

Akustik im Büro

02.09.2025



Akustikbüro Oldenburg

Dr. Christian Nocke
Sophienstr. 7
D-26121 Oldenburg, Germany
nocke@akustikbuero-ol.de
www.akustikbuero-ol.de



Akustikbüro Oldenburg

Arbeitsfelder des Akustikbüros Oldenburg

Raumakustik
Bauakustik
Technische Akustik
Lärmbekämpfung
Immissionsschutz
Beschallungsplanung
Schulungen
....

Messung

Planung

Beratung

seit Juli 2002 von der Oldenburgischen IHK

ö. b. u. v. Sachverständiger für Lärmimmission, Bau- und Raumakustik

Mitarbeit beim DIN und ISO

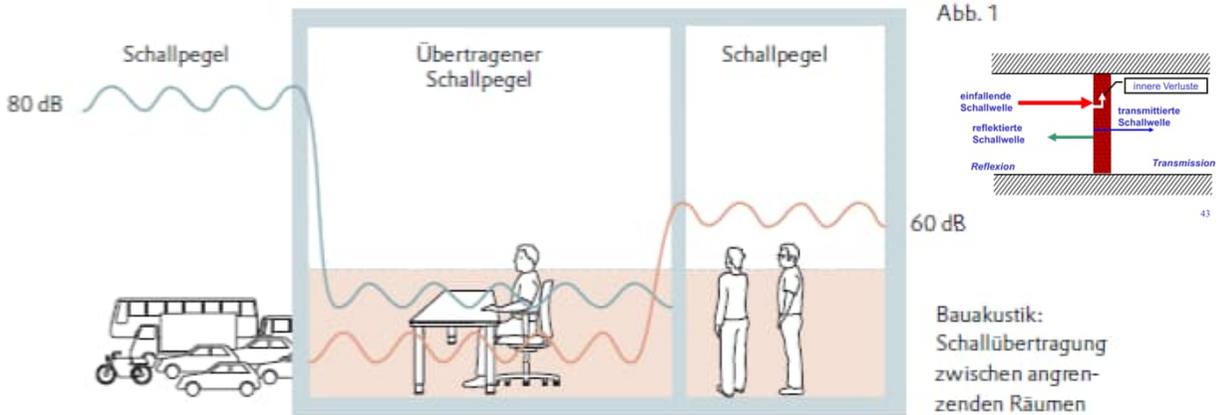
(u.a. NA 001-02-08AA Raumakustik, WG 36 Room Acoustics)

Seit September 2020 Vorsitzender Fachausschuss Bau- und Raumakustik der DEGA





Bauakustik versus Raumakustik



Raumakustik

unterschätzt

vergessen ...

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI)

HOAI

Ausfertigungsdatum: 10.07.2013

Vollzitat:

"Honorarordnung für Architekten und Ingenieure vom 10. Juli 2013 (BGBl. I S. 2276), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist"

Stand: Zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 22.3.2023 I Nr. 88



Raumakustik in HOAI

Anlage 1 (zu § 3 Absatz 1) Weitere Fachplanungs- und Beratungsleistungen

1.2 Bauphysik

1.2.1 Anwendungsbereich

- (1) Zu den Grundleistungen für Bauphysik gehören:
- Wärmeschutz und Energiebilanzierung,
 - Bauakustik (Schallschutz),
 - **Raumakustik.**
- (4) Die Raumakustik umfasst die Beratung zu Räumen mit besonderen raumakustischen Anforderungen.



Raumakustik in HOAI

(7) Objektliste für die Raumakustik
Die nachstehend aufgeführten Innenräume werden in der Regel den Honorarzonen wie folgt zugeordnet:

Objektliste - Raumakustik	Honorarzone				
	I	II	III	IV	V
Pausenhallen, Spielhallen, Liege- und Wandelhallen	x				
Großraumbüros		x			
Unterrichts-, Vortrags- und Sitzungsräume		x			
- bis 500 m ³					
- 500 bis 1 500 m ³			x		
- über 1 500 m ³				x	
Filmtheater					
- bis 1 000 m ³	x				
- 1 000 bis 3 000 m ³			x		
- über 3 000 m ³				x	
Kirchen					
- bis 1 000 m ³	x				
- 1 000 bis 3 000 m ³			x		
- über 3 000 m ³				x	
Sporthallen, Turnhallen					
- nicht teilbar, bis 1 000 m ³		x			
- teilbar, bis 3 000 m ³			x		
Mehrzweckhallen					
- bis 3 000 m ³				x	
- über 3 000 m ³					x
Konzertsäle, Theater, Opernhäuser					x
Tonaufnahmeräume, akustische Messräume					x
Innenräume mit veränderlichen akustischen Eigenschaften					x

1.2.2 Leistungsbild Bauphysik

- (1) Die Grundleistungen für Bauphysik sind in sieben Leistungsphasen unterteilt und werden wie folgt in Prozentsätzen der Honorare in Nummer 1.2.3 bewertet:
1. für die Leistungsphase 1 (Grundlagenermittlung) mit 3 Prozent,
 2. für die Leistungsphase 2 (Mitwirken bei der Vorplanung) mit 20 Prozent,
 3. für die Leistungsphase 3 (Mitwirken bei der Entwurfsplanung) mit 40 Prozent,
 4. für die Leistungsphase 4 (Mitwirken bei der Genehmigungsplanung) mit 6 Prozent,
 5. für die Leistungsphase 5 (Mitwirken bei der Ausführungsplanung) mit 27 Prozent,
 6. für die Leistungsphase 6 (Mitwirken bei der Vorbereitung der Vergabe) mit 2 Prozent,
 7. für die Leistungsphase 7 (Mitwirken bei der Vergabe) mit 2 Prozent.



Raumakustik Bundesministerium



Leitfaden Nachhaltiges Bauen

Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden

Bezüglich des akustischen Komforts (BNB 3.1.4) ist es das Ziel, die Hörsamkeit entsprechend der jeweiligen Raumnutzung zu optimieren. Die akustische Qualität eines Raumes hat großen Einfluss auf das Verstehen von Sprache, auf die Kommunikationsbedingungen und somit auf das Wohlbefinden sowie auf die Konzentrations- und die Leistungsfähigkeit der Gebäudenutzer. Eine ungenügende Raumakustik kann belastend wirken und zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, da dadurch in der Regel auch der Lärmpegel innerhalb des Raumes verstärkt wird, der wiederum die sprachliche Kommunikation beeinflusst. Allen Nutzungen gemein ist die Erfordernis einer akustischen Dämpfung der Räume durch ein nutzungsabhängiges Mindestmaß an schallabsorbierenden Raumbegrenzungsflächen.

7



Raumakustik Bundesministerium QNG



Mit Stand Juli 2023 sind folgende Bewertungssysteme registriert:

Für Wohngebäude (QNG-WG23):

- Bewertungssystem Nachhaltiger Kleinwohnbau (BNK_V1.0)
- DGNB System, Version 2013
- DGNB System, Version 2018
- Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau (NaWoh V3.1)

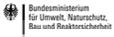
Für Nichtwohngebäude (QNG-NW23):

- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen, Version 2015
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen, Version 2017
- DGNB System, Version 2018
- DGNB System, Version 2021

8



Raumakustik BNB-System



**Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Büro- und Verwaltungsgebäude**

**BNB_BN
3.1.4**

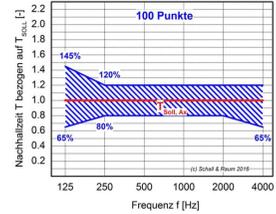
Hauptkriteriengruppe	Soziokulturelle Qualität
Kriteriengruppe	Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit
Kriterium	Akustischer Komfort

Relevanz und Zielsetzungen

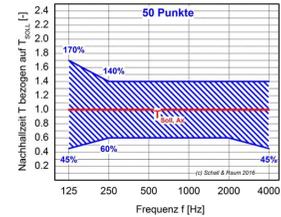
Die akustische Qualität eines Raumes hat großen Einfluss auf das Verstehen von Sprache, auf die Kommunikationsbedingungen und somit auf das Wohlbefinden sowie auf die Konzentrations- und die Leistungsfähigkeit der Gebäudenutzer. Eine ungenügende Raumakustik kann belastend wirken und zu gesundheitliche Beeinträchtigungen führen, da dadurch i. d. R. auch der Lärmpegel innerhalb des Raumes verstärkt wird, der wiederum die sprachliche Kommunikation beeinflusst.

Eine frühzeitige raumakustische Planung ist die Voraussetzung für optimale Hörbedingungen und eine unbeeinträchtigte sprachliche Kommunikation (Hörsamkeit des Raums). Ziel ist dabei die Sicherstellung einer geeigneten raumakustischen Qualität entsprechend der jeweiligen Nutzung der Räume.

Grafik 1: Qualitätsniveau 2



Grafik 2: Qualitätsniveau 1



Raumakustik BNB-System

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Systemvariante Büro- und Verwaltungsgebäude, Modul Neubau (BNB_BN) - Version 2015

Nachhaltigkeitskriterien	Bedeutungs-faktor	Gewichtung Gesamt-bewertung
Ökologische Qualität		22,5%
Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt		
1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)	3	3,750%
1.1.2 Ozonschichtabbau-potenzial (ODP)	1	1,250%
1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)	1	1,250%
1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)	1	1,250%
1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)	1	1,250%
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt	3	3,750%
1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität	1	1,250%
Ressourceninanspruchnahme		
1.2.1 Primärenergiebedarf	3	3,750%
1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	2	2,500%
1.2.4 Flächeninanspruchnahme	2	2,500%
Ökonomische Qualität		22,5%
Lebenszykluskosten		
2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	3	11,250%
Wirtschaftlichkeit und Wertstabilität		
2.2.1 Flächeneffizienz	1	3,750%
2.2.2 Anpassungsfähigkeit	2	7,500%
Soziokulturelle und funktionale Qualität		22,5%
Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit		
3.1.1 Thermischer Komfort	3	2,935%
3.1.3 Innenraumlufthygiene	3	2,935%
3.1.4 Akustischer Komfort	1	0,978%
3.1.5 Visueller Komfort	3	2,935%
3.1.6 Einflussnahmemöglichkeiten durch Nutzer	2	1,957%
3.1.7 Aufenthaltsqualitäten	1	0,978%
3.1.8 Sicherheit	1	0,978%
Funktionalität		
3.2.1 Barrierefreiheit	2	1,957%
3.2.4 Zugänglichkeit	2	1,957%
3.2.5 Mobilitätsinfrastruktur	1	0,978%
Sicherung der Gestaltungsqualität		
3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität	3	2,935%
3.3.2 Kunst am Bau	1	0,978%
Technische Qualität		22,5%
technische Ausführung		
4.1.1 Schallschutz	2	4,500%
4.1.2 Wärme- und Feuchteschutz	2	4,500%
4.1.3 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	2	4,500%
4.1.4 Rückbau, Trennung und Verwertung	2	4,500%



Raumakustik im Arbeitsschutz



Arbeitsschutzausschüsse
beim BMAS

Ausschuss für Arbeitsstätten

Ausgabe: März 2021

Technische Regeln für Arbeitsstätten	Lärm	ASR A3.7
---	-------------	-----------------

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Sie werden vom

Ausschuss für Arbeitsstätten

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gemacht.

Diese ASR A3.7 konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Verordnung über Arbeitsstätten. Bei Einhaltung dieser Technischen Regel kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Schutz der Gesundheit für die Beschäftigten erreichen.

11



5 Pegelwerte für Tätigkeiten an Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen sowie raumakustische Anforderungen an Arbeitsräume

ASR A3.7

In Arbeitsstätten ist der Schalldruckpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist.

5.1 Maximal zulässige Beurteilungspegel

(1) Während der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorie I darf ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden.

(2) Während der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorie II darf ein Beurteilungspegel von 70 dB(A) nicht überschritten werden.

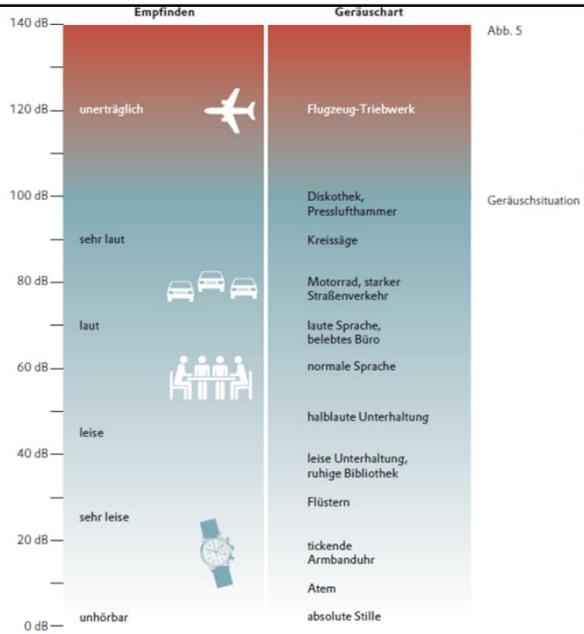
(3) Während der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorie III ist der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung betrieblicher Lärminderungsmaßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren.

(4) Für Tätigkeiten, bei denen überwiegend sprachabhängige kognitive Aufgabenstellungen zu lösen sind (z. B. Korrektur und Bewertung von Prüfungsergebnissen, Übersetzungen, Verfassen und Redigieren von Texten und Dokumenten, Beratung zu komplexen Produkten und Dienstleistungen im Callcenter oder Beratungsbüro), sollen Arbeitsplätze ohne Belastung durch Hintergrundsprache zur Verfügung gestellt werden. Das Einspielen von Hintergrundrauschen als Maskierer für die Hintergrundsprache soll vermieden werden.

12



Lautstärke



ASR A3.7

5.2 Raumakustische Anforderungen

5.2.1 Raumakustische Anforderungen an Büroräume

In Büroräumen sollen in Abhängigkeit der Nutzungsart im unbesetzten Raum folgende Nachhallzeiten T in den Oktavbändern von 250 Hz bis 2000 Hz nicht überschritten werden:

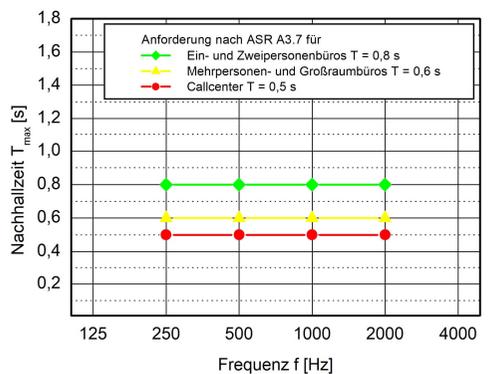
Callcenter (Büro für kommunikationsbasierte Dienstleistungen): T = 0,5 s,

Mehrpersonen- und Großraumbüro: T = 0,6 s,

Ein- und Zweipersonenbüro: T = 0,8 s.

Hinweis:

In der Regel besteht in Büroräumen der Bedarf einer guten Sprachverständlichkeit über geringe Entfernungen, bei der andere, nicht beteiligte Personen nicht gestört werden.





BELÄSTIGUNGEN ALS UNWANTED SOUND



30-50 % der Befragten im Büro fühlen sich durch Sprache von Kollegen und Telefonaten belästigt, wenn keine akustischen Maßnahmen eingeleitet werden



Cocktail-Party Effekt





Cocktail-Party Effekt im Büro hat Nachteile



5 Pegelwerte für Tätigkeiten an Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen sowie raumakustische Anforderungen an Arbeitsräume

ASR A3.7

In Arbeitsstätten ist der Schalldruckpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist.

5.1 Maximal zulässige Beurteilungspegel

(1) Während der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorie I darf ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden.

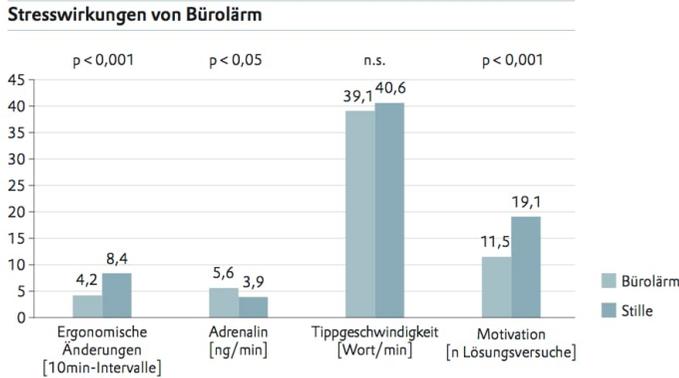
(2) Während der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorie II darf ein Beurteilungspegel von 70 dB(A) nicht überschritten werden.

(3) Während der Ausübung von Tätigkeiten der Tätigkeitskategorie III ist der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung betrieblicher Lärminderungsmaßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren.

(4) Für Tätigkeiten, bei denen überwiegend sprachabhängige kognitive Aufgabenstellungen zu lösen sind (z. B. Korrektur und Bewertung von Prüfungsergebnissen, Übersetzungen, Verfassen und Redigieren von Texten und Dokumenten, Beratung zu komplexen Produkten und Dienstleistungen im Callcenter oder Beratungsbüro), sollen Arbeitsplätze ohne Belastung durch Hintergrundsprache zur Verfügung gestellt werden. Das Einspielen von Hintergrundrauschen als Maskierer für die Hintergrundsprache soll vermieden werden.



Stresswirkungen von Bürolärm

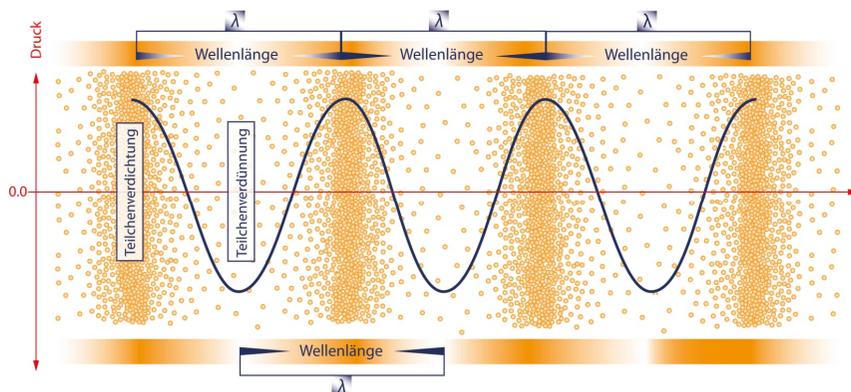


Physiologische und nichtphysiologische Änderungen durch Bürolärm (im Vergleich zur Ruhebedingung). N = 20; n.s. = nicht signifikanter Unterschied. Die Einheiten der y-Achse sind in [eckigen Klammern] angegeben

Quelle: Evans, G.W. & Johnson, D. (2000). Stress and open-office noise. Journal of Applied Psychology 85(5), S. 779 –783.



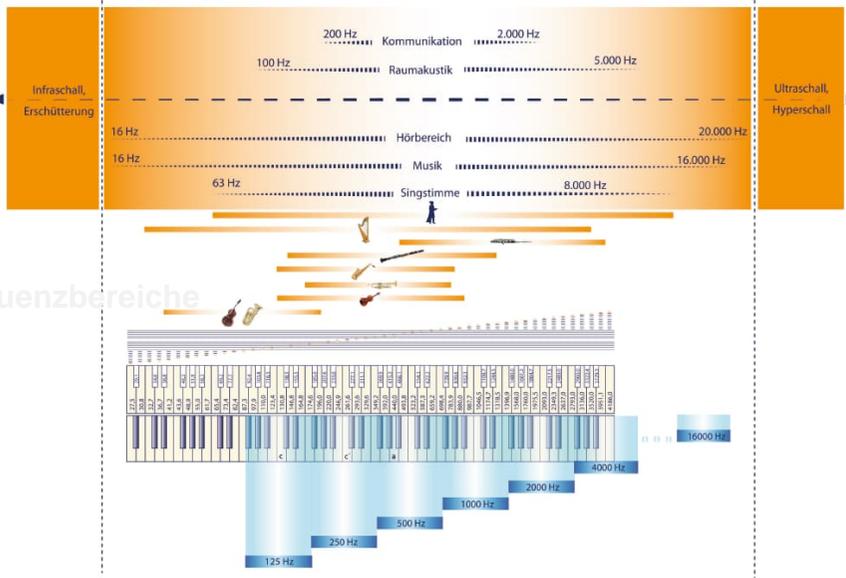
Was ist Schall ?



Mechanische Schwingungen (Druck- und Dichteschwankungen) in einem elastischen Medium (Gas, Flüssigkeit, Festkörper)



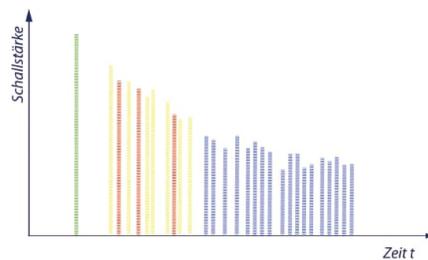
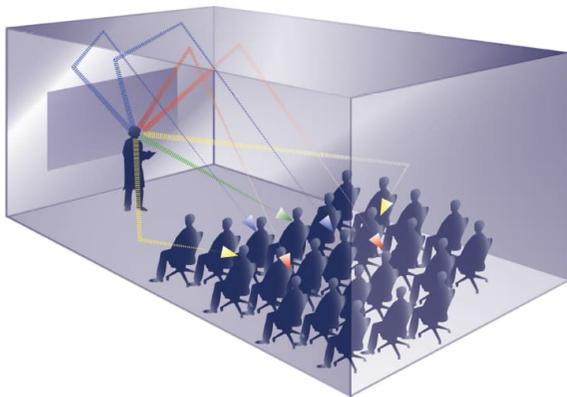
Frequenzbereiche



Frequenzbereiche



Schallausbreitung im Raum

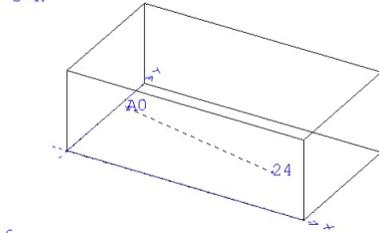


- Direktschall
- Wandreflexionen
- Deckenreflexionen
- späte Reflexionen

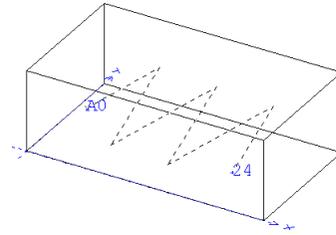
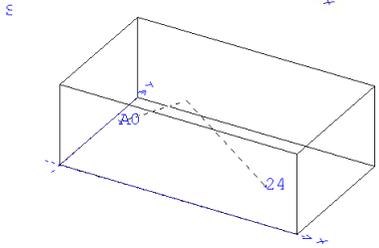
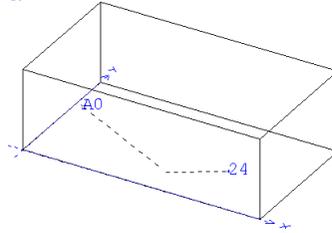


„Schallstrahlen“

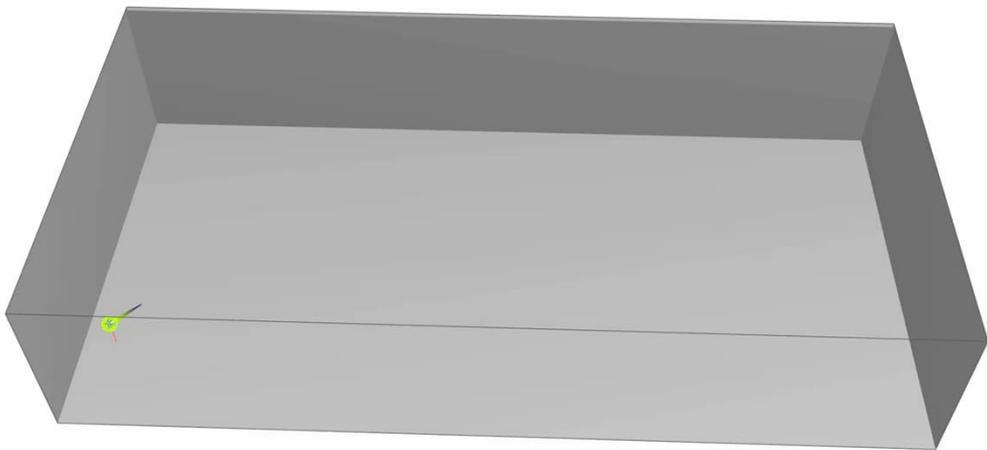
S-R



S-1-R

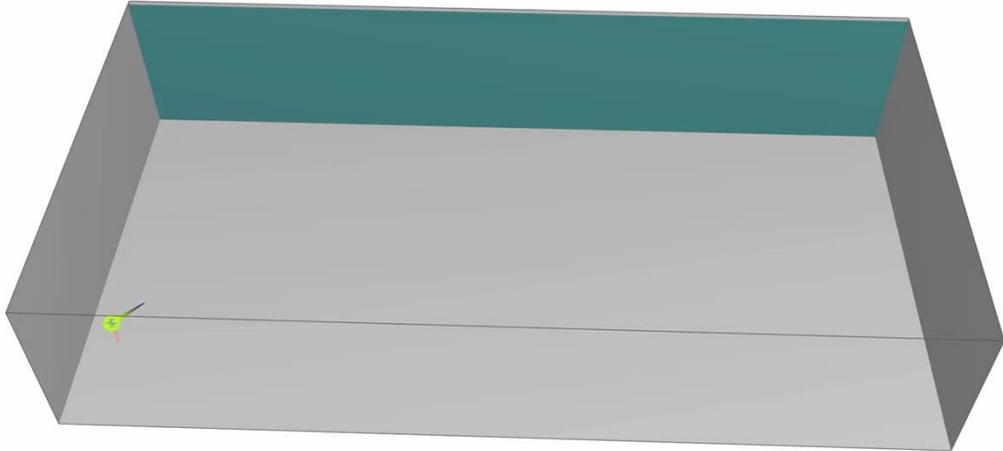


Gerichtete Reflexion

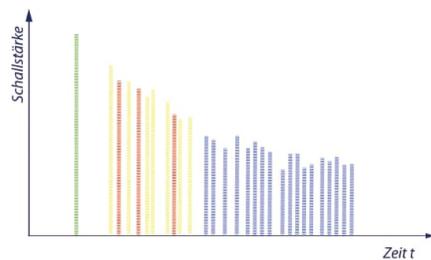
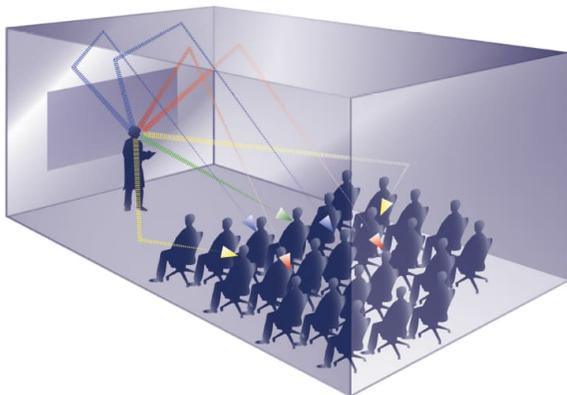




Gestreuete Reflexion



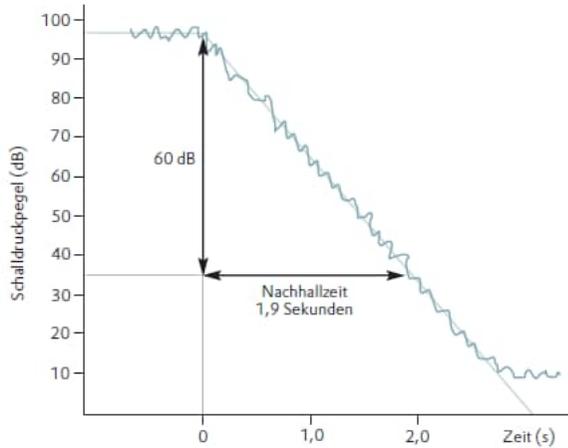
Schallausbreitung im Raum



Direktschall
Wandreflexionen
Deckenreflexionen
späte Reflexionen



Definition der Nachhallzeit



Regelwerke

DEUTSCHE NORM

März 2016

DIN 18041

DIN

ICS 17.140.01; 91.120.20

Ersatz für
DIN 18041:2004-05

ICS 13.140

VDI-RICHTLINIEN

Oktober 2019

**Hörsamkeit in Räumen -
Anforderungen, Empfehl**

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros
Sound protection and acoustical design in offices

VDI 2569

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English



DIN 18041

In der Norm werden zwei Anwendungen unterschieden, die der Hörsamkeit über

- mittlere und größere Entfernungen (Räume der Gruppe A), wie z. B. Unterrichtsräume in Schulen, Gruppenräume in Kindertageseinrichtungen, Konferenzräume, Gerichts- und Ratssäle, Seminarräume, Hörsäle, Tagungsräume, Räume in Seniorentagesstätten, Sport- und Schwimmhallen

und

- geringe Entfernungen (Räume der Gruppe B), wie z. B. Verkehrsflächen mit Aufenthaltsqualität, Speiseräume, Kantinen, Spielfläche und Umkleiden in Schulen und Kindertageseinrichtungen, Ausstellungsräume, Eingangshallen, Schalterhallen, Büros.

Gruppe A – Räume dienen vorrangig Hören/ Sprechen/ Kommunikation

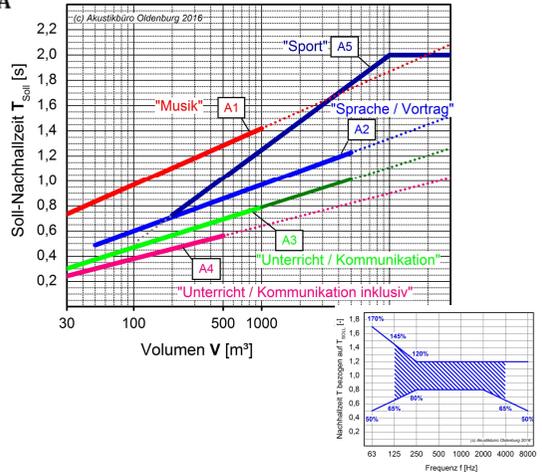
Gruppe B – Menschen halten sich in den Räumen auf – Akustik ist deshalb wichtig. Räume dienen jedoch nicht Hören/ Sprechen/ Kommunikation als Hauptzweck.



DIN 18041 - Besprechungsräume

Tabelle 1 — Beschreibung der Nutzungsarten der Räume der Gruppe A

A3	Kurzbezeichnung: „Sprache/Vortrag inklusiv“	Sprachliche Darbietungen einzelner Sprecher erzielen eine hohe Sprachverständlichkeit, auch für Personen mit Höreinschränkungen oder bei z. B. freundsprachlicher Nutzung.	Gerichts- und Ratssaal Gemeindefaal Hörsaal Versammlungsraum Schulaula
	Räume der Nutzungsart A2 für Personen, die in besonderer Weise auf gutes Sprachverstehen angewiesen sind Erforderlich für inklusive Nutzung ^a	Sprachliche Kommunikation ist mit mehreren (teilweise gleichzeitigen) Sprechern möglich	Unterrichtsraum Differenzierungsraum Tagungsraum Besprechungsraum Konferenzraum
A4	Kurzbezeichnung: „Unterricht/Kommunikation inklusiv“	Sprachliche Kommunikation ist mit mehreren (teilweise gleichzeitigen) Sprechern möglich, auch für Personen mit Höreinschränkungen oder bei z. B. freundsprachlicher Nutzung.	Unterrichtsraum Differenzierungsraum Tagungsraum Besprechungsraum Konferenzraum Seminarräum Gruppenraum in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen
	Kommunikationsintensive Nutzungen mit mehreren gleichzeitigen Sprechern verteilt im Raum Für Räume größer als 500 m ³ und für musikalische Nutzungen ist diese Nutzungsart nicht geeignet. Erforderlich für inklusive Nutzung ^a		Unterrichtsraum Differenzierungsraum Tagungsraum Besprechungsraum Konferenzraum Seminarräum Gruppenraum in Kindertageseinrichtungen, Pflegeeinrichtungen und Seniorenheimen Video-Konferenzraum

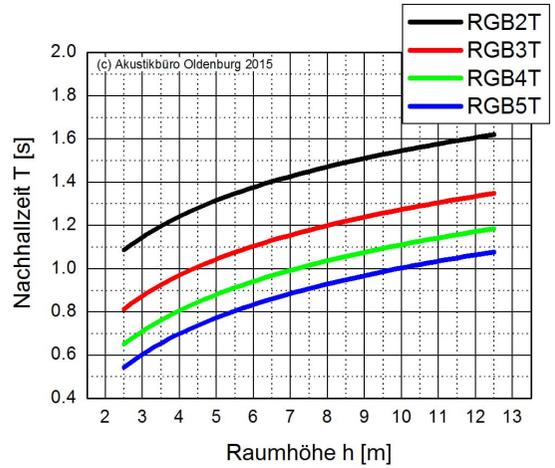




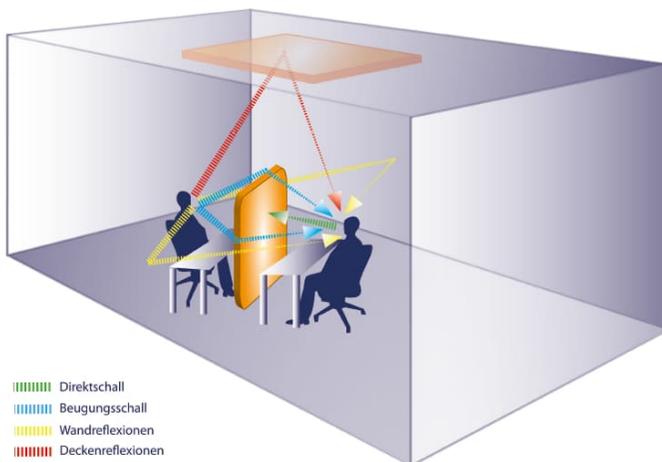
DIN 18041 - Büros

B4	Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort	Rezeption/Schalterbereich mit ständigem Arbeitsplatz. Labore mit ständigem Arbeitsplatz. Ausleihbereiche von Bibliotheken. Ausgabebereiche in Kantinen. ... unter 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. ... Werkräume, Großküchen, Spülküchen). Callcenter ^a , Leitstellen, Sicherheitszentralen. ... Bewegungsräume in Kindertageseinrichtungen. Spielfläure und Umkleiden in Schulen und Kindertageseinrichtungen (Kindergarten, Kinderkrippe, Hort etc.)

^a Empfehlungen für Büroräume sowie Callcenter werden ausführlich in der Richtlinie VDI 2569¹⁾ behandelt.
^b Einzelbüros können unter Nutzungsart B3 eingeordnet werden.



Schallausbreitung im Raum





VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros
Sound protection and acoustical design in offices

VDI 2569

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie hat im Wesentlichen den Zweck, Büroräume in eigengenutzten Bereichen aus bau- und raumakustischer Sicht für die beabsichtigte Nutzung anzupassen. Hierzu gehören Einzel- und Mehrpersonenbüros. Die Empfehlungen für den Schallschutz können sinngemäß auch für Besprechungsräume angewendet werden, wobei bezüglich der raumakustischen Empfehlungen auf DIN 18041 verwiesen wird.

Diese Richtlinie behandelt die Verminderung der Sprachverständlichkeit aus benachbarten Bereichen und die Senkung von Störgeräuschen zum störungsfreien Arbeiten. Im Gegensatz hierzu wird in DIN 18041 für die in dieser Richtlinie betrachteten Büroräume der wichtige Aspekt der Sprachverständlichkeit nicht berücksichtigt. Bei der Betrachtung arbeitsschutzrechtlicher Aspekte werden oftmals technische, organisatorische und persönliche Interventionsebenen beschrieben. Die organisatorischen und persönlichen Lärminderungsbeiträge sind unverzichtbar, werden jedoch in dieser Richtlinie nicht detailliert behandelt.



VDI 2569 Klassifizierung

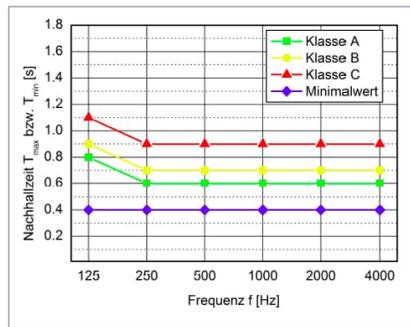


Abbildung 5.10 Anforderung an die Nachhallzeit für die Raumakustikklassen A, B und C sowie die minimal zulässige Nachhallzeit im Mehrpersonenbüro

Stufe der Schallausbreitung	D _{2,5}	L _{p,A,5,4m}
1	≥ 8 dB	≤ 47 dB
2	≥ 6 dB	≤ 49 dB
3	≥ 4 dB	≤ 51 dB

Tabelle 5.7 Anforderungen zur Einstufung der Messwege



VDI 2720 Blatt 2 (1983)

DK 628.517.2:534.83:534.833.532
534.835:534.835.46:699.844 (083.132)

VDI-RICHTLINIEN

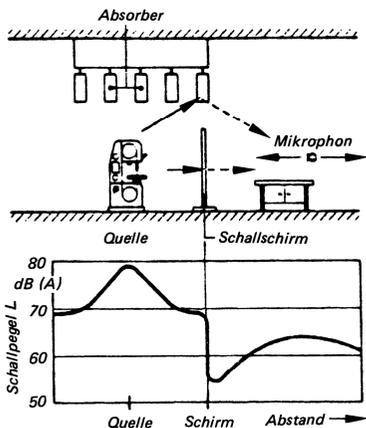
April 1983

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Schallschutz durch Abschirmung in Räumen	VDI 2720 Blatt 2
Noise control by means of shielding indoors		

4 Anwendungsbereiche	5
4.1 Büro- und Abfertigungsräume	5
4.2 Werkhallen	5



VDI 2720 Blatt 2 (1983)



Schallpegelverlauf zwischen Schallquelle, Schallschirm und Empfänger

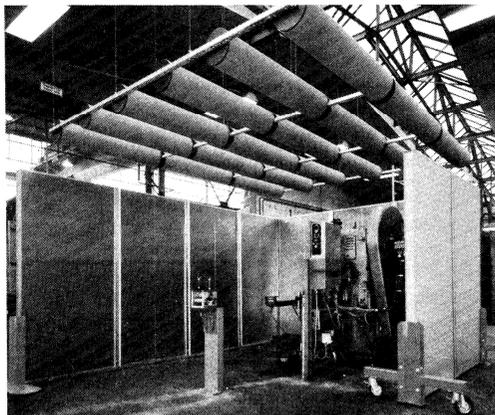


Bild 9. Kombination eines absorbierenden Schallschirms mit einem Kompaktabsorber an einer Stanzpresse [21]



VDI 2720 Blatt 2 (1983)

6.2.3 Abmessungen

Die wichtigste Voraussetzung für eine Pegelminderung von 5 bis 10 dB ist eine Höhe von mindestens 1,5 m über Boden. Bei der Festlegung der zu realisierenden Höhe sollte man ausgehend von den räumlichen Anforderungen die entsprechende Höhe nach den angebotenen Fertigteilmäßen wählen.

6.2.4 Raumakustische Maßnahmen

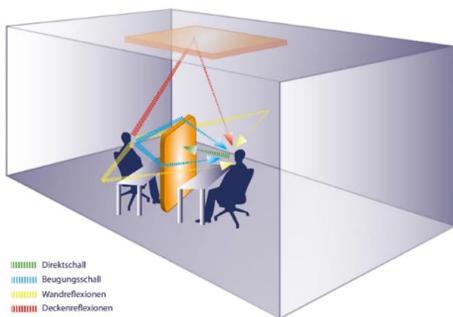
Die Anwendung von Schallschirmen in Großraumbüros ist zweckmäßig mit einer schallabsorbierenden Verkleidung der Decke zu verbinden. Das Zusammenwirken beider Maßnahmen führt gemäß den in Abschnitt 5 angegebenen Beziehungen zu einem Schallschutz an benachbarten Arbeitsplätzen, der die Summe der Einzelwirkungen über treffen kann. Näheres siehe Richtlinie VDI 2569 „Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro“.



Bild 10. Aneinanderreihung einzelner Stellwandelemente in einem Großraumbüro



VDI 2720 Blatt 2 (1983)



- Direktschall
- Besungungsschall
- Wandreflexionen
- Deckenreflexionen

Tabelle 2. Erfahrungswerte für Einfügungsdämm-Maße von Schallschirmen in *flachen Hallen* (Mittelwert mit Standardabweichung von etwa ± 2 dB), nach [2];

gültig für

einfache Abschirmwände oder Teiltrennwände am Boden aus schallhartem oder schallabsorbierendem Material.

seitliche Umschließungen mit schallabsorbierender Innenseite,

nicht schallabsorbierend verkleidete Decken in Werkhallen (geringfügige Absorption an der Decke und oben befindlichen Streukörpern),

schallabsorbierend verkleidete Decken in Büroräumen.

Schirmhöhe/Raumhöhe h/H	Abstand Quelle – Empfänger = s/H Raumhöhe		
	< 0,3	0,3 bis 1	1 bis 3
< 0,3	7 dB	4 dB	*)
0,3 bis 0,5	10 dB	7 dB	4 dB
> 0,5	*)	9 dB	6 dB

*) bei $h/H < 0,3$ und $s/H = 1$ bis 3 sowie bei $h/H > 0,5$ und $s/H < 0,3$ liegen keine Erfahrungswerte vor.



VDI 2569 Lärmwirkung

Abschließend muss erwähnt werden, dass nur zirka 30 % bis 40 % der Belästigungswirkung aus Lärm durch technisch-akustische Faktoren erklärbar sind. Der überwiegende Anteil geht auf sogenannte Moderatoren der Belästigung zurück. Zu den personalen und situationalen Moderatoren der Belästigung zählen folgende Faktoren: Kontrolle/Bewältigung des Lärms, Einstellung zum Lärmverursacher, Vorhersagbarkeit des Schallereignisses, Tätigkeitsprofil des Mitarbeiters, Organisations- und Unternehmensstruktur, dabei Identifikation mit dem Unternehmen, Arbeitsbelastung, andere Umgebungsfaktoren wie Beleuchtung und thermische Behaglichkeit sowie die individuelle Lärmempfindlichkeit.

Abschließend lässt sich folgern, dass akustische Belastungsfaktoren zu einer Leistungsminderung der Büromitarbeiter führen und gesundheitliche Risiken bergen können. Daher ist die akustische Situation in der architektonischen und ergonomischen Planung der Arbeitsplätze zu beachten.



Büros nach DIN 18041, VDI 2569 oder ASR A3.7 ???

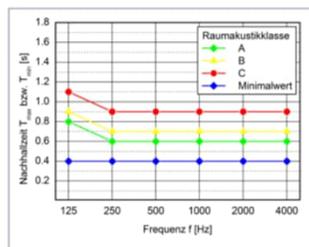
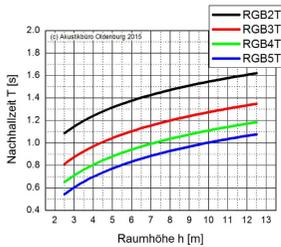
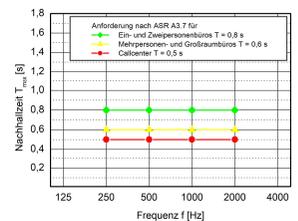


Abbildung 5.11 Empfehlungen für die Nachhallzeit der Raumakustikklassen A, B und C sowie die minimal zulässige Nachhallzeit in großen Mehrpersonnbüros





Anerkannte Regel der Technik

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
Fachausschuss Bau- und Raumakustik



DEGA BR 0107

November 2021

Memorandum zur ASR A3.7 „Lärm“ und den anerkannten Regeln der Technik in der Raumakustik

1. Einleitung

Mit der ersten Bekanntgabe der Technischen Regel ASR A3.7 „Lärm“ [1] im Mai 2018 ist für Planer und Berater im Bereich der Raumakustik ein Regelwerk erschienen, mit dem neben einer Reihe von Vorgaben auch raumakustische Anforderungen an Arbeitsräume formuliert werden. Die Vorgaben der ASR A3.7 sind teilweise deckungsgleich zu den Vorgaben anderer fachlich anerkannter Regelwerke wie DIN 18041 „Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise zur Planung“ [2] und VDI 2569 „Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros“ [3]. Im Detail und für einige Räume wie den explizit in der ASR A3.7 genannten Büros weichen die Anforderungen der ASR A3.7 von den Anforderungen und Empfehlungen von DIN 18041 [2] und VDI 2569 [3] ab.



Anerkannte Regel der Technik

Aus fachlicher Sicht wird wie folgt Stellung genommen:

Für Ein- und Zweipersonenbüros, Mehrpersonen- und Großraumbüros wie auch Callcenter (Büro für kommunikationsbasierte Dienstleistungen), siehe ASR A3.7 [1], wird bei Anwendung der Empfehlungen der VDI 2569 [3] eine mindestens gleichwertige oder bessere raumakustische Situation als durch die Anforderungen der ASR A3.7 [1] erreicht. Dies ergibt sich durch die Berücksichtigung weiterer raumakustischer Parameter für Großraumbüros nach DIN EN ISO 3382-3 [4], die in der ASR A3.7 nicht erwähnt werden. Die Beschränkung der ASR allein auf die Kenngröße Nachhallzeit ist aus fachlicher Sicht nicht nachvollziehbar, da seit geraumer Zeit aus dem Bereich der Lärmwirkungsforschung von Büros bekannt ist, dass die Nachhallzeit gerade für große Mehrpersonenbüros nicht die allein maßgebliche Kenngröße ist. Die Gleichwertigkeit auch bei geringfügig höheren Werten der Nachhallzeit nach VDI 2569 [3] im Vergleich zu den Anforderungen der ASR A3.7 [1] wird weiterhin durch den um zwei Oktaven größeren Frequenzbereich der VDI 2569 erreicht.

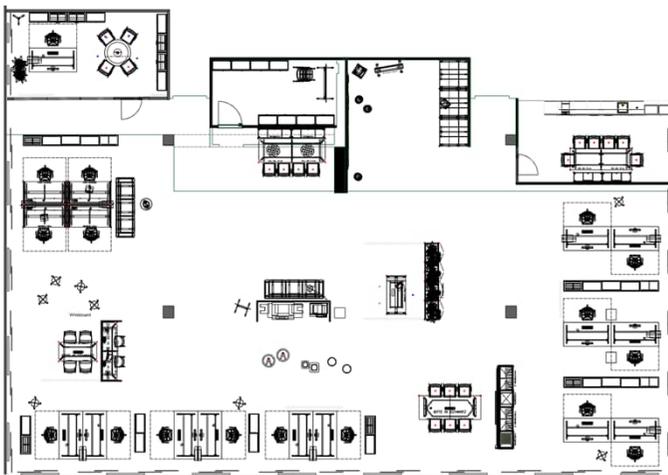
Die anerkannten Regeln der Technik zur Planung von Büros werden durch die Orientierungswerte der DIN 18041 [2] in den Nutzungsarten B4 und B5 für Büros beschrieben; differenziertere Vorgaben und Empfehlungen sind in der Richtlinie VDI 2569 [3] angeführt.



Büros ...



Ein Büro

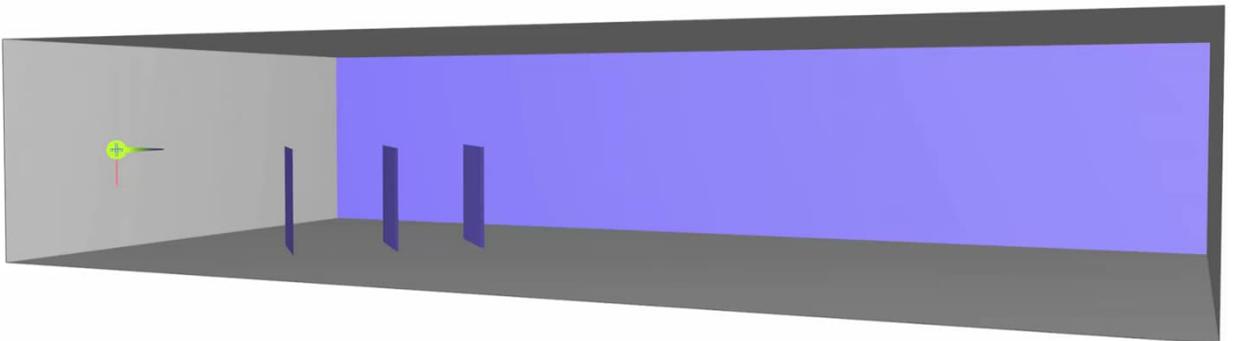




Pcon-Planung

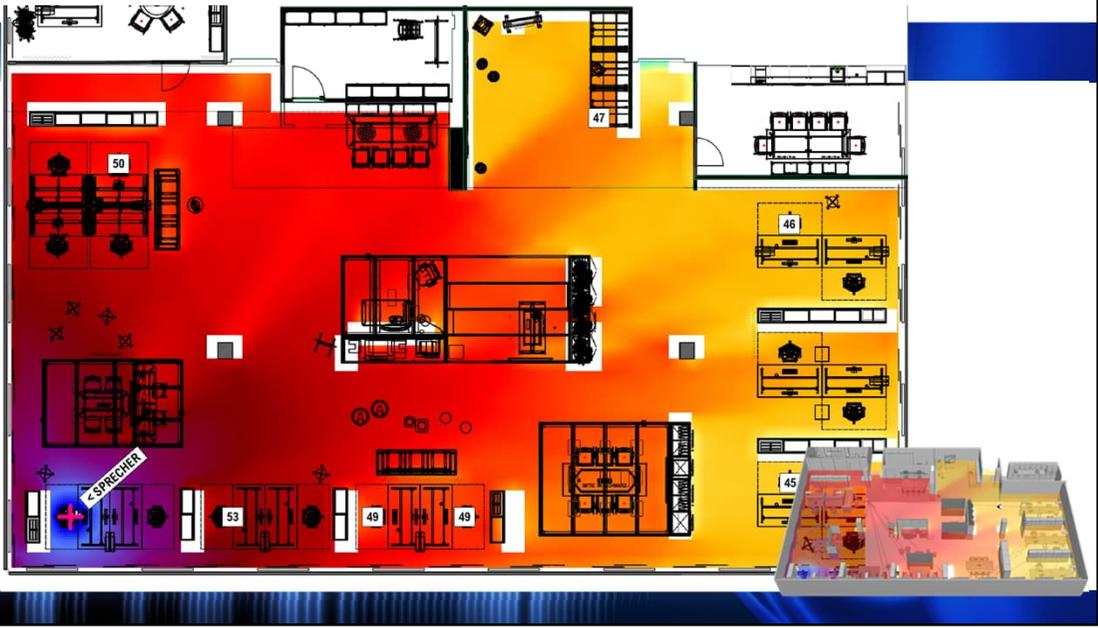


Beugung





3D-Planung



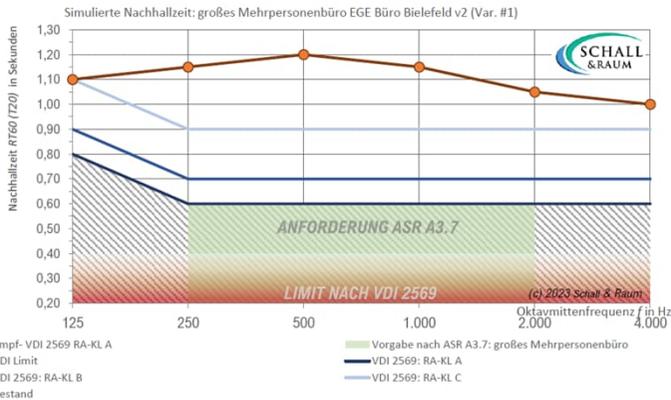
Nachhall



Gesetzliche Anforderung: ASR A 3.7 und Empfehlung nach VDI 2569

	Frequenz f [Hz]							
	125	250	500	1000	2000	4000	125-4000	250-2000
BESTAND								
Nachhallzeit [s] Bestand	1,10	1,15	1,20	1,15	1,05	1,00	1,10	1,15
Absorptionsfläche [m²] im Bestand	178,4	173,7	167,8	169,2	185,0	200,0		
A/V-Verhältnis [m²/m³]	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16		
Anforderung NHZ [s] nach ASR A3.7	-	0,60	0,60	0,60	0,60	-		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL A	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL B	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL C	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90		

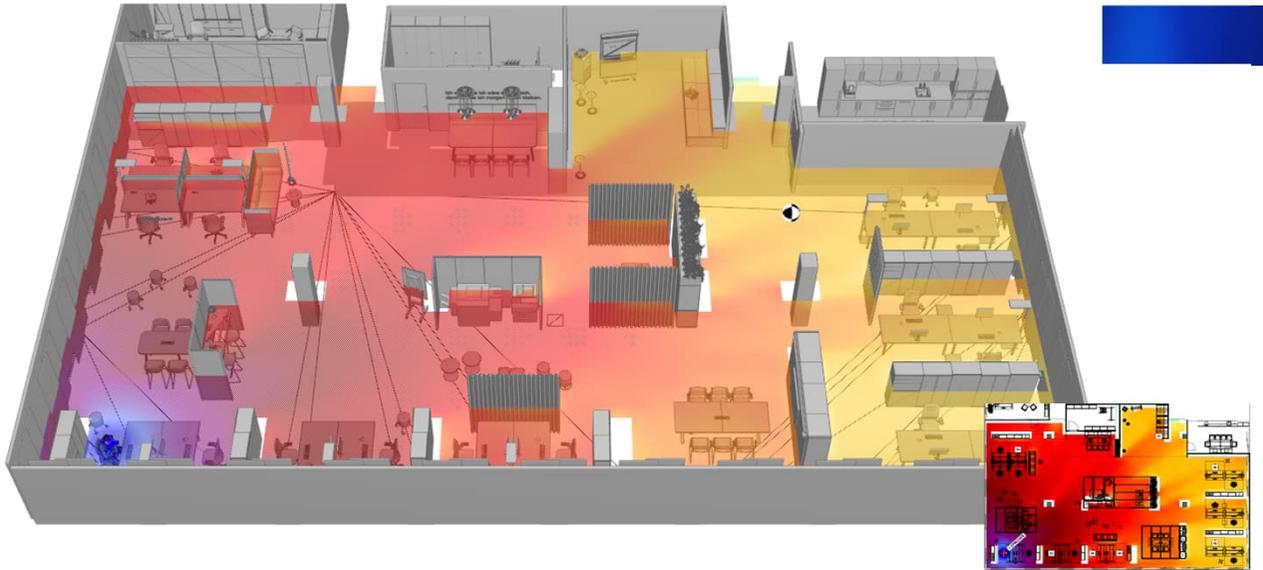
< Anforderung nicht erfüllt
 < Empfehlung nicht erfüllt
 < Empfehlung nicht erfüllt
 < Empfehlung nicht erfüllt



mit Teppich - ohne Akustik-Kühldecke - ohne Cubes



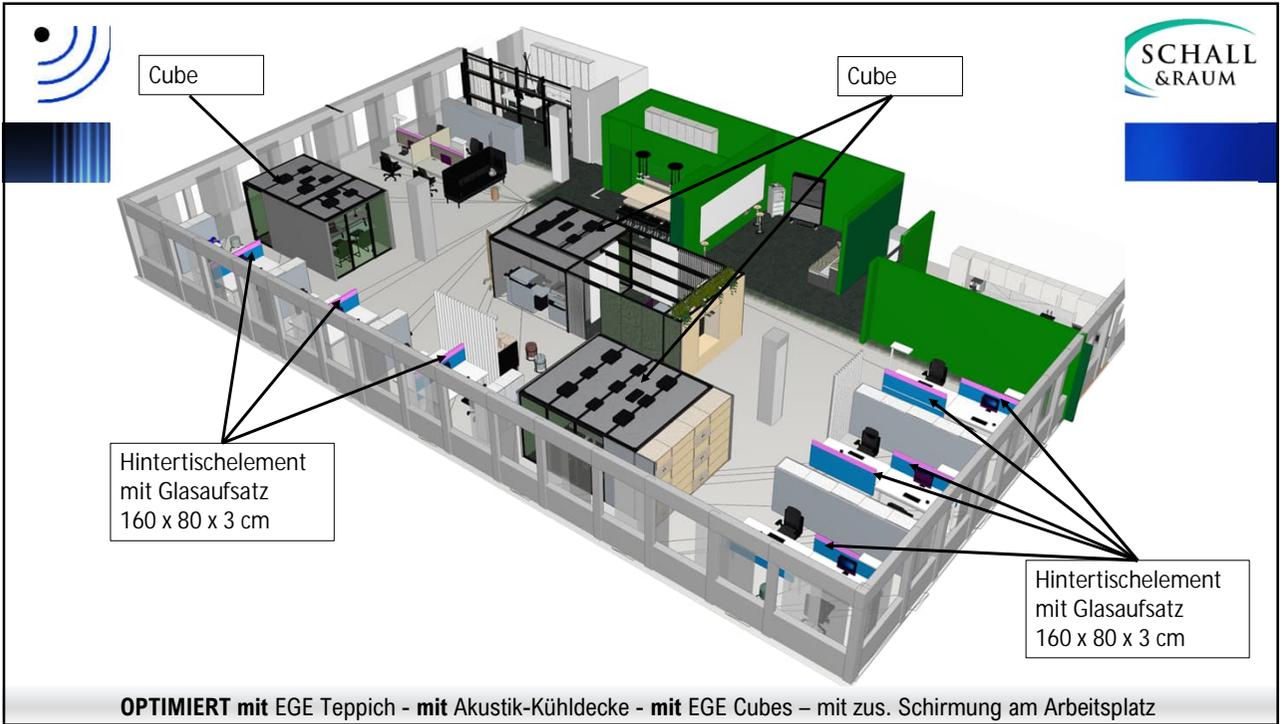
Akustikbüro Oldenburg



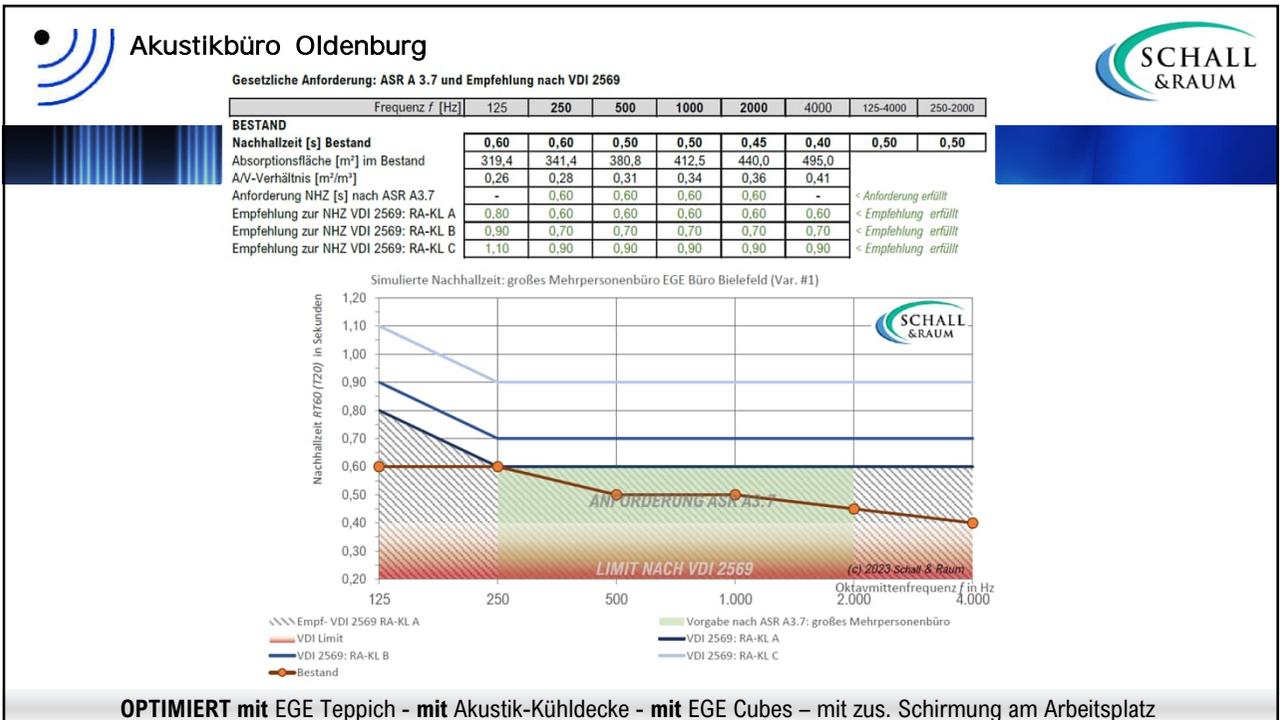
Akustikbüro Oldenburg



(c) Akustikbüro Oldenburg



OPTIMIERT mit EGE Teppich - mit Akustik-Kühldecke - mit EGE Cubes – mit zus. Schirmung am Arbeitsplatz



OPTIMIERT mit EGE Teppich - mit Akustik-Kühldecke - mit EGE Cubes – mit zus. Schirmung am Arbeitsplatz

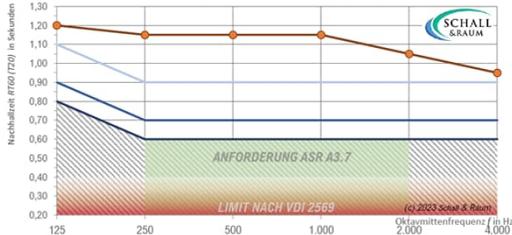


Vergleich vorher-nachher

Gesetzliche Anforderung: ASR A 3.7 und Empfehlung nach VDI 2569

Frequenz f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	125-4000	250-2000
BESTAND								
Nachhallzeit [s] Bestand	1,20	1,15	1,15	1,15	1,05	0,95	1,10	1,15
Absorptionsfläche [m²] im Bestand	162,3	170,7	172,2	175,2	192,2	210,6		
AV-Verhältnis [m²/m³]	0,13	0,14	0,14	0,14	0,16	0,17		
Anforderung NHZ [s] nach ASR A3.7	-	0,60	0,60	0,60	0,60	-		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL A	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL B	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL C	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90		

Simulierte Nachhallzeit: großes Mehrpersonalbüro EGE Büro Bielefeld (Var. #1)

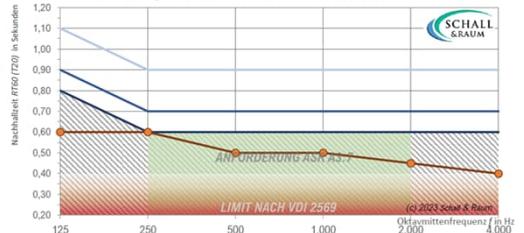


--- Empf. VDI 2569 RA-KL A
 --- VDI Limit
 --- VDI 2569: RA-KL B
 --- Bestand
 --- Vorgabe nach ASR A3.7: großes Mehrpersonalbüro
 --- VDI 2569: RA-KL A
 --- VDI 2569: RA-KL C

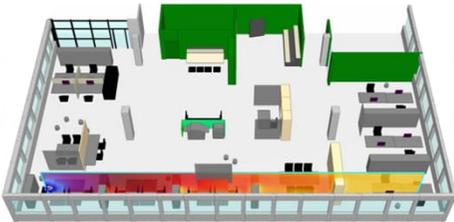
Gesetzliche Anforderung: ASR A 3.7 und Empfehlung nach VDI 2569

Frequenz f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	125-4000	250-2000
BESTAND								
Nachhallzeit [s] Bestand	0,60	0,60	0,50	0,50	0,45	0,40	0,50	0,50
Absorptionsfläche [m²] im Bestand	319,4	341,4	380,8	412,5	440,0	495,0		
AV-Verhältnis [m²/m³]	0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,41		
Anforderung NHZ [s] nach ASR A3.7	-	0,60	0,60	0,60	0,60	-		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL A	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL B	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
Empfehlung zur NHZ VDI 2569: RA-KL C	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90		

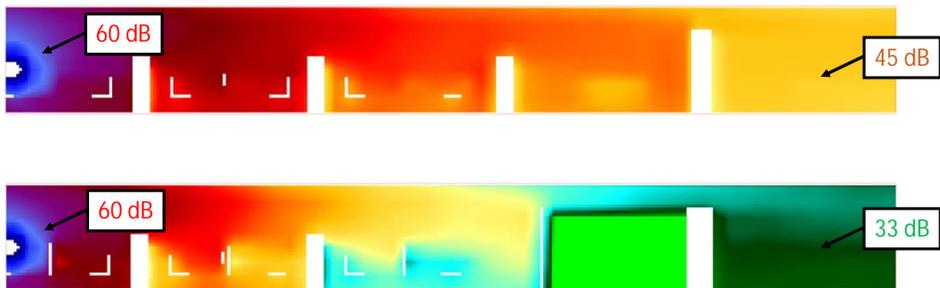
Simulierte Nachhallzeit: großes Mehrpersonalbüro EGE Büro Bielefeld (Var. #1)



--- Empf. VDI 2569 RA-KL A
 --- VDI Limit
 --- VDI 2569: RA-KL B
 --- Bestand
 --- Vorgabe nach ASR A3.7: großes Mehrpersonalbüro
 --- VDI 2569: RA-KL A
 --- VDI 2569: RA-KL C

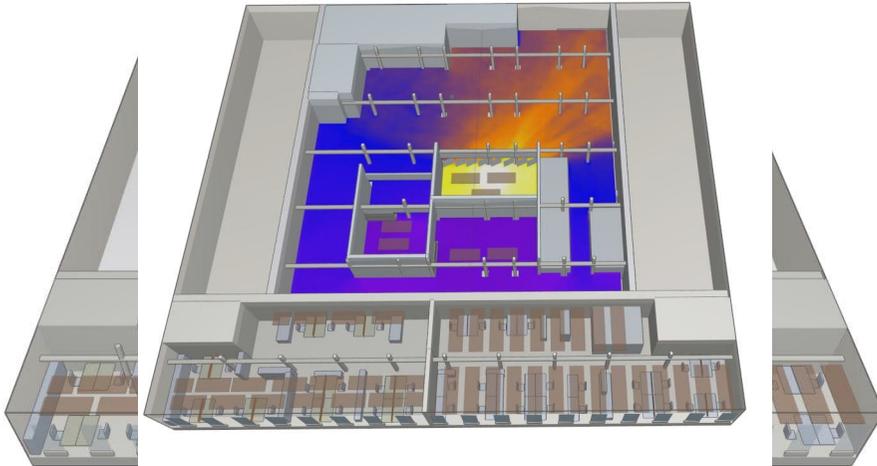


SCHALLDRUCKPEGELMINDERUNG

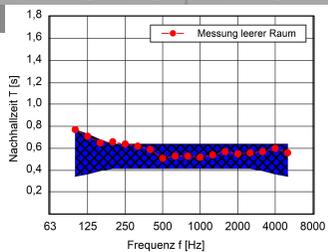
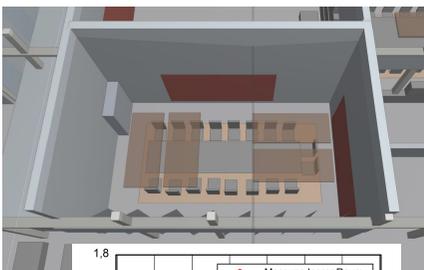




Projekt Beispiel

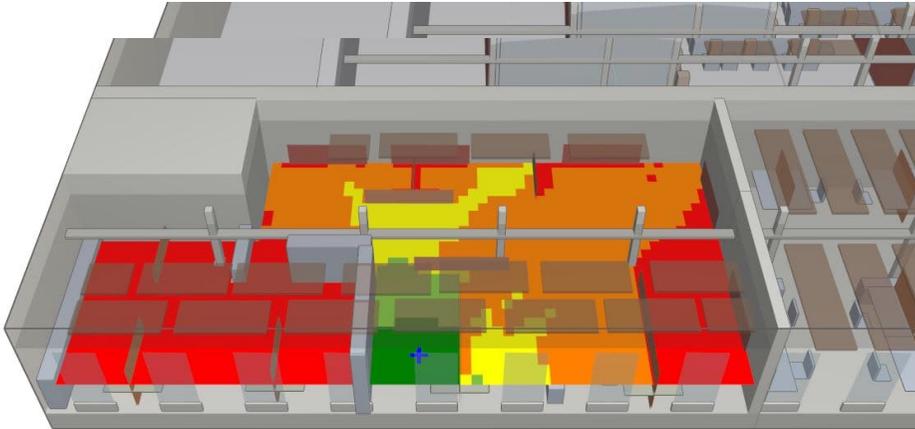


Projekt Beispiel





Projekt Beispiel



Projekt Beispiel

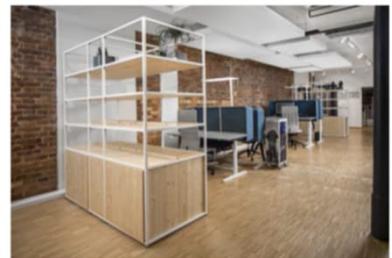
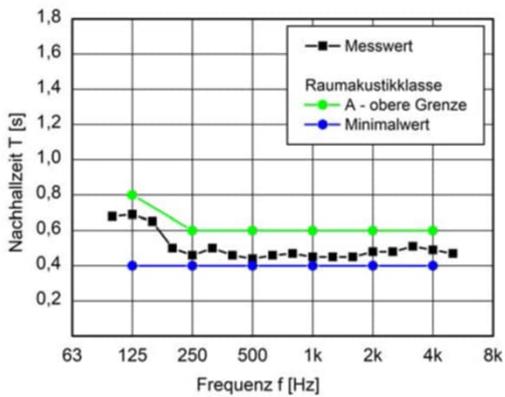


Abbildung 7.14 Bild des fertigen Raums [Quelle: designfunktion Aschaffenburg]

Hinweis -Software

DEUTSCHE NORM

Mai 2025

DIN 38457

DIN

ICS 17.140.01

DIN 38457:2025-05

Akustik - Software für die Berechnung von Schall in Arbeitsräumen - Qualitätssicherung der implementierten Verfahren

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren für die Qualitätssicherung von softwarebasierten Berechnungsverfahren von akustischen Kenngrößen in Arbeitsräumen fest.

Es ist anwendbar für Berechnungsverfahren, mit denen auf der Basis eines dreidimensionalen Datenmodells des Arbeitsraumes zur schalltechnischen Beurteilung benötigte Kennwerte ermittelt werden, wie z. B. die Schalldruckpegel an Arbeitsplätzen auf der Basis der Emissionskennwerte der Schallquellen (Lärmprognose), sowie die Nachhallzeit und der Sprachübertragungsindex (STI) für vorgegebene Schallquellen- und Hörerpositionen.

Die Qualitätssicherung nach diesem Dokument ist eine wesentliche Voraussetzung für ein in Software implementiertes Verfahren, damit es zur Berechnung der zu erwartenden Lärm-Expositionspegel auf der Basis von Emissionskennwerten der vorgesehenen lärmrelevanten Einrichtungen und **damit zur Gefährdungsbeurteilung im Sinne der in TRLV-Lärm [4] bei der Planung einer Arbeitsstätte verwendet werden kann**. Diese Voraussetzung gilt auch in Fällen, in denen die in den **Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASRA 3.7 [5]** genannten Anforderungen an die für den Raum zu erwartenden akustischen Kenngrößen im Planungsstadium beurteilt bzw. sichergestellt werden sollen.

Hinweis -Software

6	Testaufgaben	18
6.1	Allgemeines	18
6.2	T01 – Freie Schallausbreitung	19
6.3	T02 – Freie Schallausbreitung – Prüfung Isotropie auf Kugelfläche	21
6.4	T03 – Freie Schallausbreitung über reflektierendem Boden	23
6.5	T04 – Pegel im Hallraum (diffuses Schallfeld)	24
6.6	T05 – Nachhallzeit im leeren Hallraum	26
6.7	T06 – Nachhallzeit mit absorbierender Prüffläche im Hallraum	27
6.8	T07 – Bestimmung der Absorption einer Kulissenanordnung im Hallraum	28
6.9	T08 – Schallübertragung zwischen gekoppelten Räumen	31
6.10	T09 – Schallausbreitung mit Abschirmung im Freifeld	34
6.11	T10 – Schallausbreitung in dicht mit Objekten belegten Räumen	35
6.12	T11 – Schallausbreitung mit Abschirmung im Raum-Schallfeld	39
6.13	T12 – Berechnung des Speech Transmission Index STI mit Raumeinfluss für Diffusfeld-Bedingungen	40
6.14	T13 – Berechnung des Speech Transmission Index STI mit Raumeinfluss bei nicht diffusem Schallfeld	44
6.15	T14 – Berechnung des Speech Transmission Index STI mit Abschirmung	46
6.16	T15 – Berechnung des Speech Transmission Index STI mit Abschirmung und Fremdgeräuschen	47



Akustikbüro Oldenburg

Hinweis - Messungen



Bauhaus-Universität Weimar

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. Fachausschuss Bau- und Raumakustik



Verband der Materialprüfungsanstalten e.V.



RINGVERSUCH RAUMAKUSTIK

VMPA-anerkannte Raumakustik-Messstelle



Akustikbüro Oldenburg



Einführung / Zusammenfassung



<https://publikationen.dguv.de/DguvWebcode/index/query/p215443>



VBG-Fachwissen

Akustik im Büro

Hilfen für die akustische Gestaltung von Büros



DGUV Information 215-443 (bisher BGI 5141)



Zusammenfassung

In der Raumakustik, auch von Büros, ist theoretisch alles klar. Diskretion und Kommunikation bleiben Zielkonflikte beim hybriden wie beim agilen Arbeiten. Das klassische Problem der Mehrzwecknutzung von Räumen taucht ebenfalls wieder auf, kann aber durch faktenbasierte Planungen und 3D-Simulationen aufgelöst werden.

63



Vielen Dank !



Akustikbüro Oldenburg

Dr. Christian Nocke
Sophienstr. 7
D-26121 Oldenburg, Germany
nocke@akustikbuero-ol.de
www.akustikbuero-ol.de

64