

Schalltechnisches Gutachten

über das Gebäude

KiTa St. Nikolaus
Tannenweg 1
82319 Starnberg

Raumakustischer Nachweis nach DIN 18041

04.04.2025))) Tanne_24125_3G_RA

Inhalt:

	Seite
1. Allgemeines, Aufgabenstellung	3
2. Verwendete Unterlagen.....	3
3. Anforderungen.....	3
3.1. Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03	3
3.1.1. Räume der Gruppe A	4
3.1.2. Räume der Gruppe B	8
3.2. Zuordnung der Räume – Hinweise zur Planung.....	10
3.2.1. Gruppenräume, Mehrzweckraum und Werken/Therapie	10
3.2.2. Eltern-Therapie	11
3.2.3. Ruheraum	11
3.2.4. Leitung	11
3.2.5. Spielflur, Speiseraum und Küche	12
4. Nachweis / Erforderliche raumakustische Maßnahmen	12
5. Zusammenfassung	13

Auftraggeber: Katholische Kirchenstiftung St. Maria
vertr. durch Meixner + Partner
Gögginger Str. 93
86199 Augsburg

1. Allgemeines, Aufgabenstellung

Im Tannenweg 1, 82319 Starnberg wird eine Kindertagesstätte in Massivbauweise errichtet. Es handelt sich um ein viergeschossiges Gebäude mit größtenteils Mauerwerkswänden. Auf dem Flachdach ist eine begehbare Spielfläche geplant.

Gegenstand dieses Gutachtens ist die Festlegung der Anforderungen sowie die raumakustische Planung der Gruppenräume, Schlafräume, Spielflure und administrativ verwendeten Räumen sowie der Küche.

2. Verwendete Unterlagen

-) DIN 18041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“, Ausgabe 2016-03
-) Berechnung und Nachweis der Nachhallzeiten: Software EASE® 5
-) Grundrisse, Schnitte, Ansichten vom 10.03.2025 von f64 Architekten und Stadtplaner GmbH, Leonhardstraße 17, 87437 Kempten.

3. Anforderungen

3.1. Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03

Anforderungen an die Raumakustik enthält u.a. das Normblatt DIN 18041 "Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen", Ausgabe 2016-03.

In dem Normblatt wird zwischen Räumen der Gruppe A (gute Hörsamkeit) und B (Senkung des Grundgeräuschpegels, Begrenzung der Halligkeit) unterschieden.

Die Hörsamkeit beschreibt die Eignung eines Raumes für Schalldarbietungen im Hinblick auf gute Sprachverständlichkeit an allen für die Nutzung des Raumes vorgesehenen Orten ohne elektroakustische Anlagen. Sie ist abhängig von der geometrischen Gestaltung des Raumes, der Sitzanordnung und der Nachhallzeit.

3.1.1. Räume der Gruppe A

Bei den zu betrachtenden Gruppenräumen handelt es sich um Räume der Gruppe A.

In dem Normblatt DIN 18041 werden die Anforderungen in Abhängigkeit von der vorwiegenden Raumnutzung angegeben. Unterschieden wird zwischen den Nutzungsarten A1 Musik, A2 Sprache/Vortrag, A3 Sprache/Vortrag inklusiv, A4 Unterrichts/Kommunikation inklusiv, A5 Sport. Vergleichbare Räume sind sinngemäß einzuordnen.

A1 „Musik“

Vorwiegend musikalische Darbietungen

-) Musikraum mit aktivem Musizieren und Gesang

A2 „Sprache/Vortrag“

Sprachliche Darbietungen stehen im Vordergrund, in der Regel von einer (frontalen) Position. Gleichzeitige Kommunikation zwischen mehreren Personen an verschiedenen Stellen im Raum wird selten durchgeführt.

-) Gerichts- und Ratssaal
-) Gemeindesaal
-) Hörsaal
-) Versammlungsraum
-) Schulaula

A3 „Sprache/Vortrag inklusiv“

Räume der Nutzungsart A2 für Personen, die in besonderer Weise auf gutes Sprachverstehen angewiesen sind. Erforderlich für inklusive Nutzung.

A3 „Unterricht/Kommunikation“

Kommunikationsintensive Nutzungen mit mehreren gleichzeitigen Sprechern verteilt im Raum.

-) Unterrichtsraum
-) Differenzierungsraum
-) Tagungsraum
-) Besprechungsraum
-) Seminarraum
-) Gruppenräume in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen

A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“

Kommunikationsintensive Nutzungen mit mehreren gleichzeitigen Sprechern verteilt im Raum entsprechend Nutzungsart A3, jedoch für Personen, die in besonderer Weise auf gutes Sprachverstehen angewiesen sind. Für Räume größer als 500 m³ und für musikalische Nutzungen ist diese Nutzungsart nicht geeignet.

-) Unterrichtsraum
-) Differenzierungsraum
-) Tagungsraum
-) **Besprechungsraum**
-) Seminarraum
-) **Gruppenräume in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen**
-) Video-Konferenzraum

A5 „Sport“

In Sport- und Schwimmhallen kommunizieren mehrere Gruppen (auch gleichzeitig) mit unterschiedlichen Inhalten Sport- und Schwimmhallen ohne Publikum für mehrzügigen Unterrichtsbetrieb (mehrere Klassen oder Sportgruppen parallel mit unterschiedlichem Kommunikationsinhalt).

-) Sport- und Schwimmhallen für nahezu ausschließliche Nutzung als Sportstätte

Die Anforderungen für die verschiedenen Raumnutzungen sind in der folgenden Grafik dargestellt.

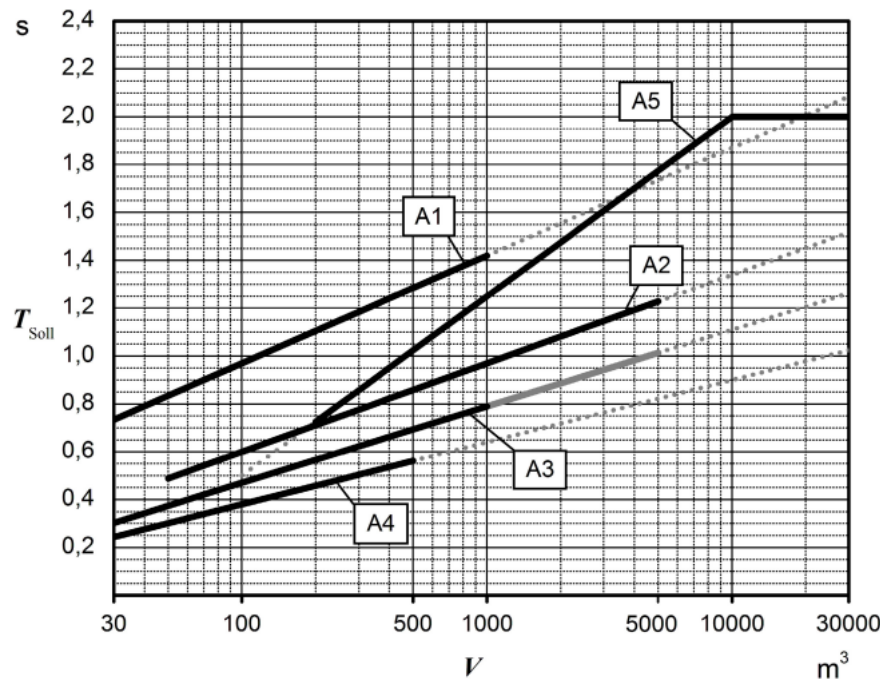


Bild 1: Sollwert T_{Soll} der Nachhallzeit für unterschiedliche Nutzungsarten A1 bis A5.

Die in der Grafik gestrichelten Bereiche sind für im Sinne der Norm untypische Raumvolumina. Die Anforderungen an die Nachhallzeit beziehen sich auf den besetzten Zustand (Besetzungsgrad: 80 % der Regelbesetzung) des jeweiligen Raumes. Bei Planungen wie auch bei Nachweismessungen muss die Umrechnung zwischen dem unbesetzten und dem besetzten Zustand nach den Vorgaben der Norm erfolgen.

Die dargestellten Kurvenverläufe werden durch die folgenden Formeln beschrieben:

Nutzungsart	Raumvolumen
A1 „Musik“ $T_{Soll,A1} = (0,45 \lg V/m^3 + 0,07) \text{ s}$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1\,000 \text{ m}^3$
A2 „Sprache/Vortrag“ $T_{Soll,A2} = (0,37 \lg V/m^3 - 0,14) \text{ s}$	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5\,000 \text{ m}^3$
A3 „Sprache/Vortrag inklusiv“ A3 „Unterricht/Kommunikation“ $T_{Soll,A3} = (0,32 \lg V/m^3 - 0,17) \text{ s}$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5\,000 \text{ m}^3$ $30 \text{ m}^3 \leq V < 1\,000 \text{ m}^3$

A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“ $T_{\text{Soll,A4}} = (0,26 \lg V/\text{m}^3 - 0,14) \text{ s}$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
A5 „Sport“ $T_{\text{Soll,A5}} = (0,75 \lg V/\text{m}^3 - 1,00) \text{ s}$ $T_{\text{Soll,A5}} = 2,0 \text{ s}$	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10\,000 \text{ m}^3$ $V > 10\,000 \text{ m}^3$

Bei Mehrzwecknutzungen sind entsprechend der Wertigkeit der Hauptnutzung Zwischenwerte zwischen den Sollwertkurven zu ermitteln, sofern nicht durch variable akustische Maßnahmen die unterschiedlichen Anforderungen berücksichtigt werden.

Für den spektralen Verlauf der Nachhallzeit wird für die Nutzungsarten A1 bis A4 ein Toleranzbereich angegeben, der in den folgenden Grafiken dargestellt ist.

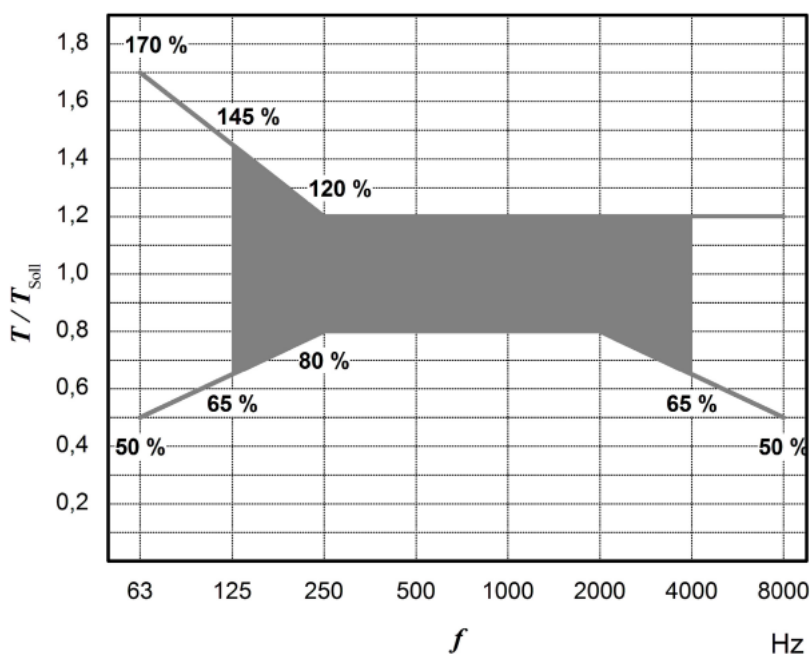


Bild 2: Toleranzbereich der Nachhallzeit in Abhängigkeit von der Frequenz für die Nutzungsarten A1 bis A4

Für Frequenzen außerhalb des Toleranzbereiches von 125 Hz bis 4 000 Hz sind Orientierungswerte in Bild 2 mit Strichen angegeben.

3.1.2. Räume der Gruppe B

Bei den zu betrachtenden Ruheräumen, der Küche, dem Speiseraum, den Spielfluren sowie den Personalräumen handelt es sich um Räume der Gruppe B mit der Anwendung der Hörsamkeit über geringe Entfernungen. Dies bedeutet, dass eine Sprachkommunikation auf kurze Distanz erfolgt. Für solche Räume sind zur Verringerung des Gesamtstörschalldruckpegels und Senkung der Nachhallzeit Maßnahmen zu empfehlen.

In dem Normblatt DIN 18041:2016-03 werden Empfehlungen für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche A des Raums zum Raumvolumen V (A/V -Verhältnis) im Frequenzbereich von 250 Hz bis 2000 Hz angegeben. Unterschieden wird zwischen den Nutzungsarten B1 „Räume ohne Aufenthaltsqualität“, B2 „Räume zum kurzfristigen Verweilen“, B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“, B4 „Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“, B5 „Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“. Vergleichbare Räume sind sinngemäß einzuordnen.

B1 „Räume ohne Aufenthaltsqualität“

Eingangshallen, Flure, Treppenhäuser u. Ä. als reine Verkehrsfläche (ausgenommen Verkehrsflächen in Schulen, Kindertageseinrichtungen, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen)

B2 „Räume zum kurzfristigen Verweilen“

Eingangshallen, Flure, Treppenhäuser u. ä. Verkehrsflächen mit Aufenthaltsqualität (Empfangsbereich mit Wartezonen etc.), Ausstellungsräume, Schalterhallen, Umkleiden in Sporthallen

B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“

Ausstellungsräume mit Interaktivität oder erhöhtem Geräuschaufkommen (Multimedia, Klang-/Videokunst etc.), Verkehrsflächen in Schulen und Kindertageseinrichtungen (Kindergarten, Kinderkrippe, Hort etc.), Verkehrsflächen mit Aufenthaltsqualität in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen (z. B. offene Wartezonen), Patientenwarteräume, **Pausenräume, Bettenzimmer, Ruheräume**, Operationssäle, Behandlungsräume, Untersuchungsräume, Sprechzimmer, Speiseräume, Kantinen, Labore, Bibliotheken, Verkaufsräume

B4 „Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“

Rezeption/Schalterbereich mit ständigem Arbeitsplatz, Labore mit ständigem Arbeitsplatz, Ausleihbereiche von Bibliotheken, Ausgabebereiche in Kantinen, Bewohnerzimmer in Pflegeeinrichtungen, Bürgerbüro, **Büroräume** (Empfehlungen für Büroräume sowie Callcenter werden ausführlich in der Richtlinie VDI 2569 behandelt, Einzelbüros können unter Nutzungsart B3 eingeordnet werden)

B5 „Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“

Speiseräume und Kantinen in Schulen, **Kindertageseinrichtungen (Kindergarten, Kinderkrippe, Hort etc.)**, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen, **Arbeitsräume mit besonders hohem Geräuschaufkommen (z. B. Werkstätten, Werkräume, Großküchen, Spülküchen)**, Callcenter (Empfehlungen für Büroräume sowie Callcenter werden ausführlich in der Richtlinie VDI 2569 behandelt), Leitstellen, Sicherheitszentralen, Intensivpflegebereiche, Wachstationen, **Bewegungsräume in Kindertageseinrichtungen, Spielfläche** und Umkleiden in Schulen und **Kindertageseinrichtungen (Kindergarten, Kinderkrippe, Hort etc.)**

Folgende Orientierungswerte werden für das mindestens erforderliche A/V-Verhältnis in den Oktaven 250 Hz bis 2000 Hz ohne die Berücksichtigung der Schallabsorption durch Personen in Abhängigkeit der lichten Raumhöhe h angegeben.

Nutzungsart	Raumhöhe $h \leq 2,5 \text{ m}$ m^2/m^3	Raumhöhe $h > 2,5 \text{ m}$ m^2/m^3
B1	ohne Anforderung	ohne Anforderung
B2	$A/V \geq 0,15$	$A/V \geq [4,80 + 4,69 \lg (h/1\text{m})]^{-1}$
B3	$A/V \geq 0,20$	$A/V \geq [3,13 + 4,69 \lg (h/1\text{m})]^{-1}$
B4	$A/V \geq 0,25$	$A/V \geq [2,13 + 4,69 \lg (h/1\text{m})]^{-1}$
B5	$A/V \geq 0,30$	$A/V \geq [1,47 + 4,69 \lg (h/1\text{m})]^{-1}$

Tabelle 1: Orientierungswerte für das Verhältnis von äquivalenter Schallabsorptionsfläche A zum Raumvolumen V

Zwischen der äquivalenten Absorptionsfläche A [m²] und dem Volumen V [m³] bzw. der Nachhallzeit T [s] in einem Raum mit diffusem Schallfeld besteht folgender formelmäßiger Zusammenhang:

$$A = 0,163 \times V / T$$

3.2. Zuordnung der Räume – Hinweise zur Planung

Für die raumakustische Betrachtung wurden repräsentative Räume herangezogen.

3.2.1. Gruppenräume, Mehrzweckraum und Werken/Therapie

Für die Gruppenräume, den Mehrzweckraum und den Werken/Therapie-Raum werden als Nutzungsart A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“ angesetzt, weil eine kommunikationsintensive Nutzung mit mehreren gleichzeitigen Sprechern verteilt im Raum stattfindet. Gemäß DIN 18041 sind bei inklusiver Nutzung der Räume folgende Nachhallzeiten anzustreben:

Raum	Nutzungsart	Volumen V	anzustrebende mittlere Nachhallzeit T_{Soll}
Gruppenraum, EG	A4	147 m ³	0,42 s
Mehrzweckraum, EG	A4	204 m ³	0,46 s
Werken/Therapie EG	A4	75 m ³	0,35 s
Gruppenraum, 2. OG	A4	146 m ³	0,42 s

3.2.2. Eltern-Therapie

Erfahrungsgemäß werden Räume mit einer Nachhallzeit $T \leq 0,35$ s als „trocken“ empfunden. Daher wird der Eltern-Therapie Raum wie ein Raum der Nutzungsart A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“ betrachtet, jedoch eine angestrebte mittlere Nachhallzeit von $T_{\text{Soll}} = 0,4$ s empfohlen.

Raum	Nutzungs- art	Volumen V	anzustrebende mittlere Nachhallzeit T_{Soll}
Eltern/Therapie- Raum, 2. OG	(A4)	69 m ³	0,4 s (0,33 s)

3.2.3. Ruheraum

Aus raumakustischer Sicht ist der Ruheraum der Nutzungsart B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“ zuzuordnen.

Raum	Nutzungs- art	Raumhöhe h	maximale Nachhallzeit T_{Soll}
Ruheraum, 2.OG	B3	2,9 m	0,86 s

3.2.4. Leitung

Für Büroräume ist gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 die Nutzungsart B4 „Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“ heranzuziehen. Es wird außerdem angegeben, dass Einzelbüros auch unter der Nutzungsart B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“ eingeordnet werden können. Bei dem Raum Leitung handelt es sich um ein Büro in welchem auch Besprechungen mit weiteren Personen (mehrere Sprecher) stattfinden. Aus raumakustischer Sicht wird daher die strengere Nutzungsart B4 angesetzt.

Raum	Nutzungs- art	Raumhöhe h	maximale Nachhallzeit T_{Soll}
Leitung, 1.OG	B4	2,9 m	0,70 s

3.2.5. Spielflur, Speiseraum und Küche

Die Spielflure, die Küche sowie der Speiseraum werden der Nutzungsart B5 „Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort“ zugeordnet. Gemäß DIN 18041 sind bei freier Sprachdarbietung mit inklusiver Nutzung folgende Nachhallzeiten anzustreben:

Raum	Nutzungs- art	Raumhöhe h	maximale Nachhallzeit T_{Soll}
Spielflur, 1.OG	B5	2,9 m	0,59 s
Speiseraum, EG	B5	2,9 m	0,59 s
Küche, EG	B5	2,9 m	0,59 s

4. Nachweis / Erforderliche raumakustische Maßnahmen

Um die Raumakustik den erwünschten Bedingungen anzupassen, ist das Einbringen von Absorbermaterial erforderlich. Hierbei ist darauf zu achten, dass die verwendeten Materialien im erforderlichen Frequenzbereich absorbierend wirken, um einen ausgeglichenen Verlauf der Nachhallzeit zu erreichen.

Die raumakustischen Maßnahmen wurden in ein Rechnermodell eingearbeitet und der Prognose-Zustand simuliert. Der Kurvenverlauf mit Angabe des Soll-Bereiches und der Raumsituation, sowie eine Auflistung der verwendeten Materialien sind für jeden betrachteten Raum in den Anlagen B1 bis B10 dargestellt.

Alle Räume wurden mit einer akustisch wirksamen abgehängten Decke modelliert (Plattendicke $D = 15$ mm, Abhanghöhe $TKH = 300$ mm, Holzfaserdämmung $HF = 40$ mm). Aufgrund zu erwartender Einbauten (z.B. Einbauleuchten o.ä.) wurden die absorbierenden Decken mit 90 % der jeweiligen Deckenfläche angesetzt.

Aus raumakustischer Sicht sind gegenüberliegende schallharte und parallele Wandflächen zu vermeiden. Um Effekte wie Flatterechos zu vermeiden ist eine Wandseite im Nutzungsbereich (Sitzhöhe und/oder Stehhöhe) absorbierend zu gestalten (z.B. Pinnwände, o.ä.). Eine andere Möglichkeit ist die Parallelität gegenüberliegender Wandseiten durch schallstreuende Oberflächen oder Strukturen (z.B. Einrichtung – offene Regale, Diffusoren, o.ä.) im Nutzungsbereich zu vermeiden.

5. Zusammenfassung

Dieses Gutachten enthält die baulichen Angaben zu Materialien und Aufbauten, die für eine ausgewogene Raumakustik gemäß den Anforderungen nach DIN 18041 in den repräsentativ betrachteten Räumen erforderlich sind.

Dieses Gutachten besteht aus 13 Seiten und 10 Anlagen und darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt oder weitergereicht werden.

Folgende Anlagen liegen bei:

10 Seiten, Anlage B1 - B10, Berechnungen der repräsentativen Räume

0.01 Gruppenraum

Anlage B1

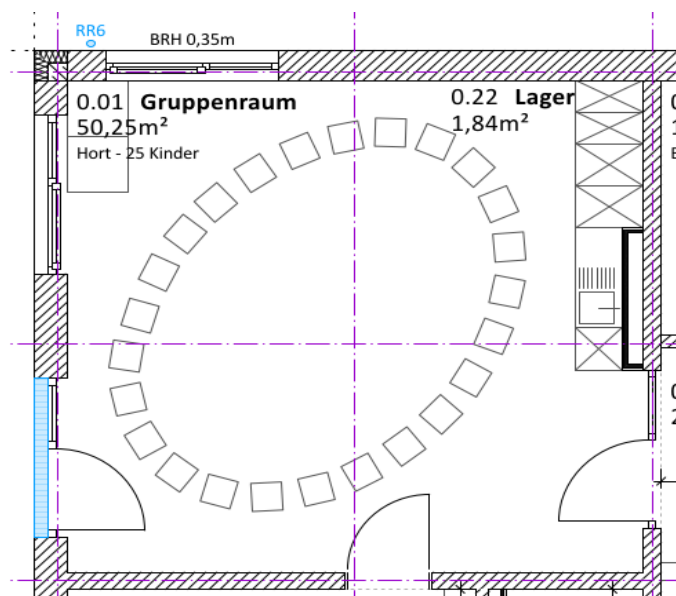
Raumvolumen: 147 m³

Nutzungsart: A4: Unterricht/Kommunikation inklusiv

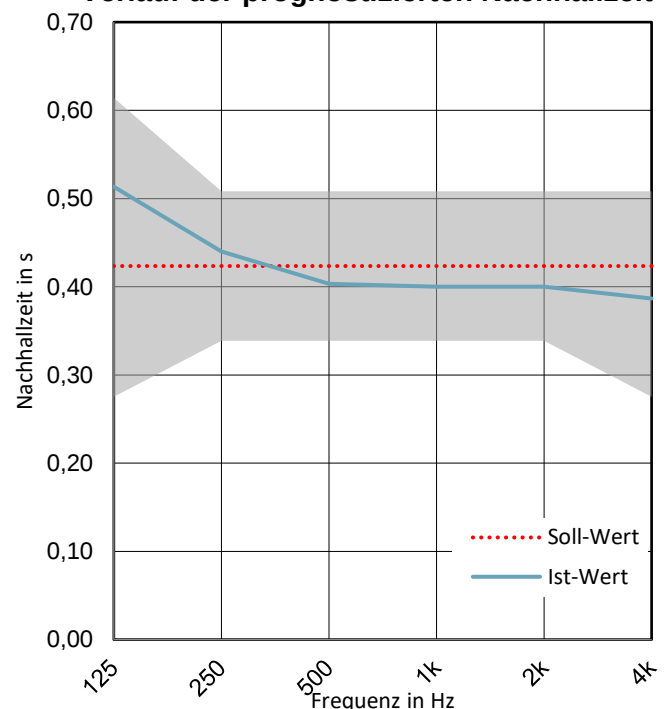
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material		Oktavmittelfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	49.4 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	46.2 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	5.1 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	25.4 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	2.3 m ²	Tür, Holz	α_s	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Möbel	12.6 m ²	Holzfront	α_s	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
Wände	46.1 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Besetzung	80% Besetzung, ca. 20 Kinder								

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Nutzungsart A4 "Unterricht/Kommunikation inklusiv" eingehalten wird. Es wird ein ausgewogener Verlauf der Nachhallzeit erreicht. Gegenüberliegende schallharte, parallele Flächen sind zu vermeiden.

0.03 Werken-Therapie

Anlage B2

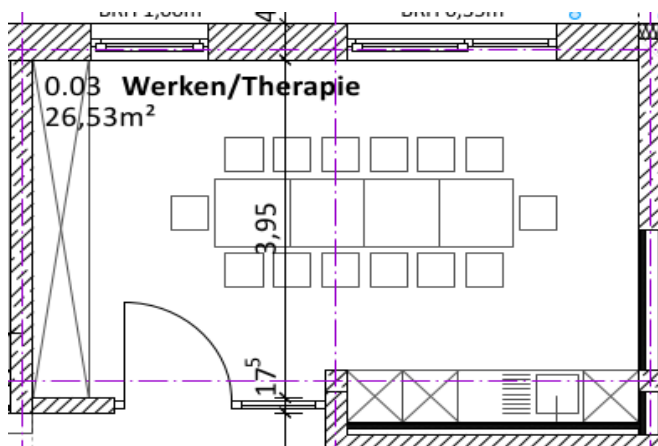
Raumvolumen: 75 m³

Nutzungsart: A4: Unterricht/Kommunikation inklusiv

Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material		Oktavmittenfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	24.7 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	24.0 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	2.7 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	14.7 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
Möbel	5.1 m ²	Holz-oder-Spanplatte	α_s	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
Wände	33.0 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	12.0 m ²	Gipskartonplatten Wände	α_s	0,36	0,15	0,05	0,02	0,03	0,05
Besetzung	80% Besetzung, ca. 11 Kinder								

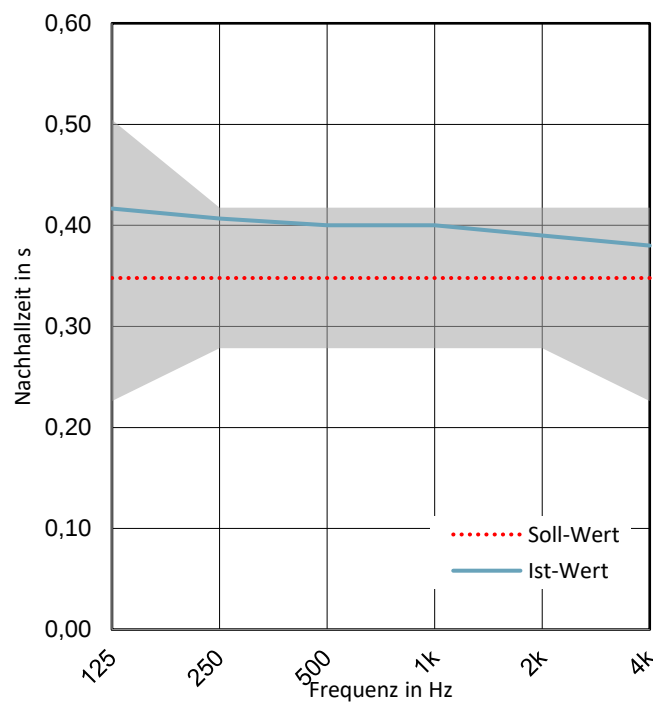
Grundriss



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart A4 "Unterricht/Kommunikation inklusiv" eingehalten wird. Es wird ein ausgewogener Verlauf der Nachhallzeit erreicht. Gegenüberliegende schallharte, parallele Flächen sind zu vermeiden.

Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



0.10 Mehrzweckraum

Anlage B3

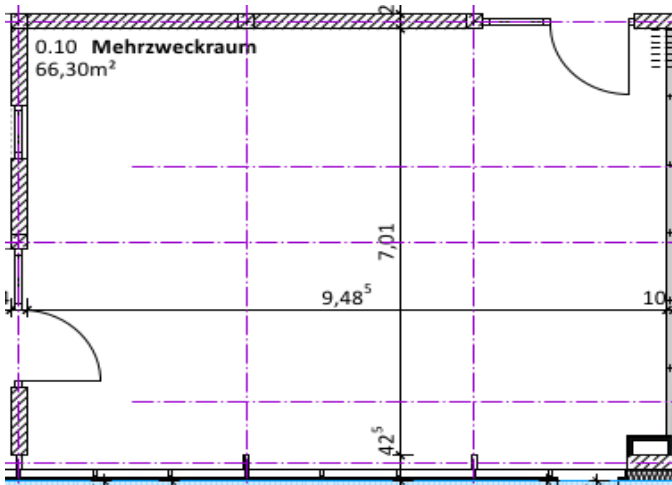
Raumvolumen: 204 m³

Nutzungsart: A4: Unterricht/Kommunikation inklusiv

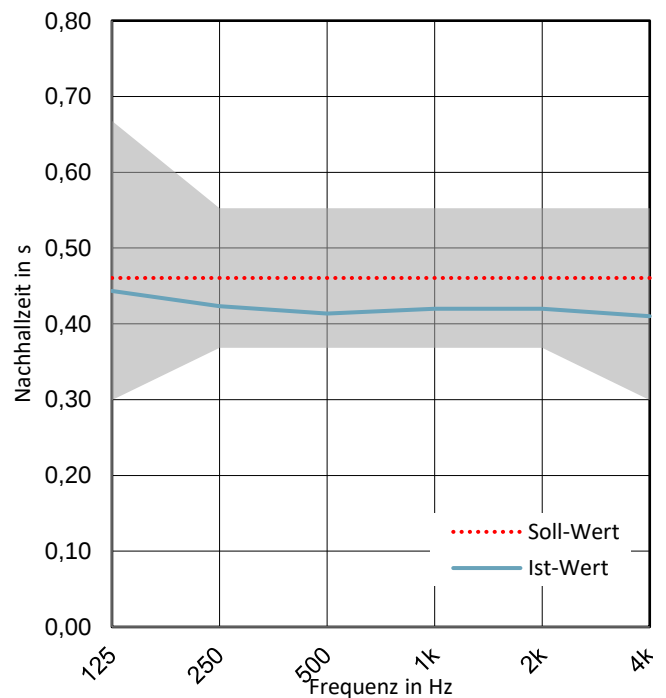
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material	α_s	Oktavmittenfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	70.4 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	63.4 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	7.0 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	43.0 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
Wände	32.1 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	23.0 m ²	Gipskartonplatten Wände	α_s	0,36	0,15	0,05	0,02	0,03	0,05
Besetzung	80% Besetzung, ca. 20 Kinder								

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Nutzungsart A4 "Unterricht/Kommunikation inklusiv" eingehalten wird. Es wird ein ausgewogener Verlauf der Nachhallzeit erreicht. Gegenüberliegende schallharte, parallele Flächen sind zu vermeiden.

2.03 Eltern-Therapie

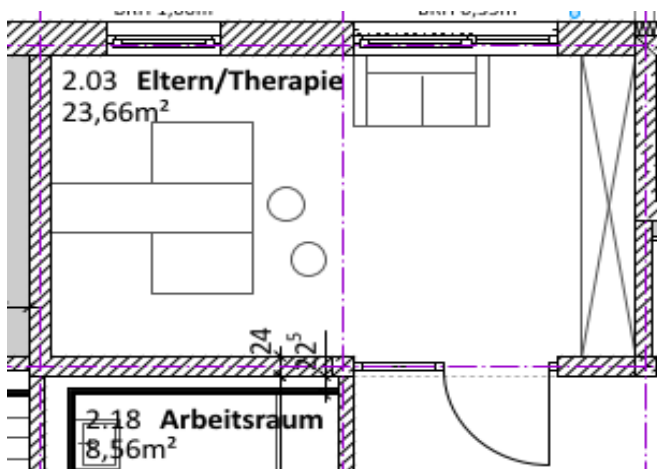
Anlage B4

Raumvolumen: 69 m³
Nutzungsart: Unterricht/Kommunikation inklusiv,
Soll-Wert = 0,4 s

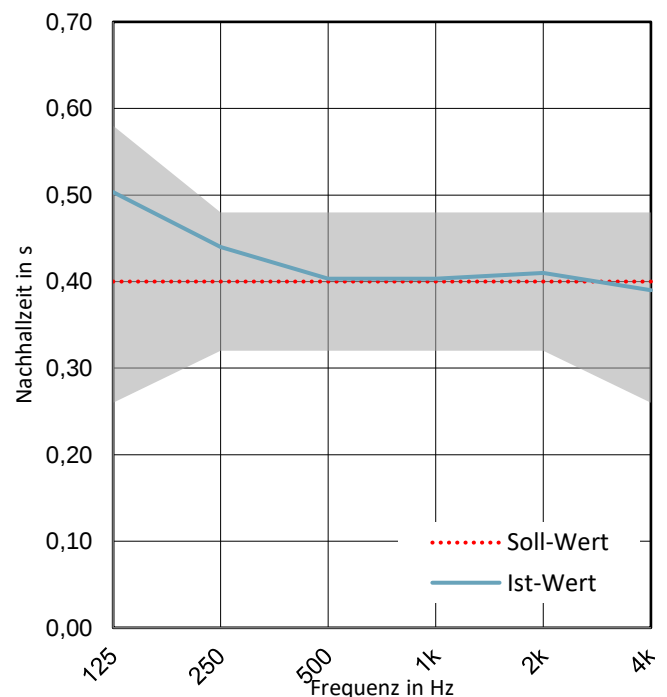
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material		Oktavmittenfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	23.7 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	21.3 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	2.4 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	14.8 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
Wände	44.1 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Besetzung	80% Besetzung, ca. 2 Personen								

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Da die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart A4 "Unterricht/Kommunikation inklusiv" für diesen Raum eine sehr niedrige Nachhallzeit als Soll-Wert vorgibt, die sich nachteilig auf den Raumklang auswirken würde, wird in diesem Fall eine Nachhallzeit von 0,4 Sekunden gesondert angesetzt. Diese wird durch die simulierten Maßnahmen eingehalten. Es wird ein ausgewogener Verlauf der Nachhallzeit erreicht. Gegenüberliegende schallharte, parallele Flächen sind zu vermeiden.

2.01 Gruppenraum

Anlage B5

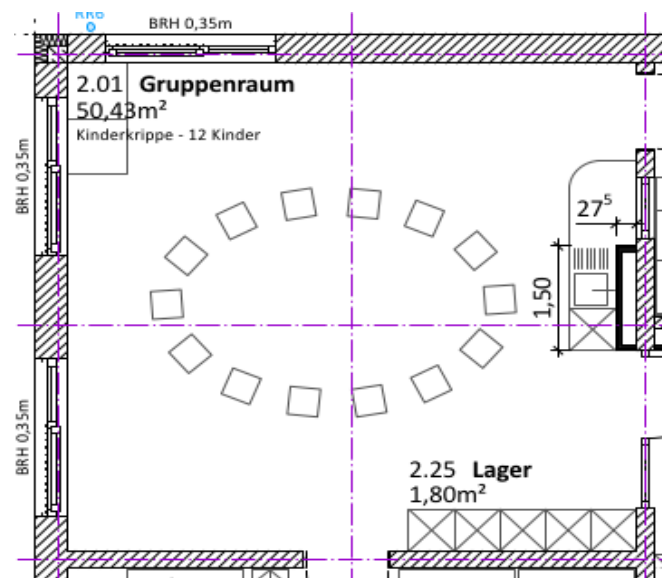
Raumvolumen: 146 m³

Nutzungsart: A4: Unterricht/Kommunikation inklusiv

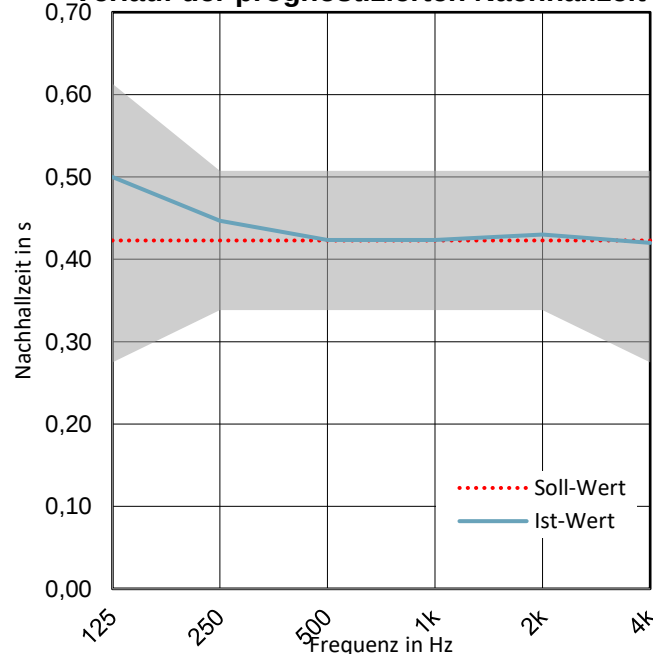
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material		Oktavmittenfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	50.4 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	45.4 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	5.0 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	25.6 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	4.6 m ²	Tür, Holz	α_s	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Möbel	10.6 m ²	Holzfront	α_s	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
Wände	39.1 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	6.0 m ²	Gipskartonplatten Wände	α_s	0,36	0,15	0,05	0,02	0,03	0,05
Besetzung	80% Besetzung, ca. 10 Kinder								

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart A4 "Unterricht/Kommunikation inklusiv" eingehalten wird. Es wird ein ausgewogener Verlauf der Nachhallzeit erreicht. Gegenüberliegende schallharte, parallele Flächen sind zu vermeiden.

0.08 Küche

Anlage B6

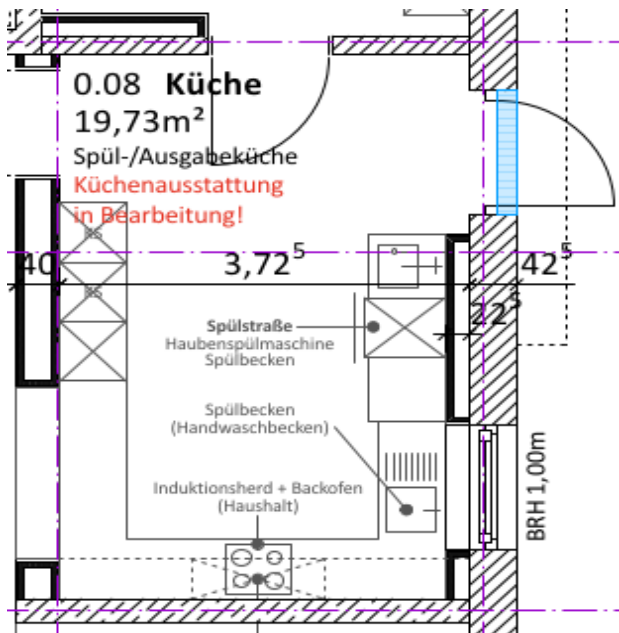
Raumhöhe: 2,9 m

Nutzungsart: B5: Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort

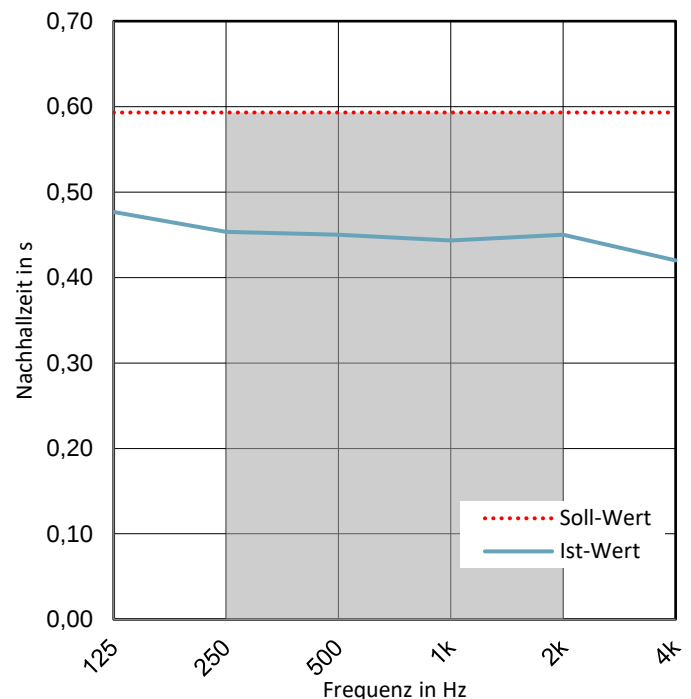
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material		Oktavmittelfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	20.0 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	18.0 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	2.0 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	2.4 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	7.3 m ²	Tür, Holz	α_s	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Wände	32.9 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	9.1 m ²	Gipskartonplatten Wände	α_s	0,36	0,15	0,05	0,02	0,03	0,05

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart B5 "Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort" eingehalten wird.

0.09 Speiseraum

Anlage B7

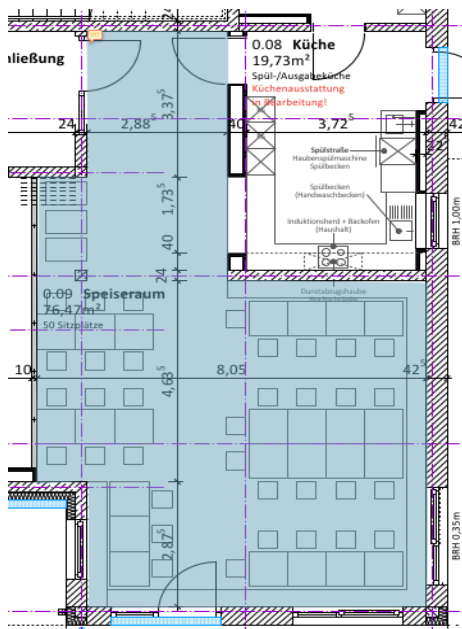
Raumhöhe: 2,9 m

Nutzungsart: B5: Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort

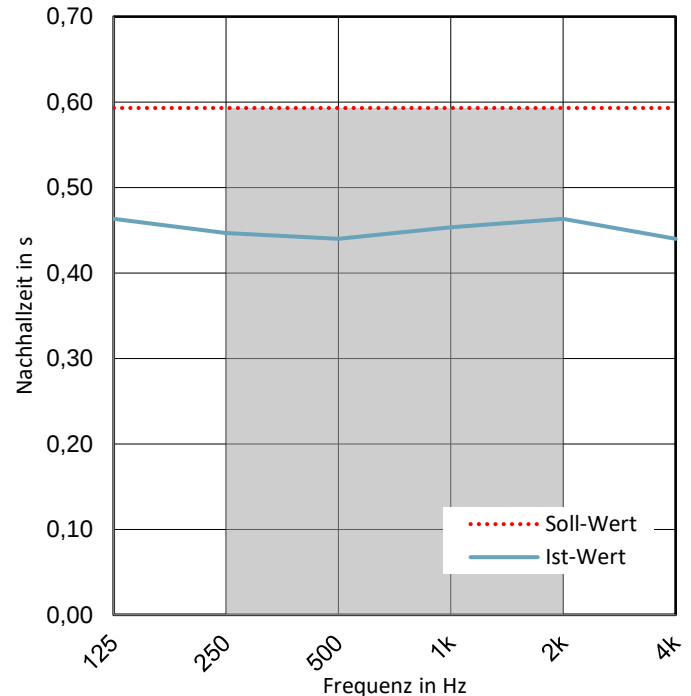
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material		Oktavmittenfrequenz / Hz					
				125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	76.9 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	69.2 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	7.7 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	29.4 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	2.3 m ²	Tür, Holz	α_s	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Wände	58.0 m ²	Schallharte Wände	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	30.8 m ²	Gipskartonplatten Wände	α_s	0,36	0,15	0,05	0,02	0,03	0,05

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart B5 "Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort" eingehalten wird. Gegenüberliegende schallharte, parallele Flächen sind zu vermeiden.

1.15 Spielflur

Anlage B8

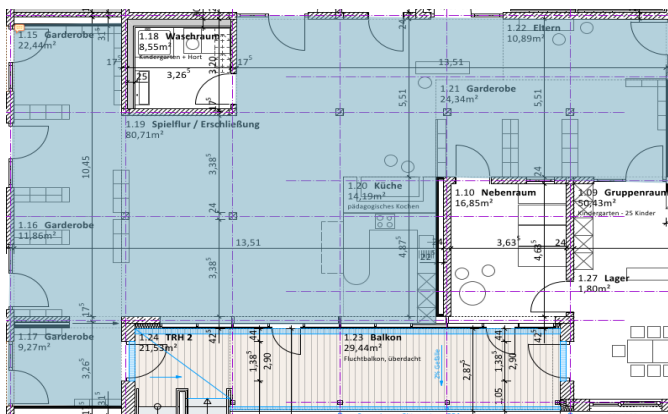
Raumhöhe: 2,9 m

Nutzungsart: B5: Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort

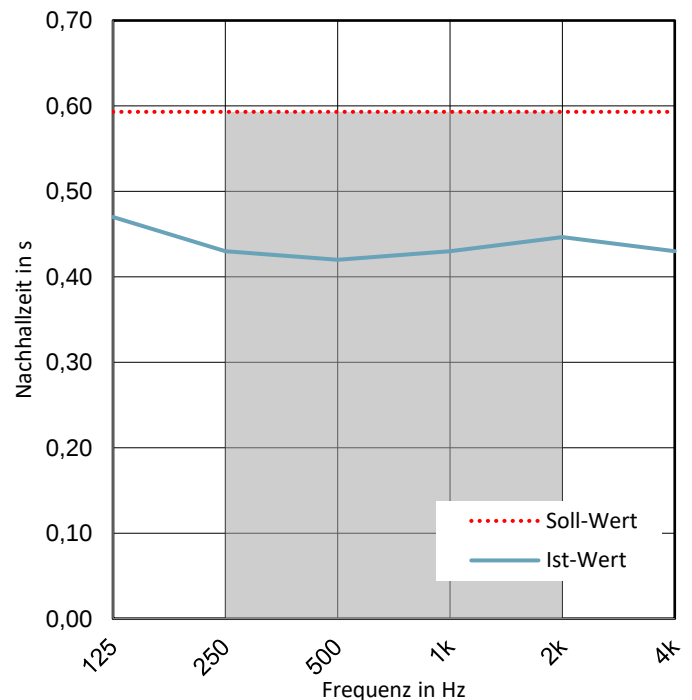
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material	Oktavmittenfrequenz / Hz					
			125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	173.0 m ²	Schallharter Boden	α_s 0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	162.4 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s 0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	10.5 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s 0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	83.3 m ²	Fenster	α_s 0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	6.9 m ²	Tür, Holz	α_s 0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Wände	110.6 m ²	Schallharte Wände	α_s 0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	39.1 m ²	Gipskartonplatten Wände	α_s 0,36	0,15	0,05	0,02	0,03	0,05

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart B5 "Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort" eingehalten wird.

1.07 Leitung

Anlage B9

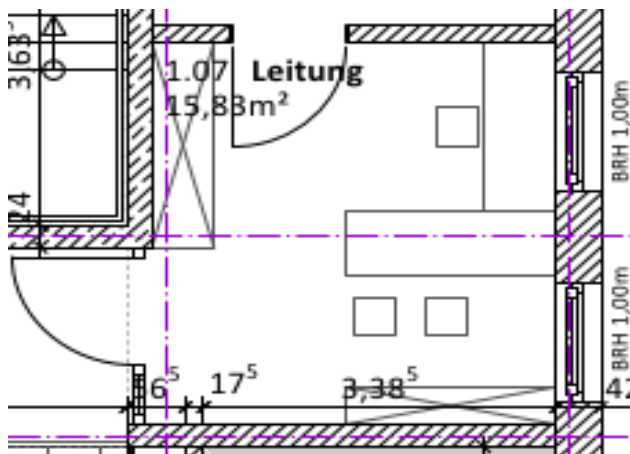
Raumhöhe: 2,9 m

Nutzungsart: B4: Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort

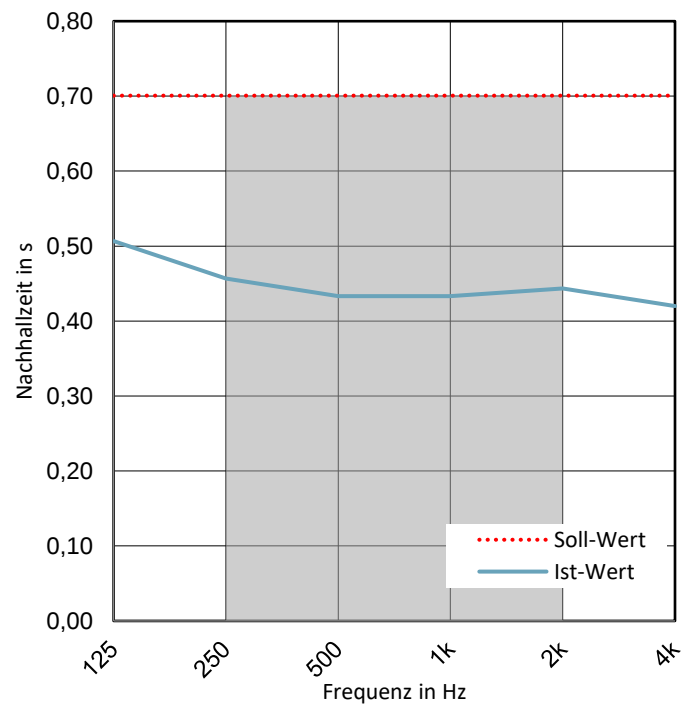
Verwendete Materialien

Bauteil	Fläche	Material	Oktavmittenfrequenz / Hz					
			125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	15.8 m ²	Schallharter Boden	α_s 0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	14.2 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s 0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	1.6 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s 0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	10.3 m ²	Fenster	α_s 0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	2.3 m ²	Tür, Holz	α_s 0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Wände	33.6 m ²	Schallharte Wand	α_s 0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart B4 "Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort" eingehalten wird.

2.14 Ruheraum

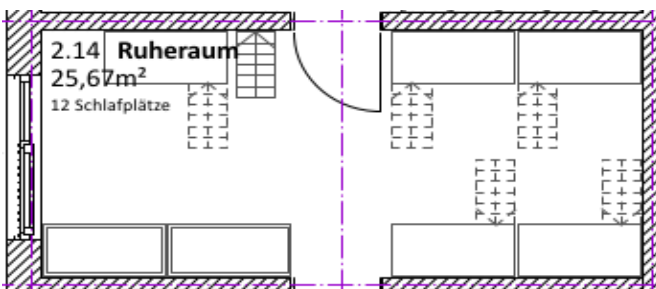
Anlage B10

Raumhöhe: 2,9 m

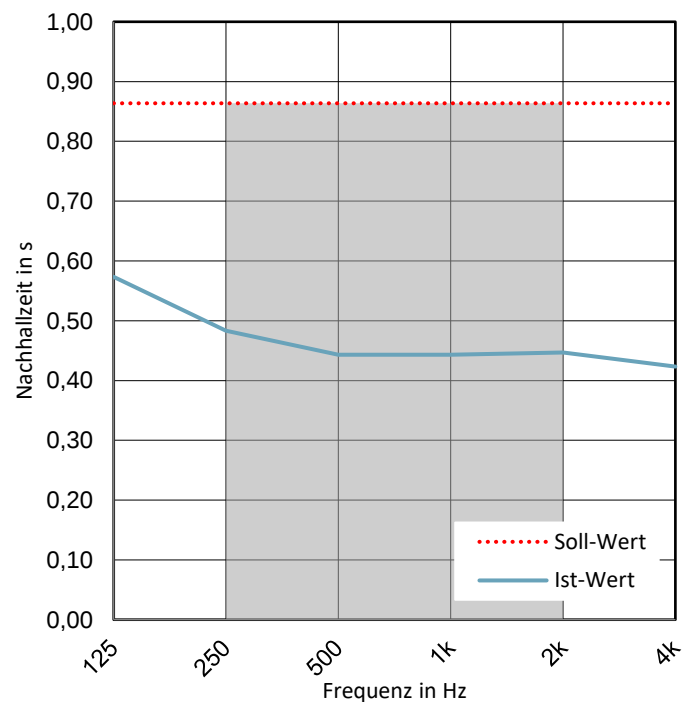
Nutzungsart: B3: Räume zum längerfristigen Verweilen

Verwendete Materialien				Oktavmittelfrequenz / Hz					
Bauteil	Fläche	Material		125	250	500	1 k	2 k	4 k
Boden	25.6 m ²	Schallharter Boden	α_s	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Decke	23.1 m ²	HERADESIGN® Superfine, D: 15mm, TKH: 300mm, HF: 40mm	α_s	0,67	0,83	0,89	0,89	0,86	0,85
	2.6 m ²	Schallharte Decke (Platz für Lampen)	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Fenster & Türen	6.5 m ²	Fenster	α_s	0,25	0,15	0,1	0,05	0,03	0,03
	4.6 m ²	Tür, Holz	α_s	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05
Wände	52.2 m ²	Schallharte Wand	α_s	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06

Grundriss



Verlauf der prognostizierten Nachhallzeit



Bewertung:

Aus der Berechnung ist ersichtlich, dass die Anforderungen gemäß DIN 18041, Ausgabe 2016-03 Nutzungsart B3 "Räume zum längerfristigen Verweilen" eingehalten wird.