

Müller-BBM Building Solutions GmbH  
Standort Berlin  
Körnerstr. 48c  
12157 Berlin

Telefon +49(30)2888494 0  
Telefax +49(89)999507 62

[www.mbbm-bso.com](http://www.mbbm-bso.com)

M.Sc. Anna Meister  
Telefon +49(30)2888494 30  
[anna.meister@mbbm-bso.com](mailto:anna.meister@mbbm-bso.com)

15. Mai 2025  
B167563/04 Version 5 MSA/DFL

## **BV Brainergy Hub Jülich**

### **Bau- und Raumakustik**

### **Nachführung LP3 aufgrund veränderter Planungsgrundlagen**

### **Bericht Nr. B167563/04**

Auftraggeber:	HENN GmbH Alexanderstraße 7, 10178 Berlin
Bearbeitet von:	M.Sc. Anna Meister / Dr. Wolfgang Drescher
Berichtsumfang:	Insgesamt 78 Seiten, davon 75 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang A

Müller-BBM Building Solutions GmbH  
Standort Berlin  
HRB München 278753  
USt-IdNr. DE355267779

Geschäftsführer:  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situationsbeschreibung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Bauakustische Anforderungen</b>	<b>6</b>
3.1	Büroflächen	6
3.2	Anforderungswerte	6
3.3	Decken	7
3.4	Wände	11
3.5	Türen	14
3.6	Fassade	16
3.7	Haustechnische Anlagen	17
<b>4</b>	<b>Bauakustische Maßnahmen</b>	<b>18</b>
4.1	Geplante Konstruktionen	18
4.2	Hinweise zum Hohlraumboden	18
4.3	Bodenlüfter	20
4.4	Konstruktive Hinweise zur Ausführung der schwimmenden Estriche	20
4.5	Trenndecken Büroetagen Anforderung $R'_w \geq 54$ dB, $L'_{n,w} \leq 53$ dB	21
4.6	Trenndecke Projektraum 2. OG über Büro 1. OG Anforderung $R'_w \geq 57$ dB, $L'_{n,w} \leq 50$ dB	22
4.7	Trenndecken zwischen Gastronomie und Büroetagen Anforderung $R'_w \geq 55$ dB, $L'_{n,w} \leq 53$ dB	22
4.8	Trenndecken innerhalb des Atriums Anforderung $L'_{n,w} \leq 53$ dB (horizontal in die angrenzenden Arbeitsräume)	23
4.9	Trenndecken zwischen Konferenzräumen und Büroetagen Anforderung $R'_w \geq 57$ dB, $L'_{n,w} \leq 50$ dB	23
4.10	Trenndecken zwischen Videoaufnahmestudio und Büroetage 1. OG Anforderung $R'_w \geq 62$ dB, $L'_{n,w} \leq 46$ dB	24
4.11	Trenndecken zwischen Eventbereich und Büroetagen Anforderung $R'_w \geq 55$ dB, $L'_{n,w} \leq 50$ dB	25
4.12	Decke unter Technikraum, 3.OG Anforderung $R'_w \geq 57$ dB	25
4.13	Decke über Technikraum, UG Anforderung $R'_w \geq 62$ dB	26
4.14	Boden, EG Anforderung $L'_{n,w} \leq 46$ dB (horizontal zu den Konferenzräumen)	26
4.15	Terrassen über Arbeitsräumen, Anforderung $L'_{n,w} \leq 53$ dB	27
4.16	Laubengang Anforderung $L'_{n,w} \leq 53$ dB (horizontal in angrenzende Arbeitsbereiche)	27

4.17	Innenliegende Treppen und Treppenpodeste Anforderung $L'_{n,w} \leq 53$ dB	27
4.18	Außenliegende Treppen und Treppenpodeste Anforderung $L'_{n,w} \leq 53$ dB (horizontal in die angrenzenden Arbeitsräume)	28
4.19	Mietbereichstrennwände Anforderung $R'_w \geq 53$ dB	28
4.20	Trennwand zwischen Technikraum 3.OG und Atrium Anforderung $R'_w \geq 57$ dB	29
4.21	Wände von Räumen mit üblicher Bürotätigkeit innerhalb einer Mieteinheit, Anforderung $R'_w \geq 40$ dB	30
4.22	Wände von Besprechungsräumen innerhalb einer Mieteinheit, Wände von kleinen Gruppenbüros, die an unterschiedliche Mieter vermietet werden können, Wände des Erste Hilfe Raums, Wände des Backoffice EG, Glaswände zum Atrium Anforderung $R'_w \geq 45$ dB	32
4.23	Trennwände zwischen Sanitärbereichen und Arbeitsräumen, Wände des Vorrums des Videoaufnahmestudios Anforderung $R'_w \geq 50$ dB	34
4.24	Wände von Räumen mit besonders hohem Vertraulichkeitsanspruch, Wände von Konferenzräumen, Anforderung $R'_w \geq 52$ dB	36
4.25	Mobile Trennwände, EG Anforderung $R'_w \geq 45$ dB	37
4.26	Treppenraumwände Anforderung $R'_w \geq 53$ dB	38
4.27	Schachtwände EG (verbunden mit Technikraum UG)	38
4.28	Schachtwand im Technikraum 3. OG	39
4.29	Sonstige Schachtwände	39
4.30	Türen	39
<b>5</b>	<b>Haustechnische Anlagen</b>	<b>40</b>
5.1	Lagerung von Technikgeräten	40
<b>6</b>	<b>Aufzugsschächte und Aufzugsanlagen</b>	<b>41</b>
6.1	Anforderungen	41
6.2	Maßnahmen	41
6.3	Lagerung von Aufzugsanlagen	42
<b>7</b>	<b>Wasserinstallationen</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>Raumakustische Anforderungen</b>	<b>44</b>
8.1	Regelwerke	44
<b>9</b>	<b>Vorgesehene Schallabsorber</b>	<b>45</b>
9.1	Heiz-Kühl-Segel aus gelochtem Metall	45
9.2	Streckmetalldecke - Gastronomie	46
9.3	Absorbierende Holzverkleidung - Atrium	47

9.4	Schallabsorbierende Lüftungsflügel	47
9.5	Wandabsorber	47
9.6	Teppich	47
9.7	Vorhänge	47
<b>10</b>	<b>Raumakustische Maßnahmen</b>	<b>48</b>
10.1	Kleine Mehrpersonenbüros, Regelgeschoss	48
10.2	Große Mehrpersonenbüros, Regelgeschoss	49
10.3	Treffpunkt groß, Regelgeschoss	51
10.4	Treffpunkt klein, Regelgeschoss	53
10.5	Besprechungsräume klein (Speed meeting), Regelgeschoss	55
10.6	Besprechungsräume groß, Regelgeschoss	56
10.7	Diskretionsflächen/Telefonzellen	57
10.8	Kreativ/Workshopraum, Regelgeschoss	58
10.9	Konferenzraum 00.02.04 bzw. 00.02.05, EG	59
10.10	Multifunktionsraum 00.02.02 und 00.02.03, EG	61
10.11	Foyer Konferenzbereich 00.02.01, EG	62
10.12	Gastronomie/Kaffeebar, EG	64
10.13	Müllraum, EG	64
10.14	Erste-Hilfe-Raum, EG	65
10.15	Besprechungsraum klein, EG	66
10.16	Beratungsraum groß, EG	67
10.17	Backoffice, EG, klein	69
10.18	Umkleiden, EG	70
10.19	Küche, EG	70
10.20	Videoaufnahmestudio, EG	70
10.21	Projektraum, 2. OG	71
10.22	Sportraum, 2. OG	71
10.23	Atrium	72
10.24	Eventbereich, DG	74

## 1 Situationsbeschreibung

Im Auftrag der Brainergy Park Jülich GmbH soll nach den Plänen von HENN Architekten in Jülich ein Neubau realisiert werden. Geplant ist ein Gebäude mit einer Teilunterkellerung sowie neben dem Erdgeschoss bis zu 3 Obergeschossen. Ein zentral angeordnetes Artium erstreckt sich über die gesamte Gebäudehöhe.

Wesentliche Nutzungen sind im Erdgeschoss Gastronomie und Konferenzbereiche sowie Videoaufnahmebereiche. In den 1. und 2. Obergeschossen sind Büroflächen vorgesehen. Ein Teil des 2. OGs soll für Projekträume genutzt werden, in denen ggf. auch kleinere Werkarbeiten durchgeführt sowie schwerere Geräte aufgestellt werden.

Im 3. OG sind ein Eventbereich, eine Dachterrasse und Technikräume geplant.

Die Büros sollen an unterschiedliche Mieter vermietet werden, ggf. in einer offenen Co-Working-Struktur.

In dem vorliegenden Bericht werden die Anforderungen an den innerbaulichen Schallschutz zwischen den unterschiedlichen Räumen des Gebäudes aufgestellt und Konstruktionen beschrieben, die diese Anforderungen erreichen können.

Ebenso werden raumakustische Anforderungen aufgestellt und Maßnahmen beschrieben, die zum Erreichen der Anforderungen erforderlich werden.

## 2 Grundlagen

### Planunterlagen

- [1] HENN Architekten, Grundrisse, Stand 30.01.2025, Deckenspiegel, Stand 26.03.2025
- [2] HENN Architekten, Dalux 3D-Modell

### Normen, Richtlinien

- [3] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [4] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Ausgabe 2018-01
  - Teil 1: Mindestanforderungen
  - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
  - Teil 3X: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes
    - Teil 31: Rahmendokument
    - Teil 32: Massivbau
    - Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau
    - Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
    - Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
    - Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen
- [5] DIN 8989: Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge, August 2019
- [6] VDI 2081, Blatt 1: Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumluftechnischen Anlagen, März 2019
- [7] VDI 3762: Schalldämmung von Doppel- und Hohlböden, Januar 2012

- [8] Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.7: Lärm, 2018-05
- [9] VDI-Richtlinie 2569: Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro, 2019-10
- [10] DIN 18041: Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung, 2016-03

### 3 Bauakustische Anforderungen

#### 3.1 Büroflächen

Die Grundlage der bauakustischen Beratung für Bürogebäude, und somit das vorliegende Bauvorhaben, bildet die DIN 4109:2018. Die hier enthaltenen Anforderungen stellen den baurechtlichen Mindeststandard dar und sind konstruktiv umzusetzen. Die jeweiligen Anforderungen gelten zwischen fremden Mietbereichen.

Im August 2020 ist Teil 5 dieser Norm („Erhöhte Anforderungen“) im Weißdruck erschienen und ersetzt das Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989 in Bezug auf Empfehlungen zum erhöhten Schallschutz zwischen fremden Mietbereichen.

Im Gegensatz zu Wohnungsbauten ist für Bürogebäude die Umsetzung des Mindestschallschutzes nach DIN 4109 üblich und ausreichend. Zur rechtlichen Absicherung ist dies in den Mietverträgen festzuhalten. Sollte seitens des Bauherrn die Umsetzung eines erhöhten Schallschutzes gewünscht sein, hat dies Auswirkung auf die Baukonstruktionen. Mit den geplanten Deckenstärken wird derzeit kein erhöhter Schallschutz erreicht.

Die Anforderungen an Trennbauteile innerhalb eines Mietbereiches sind baurechtlich nicht geschuldet und müssen vertraglich gesondert vereinbart werden. Empfehlungen für einen „normalen“ und einen „erhöhten“ Schallschutz im eigenen Mietbereich von Büroräumen sind im neuen Teil 5 zur DIN 4109:2018 nicht enthalten. Hier können also weiterhin die Empfehlungen des Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989 zugrunde gelegt werden.

Bei Co-Working-Flächen werden Open-Space-Bereiche, die offen zueinander sind, an unterschiedliche Mieter vermietet. Ohne eine klare Trennung in Form einer geschlossenen Trennwand, kann kein definierter Schallschutz zwischen diesen Mietbereichen erzielt werden. Dies ist den zukünftigen Mietern mitzuteilen.

#### 3.2 Anforderungswerte

In den nachfolgenden Tabellen werden für die Trennkonstruktionen zwischen fremden Mietbereichen die nach DIN 4109:2018 geschuldeten bauakustischen Mindestanforderungen dargestellt.

Derzeit liegen noch keine konkreten Grundrisse der einzelnen Mieteinheiten vor, da die Planung des Innenausbaus zu einem späteren Zeitpunkt nach Mieterwunsch erfolgt.

Für den Schallschutz innerhalb einer Mieteinheit werden die nach Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989 empfohlenen Werte für einen normalen und eine erhöhten Schallschutz für typische Trennbauteile (z.B. Wände und Türen von Einzelbüros und Besprechungsräumen) aufgeführt.

Für das Bauvorhaben wird eine Zertifizierung nach DGNB angestrebt. Hierfür sind nach Vorgabe des Auditors die Anforderungen der DIN 4109-1 umzusetzen. Innerhalb des eigenen Mietbereichs müssen die „normalen“ Anforderungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989 erreicht werden.

### 3.3 Decken

Tabelle 1. Decken; bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R'_w$

Situation	Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018	Empfehlung Müller BBM
Trenndecken zwischen Büroetagen (auch Sanitärbereiche)	<b>≥ 54 dB</b>	≥ 54 dB
Decke über Technikräumen UG	<b>≥ 62 dB <sup>1)</sup></b>	≥ 62 dB <sup>1)</sup>
Decke zwischen Gastronomie und Büro	<b>≥ 55 dB</b>	≥ 55 dB
Decke zwischen Foyer und Büro <sup>2)</sup>	<b>≥ 54 dB</b>	≥ 54 dB <sup>2)</sup>
Decke zwischen Konferenz und Büro	<b>≥ 54 dB</b>	≥ 57 dB <sup>6)</sup>
Decke zwischen Videoräumen EG und Bürofläche 1. OG	-	≥ 62 dB <sup>9)</sup>
Decke zwischen Projekträumen 2. OG und Büro 1. OG	<b>≥ 57 dB <sup>7)</sup></b>	≥ 57 dB <sup>7)</sup>
Decke zwischen Sportraum 2. OG und Büro 1. OG	-	- <sup>8)</sup>
Decke zwischen Fahrradraum und Büro	<b>≥ 54 dB</b>	≥ 54 dB
Decke zwischen Müllraum und Büro	<b>≥ 54 dB</b>	≥ 57 dB
Decke zwischen Sanitärräumen und Büro	<b>≥ 54 dB</b>	≥ 54 dB
Decke unter Technikraum 3. OG	<b>≥ 57 dB <sup>4)</sup></b>	≥ 57 dB <sup>4)</sup>
Decke zwischen Eventbereich 3. OG und Büro	<b>≥ 54 dB <sup>3)</sup></b>	≥ 55 dB <sup>3)</sup>
Decke unter Technikfläche (Außenbereich 3. OG)	<b>≥ 50 dB <sup>5)</sup></b>	≥ 50 dB <sup>5)</sup>

- <sup>1)</sup> Ausgehend von einem Schalldruckpegel im Technikraum von  $L_{AF} \leq 85$  dB(A). Siehe hierzu auch Abschnitt 4.13.
- <sup>2)</sup> Bei einer Nutzung des Foyers als reine Verkehrsfläche. Sollte das Foyer während der Arbeitszeiten für Veranstaltungen genutzt werden, werden höhere Anforderungen erforderlich.
- <sup>3)</sup> Ausgehend davon, dass laute Veranstaltungen nur außerhalb der Arbeitszeiten stattfinden.
- <sup>4)</sup> Ausgehend von einem Schalldruckpegel im Technikraum von  $L_{AF} \leq 80$  dB(A) bei einer schallabsorbierend verkleideten Decke im Technikraum.
- <sup>5)</sup> Auf den zwei Technikflächen auf dem Dach wird jeweils eine RLT-Anlage mit einem Schallleistungspegel von bis zu 61 dB(A) aufgestellt. Sollten zukünftig lautere Anlagen geplant sein, erhöht sich die erforderliche Schalldämmung und es werden zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

- 6) Wir empfehlen einen erhöhten Schallschutz einzuplanen, da die Konferenzräume zum einen besonders schutzbedürftig sind und es zum anderen zu erhöhten Schallpegeln in den Konferenzräumen kommen kann und die darüber liegenden Büroräume zu schützen sind.
- 7) Aufgrund der angedachten Nutzung als eine Art Tech-Werkstatt, kann es in den Projekträumen zu erhöhten Schalldruckpegeln kommen. Wir gehen jedoch nicht von einer lauten Werkstattnutzung aus, sondern erwarten Schalldruckpegel bis maximal 80 dB(A). Sollten doch lautere Geräte (bzw. Arbeiten) hier angedacht sein, ist ein höherer Schallschutz erforderlich, welches zusätzliche bauakustische Maßnahmen (z. B. Unterdecke) erfordern würde.
- 8) Der geplante Sportraum soll auch während der Arbeitszeiten genutzt werden, allerdings für ruhigere Sportarten, wie Yoga. Dennoch empfehlen wir hier einen erhöhten Schallschutz vorzusehen, um Störungen in den darunter liegenden Büros zu minimieren. Laut Aussage der Architekten sind jedoch keine zusätzlichen bauakustischen Maßnahmen, wie eine dickere Trenndecke, oder eine Abhangdecke in den darunter liegenden Arbeitsräumen möglich. D. h. die Nutzung dieses Raumes ist deutlich eingeschränkt, wenn es zu keinen Störungen in den darunter liegenden Räumen kommen soll. Wir empfehlen daher den Sportraum ins EG zu verlegen.
- 9) Dies stellt einen guten Schallschutz zwischen den betroffenen Räumen dar, entspricht jedoch nicht dem Standard eines professionellen Aufnahmestudios.

#### **Hinweis:**

Die fett markierten Anforderungswerte stellen die baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen dar.



Tabelle 2. Decken, Treppen; bewerteter Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$ 

Situation	Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018	Empfehlung Müller BBM
Trenndecken zwischen Büroetagen (auch Sanitärbereiche)	$\leq 53 \text{ dB}$	$\leq 53 \text{ dB}$
Decke zwischen Konferenz und Büro	$\leq 53 \text{ dB}$	$\leq 50 \text{ dB}$
Decke zwischen Videoräumen EG und Bürofläche 1. OG	-	$\leq 46 \text{ dB}^{9)}$
Decke zwischen Projekträumen 2. OG und Büro 1. OG	-	$\leq 50 \text{ dB}^{7)}$
Decke zwischen Sportraum 2. OG und Büro 1. OG	-	- <sup>8)</sup>
Fußboden Gastronomie EG	$\leq 43 \text{ dB}^{1)}$	$\leq 43 \text{ dB}^{1)}$
Fußboden des Foyers im EG	$\leq 53 \text{ dB}^{1)}$	$\leq 46 \text{ dB}^{1)}$
Fußboden des Fahrradraums EG	$\leq 53 \text{ dB}^{5)}$	$\leq 53 \text{ dB}^{5)}$
Fußböden von Technikräumen	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
Decke zwischen Eventbereich 3. OG und Büro	$\leq 53 \text{ dB}^{3)}$	$\leq 50 \text{ dB}^{3)}$
Treppenläufe und -podeste	$\leq 53 \text{ dB}$	$\leq 53 \text{ dB}$
Terrassen über Arbeitsräumen	$\leq 53 \text{ dB}$	$\leq 53 \text{ dB}$
Laubengang	$\leq 53 \text{ dB}^{6)}$	$\leq 53 \text{ dB}^{6)}$
<b>Horizontale Trittschallübertragung innerhalb einer Büroetage/Mieteinheit</b>		
Situation	Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989 „normal“/ VDI 3762 niedriger Standard	Empfehlung Müller BBM
Boden neben Büro mit üblicher Büro-tätigkeit	$\leq 53 \text{ dB}^{4)}) /$ $\leq 63 \text{ dB}$	$\leq 58 \text{ dB}^{4)}$
Boden neben Büro mit hoher Vertraulichkeit oder Besprechungsraum	$\leq 53 \text{ dB}^{4)}) /$ $\leq 58 \text{ dB}$	$\leq 53 \text{ dB}^{4)}$

- 1) Horizontale Trittschallübertragung in den Konferenzbereich
- 2) In Technikzentralen ist kein Trittschallschutz erforderlich. Die Technikgeräte sind ausreichend elastisch zu lagern.
- 3) Ausgehend davon, dass laute Veranstaltungen nur außerhalb der Arbeitszeiten stattfinden.
- 4) Weichfedernde Bodenbeläge können angerechnet werden.
- 5) Horizontale Trittschallübertragung (bzw. vertikal nach oben) in den nächstgelegenen Arbeitsraum.
- 6) Horizontale Trittschallübertragung in den angrenzenden Arbeitsbereich.
- 7) Aufgrund der angedachten Nutzung als eine Art Tech-Werkstatt, kann es in den Projekträumen zu erhöhtem Schalldruckpegeln kommen. Wir gehen jedoch nicht von einem

sonderlich erhöhten Körperschalleintrag aus, empfehlen jedoch einen etwas besseren Norm-Trittschallpegel als in den Bürobereichen. Sollten doch Geräte (bzw. Arbeiten) mit erhöhtem Körperschalleintrag angedacht sein, ist ein niedrigerer Norm-Trittschallpegel erforderlich, welches zusätzliche bauakustische Maßnahmen (z. B. Unterdecke in dem darunter liegenden Geschoss) erfordern würde.

- 8) Der geplante Sportraum soll auch während der Arbeitszeiten genutzt werden, allerdings für ruhigere Sportarten, wie Yoga. Dennoch empfehlen wir hier einen erhöhten Schallschutz vorzusehen, um Störungen in den darunter liegenden Büros zu minimieren. Laut Aussage der Architekten sind jedoch keine zusätzlichen bauakustischen Maßnahmen, wie eine dickere Trenndecke, oder eine Abhangdecke in den darunter liegenden Arbeitsräumen möglich. D. h. die Nutzung dieses Raumes ist deutlich eingeschränkt, wenn es zu keinen Störungen in den darunter liegenden Räumen kommen soll.
- 9 Dieser Wert stellt eine erhöhte Anforderung gegenüber einem Büroraum dar, entspricht jedoch nicht der Anforderung für ein professionelles Aufnahmestudio. Da sich über den Aufnahmestudios jedoch nur Lagerräume und ein kleiner Meetingraum befinden, ist nicht mit signifikanten Störungen zu rechnen. Ein erhöhter Körperschalleintrag (z. B. durch das Umfallen eines Stuhls) wäre jedoch wahrnehmbar. Ein besserer Standard ist mit der geplanten 14 cm dicken Decke und einem Hohlraumboden jedoch nicht zu erreichen.

#### **Hinweis:**

Die fett markierten Anforderungswerte stellen die baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen dar.

### 3.4 Wände

Tabelle 3. Wände; bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R'_w$ 

Situation	Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018		Empfehlung Müller BBM
Mietbereichstrennwände (Büro-nutzung)	<b>≥ 53 dB</b>		≥ 53 dB
Glaswände zum Atrium	≥ 53 dB <sup>2)</sup>		≥ 45 dB <sup>2)</sup>
Flurwände der Konferenzräume EG	-		≥ 52 dB
Mobile Trennwände zwischen Konferenzräumen bzw. Multifunktionsräumen	-		≥ 45 dB <sup>1)</sup>
Wände der Beratungsräume EG	-		≥ 45 dB
Wände des Erste Hilfe Raums	-		≥ 45 dB
Wände des Projektraums EG	-		≥ 45 dB
Flurwände des Videoaufnahmestudios	-		≥ 57 dB
Flurwände des Vorraums des Videoaufnahmestudios	-		≥ 50 dB <sup>7)</sup>
Trennwand zwischen dem Vorraum und dem Videoaufnahmestudio	-		≥ 50 dB <sup>8)</sup>
Wände der Projekträume 2. OG	-		≥ 45 dB <sup>5)</sup>
Wände von kleinen Gruppenbüros, die an unterschiedliche Mieter vermietet werden können	-	-	≥ 45 dB <sup>6)</sup>
Wände des Ruheraums	-	-	≥ 45 dB
Wände der Backoffice-Räume EG	-		≥ 40 dB
Trennwand zwischen Technikraum 3. OG und Atrium	-	-	≥ 57 dB <sup>3)</sup>
Treppenraumwände	<b>≥ 53 dB</b>		≥ 53 dB
Wände von Aufzugsschächten	<b>≥ 57 dB</b>		≥ 57 dB

Innerhalb einer Büroetage / Mieteinheit			
Situation	Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989 „normal“	Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989 „erhöht“	Empfehlung Müller BBM
Wände von Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	$\geq 37$ dB	$\geq 42$ dB	$\geq 40$ dB
Wände von Räumen mit erhöhtem Vertraulichkeitsanspruch, z. B. Besprechungsräume	$\geq 45$ dB	$\geq 52$ dB	$\geq 45$ dB
Wände von Räumen mit sehr hohem Vertraulichkeitsanspruch <sup>4)</sup>	$\geq 45$ dB	$\geq 52$ dB	$\geq 52$ dB
Trennwände zwischen Sanitärbereichen und Arbeitsräumen	-	-	$\geq 50$ dB
Trennwand zwischen Technikräumen mit Schalldruckpegel $L_{AF} < 70$ dB(A), z. B. Serverräume, und schutzbedürftigen Räumen	-	-	$\geq 50$ dB

- 1) Das im eingebauten Zustand erreichbare Schalldämm-Maß von mobilen Trennwänden ist i.d.R. auf ca. 45 dB limitiert. Sollte eine höhere Schalldämmung gewünscht sein, sind zwei parallele Trennwände vorzusehen.
- 2) Trennwände zwischen Atrium und Büroflächen gelten i. d. R. als Mietbereichstrennwände und müssen somit ein Schalldämm-Maß von  $R'_w \geq 53$  dB aufweisen. Diese hohe Anforderung ist mit den geplanten Glassystemwänden nur unter sehr hohem Aufwand erreichbar. Um einen niedrigeren Schallschutz zu ermöglichen, sind nur gemeinschaftlich genutzte Räume (Treffpunkte, Workshopräume) direkt angrenzend an das Atrium geplant. Diese Räume zählen nicht zu den Büromietflächen und dienen auch als Pufferraum zwischen Atrium und Büroflächen. Sollten diese Räume in Zukunft dennoch einer bestimmten Mieteinheit zugeordnet werden, handelt es sich dennoch nicht um schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 und die Anforderung an Mietbereichstrennwände muss nicht zwingend eingehalten werden. Somit halten wir hier eine niedrigere Schalldämmung für akzeptabel. Damit es jedoch nicht zu einer übermäßigen Störung durch Geräusche aus dem Atrium kommt, empfehlen wir Glastrennwände mit einem Schalldämm-Maß von  $R'_w \geq 45$  dB vorzusehen.
- 3) Ausgehend von einem Schalldruckpegel im Technikraum von  $L_{AF} \leq 80$  dB(A) bei einer schallabsorbierend verkleideten Decke im Technikraum.
- 4) Vom Bauherren ist vorzugeben, ob solche Räume einzuplanen sind.
- 5) In den Projekträumen herrschen aufgrund der dort angedachten Arbeiten ggf. etwas erhöhte Schalldruckpegel. Wir gehen jedoch davon aus, dass die Projekträume nicht schallempfindlich sind, da sonst eine erhöhte Anforderung an die Schalldämmung der Trennwände zwischen zwei Projekträumen besteht.
- 6) Formell müssen Mietbereichstrennwände ein Schalldämm-Maß von  $R'_w \geq 53$  dB aufweisen. Da sich hierbei jedoch nur um ein einzelnes Büro innerhalb eines Co-Working-Spaces handelt (WCs, Pausenräume, etc. werden kommunal genutzt), ist unseres Erachtens auch eine niedrigere Schalldämmung akzeptabel. Die Mieter der einzelnen Büros sind im Mietvertrag jedoch auf die Schalldämmung der Wände hinzuweisen.

- 7) Für die Glaswand kann ein Wert von  $R'_w \geq 45$  dB angestrebt werden, solange in dem Vorraum keine geräuschempfindlichen Arbeiten stattfinden.
- 8) Inklusive Glasscheibe. Ausgehend davon, dass Personen im Vorraum sich während der Aufnahmen ruhig verhalten.

### Hinweise:

Die fett markierten Anforderungswerte stellen die baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen dar.

Bei den angegebenen Werten für das bewertete Schalldämm-Maß  $R'_w$  handelt es sich um Angaben für die Konstruktion im eingebauten Zustand am Bau einschließlich Flankenwegsübertragungen.

Bei Wänden mit Türen ergibt sich der Anforderungswert an das resultierende Schalldämm-Maß aus dem Anforderungswert an die Wand, dem Anforderungswert an die Tür und dem Flächenverhältnis von Wand zu Tür. Z. B. ergibt sich bei einer Wand mit  $R'_w = 42$  dB mit einer Fläche von ca.  $5 \text{ m}^2$  und einer Tür mit  $R_w = 32$  dB und einer Fläche von  $2 \text{ m}^2$  ein resultierendes Schalldämm-Maß von  $R'_{w,\text{res}} = 36$  dB. Maßgeblich für die Planung und Ausschreibung ist jedoch nicht das resultierende Schalldämm-Maß, sondern die sich im vorliegenden Bericht jeweils konkret auf die Einzelbauteile beziehenden schalltechnischen Anforderungen.

Die in Tabelle 1 und 3 angegebenen Anforderungen an das Luftschalldämm-Maß von Trennsituationen dürfen durch Lüftungs-, Sanitär-, Heizungs- und Elektroinstalltionen nicht gemindert werden. Insbesondere bei Anbindung von benachbarten Räumen an ein- und denselben Lüftungskanal muss durch Einbau ausreichend dimensionierter Telefonieschalldämpfer o. ä. Maßnahmen gewährleistet sein, dass die Schalldämmung der Trennwand nicht durch eine Schallübertragung über den Lüftungskanal reduziert wird.

### 3.5 Türen

Tabelle 4. Türen, bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$  im eingebauten Zustand

Situation	Mindestschallschutz nach DIN 4109:2018		Empfehlung Müller BBM
Mietbereichseingangstüren zu Empfangszonen bzw. Fluren von Mietbereichen oder Großraumbüros	<b><math>\geq 27</math> dB</b>		$\geq 27$ dB <sup>3)</sup>
Mietbereichseingangstüren, die unmittelbar in Arbeitsräume (Ein/Zwei-Personenbüros) führen	<b><math>\geq 37</math> dB</b>		$\geq 37$ dB
Türen zwischen Atrium und Gemeinschaftsräumen (z. B. Treffpunkt)	-		$\geq 37$ dB <sup>1)</sup>
Türen der Konferenzräume EG	-		$\geq 37$ dB
Tür zwischen Vorraum des Videoaufnahmestudios und Flur	-	-	$\geq 37$ dB
Tür zwischen Vorraum und Videoaufnahmestudio	-	-	$\geq 40$ dB <sup>2)</sup>
Tür des Ruheraums	-	-	$\geq 37$ dB
Tür Erste Hilfe Raum EG	-		$\geq 37$ dB
Türen Backoffice-Räume EG	-		$\geq 32$ dB
Türen Beratungsräume EG	-		$\geq 37$ dB

\\S-muc-fs01\allefirmen\B\Proj\167\B167563\B167563\_04\_BER\_5D.DOCX:15. 05. 2025

Innerhalb einer Büroetage / Mieteinheit			
Situation	Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989 „normal“	Beiblatt 2 zu DIN 4109: 1989 „erhöht“	Empfehlung Müller BBM
Türen zwischen Fluren und Räumen mit üblicher Büro-tätigkeit	$\geq 27$ dB	$\geq 37$ dB	$\geq 27$ dB
Türen zwischen Fluren und Räumen mit erhöhter Ver-traulichkeit, z. B. Besprechungsräume	$\geq 37$ dB	$\geq 42$ dB	$\geq 37$ dB
Türen zwischen Flur und Projekträumen 2. OG	-	-	$\geq 37$ dB
Türen zwischen Flur und WCs – ohne Vorraum (z. B. Behinderten-WC)	-	-	$\geq 37$ dB
Türen von Technikräumen mit Schalldruckpegel $L_{AF} < 70$ dB(A), z. B. Server-räume zu offenen Fluren	-	-	$\geq 37$ dB

- 1) Bei den das Atrium angrenzenden Räumen handelt es sich um gemeinschaftlich genutzte Räume (Treffpunkte, Workshopräume). Somit sind die Verbindungstüren nicht als Mietbereichseingangstüren zu betrachten. Damit es jedoch nicht zu einer übermäßigen Störung durch Geräusche aus dem Atrium kommt, empfehlen wir Türen mit einem Schalldämm-Maß von  $R_w \geq 37$  dB vorzusehen.
- 2) Bei einem professionellen Studio wäre hier eine Türschleuse erforderlich. Ausgehend davon, dass die Personen im Vorraum sich während Aufnahmen ruhig verhalten, sollte es bei der hier genannten Anforderungen jedoch zu keinen Störungen kommen.
- 3) Für Mietbereichseingangstüren, die direkt von einem „Treffpunkt“ in ein Großraumbüro führen, empfehlen wir  $R_w \geq 37$  dB vorzusehen, da es im Treffpunkt ggf. etwas lauter wird und somit das Arbeiten im angrenzenden Raum stören kann.

### Hinweise:

Die fett markierten Anforderungswerte stellen die baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen dar.

Das im Labor gemessene Schalldämm-Maß  $R_{w,P}$  muss bei Türen um mindestens 5 dB über dem Anforderungswert für den eingebauten Zustand am Bau liegen ( $R_{w,P} = R_w + 5$  dB).

### 3.6 Fassade

Die Fassade ist als leichte Fassade geplant.

Ein Bericht zum Schallschutz gegen Außenlärm, in dem die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile aufgeführt werden, wird separat erstellt.

Je nach Anforderung an das Schalldämm-Maß einer Trennkonstruktion (Wand, Decke), welche an die Fassade anschließt, muss die Fassade am Anschluss des Trennbauteils ein entsprechendes Schalllängsdämm-Maß (beschrieben als bewertete Normflankenpegeldifferenz  $D_{n,F,w}$ ) aufweisen. Die jeweiligen Anforderungen an die bewertete Normflankenpegeldifferenz  $D_{n,F,w}$  (Laborwert gemäß Herstellerangabe) sind in Tabelle 5 sowie in Abschnitt 4 unter den jeweiligen Trennbauteilen aufgeführt.

Tabelle 5. Anforderungen an die bewertete Normflankenpegeldifferenz der Fassade,  $D_{n,F,w}$

Erf. Schalldämm-Maß des Trennbauteils (siehe Tabellen 1 und 3) $R'_w$	Erf. Bewertete Normflankenpegeldifferenz der Fassade $D_{n,F,w}$
<b>Anschluss an Trenndecken (vertikale Schalllängsdämmung)</b>	
bis 54 dB	$\geq 60$ dB
bis 57 dB	$\geq 62$ dB
<b>Anschluss an Trennwände (horizontale Schalllängsdämmung)</b>	
bis 40 dB	$\geq 50$ dB
bis 45 dB	$\geq 53$ dB
bis 53 dB	$\geq 59$ dB
bis 57 dB	$\geq 62$ dB <sup>1)</sup>

- 1) Dies stellt eine sehr hohe Anforderung dar. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist zu überprüfen, ob tatsächlich Wände mit dieser Schallschutzanforderung gegen die leichte Fassade geführt werden (müssen).



### 3.7 Haustechnische Anlagen

Beim Einbau von Maschinen und Geräten müssen Maßnahmen hinsichtlich der Körperschalldämmung getroffen werden. Sämtliche geräuschintensiven Geräte und Aggregate sind körperschallgedämmt aufzustellen.

Für schutzbedürftige Räume gelten folgende maximal zulässigen Schalldruckpegel infolge der Luft- und Körperschallübertragung:

Tabelle 6. Lüftungsgeräusche und Geräusche aus sonstigen haustechnischen Anlagen; zulässige Schalldruckpegel  $L_{AF}$ ,  $L_{AF,max}$  bzw.  $L_{In}$

Situation	DIN 4109 / Normale Anforderung VDI 2081	Erhöhte An- forderung Beiblatt 2 zu DIN 4109 <sup>1)</sup> / VDI 2081	Empfehlung Müller-BBM
Lüftung in Einzelbüros, Besprechungsräume, Konferenzräume, Ruheraum	35 dB(A) / 40 dB(A)	30 dB(A) / 35 dB(A)	35 dB(A)
Lüftung in Großraumbüros	- / 50 dB(A)	- / 45 dB(A)	40 dB(A)
Lüftung Projekträume 2. OG	-	-	40 dB(A)
Lüftung in Sanitärräumen	- / 55 dB(A)	- / 45 dB(A)	45 dB(A)
Lüftung in der Gastronomie	- / 55 dB(A)	- / 40 dB(A)	45 dB(A)
Lüftung Eventbereich	-	-	35 dB(A)
Lüftung Foyer (Aufenthaltsqualität)	-	-	40 dB(A)
Lüftung Videostudio	- / 30 dB(A)	- / 25 dB(A)	25 dB(A)
Wasserinstallationen in Arbeitsräumen ( $L_{In}$ )	<b>35 dB(A)</b>	30 dB(A) <sup>1)</sup>	35 dB(A)
sonstige haustechnische Anlagen (z. B. Aufzüge) im Bürobereich ( $L_{AF,max}$ )	<b>35 dB(A)</b>	30 dB(A) <sup>1)</sup>	35 dB(A)

<sup>1)</sup> Im Beiblatt 2 zur DIN 4109 wird vorgeschlagen, dass ein 5 dB niedrigerer Pegel als nach DIN 4109 einen erhöhten Schallschutz darstellen könnte. Alle über die DIN 4109 hinausgehenden Anforderungen müssen jedoch vertraglich festgehalten werden.

#### Hinweise:

Die fett markierten Anforderungswerte stellen die baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen dar.

## 4 Bauakustische Maßnahmen

### 4.1 Geplante Konstruktionen

Das Gebäude ist in einer Holz-Hybrid-Skelettbauweise geplant.

Die Stützen sind teilweise aus Holz und teilweise als Stahlstützen vorgesehen. Die Stahlstützen werden mit Brandschutzplatten ummantelt, die Ummantelung wird durch die Geschossdecke unterbrochen. In dem Hohlraum zwischen Stahlstütze und Ummantelung wird Mineralwolle eingebracht.

Die Trenndecken zwischen den Geschossen sind als 140 mm dicke Stahlbetondecken auf Holzträgern mit einem Hohlraumboden vorgesehen. In den Projekträumen im 2. OG wird aufgrund der geplanten Nutzung als Tech-Werkstatt ein Schwerlast-Hohlraumboden erforderlich.

In den Sanitärräumen ist ein schwimmender Estrich geplant.

In zwei Teilbereichen, die an das Atrium angrenzen ist eine 250 mm dicke StB-Flachdecke vorgesehen. Diese wird nachfolgend nicht getrennt aufgeführt. Die nachfolgend für die 140 mm dicke Holzhybrid-Decke aufgeführten Bodenaufbauten sind auch für 250 mm dicke StB-Decke geeignet.

Die innenliegenden Treppenhauskerne und Aufzugsschächte sollen in Stahlbeton errichtet werden.

Außenliegende Treppen sowie die umlaufenden Laubengänge erhalten ihre eigene separate Stahlkonstruktion. Sie werden nur punktuell horizontal mit dem Gebäude verbunden, um sie gegen Umkippen zu sichern.

Sonstige Innenwände sind größtenteils in Ständerbauart (Metallständer mit Gipskarton, bzw. Glastrennwände) teilweise aber auch aus Mauerwerk geplant.

Es ist größtenteils eine leichte Fassade mit großem Glasanteil vorgesehen, welche jeweils an den Geschossdecken getrennt wird. In den Bereichen, in denen die außenliegenden Treppen angrenzen, ist die Fassade aus 300 mm Stahlbeton geplant.

Basierend auf den geplanten Konstruktionen werden nachfolgend Aufbauten beschrieben, mit denen die unter Abschnitt 3 aufgeführten Anforderungen erreicht werden können.

### 4.2 Hinweise zum Hohlraumboden

Für einen ausreichenden Schallschutz muss auch der geplante Hohlraumboden verschiedene Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz erfüllen. Dies gilt sowohl für Schwerlast-Hohlraumboden, wie für den „normalen“ Hohlraumboden.

#### Vertikale Schalldämmung

Zum einen dient ein Hohlraumboden als eine Art Vorsatzschale zur Verbesserung der Luftschalldämmung der Trenndecken. Zum anderen mindert ein Hohlraumboden die vertikale Trittschallübertragung der Rohdecke. Hierfür ist – je nach Qualität des Hohlbodens - der Hohlraumboden auf entsprechende Trittschalldämm-Pads zu stellen.

Das erforderliche Trittschallverbesserungsmaß wird nachfolgend unter den jeweiligen Bodenaufbauten aufgeführt. Eine Aufstellung auf Trittschalldämm-Pads ist jedoch auch zur Verbesserung der Luftschalldämmung erforderlich.

### Horizontale Schalldämmung

Wenn Trennwände aus Gründen der Flexibilität auf Hohl- oder Doppelböden gestellt werden, haben diese Böden aufgrund ihrer schlechten Schalllängsdämmung einen im Regelfall negativen Einfluss auf die horizontale Luft- und Trittschallübertragung zwischen nebeneinander liegenden Räumen.

Die jeweils erforderlichen Norm-Flankenpegeldifferenzen für den Luftschall ( $D_{n,f,w}$ ) hängen von der Anforderung an das Schalldämm-Maß der Trennwand, die auf den Hohlboden gestellt wird, ab und sind unter dem jeweiligen Wandaufbau angegeben.

Durch das Aufstellen eines Hohlraumbodens auf Trittschalldämm-Pads kann es zu einer Verschlechterung der vom Hersteller angegebenen Norm-Flankenpegeldifferenz des Hohlraumbodens kommen. Wie groß diese Verschlechterung ist, lässt sich nicht zuverlässig berechnen und sollte mit dem Hersteller geklärt werden.

Trennwände mit einer Anforderung bis  $R'_w = 45$  dB können i. d. R. auf einen Hohlraumboden mit  $D_{n,f,w} = 54$  dB gestellt werden. Bei manchen Hohlbodentypen sowie aufgrund der oben beschriebenen Verschlechterung der Norm-Flankenpegeldifferenz, wird es aber ggf. erforderlich eine Trennfuge entlang der Trennwand anzuordnen. Die (ggf. auch nachträgliche) Ausführung einer Trennfuge setzt eine entsprechende Positionierung der Stützfüße im Vorfeld voraus (doppelte Stützenstellung).

Für Trennwände mit noch höheren Anforderungen an das Schalllängsdämm-Maß muss je nach Anforderung entweder eine Trennfuge im Hohlraumboden vorgesehen, oder die Trennwand muss auf den Rohboden gestellt und der Hohlraumboden seitlich gegen die Trennwand geführt werden.

Die horizontale Trittschallübertragung, z. B. von einem Flur in einen Besprechungsraum, ist bei Hohlraumböden i. d. R. sehr hoch (d. h. der Trittschallschutz ist gering).

Für eine angemessene horizontale Trittschallübertragung muss entweder ein weichfedernder Teppichbelag und/oder ein Fugenschnitt im Hohlraumboden entlang der Trennwände vorgesehen werden. Mit einem durchlaufenden Hohlraumboden und hartem Bodenbelag ist mit einer hohen horizontalen Trittschallübertragung zu rechnen (z.B. vom Flur in ein Zellenbüro).

### 4.3 Bodenlüfter

Die Belüftung des Gebäudes ist über Bodenlüfter, welche sich unterhalb des Hohlraumbodens entlang der Fassade befinden, geplant. Der Teil des Hohlraumbodens, der oberhalb des Lüftungsgeräts liegt, ist revisionierbar geplant und wird nicht, wie der restliche Hohlraumboden mit einem Fließestrich ausgebildet. Er liegt direkt auf dem Lüftungsgerät auf und kann, ebenso wie das dazugehörige Lüftungsgitter, begangen werden. Dementsprechend sind hier Maßnahmen zur Trittschallübertragung vorzusehen. Das Lüftungsgerät muss daher auf einer trittschalldämmenden Unterlage (z. B. einem Elastomer) gelagert werden. Zwischen dem Fließestrich und dem revisionierbaren Estrich ist eine Trennfuge vorzusehen.

Der konkrete sich so einstellende Norm-Trittschallpegel kann nicht genau berechnet werden, dies stellt jedoch die bestmögliche Lösung dar. Wir gehen davon aus, dass es bei einer komplett schallentkoppelten Lagerung des Lüftungsgeräts zu keinen übermäßigen Störungen durch eine Trittschallübertragung kommt.

Durch das Lüftungsgitter entsteht auch eine Schwachstelle in der Luftschalldämmung der Trenndecke, da der Hohlraumboden hier ausgespart wird und die 140 mm dicke Stahlbetondecke allein die Anforderung nicht erreicht. Das Lüftungsgerät selbst, wenn schallentkoppelt gelagert, bringt jedoch auch eine gewisse Verbesserung, sodass insgesamt über den Raum gemittelt die Anforderung an die Luftschalldämmung eingehalten werden kann. Auch hierfür ist eine schallentkoppelte Lagerung erforderlich.

Die Bodenlüfter sind entlang der gesamten Fassade geplant. Trennwände von Büro- und Besprechungsräumen, die gegen die Fassade stoßen, werden i. d. R. auf den Hohlraumboden gestellt, sodass hier die Gefahr besteht, dass es zu einer erhöhten Schallübertragung zwischen zwei Lüftungsgittern auf den gegenüberliegenden Seiten der Trennwand kommt. Daher empfehlen wir folgende Maßnahme umzusetzen:

- Einbringen eines Mineralfaserschotts um das gesamte Lüftungsgerät

### 4.4 Konstruktive Hinweise zur Ausführung der schwimmenden Estriche

Bei sämtlichen schwimmenden Estrichen ist für die Erzielung des angestrebten Schallschutzes (Luft- und Trittschallschutz) sowie zur Vermeidung der ggf. kritischen Eigenfrequenzbereiche eine einwandfreie Ausführung erforderlich. Eine Verlegung von Installationsleitungen innerhalb der Trittschalldämmebene ist nicht zulässig. Sofern auf den Rohdecken Leitungen verlegt werden sollen, ist zwischen Rohdecke und Trittschalldämmplatten eine zusätzliche Installationsebene (z. B. aus druckfesten Hartschaumplatten) vorzusehen. Wenn hierfür nicht genügend Platz zur Verfügung steht, kann für die Verlegung von einzelnen Kabeln bzw. Hohlrohren – wenn statisch möglich – eine entsprechende Fuge in der Rohdecke vorgesehen werden, sodass die Kabel/Hohlrohre nicht über die Oberkante Rohdecke herausragen. Oberhalb kann dann die Trittschalldämmung verlegt werden.

Der Estrich ist von allen aufgehenden Bauteilen, wie Wänden, Stützen, Heizkörpernischen, Türleibungen, Rohrdurchführungen usw. mit einer körperschalldämmenden Fuge abzusetzen. Hierzu sind z. B. 10 mm starken Mineralfaser- oder PE-Schaum-Randstreifen zu verwenden. Wellpappe-Randstreifen sind nicht geeignet.

Die bei Nassestrichen erforderliche Trennlage zur Vermeidung des Einlaufens von Zementmilch ist vor dem umlaufenden Trittschalldämm-Randstreifen hochzuziehen und erst nach Einbringen des Estrichs bzw. bei harten Bodenbelägen, wie Parkett, Fliesen und Naturstein, gemäß DIN 18560 erst nach dem Verlegen und Verfugen der Oberbeläge abzuschneiden. Es ist darauf zu achten, dass die Trennlage auch im Bereich der Türleibungen hochgezogen sowie im Bereich der Stöße, Ecken und Kanten verschweißt oder zumindest überlappt verlegt wird (Mindestüberlappung 8 cm).

#### 4.5 Trenndecken Büroetagen

**Anforderung  $R'_w \geq 54$  dB,  $L'_{n,w} \leq 53$  dB**

Die Trenndecken sind als 140 mm StB-Decken auf Holzträgern mit einem Hohlraumboden geplant. Da in Sanitärräumen ein schwimmender Estrich eingebaut werden soll, werden nachfolgend zwei Aufbauten beschrieben, die schalltechnisch geeignet sind:

##### Mit Hohlraumboden:

- ... mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- ... mm Hohlraumboden mit Trittschallverbesserungsmaß  
 $\Delta L_{w,P} \geq 27$  dB
- ... mm Trittschalldämmplättchen
- $\geq 140$  mm Stahlbeton
- ... mm Holzbalken

##### Mit schwimmendem Estrich:

- ... mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- $\geq 50$  mm Zementestrich, flächenbezogene Masse  $m' \geq 100$  kg/m<sup>2</sup>
- $\geq 20$  mm Trittschalldämmung, dynamische Steifigkeit  $s' \leq 20$  MN/m<sup>3</sup>
- ... mm ggf. Ausgleichsschicht
- $\geq 140$  mm Stahlbeton
- ... mm Holzbalken

##### Anforderungen an die flankierenden Bauteile:

Flankierende Bauteile müssen biegeweich (z. B. Gipskartonständerwände) sein oder eine flächenbezogene Masse  $\geq 350$  kg/m<sup>2</sup> (z.B. 175 mm Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2.0) aufweisen.

Die Fassade muss eine vertikale Norm-Flankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w,P} \geq 60$  dB aufweisen.

Bitte beachten Sie auch die Angaben zu den **Bodenlüftern** unter 4.3.

#### 4.6 Trenndecke Projektraum 2. OG über Büro 1. OG

**Anforderung  $R'_w \geq 57$  dB,  $L'_{n,w} \leq 50$  dB**

Die Trenndecken sind als 140 mm StB-Decken auf Holzträgern mit einem Schwerlast-Hohlraumboden geplant. Dieser Hohlraumboden wird auf spezielle Polyurethan-Trittschallpads gestellt und erreicht laut Hersteller ein Trittschallverbesserungsmaß von  $\Delta L_{w,P} = 32$  dB. Folgender Aufbau ist für die oben genannten schalltechnischen Anforderungen geeignet. Dies erlaubt jedoch keine laute Werkstattnutzung, auch hohe Körperschalleinträge sind zu vermeiden.

- ... mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- ... mm Schwerlast-Hohlraumboden mit Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_{w,P} \geq 32$  dB
- ... mm Trittschalldämmplättchen aus Polyurethan
- $\geq 140$  mm Stahlbeton
- ... mm Holzbalken

#### **Anforderungen an die flankierenden Bauteile:**

Flankierende Bauteile müssen biegeweich (z. B. Gipskartonständerwände) sein oder eine flächenbezogene Masse  $\geq 350$  kg/m<sup>2</sup> (z. B. 175 mm Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2.0) aufweisen.

Die Fassade muss eine vertikale Norm-Flankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w,P} \geq 64$  dB aufweisen.

#### **Hinweis:**

Sollten in Projekträumen auch Fassadenlüfter geplant sein, können diese die hier geplante erhöhte Schalldämmung beeinträchtigen.

#### 4.7 Trenndecken zwischen Gastronomie und Büroetagen

**Anforderung  $R'_w \geq 55$  dB,  $L'_{n,w} \leq 53$  dB**

Die unter 4.5 beschriebenen Aufbauten sind auch für diese Trennkonstruktion geeignet.

#### 4.8 Trenndecken innerhalb des Atriums

##### Anforderung $L'_{n,w} \leq 53$ dB (horizontal in die angrenzenden Arbeitsräume)

Die Decken innerhalb des Atriums sind als 150 mm dicke Stahlbetondecken auf StB-Unterzügen geplant. Folgender Aufbau ist z. B. schalltechnisch geeignet:

- ... mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- ... mm Hohlraumboden mit Trittschallverbesserungsmaß  
 $\Delta L_{w,P} \geq 27$  dB
- ... mm Trittschalldämmplättchen
- $\geq 150$  mm Stahlbeton
- ... mm raumakustische Maßnahmen

#### 4.9 Trenndecken zwischen Konferenzräumen und Büroetagen

##### Anforderung $R'_w \geq 57$ dB, $L'_{n,w} \leq 50$ dB

Die baurechtlichen Anforderungen für diese Trennsituation unterscheiden sich nicht von denen zwischen zwei Büroetagen. Somit sind die unter 4.5 beschriebenen Aufbauten auch für diese Trennkonstruktion geeignet.

Wir empfehlen hier jedoch einen etwas höheren Schallschutz vorzusehen, um zum einen die hochwertigeren Konferenzräume vor Geräuschen aus dem darüber liegenden Geschoss zu schützen. Zum anderen kann es eventuell zu lauterer Veranstaltungen in den Konferenzräumen kommen, sodass die darüber liegenden Büroetagen geschützt werden sollten.

Für den empfohlenen erhöhten Schallschutz ist zusätzlich zu den unter 4.5 beschriebenen Aufbauten eine abgehängte Unterdecke einzubringen. Da in den Konferenzräumen auch eine flächige Heiz-/Kühl-Decke geplant ist, muss die bauakustische Unterdecke aus Platzgründen zwischen den Trägern eingebracht werden und kann nicht unterhalb der Träger verlaufen.

Die bauakustische Wirkung einer Unterdecke, die zwischen den Trägern eingebracht wird, lässt sich nicht genau berechnen, ist jedoch niedriger als bei einer durchlaufenden Unterdecke unterhalb der Träger. Da die darunter liegende Heiz-/Kühl-Decke großenteils perforiert ausgeführt wird, keine vollflächige Dämmauflage erhält und am Rand offen ist, ist die zusätzliche schalldämmende Wirkung dieser Decke gering.

Wir gehen davon aus, dass mit dem folgenden geplanten Aufbau die Anforderung an die Luftschalldämmung eingehalten kann. Die erhöhte Anforderung an den Norm-Trittpiegel wird jedoch ggf. verfehlt:

- ... mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- ... mm Hohlraumboden mit Trittschallverbesserungsmaß  
 $\Delta L_{w,P} \geq 27$  dB
- ... mm Trittschalldämmplättchen
- $\geq 140$  mm Stahlbeton
- ... mm Holzträger, dazwischen:

- $\geq 100$  mm Abstand zur StB-Decke gefüllt mit  $\geq 50$  mm Mineralwolle
- $\geq 25$  mm 2 x 12,5 mm Gipskarton

Unterhalb der Holzträger:

- $\geq \dots$  mm Heiz-/Kühldecke, teilweise gelocht, siehe 10.9

Um auch die erhöhte Anforderung an den Norm-Trittschallpegel sicher einhalten zu können, müsste die geschlossene Unterdecke unterhalb der Träger eingebracht werden. Ggf. ist es auch möglich den Hohlraumboden im 1. OG auf hochwirksame Trittschalldämm-Pads (wie den Schwerlastboden im 2. OG) zu stellen und somit die zusätzlich erforderliche Trittschallverbesserung zu erzielen. Dies ist mit dem Hersteller zu klären.

#### Anforderungen an die flankierenden Bauteile:

Flankierende Bauteile müssen biegeweich (z. B. Gipskartonständerwände) sein oder eine flächenbezogene Masse  $\geq 400$  kg/m<sup>2</sup> (z.B. 200 mm Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2.0) aufweisen.

Die Fassade muss eine vertikale Norm-Flankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w,P} \geq 65$  dB aufweisen.

### 4.10 Trenndecken zwischen Videoaufnahme-Studio und Büroetage 1. OG

#### Anforderung $R'_w \geq 62$ dB, $L'_{n,w} \leq 46$ dB

Die Anforderungen stellen einen erhöhten Schallschutz dar, entsprechen aber nicht denen eines professionellen Aufnahmestudios.

Der hier vorgesehene Deckenaufbau aus 140 mm Stahlbeton + Hohlraumboden entspricht dem der Büroetagen. Um hier einen erhöhten Schallschutz zu realisieren, ist zusätzlich zu dem unter 4.5 beschriebenen Aufbau eine abgehängte bauakustische Unterdecke unterhalb der Träger einzubringen. Mit einer Abhangdecke nur zwischen den Trägern, sind die oben genannten Anforderungen nicht zu erreichen. Zusätzlich werden raumakustische Maßnahmen erforderlich, siehe Abschnitt 10.20.

Somit ergibt sich folgender Aufbau:

- $\dots$  mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- $\dots$  mm Hohlraumboden mit Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_{w,P} \geq 27$  dB
- $\dots$  mm Trittschalldämmplättchen
- $\geq 140$  mm Stahlbeton
- $\dots$  mm Holzträger
- Hohlraum gefüllt mit  $\geq 50$  mm Mineralwolle
- $\geq 25$  mm 2 x 12,5 mm schweres Gipskarton (z. B. Knauf Silentboard), an Federabhängern an den Holzträgern befestigt, Resonanzfrequenz  $f_0 \leq 45$  Hz
- $\geq \dots$  mm Raumakustische Maßnahmen



### Anforderungen an die flankierenden Bauteile:

Flankierende Bauteile müssen biegeweich (z. B. Gipskartonständerwände) sein oder eine flächenbezogene Masse  $\geq 400 \text{ kg/m}^2$  (z. B. 200 mm Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2.0) aufweisen.

### 4.11 Trenndecken zwischen Eventbereich und Büroetagen

#### Anforderung $R'_w \geq 55 \text{ dB}$ , $L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$

Wenn auch während der Büroarbeitszeiten Veranstaltungen im Eventbereich stattfinden, darf es sich nur um leise Veranstaltung mit einem Schalldruckpegel  $\leq 75 \text{ dB(A)}$  handeln, da es aufgrund der dünnen Decke ansonsten zu Störungen in dem darunter liegenden Geschoss kommen kann.

Laute Veranstaltungen (z. B. mit Musik und Tanz) müssen nach den Büroarbeitszeiten stattfinden, da ansonsten weitergehende Maßnahmen erforderlich werden.

Aufgrund des erhöhten Menschengeschehens in dem Raum, auch während der Arbeitszeiten, empfehlen wir hier jedoch die Luft- und Trittschalldämmung unter den gegebenen Bedingungen bestmöglich auszuführen. Daher empfehlen wir hier einen Hohlraumboden mit den schalltechnischen Eigenschaften vergleichbar mit dem in den Projekträumen auszuführen, siehe Abschnitt 4.6.

### 4.12 Decke unter Technikraum, 3.OG

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

Basierend auf den uns übermittelten Gerätedaten gehen wir derzeit von Schalldruckpegeln von  $L_{AF} \leq 80 \text{ dB(A)}$  im Technikraum aus. Hierzu muss jedoch eine Fläche  $\geq 50 \text{ m}^2$  im Technikraum hochschallabsorbierend verkleidet werden. Es eignen sich die Decke und/oder die Wände.

Sollten die tatsächlichen Pegel von dieser Annahme abweichen, sind die folgenden Aussagen anzupassen.

Typischerweise werden in Technikräumen keine Bodenaufbauten vorgesehen. Die geplante 140 mm dicke Stahlbetondecke allein erreicht jedoch nur ein Schalldämmmaß von  $R'_w = 50 \text{ dB}$ , so dass zusätzliche Maßnahmen vorgesehen werden müssen. Wir empfehlen das Einbringen eines schwimmenden Estrichs, wie folgt:

- $\geq 50 \text{ mm}$  Zementestrich, flächenbezogene Masse  $m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$
- $\geq 30 \text{ mm}$  Trittschalldämmung, dynamische Steifigkeit  $s' \leq 10 \text{ MN/m}^3$
- ... mm ggf. Ausgleichsschicht
- $\geq 140 \text{ mm}$  Stahlbeton

**Die Geräte dürfen nicht auf den schwimmenden Estrich gestellt werden.** Sie sind hochwertig schallentkoppelt gelagert auf die Rohdecke zu stellen. Der schwimmende Estrich muss um die Lager herum ausgespart werden.

Um auf zusätzliche Maßnahmen komplett verzichten zu können, dürfen die Schalldruckpegel im Technikraum  $70 \text{ dB(A)}$  nicht überschreiten.

#### Anforderungen an die flankierenden Bauteile:

Flankierende Bauteile müssen biegeweich (z. B. Gipskartonständerwände) sein oder eine flächenbezogene Masse  $\geq 400 \text{ kg/m}^2$  (z.B. 200 mm Mauerwerk mit Rohdichteklasse 2.0) aufweisen.

Die Fassade muss eine vertikale Norm-Flankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w,P} \geq 62 \text{ dB}$  aufweisen.

#### 4.13 Decke über Technikraum, UG

##### Anforderung $R'_w \geq 62 \text{ dB}$

Die Anforderung an die Luftschalldämmung dieser Trenndecke ist abhängig von dem Schalldruckpegel innerhalb des Technikraums. Dieser ist auf  $\leq 85 \text{ dB(A)}$  zu begrenzen.

Mit den aktuell geplanten Geräten ist es erforderlich eine Fläche, die 50 % der Raumgrundfläche entspricht, schallabsorbierend zu verkleiden (Beispielprodukt Tektalan, Dicke  $\geq 100 \text{ mm}$ ), damit die  $85 \text{ dB(A)}$  nicht überschritten werden.

Die Trenndecke zwischen UG und EG ist aus 300 mm Stahlbeton mit Bodenaufbau geplant. Folgender Aufbau ist schalltechnisch geeignet:

- ... mm Bodenbelag nach Angabe Architekt
- ... mm Hohlraumboden mit Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_{w,P} \geq 27 \text{ dB}$
- ... mm Trittschalldämmplättchen
- $\geq 300 \text{ mm}$  Stahlbeton
- 100 mm Schallabsorber in Teilbereichen

Bezüglich der Schallübertragung über den geplanten Schacht, siehe Abschnitt 4.27.

#### 4.14 Boden, EG

##### Anforderung $L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$ (horizontal zu den Konferenzräumen)

Der Boden des EG ist als 300 mm dicke Stahlbetonplatte geplant. Größtenteils handelt es sich hierbei um die Gebäudesohle. Die Trenndecke zu dem unterkellerten Teilbereich ist ebenfalls aus 300 mm Stahlbeton geplant.

Um die Anforderung an den horizontalen Norm-Trittschallpegel zu den Konferenzräumen, sowie der Konferenzräume untereinander einhalten zu können, muss der Fußbodenaufbau ein Trittschallverbesserungsmaß von  $\Delta L_w \geq 21 \text{ dB}$  aufweisen. Die Trennwände sind hierzu auf die Rohdecke zu stellen und der Fußbodenaufbau (Hohlraumboden oder schwimmender Estrich) seitlich, durch einen Randdämmstreifen getrennt gegen die Trennwand zu führen.

Sollte im EG ein Sportraum geplant werden, muss dieser einen Bodenaufbau mit einem Trittschallverbesserungsmaß von  $\Delta L_w \geq 27 \text{ dB}$  aufweisen. Dies ist im weiteren Planungsverlauf abzustimmen.

#### 4.15 Terrassen über Arbeitsräumen,

##### Anforderung $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$

Um die Anforderung an den Norm-Trittschallpegel zu erreichen, wird auf den Terrassen ein trittschallmindernder Bodenaufbau erforderlich. Folgende zwei unterschiedliche Typen von Dachterrassenaufbauten sind z. B. vorstellbar:

- Aufgeständerter Terrassenboden
- Gehwegplatten auf Kiesschüttung

Für die beiden Varianten bestehen folgende Möglichkeiten:

- Die Aufständigung von Steinplatten auf entsprechend trittschallmindernden Stelzlager auf einer Lastverteilungsplatte oberhalb der schweren Schüttung.
- Die Verlegung einer Gummigranulatmatte auf der Lastverteilungsplatte und einer darüber liegenden Splittbettung und ein Plattenbelag.
- Die Ausführung eines Holzbelages mit punktueller Verlegung von Gummigranulatmatten unter den Lagerhölzern auf der Lastverteilungsplatte.

Vorschlag für eine geeignete Gummigranulatmatte: Regupol sound & drain 22, Fa. BSW o. glw.

Eine Abstimmung bezüglich des genauen Bodenaufbaus erfolgt im weiteren Planungsverlauf.

#### 4.16 Laubengang

##### Anforderung $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ (horizontal in angrenzende Arbeitsbereiche)

In jedem Geschoss ist ein rund um das Gebäude laufender Laubengang geplant. Diese Laubgänge erhalten ihre eigene Stahlkonstruktion und werden nur horizontal mit Gebäude verbunden, um sie gegen Umkippen zu schützen.

Durch die getrennten Strukturen wird eine Trittschallübertragung vom Laubengang ins Gebäude verhindert, die horizontalen Verschraubungen stellen jedoch Schallbrücken dar und sind somit schallentkoppelt auszuführen.

Um die Anforderung sicher einhalten zu können, empfehlen wir jedoch, auf den Laubengängen einen trittschallmindernden Bodenaufbau (siehe 4.15) vorzusehen.

#### 4.17 Innenliegende Treppen und Treppenpodeste

##### Anforderung $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$

Das innenliegende Treppenhaus ist aus Stahlbeton geplant. Für die Treppenläufe und Podeste sind trittschallmindernde Maßnahmen vorzusehen. Folgende Ausführungsvarianten sind denkbar:

- Konstruktive Einbindung des Treppenpodestes in die Treppenraumwand mit Verlegung eines schwimmenden Estrichs auf dem Podest, Ausbildung der Treppenläufe als Fertigteile und Auflagerung des Laufes über körperschallisolierende Elemente auf dem Podest, Ablösung des Laufes von der Treppenraumwand

- Vollständige Abtrennung der Treppenpodeste und Treppenläufe von den aufgehenden Bauteilen, die Auflagerung der Treppenpodeste erfolgt über körperschallisierende Elemente, z. B. Schöck-Tronsole oder Neoprenlager o. glw, auf einen schwimmenden Estrich im Podestbereich kann verzichtet werden

#### 4.18 Außenliegende Treppen und Treppenpodeste

##### Anforderung $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ (horizontal in die angrenzenden Arbeitsräume)

Ähnlich wie die Laubengänge erhalten auch die außenliegenden Treppen eine eigene Stahlkonstruktion und werden nur an wenigen Stellen mit dem Gebäude verbunden. Über UG wird das Treppenpodest über Isokörbe mit dem Gebäude verbunden. Diese Isokörbe müssen eine bewertete Trittschallminderung von  $L_w \geq 13 \text{ dB}$  aufweisen.

Stahlbetonwände im UG, auf denen die Treppenhäuser lagern, sind durch entkoppelte Fugen von den angrenzenden Bauteilen zu trennen.

#### 4.19 Mietbereichstrennwände

##### Anforderung $R'_w \geq 53 \text{ dB}$

Sollten die einzelnen Etage in unterschiedliche Mietbereiche aufgeteilt werden, erfolgt die Trennung der Mietbereiche größtenteils durch die geplanten Schächte.

Wenn beidseitig des Schachts die unter 4.28 beschriebenen Schachtwände vorgesehen werden, kann die Anforderung erreicht werden.

In manchen Bereichen kann auch eine Mietbereichstrennwand entstehen, wo derzeit eine normale Ständerbauwand mit Tür geplant ist. Hier ist nachfolgender Wandaufbau und eine Tür mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 42 \text{ dB}$  vorzusehen. Wenn sich später herausstellt, dass es sich hier um eine Mietbereichstrennwand handelt, ist zusätzlich eine GK-Vorsatzschale einzubringen.

Wandaufbau:

- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.
- $\geq 50 \text{ mm}$  Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW50, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 40 mm Hohlraumbe-dämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.

#### Aufbau der Vorsatzschale:

- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.
- $\geq 75$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW75, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 60 mm Hohlraumbe-dämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5 \text{ kNs/m}^4$

#### Hinweise zu den Flanken:

##### Boden

Die Trennwand ist auf die Rohdecke zu stellen. Der Hohlboden muss im Bereich der Trennwand unterbrochen werden und seitlich, durch einen Randdämmstreifen getrennt, gegen die Trennwand geführt werden.

##### Wände

Flankierende Gipskarton-Ständerwände sind im Bereich des Trennwandanschlusses zu unterbrechen. Flankierende Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 400 \text{ kg/m}^2$  aufweisen.

##### Fassade

Die massiven Schachtwände schließen direkt an die StB-Außenwand an. Mit einer Stärke von  $\geq 200 \text{ mm}$  weist diese eine ausreichende Norm-Flankenpegeldifferenz auf.

##### Decke

Die Schachtwände durchstoßen die Stahlbetondecke, sodass hier eine ausreichende Schalllängsdämmung gegeben ist.

Sollten die Mietbereichstrennwände im Bereich der Tür an einen Holzträger angeschlossen werden, ist dieser mit einer Gipskartonvorsatzschale zu ummanteln. Zwischen Gipskarton und Massivholzstütze sind 40 mm Mineralwolle vorzusehen.

## 4.20 Trennwand zwischen Technikraum 3.OG und Atrium

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

Diese Wand ist als Mauerwerkswand geplant.

Zum Erreichen der oben genannten Anforderung eignet sich z. B. folgende Konstruktion:

#### Massive Trennwand:

- $\geq 240 \text{ mm}$  Mauerwerk, Steinrohdichteklasse  $\geq 2.2$ , beidseitig  $\geq 10 \text{ mm}$  Putz, oder
- $\geq 300 \text{ mm}$  Mauerwerk, Steinrohdichteklasse  $\geq 2.0$ , beidseitig  $\geq 10 \text{ mm}$  Putz,

### **Hinweis:**

Eine Verkleidung der Massivwände mit Trockenputz ist nicht zulässig.

### **Hinweise zu den Flanken:**

#### **Boden**

Die Trennwand ist auf die Rohdecke zu stellen.

#### **Wände**

Flankierende Gipskarton-Ständerwände sind im Bereich des Trennwandanschlusses zu unterbrechen. Flankierende Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 450 \text{ kg/m}^2$  aufweisen.

#### **Decke**

Die Decke oberhalb des Technikraum besteht aus 100 mm Stahlbeton. Diese läuft jedoch nicht zum Atrium durch, sondern endet an der Trennwand. Im Atrium befindet sich das Scheddach. Der Anschluss ist im weiteren Planungsverlauf zu detaillieren, ggf. wird jedoch im Technikraum eine Unterdecke erforderlich.

Aufgrund der hohen Schalldruckpegel im Technikraum sind folgende zusätzliche Maßnahmen vorzusehen, um die Schallausbreitung im Gebäude zu reduzieren:

- Einbringen von ca. 50 m<sup>2</sup> schallabsorbierenden Verkleidung an der Decke und/oder den Wänden im Technikraum. Beispielprodukt: 100 mm Tektalan
- Einbringen einer zusätzlichen Tür zwischen Technikraum und Treppenhaus, sodass sich eine Türschleuse aus zwei Türen ergibt. Die Türen sollten jeweils ein Schalldämm-Maß im eingebauten Zustand von  $R_w \geq 37 \text{ dB}$  aufweisen.
- Ausbilden der Schachtwand zum Technikraum aus schweren schalloptimierten Gipskartonplatten (z.B. 2 x 12,5 mm Knauf Silentboard). Die Schachtwände desselben Schachts in den darunter liegenden Geschossen sollten ebenfalls so ausgebildet werden.

### **4.21 Wände von Räumen mit üblicher Bürotätigkeit innerhalb einer Mieteinheit, Anforderung $R'_w \geq 40 \text{ dB}$**

Bürowände innerhalb einer Mieteinheit sind teilweise als Massivwände und teilweise in Leichtbauweise geplant. Flurwände sind meist als Glaswände geplant.

Zum Erreichen der oben genannten Anforderung eignen sich z. B. folgende Konstruktionen:

#### **Massive Trennwand:**

- $\geq 200 \text{ mm}$  Mauerwerk, Steinrohdichteklasse  $\geq 2.0$ , beidseitig  $\geq 10 \text{ mm}$  Putz

### Hinweis:

Eine Verkleidung der Massivwände mit Trockenputz ist nicht zulässig.

Zum Erreichen der oben genannten Anforderung, ist auch eine 150 mm Mauerwerkswand ausreichend. Allerdings würde diese Wand keine ausreichende Schalllängsdämmung für Mietbereichstrennwände aufweisen. Sollten sie jedoch keine Flanken einer Mietbereichstrennwand darstellen, sind dünnere Wände denkbar.

### Trennwand in Ständerbauart:

Es ist eine Trennwand mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 52$  dB vorzusehen.

Folgender Aufbau ist z. B. geeignet:

- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.
- $\geq 50$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW50, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 40 mm Hohlraumbedämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5$  kNs/m<sup>4</sup>
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.

### Glastrennwand:

Es ist eine Trennwand mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 48$  dB vorzusehen.

### Hinweise zu den Flanken:

#### Boden

Die Trennwände können auf den Hohlboden aufgestellt werden, solange dieser eine Normflankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w} \geq 50$  dB aufweist (Wert muss bei Aufstellung auf Trittschalldämm pads herstellerseitig nachgewiesen werden).

Es ist jedoch zu beachten, dass es bei einem durchlaufenden Hohlraumboden mit hartem Bodenbelag zu erheblichen Störungen durch die horizontale Trittschallübertragung kommen kann (s. hierzu auch 4.2).

Die Angaben zu den **Bodenlüftern** unter Abs. 0. sind zu beachten.

#### Wände

Flankierende Flurtrennwände in Trockenbauweise können bei doppelter Beplankung durchlaufen. Flankierende Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 300$  kg/m<sup>2</sup> aufweisen.

## Fassade

Der Anschluss an die Fassade erfolgt meist unmittelbar ohne eine verjüngende Schwertkonstruktion an eine Massivholzstütze (40 cm x 40 cm). Die Fassadenkonstruktion (Fensterband und GK-Brüstung) wird komplett durch die Holzstütze getrennt.

Dort, wo die Trennwand an einen leichten Fassadenpfosten stößt, muss die horizontale Norm-Flankenpegeldifferenz der Fassade einen Prüfstandswert von  $D_{n,f,w} \geq 50$  dB aufweisen.

Der Randträger aus Massivholz ist teilweise 400 mm dick (Hauptträger) und teilweise 240 mm dick (Nebenträger) geplant. Die Trennwand stößt direkt, luftdicht an diese Träger an.

## Decke

Die Trennwand ist direkt an die Decke oder eine Massivholzträger anzuschließen.

Sollte die Trennwand an einen Holzträger angeschlossen werden, muss dieser eine Dicke von  $\geq 200$  mm Massivholz aufweisen. Dies ist sowohl bei den Hauptträgern (400 mm), wie bei den Nebenträgern (200 mm) gegeben. Zudem sind bei Nebenträgern immer zwei direkt nebeneinander angeordnet, sodass sich insgesamt eine Breite von 400 mm ergibt.

### 4.22 Wände von Besprechungsräumen innerhalb einer Mieteinheit, Wände von kleinen Gruppenbüros, die an unterschiedliche Mieter vermietet werden können, Wände des Erste Hilfe Raums, Wände des Backoffice EG, Glaswände zum Atrium

#### Anforderung $R'_w \geq 45$ dB

Diese Wände sind teilweise als Massivwände, teilweise in Leichtbauweise und teilweise als Glaswände geplant.

Zum Erreichen der oben genannten Anforderung eignen sich z. B. folgende Konstruktionen:

#### Massive Trennwand:

- $\geq 200$  mm Mauerwerk, Steinrohdichteklasse  $\geq 2.0$ , beidseitig  $\geq 10$  mm Putz

#### Hinweis:

Eine Verkleidung der Massivwände mit Trockenputz ist nicht zulässig.



### Trennwand in Ständerbauart:

Es ist eine Trennwand mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 55$  dB vorzusehen.  
Folgender Aufbau ist z. B. geeignet:

- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180  
(zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert),  
Fugen verspachtelt.
- $\geq 75$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW75,  
Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über  
Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 60 mm  
Hohlraumbedämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN  
13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener  
Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5$  kNs/m<sup>4</sup>
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180  
(zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf  
Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert),  
Fugen verspachtelt.

### Glastrennwand:

Es ist eine Trennwand mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 55$  dB vorzusehen.

Dies ist eine hohe Anforderung für Glaswände. Ggf. ist es bei Glaswänden von Besprechungsräumen akzeptabel einen niedrigeren Anforderungswert festzulegen, da durch die Sichtverbindung ein Belauschen nicht möglich ist.

Bei einer Glastrennwand mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 52$  dB würde sich z.B. ein Wert im eingebauten Zustand von  $R'_w = 44$  dB ergeben. Mit den Bauherren ist zu klären, ob dies akzeptabel ist.

### Hinweise zu den Flanken:

#### Boden

Die Trennwände können auf den Hohlboden aufgestellt werden, solange dieser eine Normflankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w} \geq 54$  dB aufweist. Ggf. muss hierfür eine Trennfuge im Boden im Bereich der Trennwand angeordnet werden, was wiederum die Ausführung einer doppelten Stützenreihe in diesem Bereich erforderlich macht.

Es ist jedoch zu beachten, dass es bei einem durchlaufenden Hohlraumboden mit hartem Bodenbelag zu erheblichen Störungen durch die horizontale Trittschallübertragung kommen kann (s. hierzu auch Pkt. 4.2).

Die Angaben zu den **Bodenlüftern** unter Abs. 0. sind zu beachten.

#### Wände

Flankierende Flurtrennwände in Trockenbauweise können bei doppelter Beplankung durchlaufen. Flankierende Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 350$  kg/m<sup>2</sup> aufweisen. Dies ist bei der Ausbildung der teilweise massiven Schachtwände zu berücksichtigen.

## Fassade

Der Anschluss an die Fassade erfolgt meist unmittelbar ohne eine verjüngende Schwertkonstruktion an eine Massivholzstütze (40 cm x 40 cm). Die Fassadenkonstruktion (Fensterband und GK-Brüstung) wird komplett durch die Holzstütze getrennt.

Dort, wo die Trennwand an einen leichten Fassadenpfosten stößt, muss die horizontale Norm-Flankenpegeldifferenz der Fassade einen Prüfstandswert von  $D_{n,f,w} \geq 53$  dB aufweisen.

Der Randträger aus Massivholz ist teilweise 400 mm dick (Hauptträger) und teilweise 240 mm dick (Nebenträger) geplant. Die Trennwand stößt direkt, luftdicht an diese Träger an.

## Decke

Die Trennwand ist direkt an die Decke oder einen Massivholzträger anzuschließen.

Sollte die Trennwand an einen Holzträger angeschlossen werden, muss dieser eine Dicke von  $\geq 300$  mm Massivholz aufweisen. Dies ist bei den Hauptträgern (400 mm), gegeben. Da immer zwei 200 mm dicke Nebenträgern direkt nebeneinander angeordnet sind, ergibt sich insgesamt eine Breite von 400 mm. Der Wandanschluss sollte mittig erfolgen.

## Gleitende Deckenanschlüsse

Sollten gleitende Deckenanschlüsse erforderlich werden, ist zu beachten, dass diese auch bei korrekter Ausführung das Schalldämm-Maß der Trennwand um bis zu 2 dB verschlechtern können. In diesem Fall ist eine Trennwand mit einem entsprechend höheren Prüfstandswert zu verwenden. D.h. es ist ein breiterer Ständer, oder eine schwerere Beplankung zu verwenden.

### 4.23 Trennwände zwischen Sanitärbereichen und Arbeitsräumen, Wände des Vorraums des Videoaufnahmestudios

#### Anforderung $R'_w \geq 50$ dB

Die Wände sind teilweise aus Mauerwerk, aber größtenteils als Ständerwerkswände geplant. Zum Erreichen der oben genannten Anforderung eignet sich z. B. folgende Konstruktion:

#### Massive Trennwand:

- $\geq 200$  mm Mauerwerk, Steinrohdichteklasse  $\geq 2.0$ , beidseitig  $\geq 10$  mm Putz

### Trennwand in Ständerbauart:

Es ist eine Trennwand mit einem Prüfstandwert von  $R_w \geq 60$  dB vorzusehen.  
Folgender Aufbau ist z. B. geeignet:

- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180  
(zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert),  
Fugen verspachtelt.
- $\geq 50$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW50, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 40 mm Hohlraumbe-  
dämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswider-  
stand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5$  kNs/m<sup>4</sup>
- $\geq 5$  mm weichfedernde Zwischenlage
- $\geq 50$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW50, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 40 mm Hohlraumbe-  
dämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswider-  
stand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5$  kNs/m<sup>4</sup>
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180  
(zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert),  
Fugen verspachtelt.

### Hinweise:

#### Boden

Die Trennwand ist auf die Rohdecke zu stellen. Der schwimmende Estrich bzw. Hohl-  
raumboden muss im Bereich der Trennwand unterbrochen werden und seitlich, durch  
einen Randdämmstreifen getrennt, gegen die Trennwand geführt werden.

#### Wände

Flankierende Gipskarton-Ständerwände sind im Bereich des Trennwandanschlusses  
zu unterbrechen. Flankierende Wände in Massivbauweise müssen eine flächenbe-  
zogene Masse von  $m' \geq 400$  kg/m<sup>2</sup> aufweisen.

#### Decke

Die Trennwand ist direkt an die Decke oder eine Massivholzträger anzuschließen.  
Die Abhangdecke ist seitlich gegen die Trennwand zu führen.

#### 4.24 Wände von Räumen mit besonders hohem Vertraulichkeitsanspruch, Wände von Konferenzräumen, Anforderung $R'_w \geq 52$ dB

Diese Wände sind in Ständerbauweise geplant.

Zum Erreichen der oben genannten Anforderung eignet sich z. B. folgende Konstruktion:

Gipskartonständerwand mit *getrenntem* Ständerwerk,  $d \geq 155$  mm (mit  $R_w \geq 64$  dB als Systemwand auszuschreiben), bestehend aus:

- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.
- $\geq 50$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW50, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 40 mm Hohlraumbedämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5$  kNs/m<sup>4</sup>
- 5 mm weichfedernde Zwischenlage.
- $\geq 50$  mm Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 (CW50, Blechdicke nach Statik), U-Profile an den Rohdecken über Dämmstreifen montiert. Gefüllt mit 40 mm Hohlraumbedämpfung aus Faserdämmstoffplatten nach EN 13 162, Anwendungstyp WTR, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053  $r \geq 5$  kNs/m<sup>4</sup>
- 25 mm 2 x 12,5 mm Gipskartonbauplatten nach DIN 18 180 (zweilagige Beplankung mit versetzten Fugen trocken auf Metallständerwerk nach DIN 18 181-18 183 montiert), Fugen verspachtelt.

#### Hinweise zu den Flanken:

##### Boden

Die Trennwand ist auf die Rohdecke zu stellen. Der Hohlboden bzw. schwimmende Estrich muss im Bereich der Trennwand unterbrochen werden und seitlich, durch einen Randdämmstreifen getrennt, gegen die Trennwand geführt werden.

##### Wände

Flankierende Gipskarton-Ständerwände sind im Bereich des Trennwandanschlusses zu unterbrechen. Flankierende Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 400$  kg/m<sup>2</sup> aufweisen.

## Fassade

Erfolgt der Anschluss direkt an eine  $\geq 250$  mm dicke Stahlbetonfassade (z. B. bei Multifunktionsraum 3-01.02), sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

Bei einem Anschluss der Trennwand Anschluss an die leichte Fassade (z. B. bei Multifunktionsraum 3-01.05), muss diese eine horizontale Norm-Flankenpegeldifferenz von  $D_{n,f,w} \geq 59$  dB (Prüfstandswert) aufweisen. Ist hier ein Randträger aus Massivholz vorhanden, muss dieser mit einer Gipskartonvorsatzschale ummantelt werden. Zwischen Gipskarton und Massivholzstütze sind 40 mm Mineralwolle vorzusehen.

## Decke

Bei Anschluss der Trennwand an einen Holzträger, ist dieser mit einer Gipskartonvorsatzschale zu ummanteln. Zwischen Gipskarton und Massivholzstütze sind 40 mm Mineralwolle vorzusehen.

## Gleitende Deckenanschlüsse

Sollten gleitende Deckenanschlüsse erforderlich werden, ist zu beachten, dass diese auch bei korrekter Ausführung das Schalldämm-Maß der Trennwand um bis zu 4 dB verschlechtern können. In diesem Fall ist eine Trennwand mit einem entsprechend höheren Prüfstandswert zu verwenden.

### 4.25 Mobile Trennwände, EG

#### Anforderung $R'_w \geq 45$ dB

Bei Mobiltrennwänden ist ein Vorhaltemaß von  $\geq 10$  dB zu berücksichtigen. D.h. es sind eine mobile Trennwände mit einem Prüfstandswert von  $R_w \geq 55$  dB vorzusehen.

#### Hinweise zu den Flanken:

##### Boden

Die Mobiltrennwände sind auf einem Massivschott (z. B. aus Mauerwerk) aufzustellen. Der Hohlraumboden ist seitlich an das Schott anzuarbeiten (Trennfuge bis Oberkante Bodenbelag mit Dichtband oder dauerelastischer Verfugung).

##### Wände

Flankierende Gipskarton-Ständerwände sind im Bereich des Trennwandanschlusses zu unterbrechen. Flankierende Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 350$  kg/m<sup>2</sup> aufweisen.

##### Fassade

Der Anschluss an die Fassade erfolgt an einen Stahlpfosten. Dieser ist mit Mineralwolle zu ummanteln und mit Gipskarton einzuhausen. Das Gipskarton ist am Trennwandanschluss zu trennen. Der Anschluss ist im weiteren Planungsverlauf zu detaillieren.

Die horizontale Norm-Flankenpegeldifferenz der Fassade muss einen Prüfstandswert von  $D_{n,f,w,p} \geq 53$  dB aufweisen.

## Decke

Die Trennwand ist direkt an die Decke oder eine Massivholzträger anzuschließen.

Sollte die Trennwand an einen Holzträger angeschlossen werden, muss dieser eine Dicke von  $\geq 400$  mm Massivholz aufweisen. Andernfalls ist dieser je nach Dicke beidseitig mit 2 x 12,5 mm Gipskarton zu beplanken, oder mit einer mit Mineralwolle hinterlegten Vorsatzschale zu ummanteln.

## Hinweis:

Bei Anbindung von den beiden Raumhälften an ein- und denselben Lüftungskanal muss durch Einbau ausreichend dimensionierter Telefonieschalldämpfer gewährleistet sein, dass die Schalldämmung der mobilen Trennwand nicht durch eine Schallübertragung über den Lüftungskanal reduziert wird.

Dabei ist einer der Telefonieschalldämpfer unmittelbar vor der Trennwand anzuordnen und mit 50 mm Faserdämmstoff und 2 Lagen Gipskarton abzukoffern.

## 4.26 Treppenraumwände

### Anforderung $R'_w \geq 53$ dB

Treppenhauswände sind aus Stahlbeton geplant. Folgende Konstruktion ist schalltechnisch geeignet:

### Massive Trennwand:

Massivkonstruktion mit  $m' \geq 480$  kg/m<sup>2</sup>, z. B.

- $\geq 200$  mm Stahlbeton

## 4.27 Schachtwände EG (verbunden mit Technikraum UG)

Es ist ein Schacht geplant, der den lauten Technikraum (Schalldruckpegel  $\leq 75$  dB(A)) im UG mit dem EG verbindet. Um die Schallübertragung über diesen Schacht zu minimieren, sind die Schachtwände im UG, wie im EG wie folgt auszubilden (vom Raum aus gesehen):

- $\geq 10$  mm Putz
- $\geq 175$  mm Mauerwerk, Steinrohdichteklasse  $\geq 2.0$
- $\geq 50$  mm Mineralwolle

Damit es zu keinen Schallübertragungen über die Kanäle vom Technikraum in die darüber liegenden Räume kommt, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Einbringen eines Schalldämpfers am Durchbruch zum Schacht im UG. Der Schalldämpfer ist mit Mineralwolle + 1 mm Stahlblech einzuhausen.
- Die Kanäle innerhalb des Technikraums werden mit 30 mm Mineralwolle und 1 mm Stahlblech ummantelt.
- Die Durchführung ist luftdicht zu verschließen
- Die in den Konferenzräumen geplanten Schalldämpfer sind weiterhin erforderlich.

#### 4.28 Schachtwand im Technikraum 3. OG

Aufgrund des hohen Schalldruckpegels im Technikraum (ca. 80 dB(A)) empfehlen wir, die Wände des hier angrenzenden Schachts mit schweren schalltechnisch optimierten Gipskartonplatten zu beplanken (dies gilt auch für die Wände desselben Schachts in den darunter liegenden Räumen).

Folgender Aufbau ist z.B. geeignet:

- 2 x 12,5 mm schweres Gipskarton (z. B. Fa. Knauf Silentboard)
- 75 mm Ständer, CW75 mit 60 mm Mineralwolle im Zwischenraum

#### 4.29 Sonstige Schachtwände

Die Schachtwände in den Obergeschossen sind größtenteils in Ständerbauweise geplant und grenzen teilweise direkt an Arbeitsräume.

Laut Aussage TGA kann davon ausgegangen werden, dass der Schalldruckpegel in den Lüftungskanälen maximal 60 dB(A) betragen wird. Somit gehen wir von einem Pegel im Schacht von ca. 50 dB(A) aus. Zusätzlich werden in diesen Schächten auch Abwasserrohre geführt. Folgende Konstruktionen sind vorzusehen:

Schacht grenzt an schutzbedürftigen Raum (z. B. Büro, Besprechung)

- 2 x 12,5 mm schweres Gipskarton (z. B. Fa. Knauf Silentboard)
- 75 mm Ständer, CW75 mit 60 mm Mineralwolle im Zwischenraum

Schacht grenzt an **nicht** schutzbedürftigen Raum (z.B. Lager, WCs)

- 2 x 12,5 mm Gipskarton (z. B. Fa. Knauf Piano)
- 75 mm Ständer, CW75 mit 60 mm Mineralwolle im Zwischenraum

Diese Schachtwände stellen an mehreren Stellen flankierende Wände zu Trennwänden mit Anforderungen bis  $R'_w = 45$  dB dar. Hier können die Schachtwände am Trennwandanschluss durchlaufen. Bei höheren Anforderungen an die Trennwände, müssten die Schachtwände am Trennwandanschluss unterbrochen werden.

#### 4.30 Türen

Es wird generell empfohlen, Fertigtürkonstruktionen zu verwenden, für die Prüfzeugnisse über die erreichbare Schalldämmung vorliegen. Die in den Prüfzeugnissen angegebenen Schalldämm-Maße  $R_{w,P}$  müssen 5 dB über dem eigentlichen Anforderungswert liegen ( $R_{w,P} = R_w + 5$  dB). D. h., für eine Tür mit dem Anforderungswert  $R_w = 27$  dB im eingebauten Zustand muss eine Tür mit dem Schalldämm-Maß  $R_{w,P} \geq 32$  dB (Labormesswert) vorgesehen werden.

## 5 Haustechnische Anlagen

### 5.1 Lagerung von Technikgeräten

In Abhängigkeit vom Aufstellungsort körperschallerzeugender Technikgeräte, der Lage des nächstgelegenen schützenswerten Raumes und der Art der Technikgeräte, werden körperschallentkoppelnde Maßnahmen bei Aufstellung der Geräte erforderlich.

Im Folgenden werden prinzipielle Maßnahmen dargestellt, mit denen eine ausreichende Entkopplung erzielt wird. Dabei wird zwischen herkömmlichen Lagerungen über Stahlfedern bzw. Gummielemente und Lagerungen über sogenannte KSD-Elemente unterschieden.

Prinzipiell sollten die Maßnahmen zur elastischen Lagerung der haustechnischen Anlagen auf der Rohdecke erfolgen, d. h., ein Aufstellen der Geräte auf einem schwimmenden Estrich ist nicht zu empfehlen.

Die von vergleichbaren Maschinen unterschiedlicher Hersteller bei gleicher Leistung emittierten Körperschallpegel unterscheiden sich meist bereits beträchtlich. Wie theoretische Untersuchungen und praktische Erfahrungen zeigen, ist es aber trotzdem möglich, Maschinen entsprechend ihrer Körperschallemission in Gruppen zu unterteilen. Folgende Gliederung hat sich als sinnvoll erwiesen, wobei in der Gruppe I Maschinen mit vergleichbar geringer, in der Gruppe II mit mittlerer und in der Gruppe III mit hoher Körperschallemission zusammengefasst sind:

Maschinengruppe I: RLT-Geräte

Maschinengruppe II: Kolbenpumpen, Turboverdichter

Maschinengruppe III: Aufzugsaggregat, Kolbenverdichter, Notstromaggregate

Maschinen mit einem Gewicht von < 200 kg können üblicherweise der nächstgelegenen Gruppe mit entsprechend geringerer Körperschallemission zugeordnet werden.

Im Anhang A, Seite 2 – 3, sind prinzipielle alternative Lagerungsmöglichkeiten für die bei diesem Bauvorhaben unterschiedlichen Gerätetypen dargestellt. Dabei wird noch unterschieden, ob die Anlagen oberhalb oder unterhalb von schützenswerten Aufenthaltsräumen aufgestellt werden.

Bei Notstromaggregaten wird davon ausgegangen, dass der monatliche Probetrieb außerhalb der Büroarbeitszeiten durchgeführt wird bzw. andernfalls in diesem Zeitraum ein höherer Geräuschpegel in den Büroräumen akzeptiert werden kann. In diesem Fall genügt eine Lagerung gemäß Anhang A, Lagerungstyp EL2. Andernfalls wird eine zusätzliche, nochmals schalltechnisch entkoppelte, Beruhigungsmasse erforderlich.

Eine genaue Auslegung der Lagerung muss durch die ausführende Haustechnikfirma auf Grundlage der Kenndaten der tatsächlich zum Einsatz kommenden Anlagen (exakter Maschinentyp mit Schallleistungen, Drehzahl und Gewicht der einzelnen Geräte) erfolgen. Die Eigenresonanz der Lagerung muss mindestens 2 Oktaven unterhalb der Erregerfrequenz liegen. Ein detaillierter Nachweis ausreichender Körperschallentkopplung kann Müller-BBM von der ausführenden Firma zur Prüfung vorgelegt werden.



## 6 Aufzugsschächte und Aufzugsanlagen

### 6.1 Anforderungen

Bei der Planung, Ausführung und Betrieb der hier ohne Triebwerksraum geplanten Aufzugsanlagen ist aus schalltechnischer Sicht der in den nächstgelegenen schutzbedürftigen Räumen entstehende Schalldruckpegel relevant.

Der baurechtliche Mindestschallschutz nach DIN 4109 fordert einen höchstzulässigen Schalldruckpegel von

$$L_{AF,max} \leq 35 \text{ dB(A)}$$

in Arbeitsräumen. Dementsprechend ist dieser Wert einzuhalten.

### 6.2 Maßnahmen

Um in den an den Aufzugsschacht angrenzenden Räumen einen ausreichend niedrigen Schalldruckpegel einzuhalten, sind geeignete bauliche, d. h. bauseitig zu erbringende Maßnahmen zum Schallschutz, aber auch geeignete technische, im Verantwortungs- und Einflussbereich des Aufzugsbauers liegende Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich. Die technischen Maßnahmen zum Schallschutz erfordern exakt ausgerichtete Schienen und eine körperschallentkoppelte Befestigung der dynamisch bewegten Massen wie Aufzugsmaschine etc.

#### Grundriss

Nach vorliegender Planung sind die Aufzugsschächte in das Treppenhaus integriert. Die genaue Raumaufteilung auf den unterschiedlichen Geschossen liegt derzeit noch nicht vor, da diese von den zukünftigen Mietern mitbestimmt werden können.

Wir gehen daher vorerst von dem schalltechnisch ungünstigsten Fall aus, wo ein Arbeitsraum direkt an einen Aufzugsschacht grenzt.

#### Bauliche Maßnahmen

Die baulichen Maßnahmen zum Schallschutz bestehen aus einer ausreichend schweren Ausbildung der Aufzugsschachtwand und der darin einbindenden Decken und Wände.

Die jeweils konkreten, empfehlenswerten Maßnahmen zum baulichen Schallschutz und zum anlagentechnischen Schallschutz sind in der DIN 8989 beschrieben. Die hier angegebenen Schachtwandstärken beziehen sich jedoch auf Wohnungsbauten, in denen strengere Anforderungen an die Aufzugsgeräusche bestehen.

In der DIN 4109 wird für Aufzugsschachtwände ein Schalldämm-Maß von  $R'_w \geq 57$  dB gefordert. Dies entspricht einer Wand mit einer flächenbezogenen Masse von  $m' \geq 580 \text{ kg/m}^2$ . Nach unserer Erfahrung können mit solchen Schachtwänden ausreichend niedrige Aufzugsgeräusche erzielt werden.

Dementsprechend sind die Aufzugsschächte wie folgt auszuführen:

**$\geq 250 \text{ mm Stahlbeton}$**

Einzigste Ausnahme sind die Schachtwände, in denen sich die Türen zu den öffentlichen Verkehrsflächen (Atrium) befinden; diese können in 200 mm Stahlbeton ausgebildet werden.

Dem Aufzugsbauer ist die bauliche Situation vorzulegen, und dieser muss unter deren Berücksichtigung die Einhaltung der maximal zulässigen Pegel in den Arbeitsräumen garantieren.

### 6.3 Lagerung von Aufzugsanlagen

Zur Einhaltung der Anforderungen an zulässige Schalldruckpegel von Maschinen in Arbeitsräumen von  $L_{A,F} \leq 35 \text{ dB(A)}$  wird je nach Lage des Maschinenraumes eine einfache bzw. doppeltelastische Lagerung der im Schacht bzw. im Maschinenraum installierten Aufzugsaggregate erforderlich.

Für alle Triebwerke, Rollengerüste und Schaltgeräte wird eine körperschallentkoppelte Lagerung bzw. Befestigung an massiven Bauteilen erforderlich.

Die genaue auszuführende Lagerung liegt im Aufgabenbereich des Aufzugsbauers.

## 7 Wasserinstallationen

### Allgemeine Anforderungen

Grundsätzlich sollte darauf geachtet werden, dass Wasserleitungen (Schmutzwasser, Trinkwasser, Regenwasserfallleitungen) nicht unmittelbar angrenzend an schutzbedürftigen Räumen verlegt werden.

Zur Einhaltung der Anforderungen bezüglich der Wasserinstallationen sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Es dürfen nur Armaturen und Geräte verwendet werden, die nach ISO 3822 geprüft sind und der Armaturengruppe I entsprechen. Die geprüften Armaturen müssen mit einem Prüfzeichen, der Armaturengruppe, ggf. der Durchlaufklasse und dem Herstellerkennzeichen versehen sein.
- Der zulässige Ruhedruck der Wasserversorgungsanlage nach Verteilung in den Stockwerken vor den Armaturen darf nicht mehr als 5 bar betragen. Ein höherer Druck ist durch den Einbau von Druckminderern entsprechend zu verringern.
- Durchgangsarmaturen (z. B. Absperrventile, Eckabsperrventile, Vorabsperrventile bei bestimmten Armaturen und Geräten) müssen im Betrieb immer völlig geöffnet sein und dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.
- Beim Betrieb der Armaturen darf der für ihre Eingruppierung zugrunde gelegte Durchfluss (Durchflussklasse) nicht überschritten werden.
- Für die Abwasserführung sind Gussleitungen vorteilhaft. Ein horizontaler Verzug von senkrecht aus höherliegenden Geschossen heruntergeführten Abwasserleitungen sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Ist die 90°-Umlenkung nicht zu vermeiden, so sind unterhalb von Decken sog. Beruhigungsbögen zu verwenden (2 x 45°-Umlenkungen). Außerdem werden noch zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die dann noch abzustimmen sind.

- Die Befestigung sämtlicher Rohrleitungen sowohl der Sanitär- als auch der Heizungsinstallationsführung an den Wänden muss unter Zwischenlage (z. B. MÜPRO, gelb o. glw.) von Körperschalldämmenden Einlagen in den Rohrschellen erfolgen. Die Körperschalldämmung sämtlicher Rohrleitungen muss bis an die Armaturen geführt werden, d. h., auch zwischen Installationswand und Rohrleitung bzw. Armatur dürfen keine starren Verbindungen vorhanden sein. Bei der Durchführung von Wasserleitungen durch die Durchbrüche von Rohdecken sind die Schmutzwasserleitungen mit einer weichfedernden Ummantelung zu versehen, um Körperschallbrücken auszuschließen.

#### **Zusätzliche Anforderungen an die Wandkonstruktionen im Zusammenhang mit der Befestigung von Trink- und Schmutzwasserleitungen**

- Eine Befestigung der Trinkwasserleitungen und Abwasserleitungen ist in den Fällen an den massiven Wänden möglich, bei denen eine flächenbezogene Masse von mindestens  $220 \text{ kg/m}^2$  vorhanden ist (werden Wände geschlitzt, gilt die Angabe für die verbleibende Wandstärke).
- Die Anbringung von Trinkwasser- und Schmutzwasserinstallationen an Trockenbauwänden ist zulässig, wenn es sich bei der Wand um eine zweischalige Wandkonstruktion handelt (Doppelständerwerkswand) und wenn zusätzlich eine Vorwandinstallation als geprüftes System eines Herstellers verwendet wird (z. B. Fa. Geberit, FA. Viag, Fa. Mepa, Fa. Missel).

#### **Zusätzliche Anforderungen an die Wandkonstruktionen im Zusammenhang mit der Befestigung von Waschtischen oder WCs**

- Die Befestigung von Waschbecken, Badewannen, Duschwannen wandhängenden Klosetts und dergleichen an massiven Zimmerwänden muss unter Verwendung von Schallschutzsets oder ähnlichen Elastomereinlagen erfolgen. Alle weiteren sanitären Gegenstände, wie Ablagen, Halterungen usw., sollten über Elastomer-Zwischenlager körperschallgedämmt befestigt werden. Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$  aufweisen.

Die aufgeführten Hinweise zur schalltechnisch geeigneten Ausführung der Wasserinstallationen sind vom TGA-Planer in der Planung und Ausschreibung zu berücksichtigen.

#### **Zusätzliche Anforderungen an die Wandkonstruktionen im Zusammenhang mit der Befestigung von Waschtischen oder WCs**

Die Befestigung von Waschbecken, Badewannen, Duschwannen wandhängenden Klosetts und dergleichen an massiven Zimmerwänden muss unter Verwendung von Schallschutzsets oder ähnlichen Elastomereinlagen erfolgen. Alle weiteren sanitären Gegenstände, wie Ablagen, Halterungen usw., sollten über Elastomer-Zwischenlager körperschallgedämmt befestigt werden. Massivwände müssen eine flächenbezogene Masse von  $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$  aufweisen.

## 8 Raumakustische Anforderungen

Es bestehen keine baurechtlich verbindlichen Anforderungen an die Raumakustik. Folgende Regelwerke sprechen jedoch Empfehlungen zur Raumakustik aus.

### 8.1 Regelwerke

#### 8.1.1 DIN 18041:2016 Hörsamkeit in Räumen

Die in DIN 18041 formulierten Empfehlungen sind als Stand der Technik zu betrachten. Bei der Aufstellung der raumakustischen Anforderungen wird in DIN 18041 zwischen Räumen unterschieden, bei denen

- a) eine für den Nutzungszweck des Raumes optimale Nachhallzeit erzielt werden soll (z.B. Konferenz- / Besprechungsräume) und
- b) durch raumakustische Maßnahmen vor allem der Geräuschpegel im Raum reduziert werden soll (z.B. Verkehrsflächen, Büroräume u.s.w.).

Räume, für die in Abhängigkeit von der Nutzung und vom Raumvolumen eine optimale Nachhallzeit angegeben wird, werden in Gruppe A zusammengefasst. Die Empfehlungen gelten für den möblierten und zu 80 % besetzten Raumzustand. Eine Abweichung von +/- 20 % vom Zielwert ist zulässig.

Räume, in denen die Reduktion des Geräuschpegels im Vordergrund steht, werden in der DIN 18041 in die Gruppe B eingeteilt. Für diese Räume erfolgt keine Vorgabe für die Nachhallzeit, sondern die Hörsamkeit wird über geringe Entfernungen durch die Schallabsorption sichergestellt. Hierzu werden in der DIN 18041 Empfehlungen für das mindestens erforderliche Verhältnis von der äquivalenten Schallabsorptionsfläche  $A$  des Raums zum Raumvolumen  $V$  ( $A/V$ -Verhältnis), in Abhängigkeit von der lichten Raumhöhe angegeben. Die Empfehlungen gelten für den möblierten, aber unbesetzten Raumzustand im Frequenzbereich von 250 Hz bis 2000 Hz.

Zur einheitlichen Darstellung der raumakustischen Anforderungen haben wir auch für Räume der Gruppe B das erforderliche  $A/V$ -Verhältnis in die entsprechende Soll-Nachhallzeit umgerechnet. In den aufgeführten Anforderungen wird somit für alle Räume die Soll-Nachhallzeit angegeben.

#### 8.1.2 ASR A3.7 „Lärm“: 2018 Arbeitsstätten Richtlinie

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A3.7 „Lärm“, 2018-05, welche die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) konkretisieren, enthalten raumakustische Anforderungen an Einzelbüros, Mehrpersonen- und Großraumbüros sowie an sonstige Räume mit Sprachkommunikation (Besprechungsräume fallen nicht in diese Kategorie, da es sich nicht um feste Arbeitsplätze handelt). Die in den ASR aufgeführten Maßnahmen sind (im Gegensatz zur ArbStättV) rechtlich nicht bindend, allerdings kann von einem Arbeitnehmer der Nachweis von seinem Arbeitgeber gefordert werden, dass ein identisches Schutzniveau sichergestellt wird, falls von den Vorgaben abgewichen wird.

### 8.1.3 VDI 2569:2019 Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros

Die VDI 2569 enthält für Büroräume Empfehlungen an eine angemessene Raumbedämpfung und Schallausbreitung sowie Hinweise für eine raumakustisch vorteilhafte Aufteilung und Einrichtung. Es wird zwischen Einzelbüros sowie kleinen und großen Mehrpersonenbüros unterschieden. Für jeden Raumtyp werden jeweils drei Qualitätsstufen in Form von Raumakustikklassen definiert (A, B und C).

Neben der Nachhallzeit werden u.a. auch Anforderungen an die Schallausbreitung, d.h. die Abschirmung der Arbeitsplätze untereinander, gestellt. Die Einteilung in die Raumakustikklassen ist nur sinnvoll und vollständig, wenn alle aufgeführten Parameter betrachtet werden. Die Parameter für die Schallausbreitung können jedoch nur gemessen oder anhand von vergleichsweise aufwändigen Simulationen im ComputermodeLL der Räume mit einer festgelegten Möblierung berechnet werden.

Da der Möblierungsplan erst zu einem späteren Zeitpunkt durch den Mieter festgelegt wird, empfehlen wir, dieses Regelwerk hier vorerst nicht zugrunde zu legen.

### 8.1.4 Raumakustische Ziele für Brainergy

Mit Bauherren und Planungsteam wurde beschlossen die Anforderungen der DIN 18041 der raumakustischen Planung zugrunde zu legen. Auf die anderen Regelwerke wird daher nachfolgend nicht weiter eingegangen.

## 9 Vorgesehene Schallabsorber

Das derzeitige Konzept sieht folgende schallabsorbierenden Maßnahmen vor:

### 9.1 Heiz-Kühl-Segel aus gelochtem Metall

In den Büroflächen, den Besprechungsräumen und dem Konferenzbereich wird ein Großteil der schallabsorbierenden Fläche durch eine Heiz-/Kühl-Segel (Fa. Krantz AVACS Multifunktionssegel mit einer Auflage von Akustikvlies und Absorberstreifen) eingebracht.

Die Segel erreichen laut Herstellerangaben folgende Schallabsorptionsdaten, wenn sie bei einer Abhanghöhe von 400 mm frei im Raum hängen:

Tabelle 7. Schallabsorption der AVACS Multifunktionssegel gemäß Herstellerangabe bei einer Abhanghöhe von 400 mm und Belegung mit Absorberstreifen

Oktavband	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	$\alpha_w$
Schallabsorptionsgrad	31	62	81	90	80	80	0,8

In den Büroflächen werden die Heiz-Kühl-Segel zwischen den Holzträgern eingebracht und belegen somit ca. 68 % der Deckenfläche. Die geplante Abhanghöhe beträgt ca. 400 mm.

Die Segel hängen sehr nah beieinander und weisen auch nur eine sehr kleine Fuge (ca. 2 cm) zu den Holzträgern auf und bilden somit fast eine geschlossene Decke. Dies hat Auswirkungen auf die Schallabsorption der Segel. Da uns keine gemessenen Schallabsorptionsdaten für diese Aufhängung vorliegen, wurden die Abweichungen von den oben genannten Werten von uns abgeschätzt.

Aufgrund der engen Aufhängung kann der Schall nicht gut an die Rückseite der Segel gelangen und wird dort somit nicht durch die Dämmauflage absorbiert. Insbesondere in den hohen Frequenzen kommt es daher zu einer Abminderung der Schallabsorption. In den tiefen Frequenzen hat dies wenig Auswirkung. Es kann sogar davon ausgegangen werden, dass die Schallabsorption in den tiefen Frequenzen leicht ansteigt, da das Absorptionsverhalten sich dem einer komplett geschlossenen Decke annähert. Komplette geschlossene Decken weisen aufgrund des dahinter liegenden geschlossenen Hohlraums i.d.R. eine gute Tiefenabsorption auf.

Tabelle 8. Abgeschätzte Schallabsorption der AVACS Multifunktionssegel bei einer engen Aufhängung bei einer Abhanghöhe von 400 mm und Belegung mit Absorberstreifen

Oktavband	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	$\alpha_w$
Schallabsorptionsgrad	31	65	70	55	45	40	0,8

Im Konferenzbereich werden die H/L-Segel ebenfalls sehr dicht zueinander eingebracht, sodass auch hier die Schallabsorptionswerte der Tabelle 8. Abgeschätzte Schallabsorption der AVACS Multifunktionssegel bei einer engen Aufhängung bei einer Abhanghöhe von 400 mm und Belegung mit Absorberstreifen Berechnung zugrunde gelegt werden.

Im Backofficebereich im EG werden Segel frei hängend eingebracht, sodass hier die Schallabsorptionswerte der Tabelle 7 verwendet werden.

## 9.2 Streckmetalldecke - Gastronomie

Im Gastronomiebereich werden Segel aus Streckmetall mit Heiz/Kühl-Funktion eingebracht. Gemäß Hersteller liegen derzeit für diesen Aufbau nur Schallabsorptionsdaten für eine geschlossene Decke und ohne Heiz-Kühl-Schleifen vor. Da sowohl die Aufhängung als Segel sowie die Belegung mit Heiz-Kühl-Schleifen einen Einfluss auf die Schallabsorption hat, können die vorliegenden Absorptionsdaten hier nicht verwendet werden, zumal eine andere Dämmung als in den Prüfzeugnis zur Ausführung kommen soll.

Für eine genaue Berechnung der Nachhallzeit im Gastronomiebereich wäre daher eine Messung im Prüfstand der hier geplanten Segel erforderlich.

### 9.3 Absorbierende Holzverkleidung - Atrium

Für das Atrium und den dazugehörigen Eingangsbereich ist eine mikroperforierte Holzdecke (Fa. Topakustik, Mikroperforierung 1.8/1.8/0,5, Aufbauhöhe > 226 mm) vorgesehen. Gemäß Hersteller wird mit diesem Aufbau folgende Schallabsorption erreicht:

Tabelle 9. Schallabsorption Topakustik Micro, Lochung 1.8/1.8/0,5, Aufbauhöhe 226 mm, mit Mineralwolle hinterlegt

Oktavband	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	$\alpha_w$
Schallabsorptionsgrad	70	80	85	95	90	70	0,85

### 9.4 Schallabsorbierende Lüftungsflügel

In den Obergeschossen sind in den Fassaden opake Lüftungsflügel geplant. Diese sind schallabsorbierend auszuführen.

Hierzu ist raumseitig eine 30 mm dicke Mineralwolle mit einer Verkleidung aus gelochtem Blech (offener Anteil  $\geq 20\%$ ) vorzusehen.

### 9.5 Wandabsorber

In den Besprechungsräume und Open-Space-Bereichen werden zusätzlich zu den Heiz-Kühl-Segeln Wandabsorber erforderlich. Hier sind Holzwoleabsorber der Fa. BAUX mit 40mm Mineralwollhinterlegung vorgesehen. Gemäß Herstellerangaben erreicht dieser Absorber einen Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w = 0,9$ .

### 9.6 Teppich

In sämtlichen Bürobereichen (außer Besprechungsräumen) ist ein Teppichboden geplant. Hier gehen wir von einem Produkt mit einem Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,2$  aus (z.B. Fa. Interface UR 102).

### 9.7 Vorhänge

An verschiedenen Stellen im Gebäude sind Vorhänge geplant, z.B. vor den Fassaden im Konferenzbereich aber auch als Raumteiler in den Open-Space-Bereichen in den Obergeschossen. Wenn hier Anforderungen an den Schallabsorptionsgrad der Vorhänge bestehen, werden diese unter dem jeweiligen Raum in Abschnitt 0 aufgeführt.

## 10 Raumakustische Maßnahmen

Nachfolgend werden die raumakustischen Anforderungen für unterschiedliche Bereiche des Gebäudes aufgeführt und Maßnahmen dargestellt, mit denen diese Anforderungen erreicht werden können. Die schallabsorbierenden Heiz-/Kühl-Segel werden dabei wie vorab beschrieben (siehe Kapitel 9) berücksichtigt.

Für die Bürobereiche werden die von HENN Architekten erstellten Grundrisse und Deckenspiegel [1] sowie das aktuelle (Stand 06.05.2025) 3D-Modell den Berechnungen zugrunde gelegt. Wenn der tatsächliche Ausbau sich zukünftig aufgrund von Mieterwünschen ändert, müssen die raumakustischen Maßnahmen auf die neue Planung angepasst werden.

### 10.1 Kleine Mehrpersonenbüros, Regelgeschoss

#### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 24 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

#### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	B4 (Räume mit Bedarf an Lärminderung)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	≤ 0,71 s (möbliert und unbesetzt)

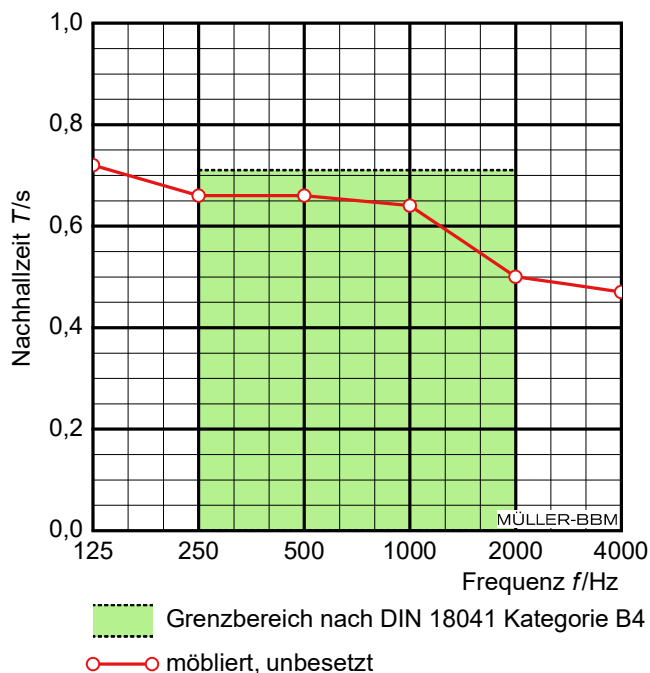
#### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Teppichboden ( $\alpha_w \geq 0,2$ )
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ auf ca. 68 % der Deckenfläche (Abhanghöhe 400 mm)
Fassade:	Glas, 1,2 m <sup>2</sup> schallabsorbierende Lüftungsflügel ( $\alpha_w \geq 0,75$ )
Innenwände:	Gipskarton/Glas

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen kann die Anforderung der DIN 18041 eingehalten werden.



Kleines Mehrpersonenbüro, berechnete Nachhallzeit



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählte Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.2 Große Mehrpersonenbüros, Regelgeschoss

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 200 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie: B4 (Räume mit Bedarf an Lärminderung)

Soll-Nachhallzeit DIN 18041:  $\leq 0,71$  s (möbliert und unbesetzt)

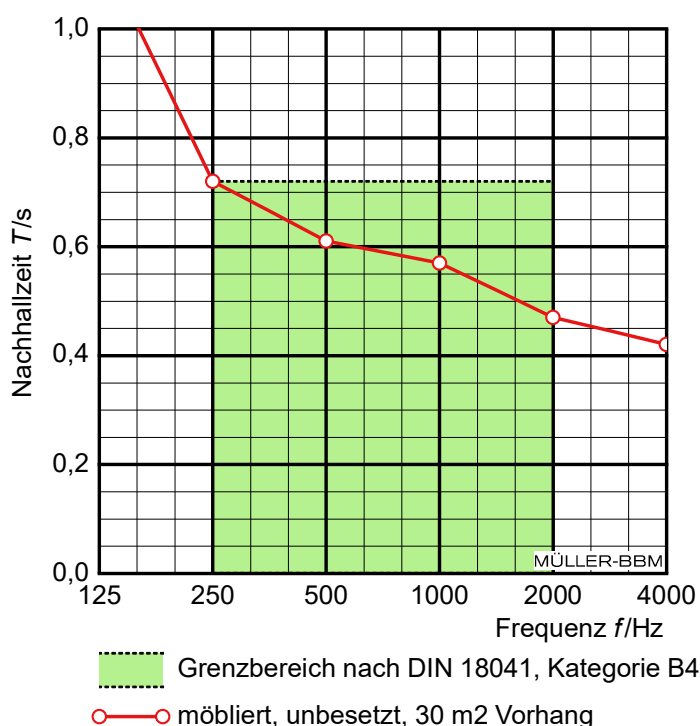
### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Teppichboden ( $\alpha_w \geq 0,2$ )
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ auf ca. 60 % der Deckenfläche (ca. 118 m <sup>2</sup> ), Abhanghöhe 400 mm
Fassade:	Glas, ca. 10 m <sup>2</sup> schallabsorbierende Lüftungsflügel ( $\alpha_w \geq 0,75$ )
Innenwände:	Gipskarton/Glas, 14 m <sup>2</sup> Wandabsorber ( $\alpha_w \geq 0,9$ )
Zusätzliche Absorber:	Ca. 5 m <sup>2</sup> schallabsorbierende Tischaufsätze Bis zu 60 m <sup>2</sup> Vorhänge als Raumteiler ( $\alpha_w \geq 0,6$ )

Im mit dem Büro verbundenen Flurbereich kann aufgrund von TGA-Leitungen keine schallabsorbierende Decke eingebracht werden. Somit ergibt sich die prozentual niedrigere Belegung der Deckenfläche.

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen kann die Anforderung der DIN 18041 rechnerisch erreicht werden, solange wenigstens die Hälfte ( $\geq 30 \text{ m}^2$ ) der geplanten Vorhänge vorgezogen werden. Bei komplett gestauten Vorhängen wird die Anforderung bei 250 Hz leicht überschritten, der Mittelwert der Nachhallzeit jedoch trotzdem eingehalten.

Open Space Büro, berechnete Nachhallzeit



### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

### 10.3 Treffpunkt groß, Regelgeschoss

Die Treffpunkte dienen dem sozialen Kontakt und können als Teeküche oder Lounge genutzt werden. Arbeitsplätze sind hier nicht geplant.

Dementsprechend ist hier gemäß DIN 18041 die Anforderung B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“ zugrunde zu legen.

#### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 100 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

#### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	B3 (Räume zum längerfristigen Verweilen)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	≤ 0,88 s (möbliert und unbesetzt)

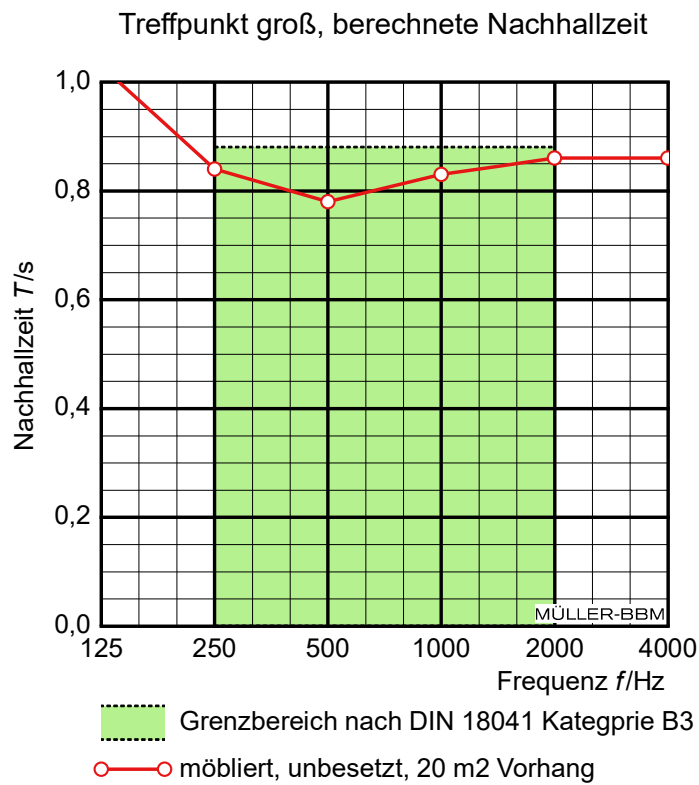
#### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Decke mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ auf ca. 50 % der Deckenfläche (Abhanghöhe 400 mm)
Fassade zum Hof:	Glas, ca. 2,4 m <sup>2</sup> schallabsorbierende Lüftungsflügel ( $\alpha_w \geq 0,75$ )
Innenwände:	Gipskarton/Glas/ca. 30 m <sup>2</sup> Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,6$ )

In dem mit dem Treffpunkt verbundenen Flurbereich kann aufgrund von TGA-Leitungen keine schallabsorbierende Decke eingebracht werden.

Mit den geplanten Maßnahmen und einem zu 2/3 zugezogenen Vorhang wird die Anforderung an die Nachhallzeit DIN 18041 eingehalten. Hierzu ist der Vorhang in doppelter Faltung (60 m<sup>2</sup> Stoff für eine 30 m<sup>2</sup> große Fläche) mit einem Abstand von 150 mm zur Glaswand einzubringen.

Mit einem komplett gestauten Vorhang wird die Anforderung verfehlt, aber für eine Nutzung als Teeküche ist die Nachhallzeit u. E. dennoch geeignet. Sollte es den Nutzern zu hallig werden, besteht die Möglichkeit den Vorhang vorzuziehen.



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.4 Treffpunkt klein, Regelgeschoss

Die Treffpunkte dienen dem sozialen Kontakt und können als Teeküche oder Lounge genutzt werden. Arbeitsplätze sind hier nicht geplant.

Dementsprechend ist hier gemäß DIN 18041 die Anforderung B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“ zugrunde zu legen.

### Geometrische Daten

Grundfläche:	51 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	B3 (Räume zum längerfristigen Verweilen)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	≤ 0,88 s (möbliert und unbesetzt)

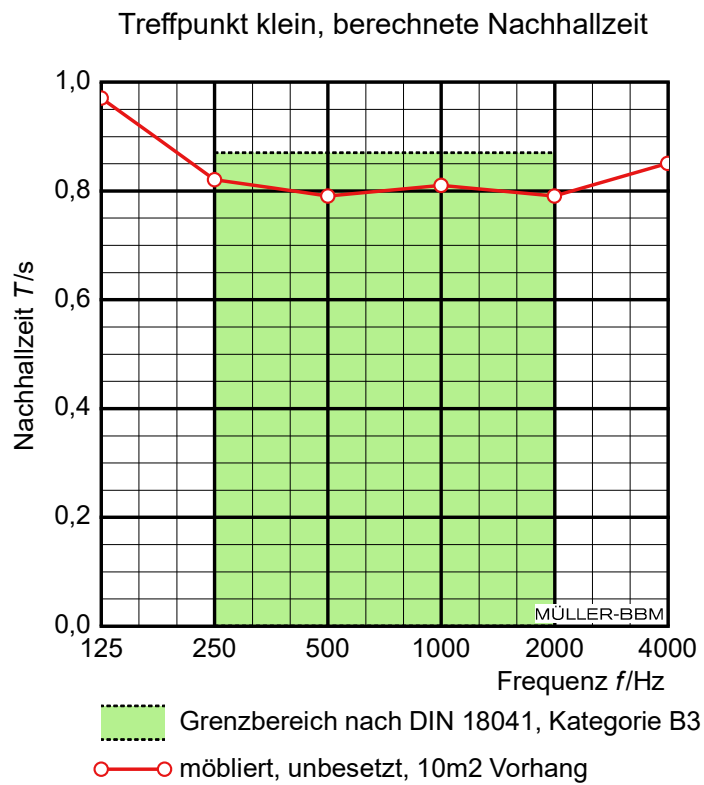
### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ außer im Flurbereich (29 m <sup>2</sup> , Abhanghöhe 400 mm)
Fassade zum Hof:	Glas, ca. 1,2 m <sup>2</sup> schallabsorbierende Lüftungsflügel ( $\alpha_w \geq 0,75$ )
Innenwände:	Gipskarton/Glas/ ca. 30 m <sup>2</sup> Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,6$ )

In dem mit dem Treffpunkt verbundenen Flurbereich kann aufgrund von TGA-Leitungen keine schallabsorbierende Decke eingebracht werden.

Mit den geplanten Maßnahmen und einem zu 2/3 zugezogenen Vorhang wird die Anforderung an die Nachhallzeit DIN 18041 eingehalten. Hierzu ist der Vorhang in doppelter Faltung (30 m<sup>2</sup> Stoff für eine 15 m<sup>2</sup> große Fläche) mit einem Abstand von 150 mm zur Glaswand einzubringen.

Mit einem komplett gestauten Vorhang wird die Anforderung verfehlt, aber für eine Nutzung als Teeküche ist die Nachhallzeit u. E. dennoch geeignet. Sollte es den Nutzern zu hallig werden, besteht die Möglichkeit den Vorhang vorzuziehen.



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.5 Besprechungsräume klein (Speed meeting), Regelgeschoss

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 8 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	A3 (Unterricht/Kommunikation)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	≤ 0,28 s (möbliert und zu 80 % besetzt, 3 Personen)

### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ (6,4 m <sup>2</sup> , Abhanghöhe 400 mm)
Innenwände:	Gipskarton / Glas / 7 m <sup>2</sup> Wandabsorber ( $\alpha_w \geq 0,9$ ) / 7 m <sup>2</sup> Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,6$ )

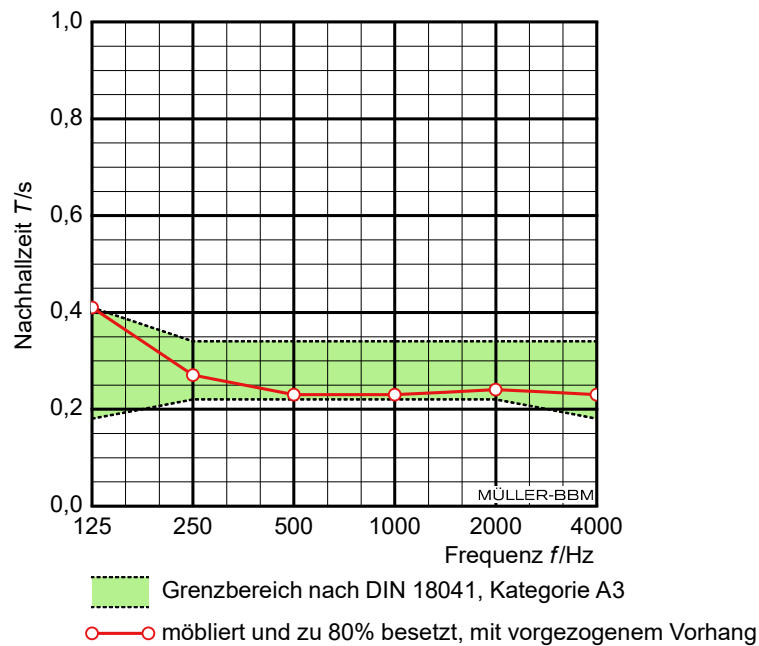
Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand mit gestautem Vorhang eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,35$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 125 – 4000 Hz) und die Anforderung nach DIN 18041 wird in den tiefen Frequenzen überschritten.

Wenn der Vorhang zugezogen wird, kann die Zielnachhallzeit jedoch eingehalten werden.

### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen, als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche an zusätzlich erforderlichen Wandpaneelen entsprechend.

Kleiner Besprechungsraum (Speed meeting), berechnete Nachhallzeit



## 10.6 Besprechungsräume groß, Regelgeschoss

### Geometrische Daten

Grundfläche: 20 m<sup>2</sup>  
Raumhöhe: ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie: A3 (Unterricht/Kommunikation)  
Soll-Nachhallzeit DIN 18041: ≤ 0,4 s (möbliert und zu 80 % besetzt, 6 Personen)

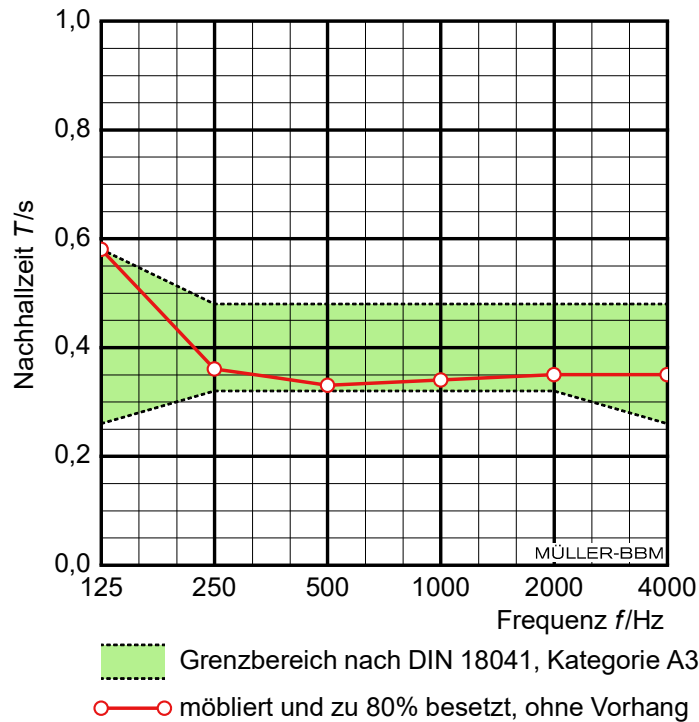
### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden: Hohlraumboden, schallhart  
Decke: Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w \geq 0,5$  (15 m<sup>2</sup>, Abhanghöhe 400 mm)  
Innenwände: Gipskarton / Glas / Massiv / 15 m<sup>2</sup> Wandabsorber ( $\alpha_w \geq 0,9$ ) / 12 m<sup>2</sup> Vorhang

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich, im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand mit komplett gestautem Vorhang eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,38$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 125 – 4000 Hz) und die Anforderung der DIN 18041 wird somit auch ohne Vorhang eingehalten.



### Großer Besprechungsraum, berechnete Nachhallzeit



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche an zusätzlich erforderlichen Wandpaneelen entsprechend.

## 10.7 Diskretionsflächen/Telefonzellen

Hierbei handelt es sich um sehr kleine Räume mit einer Grundfläche  $< 2 \text{ m}^2$ , in denen sich einzelne Personen zurückziehen können, um zu telefonieren oder an einer Videokonferenz teilzunehmen.

Bei sehr kleinen Räumen ist das Anstreben einer Soll-Nachhallzeit nicht zielführend, vielmehr gilt es, Flatterechos zu vermeiden. Hierfür sind gegenüberliegende schallharte Flächen zu vermeiden. Ein ausreichend niedrige Nachhallzeit stellt sich dann automatisch ein.

In diesen Räumen sind keine schallabsorbierenden Heiz-/Kühl-Segel vorgesehen.

Wir empfehlen zwingend an wenigstens zwei lotrechten Wänden Schallabsorber vorzusehen. Diese sollten wenigstens zwischen einer Höhe von  $\leq 0,80 \text{ m}$  und  $\geq 2 \text{ m}$  vorgesehen werden und einen Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,7$  aufweisen. Da sich in Telefonzellen störende tieffrequente Moden ausbilden können, empfehlen wir, Absorber mit einer Aufbauhöhe von mindestens 50 mm und einem Absorptionsgrad bei tiefen Frequenzen von  $\alpha_{s, 125 \text{ Hz}} \geq 0,3 \dots 0,4$  zu realisieren. Bei Glaswänden ist z. B. ein schallabsorbierender Vorhang in  $\geq 150 \text{ mm}$  Abstand zu den Wänden geeignet.

Ein Teppichboden, oder eine schallabsorbierende Decke sind ebenfalls zu empfehlen.

## 10.8 Kreativ/Workshopraum, Regelgeschoss

Wir gehen davon aus, dass in diesen Räumen auch Besprechungen stattfinden und legen damit dieselben Anforderungen wie für Besprechungsräume zu Grunde.

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 24 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

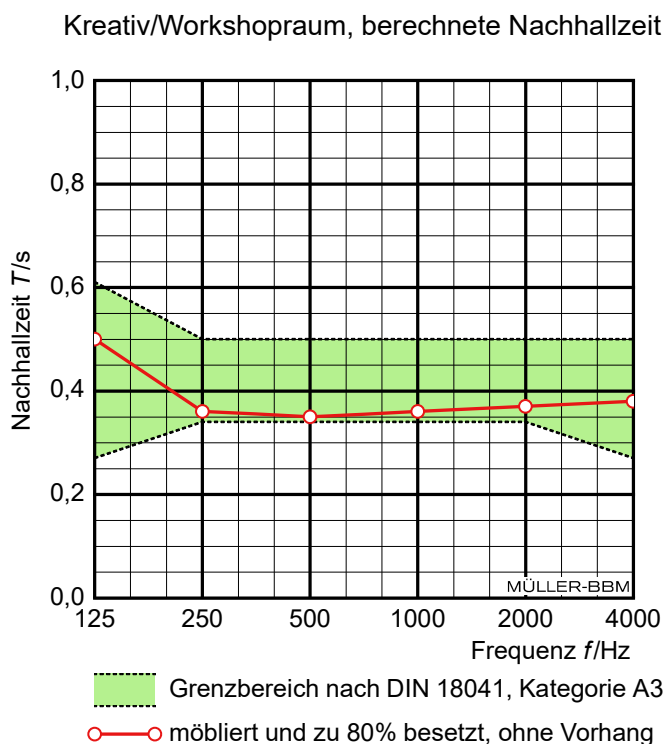
### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	A3 (Unterricht/Kommunikation)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	$\leq 0,42$ s (möbliert und zu 80 % besetzt, 6 Personen)

### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ (14,5 m <sup>2</sup> , Abhanghöhe 400 mm)
Innenwände:	Gipskarton / Glas / 18 m <sup>2</sup> Wandabsorber ( $\alpha_w \geq 0,9$ ) / 24 m <sup>2</sup> Vorhang

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich, im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand mit komplett gestautem Vorhang eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,4$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 125 – 4000 Hz) und die Anforderung der DIN 18041 wird somit auch ohne Vorhang eingehalten. Die Vorhänge sind jedoch dennoch akustisch vorteilhaft, da sie helfen Flatterechos zu vermeiden.



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen, als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche an zusätzlich erforderlichen Wandpaneelen entsprechend.

### 10.9 Konferenzraum 00.02.04 bzw. 00.02.05, EG

Die beiden Hälften der großen Multifunktionsräume weisen vergleichbare Geometrien auf und erfordern daher dieselben raumakustischen Maßnahmen. Sie können miteinander und mit dem Foyer des Konferenzbereichs durch mobile Trennwände verbunden werden. Für die Raumakustik ist es wichtig, dass diese sowohl im geteilten wie im verbundenen Zustand funktioniert.

Die nachfolgend beschriebenen raumakustischen Maßnahmen sind in beiden Multifunktionsräumen umzusetzen.

#### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 108 m <sup>2</sup> pro Raum
Raumhöhe:	ca. 4 m bis Heiz-Kühl-Segel

#### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	A3 (Unterricht/Kommunikation)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	Verbunden: ≤ 0,77 s (möbliert und zu 80 % besetzt, ca. 190 Personen)
	Einzel: ≤ 0,67 s (möbliert und zu 80 % besetzt, ca. 95 Personen)

### Derzeit geplante Oberflächen:

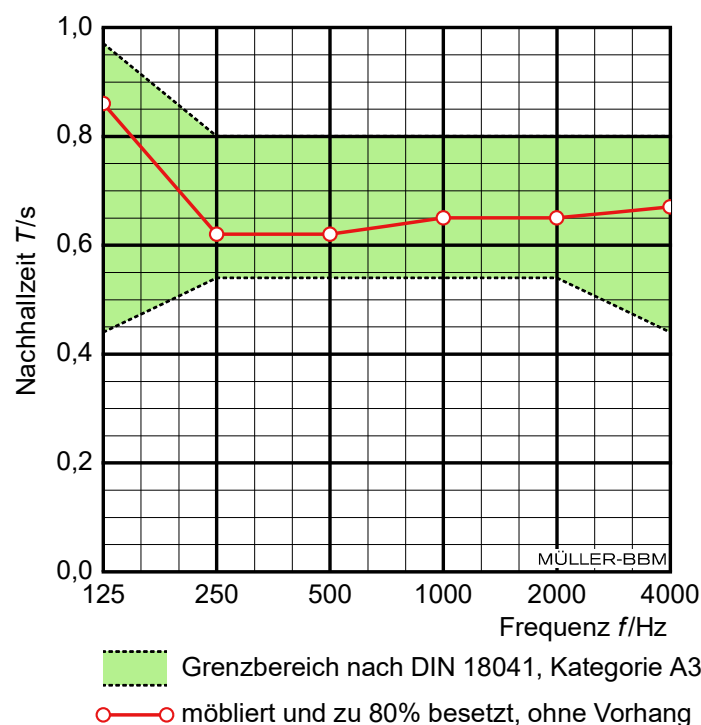
Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ (90 m <sup>2</sup> pro Raum, Abhanghöhe 400 mm)
Fassade:	Glas
Innenwände:	Gipskarton / StB / mobile Trennwand / Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ )

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich, im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand mit komplett gestautem Vorhang eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,7$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 125 – 4000 Hz) und die Anforderung der DIN 18041 wird somit auch ohne Vorhang eingehalten. Auch im zusammengelegten Zustand wird die Anforderung eingehalten.

Es ist jedoch zwingend erforderlich die Wand gegenüber der Sprecherposition schallabsorbierend zu gestalten, um unangenehme Schallrückwürfe zu unterbinden. Da es sich hierbei sowohl im geteilten wie im zusammengelegten Zustand um die Glasfassade handelt, muss der schallabsorbierende Vorhang bei Sprachveranstaltungen vor dieser Fassade zugezogen werden. Daher ist es wichtig, dass er einen Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,7$  aufweist.

Aufgrund der hohen Anzahl an Sitzplätzen tragen diese bei der Berechnung der Nachhallzeit maßgeblich zur Schallabsorption bei. Bei einer niedrigeren Belegung werden die Vorhänge auch erforderlich, um die Anforderung an die Nachhallzeit einhalten zu können und bieten somit mehr Flexibilität.

Konferenzraum (einzeln), berechnete Nachhallzeit



### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.10 Multifunktionsraum 00.02.02 und 00.02.03, EG

Diese kleineren Multifunktionsräume im EG können ebenfalls durch eine mobile Trennwand miteinander verbunden werden. Für die Raumakustik ist es wichtig, dass diese sowohl im geteilten wie im verbundenen Zustand funktioniert. Daher sind die raumakustischen Maßnahmen gleichmäßig auf beide Raumhälften zu verteilen.

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 48 m <sup>2</sup> pro Raum
Raumhöhe:	ca. 4,5 m bis Heiz-Kühl-Segel

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	A3 (Unterricht/Kommunikation)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	Verbunden: ≤ 0,68 s (möbliert und zu 80 % besetzt, ca. 74 Personen) Einzel: ≤ 0,58 s (möbliert und zu 80 % besetzt, ca. 36 Personen)

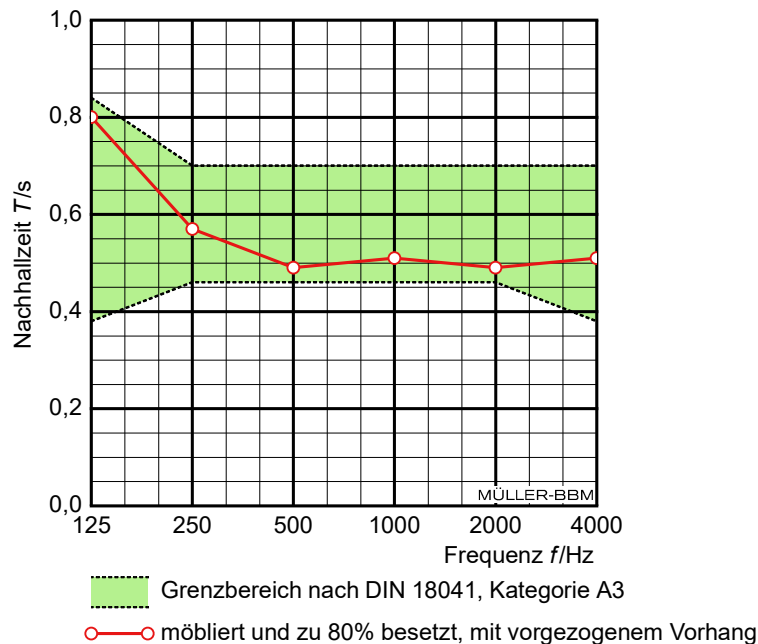
### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ (40 m <sup>2</sup> pro Raum, Abhanghöhe 400 mm)
Fassade:	Glas / Stahlbeton / Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ )
Innenwände:	Gipskarton / Glas / mobile Trennwand / 23 m <sup>2</sup> Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ )

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich, im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand mit vorgezogenem Vorhang eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,56$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 125 – 4000 Hz) und die Anforderung der DIN 18041 wird eingehalten. Auch im zusammengelegten Zustand wird die Anforderung eingehalten. Ohne Vorhang kann die Anforderung jedoch nicht erreicht werden.

Es ist zwingend erforderlich die Wand gegenüber der Sprecherposition schallabsorbierend zu gestalten, um unangenehme Schallrückwürfe zu unterbinden. Diese Funktion kann der schallabsorbierende Vorhang übernehmen, wenn die Bestuhlung dementsprechend ausgerichtet wird. Es ist wichtig, dass der Vorhang einen Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,7$  aufweist.

Multifunktionsraum 00-02-02, berechnete Nachhallzeit



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

### 10.11 Foyer Konferenzbereich 00.02.01, EG

Dieser Bereich kann mit den großen Konferenzräumen verbunden werden.

Er kann ebenso durch eine mobile Trennwand mit dem Atrium verbunden oder von diesem getrennt werden.

In der alltäglichen Nutzung dient diese Fläche als Verkehrsfläche. Im abgetrennten Zustand sollen jedoch auch hier Konferenzen abgehalten werden können. Da diese Nutzung die höheren raumakustischen Anforderungen hat, werden die Maßnahmen nachfolgend auf die Nutzung „Unterricht/Kommunikation“ abgestimmt.

#### Geometrische Daten

Grundfläche: ca. 215 m<sup>2</sup>  
Raumhöhe: ca. 3,65 m bis Abhangdecke

#### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie: A3 (Unterricht/Kommunikation)  
Soll-Nachhallzeit DIN 18041: ≤ 0,75 s (möbliert und zu 80 % besetzt, ca. 60 Personen)

#### Derzeit geplante Oberflächen:

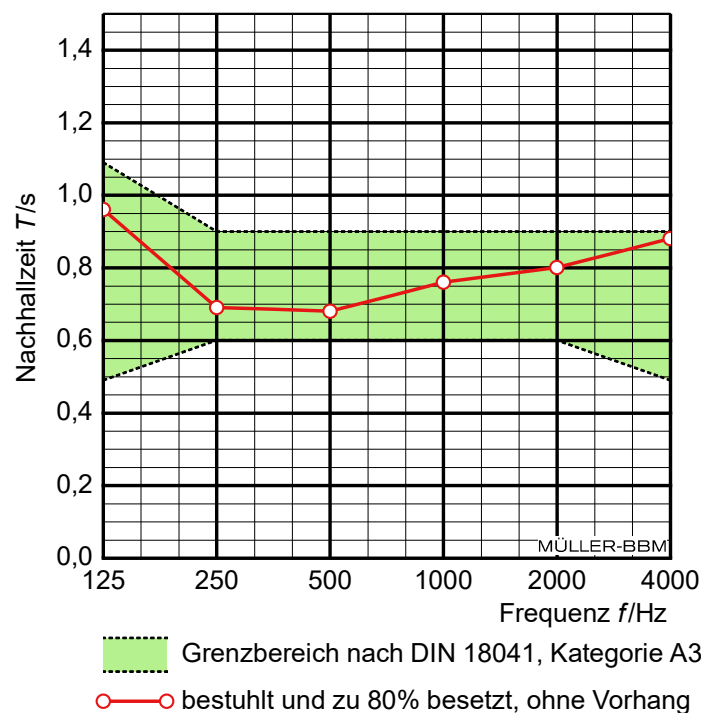
Boden: Hohlraumboden, schallhart

Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ (190 m <sup>2</sup> , Abhanghöhe ca. 400 mm)
Fassade:	Glas / Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ )
Innenwände:	Gipskarton / mobile Trennwand / Glas

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich, im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand und komplett verstaumtem Vorhang eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,79$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 125 – 4000 Hz) und die Anforderung der DIN 18041 wird eingehalten. Die Anforderung an die Nachhallzeit kann also auch ohne Vorhang erreicht werden.

Es ist jedoch zwingend erforderlich die Wand gegenüber der Sprecherposition schallabsorbierend zu gestalten, um unangenehme Schallrückwürfe zu unterbinden. Diese Funktion kann der schallabsorbierende Vorhang übernehmen, wenn die Bestuhlung dementsprechend ausgerichtet wird. Hierfür ist es wichtig, dass der Vorhang einen Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,7$  aufweist. Bei einer Nutzung des Foyer als Verkehrsfläche, kann der Vorhang aus akustischer Sicht auch komplett gestaut werden.

Foyer Konferenzbereich, berechnete Nachhallzeit



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.12 Gastronomie/Kaffeebar, EG

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 160 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 4,5 m bis zur Rohdecke

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	B3 (Räume zum längerfristigen Verweilen)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	≤ 1,01 s (möbliert und unbesetzt)

### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	ca. 122 m <sup>2</sup> Heiz-Kühl-Segel aus Streckmetall mit Dämmauflage, Abhanghöhe ca. 1,5 m
Fassade:	Glas
Innenwände:	Gipskarton / Glas / ca. 20 m <sup>2</sup> Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ )

Es liegen uns keine Prüfstandwerte für die Schallabsorption der geplanten Streckmetallsegel mit Belegung mit Heiz-Kühl-Schleifen vor, siehe 9.2. Für eine genaue Aussage zu der zu erwartenden Nachhallzeit, müssten die geplanten Segel erst im Prüfstand gemessen werden.

Voraussichtlich kann alleine mit den H/K-Segeln die Anforderung jedoch nicht eingehalten werden. Um eine möglichst geringe Nachhallzeit zu erzielen, empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Belegung der H/K-Segel mit einem ≥ 40 mm dicken Dämmstoff.
- Vorsehen einer größeren Fläche an schallabsorbierenden Vorhängen.

Inwieweit ggf. auch von den Empfehlungen der DIN 18041 im Speiseraum abgewichen werden kann, ist von den Bauherren zu entscheiden.

Eine Kurve der zu erwartenden Nachhallzeit kann aufgrund der fehlenden Angaben zur Schallabsorption nicht vorgelegt werden.

### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählte Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.13 Müllraum, EG

Um die Geräuscentwicklung beim Einstellen und Befüllen der Mülltonnen möglichst gering zu halten, empfehlen wir hier eine schallabsorbierende Unterdecke vorzusehen. Der Schallabsorptionsgrad sollte  $\alpha_w \geq 0,65$  betragen.



## 10.14 Erste-Hilfe-Raum, EG

Gemäß DIN 18041 ist für Ruhe- und Behandlungsräume die Kategorie B3 (Räume zum längerfristigen Verweilen) zugrunde zu legen.

### Geometrische Daten

Grundfläche: 20 m<sup>2</sup>  
Raumhöhe: 4,5 m (bis Rohdecke)

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie: B3 (Räume zum längerfristigen Verweilen)  
Soll-Nachhallzeit DIN 18041: ≤ 1,0 s (möbliert und unbesetzt)

### Derzeit geplante Oberflächen:

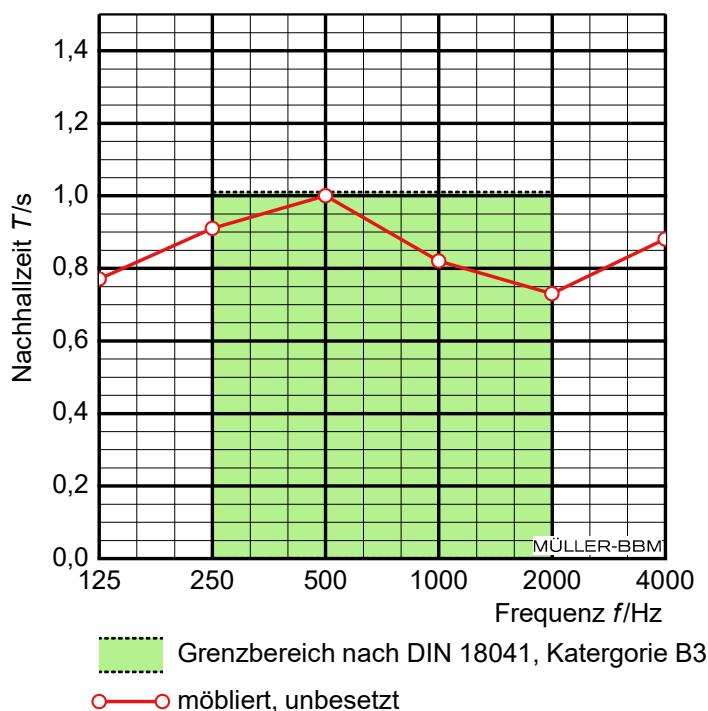
Boden: Hohlraumboden, schallhart  
Decke: StB mit 13,5 m<sup>2</sup> Heiz-Kühl-Segeln ( $\alpha_w \geq 0,8$ )  
Innenwände: Gipskarton

Mit den geplanten Heiz-Kühl-Segeln wird eine berechnete Nachhallzeit von ca. 0,9 s (gemittelt im Frequenzbereich von 250 – 2000 Hz) im möblierten Zustand erreicht und somit die Anforderung der DIN 18041 eingehalten.

### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

Erste-Hilfe-Raum, berechnete Nachhallzeit



### 10.15 Besprechungsraum klein, EG

Hierbei handelt es sich um einen Besprechungsraum. Somit wird die Kategorie A3 gemäß DIN 18041 zugrunde gelegt.

#### Geometrische Daten

Grundfläche:	16 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	4,5 m (bis Rohdecke)

#### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie:	A3 (Unterricht/Kommunikation)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	$\leq 0,43$ s (möbliert und zu 80 % besetzt, 2 Personen)

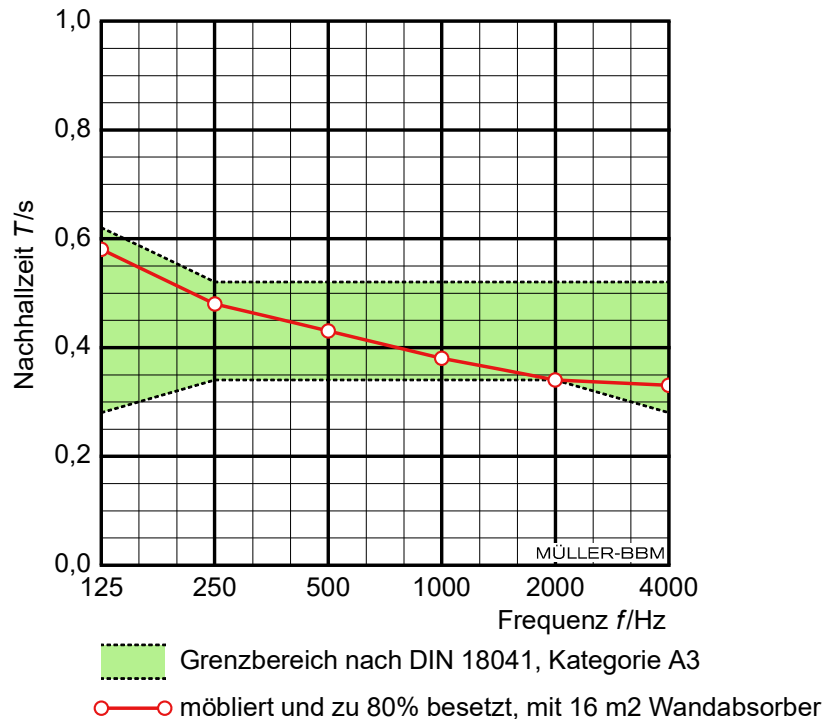
#### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Teppich auf Hohlraumboden ( $\alpha_w \geq 0,2$ )
Decke:	StB mit 10 m <sup>2</sup> Heiz-Kühl-Segeln ( $\alpha_w \geq 0,8$ )
Fassade:	Glas
Innenwände:	Gipskarton

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,75$  s und die Anforderung nach DIN 18041 wird verfehlt.

Um die Anforderung an die Nachhallzeit einhalten zu können und um Flatterechos zu reduzieren, sind an den Wänden **zusätzlich  $\geq 16$  m<sup>2</sup> hochschallabsorbierende ( $\alpha_w \geq 0,9$ ) Wandabsorber** vorzusehen. Hier eignet sich z.B. der Holzwolle-Absorber der Fa. BAUX, welcher in den Obergeschossen geplant ist.

### Besprechungsraum klein, EG, berechnete Nachhallzeit



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen, als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

### 10.16 Beratungsraum groß, EG

Die Nutzung dieses Raumes entspricht dem eines Besprechungsraums. Somit wird die Kategorie A3 gemäß DIN 18041 zugrunde gelegt.

#### Geometrische Daten

Grundfläche: ca. 30 m²  
Raumhöhe: 4,5 m (bis Rohdecke)

#### Raumakustische Anforderungen

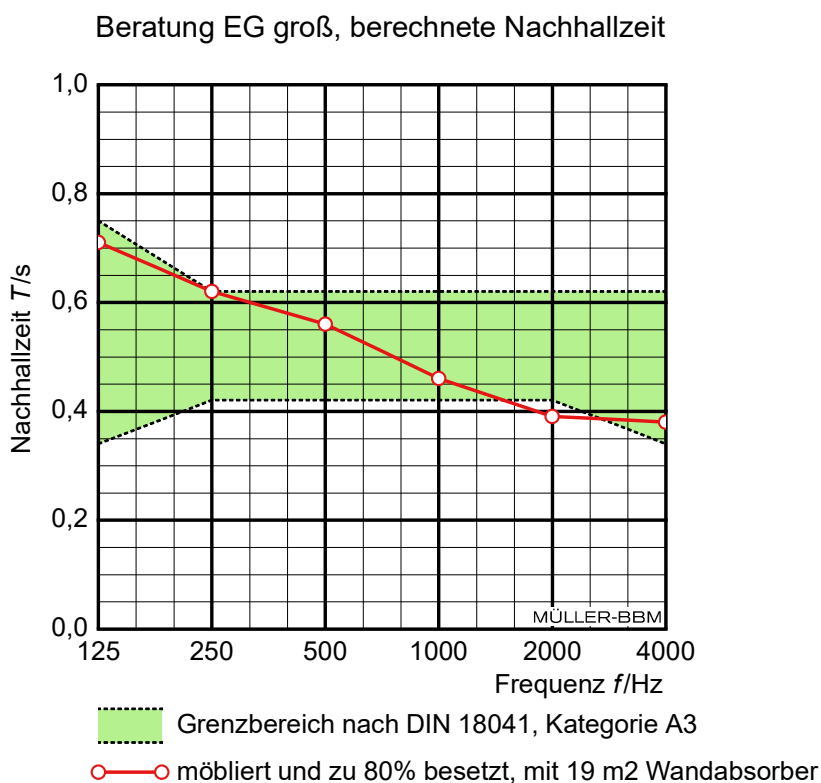
DIN 18041 Kategorie: A3 (Unterricht/Kommunikation)  
Soll-Nachhallzeit DIN 18041: ≤ 0,52 s (möbliert und zu 80 % besetzt, 4 Personen)

#### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden: Teppich auf Hohlraumboden ( $\alpha_w \geq 0,2$ )  
Decke: StB mit 19 m² Heiz-Kühl-Segeln ( $\alpha_w \geq 0,8$ )  
Fassade: Glas  
Innenwände: Gipskarton

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,77$  s und die Anforderung nach DIN 18041 wird verfehlt.

Um die Anforderung an die Nachhallzeit einhalten zu können und um Flatterechos zu reduzieren, sind an den Wänden **zusätzlich  $\geq 19 \text{ m}^2$  hochschallabsorbierende ( $\alpha_w \geq 0,9$ ) Wandabsorber** vorzusehen. Hier eignet sich z.B. der Holzwolle-Absorber der Fa. BAUX, welcher in den Obergeschossen geplant ist.



### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen, als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.17 Backoffice, EG, klein

### Geometrische Daten

Grundfläche: ca. 10 m<sup>2</sup>  
Raumhöhe: 4,5 m (bis Rohdecke)

### Raumakustische Anforderungen

DIN 18041 Kategorie: B4 (Räume mit Bedarf an Lärminderung)  
Soll-Nachhallzeit DIN 18041: ≤ 0,84 s (möbliert und unbesetzt)

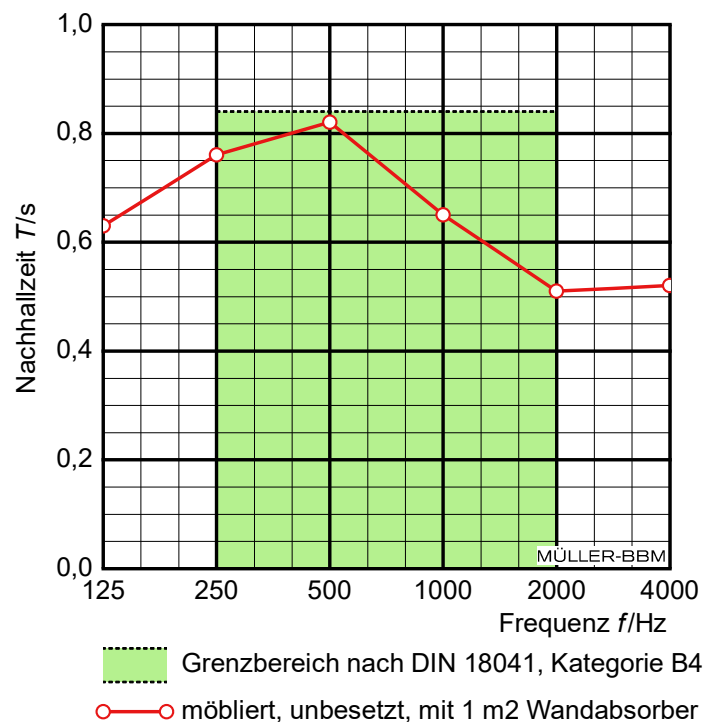
### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden: Teppichboden ( $\alpha_w \geq 0,2$ )  
Decke: StB mit 6 m<sup>2</sup> Heiz-Kühl-Segeln ( $\alpha_w \geq 0,8$ )  
Fassade: Glas  
Innenwände: Gipskarton

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich im möblierten und zu 80 % besetzten Zustand eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,7$  s. Die Anforderung an die gemittelte Nachhallzeit nach DIN 18041 wird somit eingehalten. Allerdings gibt es eine Überschreitung der Anforderung bei 500 Hz.

Um die Anforderung in allen Frequenzen einhalten zu können, sind an den Wänden **zusätzlich  $\geq 1$  m<sup>2</sup> hochschallabsorbierende ( $\alpha_w \geq 0,9$ ) Wandabsorber** vorzusehen. Hier eignet sich z.B. der Holzwolle-Absorber der Fa. BAUX, welcher in den Obergeschossen geplant ist.

Backoffice klein, EG, berechnete Nachhallzeit



### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählte Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

### 10.18 Umkleiden, EG

An Umkleideräume bestehen keine raumakustischen Anforderungen. Für eine angenehme Akustik empfehlen wir hier jedoch eine schallabsorbierende Decke vorzusehen. Da hier ohnehin eine Gipskartonabhangdecke geplant ist, sollte diese gelocht ausgeführt und mit Mineralwolle belegt werden.

### 10.19 Küche, EG

Aufgrund der hohen Schallpegel in betrieblichen Küchen und Spülküchen, fallen diese laut DIN 18041 in die Kategorie B5 (Räume mit Bedarf an besonderer Lärm-minderung).

Diese Anforderung ist i. d. R. nur mit einer vollflächig hochschallabsorbierenden Abhangdecke ( $\alpha_w = 1,0$ ) zu erreichen. Beispielprodukt Fa. Ecophon Hygiene Performance A.

Wenn aufgrund von TGA-Installationen die Decke nicht in dieser Art und Menge schallabsorbierend gestaltet werden kann, wird empfohlen, zur Einhaltung der Empfehlungen der DIN 18041 zusätzliche Maßnahmen im oberen Wandbereich vorzusehen.

### 10.20 Videoaufnahmestudio, EG

Hier sollen Videos inklusive Ton aufgenommen werden. Daher ist eine sehr niedrige Nachhallzeit sowie die Vermeidung von ungewünschten Schallreflektionen wichtig.

Es handelt sich hier zwar nicht um ein professionelles Aufnahmestudio, dennoch sind die folgenden Maßnahmen so weit wie möglich umzusetzen:

- Schallabsorbierende Verkleidung ( $\alpha_w \geq 0,8$ ) aller Wände, wenigsten jedoch von zwei lotrecht aneinandergrenzenden Wänden. Es dürfen keine zwei gegenüberliegenden Wände schallhart ausgeführt werden.
- Schallabsorbierender Bodenbelag (Teppich,  $\alpha_w \geq 0,25$ )
- Ggf. Einbringen von Kantenabsorbern
- Schallabsorbierende Decke ( $\alpha_w \geq 0,8$ ),

Derzeit sind auch hier schallabsorbierende Heiz-Kühl-Segel mit einem Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,8$  auf ca. 70 % der Deckenfläche vorgesehen.

Die Nutzung des Vorraums des Aufnahmestudios ist derzeit noch unklar. Ggf. werden auch hier schallabsorbierende Maßnahmen an den Wänden erforderlich. Wenigstens eine Wand sollte jedoch schallabsorbierend verkleidet werden. Eine sehr empfindliche Nutzung ist aufgrund der Glaswand und Tür zum Flur jedoch ohnehin nicht zu empfehlen.

## 10.21 Projektraum, 2. OG

Für die Projekträume empfehlen wir eine vergleichbare Raumakustik, wie in den Büroräumen einzuplanen. Daher gelten hier die Aussagen von Abschnitt 10.1.

## 10.22 Sportraum, 2. OG

Wir gehen davon aus, dass in diesen Räumen auch Besprechungen stattfinden und legen damit dieselben Anforderungen wie für Besprechungsräume zu Grunde.

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 48 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	ca. 3 m bis zu den H/K-Segeln

### Raumakustische Anforderungen

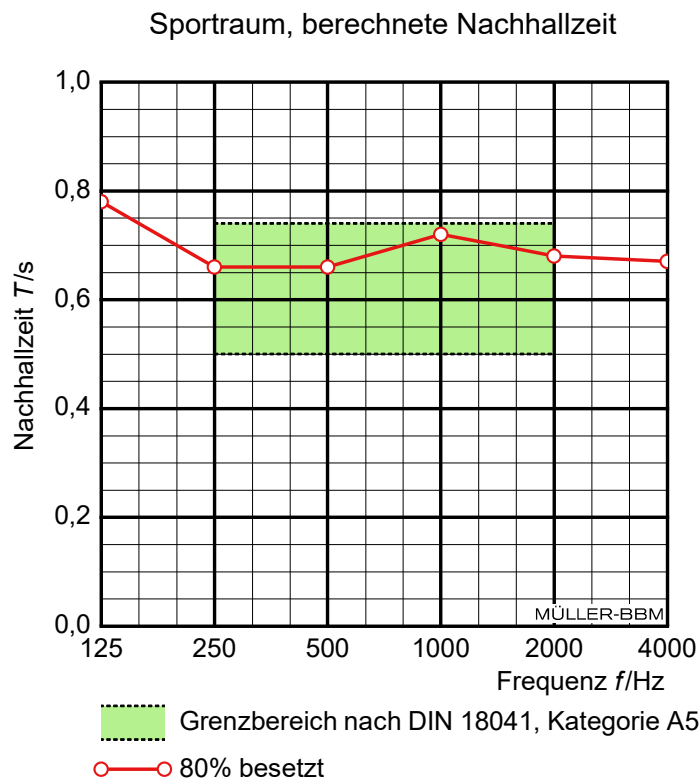
DIN 18041 Kategorie:	A5 (Sport)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	≤ 0,62 s (zu 80 % besetzt, 15 Personen)

### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden, schallhart
Decke:	Heiz/Kühl-Segel mit Schallabsorptionsgrad $\alpha_w \geq 0,5$ (33 m <sup>2</sup> , Abhanghöhe 400 mm)
Innenwände:	Gipskarton / Glas
Fassade:	Glas

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen ergibt sich im 80 % besetzten Zustand eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 0,7$  s (gemittelt im Frequenzbereich von 250 – 2000 Hz). Die Nachhallzeitkurve liegt jedoch komplett innerhalb des Toleranzbereichs und die Anforderung der DIN 18041 wird somit eingehalten.

Zur Vermeidung von Flatterechos empfehlen wir entlang der Flurwand (Glaswand) einen schallabsorbierenden Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ ) vorzusehen, der im Bedarf zugezogen werden kann.



### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche an zusätzlich erforderlichen Wandpaneelen entsprechend.

## 10.23 Atrium

Das Atrium erstreckt sich vom EG über vier Geschosse bis zum Dach. Um die zentral angeordnete Wendeltreppe befindet sich auf jedem Geschoss eine Verkehrsfläche, über die die einzelnen Arbeitsbereiche betreten werden können.

Im EG erstreckt sich das Atrium bis zur Eingangstür. In diesem Bereich ist ein Empfangstresen mit permanenten Arbeitsplätzen geplant.

In den Verkehrsflächen der Obergeschosse sind auch temporäre Arbeitsplätze vorgesehen, an die sich Mitarbeiter für kurze Zeit mit ihrem Laptop setzen können.

Wenn das Atrium als reine Verkehrsfläche mit Aufenthaltsqualität eingestuft wird (Kategorie B2 nach DIN 18041) beträgt die Anforderung an die Nachhallzeit  $T_{\text{soll}} \leq 1,7$  s.

Dies würde jedoch keine angenehme Raumakustik für die permanenten Arbeitsplätze am Empfangstresen oder auch die temporären Arbeitsplätze darstellen. Für permanente Arbeitsplätze würde die Anforderung an die Nachhallzeit  $T_{\text{soll}} \leq 0,8$  s betragen (Kategorie B4 nach DIN 18041). Dies ist in dem hohen Atrium insgesamt fast unmöglich zu erreichen, sollte lokal am Empfangstresen jedoch angestrebt werden (entspricht dort  $A/V \geq 0,20$ ).



Wir empfehlen daher als Kompromiss im Atrium insgesamt eine Nachhallzeit von  $T \approx 1,1$  s anzustreben und im Bereich des Empfangstresens ggf. zusätzliche Maßnahmen in direkter Nähe vorzusehen. Ggf. kann die Wand hinter dem Tresen zusätzlich zur Decke schallabsorbierend verkleidet werden.

Die Deckenunterseiten innerhalb des Atriums sollen mit einer schallabsorbierenden gelochten Holzverkleidung (Fa. Topakustik) versehen werden.

Das Dach ist als Foliendach geplant, welches laut Herstellerangabe einen Schallabsorptionsgrad von  $\alpha_w \geq 0,15$  aufweist.

Somit ergeben sich folgende Anforderungen und Maßnahmen:

### Geometrische Daten

Grundfläche:	variierend je Geschoss
Raumhöhe:	ca. 16,2 m

### Raumakustische Anforderungen

Empfehlung Müller BBM:	$\leq 1,1$ s (möbliert und unbesetzt)
------------------------	---------------------------------------

### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	schallhart
Geschossdecken:	Holzverkleidung Topakustik microperforiert, Abhanghöhe ca. 300 mm ( $\alpha_w \geq 0,85$ ), insgesamt 653 m <sup>2</sup>
Innenwände:	Glas/Gipskarton
Dach:	Foliendach ETFE cushion system (84 m <sup>2</sup> , $\alpha_w \geq 0,15$ )

Mit den oben beschriebenen Maßnahmen (Verkleidung der Decken) ergibt sich eine berechnete Nachhallzeit von  $T \approx 1,1$  s gemittelt über den Frequenzbereich 250 – 2000 Hz.

Somit wird die empfohlen Nachhallzeit gerade erreicht und es stellen sich akzeptable Bedingungen für temporäres Arbeiten ein.

An dem Empfangstresen im Eingangsbereich stellt sich aufgrund der direkt oberhalb angeordneten schallabsorbierenden Decke eine noch etwas geringere Nachhallzeit ein. Wir gehen somit davon aus, dass hier akzeptable Arbeitsbedingen erreicht werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Wandfläche hinter dem Tresen, würde sich eine noch angenehmere Arbeitsatmosphäre erreichen lassen. Ein solcher Wandabsorber ist daher zu empfehlen.

### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählten Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

## 10.24 Eventbereich, DG

Dieser Raum soll für unterschiedliche Veranstaltungen genutzt werden. Wir empfehlen die Raumakustik für eine Sprachnutzung mindestens gemäß Kriterium A2 der DIN 18041 ausulegen. Damit wird auch für Empfänge und Feiern eine gute Akustik erreicht. Das Dach ist als Sheddach mit einer schallabsorbierenden Heiz-Kühl-Decke unterhalb des Dachs geplant. Im Küchenbereich ist eine gelochte Gipskartondecke vorgesehen.

### Geometrische Daten

Grundfläche:	ca. 170 m <sup>2</sup>
Raumhöhe:	variierend, ca. 4 m im Mittel

### Raumakustische Anforderungen

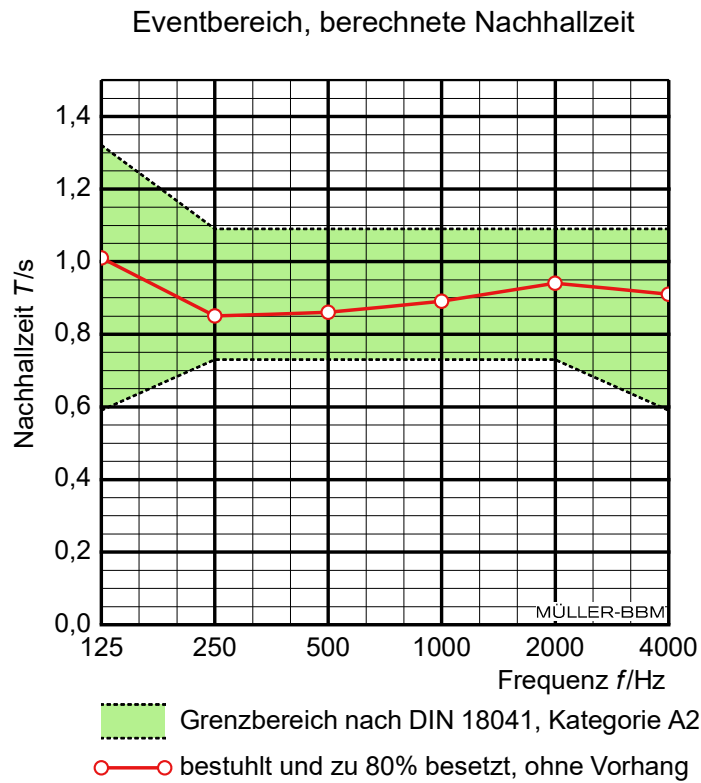
DIN 18041 Kategorie:	A2 (Vortrag/Sprache)
Soll-Nachhallzeit DIN 18041:	$\leq 0,91$ s (bestuhlt und zu 80 % besetzt, ca. 50 Personen)

### Derzeit geplante Oberflächen:

Boden:	Hohlraumboden schallhart
Decke im Eventraum:	Heiz/Kühl-Segel mit einem Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w \geq 0,55$ (ca. 112 m <sup>2</sup> Abhanghöhe ca. 200 mm)
Decke in der Küche:	35 m <sup>2</sup> gelochtes Gipskarton mit Mineralwollauflage, Abhanghöhe 200 mm, $\alpha_w \geq 0,65$
Fassade:	Glas, Vorhang
Innenwände:	Gipskarton

Mit den oben genannten Maßnahmen wird eine berechnete Nachhallzeit von ca. 0,9 s (gemittelt über den Frequenzbereich 125 – 4000 Hz) im zu 80 % besetzten Zustand und ohne Berücksichtigung der Vorhänge erreicht und die Anforderung nach DIN 18041 eingehalten.

Sollte es hier auch zu Vorträgen (vergleichbar mit den Konferenzräumen) kommen, muss die Wand gegenüber der Sprechposition schallabsorbierend gestaltet werden. Die kann bei einer verglasten Fassade auch z. B. durch einen schallabsorbierenden Vorhang ( $\alpha_w \geq 0,7$ ) in  $\geq 150$  mm Abstand zur Wand erreicht werden. Generell können die geplanten Vorhänge, wenn sie vorgezogen werden, zur Minderung von Flatterechos beitragen.



#### Hinweis:

Sollten die Schallabsorptionsgrade der letztendlich gewählte Absorber niedriger ausfallen als oben dargestellt, erhöht sich die erforderliche Fläche entsprechend.

M.Sc. Anna Meister

Dr. Wolfgang Drescher

## Anhang A

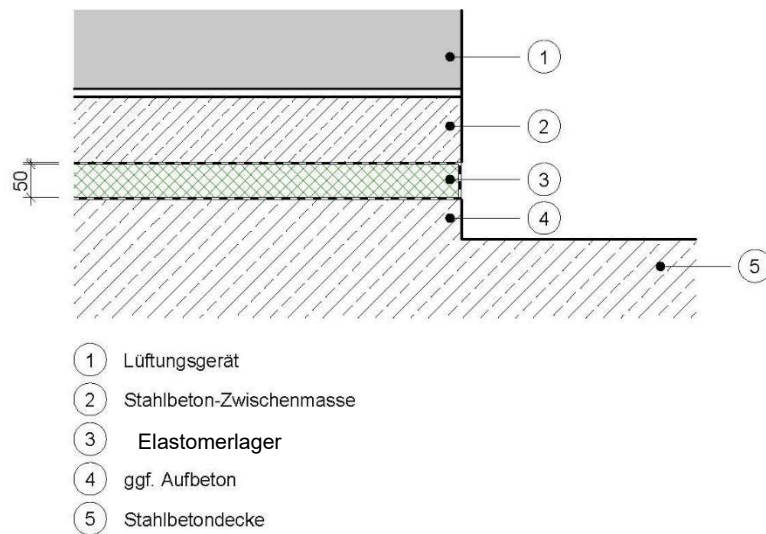
Lagerung von haustechnischen Anlagen

\\S-muc-fs01\allefirmen\B\Proj\167\B167563\B167563\_04\_BER\_5D.DOCX:15. 05. 2025

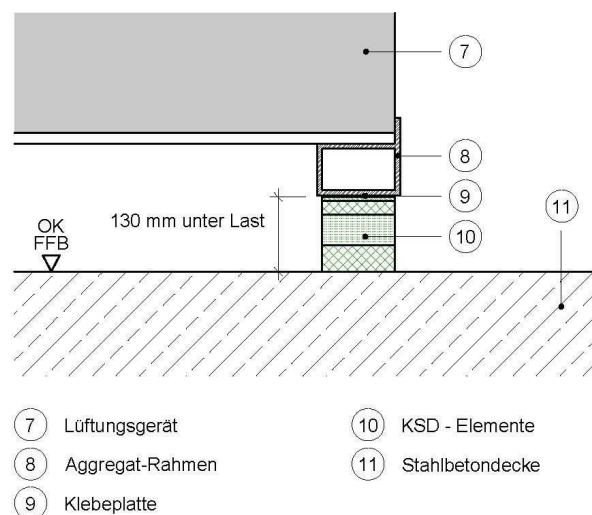
## Elastische Lagerung Typ I (geringe bis mittlere Körperschallanregung)

- Elastische Lagerung von haustechnischen Anlagen (werkseitig elastisch auf den Grundrahmen gelagert) **mit geringerer Körperschallanregung**, wie z. B. RLT-Anlagen, Trafos, die **neben oder über schutzbedürftigen Räume** aufgestellt werden.
- Elastische Lagerung von haustechnischen Anlagen (werkseitig elastisch auf dem Grundrahmen gelagert) **mit mittlerer Körperschallanregung**, wie z. B. Kolbenpumpen und Turboverdichter, die **unterhalb von schutzbedürftigen Räumen** aufgestellt werden.

### Variante 1



### Variante 2

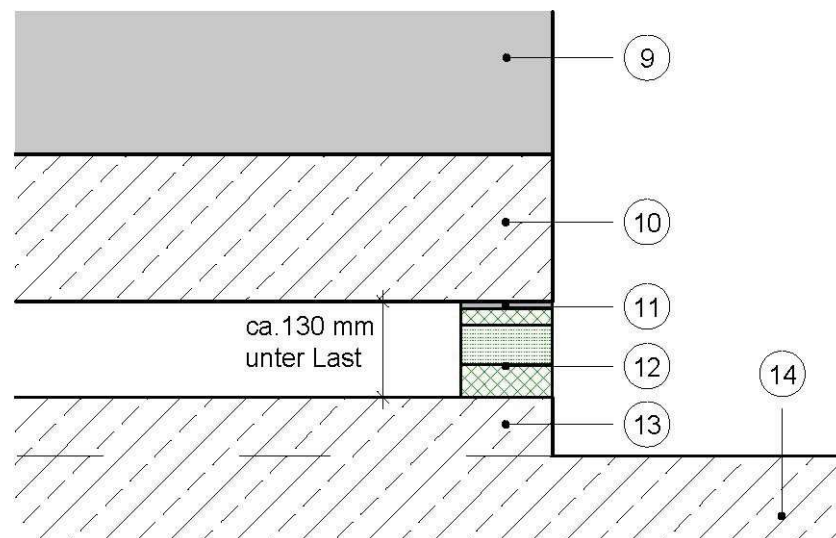


### Bemerkungen:

Bei obigen Skizzen handelt es sich nur um eine schematische Darstellung von geeigneten Arten der Lagerung. Die genaue Abstimmung der erforderlichen Lagerung muss durch die ausführende Firma erfolgen, sobald der Gerätetyp und die Gerätedaten (Betriebsgewichte, Massenverteilung, Drehzahl etc.) bekannt sind. Die Eigenresonanz der Lagerung muss mindestens 1 Oktave unterhalb der Erregerfrequenz liegen. Das Flächengewicht des Fundaments muss dem Gewicht der Anlage entsprechen.

### Elastische Lagerung Typ II (mittlere bis hohe Körperschalleinleitung)

- Elastische Lagerung von haustechnischen Anlagen (werkseitig elastisch auf dem Grundrahmen gelagert) **mit mittlerer Körperschallanregung**, wie z. B. Kolbenpumpen und Turboverdichter, die **über oder neben schutzbedürftigen Räumen** aufgestellt werden.
- Elastische Lagerung von haustechnischen Anlagen (werkseitig elastisch auf dem Grundrahmen gelagert) **mit hoher Körperschallanregung**, wie z. B. Aufzugsaggregate, die **unterhalb von schutzbedürftigen Räumen** aufgestellt werden.



- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| ⑨ Aggregat                 | ⑫ KSD - Elemente  |
| ⑩ Stahlbeton-Zwischenmasse | ⑬ ggf. Aufbeton   |
| ⑪ Klebeplatte              | ⑭ Stahlbetondecke |

#### Bemerkungen:

Bei obigen Skizzen handelt es sich nur um eine schematische Darstellung von geeigneten Arten der Lagerung. Die genaue Abstimmung der erforderlichen Lagerung muss durch die ausführende Firma erfolgen, sobald der Gerätetyp und die Gerätedaten (Betriebsgewichte, Massenverteilung, Drehzahl etc.) bekannt sind. Die Eigenresonanz der Lagerung muss mindestens 1 Oktave unterhalb der Erregerfrequenz liegen. Das Flächengewicht der Stahlbeton-Zwischenmasse muss dem Gewicht der Anlage entsprechen.