

Handwerkskammer Ostwestfalen-Lippe zu Bielefeld
Campus Handwerk 1
33613 Bielefeld

TELEFON 0221-985459- 0
FAX Technik 0221-985459-21
www.ibheinrichs.de

ZOLLSTOCKGÜRTEL 63
50969 KÖLN-ZOLLSTOCK

Ansprechpartner pb/br
Fr. Bruckhoff 0221-985459-21
Hr. Bergmeier 0221-985459-22
technik@ibheinrichs.de

Neubau am Campus Handwerk
Campus Handwerk in 33613 Bielefeld
Raumakustische Planung Gebäude Bau

03.02.2026 AZ 21242 077

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachfolgend erhalten Sie für das oben genannte Objekt die Planung zur raumakustischen Ausstattung im Handwerksbildungszentrum zu Ihrer Kenntnisnahme und weiteren Verwendung.

1. Allgemeines

Bei dem Objekt handelt es sich um die Errichtung eines Handwerksbildungszentrums.

Als Planungsgrundlage wurden die Grundrisse und Schnitte vom 23.01.2026 vom Architekturbüro a|sh Architekten berücksichtigt.

Für die Konzeptionierung der raumakustischen Maßnahmen sowie exemplarische Berechnungen der Nachhallzeiten wird die DIN 18041: 2016-03 - Hörsamkeit in Räumen, Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung – als Planungsgrundlage herangezogen. In dieser sind die raumakustischen Anforderungen an die Nachhallzeiten bzw. A/V-Verhältnisse (Verhältnis der schallabsorbierenden Flächen zum Raumvolumen) in Abhängigkeit von Raumvolumen und Nutzung definiert. Es wird zwischen den folgenden zwei Raumgruppen unterschieden:

Räume der Gruppe A

Bei der Raumgruppe A handelt es sich um Räume, in denen die Hörsamkeit über mittlere und große Entfernungen durch eine für die Nutzung angepasste Nachhallzeit und Schalllenkung sichergestellt wird. Hierbei werden, je nach Nutzungsart und Raumvolumen, Soll- Nachhallzeiten vorgegeben, wobei ein Toleranzbereich zugestanden wird.

Von Personen mit Hörschäden wird die raumakustische Situation für Sprachkommunikation umso günstiger empfunden, je kürzer die Nachhallzeit ist. Dasselbe gilt auch für die

Kommunikation mit Personen in einer Sprache, die nicht als Muttersprache gelernt wurde und bei der Kommunikation mit Personen, die auf andere Weise einen Bedarf nach erhöhter Sprachverständlichkeit haben, z. B. Personen mit Sprach- oder Sprachverarbeitungsstörungen, Konzentrations- bzw. Aufmerksamkeitsstörungen, Leistungsbeeinträchtigungen etc. Im Zweifelsfall sollten in Räumen zur Sprach-Information und -Kommunikation eher kürzere als längere Nachhallzeiten realisiert werden. Für die Berechnung der Nachhallzeit in Räumen der Gruppe A darf eine Belegung mit 80 % der Personen inklusive Be-stuhlung berücksichtigt werden. Weiterhin ist zu beachten, dass das Bildungszentrum inklusiv zu errichten ist, d.h. alle Räume in denen Unterricht oder Besprechungen stattfindet, sind der Nutzung A4 Unterricht/Kommunikation inklusiv zuzuordnen, ist dies nicht gewünscht bitten wir um entsprechende Rückmeldung.

Räume der Gruppe B

Bei der Raumgruppe B wird die Hörsamkeit über geringe Entfernungen durch Schallabsorption und Störgeräuschminderung erreicht. Hierzu werden Maßnahmen zur Raumbedämpfung in der DIN 18041:2016-03 empfohlen, womit eine Senkung des mittleren Grundgeräuschpegels im Raum und eine Begrenzung der Halligkeit erreicht wird. In Räumen der Gruppe B werden keine Nachhallzeiten, sondern Empfehlungen für das Verhältnis von der äquivalenten Schallabsorptionsfläche A des Raums zum Raumvolumen V (A/V-Verhältnis) im Frequenzbereich von 250 Hz bis 2 000 Hz angegeben. Für Räume der Gruppe B sind nach DIN 18041:2016-03 Personen in der Berechnung nicht zu berücksichtigen.

2. Raumakustische Einordnung der Räume

Gemäß den o.g. Erläuterungen und gemäß Rücksprache und Festlegung durch den künftigen Nutzer sowie die Art der raumakustischen Gestaltung im bestehenden HBZ werden die untersuchten Räume gem. den Plänen von alsh Architekten wie folgt eingeordnet:

Räume der Gruppe A

2.02.10 / Dezentraler Aufenthalt
2.02.52 / Besprechung 1 und 2

Räume der Gruppe A,
A3 : Unterricht/Kommunikation

2.-01.17a / Bauhalle Straßenbau
2.00.11a / Bauhalle Mauern
2.01.09 / Bauhalle Zimmern
2.00.02 / Theorie
2.02.03 / Bau Theorie
3.00.00 / Schmutztheorieraum/ E-La-
bor

Räume der Gruppe A,
A4 : Unterricht/Kommunikation inklusiv

Räume der Gruppe B:

2.00.62 / Umkleide Herren
2.02.70 / Flur

Räume der Gruppe B,
B2: Räume zum kurzfristigen Verweilen

2.00.04 / Erste Hilfe:

Räume der Gruppe B,
B3: Räume zum längerfristigen Verweilen

2.02.48 / Büro 1AP:

Räume der Gruppe B
B4: Räume mit Bedarf an Lärminderung und
Raumkomfort

2.02.43 / Speisesaal:

Räume der Gruppe B
B5: Räume mit besonderem Bedarf an Lärm-
minderung und Raumkomfort

3. Raumakustische Anforderung und Maßnahmen in Räumen der Gruppe A

Grundsätzlich ist es gemäß DIN 18041 wünschenswert die absorbierenden Flächen und Elemente in Räumen der Gruppe A gleichmäßig auf die Raumbooberflächen bzw. im Raum zu verteilen. Parallele Flächen im Raum ohne zusätzliche raumakustische Maßnahmen sollten vermieden werden! Schallabsorber mit bevorzugter Wirksamkeit im tieffrequenten Bereich sind in Schallquellennähe, in Raumecken oder -kanten besonders wirksam. Die nachfolgende Abbildung ist der DIN 18041 entnommen und zeigt sowohl zweckmäßige als auch ungünstige (Bild a) Anordnungen der Absorptionsflächen im Raum. Die erforderliche Menge bzw. Größe der Absorptionsflächen ist abhängig von Raumgeometrie, Raumhöhe und Raumnutzung gemäß oben stehender Eingruppierung und wird für die verschiedenen Nutzungen (Klassenräume, Aula, etc.) jeweils an repräsentativen Raumsituationen ermittelt.

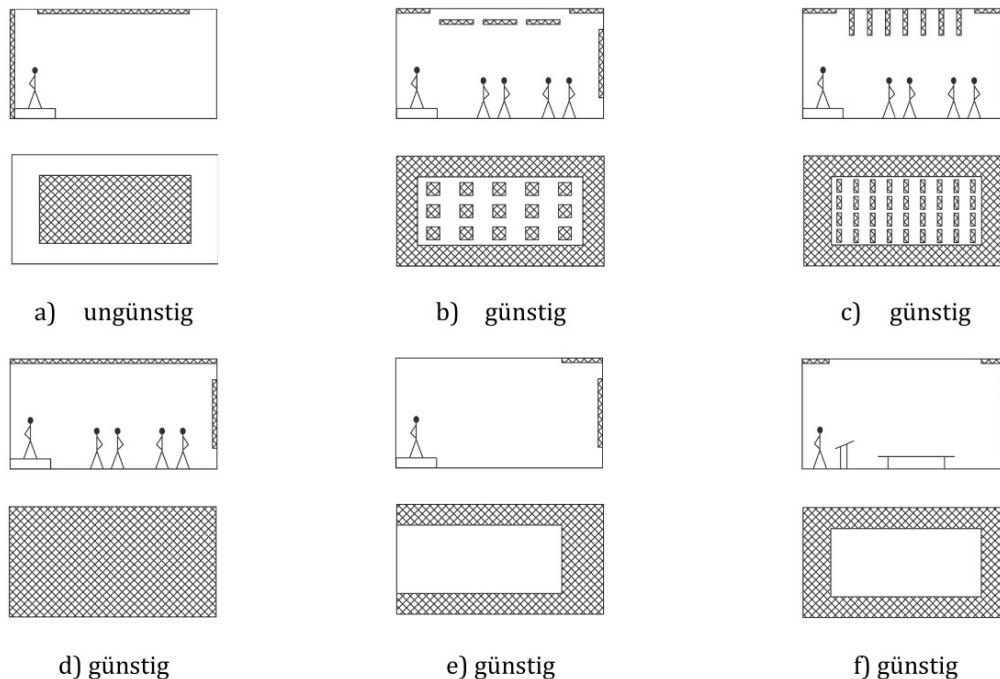


Abbildung 1: Verteilung von Schallabsorptionsflächen für Räume kleiner bis mittlerer Raumgröße, z. B. Unterrichts- und Sitzungsräume (oben Aufrisse, darunter Deckenuntersichten), Quelle: DIN 18041:2016-03

Prinzipiell gilt gemäß DIN 18041, dass „bei Räumen mit einem Volumen bis ca. 250 m^3 keine Gefahr zur akustischen Überdämpfung besteht“. Hier bietet sich eine vollflächig schallabsorbierende Decke in Kombination mit einer ebenfalls schallabsorbierenden Rückwand an (siehe Bild d).

4. Simulationssoftware

Die Berechnungen zur raumakustischen Simulation erfolgen mittels der Software Cadnana R (Version 2022 MR 1). Hierbei handelt es sich um eine fachspezifische Software für die genaue und validierte Berechnung von Raumakustikparametern wie z.B. Nachhallzeit T , SPL und weitere. Hierzu wird ein digitales Modell von dem betrachteten Raum erstellt, d.h. der Raum sowie die geplanten Oberflächen werden anhand der zur Verfügung stehenden Unterlagen mittels einer On-Screen-Digitalisierung in das digitale Berechnungsmodell übernommen.

Hierzu fließen alle wichtigen, zur Berechnung benötigten Parameter wie z.B. Oberflächen, Absorptionsgrade, Schallhindernisse u.ä. mit ein.

In den Simulationen der Nachhallzeiten wurden, auf der sicheren Seite liegend und zum besseren Vergleich späterer Nachhallzeitmessungen, entgegen der DIN 18041 Personen nicht berücksichtigt.

5. Raumakustische Maßnahmen nach DIN 18041:2016-03

Auf Grundlage der Grundrisse vom Architekturbüro a|sh Architekten sind exemplarisch Räume gem. der raumakustischen Anforderungen nach DIN 18041:2016-03 berechnet worden. Die raumakustischen Maßnahmen für die o.g. Räume sind flächengewichtet auf Räume mit ähnlicher Kubatur und Nutzung zu übertragen. Maßgebend für die Übertragung sind bei Räumen der Kategorie A das Raumvolumen und bei Räumen der Kategorie B die lichte Höhe.

Die Räume sind entsprechend den im Anhang aufgeführten Berechnungen mit akustisch wirksamen Decken- und ggf. Wandabsorbern auszuführen. In den Berechnungen sind die berücksichtigten Oberflächen inklusive Flächenangabe im Detail aufgeführt.

Räume der Kategorie A:

2.02.10 / Dezentraler Aufenthalt

In dem Raum 2.02.10 / Dezentraler Aufenthalt sind **80 % der Deckenfläche (ca. 17,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Abhangdecke aus Gipskarton-Lochplatten mit Akustikauflage z.B. **Knauf-D127 Cleaneo 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,8$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 1: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,55
250	0,75
500	0,80
1000	0,75
2000	0,75
4000	0,75

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an den Wänden erforderlich. Hierfür werden gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie dem Nutzer zwei verschiedene Produkte vorgeschlagen (Variante 1 und 2), die zusätzlich zu der o.g. Abhangdecke benötigt werden.

Variante 1:

An einer Wand sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 1,20 m **2 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Akustikschaum auf Melaminharzbasis z.B. **ORG Delta M (1000 x 500 x 50 mm)** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen mittleren Schallabsorptionsgrad von $\alpha_m = 0,78$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 2: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,20
250	0,55
500	0,90
1000	1,00
2000	1,00
4000	1,00

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,53 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Variante 2:

An einer Wand sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 1,20 m **2 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Schafwolle z.B. **Whisperwool-Elemente Aufbau 3 – Hohlraum 50 mm, voll bedämpft** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,90$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 3: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,60
250	0,80
500	0,90
1000	0,85
2000	0,95
4000	0,95

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,52 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

2.02.52 / Besprechung 1 und 2

In dem Raum 2.02.52 Besprechung 1 und 2 sind **80 % der Deckenfläche (ca. 35,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Abhangdecke aus Gipskarton-Lochplatten mit Akustikauflage z.B. **Knauf-D127 Cleaneo 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,8$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 4: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,55
250	0,75
500	0,80
1000	0,75
2000	0,75
4000	0,75

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,58 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen an den Wänden sind nicht erforderlich, da die mobile Trennwand als raumakustisch wirksam angesetzt wurde.

2.-01.17a / Bauhalle Straßenbau

In dem Raum 2.-01.17a / Bauhalle Straßenbau sind **100 % der Deckenfläche (ca. 271,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Akustikdecke aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 5: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_s
[Hz]	[-]
125	0,77
250	0,75
500	0,97
1000	1,00
2000	1,05
4000	0,92

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an der Wänden erforderlich. Hierfür wird gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie dem Nutzer nachfolgendes Produkt vorgeschlagen, welches zusätzlich zu der o.g. Akustikdecke benötigt werden.

An den Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 2,50 m **65,0 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele sind mit den o.g. Absorptionswerten oder glw. auszurüsten. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 1,04 Sekunden zu erwarten sein. Mit den genannten akustischen Maßnahmen sind die Anforderungen der DIN 18041 für Räume der Kategorie A nicht eingehalten. Zur Verbesserung der Raumakustik sind weitere Maßnahmen an den Wandflächen unterhalb von 2,50 m Wandhöhe empfehlenswert.

2.00.11a / Bauhalle Mauern

In dem Raum 2.00.11a / Bauhalle Mauern sind **100 % der Deckenfläche (ca. 220,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Akustikdecke aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 6: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_s
[Hz]	[-]
125	0,77
250	0,75
500	0,97
1000	1,00
2000	1,05
4000	0,92

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an der Wänden erforderlich. Hierfür wird gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie den Nutzer nachfolgendes Produkt vorgeschlagen, welches zusätzlich zu der o.g. Akustikdecke benötigt werden.

An den Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 2,50 m **90 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele sind mit den o.g. Absorptionswerten oder glw. auszurüsten. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,92 Sekunden zu erwarten sein. Mit den genannten akustischen Maßnahmen sind die Anforderungen der DIN 18041 für Räume der Kategorie A nicht eingehalten. Zur Verbesserung der Raumakustik sind weitere Maßnahmen an den Wandflächen unterhalb von 2,50 m Wandhöhe empfehlenswert.

2.01.09 / Bauhalle Zimmern

In dem Raum 2.01.09 / Bauhalle Zimmern sind **100 % der Deckenfläche (ca. 231,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Akustikdecke aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 7: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_s
[Hz]	[-]
125	0,77
250	0,75
500	0,97
1000	1,00
2000	1,05
4000	0,92

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an der Wänden erforderlich. Hierfür wird gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie dem Nutzer nachfolgendes Produkt vorgeschlagen, welches zusätzlich zu der o.g. Akustikdecke benötigt werden.

An den Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 2,50 m **101 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele sind mit den o.g. Absorptionswerten oder glw. auszurüsten. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,98 Sekunden zu erwarten sein. Mit den genannten akustischen Maßnahmen sind die Anforderungen der DIN 18041 für Räume der Kategorie A nicht eingehalten. Zur Verbesserung der Raumakustik sind weitere Maßnahmen an den Wandflächen unterhalb von 2,50 m Wandhöhe empfehlenswert.

2.00.02 / Theorie

In dem Raum 2.00.02 / Theorie sind **80 % der Deckenfläche (ca. 44,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Abhangdecke aus Gipskartonlochplatten mit Akustikaufgabe z.B. **Knauf-D127 Cleaneo 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,8$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 8: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,55
250	0,75
500	0,80
1000	0,75
2000	0,75
4000	0,75

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an der Wänden erforderlich. Hierfür werden gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie dem Nutzer zwei verschiedene Produkte vorgeschlagen (Variante 1 und 2), die zusätzlich zu der o.g. Abhangdecke benötigt werden.

Variante 1:

An mind. zwei Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 1,20 m insgesamt **10 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Akustikschaum auf Melaminharzbasis z.B. **ORG Delta M (1000 x 500 x 50 mm)** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen mittleren Schallabsorptionsgrad von $\alpha_m = 0,78$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 9: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,20
250	0,55
500	0,90
1000	1,00
2000	1,00
4000	1,00

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,62 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Variante 2:

An mind. zwei Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 1,20 m **10 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Schafwolle z.B. **Whisperwool-Elemente Aufbau 3 – Hohlraum 50 mm, voll bedämpft** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,90$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 10: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,60
250	0,80
500	0,90
1000	0,85
2000	0,95
4000	0,95

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,60 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

2.02.03 Bau Theorie

In dem Raum 2.02.03 / Theorie sind **80 % der Deckenfläche (ca. 44,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Abhangdecke aus Gipskartonlochplatten mit Akustikaufgabe z.B. **Knauf-D127 Cleaneo 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,8$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 11: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,55
250	0,75
500	0,80
1000	0,75
2000	0,75
4000	0,75

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an der Wänden erforderlich. Hierfür werden gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie dem Nutzer zwei verschiedene Produkte vorgeschlagen (Variante 1 und 2), die zusätzlich zu der o.g. Abhangdecke benötigt werden.

Variante 1:

An mind. zwei Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 1,20 m insgesamt **6 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Akustikschaum auf Melaminharzbasis z.B. **ORG Delta M (1000 x 500 x 50 mm)** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen mittleren Schallabsorptionsgrad von $\alpha_m = 0,78$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 12: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,20
250	0,55
500	0,90
1000	1,00
2000	1,00
4000	1,00

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,56 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Variante 2:

An mind. zwei Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen auf einer Höhe von 1,20 m **6 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Schafwolle z.B. **Whisperwool-Elemente Aufbau 3 – Hohlraum 50 mm, voll bedämpft** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,90$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 13: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,60
250	0,80
500	0,90
1000	0,85
2000	0,95
4000	0,95

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,54 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

3.00.00 Schmutztheorieraum/ E-Labor (KFZ)

In dem Raum 3.00.00 / Schmutztheorie/E-Labor sind **100 % der Deckenfläche (ca. 115,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann bspw. die seitens der Objektplanung vorgeschlagene Akustikdecke aus Holzwolle-Mehrschichtplatten mit Steinwollkern z.B. **Tektalan A2-TK, Dicke 125 mm gem. Hersteller** oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 14: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Akustikdecke

Frequenz (Oktavbänder)	α_s
[Hz]	[-]
125	0,77
250	0,75
500	0,97
1000	1,00
2000	1,05
4000	0,92

Weiterhin sind raumakustische Maßnahmen an der Wänden erforderlich. Hierfür werden gem. Abstimmung mit a|sh Architekten sowie dem Nutzer zwei verschiedene Produkte vorgeschlagen (Variante 1 und 2), die zusätzlich zu der o.g. Abhangdecke benötigt werden.

Variante 1:

An mind. zwei Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen vollflächig insgesamt **65 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Akustikschaum auf Melaminharzbasis z.B. **ORG Delta M (1000 x 500 x 50 mm)** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen mittleren Schallabsorptionsgrad von $\alpha_m = 0,78$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 15: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,20
250	0,55
500	0,90
1000	1,00
2000	1,00
4000	1,00

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,56 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Variante 2:

An mind. zwei Wänden sind gem. raumakustischen Berechnungen vollflächig **45 m²** Wandabsorber anzuordnen. Hierfür können Wandabsorber aus Schafwolle z.B. **Whisper-wool-Elemente Aufbau 3 – Hohlraum 50 mm, voll bedämpft** oder glw. verwendet werden. Die Akustikpaneele weisen einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,90$ auf und sind mindestens mit den nachfolgend aufgeführten Absorptionswerten in den einzelnen Oktavbändern auszurüsten.

Tabelle 16: Rechnerisch berücksichtigte Absorptionsgrade der o.g. Wandabsorber

Frequenz (Oktavbänder)	α_p
[Hz]	[-]
125	0,60
250	0,80
500	0,90
1000	0,85
2000	0,95
4000	0,95

Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,59 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Räume der Gruppe B:

2.00.62 / Umkleide Herren

Zur Einhaltung des A/V-Verhältnisses von $\geq 0,14 \text{ m}^{-1}$ sind im Raum 2.00.62 / Umkleide Herren **80 % der Deckenflächen (ca. 17,7 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann eine Akustikdecke aus Gipskarton-Lochplatten z.B. **Knauf Cleaneo D127, 12/25 Q, Lochflächenanteil 23 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller oder glw.** verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich (250 Hz – 2000 Hz) eine mittlere Nachhallzeit von 0,74 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

2.02.70 / Flur

Zur Einhaltung des A/V-Verhältnisses von $\geq 0,14 \text{ m}^{-1}$ sind im Flurbereich 2.02.70 / Flur **80 % der Deckenflächen (ca. 50,3 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann eine Akustikdecke aus Streckmetall z.B. **Knauf Armstrong Metal Lay-In, Rg 2516 + Akustikvlies gem. Hersteller oder glw.** verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,75$ auf. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich (250 Hz – 2000 Hz) eine mittlere Nachhallzeit von 0,67 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

2.00.04 / Erste Hilfe

Zur Einhaltung des A/V-Verhältnisses von $\geq 0,18 \text{ m}^{-1}$ sind im Raum 2.00.04 / Erste Hilfe **80 % der Deckenflächen (ca. 15,8 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann eine Akustikdecke aus Gipskarton-Lochplatten z.B. **Knauf Cleaneo D127, 12/25 Q, Lochflächenanteil 23 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller oder glw.** verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich (250 Hz – 2000 Hz) eine mittlere Nachhallzeit von 0,76 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

2.02.48 / Büro 1AP

Zur Einhaltung des A/V-Verhältnisses von $\geq 0,23 \text{ m}^{-1}$ sind im Raum 2.02.48 / Büro 1AP **80 % der Deckenflächen (ca. 12,3 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann eine Akustikdecke aus Gipskarton-Lochplatten z.B. **Knauf Cleaneo D127, 12/25 Q,**

Lochflächenanteil 23 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem.

Hersteller oder glw. verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich (250 Hz – 2000 Hz) eine mittlere Nachhallzeit von 0,55 Sekunden zu erwarten sein. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

2.02.43 / Speisesaal

Zur Einhaltung des A/V-Verhältnisses von $\geq 0,27 \text{ m}^{-1}$ sind im Raum 2.02.43 / Speisesaal **100 % der Deckenflächen (ca. 164,0 m²)** raumakustisch wirksam auszubilden. Hierfür kann eine Akustikdecke aus Gipskarton-Lochplatten z.B. **Knauf Cleaneo D127, 12/25 Q, Lochflächenanteil 23 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwollauflage gem. Hersteller oder glw.** verwendet werden. Diese Akustikdecke weist einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 1,0$ auf. Mit diesen Maßnahmen wird in diesem Bereich eine mittlere Nachhallzeit von 0,57 Sekunden zu erwarten sein. Diese Maßnahme ist im Anhang als Variante 1 bezeichnet.

Erfahrungsgemäß werden aufgrund von Deckenleuchten o.ä. Einbauten sowie einem Randfries nur **ca. 80 % der Deckenfläche (ca. 131,2 m²)** raumakustisch wirksam ausgebildet. 80 % der Deckenfläche reichen jedoch nicht aus, um das geforderte A/V-Verhältnis einzuhalten. Mit nur 80 % raumakustisch wirksamer Deckenfläche gem. o.g. Produktauswahl ist im Frequenzbereich von 250 Hz – 2000 Hz eine mittlere Nachhallzeit von 0,69 Sekunden zu erwarten. Diese Maßnahme ist im Anhang als Variante 2 bezeichnet. Es wird empfohlen, zusätzlich zu den o.g. Deckenabsorbern, raumkaustisch wirksame Möblierung sowie zusätzliche Wandabsorber anzuordnen.

6. Durchsage- und Alarmierungsanlagen

Bezüglich Durchsage- und Alarmierungs-Anlagen gilt nach Abs. 4.5.3 der DIN 18041: *„Bei Durchsage- und Alarmierungs-Anlagen befinden sich in der Regel das Sprechermikrofon und die Lautsprecher in unterschiedlichen Räumen. Dadurch besteht keine Gefahr der elektroakustischen Rückkopplung. Da keine Einheit zwischen optischem und akustischem Richtungsbezug benötigt wird, kann man üblicherweise dezentrale Lautsprecheranlagen mit jeweils geringer Schallleistung der Einzelschallstrahler einsetzen. Auch hier ist in Zuhörerebene auf einen hohen Direktschallanteil und einen geringen Diffusionschallanteil zu achten. Bei Durchsage-Anlagen, die auch der Alarmierung dienen, müssen die Gefahrensignale nach dem Zwei-Sinne-Prinzip deutlich hörbar und visuell wahrnehmbar sein (DIN EN 457 und DIN EN 60849 (VDE 0828-1))“*

Hierzu weisen wir darauf hin, dass eine entsprechende Planung und Einhaltung der v.g. Anforderungen durch einen Fachingenieur für Elektrotechnik und/oder Hersteller/Ausführenden durchzuführen und sicherzustellen ist und nicht durch unser Büro erfolgt.

Zu Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Philipp Bergmeier

Anlagen:

21242 076 Raumakustische Berechnungen

BERECHNUNGEN ZUR RAUMAKUSTIK
HÖRSAMKEIT IN RÄUMEN NACH DIN 18041

Objekt **Neubau am Campus Handwerk**
 Campus Handwerk
 33613 Bielefeld

Bauherr Handwerkskammer Ostwestfalen-Lippe zu Bielefeld
 Campus Handwerk 1
 33613 Bielefeld

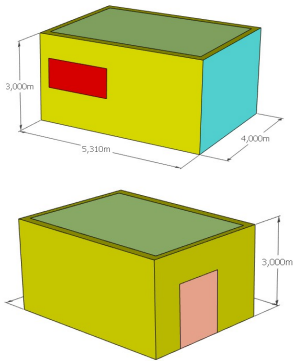
AZ 21242 076
Datum 08.01.2026 pb/da/br

Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.02.10 Dezentraler Aufenthalt

Variante 1

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A3 "Unterricht / Kommunikation"

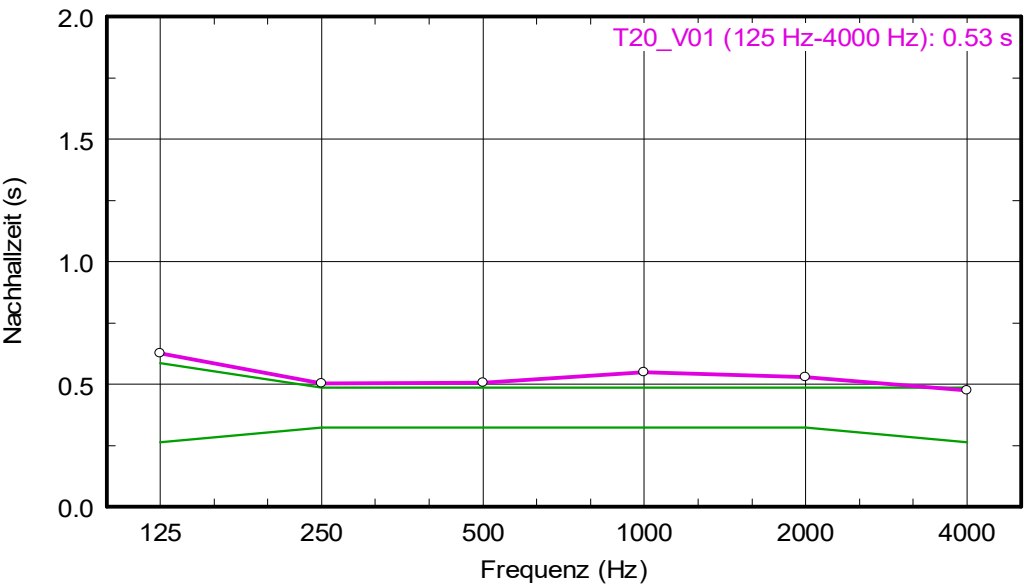


Rauminnenvolumen: 63 m³
Raumhöhe: 3,0 m³
Personen (100% Raumbesetzung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile		Stück	Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :			21		
Boden	Design Boden		21	0,03	0,64
Deckenflächen :			21		
Decke (80 %)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage		17	0,73	12,27
Decke	Innenputz		4	0,04	0,16
Wandflächen :			56		
Wände	Org Delta M, 1000 x 500 x 50mm	4	2	0,78	1,55
Wände	Innenputz		39	0,04	1,49
Türen	HPL / Glas		3	0,04	0,11
Fenster	Isolierverglasung		12	0,11	1,28

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,41 Sekunden

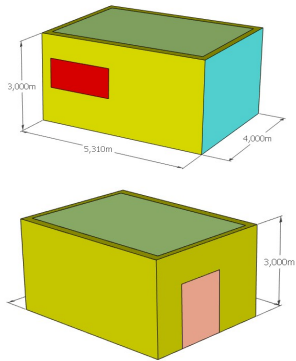


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.02.10 Dezentraler Aufenthalt

Variante 2

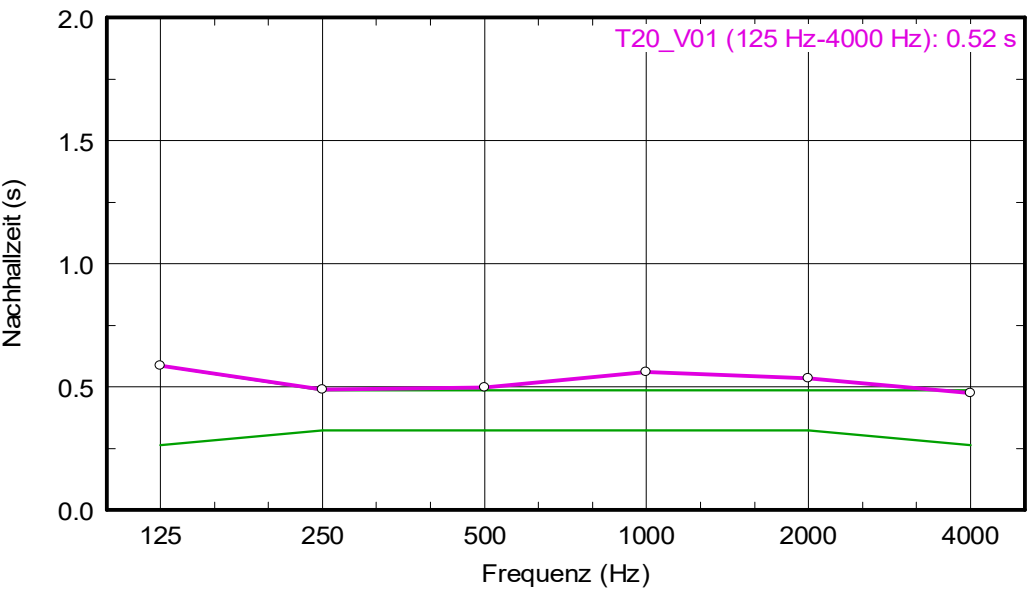
Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A3 "Unterricht / Kommunikation"



Rauminnenvolumen: 63 m³
Raumhöhe: 3,0 m³
Personen (100% Raumbesetzung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile		Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :		21		
Boden	Design Boden	21	0,03	0,64
Deckenflächen :		21		
Decke (80 %)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage	17	0,73	12,27
Decke	Innenputz	4	0,04	0,16
Wandflächen :		56		
Wände	Whisperwool-Elemente Aufbau 3 - Hohlraum 50 mm, voll bedämpft	2	0,84	1,68
Wände	Innenputz	39	0,04	1,49
Türen	HPL / Glas	3	0,04	0,11
Fenster	Isolierverglasung	12	0,11	1,28

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,41 Sekunden

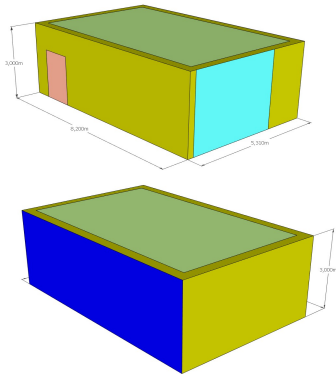


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.02.52 Besprechung 1 und 2

gem. Planung Architektur

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A3 "Unterricht / Kommunikation"

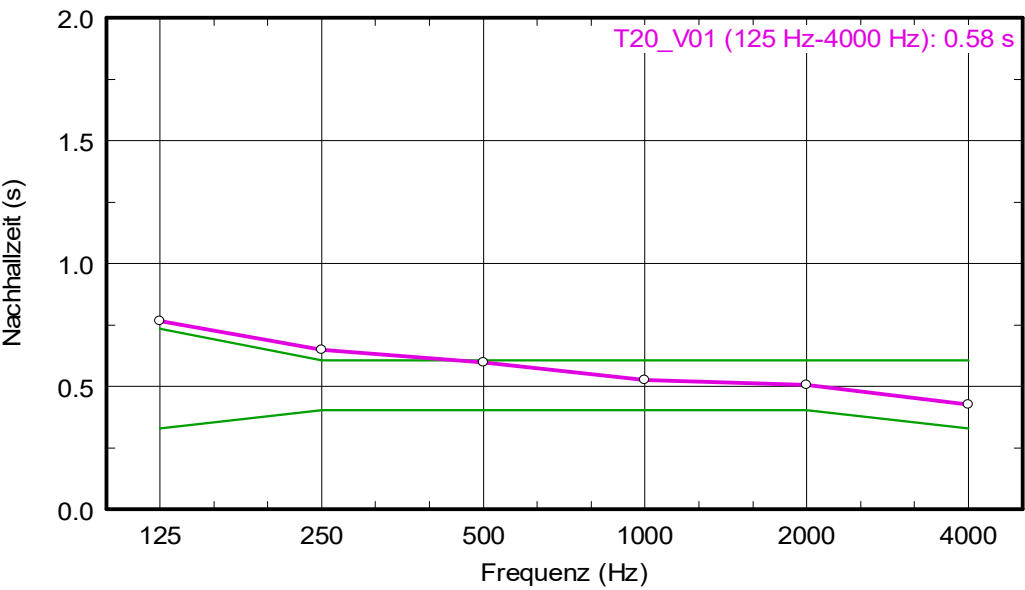


Rauminnenvolumen: 130 m³
Raumhöhe: 3,0 m³
Personen (100% Raumbelugung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile			Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :			43		
Boden	Design Boden		43	0,03	1,30
Deckenflächen :			43		
Decke (80 %)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage		35	0,73	25,11
Decke	Innenputz		9	0,04	0,33
Wandflächen :			81		
Wände	mobile Trennwand		25	0,32	7,87
Wände	Innenputz		43	0,04	1,66
Türen	HPL / Glas		3	0,04	0,09
Fenster	Isolierverglasung		11	0,11	1,12

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,51 Sekunden

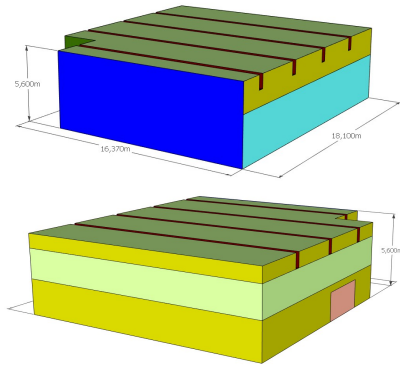


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.-01.17a Bauhalle Straßenbau

gem. Planung Architektur

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 1.602 m³
Raumhöhe: 5,6 m³
Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Estrich beschichtet

Deckenflächen :

Unterzüge Verbundträger
Decke (100%) Tektalan A2-TK, 125mm

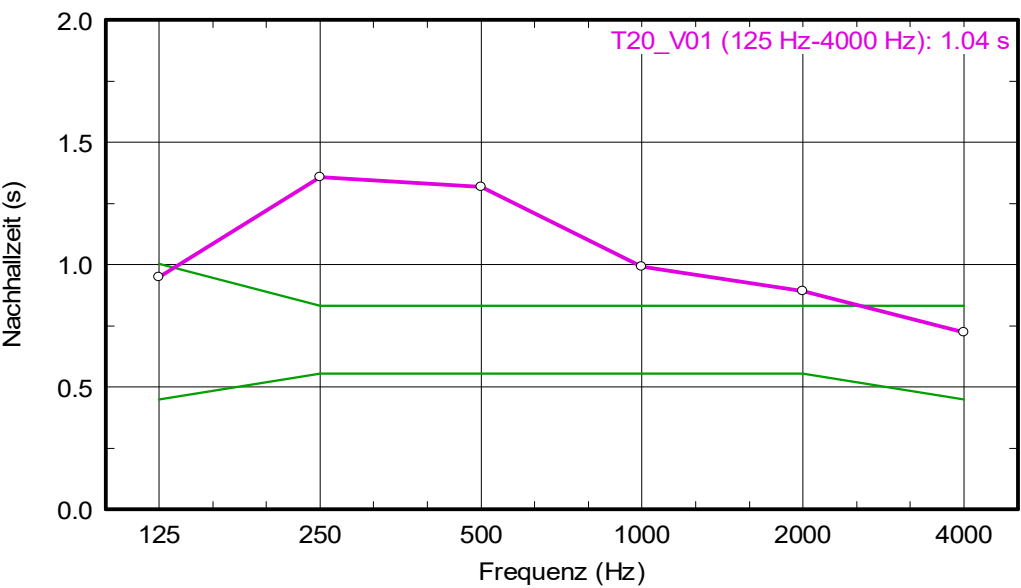
Wandflächen :

Trennwand mobile Trennwand
Wände Innenputz
Wände Tektalan A2-TK, 125mm
Türen Stahl-/ Glastür
Fenster Isolierverglasung

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
286		
286	0,01	3,81
423		
152	0,01	2,02
271	0,91	246,97
370		
77	0,32	24,50
158	0,04	6,07
65	0,91	58,70
7	0,04	0,26
63	0,11	6,76

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,69 Sekunden

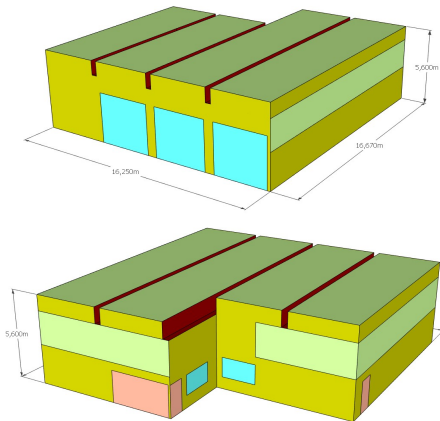


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.00.11a Bauhalle Mauern

gem. Planung Architektur

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 1.322 m³
Raumhöhe: 5,6 m³
Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Estrich beschichtet

Deckenflächen :

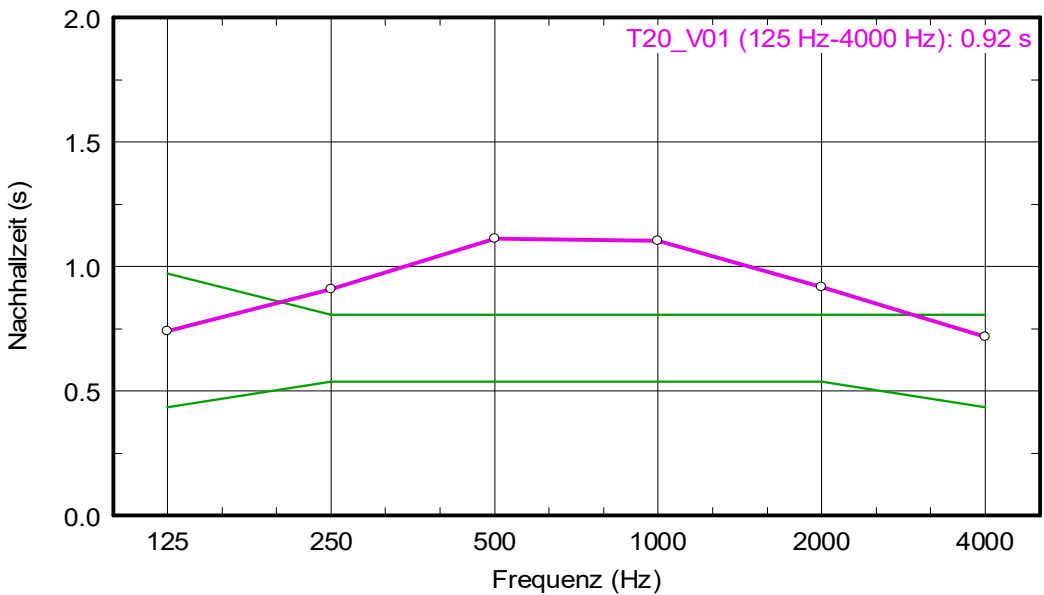
Unterzüge Verbundträger
Decke (100%) Tektalan A2-TK, 125mm

Wandflächen :

Wände Innenputz
Wände Tektalan A2-TK, 125mm
Türen Stahl-/ Glastür
Fenster Isolierverglasung

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
236		
236	0,01	3,15
315		
95	0,01	1,27
220	0,91	200,20
362		
219	0,04	8,41
90	0,91	81,99
11	0,04	0,40
42	0,11	4,45

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,67 Sekunden

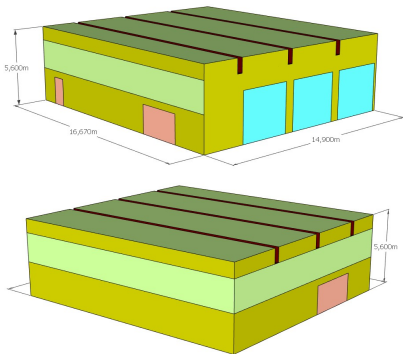


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.01.09 Bauhalle Zimmern

gem. Planung Architektur

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 1.392 m³
Raumhöhe: 5,6 m³
Personen (100% Raumbefüllung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Hirnholzparkett

Deckenflächen :

Unterzüge Verbundträger
Decke Tektalan A2-TK, 125mm

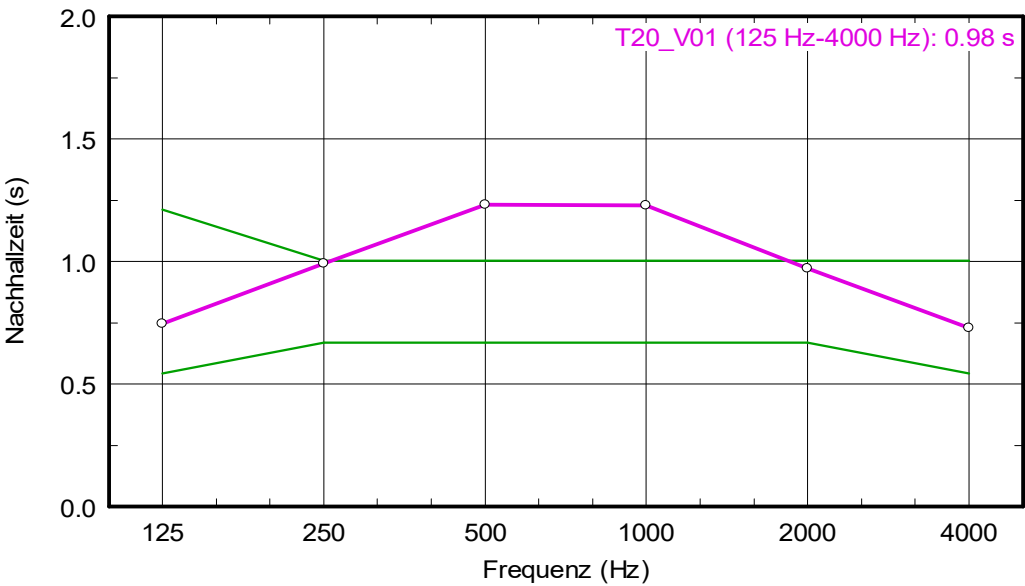
Wandflächen :

Wände Tektalan A2-TK, 125mm
Wände Innenputz
Türen Stahl-/ Glastür
Fenster Isolierverglasung

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
248		
248	0,05	12,83
348		
118	0,01	1,57
231	0,91	210,12
353		
101	0,91	92,18
198	0,04	7,60
17	0,04	0,61
37	0,11	3,92

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,68 Sekunden

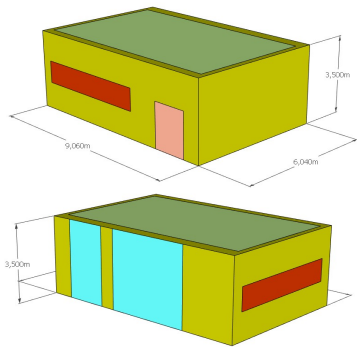


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.00.02 Theorie

Variante 1

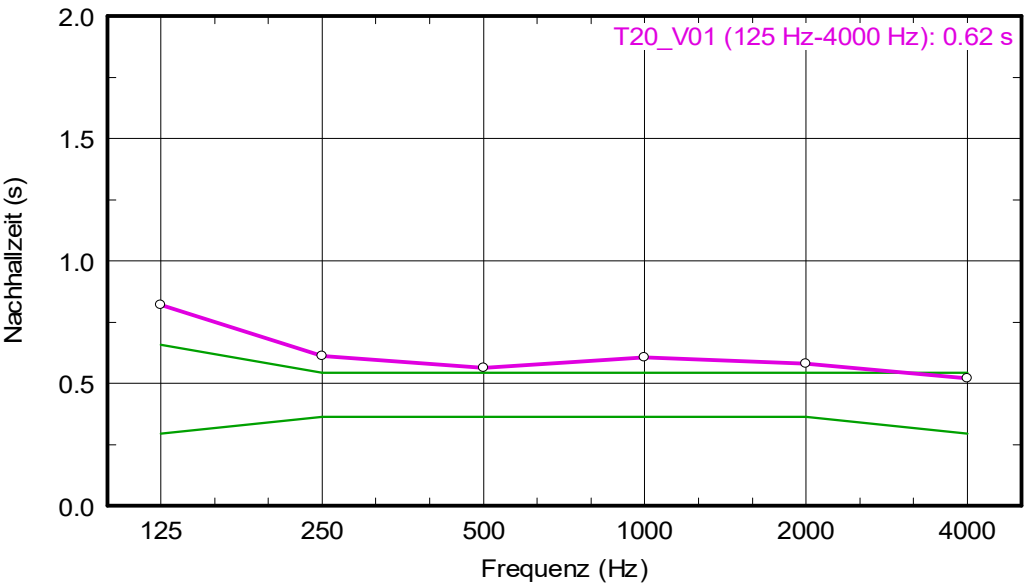
Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 192 m³
Raumhöhe: 3,5 m³
Personen (100% Raumbelugung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile		Stück	Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :			55		
Boden	Estrich beschichtet		55	0,01	0,73
Deckenflächen :			55		
Decke (80 %)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage		44	0,73	31,80
Decke	Innenputz		11	0,04	0,42
Wandflächen :			106		
Wände	Innenputz		74	0,04	2,85
Wände	Org Delta M, 1000 x 500 x 50mm	20	10	0,78	7,75
Türen	Stahl-/ Glastür		3	0,04	0,11
Fenster	Isolierverglasung		18	0,11	1,96

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,45 Sekunden

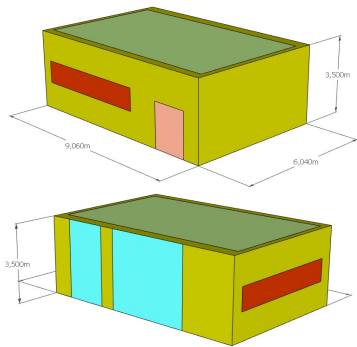


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.00.02 Theorie

Variante 2

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 192 m³
Raumhöhe: 3,5 m³
Personen (100% Raumbelugung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Estrich beschichtet

Deckenflächen :

Decke (80 %) Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage

Decke Innenputz

Wandflächen :

Wände Innenputz

Wände Whisperwool-Elemente Aufbau 3 - Hohlraum 50 mm, voll bedämpft

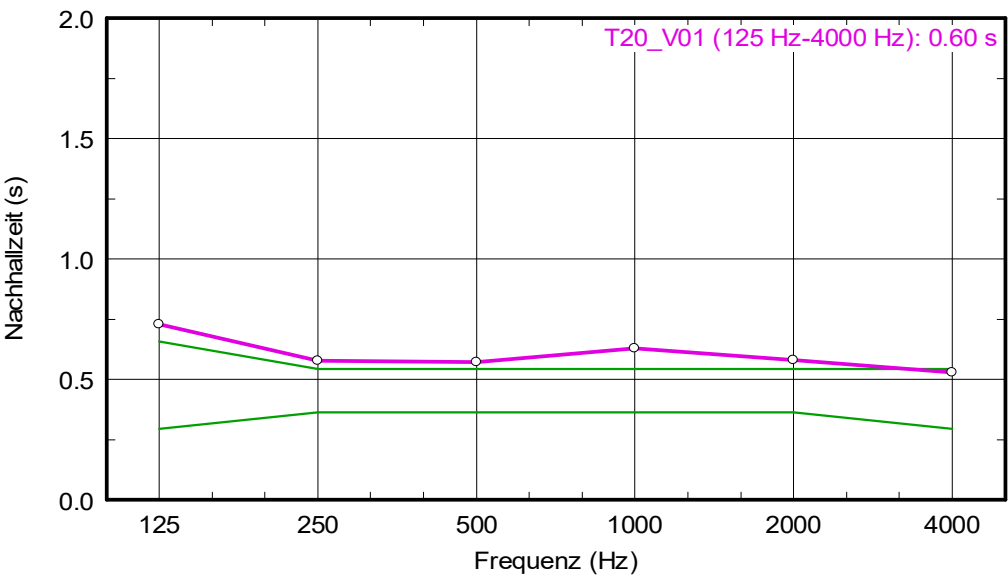
Türen Stahl-/ Glastür

Fenster Isolierverglasung

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
55		
55	0,01	0,73
55		
44	0,73	31,80
11	0,04	0,42
106		
74	0,04	2,85
10	0,84	8,42
3	0,04	0,11
18	0,11	1,96

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,45 Sekunden

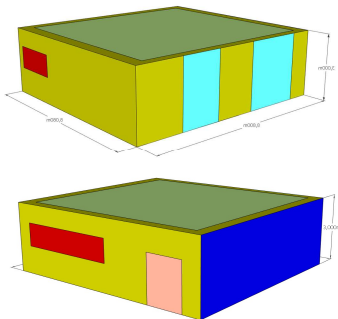


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.02.03 Bau Theorie

Variante 1

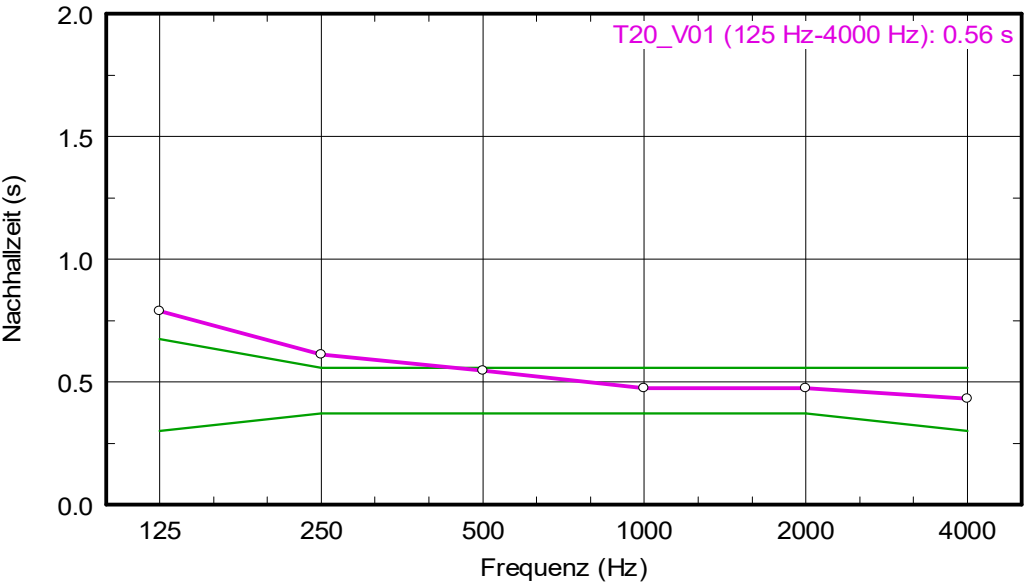
Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 213 m³
Raumhöhe: 3,0 m³
Personen (100% Raumbefüllung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile		Stück	Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :			71		
Boden	Design Boden		71	0,03	2,13
Deckenflächen :			71		
Decke	Innenputz		14	0,04	0,54
Decke (80%)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage		57	0,73	41,25
Wandflächen :			101		
Wände	Innenputz		56	0,04	2,13
Wände	Org Delta M, 1000 x 500 x 50mm	12	6	0,78	4,65
Türen	HPL / Glas		3	0,04	0,11
Fenster	Isolierverglasung		12	0,11	1,32
Wände	mobile Trennwand		24	0,32	7,76

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,47 Sekunden

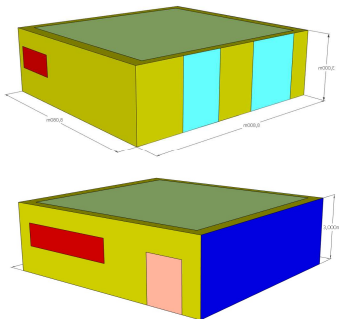


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

Raum 2.02.03 Bau Theorie

Variante 2

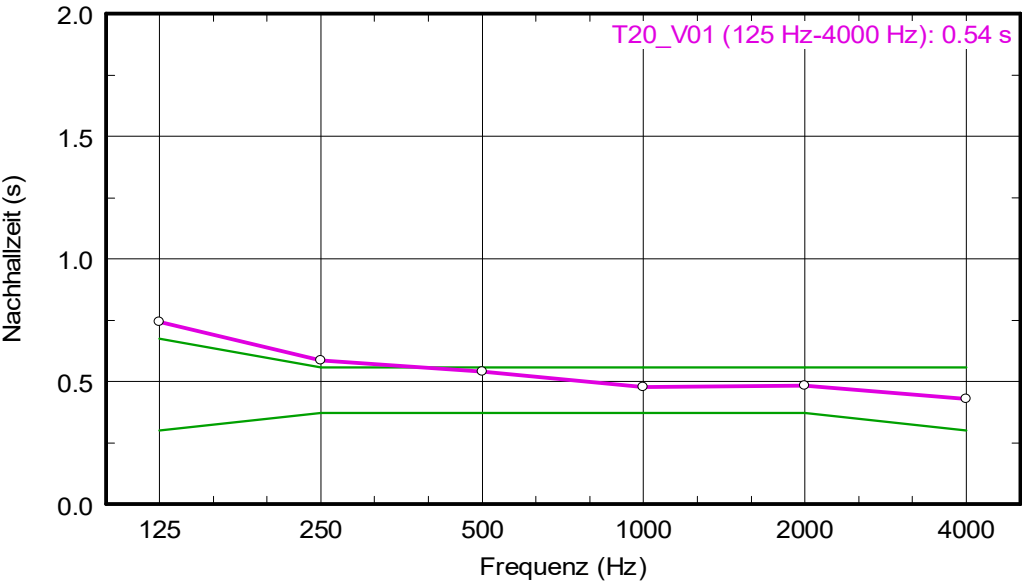
Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 213 m³
Raumhöhe: 3,0 m³
Personen (100% Raumbefüllung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile		Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :		71		
Boden	Design Boden	71	0,03	2,13
Deckenflächen :		71		
Decke	Innenputz	14	0,04	0,54
Decke (80%)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage	57	0,73	41,25
Wandflächen :		101		
Wände	Innenputz	56	0,04	2,13
Wände	Whisperwool-Elemente Aufbau 3 - Hohlraum 50 mm, voll bedämpft	6	0,84	5,05
Türen	HPL / Glas	3	0,04	0,11
Fenster	Isolierverglasung	12	0,11	1,32
Wände	mobile Trennwand	24	0,32	7,76

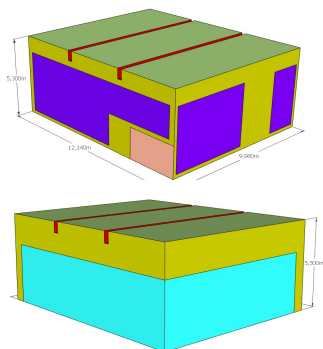
Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,47 Sekunden



Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen**Raum 3.00.00 Schmutztheorieraum/ E-Labor**

Variante 1

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 642 m³
 Raumhöhe: 5,3 m³
 Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile**Bodenflächen :**

Boden Estrich beschichtet

Deckenflächen :

Unterzüge Verbundträger

Decke (100%) Tektalan A2-TK, 125mm

Decke Deckenstrahlplatten (schallhart)

Wandflächen :

Wände Org Delta M, 1000 x 500 x 50mm

Wände Innenputz

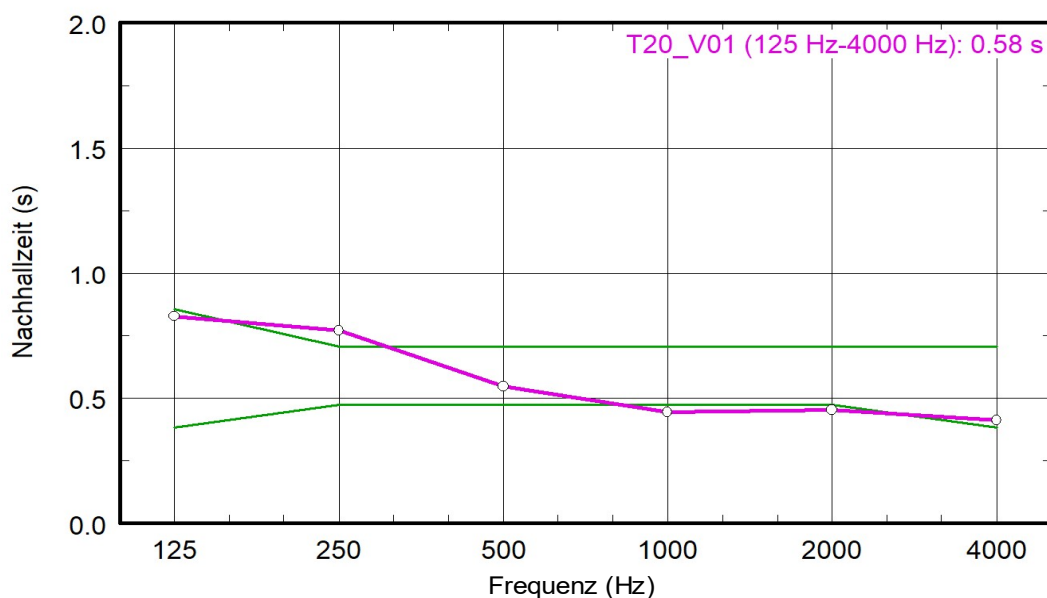
Türen Stahl-/ Glastür

Fenster Isolierverglasung

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α_m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
121		
121	0,01	1,62
169		
32	0,01	0,43
115	0,91	104,83
22	0,08	1,73
237		
65	0,78	50,53
89	0,04	3,42
10	0,04	0,35
73	0,11	7,79

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

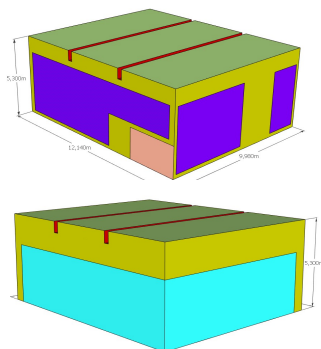
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,59 Sekunden



Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen**Raum 3.00.00 Schmutztheorieraum/ E-Labor**

Variante 2

Nutzungsart nach DIN 18041:2016 Tab. 1 : A4 "Unterricht / Kommunikation inklusiv"



Rauminnenvolumen: 642 m³
 Raumhöhe: 5,3 m³
 Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile**Bodenflächen :**

Boden Estrich beschichtet

Deckenflächen :

Unterzüge Verbundträger

Decke (100%) Tektalan A2-TK, 125mm

Decke Deckenstrahlplatten (schallhart)

Wandflächen :

Wände Whisperwool-Elemente Aufbau 3 - Hohlraum 50 mm, voll bedämpft

Wände Innenputz

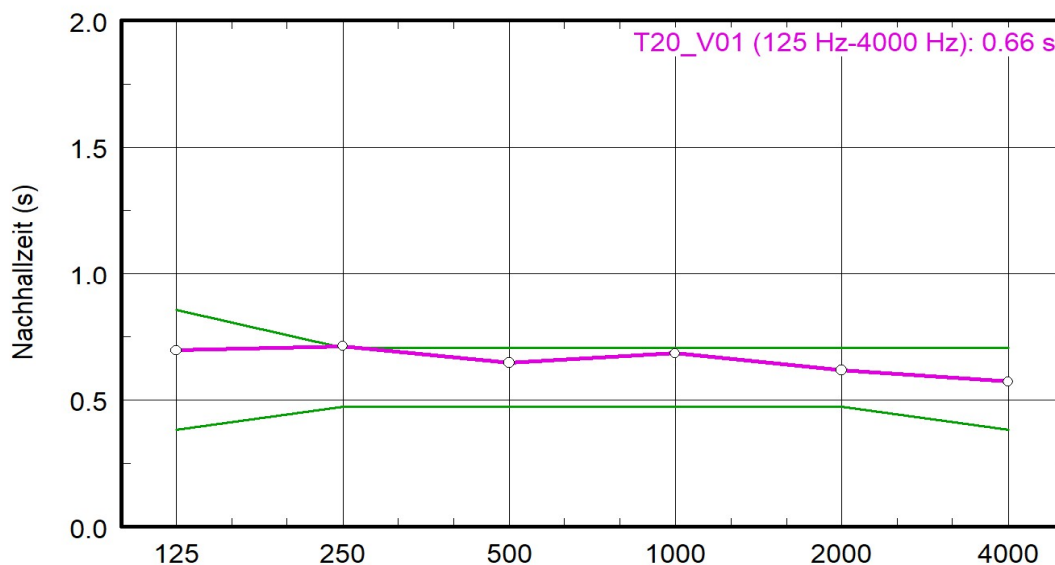
Türen Stahl-/ Glastür

Fenster Isolierverglasung

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
121		
121	0,01	1,62
169		
32	0,01	0,43
115	0,91	104,83
22	0,08	1,73
217		
45	0,84	37,88
89	0,04	3,42
10	0,04	0,35
73	0,11	7,79

Frequenzverlauf bezogen auf den zulässigen Toleranzbereich nach DIN 18041:2016

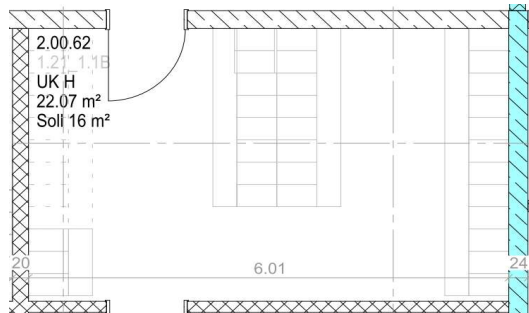
Mittlere Nachhallzeit nach DIN 18041 als Optimalwert: 0,59 Sekunden



Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen**2.00.62 Umkleide**

gem. Planung Architektur

Auslegungsnutzung nach DIN 18041:2016 Tab. 2 : B2 "Räume zum kurzfristigen Verweilen"



Rauminnenvolumen: 66,2 m³
 Raumhöhe: 3,0 m
 Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile**Bodenflächen :**

Boden Fliesen

Deckenflächen :

Decke (80%) Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage

Decke Innenputz

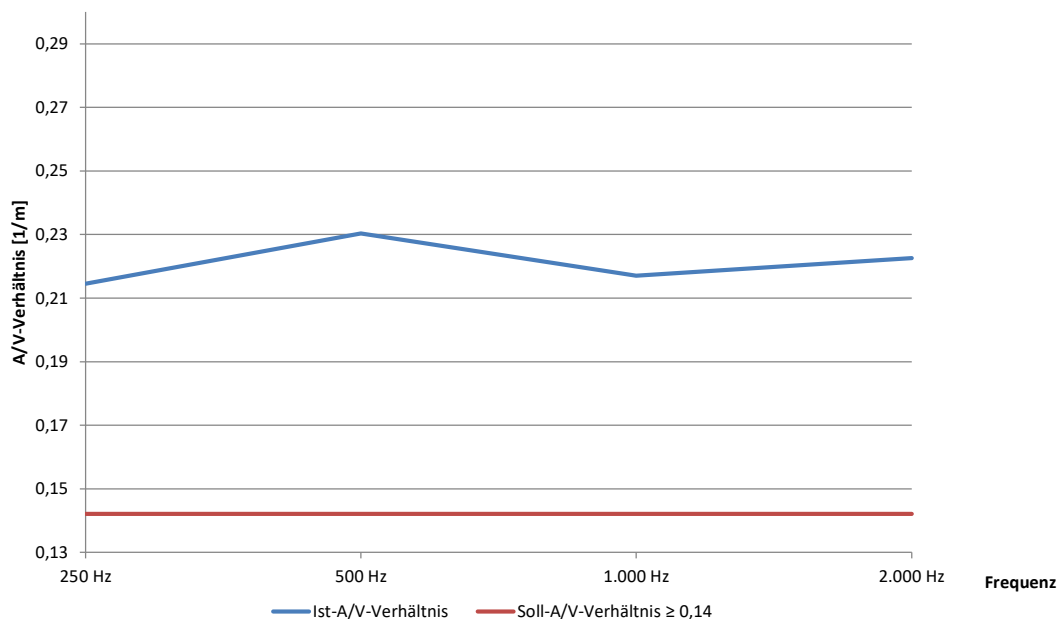
Wandflächen :

Wand massiv Innenputz

Türen HPL / Glas

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
21		
20,7	0,02	0,41
22		
17,7	0,73	12,80
4,4	0,04	0,17
19		
15,3	0,04	0,59
4,0	0,04	0,15

Orientierungswert für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen: **0,14 m⁻¹**

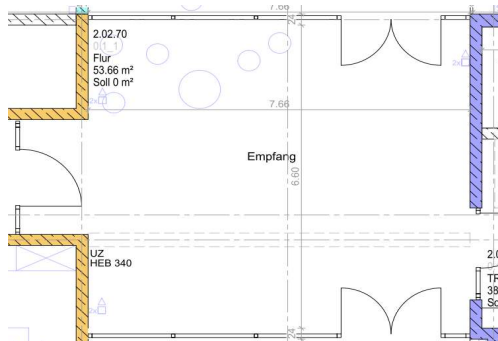
A/V-Verhältnis 2.00.62 Umkleide

Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

2.02.70 Flur

gem. Planung Architektur

Auslegungsnutzung nach DIN 18041:2016 Tab. 2 : B2 "Räume zum kurzfristigen Verweilen"



Rauminnenvolumen: 188,6 m³
 Raumhöhe: 3,0 m
 Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Feinsteinzeug

Deckenflächen :

Decke (80 %) Knauf Armstrong Metal Lay-In, Rg 2516 + Akustikvlies
 Decke Innenputz

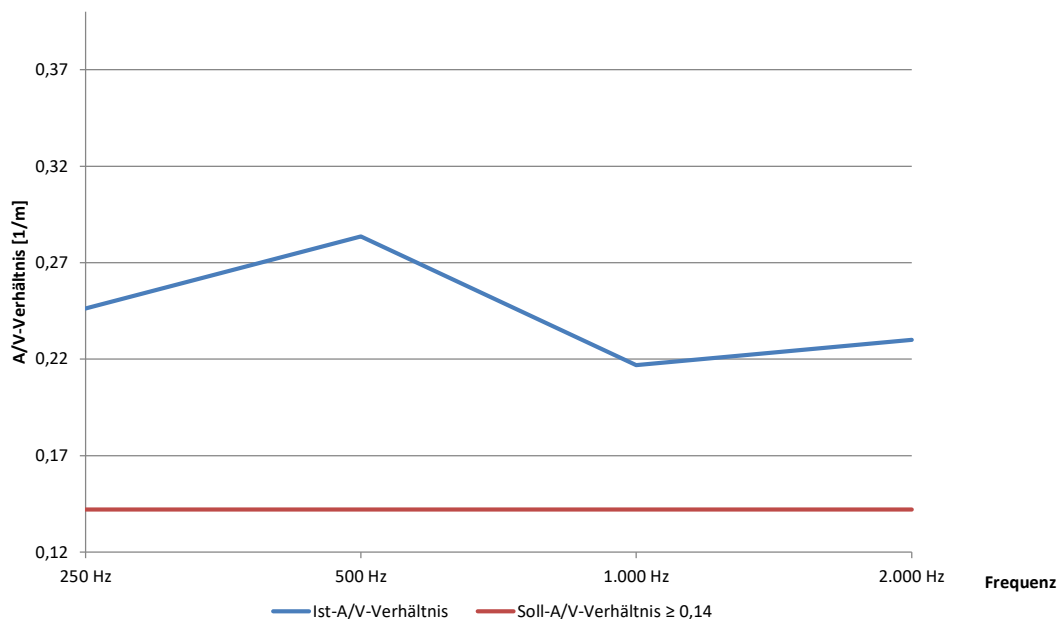
Wandflächen :

Wand massiv Innenputz
 Türen HPL / Glas

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
54		
53,6	0,02	1,07
63		
50,3	0,72	36,05
12,6	0,04	0,48
142		
36,0	0,04	1,38
105,7	0,04	3,88

Orientierungswert für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen: 0,14 m⁻¹

A/V-Verhältnis 2.02.70 Flur

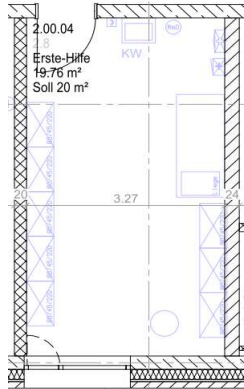


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

2.00.04 Erste Hilfe

gem. Planung Architektur

Auslegungsnutzung nach DIN 18041:2016 Tab. 2 : **B3 "Räume zum längerfristigen Verweilen"**



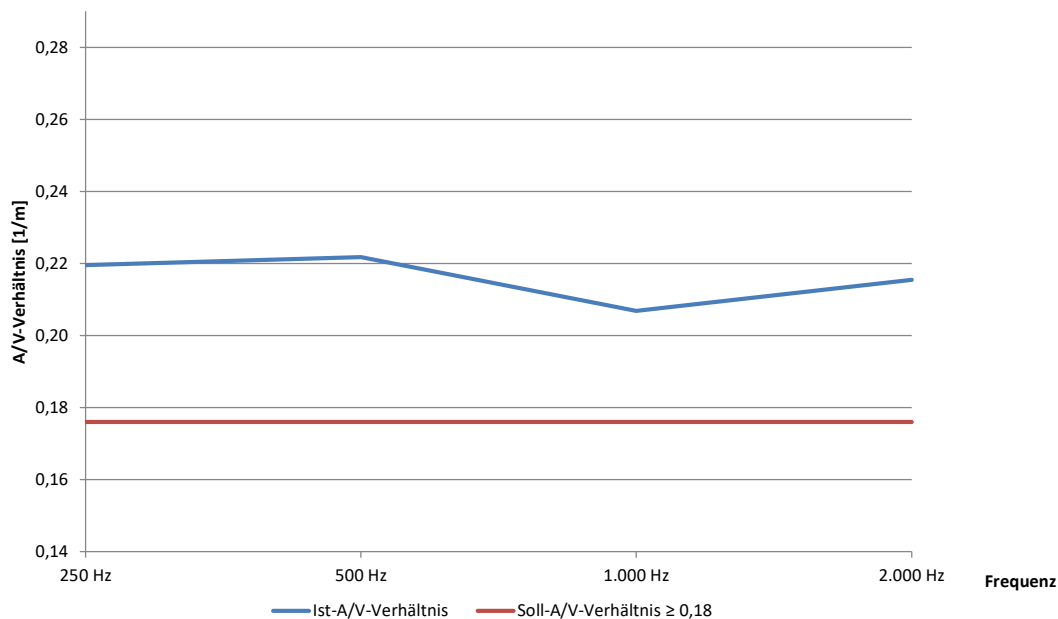
Rauminnenvolumen: 69,2 m³
 Raumhöhe: 3,5 m
 Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

	Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :	20		
Boden Estrich beschichtet	19,8	0,01	0,26
Deckenflächen :	20		
Decke (80%) Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage	15,8	0,73	11,46
Decke Innenputz	4,0	0,04	0,15
Wandflächen :	65		
Wand massiv Innenputz	56,8	0,04	2,18
Türen HPL / Glas	2,0	0,04	0,07
Fenster Fenster (Isolierverglasung, Kasten- und Verbundfenster) nach DIN 18041 Tab. B.1	6,1	0,12	0,70

Orientierungswert für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen: **0,18 m⁻¹**

A/V-Verhältnis 2.00.04 Erste Hilfe

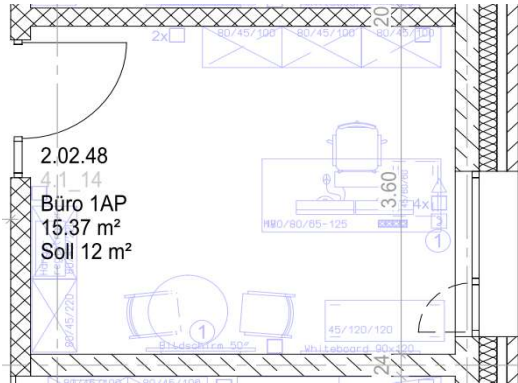


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

2.02.48 Büro 1AP

gem. Planung Architektur

Auslegungsnutzung nach DIN 18041:2016 Tab. 2 : B4 "Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort"



Rauminnenvolumen: 46,1 m³
Raumhöhe: 3,0 m
Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Teppich bis 6 mm Florhöhe

Deckenflächen :

Decke (80%) Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage
Decke Innenputz

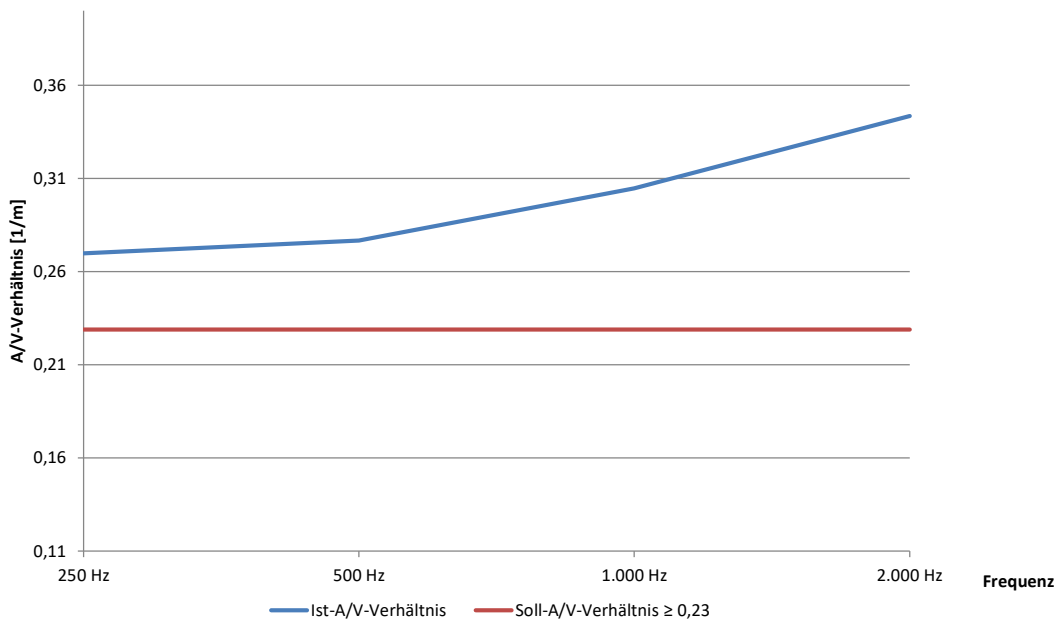
Wandflächen :

Wand massiv Innenputz
Türen Tür (Holz, lackiert) nach DIN 18041 Tab. B.1
Fenster Fenster (Isolierverglasung, Kasten- und Verbundfenster) nach DIN 18041 Tab. B.1

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorp- tions- fläche [m²]
15		
15,4	0,16	2,48
15		
12,3	0,73	8,93
3,1	0,04	0,12
47		
38,8	0,04	1,49
3,0	0,07	0,20
5,5	0,12	0,63

Orientierungswert für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen 0,23 m⁻¹

A/V-Verhältnis 2.02.48 Büro 1AP

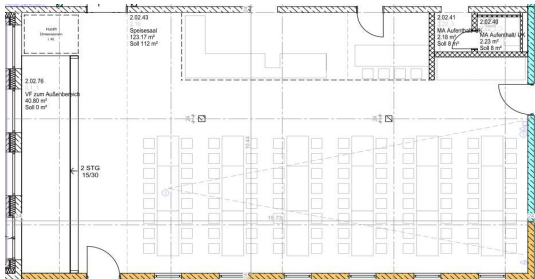


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

2.02.43 Speisesaal

Variante 1

Auslegungsnutzung nach DIN 18041:2016 Tab. 2 : B5 "Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort"

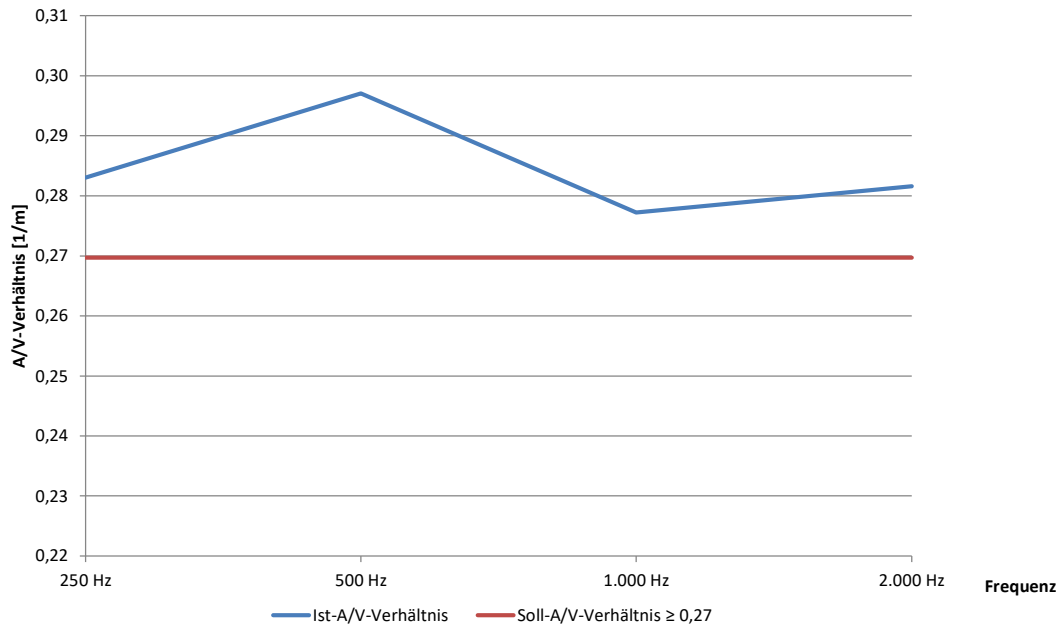


Rauminnenvolumen: 479,7 m³
Raumhöhe: 3,0 m
Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile		Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
Bodenflächen :		189		
Boden	Feinsteinzeug	189,0	0,02	3,78
Deckenflächen :		164		
Decke (100%)	Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage	164,0	0,73	118,88
Decke	Innenputz	0,0	0,04	0,00
Wandflächen :		175		
Wand massiv	Innenputz	130,4	0,04	5,00
Türen	HPL / Glas	12,1	0,04	0,44
Fenster	Fenster (Isolierverglasung, Kasten- und Verbundfenster) nach DIN 18041 Tab. B.1	32,5	0,12	3,74

Orientierungswert für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen: 0,27 m⁻¹

A/V-Verhältnis 2.02.43 Speisesaal

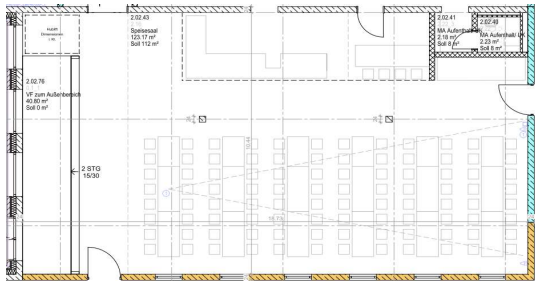


Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen

2.02.43 Speisesaal

Variante 2

Auslegungsnutzung nach DIN 18041:2016 Tab. 2 : B5 "Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort"



Rauminnenvolumen: 479,7 m³
Raumhöhe: 3,0 m
Personen (100% Raumbellegung): 0 [-]

Ausführung der Raumumfassungsbauteile

Bodenflächen :

Boden Feinsteinzeug

Deckenflächen :

Decke (80%) Knauf-D127 Cleano 12/25 Q, Lochflächenanteil 23,0 %, Aufbauhöhe 200 mm, mit 20 mm Mineralwolleauflage

Decke Innenputz

Wandflächen :

Wand massiv Innenputz

Türen HPL / Glas

Fenster Fenster (Isolierverglasung, Kasten- und Verbundfenster) nach DIN 18041 Tab. B.1

Fläche [m²]	mittlerer Absorp- tionsgrad [α _m]	äquivalente Absorptions- fläche [m²]
189		
189,0	0,02	3,78
164		
131,2	0,73	95,10
32,8	0,04	1,26
175		
130,4	0,04	5,00
12,1	0,04	0,44
32,5	0,12	3,74

Orientierungswert für das Verhältnis der äquivalenten Schallabsorptionsfläche zum Raumvolumen 0,27 m⁻¹

A/V-Verhältnis 2.02.43 Speisesaal

