt werden. Daher werden bei Großraumbüros zur Beurteilung der Raumakustik neben der Nachhallzeit gemäß VDI 2569 weitere akustische Größen herangezogen.

Gemäß VDI 2569 gehört neben der Nachhallzeit auch der Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche $L_{NA,Bau}$ zu den sogenannten Kenngrößen der akustischen Behaglichkeit. Zu den Geräuschen gehören alle bauseitigen Störgeräusche (d.h. Außengeräusche, Geräusche aus Nachbarräumen, von gebäudetechnischen Anlagen, Sanitärinstallationen und fest installierten medientechnischen Geräten). Eine Optimierung der akustischen Behaglichkeit (d.h. ein sehr geringer Schalldruckpegel der bauseitigen Geräusche und eine kurze Nachhallzeit) führt zu einer hohen Sprachverständlichkeit über teilweise große Entfernungen. Somit wird der Bereich, aus der Sprache verständlich ist, größer, was zu einer Verringerung der kognitiven Leistungsfähigkeit führen kann.

Daher werden gemäß VDI zusätzlich sogenannte Kenngrößen der kognitiven Leistungsfähigkeit für die Beurteilung von Großraumbüros herangezogen. Für die Bewertung der Abschirmung unmittelbar benachbarter Arbeitsplätze wird der A-bewertete Schalldruckpegel der Sprache in einem Abstand von 4 m von der Quelle $L_{p,A,S,4m}$ ermittelt. Die räumliche Abklingrate der Sprache $D_{2,S}$ wird genutzt, um für weiter entfernt liegende Arbeitsplätze die Reduzierung der Schallausbreitung zu beschreiben.

Die Ermittlung der prognostizierten Nachhallzeit mit raumakustischen Ertüchtigungsmaßnahmen erfolgt entweder durch statistische Berechnung unter Anwendung der Sabine'schen Nachhallformel oder durch Simulationen. Die Ermittlung der nach VDI 2569 weiteren relevanten Kenngrößen kann nur auf Basis einer Simulation erfolgen.

Anforderungen nach VDI 2569

Die VDI 2569 formuliert Empfehlungen zur Klassifizierung der Raumakustik für Büroräume. Die Klassifizierung erfolgt dabei an Hand der Klassen A, B und C. Es wird unterschieden zwischen Einzelbüros sowie kleinen und großen Mehrpersonenbüros. Die Klassifizierung bezieht sich auf eingerichtete und bezugsfertige, aber unbesetzte Büros.

Einzelbüros

In Einzelbüros werden als Kriterien die Nachhallzeit und der Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche herangezogen, um die akustische Behaglichkeit zu beurteilen. Die entsprechenden Anforderungen sind in folgender Tabelle aufgelistet:

Tabelle 28: Empfehlungen für die maximalen Nachhallzeiten und den maximalen Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche in Einzelbüros

Raumakustik-Klasse	T in Oktavbändern		L _{NA,Bau}
	125 Hz	250 Hz bis 4 kHz	
A	≤ 0,8 s	≤ 0,6 s	≤ 30 dB
B	≤ 1,0 s	≤ 0,8 s	≤ 35 dB
C	≤ 1,2 s	≤ 1,0 s	≤ 40 dB

Kleine Mehrpersonenbüros

In kleinen Mehrpersonenbüros ist der Abstand der am weitesten entfernten Arbeitsplätze kleiner als 8 m. Als Kriterien für die akustische Behaglichkeit werden die Nachhallzeit und der Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche herangezogen. Die entsprechenden Anforderungen sind in folgender Tabelle aufgelistet:

Tabelle 29: Empfehlungen für die maximalen Nachhallzeiten und den maximalen Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche in kleinen Mehrpersonenbüros

Raumakustik-Klasse	T in Oktavbändern		L _{NA,Bau}
	125 Hz	250 Hz bis 4 kHz	
A	≤ 0,6 s	≤ 0,4 s	≤ 35 dB
B	≤ 0,7 s	≤ 0,5 s	≤ 40 dB
C	≤ 0,9 s	≤ 0,7 s	≤ 40 dB

Die Nachhallzeit sollte in kleinen Mehrpersonenbüros nicht kleiner als 0,2 s bis 0,3 s sein.

Große Mehrpersonenbüros

In großen Mehrpersonenbüros ist der Abstand der am weitesten entfernten Arbeitsplätze ≥ 8 m. Als Kriterien für die akustische Behaglichkeit werden die Nachhallzeit und der Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche herangezogen. Die entsprechenden Anforderungen sind in folgender Tabelle aufgelistet:

Tabelle 30: Empfehlungen für die maximalen Nachhallzeiten und den maximalen Störschalldruckpegel bauseitiger Geräusche in großen Mehrpersonenbüros

Raumakustik-Klasse	T in Oktavbändern		$L_{NA,Bau}$
	125 Hz	250 Hz bis 4 kHz	
A	$\leq 0,8$ s	$\leq 0,6$ s	≤ 35 dB
B	$\leq 0,9$ s	$\leq 0,7$ s	≤ 40 dB
C	$\leq 1,1$ s	$\leq 0,9$ s	≤ 40 dB

Die Nachhallzeit sollte in kleinen Mehrpersonenbüros nicht kleiner als 0,3 s bis 0,4 s sein.

Zusätzlich werden in großen Mehrpersonenbüros als Kriterien für die kognitive Leistungsfähigkeit der A-bewertete Schalldruckpegel der Sprache in einem Abstand von 4 m von der Quelle $L_{p,A,S,4m}$ und die räumliche Abklingrate der Sprache $D_{2,S}$ herangezogen. Die entsprechenden Anforderungen sind in folgender Tabelle aufgelistet:

Tabelle 31: Empfehlungen für die raumakustischen Kenngrößen zur Einstufung der Messpfade in großen Mehrpersonenbüros

Stufe der Schallausbreitung	$D_{2,S}$	$L_{p,A,S,4m}$
1	≥ 8 dB	≤ 47 dB
2	≥ 6 dB	≤ 49 dB
3	≥ 4 dB	≤ 51 dB

In großen Mehrpersonenbüros werden Messpfade entlang der Arbeitsplätze gelegt. Auf diesen Messpfaden müssen folgende Stufen der Schallausbreitung erreicht werden:

Tabelle 32: Stufe der Schallausbreitung und Raumakustik-Klasse in großen Mehrpersonenbüros

Raumakustik-Klasse	Stufe der Schallausbreitung
A	2/3 der Pfade in Stufe 1 restliche Pfade Stufe 2
B	2/3 der Pfade in Stufe 2 restliche Pfade Stufe 3
C	1/3 der Pfade in Stufe 2 restliche Pfade Stufe 3

Notwendige Maßnahmen nach VDI 2569

Größter Störfaktor in Großraumbüros sind in der Regel nicht die allgemein erzeugten Geräusche, sondern die verständliche Sprache aus der Umgebung. Ziel der akustischen Gestaltung sollte daher eine Minimierung des störenden Sprachschalls von anderen Mitarbeitern sein. Dies geschieht durch eine ausreichende Dämpfung, Absorption und Schirmung des Bürobereichs. Oft

entsteht dabei jedoch ein Widerspruch zu dem architektonischen Wunsch nach Offenheit und Transparenz.

Ziel der raumakustischen Planung ist, die Schaffung von raumakustischen Bedingungen, die das unerwünschte Mithören und Verstehen von Sprache mindern. Das bedeutet von der Schallquelle ausgehend die Schallausbreitung gezielt durch Absorption und Schirmung zu mindern. Die effektivste Wirkung wird dabei durch quellnahe Elemente, wie z.B. Stellwände, Tischaufsätze und Schränke erzielt. Besonders wirksam sind diese Objekte, wenn sie nicht nur abschirmen, sondern auch absorbieren. Aus akustischer Sicht sollten die Schirme außerdem möglichst hoch ($\geq 1,6$ m) sein. Fehlende Maßnahmen zur Minderung der Schallausbreitung zwischen den Arbeitsplätzen können nicht durch zusätzliche Raumbedämpfungsmaßnahmen außerhalb der Arbeitsplätze, beispielsweise an Decke und Wänden, kompensiert werden.

In folgender Tabelle sind typische raumakustische Anforderungen an die Raumbegrenzungsflächen und die Einrichtung des Raumes zum Erreichen der unterschiedlichen Raumakustik-Klassen aufgeführt.

Tabelle 33: Typische raumakustische Anforderungen an die Raumbegrenzungsflächen und die Einrichtung zum Erreichen der verschiedenen Raumakustik-Klassen nach VDI 2569.

Raumakustik-Klasse	A	B	C
Decke	vollflächig geschlossene schallabsorbierende Decke $\alpha_w \geq 0,80$	vollflächig geschlossene schallabsorbierende Decke $\alpha_w \geq 0,70$	vollflächig geschlossene schallabsorbierende Decke $\alpha_w \geq 0,60$
Boden	Teppichbelag zur Minderung von Gehgeräuschen		
Wände	schallabsorbierende Paneele an den Wänden mindestens flankierend im Bereich der Abschirmung	keine Anforderung	keine Anforderung
Fassade	schallabsorbierender Blendenschutz $\alpha_w \geq 0,50$	keine Anforderung	keine Anforderung
Abschirmung	Stellwände oder Tischaufsätze mit einer Höhe $\geq 1,60$ m über OKFF und $\alpha_w \geq 0,60$ und $R_w \geq 20$ dB	Stellwände oder Tischaufsätze mit einer Höhe $\geq 1,50$ m über OKFF und $\alpha_w \geq 0,50$ und $R_w \geq 15$ dB	Stellwände oder Tischaufsätze mit einer Höhe $\geq 1,25$ m über OKFF und $\alpha_w \geq 0,5$

Empfehlung der anzustrebenden Raumakustik-Klasse

Bei der akustischen Planung von Mehrpersonenbüros, sollte zunächst eine Festlegung der anzustrebenden Raumakustik-Klasse erfolgen. Darauf aufbauend können dann die erforderlichen raumakustischen Maßnahmen sowohl bauseits als auch die Einrichtung betreffend erarbeitet werden.

Für die geplanten Großraumbüros empfehlen wir die Raumakustik-Klasse B anzustreben. Die Raumakustik-Klasse A wäre mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden, da insbesondere ergänzende Maßnahmen an den Wänden und der Fassade erforderlich wären (vergleiche Tabelle 6). Die Klasse A wird daher vor allem nur in kommunikativ sehr intensiv genutzten Bereichen wie Call-Centern umgesetzt. Die Raumakustik-Klasse C ist zwar für die Nutzung als Büroraum für Verwaltung, Vertrieb und Konstruktion ebenfalls geeignet, mit der Klasse B kann jedoch ein Mehrwert an akustischer Behaglichkeit und kognitiver Leistungsfähigkeit geschaffen werden.

Die VDI 2569 weist jedoch darauf hin, dass auch bei sachgerechter Ausführung der Maßnahmen in Großraumbüros mit mehr als sieben Mitarbeitern und/oder einer Fläche $\geq 400 \text{ m}^2$ ein erhebliches Beschwerdepotential über die raumakustischen Bedingungen bestehen bleibt. Es ist empfehlenswert gegenüber den Mitarbeitern zu kommunizieren, dass ein Großraumbüro kein Einzelbüro ist und die Raumakustik schlechter ist. Gegebenenfalls können extra Rückzugsorte sowie gesonderte Besprechungs- und/oder Teamräume geschaffen werden.

Empfehlungen für die Raumakustik

- Ratssaal (Decke Ecophon)
 - o Seitenwand + Decke Schiff (Capacoustik – Mineralisch + Akustikputz)
- Vorraum Ratssaal
 - o Belegung Decke oder Seitenwände
- Büro
 - o Deckensegel oder Wandabsorber
- Besprechungsraum
 - o Deckensegel + Wandabsorber
- Flurbereiche
 - o Teilweise akustisch belegen
- Laute Bereiche (Drucker)
 - o Decke + Wandabsorber zur Schallreduktion

6.2 Ausführung massiver Bauteile

Werden massive Wände und Decken mit einer höheren Rohdichteklasse (RDK) und / oder mit einer größeren Bauteilstärke ausgeführt, als im Nachweis angegeben, so ist dies aus schalltechnischer Sicht ebenfalls möglich und führt zu einer Verbesserung der erreichbaren Luft- und Trittschalldämmung.

6.3 Trennwände mit schalltechnischen Anforderungen

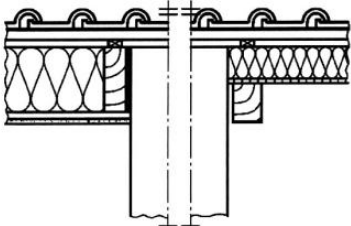
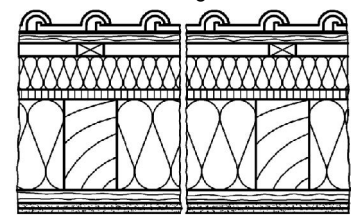
Bei Massivwänden können Steckdosen direkt gegenüberliegen, sind aber von beiden Seiten separat, d.h. ohne eine durchgehende Bohrung herzustellen. Wir empfehlen Unterputzdosen mit einer geringen Einbautiefe zu verwenden.

Bei Trockenbau- oder Holztafelwänden mit Schallschutzanforderungen ist darauf zu achten, dass das Schalldämm-Maß der Wand durch den Einbau von Steckdosen, Lichtschaltern etc. nicht verschlechtert wird. Hierzu sollten gegenüberliegende Dosen mindestens um die Wandstärke versetzt angeordnet werden. Bei Bedarf können luftdichte Unterputzdosen mit einer geringen Einbautiefe eingesetzt werden.

6.4 Trennwandanschluss an das Steildach

Schließen **Trennwände** oder Treppenraumwände an das Steildach an, sind die in der folgenden Tabelle 34 beschriebenen Ausführungshinweise zu berücksichtigen.

Tabelle 34: Anschluss Trennwand an Steildach nach Norm

Skizze	Beschreibung
 <p style="text-align: center;">Schnitt (vertikal)</p> <p>Quelle: DIN 4109-33, Tabelle 30, Zeile A (S.63)</p> <p style="text-align: center;">Ausführung Dach:</p>  <p>Quelle: DIN 4109-33, Tabelle 13, Zeile 1 (S. 34)</p>	<p>Trennwand unterbricht Dachkonstruktion. Lattung und Wärmedämmung sind getrennt.</p> <p>(Hinweis: Eine wärmetechnische Mindestabdeckung auf dem oberen Trennwandabschluss ist zu gewährleisten.)</p> <p>Für die Dachausführung wird angenommen: geneigtes Dach mit Zwischensparrendämmung ≥ 240 mm aus Mineralwolle oder Holzfaser, raumseitige Bekleidung mindestens 1x12,5 mm Gipskartonplatte auf Lattung.</p> <p>Es stellt sich eine Norm-Flankenpegeldifferenz von $D_{n,f,w} \geq 69$ dB ein (konservative Schätzung).</p>

6.5 Bodenaufbau und Trockenestrich

Bodenbeläge in Räumen werden in der Schallschutzberechnung gemäß den Vorgaben der DIN 4109 nicht berücksichtigt, da diese durch zukünftige Mieter / Käufer verändert werden können. Die Auswahl der Bodenbeläge wird durch die Schallschutzuntersuchung demnach nicht beeinflusst bzw. nicht eingeschränkt.

Für den Estrich werden im Schallschutznachweis Dicken von ≥ 18 mm angesetzt. Größere Estrichdicken können im Hinblick auf den Schallschutz demnach auch realisiert werden.

Für die Trittschalldämmung werden im Schallschutznachweis Dicken von ≥ 10 mm angesetzt. Die Dicke der Trittschalldämmung ist von untergeordnetem Einfluss. Maßgebend ist, dass die im

Schallschutznachweis angegebene dynamische Steifigkeit s' eingehalten wird. Allerdings ist anzumerken, dass dickere Trittschalldämmungen in der Baupraxis weniger anfällig gegenüber Schallbrücken (z.B. Steinchen auf der Rohdecke) sind.

Installationsleitungen dürfen nur in der Ebene des Höhenausgleichs verlegt werden, sodass die darüberliegende Trittschalldämmung ungeschwächt durchläuft.

Bei der Bauausführung ist darauf zu achten, dass Verbindungen zwischen dem Estrich und den angrenzenden Wänden und Decken (z.B. über Bodenbeläge, Sockelfliesen, Randleisten, Abdichtungssysteme, Kleber etc.) zwingend vermieden werden. Im Bereich der Türen ist ebenfalls eine Entkopplung bzw. Trennung mittels Randdämmstreifen vorzusehen.

Um die Trittschalldämmung des Bodenaufbaus nicht zu reduzieren bzw. um den Estrich nicht an die Gebäudekonstruktion anzukoppeln, sollten Küchenzeilen freistehend vor der Wand aufgestellt werden oder schallentkoppelt an der Wand befestigt werden.

Als Trittschalldämmung wurde das Produkt Knauf Brio18 vom Architekten vorgeschlagen. Eine Bewertung der vorgeschlagenen Trittschalldämmung erfolgt im Anschluss in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

6.6 Sanitärinstallationen

Die Geräuschübertragung von Sanitärinstallationen in einen fremden Miet-/Nutzungsbereich ist auf die in der folgenden Tabelle 35 aufgeführten maximalen Schalldruckpegel zu begrenzen.

Tabelle 35: Zulässiger Norm-Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1

Geräusche von Sanitärinstallationen	Norm-Schalldruckpegel	DIN 4109-1:2018
in Wohn- und Schlafräumen	$L_{AFmax,n}$ in dB	≤ 30 dB
in Unterrichts- und Arbeitsräumen	$L_{AFmax,n}$ in dB	≤ 35 dB

Folgende Hinweise sind bei der Umsetzung zu beachten:

- Sämtliche Sanitärleitungen und sanitäre Einrichtungen sind körperschallisoliert zu befestigen.
- Es sind ausschließlich schalltechnisch geprüfte Sanitärsysteme zulässig (z.B. Geberit GIS).
- Bei der Auswahl der Sanitäreinheiten (WC-Einheit, Dusche, Waschbecken usw.) ist darauf zu achten, dass diese die o.a. Pegelanforderung in der vorhandenen Einbausituation einhalten können.
- Die Aufstellung von Dusch- und Badewannen auf dem schwimmenden Estrich ist i.d.R. ausreichend körperschallentkoppelt, wenn der Wannenkörper zu den aufgehenden Wänden keine starren Verbindungen aufweist. Erfolgt die Aufstellung direkt auf der Rohdecke, ist der Einsatz von schalltechnisch geprüften Wannenträgern erforderlich, z.B. Polystyrol-Formkörpern.

Durch Abdichtungen, Fliesen und Kleber dürfen keine Schallbrücken zwischen Wanne und Wand entstehen.

6.7 Installationswände

Installationswände dienen der Aufnahme von haustechnischen Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Sanitärobjekten in Sanitärräumen und Küchen. In der Regel handelt es sich um (vorgefertigte) Trockenbau-Wandsysteme, die eine Befestigung der dazugehörigen Rohrleitungen und Sanitärelemente in bzw. an einer Vorwand ermöglichen.

Die folgenden Ausführungshinweise sind für Installationswände zu berücksichtigen.

- Die Installationen sind körperschallentkoppelt an den Installationswänden zu befestigen, so dass in fremden schutzwürdigen Räumen ein maximal zulässiger Schalldruckpegel $L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB} / 35 \text{ dB}$ eingehalten wird.
- Trockenbausysteme, an denen Rohrleitungen oder sanitäre Einrichtungen befestigt werden, dürfen nur als Vorwandinstallationen zum Einsatz kommen und müssen ihre Eignung als Installationswand durch Schallmessungen im Prüflabor nachgewiesen haben (z.B. Fa. Geberit o.glw.).
- Trockenbauvorwände sind aus schalltechnischer Sicht Vormauerungen aus Mauerwerk vorzuziehen, da hierbei die Entstehung von Schallbrücken deutlich unwahrscheinlicher ist.
- Wenn Sanitärinstallationen oder sanitäre Einrichtungen an massiven Wänden befestigt werden, müssen diese Wände eine flächenbezogene Masse von $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$ aufweisen. Bei 17,5 cm starken wohnungsinternen Wänden sind hierzu Steine der Rohdichteklasse ≥ 1.4 erforderlich. Bei 11,5 cm starkem Mauerwerk bedeutet dies mindestens Steine der Rohdichteklasse 2.0.
- Auf eine direkte Befestigung von sanitären Einrichtungen oder Installationen an Wohnungstrennwänden sollte verzichtet werden.

6.8 Schachtwände

Schachtwände sind Wände zum brand- und schallschutztechnischen Raumabschluss von Installationsschächten. Im Hinblick auf den Schallschutz sind i.d.R. die Konstruktionen relevant, welche nach der Montage von Abwasserinstallationen zum Verschluss eines Schachtes montiert werden.

Durch Abwasserleitungen entstehen Geräusche im Schacht. Hierbei werden drei Arten von Geräuschquellen unterschieden (siehe Abbildung 1): Fallgeräusche in senkrechten Rohrleitungen (1), Aufprallgeräusche in Umlenkungen (2) und Fließgeräusche in waagrecht liegenden Leitungen (3). Im Bereich von Umlenkungen und Verzügen findet i.d.R. eine Überlagerung verschiedener Geräuscharten statt.

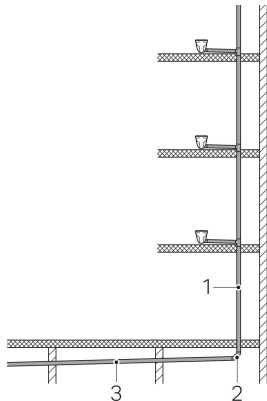


Abbildung 1: Geräuschquellen im Entwässerungssystem (Quelle: Geberit Schallschutzbroschüre)

Als Schachtabschluss ist eine der folgenden Konstruktionen erforderlich:

- Abmauerung aus $\geq 11,5$ cm starken Mauerwerkssteinen der RDK 2.0 oder
- Trockenbaukonstruktion mit ≥ 50 mm Metallständerwerk, ≥ 40 mm Dämmstoffaufsicherung und raumseitig 2-facher Gipskartonbeplankung (Beplankung in Abhängigkeit der Rohrausführung siehe Tabelle 36)

Die Qualität der Gipskartonbeplankung ist anhand des in den Schächten zu erwartenden Schallpegels zu dimensionieren. Der Geräuschpegel im Schacht wird zum einen von der vorliegenden Geräuschart und zum anderen von der Qualität der verwendeten Rohrleitung beeinflusst. In der folgenden Tabelle 36 ist die erforderliche Gipskartonqualität in Abhängigkeit der o.g. Einflussfaktoren dargestellt.

Tabelle 36: Schachtwand und Abhangdecke in Abh. von Geräuschart und Rohrqualität für $L_{AF,max,n} \leq 30$ dB

Geräuschart		herkömmliches Entwässerungsrohr, z.B. PE-Rohr	schalldämmendes Entwässerungsrohr, z.B. Geberit Silent-db20
Fallgeräusch (1) und / oder Aufprallgeräusch (2)	Schallpegel im Schacht ¹	65 dB	55 dB
	erf. Schalldämm-Maß R_w der Schachtwand bzw. Abhangdecke	≥ 34 dB	≥ 24 dB
	mögliche GK-Beplankung	GK-Schallschutzplatte ²	GK-Bauplatte
Fließgeräusch (3)	Schallpegel im Schacht ¹	50 dB	45 dB
	erf. Schalldämm-Maß R_w der Schachtwand bzw. Abhangdecke	≥ 24 dB	≥ 18 dB
	mögliche GK-Beplankung	GK-Bauplatte	GK-Bauplatte

¹ Annahme eines maximal üblichen Schallpegels im Schacht

² Als Schallschutzplatten eignen sich GK-Platten mit einer Rohdichte $\rho \geq 800$ kg/m³, z.B. Knauf „Piano“ oder Rigips „Die Blaue“ o. glw.

Anmerkung: Bei allen in der Tabelle genannten Varianten handelt es sich um Trockenbaukonstruktionen mit ≥ 50 mm Metallständerwerk, ≥ 40 mm Dämmstoffaufsicherung und raumseitig 2-facher Gipskartonbeplankung.

Des Weiteren sind die folgenden Konstruktionshinweise zu berücksichtigen:

- An Trockenbau-Schachtwänden zu schutzbedürftigen Räumen dürfen weder Installationsleitungen noch Sanitärgegenstände befestigt werden. Diese sind an der Geschossdecke oder an Quertraversen zwischen eigenen Ständern, welche zwischen den Rohdecken aufgestellt werden, körperschallentkoppelt zu befestigen.
- Zu schutzbedürftigen Räumen dürfen keine Revisionsklappen oder Rohrdurchdringungen angeordnet werden, sondern lediglich zu Nebenräumen wie Fluren, Zweckküchen, WCs etc. Dort müssen die Revisionsklappen in den Schachtwänden dicht schließen und dürfen das Schalldämm-Maß der Schachtabtrennung um maximal 3 dB verschlechtern.
- Die Schächte im Bereich der Geschossdecken müssen nachträglich mit Beton vergossen oder gleichwertig verschlossen werden, sodass eine Schallübertragung über Schächte und Geschosse hinweg unterbunden wird. Hierbei ist auf eine ausreichende Körperschallisolierung der Leitungen zu achten. Bei Kernbohrungen ist der verbleibende Ringspalt mit Mineralwolle dicht auszustopfen.
- Bei Umschwenkung im Abwasserstrang empfehlen wir diese mit zwei 15°-Bögen und nicht – wie üblich – mit zwei 45°-Bögen auszuführen.
- Bei horizontalen Verzügen von Entwässerungsleitungen unterhalb der Decke (z.B. aufgrund versetzter Grundrisse) muss die Umlenkung mit zwei 45°-Bögen – und nicht mit einem 90°-Bogen – ausgeführt werden.
- Bei horizontalen Verzügen von Entwässerungsleitungen unterhalb der Decke ist im Bereich der Aufprallzone und der Fließleitung eine Gipskarton-Abkofferung gemäß Tabelle 36 erforderlich. Die Abkofferung besteht aus einer (Metall-) Unterkonstruktion mit ≥ 40 mm Dämmstoffauflage und raumseitig 2-facher Gipskartonbeplankung.
- Bei höheren Schalldruckpegeln in den Schächten ist für die Auslegung der Schachtwände eine Detailabstimmung erforderlich. In diesem Fall wird vom TGA-Planer eine Angabe über den im Schacht zu erwartenden Innenpegel benötigt.

6.9 Schallübertragung über Schächte oder Kanäle

Fremde Aufenthaltsräume können durch Schächte oder Kanäle miteinander verbunden sein, z.B. durch Installationsschächte oder Lüftungskanäle. Damit kann die Schalldämmung von Trenndecken oder Trennwänden geschwächt werden. Die erforderliche Luftschalldämmung R'_w des trennenden Bauteils darf durch eine Schallübertragung über Schacht- bzw. Kanalanlagen nicht unterschritten werden. Auch im Bereich von prinzipiell nicht schutzbedürftigen Räumen (z.B. Küche, Bad, Toilette, Nebenraum) ist eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der Trennbauteile durch Schächte, Kanäle oder reduzierte Bauteildicken nicht zulässig.

Die Schallübertragung zwischen Räumen durch das Leitungsnetz der RLT-Anlage ist durch geeignet dimensionierte Telefonie-Schalldämpfer zu begrenzen, sodass die Schalldämmung der Trennwände nicht verringert wird. Leitungsdurchbrüche sind aus akustischen Gründen nur im Hohlraum der Akustikdecke vorzusehen. Leitungsdurchführungen durch Trennbauteile mit Schallschutzanforderung sind schallschutzkonform auszuführen, sodass die Schalldämmung der Grundwand nicht geschwächt wird. Bei Bedarf beraten wir Sie hierzu gerne.

6.10 Schallschutz zu Technikräumen

In „besonders lauten“ Technikräumen ist ein maximaler Innenpegel von $L_{AF,max} \leq 80$ dB durch den Betrieb der Anlagen einzuhalten. Bei Nicht-Einhaltung des maximal zulässigen Innenpegels können ggf. weitere Maßnahmen wie z.B. eine schalldämmende Abhangdecke im Technikraum, schallabsorbierende Maßnahmen im Technikraum, leisere Anlagen, Geräteeinhausungen oder zusätzliche Schalldämpfer erforderlich werden.

6.11 Entkopplung haustechnischer Anlagen

Gemäß DIN 4109-1 sind sämtliche haustechnische Anlagen, Anlagenteile und die dazugehörigen Installationen so aufzustellen beziehungsweise zu befestigen, dass in den schutzbedürftigen Räumen des Gebäudes die in Tabelle 37 aufgeführten, kennzeichnenden Schalldruckpegel eingehalten werden.

Tabelle 37: Zulässiger Norm-Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1

Geräusche von sonstigen haustechnischen Anlagen	Norm-Schalldruckpegel	DIN 4109-1:2018
in Wohn- und Schlafräumen	$L_{AF,max,n}$ in dB	≤ 30 dB
in Unterrichts- und Arbeitsräumen	$L_{AF,max,n}$ in dB	≤ 35 dB

Haustechnische Anlagen in und am Gebäude (z.B. raumluftechnische Anlagen) müssen grundsätzlich schallentkoppelt installiert werden, um den Körperschalleintrag in den Baukörper zu minimieren. Anderenfalls kann der eingeleitete Körperschall in schutzbedürftigen Räumen durch Wände und Decken abgestrahlt werden, sodass dort die zulässigen Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ für haustechnische Anlagen überschritten werden können.

Die erforderliche schwingungs- und körperschallisolierte Aufstellung von Anlagen hängt von der Bauart der Geräte ab und ist vom Hersteller der Anlagen zu dimensionieren. Die Einhaltung des geforderten Schallschutzes in fremden schutzbedürftigen Räumen ist durch den Hersteller bzw. durch das jeweilige ausführende Unternehmen nachzuweisen.

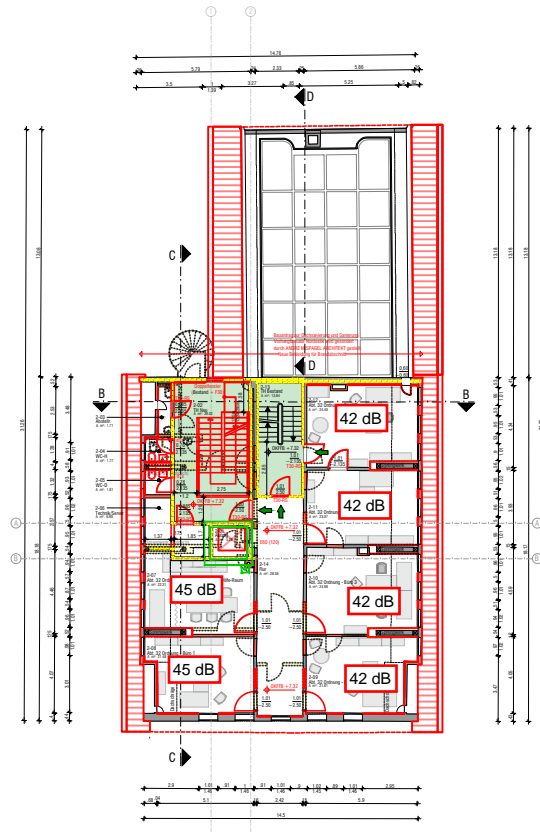
6.12 Bemerkung zu Produktvorschlägen

Die in unseren Empfehlungen aufgeführten Produkte sind Beispielprodukte. Selbstverständlich können auch akustisch gleichwertige Produkte anderer Hersteller verwendet werden.

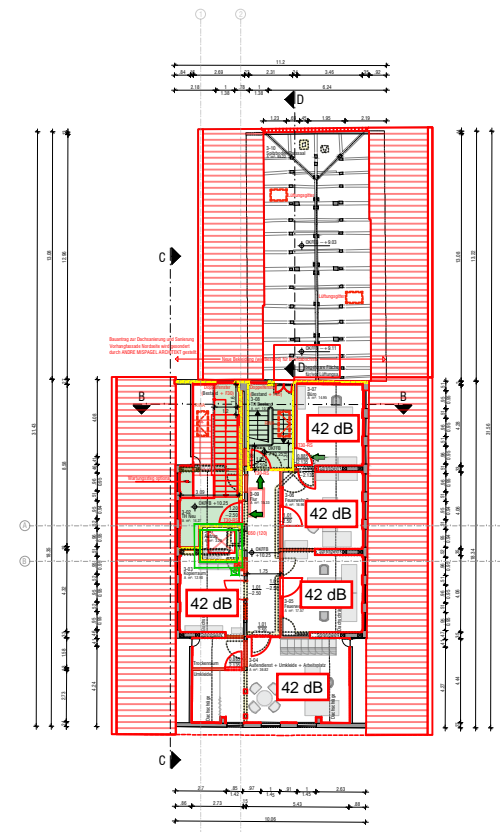
12.08.2024

.....

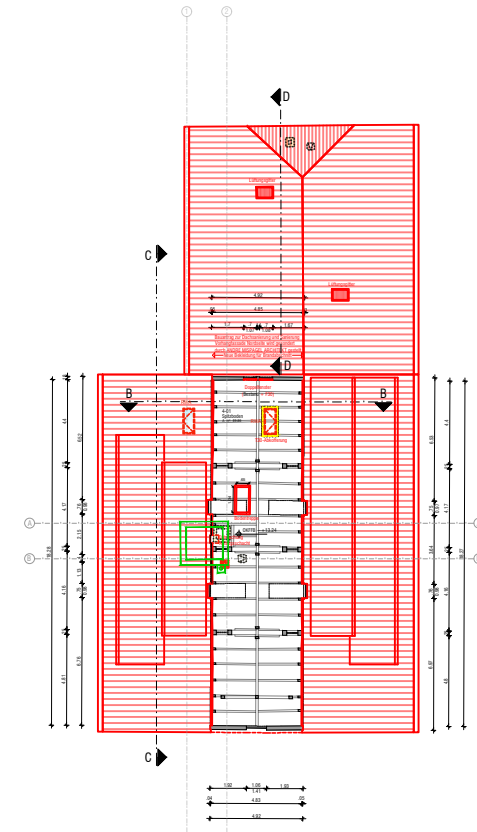
.....



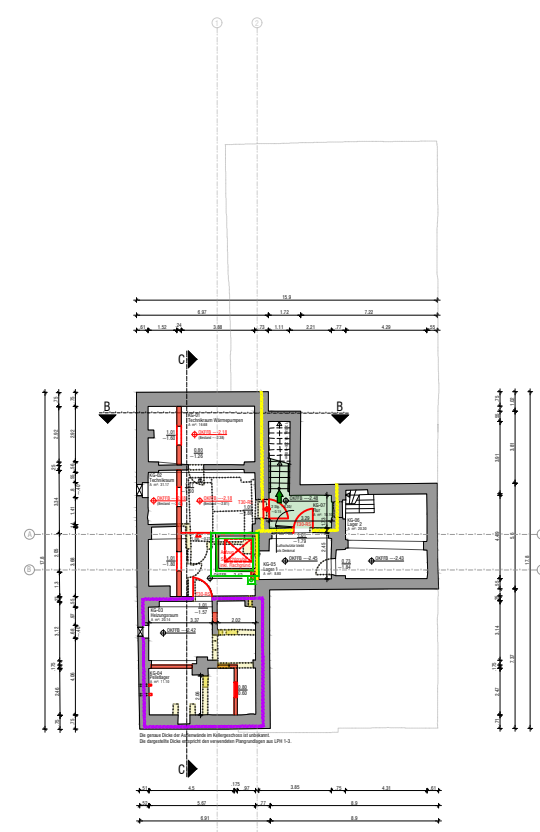
2. Obergeschoss



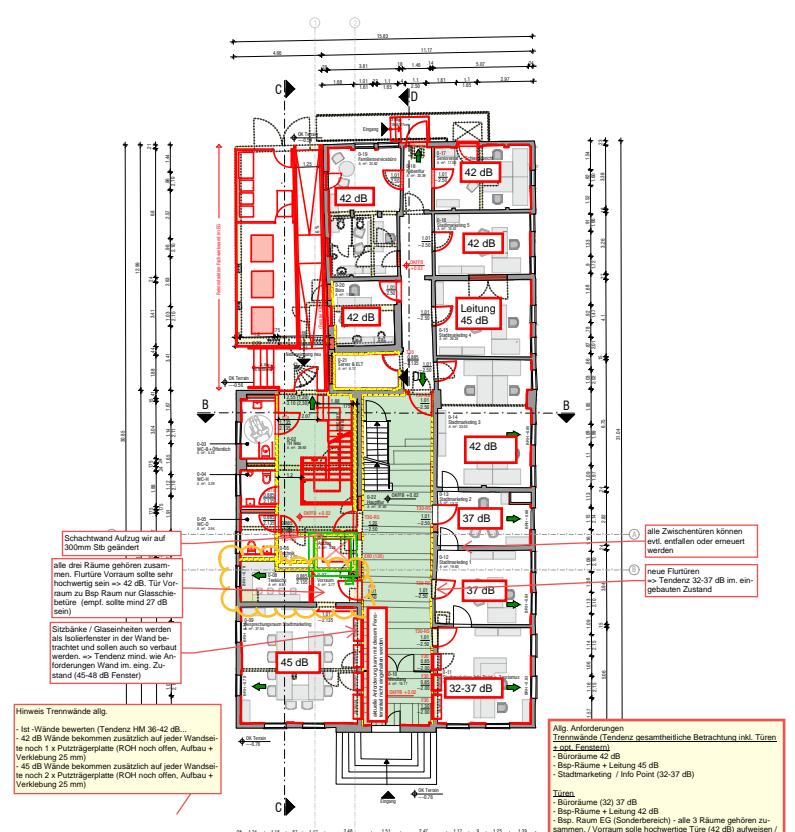
3. Obergeschoss



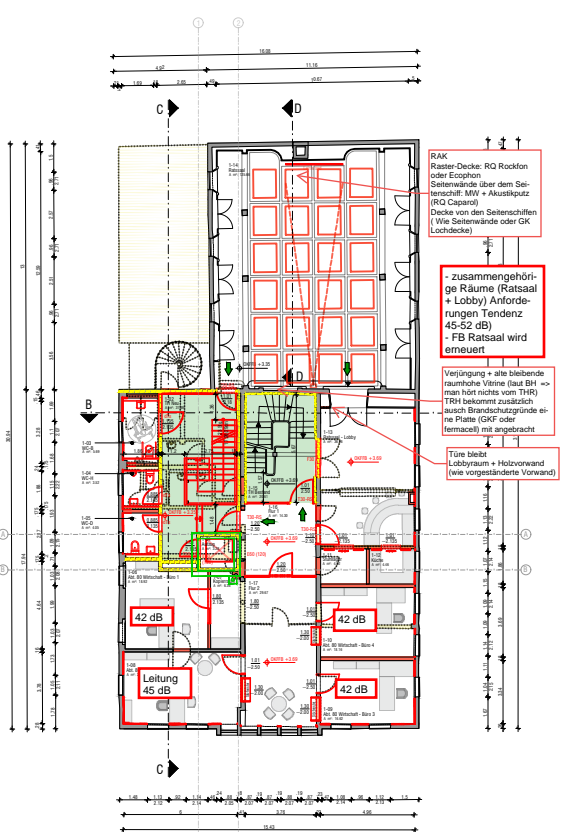
Spitzboden



Kellergeschoss



Erdgeschoss



1. Obergeschoss

Schachtwand Aufzug wir auf 300mm Stb geändert
 alle drei Räume gehören zusammen. Flurteil Vorraum sollte sehr hochwertig sein => 42 dB. Tür Vorraum zu Bsp-Raum nur Glascherben (empfl. sollte mind 27 dB sein)
 Sitzbänke / Glascherben werden als Isolierfenster in der Wand betrachtet und sollen auch so verbaut werden. => Tendenz mind. wie Anforderungen Wand in eing. Zustand (45-48 dB Fenster)
 Hinweis Trennwände allg.
 - Ist-Wände bewerten (Tendenz HM 36-42 dB)
 - 42 dB Wände bekommen zusätzlich auf jeder Wandseite noch 1 x Putzträgerplatte (ROH noch offen, Aufbau + Verkantung 25 mm)
 - 45 dB Wände bekommen zusätzlich auf jeder Wandseite noch 2 x Putzträgerplatte (ROH noch offen, Aufbau + Verkantung 25 mm)
 alle Zwischenüren können zw. erfüllt oder erneuert werden
 neue Flurläden
 => Tendenz 32-37 dB im eingebauten Zustand
 Allg. Anforderungen
 Trennwände (Tendenz gesamtheitliche Betrachtung inkl. Türen, Laib, Einbauten)
 - Büroräume 42 dB
 - Bsp-Räume + Leitung 45 dB
 - Stadtmärkteing / Info Point (32-37 dB)
 Türen
 - Büroräume 32-37 dB
 - Büroräume + Leitung 42 dB
 - Bsp-Raum EG (Sonderbereich) - alle 3 Räume gehören zusammen. / Vorraum sollte hochwertige Türe (42 dB) aufweisen / Bsp-Raum mit Scheibebüro / Stadtmärkteing / Info Point (stehen fast immer offen)

RAK
 Raster-Decke, RO Rockfon oder Ecophon
 Seitenwände über dem Seitenrisse MV + Akustikputz (RO Capomat)
 Decke von den Seitenrisse (Wie Seitenwände oder GK Lochdecke)
 - zusammengehörige Räume (Ratsaal + Lobby) Anforderungen Tendenz 45-52 dB
 - FB Ratsaal wird erneuert
 Verjüngung + alte bestehende raumhohe Vitre (Bau BH => man hört nichts vom TVR) TRH bekommt zusätzlich noch Brandschutzgitter eine Platte (GKF oder Keracell) mit angebracht
 Türe bleibt Lobbyraum + Holzverwand (wie vorgeschriebene Vorwand)