

AOK Bayern – Die Gesundheitskasse
Direktion Hof
Ernst-Reuter-Straße 117
95030 HOF

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de
www.ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

rm/kr-19-11559-b04

13.11.2025

ERSATZNEUBAU AOK DIREKTION, HOF

Raumakustisches Konzept

Bericht-Nr.: 19-11559-b04

Auftraggeber: AOK Bayern – Die Gesundheitskasse
Direktion Hof
Ernst-Reuter-Straße 117
95030 HOF

Bearbeitet von: Mareen Röhrlein
Andreas Schretzmann

Berichtsumfang: Gesamt 35 Seiten, davon
Textteil 21 Seiten
Anlagen 14 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1	Vorbemerkung	3
2	Grundlagen	3
	2.1 Unterlagen und Angaben	3
	2.2 Literatur	4
3	Anforderungen	4
	3.1 Anforderungen der DIN 18041	4
	3.2 Räume der Raumkategorie A	6
	3.3 Räume der Raumkategorie B	8
4	Ausführung Räume der Kategorie A	10
	4.1 Oberflächen	10
	4.2 Veranstaltung (3.008)	11
	4.3 Besprechung (1.004)	12
	4.4 Hinweise	13
5	Ausführung Räume der Kategorie B	14
	5.1 Oberflächen	14
	5.2 Raumgruppe B2: Verkehrsflächen	15
	5.3 Raumgruppe B3: Einzelbüro	15
	5.4 Raumgruppe B4	16
6	Material und Absorptionskoeffizienten	20
7	Zusammenfassung	21

1 Vorbemerkung

Die H2M Architekten + Stadtplaner GmbH plant derzeit für die AOK Bayern Direktion Hof den Ersatzneubau der AOK Direktion in Hof. Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um ein viergeschossiges Bürogebäude mit Unterkellerung.

Zur Beurteilung der Raumakustik wurden für die unterschiedlichen Raumgruppen raumakustische Berechnungen, in Abhängigkeit von der jeweiligen Nutzungsart, durchgeführt. Auf Basis dieser Berechnungen wurde ein Konzept erarbeitet, in dem die raumakustischen Maßnahmen bemessen wurden, die zur Sicherstellung der Anforderungswerte der DIN 18041 /2.2.1/ und somit für eine bestimmungsgemäße Nutzung erforderlich sind.

Im vorliegenden Bericht der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH ist das raumakustische Konzept für die maßgebenden exemplarischen Räume enthalten.

2 Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1. Vorabzug Vorentwurf, Untergeschoss, Maßstab 1:50, vom 29.10.2025;
- 2.1.2. Vorabzug Vorentwurf, Erdgeschoss, Maßstab 1:50, vom 29.10.2025;
- 2.1.3. Vorabzug Vorentwurf, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:50, vom 29.10.2025;
- 2.1.4. Vorabzug Vorentwurf, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:50, vom 29.10.2025;
- 2.1.5. Vorabzug Vorentwurf, 3. Obergeschoss, Maßstab 1:50, vom 29.10.2025;
- 2.1.6. Vorabzug Vorentwurf, Schnitte A-A; CC, Maßstab 1:100, vom 29.10.2025;
- 2.1.7. Vorabzug Vorentwurf, Ansichten, Maßstab 1:100, vom 29.10.2025.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18041, Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung, März 2016;
- 2.2.2 DIN EN 12354-6, Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 6: Schallabsorption in Räumen, April 2004;
- 2.2.3 VDI 2569, Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros, Oktober 2019;
- 2.2.4 VDI-Richtlinie 2058, Blatt 3, Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten, August 2014.

3 Anforderungen

3.1 Anforderungen der DIN 18041

Die Raumakustik von kleinen und mittelgroßen Räumen (bis ca. 5.000 m³; Büro, Besprechungen, Schulungsräume und den Nebenflächen) wird in der Regel nach der DIN 18041 /2.2.1/ beurteilt. Diese Norm ist bauaufsichtlich nicht eingeführt, sie kann jedoch als anerkannte Regel der Technik angesehen werden.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Raumnutzung sind in der DIN 18041 /2.2.1/ Kriterien festgelegt, mit denen beurteilt werden kann, inwieweit eine angemessene Nutzung bzw. Sprachkommunikation möglich ist. Hierzu wird eine Einteilung in zwei Raumgruppen, Gruppe A und Gruppe B, vorgenommen.

Bei Räumen der Gruppe 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 werden soll.

Für Räume der Gruppe A wird daher die Einhaltung eines "Sollwertes" der Nachhallzeit, in Abhängigkeit vom Raumvolumen und der tatsächlichen Nutzung, gefordert.

Sofern Räume der Gruppe A von Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen genutzt werden, die Kommunikation in einer Sprache erfolgt, die nicht als Muttersprache gelernt wurde, oder 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 usw.), sollten die erhöhten Anforderungen (Inklusion) eingehalten werden.

Der Öffentlichkeit zugängliche Neubauten sollten grundsätzlich "inklusiv" errichtet werden, sofern dies nicht mit einem unverhältnismäßigen Mehraufwand verbunden ist.

Entsprechend der DIN 18041 /2.2.1/ sind Veranstaltungsräume und Besprechungsräume als Räume der Gruppe A einzustufen.

Für Räume der Gruppe B (z. B. Verkehrsflächen, Büroräume) basieren die Vorgaben auf dem Ansatz, dass durch die akustischen Maßnahmen eine Hörsamkeit über geringe Entfernungen ermöglicht, die Halligkeit begrenzt, und die mittleren Grundgeräuschpegel im Raum gesenkt werden.

Entsprechend der DIN 18041 /2.2.1/ sind Verkehrsflächen, Büroräume, Wartebereiche und Personalräume als Räume der Gruppe B einzustufen.

3.2 Räume der Raumkategorie A

In der nachfolgend dargestellten Tabelle 1 der DIN 18041 /2.2.1/ sind die Beschreibungen und Einstufungen der verschiedenen Raumarten der Gruppe A angeführt.

Tabelle 1: *Tabelle 1 der DIN 18041:2016-03, Räume der Gruppe A*

Tabelle 1 — Beschreibung der Nutzungsarten der Räume der Gruppe A			
Nutzungsart	Kurzbezeichnung und Beschreibung der Nutzungsart	Subjektive Wahrnehmung	Beispiele
A1	Kurzbezeichnung: „Musik“ Vorwiegend musikalische Darbietungen	Gute Hörsamkeit für unverstärkte Musik. Sprachliche Darbietungen sind nur mit gewissen Einschränkungen der Sprachverständlichkeit möglich.	Musikraum mit aktivem Musizieren und Gesang
A2	Kurzbezeichnung: „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.	Sprachliche Darbietungen einzelner Sprecher erzielen eine hohe Sprachverständlichkeit. Musikalische Darbietungen werden in der Regel als zu transparent und klar empfunden, jedoch günstig für musikalische Probenarbeit.	Gerichts- und Ratssaal, Gemeindesaal Hörsaal Versammlungsraum Schulaula
A3	Kurzbezeichnung: „Sprache/Vortrag inklusiv“ Räume der Nutzungsart A2 für Personen, die in besonderer Weise auf gutes Sprachverstehen angewiesen sind Erforderlich für inklusive Nutzung ^a	Sprachliche Darbietungen einzelner Sprecher erzielen eine hohe Sprachverständlichkeit, auch für Personen mit Höreinschränkungen oder bei z. B. fremdsprachlicher Nutzung.	Gerichts- und Ratssaal Gemeindesaal Hörsaal Versammlungsraum Schulaula
	Kurzbezeichnung: „Unterricht/Kommunikation“ Kommunikationsintensive Nutzungen mit mehreren gleichzeitigen Sprechern verteilt im Raum	Sprachliche Kommunikation ist mit mehreren (teilweise gleichzeitigen) Sprechern möglich.	Unterrichtsraum Differenzierungsraum Tagungsraum Besprechungsraum Konferenzraum Seminarraum Gruppenraum in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen
A4	Kurzbezeichnung: „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 m ³ und für musikalische Nutzungen ist diese Nutzungsart nicht geeignet. Erforderlich für inklusive Nutzung ^a	Sprachliche Kommunikation ist mit mehreren (teilweise gleichzeitigen) Sprechern möglich, auch für Personen mit Höreinschränkungen oder bei z. B. fremdsprachlicher Nutzung.	Unterrichtsraum Differenzierungsraum Tagungsraum Besprechungsraum Konferenzraum Seminarraum Gruppenraum in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen Video-Konferenzraum
A5	Kurzbezeichnung: „Sport“ In Sport- und Schwimmhallen kommunizieren mehrere Gruppen (auch gleichzeitig) mit unterschiedlichen Inhalten	Sprachliche Kommunikation über kurze Entfernungen ist im Allgemeinen gut möglich.	Sport- und Schwimmhallen für nahezu ausschließliche Nutzung als Sportstätte
^a Aus dem Behindertengleichstellungsgesetz, vergleichbaren Landesregelungen und der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen ergibt sich, dass der Öffentlichkeit zugängliche Neubauten inklusiv zu errichten sind, soweit dies nicht nur mit einem unverhältnismäßigen Mehraufwand erfüllt werden kann. Näheres ist den jeweiligen Landesgesetzen zu entnehmen.			

In der nachfolgenden Tabelle 2 können zu den untersuchten Räumen der Raumgruppe A die zugeordnete Raumnutzung, das vorhandene Volumen der Beispielsräume und der Sollwert für die jeweilige Nachhallzeit entnommen werden.

Zudem sind, abhängig von der Nutzungsart des Raumes, die gemäß DIN 18041 /2.2.1/ für eine "inklusive" Nutzung definierten erhöhten Anforderungen angeführt.

Tabelle 2: Erforderliche Nachhallzeit, in Abhängigkeit von der Nutzung

Raum	Nutzungsart	Volumen [m ³]	T _{Soll} [s]	Anlage	Anmerkung
Veranstaltung (3.008)	A2	333	0,79	1.1	Sprache / Vortrag
	A3		0,64	1.2	Sprache / Vortrag "inklusive"
Besprechung (1.004)	A3	64	0,41	2.1	Kommunikation
	A4		0,33	2.2	Kommunikation "inklusive"

Nach Einschätzung der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH sollte im Hinblick auf die anerkannten Regeln der Technik bei öffentlichen Gebäuden sowie Räumen mit Anforderungen an die sprachliche Kommunikation / Sprachverständlichkeit eine "inklusive" Raumnutzung angestrebt werden. Aus diesem Grund werden bei den exemplarisch ausgewählten Räumen die Anforderungen an eine "normale" und auch an eine "inklusive" Raumnutzung untersucht.

3.3 Räume der Raumkategorie B

In der nachfolgend angeführten Tabelle 2 der DIN 18041 /2.2.1/ sind die Beschreibungen und Einstufungen der verschiedenen Raumarten der Gruppe B angeführt.

Tabelle 3: *Tabelle 2 der DIN 18041:2016-03, Räume der Gruppe B*

Tabelle 2 — Nutzungsarten mit Beschreibung und Beispiele für Räume der Gruppe B		
Nutzungsart	Beschreibung	Beispiele
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 ^{a, b}
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 ^a , Leitstellen, Sicherheitszentralen, Intensivpflegebereiche, Wachstationen, Bewegungsräume in Kindertageseinrichtungen, Spielflure und Umkleiden in Schulen und Kindertageseinrichtungen (Kindergarten, Kinderkrippe, Hort etc.)
^a Empfehlungen für Büroräume sowie Callcenter werden ausführlich in der Richtlinie VDI 2569 behandelt. ^b Einzelbüros können unter Nutzungsart B3 eingeordnet werden.		

Für Räume der Gruppe B gibt die DIN 18041 /2.2.1/ Orientierungswerte für das Verhältnis der äquivalenten Absorptionsfläche A eines Raumes zum Raumvolumen V , in Abhängigkeit von der Raumhöhe h und der Raumnutzung, vor.

Für diese Nutzungen wird das in Tabelle 4 dargestellte Verhältnis vorgegeben.

Tabelle 4: erforderliches A/V-Verhältnis, in Abhängigkeit von der Nutzung (Orientierungswerte)

Nutzungsart / Beschreibung	Raum	Raumhöhe h [m]	erf. A/V- Verhältnis
B2 / Räume zum kurzfristigen Verweilen	Verkehrsflächen	2,85	$\geq 0,14$
B3 / Räume zum längerfristigen Verweilen	Einzelbüro 3.015	3,00	$\geq 0,19$
B4 / Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort	Open Office 1.005 und 1.010	3,00	$\geq 0,23$
	Empfang und Wartebereich 0.003 und 0.013	3,00	$\geq 0,23$

4 Ausführung Räume der Kategorie A

4.1 Oberflächen

Für die raumakustischen Bemessungen werden bei den untersuchten Räumen der Raumgruppe A die in Tabelle 5 beschriebenen Bauweisen angenommen.

Tabelle 5: Oberflächenkonfiguration von Räumen der Gruppe A

Raum		Oberflächen		
Bezeichnung	Nutzungsart	Decke	Fußboden	Wände
Veranstaltung 3.008	A2	Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq$ 400 mm, mit MW-Auflage d = 20 mm	Teppich	Leichtbauwände Glattputz
	A3			Leichtbauwände Glattputz Wandabsorber
Besprechung 1.004	A3			Leichtbauwände Glattputz
	A4	Ecophon, Master A, tKh = 200 mm		Leichtbauwände Glattputz Wandabsorber

Fenster

In den untersuchten Räumen sind mehrere Fenster vorhanden. Es wird davon ausgegangen, dass übliche wärmeschutzverglaste Fensterkonstruktionen ausgeführt werden.

Decke

Als Deckenkonstruktion wurde in den untersuchten Räumen von einer GK-Lochdecke ausgegangen. Bei den Berechnungen wurde eine Akustik-Plattendecke vom Typ "D127.de" des Herstellers "Knauf" mit einer geraden Quadratlochung 12/25 Q angesetzt. Die Decke besitzt einem Lochanteil von 23 %, eine MW-Auflage der Dicke d = 20 mm und wird mit einem Abstand tKh $\geq$ 400 mm an der Decke befestigt.

Wandabsorber

Als Wandabsorber werden Elemente der Schallabsorber-Klasse A berücksichtigt. Als beispielhaftes Produkt für die Schallabsorber-Klasse A wird ein Wandabsorber des Herstellers "Rockfon" vom Typ "VertiQ" bei den Berechnungen angesetzt. Der Absorber besitzt eine Dicke von $d = 40 \text{ mm}$ und wird direkt an der Wand befestigt.

4.2 Veranstaltung (3.008)

Bei den Berechnungen werden für Veranstaltungsraum (siehe **Anlage 1.3**) die raumakustischen Maßnahmen berücksichtigt, die in Tabelle 6 angeführt sind.

Tabelle 6: geplante Maßnahmen und Anforderungen, Veranstaltung (3.008)

Raum			Akustikmaßnahmen / wesentliche Berechnungsansätze	Anlage
Bezeichnung	Nutzung	Nutzungs- art		
Veran- staltung (3.008)	Sprache / Vortrag	A2	- ca.50 % ($\approx 56 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, z. B. Knauf, D127.de, $\alpha_w \geq 0,75$, Quadratlochung 12/25 Q, $t_{Kh} \geq 400 \text{ mm}$, mit MW–Auflage $d = 20 \text{ mm}$ - 31 Personen (80 % der Belegung)	1.1
	Sprache / Vortrag "inklusive"	A3	- ca.70 % ($\approx 78 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, z. B. Knauf, D127.de, $\alpha_w \geq 0,75$, Quadratlochung 12/25 Q, $t_{Kh} \geq 400 \text{ mm}$, mit MW–Auflage $d = 20 \text{ mm}$ - <u>Empfohlen</u> (rechnerisch nicht berücksichtigt): ca. 6 m^2, Absorptionsgrad $\alpha_w = 1,00$, z. B. Rockfon, VertiQ $d = 40 \text{ mm}$ - 31 Personen (80 % der Belegung)	1.2

Die Berechnungen zu den Nachhallzeiten werden in Anlehnung an die DIN EN 12354-6 /2.2.2/ durchgeführt. Die Berechnungen werden sowohl nach dem Standard-Rechenmodell, als auch nach dem Rechenmodell für unregelmäßige Raumformen und / oder Absorptionsverteilungen durchgeführt.

Die sich ergebenden Nachhallzeiten sind in den **Anlagen 1.1** für die Nutzungsart A3 und in den **Anlagen 1.2** für die Nutzungsart A4, dargestellt.

Als Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass sowohl für die Nutzungsart A3 als auch bei einer "inklusive" Raumnutzung (A4) die nach DIN 18041 /2.2.1/ geforderten spektralen Anforderungen an die Nachhallzeiten mit den Maßnahmen aus Tabelle 6 in allen Oktavmittenfrequenzen **eingehalten** werden (siehe **Anlage 1.1** und **Anlage 1.2**).

4.3 Besprechung (1.004)

Bei den Berechnungen werden für den exemplarisch berechneten Besprechungsraum (siehe **Anlage 2.3**) die raumakustischen Maßnahmen berücksichtigt, die in Tabelle 7 angeführt sind.

Tabelle 7: geplante Maßnahmen und Anforderungen, Besprechung (1.004)

Raum			Akustikmaßnahmen / wesentliche Berechnungsansätze	Anlage
Bezeichnung	Nutzung	Nutzungsart		
Besprechung (1.004)	Kommunikation	A3	- ca. 90 % ($\approx 19 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, z. B. Knauf, D127.de, $\alpha_w \geq 0,75$, Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$, mit MW-Auflage d = 20 mm - ca. 2 m^2, Absorptionsgrad $\alpha_w = 1,00$, z. B. Rockfon, VertiQ d = 40 mm - 6 Personen (80 % der Belegung)	2.1
	Kommunikation "inklusive"	A4	- ca. 90 % ($\approx 19 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w = 1,00$, z. B. Ecophon, Master A, tKh $\geq 400 \text{ mm}$ - ca. 2 m^2, Absorptionsgrad $\alpha_w = 1,00$, z. B. Rockfon, VertiQ d = 40 mm - 6 Personen (80 % der Belegung)	2.2

Die Berechnungen zu den Nachhallzeiten werden in Anlehnung an die DIN EN 12354-6 /2.2.2/ durchgeführt. Die Berechnungen werden sowohl nach dem Standard-Rechenmodell, als auch nach dem Rechenmodell für unregelmäßige Raumformen und / oder Absorptionsverteilungen durchgeführt.

Die sich ergebenden Nachhallzeiten sind in den **Anlagen 2.1** für die Nutzungsart A3 und in den **Anlagen 2.2** für die Nutzungsart A4, dargestellt.

Als Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass sowohl für die Nutzungsart A3 als auch bei einer "inklusive" Raumnutzung (A4) die nach DIN 18041 /2.2.1/ geforderten spektralen Anforderungen an die Nachhallzeiten mit den Maßnahmen aus Tabelle 7 in allen Oktavmittelfrequenzen **eingehalten** werden (siehe **Anlage 2.1** und **Anlage 2.2**).

4.4 Hinweise

Um die Anforderung der DIN 18041 /2.2.1/ an eine gleichmäßige Raumbedämpfung zu erfüllen, sollten grundsätzlich Wandabsorber verwendet werden. Die Anordnung sollte vorzugsweise im rückwärtigen Wandbereich, gegenüber dem Sprecher, vorgesehen werden, um eine annähernd gleichmäßige Raumbedämpfung aller Raumrichtungen zu erreichen.

Ist eine richtungsfeste Sprecherposition nicht vorgesehen, kann eine gleichmäßige Verteilung der Wandabsorber auf den zur Verfügung stehenden Raumflächen erfolgen.

Bei der Anordnung der an den Wänden angesetzten Wandabsorber gilt zu beachten, dass die Absorber erst ab einer Höhe von $h \approx 0,80$ m anzuordnen sind. Werden absorbierende Wandelemente geplant, können diese vollflächig vorgesehen werden. Grundsätzlich sind Wandflächen mit Akustikmaßnahmen von sonstigen abschirmenden Elementen freizuhalten (z. B. Möbel, Pinwand, Bilder usw.).

Für eine gute akustische Ausgestaltung der Besprechungsräume sollte eine hoch absorbierende Akustikdecke in Kombination mit Wandabsorbern vorgesehen werden. Werden ausschließlich hochabsorbierende Decken ausgeführt, kann es aufgrund von schallharten Wandoberflächen zu negativen raumakustischen Ereignissen (z. B. Flatterechos) kommen. Dies gilt insbesondere für den geplanten Versammlungsraum. Hier sind großflächige Wandabsorber an der Rückwand und ggf. auch an der Flurwand sinnvoll.

5 Ausführung Räume der Kategorie B

5.1 Oberflächen

Für die raumakustischen Vorbemessungen werden bei den Räumen der Raumgruppe B die in Tabelle 8 beschriebenen Bauweisen angenommen.

Tabelle 8: Oberflächenkonfiguration von Räumen der Gruppe B

Raum	Art	Oberflächen		
		Decke	Fußboden	Wände
Verkehrsflächen	B2	GK-Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$, Knauf, gerade Quadratlochung, 12/25 Q, mit MW-Auflage $d = 20 \text{ mm}$, $t_{Kh} \geq 400 \text{ mm}$	Fliesen Teppich	Glattputz GK- Leichtbauwände
Einzelbüro	B3	GK-Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$, Knauf, gerade Quadratlochung, 12/25 Q, mit MW-Auflage $d = 20 \text{ mm}$, $t_{Kh} \geq 400 \text{ mm}$	Teppich	Glattputz GK- Leichtbauwände
Wartebereich Open Space	B4	GK-Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$, Knauf, gerade Quadratlochung, 12/25 Q, mit MW-Auflage $d = 20 \text{ mm}$, $t_{Kh} \geq 400 \text{ mm}$	Teppich	Glattputz GK- Leichtbauwände

Fenster

In den untersuchten Räumen sind mehrere Fenster vorhanden. Es wird davon ausgegangen, dass übliche wärmeschutzverglaste Fensterkonstruktionen ausgeführt werden.

Decke

Als Deckenkonstruktion wurde in den untersuchten Räumen von einer GK-Lochdecke ausgegangen. Bei den Berechnungen wurde eine Akustik-Plattendecke vom Typ "D127.de" des Herstellers "Knauf" mit einer geraden Quadratlochung 12/25 Q angesetzt. Die Decke besitzt einem Lochanteil von 23 %, eine MW-Auflage der Dicke $d = 20$ mm und wird mit einem Abstand $t_{Kh} \geq 400$ mm an der Decke befestigt.

5.2 Raumgruppe B2: Verkehrsflächen

Bei den Berechnungen werden für die Verkehrsflächen die raumakustischen Maßnahmen berücksichtigt, die in Tabelle 9 angeführt sind.

Tabelle 9: Maßnahmen und Anforderungen, Verkehrsflächen

Raum	Raumhöhe	Akustikmaßnahmen / wesentliche Berechnungsansätze	Anlage
Verkehrsflächen	2,85 m	ca. 40 % (≈ 22 m ²) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, z. B. Knauf, D127.de, $\alpha_w \geq 0,75$, Quadratlochung 12/25 Q, $t_{Kh} \geq 400$ mm, mit MW-Auflage $d = 20$ mm	3.1

Die in der DIN 18041 /2.2.1/ genannten Anforderungen an das A/V – Verhältnis werden bei der exemplarisch untersuchten Verkehrsfläche, unter Berücksichtigung der angegebenen raumakustischen Maßnahmen, in allen relevanten Oktavbändern (250 Hz bis 2.000 Hz) **eingehalten** (siehe **Anlage 3.1**).

5.3 Raumgruppe B3: Einzelbüro

Bei den Berechnungen werden für das exemplarisch untersuchte Einzelbüro die raumakustischen Maßnahmen berücksichtigt, die in Tabelle 10 angeführt sind.

Tabelle 10: Maßnahmen und Anforderungen, Nutzungsart B3

Raum	Raumhöhe	Akustikmaßnahmen / wesentliche Berechnungsansätze	Anlage
Einzelbüro	3,00 m	ca. 50 % ($\approx 5 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$, z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$, mit MW-Auflage d = 20 mm	4.1

Die in der DIN 18041 /2.2.1/ genannten Anforderungen an das A/V – Verhältnis werden bei dem exemplarisch untersuchten Einzelbüro, unter Berücksichtigung der angegebenen raumakustischen Maßnahmen in Tabelle 10, in allen relevanten Oktavbändern (250 Hz bis 2.000 Hz) **eingehalten** (siehe **Anlage 4.1**).

Anmerkung: Die Teeküchen können grundsätzlich ebenfalls in die Nutzungsart B3 eingeordnet werden. Daher sind die entsprechenden Maßnahmen ableitbar.

5.4 Raumgruppe B4

Bei den Berechnungen wird für die exemplarisch untersuchten Räume der Nutzungsart B4 die raumakustischen Maßnahmen berücksichtigt, die in Tabelle 11 angeführt sind.

Tabelle 11: Maßnahmen und Anforderungen, Nutzungsart B4

Raum	Raumhöhe	Akustikmaßnahmen / wesentliche Berechnungsansätze	Anlage
Open Office (1.005 und 1.010)	3,00 m	ca. 80 % ($\approx 116 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$, z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$, mit MW-Auflage d = 20 mm	5.1
Empfang (0.003) + Wartebereich (0.013)	3,00 m	ca. 80 % ($\approx 63 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als GK-Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$, z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$, mit MW-Auflage d = 20 mm	6.1

Die in der DIN 18041 /2.2.1/ genannten Anforderungen an das A/V - Verhältnis werden bei den untersuchten Räumen der Nutzungsart B4, unter Berücksichtigung der angegebenen raumakustischen Maßnahmen in Tabelle 11, in allen relevanten Oktavbändern (250 Hz bis 2.000 Hz) **eingehalten** (siehe **Anlage 5.1** und **Anlage 6.1**).

5.4.1 Großraumbüro / Open-Space-Bereiche

Decke / Wände

Die Einhaltung der Anforderungen der DIN 18041 /2.2.1/ ist bei Großraumbüros erfahrungsgemäß für eine zufriedenstellende akustische Situation nicht ausreichend. Nachfolgend werden daher weitere Planungsempfehlungen angeführt.

Aus raumakustischer Sicht ist eine Akustikdecke nicht nur für die "allgemeine" Raumbedämpfung sinnvoll. Vielmehr führt eine Schallabsorption, direkt oberhalb der einzelnen Arbeitsplätze, zur Vermeidung von störenden Schallreflexionen (siehe **Abbildung 1**).

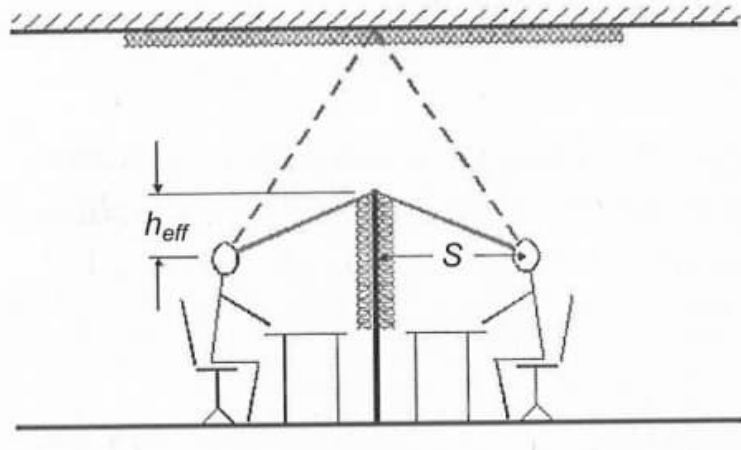


Abbildung 1: Absorbierende Flächen und Schirmhöhe h_{eff}

Vorhandene Wandflächen können aufgrund der Fensterflächen nur bedingt für raumakustische Maßnahmen herangezogen werden. Bei Arbeitsplätzen, die sich in der Nähe der Außenwände befinden, empfehlen sich daher absorbierende Seitenwände.

Abschirmung

Abschirmende Elemente, wie beispielsweise Stellwände und Tischaufsatzwände müssen stets über die gesamte Schreibtischbreite ausgeführt werden. Auch eine seitliche Abschirmung ist aus akustischer Sicht zu empfehlen, besonders dann, wenn der Arbeitsbereich an Verkehrswege angrenzt. Die Abschirmung ist so zu platzieren, dass umgebende Arbeitsplätze oder Arbeitsbereiche abgeschirmt werden (keine Sichtverbindung).

Um mit Schallschirmen zwischen den Arbeitsplätzen eine wirksame Abschirmung zu erreichen, ist eine Mindesthöhe des Schirms erforderlich. Befindet sich die Oberkante der Schallschirme auf Augenhöhe ($h_{\text{eff}} = 0$), ist keine akustische Abschirmung gegeben. Je größer die effektive Schirmhöhe h_{eff} ist, desto besser ist die abschirmende Wirkung. Voraussetzung ist, dass die Schirme selbst und die umgebenden Flächen absorbierend ausgeführt werden (siehe **Abbildung 1**).

Gemäß der VDI 2569 /2.2.3/ sind für die angenommene Raumakustik-Klasse B Stellwände oder Tischaufsatzwände mit einer Höhe von $h \geq 1,50$ m (über der OKFF) vorzusehen. Der bewertete Schallabsorptionsgrad der Stellwände sollte dabei einen Wert von $\alpha_w \geq 0,50$ besitzen. Die Schalldämmung der Stellwände muss einen Wert von $R_w \geq 15$ dB aufweisen.

In Arbeitsbereichen, in denen mehrere Tische zu einer Tischgruppe zusammengefasst sind, ist für jeden Einzelarbeitsplatz eine Abschirmung zu jedem Sitznachbar zu empfehlen.

In Arbeitsbereichen, die für Gruppenarbeiten oder Besprechungen genutzt werden, sind abschirmende Maßnahmen um den Arbeitsbereich herum vorzusehen, um eine akustische Entkopplung zu den angrenzenden Arbeitsbereichen zu erreichen. In Bereichen, in denen einzelne Arbeitsplätze geplant sind, müssen abschirmende Maßnahmen zu angrenzenden Verkehrsflächen vorgesehen werden.

Eine akustische Trennung der einzelnen Arbeitsbereiche / Tischgruppen kann beispielsweise mit Hilfe von hohen Büromöbeln ($h \geq 1,50$ m über der OKFF) erfolgen. Die Schrankoberflächen sollten perforiert ausgeführt werden, um störende Schallreflexionen zu vermeiden. Alternativ können Aufsatzwände bzw. Trennwände zur akustischen Trennung der Arbeitsbereiche eingesetzt werden.

Die sinnvollen bzw. erforderlichen raumakustischen Maßnahmen sind in der nachfolgenden **Abbildung 2** exemplarisch zusammengefasst. Die dargestellten Maßnahmen beziehen sich ausschließlich auf die Großraumbüros und sind als Zusatzmaßnahme zur normativen Berechnung (siehe Tabelle 11) anzusehen.

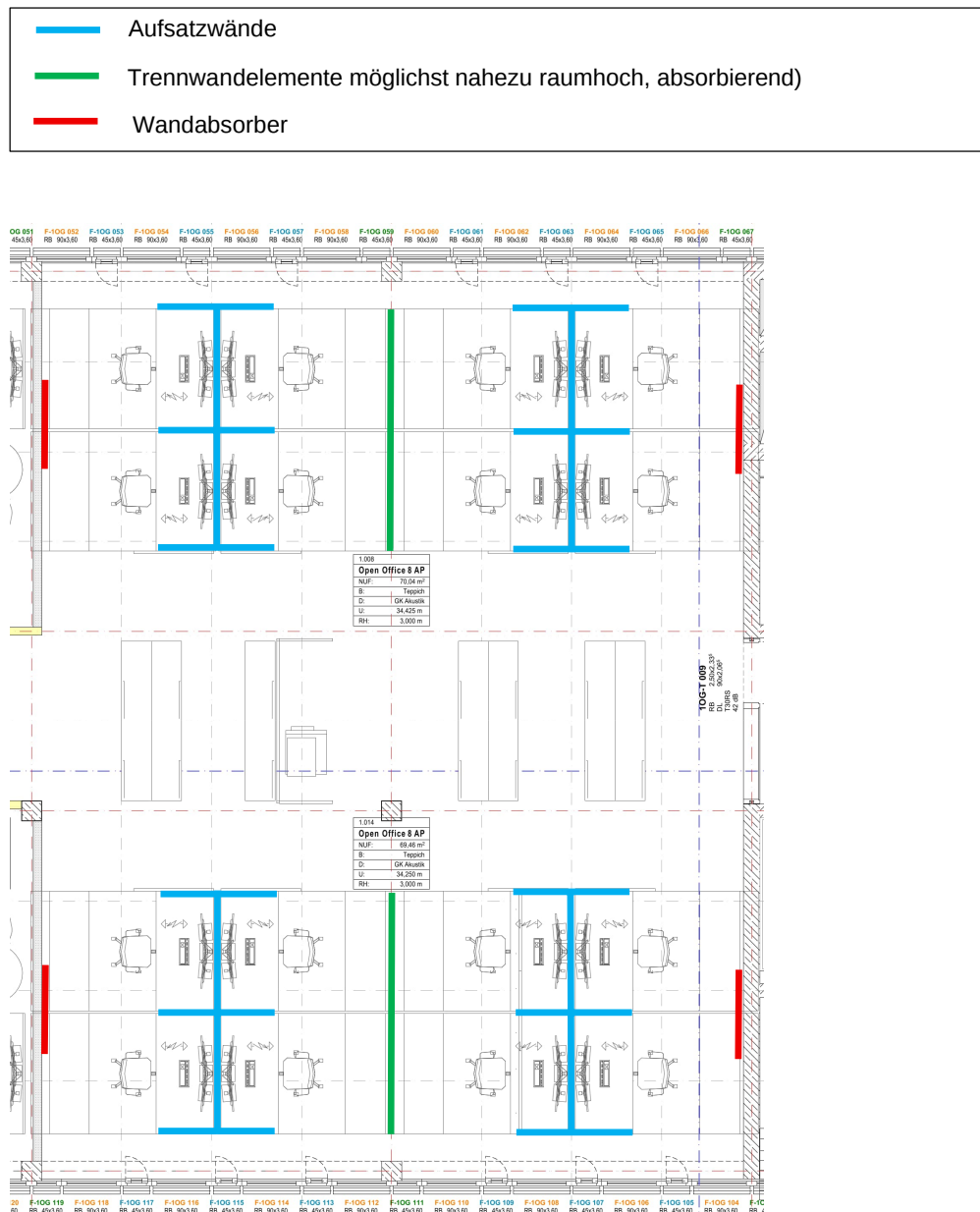


Abbildung 2: Absorber, Großraumbüro

Die in der **Abbildung 2** eingezeichneten skizzenhaften Linien stellen eine mögliche Anordnung der Wandabsorber dar. Es gilt zu beachten, dass diese bei auf Wände zusätzlich aufgebrachten Absorbern grundsätzlich erst ab einer Höhe von $h \approx 0,80$ m und möglichst großflächig vorgesehen werden sollten.

6 Material und Absorptionskoeffizienten

Es wurden die in Tabelle 12 beschriebenen Absorber bei den Berechnungen angesetzt. Es können selbstverständlich auch andere Materialien verbaut werden, sofern die maßgebenden akustischen Vorgaben / Ansätze eingehalten werden. Sollte eine alternative Akustikdecke ausgeführt werden, ist zu beachten, dass die spektralen Absorptionskoeffizienten nur eine geringe Abweichung aufweisen, ansonsten ist die Neubewertung der akustischen Situation erforderlich. Als weiterer Anhaltspunkt kann der α_w -Wert herangezogen werden.

Tabelle 12: Materialien und Absorptionskoeffizienten

Material	Absorptionskoeffizient α						
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz	α_w
GK-Akustikdecke, z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh = 400 mm, mit MW-Auflage d = 20 mm	0,60	0,75	0,70	0,80	0,75	0,70	0,75
Ecophon, Master A, tKh = 200 mm	0,60	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	^{H.R.} 1,00
Wandabsorber, Rockfon, VertiQ, d = 40 mm	0,25	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

7 Zusammenfassung

Die H2M Architekten + Stadtplaner GmbH plant derzeit für die AOK Bayern Direktion Hof den Ersatzneubau der AOK Direktion in Hof. Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um ein viergeschossiges Bürogebäude mit Unterkellerung.

Zur Beurteilung der raumakustischen Situation wurden von der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH raumakustische Untersuchungen durchgeführt. Aufbauend auf den Berechnungsergebnissen wurde ein raumakustisches Konzept auf Grundlage der DIN 18041 /2.2.1/ erarbeitet.

Im vorliegenden Bericht der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH sind die Ergebnisse der Berechnungen sowie das raumakustische Konzept mit Darstellung der wesentlichen Maßnahmen enthalten.

IBAS GmbH

Dipl.-Ing. (FH) W. Rüger

B. Eng. M. Röhrlein

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

Auftrag: 19-11559-b04
Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
Ort: Hof

Anlage 1.1

Veranstaltung 3.008

Raumakustisches Konzept

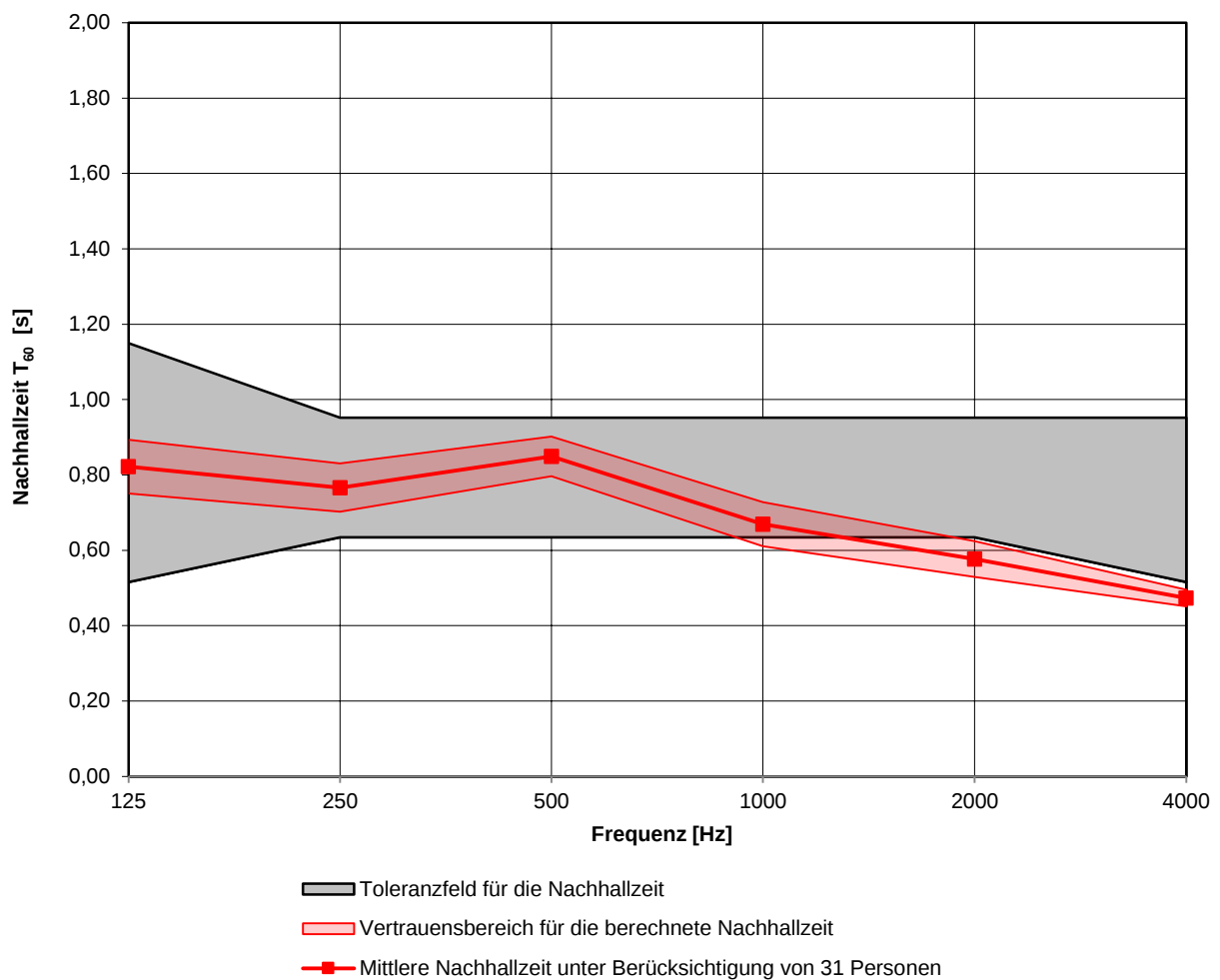
Akustikdecke: ca. 50 % ($\approx 56 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: -

genutztes Raumvolumen V: 333 m³
Sollwert der Nachhallzeit T_{soll} : 0,79 s Nutzung: RG A2 (Sprache / Vortrag)

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
T_{60} unten [s]	0,52	0,63	0,63	0,63	0,63	0,52	0,63
T_{60} oben [s]	1,15	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Mittlere Nachhallzeit unter Berücksichtigung von 31 Personen	0,82	0,77	0,85	0,67	0,58	0,47	0,72

Berechnung in Anlehnung an DIN 12354-6



Auftrag: 19-11559-b04
Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
Ort: Hof

Anlage 1.2

Veranstaltung 3.008

Raumakustisches Konzept

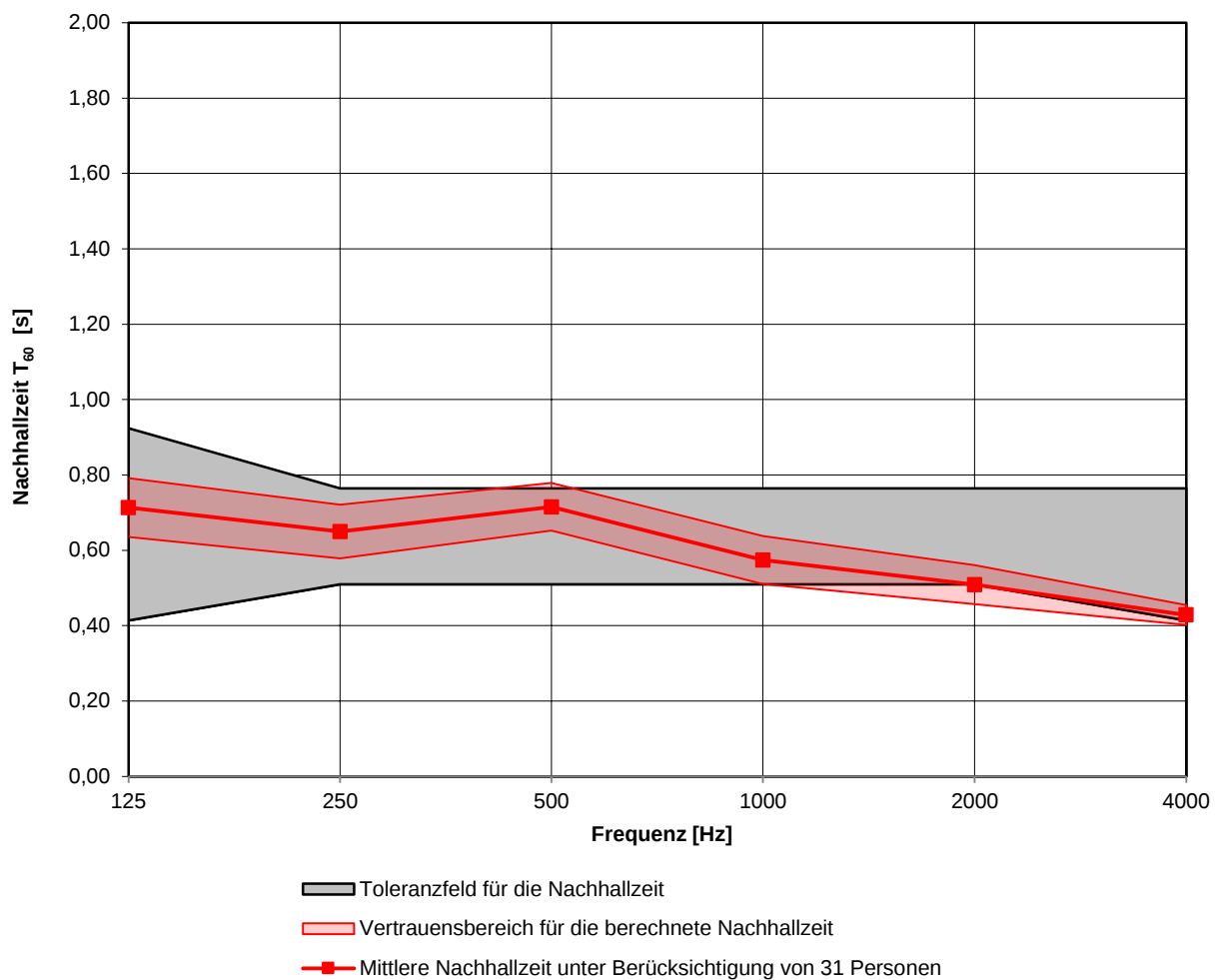
Akustikdecke: ca. 70 % ($\approx 78 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: Empfehlung (rechnerisch nicht berücksichtigt): ca. 6 m^2 ,
z. B. Rockfon, VertiQ d = 40 mm

genutztes Raumvolumen V: 333 m^3
Sollwert der Nachhallzeit T_{soll} : 0,64 s Nutzung: RG A3 (Sprache / Vortrag inklusiv)

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
T_{60} unten [s]	0,41	0,51	0,51	0,51	0,51	0,41	0,51
T_{60} oben [s]	0,92	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Mittlere Nachhallzeit unter Berücksichtigung von 31 Personen	0,71	0,65	0,72	0,57	0,51	0,43	0,61

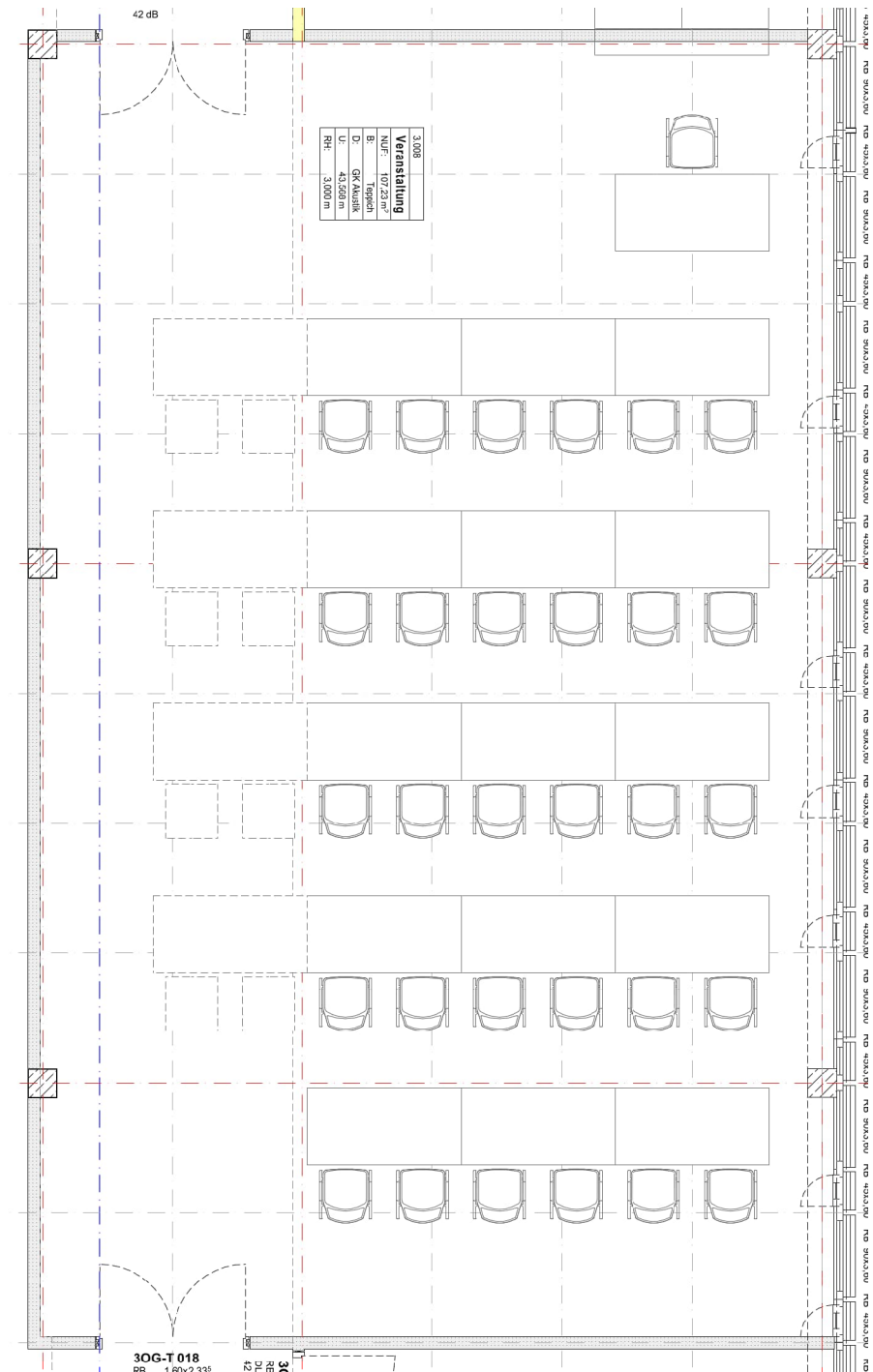
Berechnung in Anlehnung an DIN 12354-6



Auftrag: 19-11559-b04 Anlage 1.3
 Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
 Ort: Hof

PLANUNTERLAGEN

Veranstaltung (3.008)



Grundriss

Besprechung 1.004

Raumakustisches Konzept

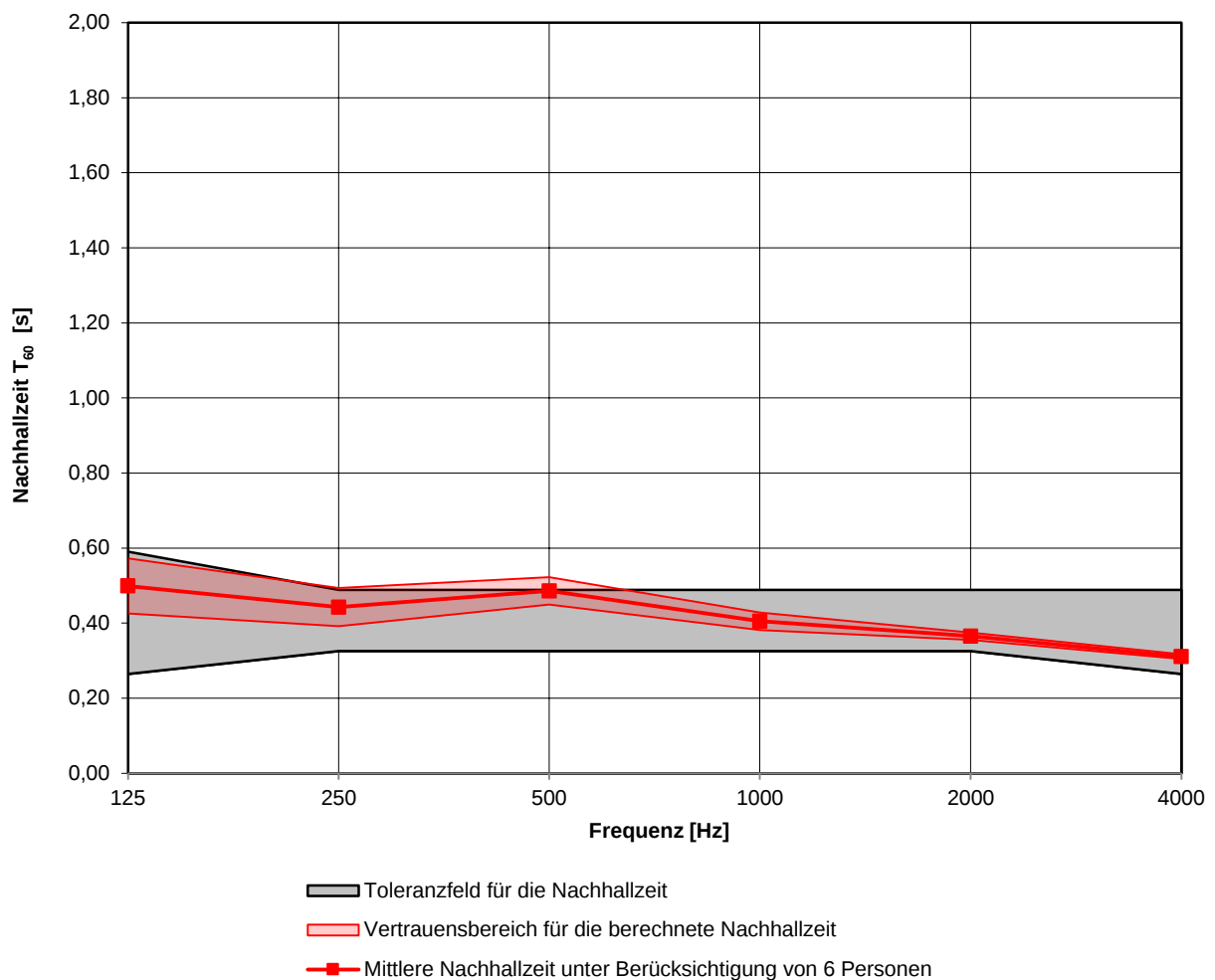
Akustikdecke: ca. 90 % ($\approx 19 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: ca. 2 m² der Wandfläche mit Wandabsorber, $\alpha_w = 1,00$
z. B. Rockfon, VertiQ, d = 40 mm

genutztes Raumvolumen V: 64 m³
Sollwert der Nachhallzeit T_{soll} : 0,41 s Nutzung: RG A3 (Kommunikation)

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
T_{60} unten [s]	0,26	0,33	0,33	0,33	0,33	0,26	0,33
T_{60} oben [s]	0,59	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Mittlere Nachhallzeit unter Berücksichtigung von 6 Personen	0,50	0,44	0,49	0,41	0,37	0,31	0,42

Berechnung in Anlehnung an DIN 12354-6



Auftrag: 19-11559-b04
Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
Ort: Hof

Anlage 2.2

Besprechung 1.004

Raumakustisches Konzept

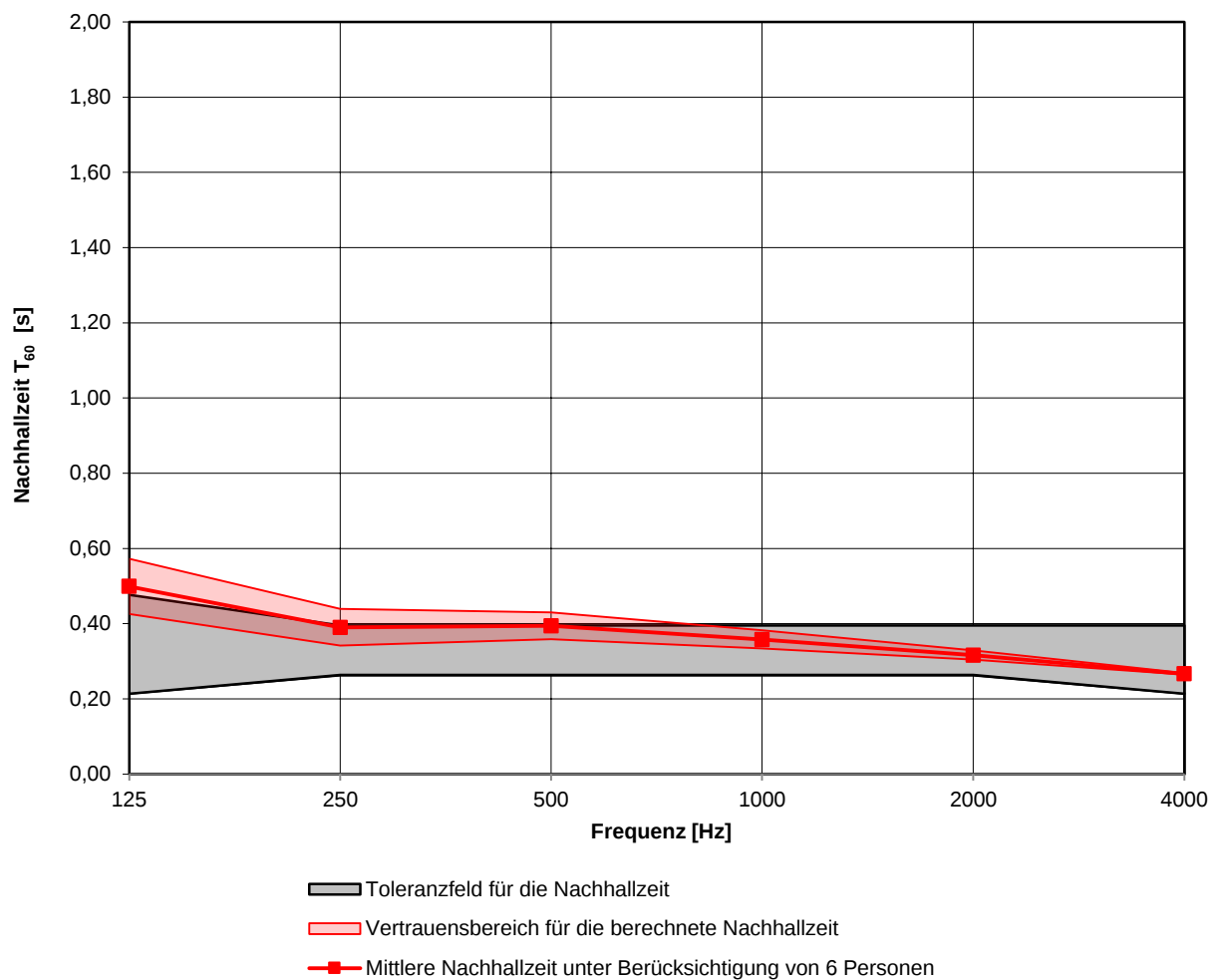
Akustikdecke: ca. 90 % ($\approx 19 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w = 1,00$,
z. B. Ecophon, Master A, tKh = 200 mm

Wandabsorber: ca. 2 m² der Wandfläche mit Wandabsorber, $\alpha_w = 1,00$
z. B. Rockfon, VertiQ, d = 40 mm

genutztes Raumvolumen V: 64 m³
Sollwert der Nachhallzeit T_{soll} : 0,33 s Nutzung: RG A4 (Kommunikation inklusiv)

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
T_{60} unten [s]	0,21	0,26	0,26	0,26	0,26	0,21	0,26
T_{60} oben [s]	0,48	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Mittlere Nachhallzeit unter Berücksichtigung von 6 Personen	0,50	0,39	0,39	0,36	0,32	0,27	0,36

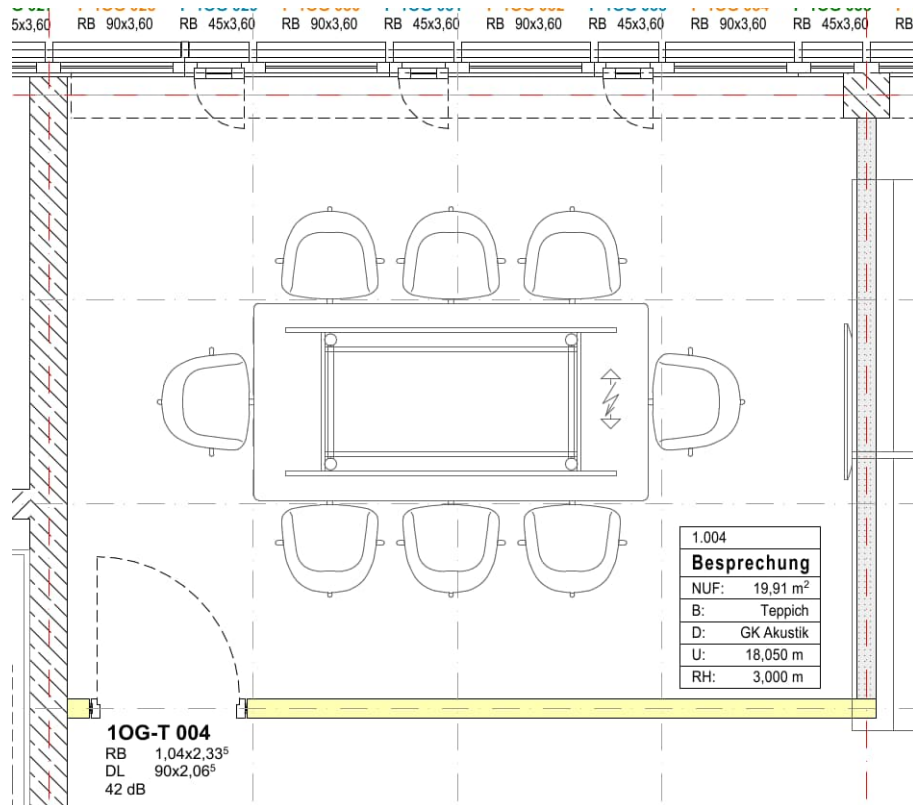
Berechnung in Anlehnung an DIN 12354-6



Auftrag: 19-11559-b04 Anlage 2.3
 Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
 Ort: Hof

PLANUNTERLAGEN

Besprechung (1.004)



Grundriss

Verkehrsflächen 3.011

Raumakustische Berechnungen

Akustikdecke: ca. 40 % ($\approx 22 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: -

genutztes Raumvolumen V: 157 m³

lichte Raumhöhe h: 2,85 m

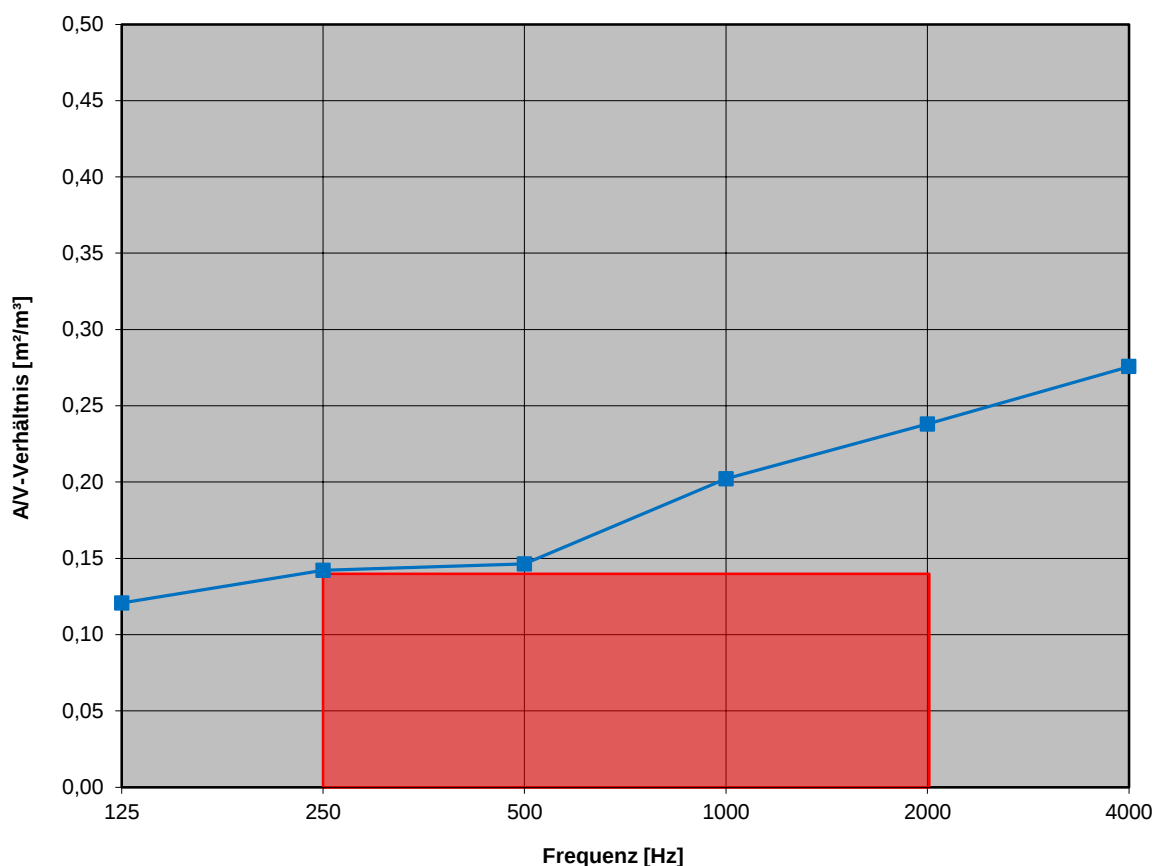
Raumgruppe: RG B2

DIN 18041:2016-03 - Räume der Kategorie B

erf. A/V-Verhältnis: $\geq 0,14 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
berechnete Nachhallzeit	2,10	1,34	1,16	0,77	0,61	0,50	0,97
vorh. Absorptionsfläche A	18,93	22,29	22,93	31,69	37,32	43,22	28,56
A/V-Verhältnis	0,12	0,14	0,15	0,20	0,24	0,28	0,18

Auswertung nach DIN 18041



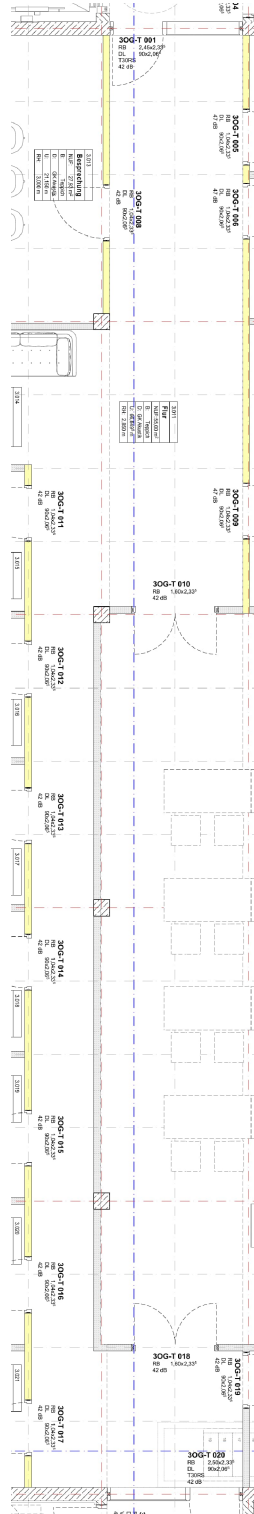
Mindestanforderung nicht eingehalten

vorh. A/V-Verhältnis

Auftrag: 19-11559-b04 Anlage 3.2
Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
Ort: Hof

PLANUNTERLAGEN

Verkehrsflächen (3.011)



Grundriss

Auftrag: 19-11559-b04
 Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
 Ort: Hof

Anlage 4.1

Einzelbüro 3.015

Raumakustische Berechnungen

Akustikdecke: ca. 50 % ($\approx 5 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
 z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
 mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: -

genutztes Raumvolumen V: 32 m^3

lichte Raumhöhe h: 3,00 m

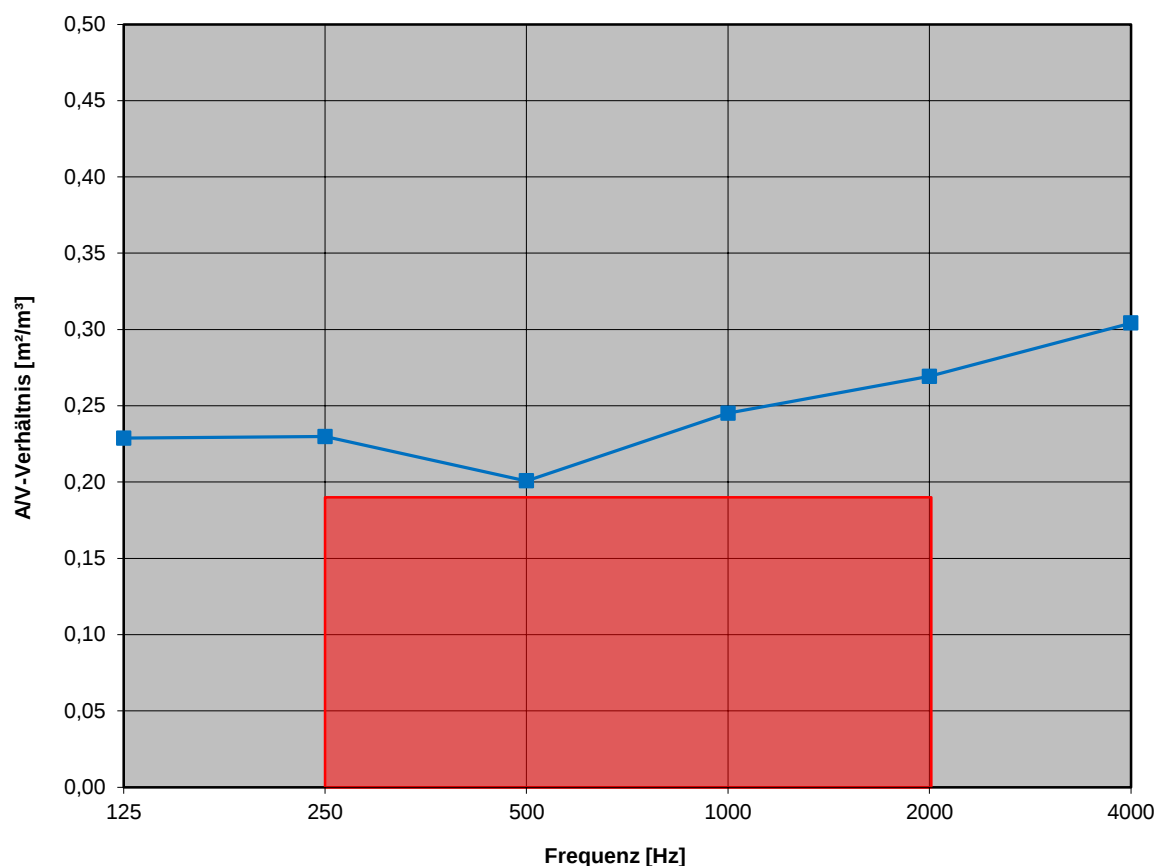
Raumgruppe: RG B3

DIN 18041:2016-03 - Räume der Kategorie B

erf. A/V-Verhältnis: $\geq 0,19 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
berechnete Nachhallzeit	0,83	0,75	0,80	0,62	0,54	0,45	0,68
vorh. Absorptionsfläche A	7,23	7,27	6,35	7,75	8,51	9,62	7,47
A/V-Verhältnis	0,23	0,23	0,20	0,25	0,27	0,30	0,24

Auswertung nach DIN 18041



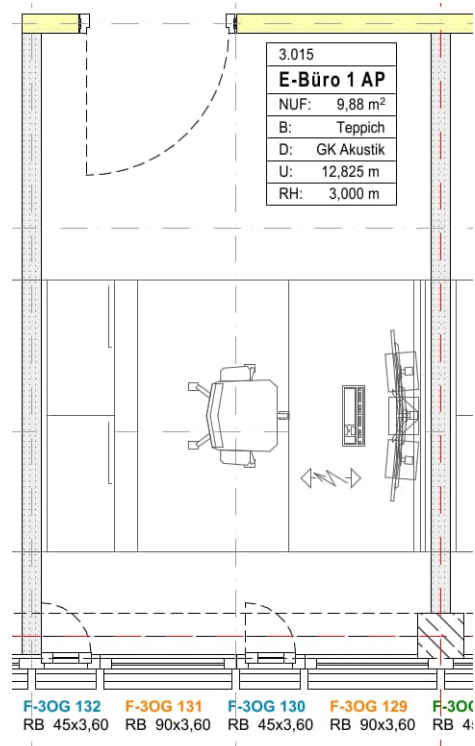
Mindestanforderung nicht eingehalten

vorh. A/V-Verhältnis

Auftrag: 19-11559-b04 Anlage 4.2
Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
Ort: Hof

PLANUNTERLAGEN

Einzelbüro (3.015)



Grundriss

Auftrag: 19-11559-b04
 Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
 Ort: Hof

Anlage 5.1

Open Office 1.008 und 1.014

Raumakustische Berechnungen

Akustikdecke: ca. 80 % ($\approx 116 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
 z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
 mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: -

genutztes Raumvolumen V: 434 m³

lichte Raumhöhe h: 3,00 m

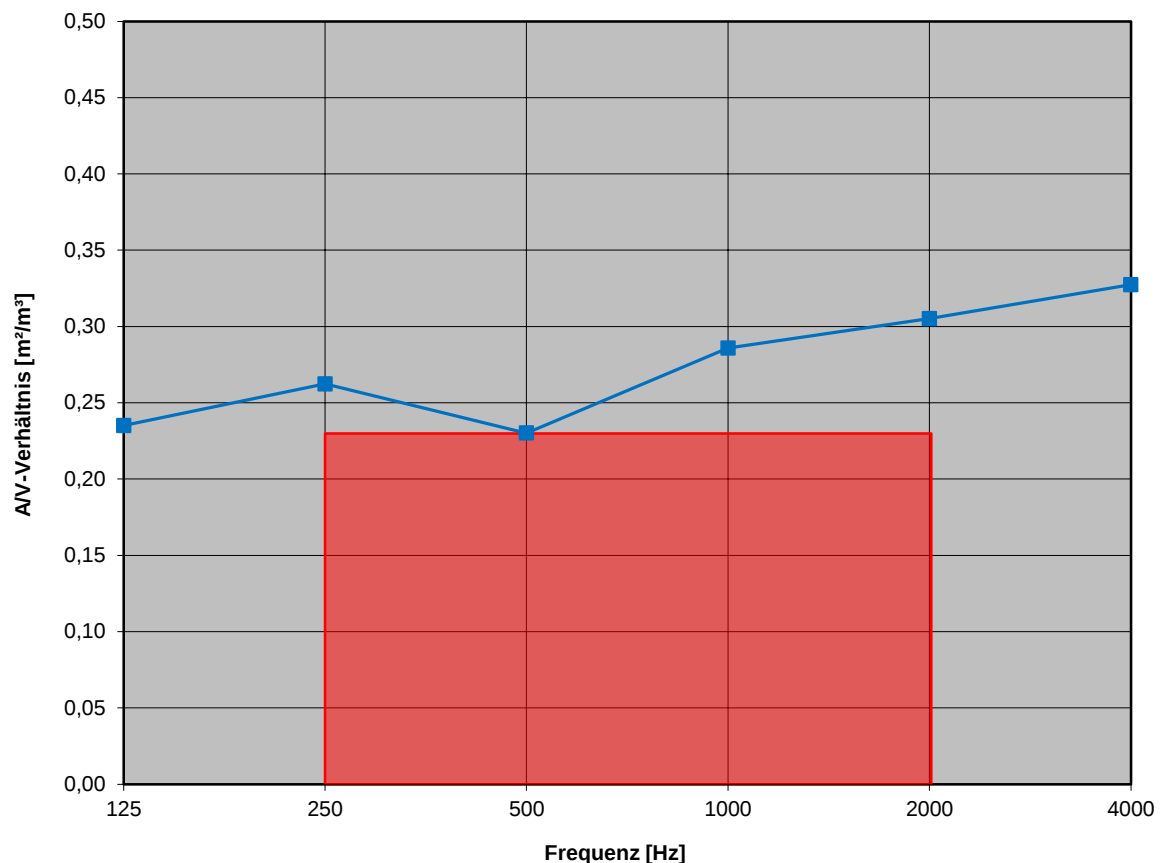
Raumgruppe: RG B4

DIN 18041:2016-03 - Räume der Kategorie B

erf. A/V-Verhältnis: $\geq 0,23 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
berechnete Nachhallzeit	0,70	0,63	0,70	0,57	0,53	0,47	0,61
vorh. Absorptionsfläche A	101,91	113,78	99,85	123,98	132,33	141,99	117,48
A/V-Verhältnis	0,24	0,26	0,23	0,29	0,31	0,33	0,27

Auswertung nach DIN 18041



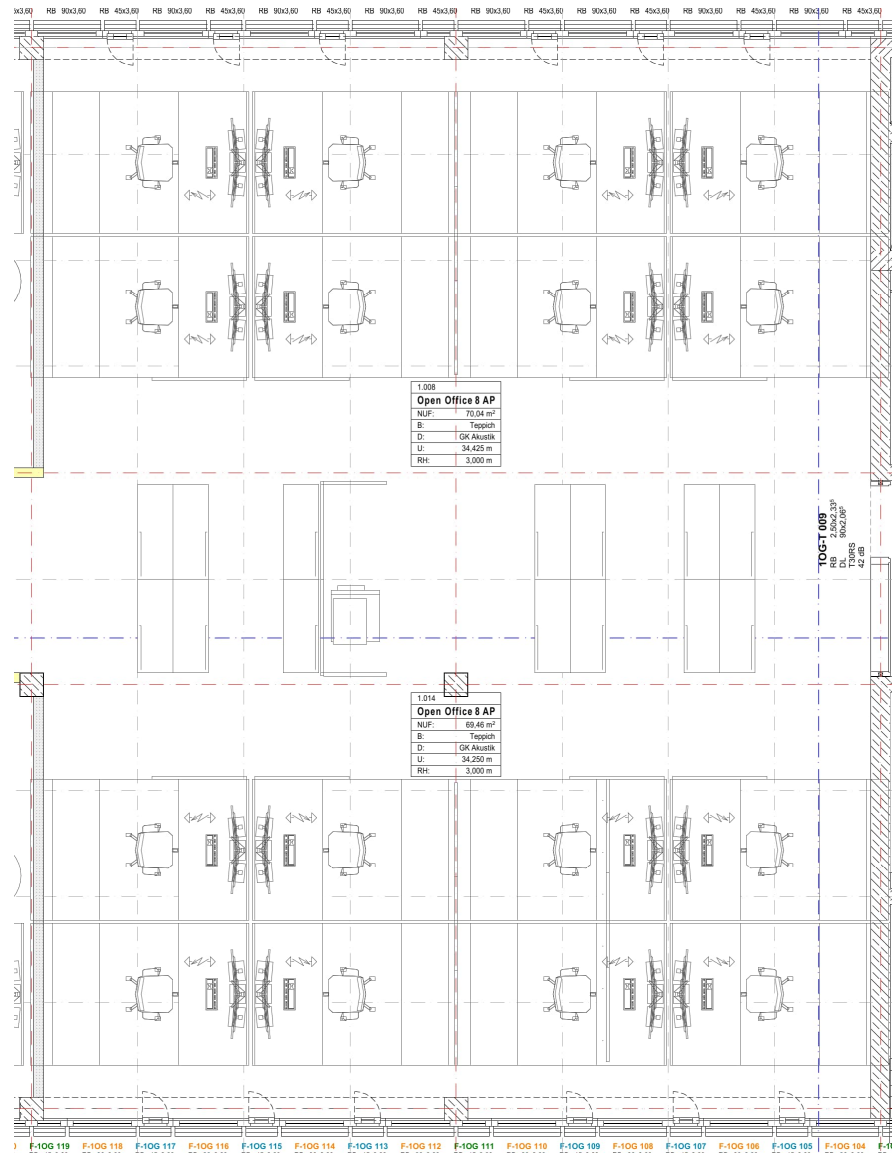
Mindestanforderung nicht eingehalten

vorh. A/V-Verhältnis

Auftrag: 19-11559-b04 Anlage 5.2
 Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
 Ort: Hof

PLANUNTERLAGEN

Open Office (1.008 und 1.014)



Grundriss

Auftrag: 19-11559-b04
Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
Ort: Hof

Anlage 6.1

Empfang und Wartebereich 0.003 und 0.013

Raumakustische Berechnungen

Akustikdecke: ca. 80 % ($\approx 63 \text{ m}^2$) der Deckenfläche als Akustikdecke, $\alpha_w \geq 0,75$,
z. B. Knauf, D127.de, gerade Quadratlochung 12/25 Q, tKh $\geq 400 \text{ mm}$,
mit MW-Auflage d = 20 mm

Wandabsorber: -

genutztes Raumvolumen V: 235 m^3

lichte Raumhöhe h: 3,00 m

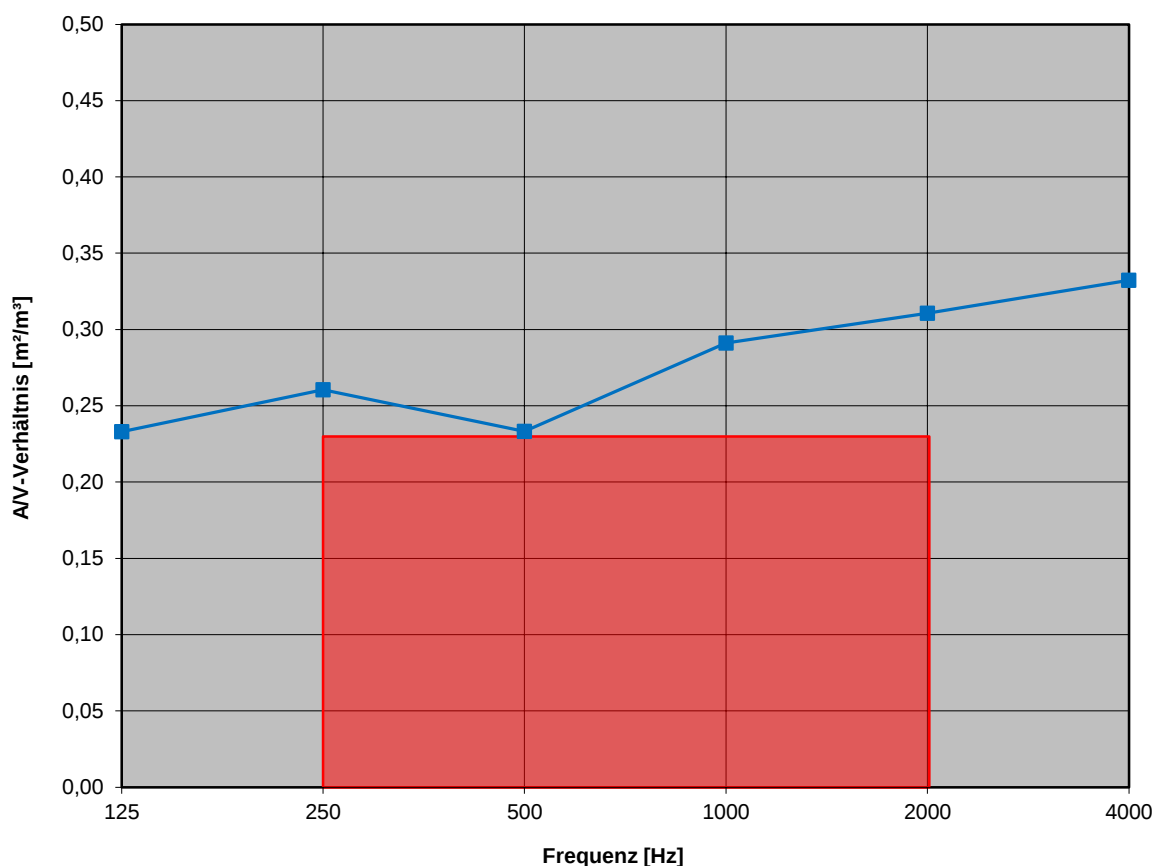
Raumgruppe: RG B4

DIN 18041:2016-03 - Räume der Kategorie B

erf. A/V-Verhältnis: $\geq 0,23 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	mittel 250-2k
berechnete Nachhallzeit	0,70	0,63	0,68	0,54	0,50	0,44	0,58
vorh. Absorptionsfläche A	54,67	61,11	54,72	68,33	72,86	77,95	64,25
A/V-Verhältnis	0,23	0,26	0,23	0,29	0,31	0,33	0,27

Auswertung nach DIN 18041



Mindestanforderung nicht eingehalten

vorh. A/V-Verhältnis

Auftrag: 19-11559-b04 Anlage 6.2
 Projekt: Ersatzneubau AOK Direktion
 Ort: Hof

PLANUNTERLAGEN

Empfang und Wartebereich (0.003 und 0.013)

