

UND **WER**  
KENNT  
SICH MIT  
**AKUSTIK**  
AUS?



CREATIVELEMENTS.

## Schönes Raumdesign

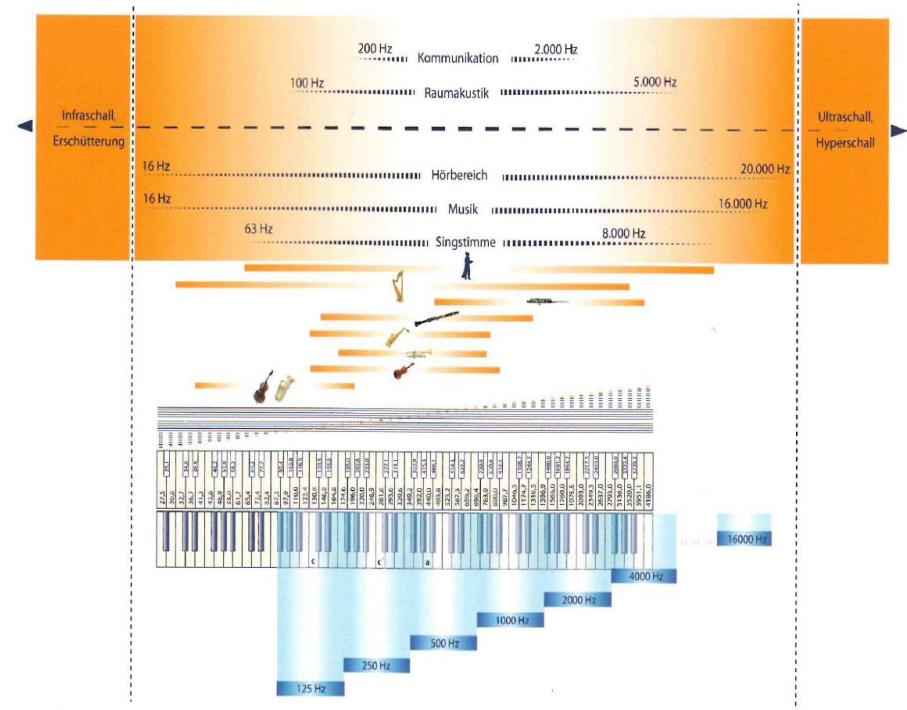
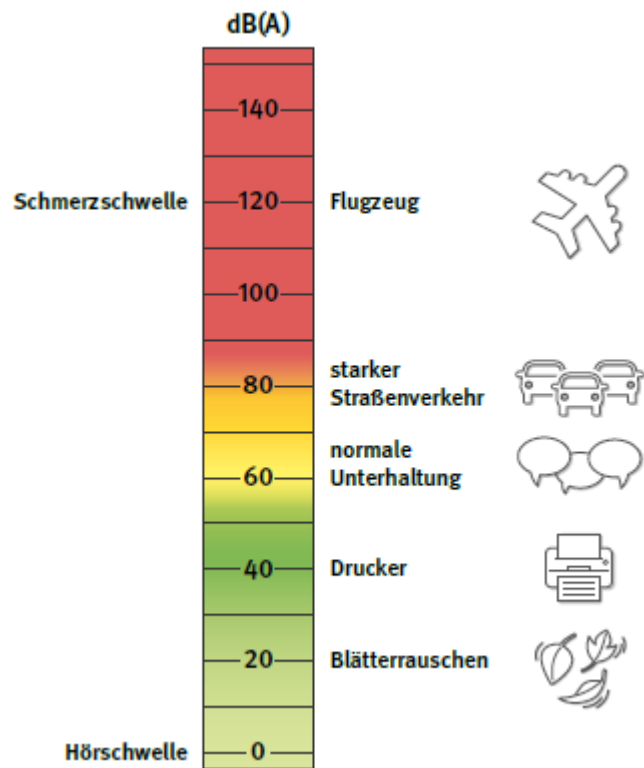
geht heute oftmals mit harten Oberflächen einher.

Durch puristische, nicht absorbierende Materialien wie Glas, Sichtbeton, Parkett steigt automatisch die Nachhallzeit im Raum. Durch hohe Nachhallzeit setzt der Lombard-Effekt ein, da die Sprachverständlichkeit im Raum sinkt und die Personen im Raum ihre Sprachleistung intuitiv dem Hören der eigenen Stimme anpassen.

Wir wirken dem mit unseren Produkten entgegen. Mit der richtigen Dosierung an Schallabsorbieren kann dem entgegengewirkt werden. Durch das richtige KLANGDESIGN im Raum sprechen Personen ca. 13-19 dB leiser.

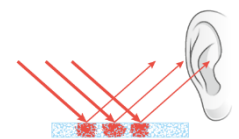
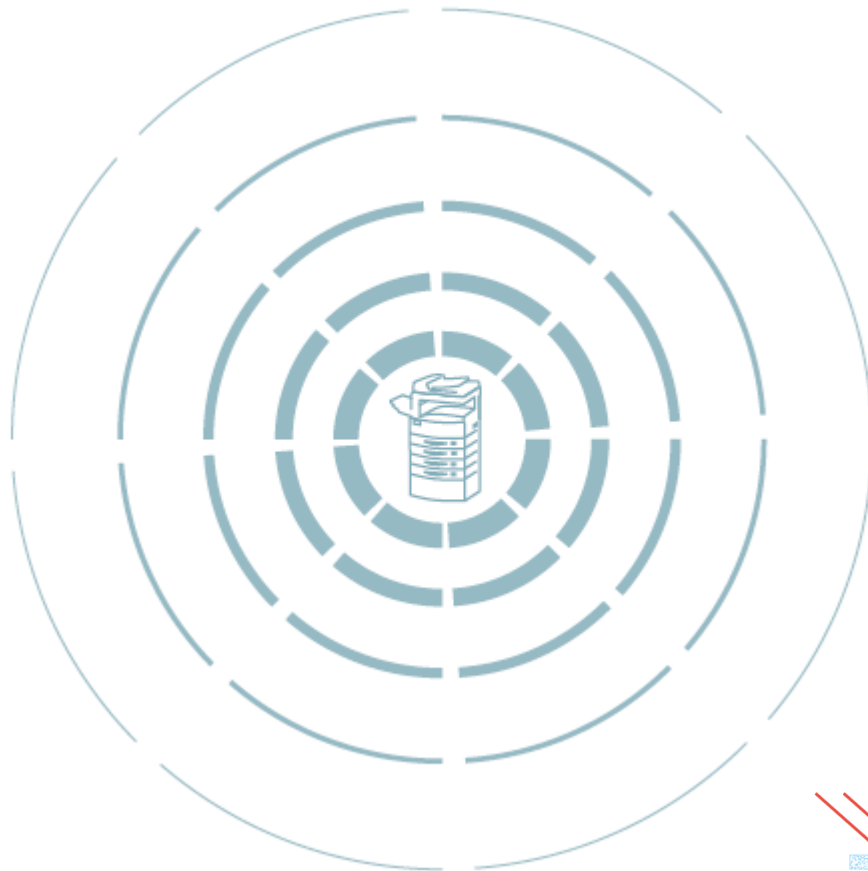


# DER HÖRBEREICH des Menschen



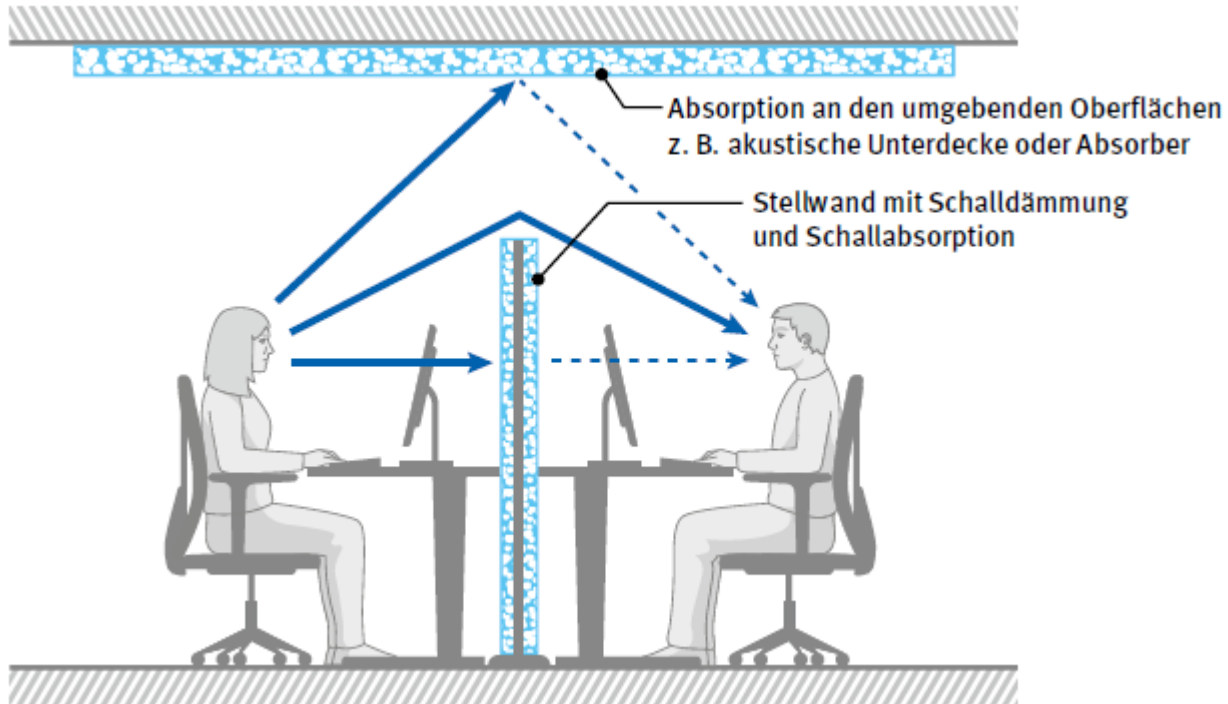
# DIE GERÄUSCHQUELLE

und die Schallausbreitung in alle Richtungen



## DAS BEISPIEL

zeigt, dass sich Schall in alle Richtungen ausbreitet. Dort wo Absorber sind, wird der Schall reduziert. Umso näher Schallabsorber an der Schallquelle platziert werden, umso besser ist es.

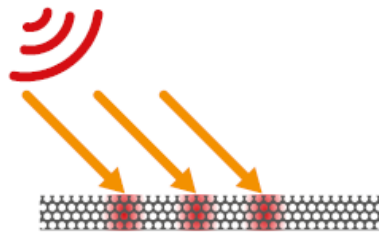


# Die Schallabsorption

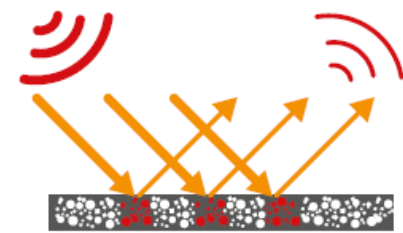
beschreibt, wie vorhandener Schall abnimmt.



- a) Schallabsorptionsgrad  $\alpha = 0$   
Keine Schallabsorption  
Der Schall wird vollständig reflektiert



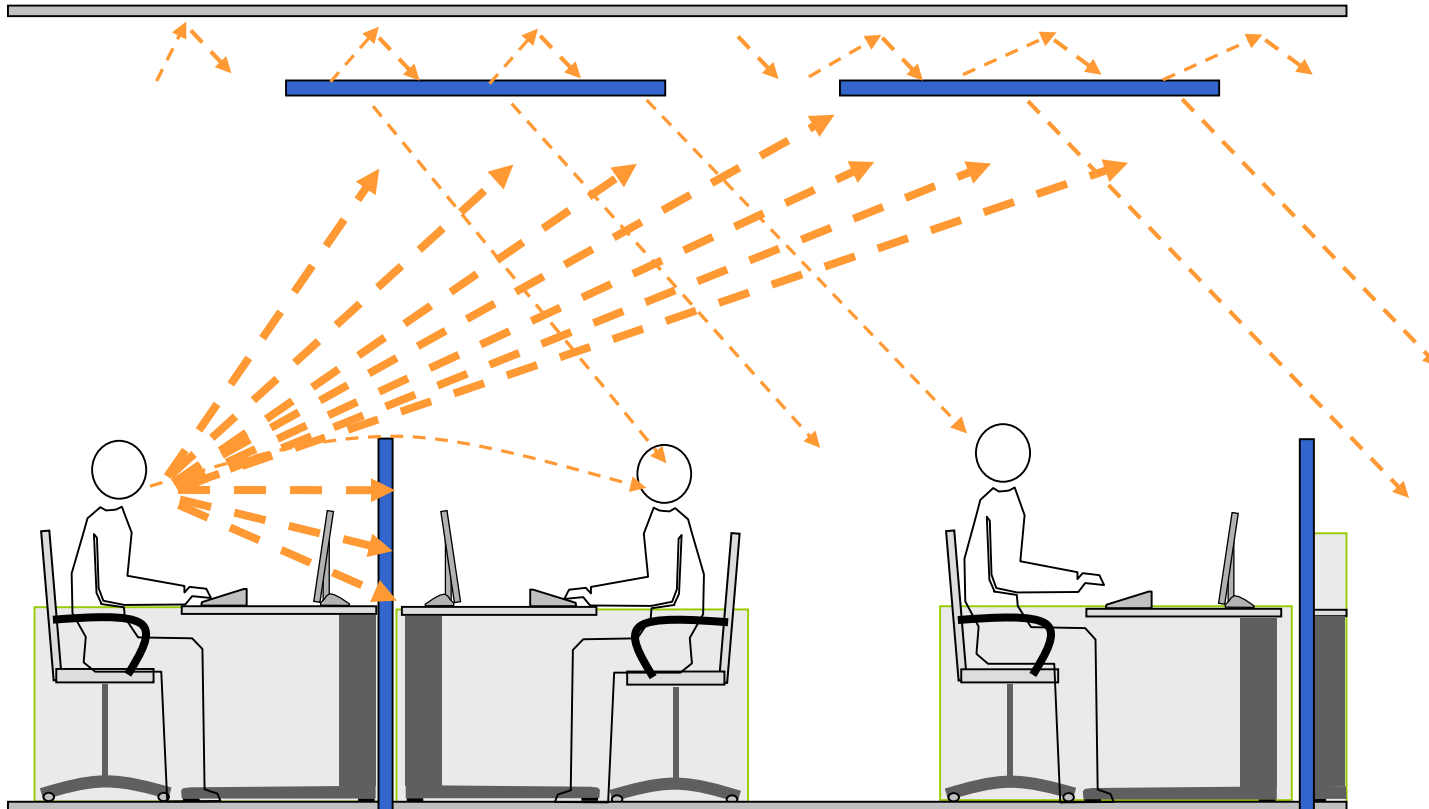
- b) Schallabsorptionsgrad  $\alpha = 1$   
Vollständige Schallabsorption  
Der Schall wird vollständig „geschluckt“



- c) Schallabsorptionsgrad  $0 < \alpha < 1$   
Teilweise Schallabsorption  
Der Schall wird teilweise „geschluckt“  
und teilweise reflektiert

# DIE SCHALLAUSBREITUNG

unterscheidet zwischen Absorption und Reflektion



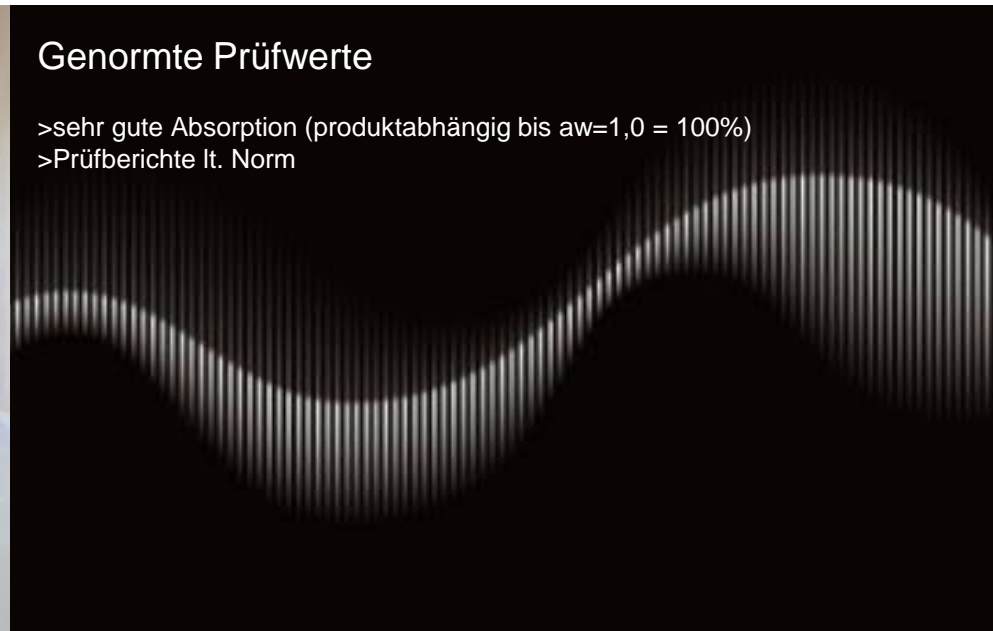
# DIE HALLRAUMMESSUNG

für die realistische, frequenzabhängige Nachhallzeitberechnung.



## Genormte Prüfwerte

- >sehr gute Absorption (produktabhängig bis  $a_w=1,0 = 100\%$ )
- >Prüfberichte lt. Norm





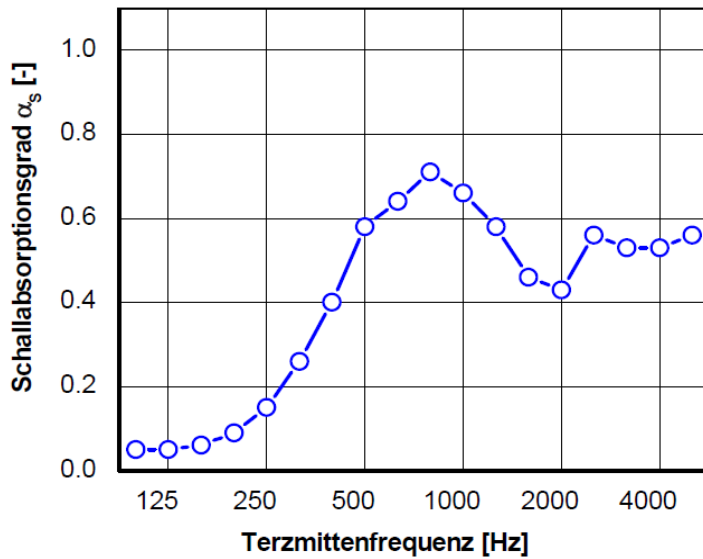
## DIE ABSORPTIONSKLASSEN

sind eine gute Orientierung, sind jedoch nicht ausreichend für eine Berechnung.

Schallabsorberklasse	$\alpha_w$ - Wert
A	0,90 – 1,00
B	0,80 – 0,85
C	0,60 – 0,75
D	0,30 – 0,55
E	0,15 – 0,25
nicht klassifiziert	0,00 – 0,10

# DIE ABSORPTIONSKURVE

zeigt auf, wie absorbierend das geprüfte Material bei welcher Frequenz ist. Geprüft wird in 18 Terzen (100 – 5000 Hz).



**Schallabsorptionsgrad nach ISO 354**  
Messung der Schallabsorption in Halbräumen

**Auftraggeber:** Garmel Conradt GmbH, Tegelroden 100b, Brucklar 39, 33719 Bielefeld  
**Projektnummer:** Tegelroden Conradt 205\_1185  
Müller-BBM Proben-Nr. 7425

**Beschreibung des Prüfobjekts (von oben nach unten):**  
1,23 mm Epoxidharz-Struktur ISO 150  
Schwamm-Membran  
Schwammkern  
Schwammkern

Das Prüfobjekt wurde als Stein an einer Prüffläche mit den Abmessungen Länge x Breite = 5,34 m x 1,02 m = 11,02 m<sup>2</sup> angelegt.  
Die Abstände zwischen dem Leppsteg und dem Halbraumboden wurden mit Absorptionsgraden.

**Raum Halbraum E**  
Volumen: 199,60 m<sup>3</sup>  
Prüffläche: 11,82 m<sup>2</sup>  
Prüfdatum: 14.06.2010

Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ Terz	$\alpha_s$ Oktave
125	0,02	0,05
175	0,04	
225	0,08	
275	0,15	
325	0,25	
375	0,40	
425	0,58	
475	0,65	
525	0,70	
575	0,65	
625	0,58	
675	0,45	
725	0,42	
775	0,55	
825	0,52	
875	0,50	
925	0,55	

**Bewertung nach ISO 11854:**  
Bewerteter Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s = 0,40$   
Schallabsorptionsklasse: D

**Bewertung nach ASTM C423:**  
Noise Reduction Coefficient NRC = 0,40  
Sound Absorption Average SAA = 0,38

MÜLLER-BBM Proben-Nr. 7425, Therm. 16.06.2010, Prüfbericht Nr. MBP 6403, Seite 6

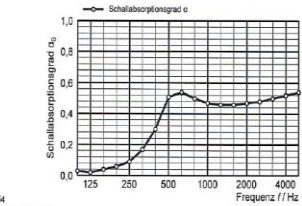
Raum: Halbraum E  
Volumen: 199,60 m<sup>3</sup>  
Prüffläche: 11,82 m<sup>2</sup>  
Prüfdatum: 14.06.2010

Frequenz [Hz]	$\alpha_s$ Terz	$\alpha_s$ Oktave
100	0,03	
125	0,02	0,05
180	0,04	
200	0,06	
250	0,09	0,10
315	0,17	
400	0,30	
500	0,51	0,45
630	0,54	
800	0,50	
1000	0,47	0,50
1250	0,46	
1600	0,45	
2000	0,47	0,45
2500	0,48	
3150	0,50	
4000	0,52	0,50
5000	0,54	

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

	$\theta$ [°C]	t <sub>h</sub> [h]	$\theta$ [kPa]
Ohne Probe	22,8	58,8	15,3
Mit Probe	22,8	57,1	15,3

DAF-PL-2465.10




\* Absorptionsfläche kleiner als 1,0 m<sup>2</sup>  
 $\alpha_s$  Schallabsorptionsgrad nach ISO 354  
 $\alpha_s$  Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11854

**Bewertung nach ISO 11854:**  
Bewerteter Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s = 0,40$   
Schallabsorptionsklasse: D

**Bewertung nach ASTM C423:**  
Noise Reduction Coefficient NRC = 0,40  
Sound Absorption Average SAA = 0,38

# DIE BEWERTUNG

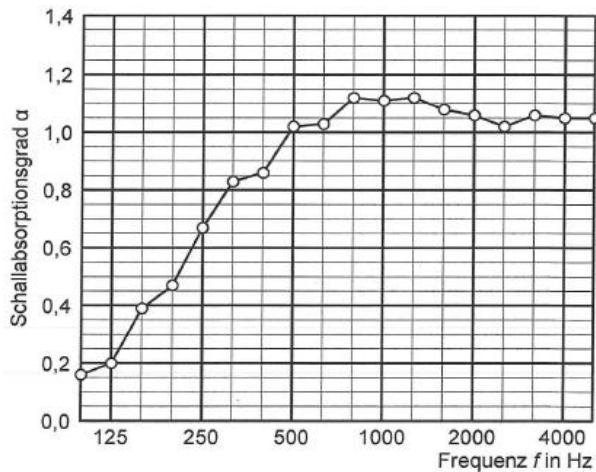
der Produkte bei CreativElements werden zur Bewertung und vereinfachten Auswahl für unsere Kunden nicht ausschließlich mit dem ‚aw-Wert‘ ausgewiesen, sondern mit der Einstufung in ‚hohe‘, ‚mittlere‘ und ‚tiefe‘ Frequenzen.



hohe Frequenz (2000-4000 Hz): **100 %**  
 mittlere Frequenz (500-1000 Hz): **100 %**  
 tiefe Frequenz 250 – 500 Hz: **80 %**

**Absorption**

Schallabsorberklasse A  $aw = 1,0$



f [Hz]	$\alpha_s$ Terz	$\alpha_p$ Oktave
100	0,16	
125	0,20	0,25
160	0,39	
200	0,47	
250	0,67	0,65
315	0,83	
400	0,86	
500	1,02	0,95
630	1,03	
800	• 1,12	
1000	• 1,11	1,00
1250	• 1,12	
1600	1,08	
2000	1,06	1,00
2500	1,02	
3150	1,06	
4000	1,05	1,00
5000	1,05	

# DIE AKUSTIKBERECHNUNG

gibt Sicherheit bei der Planung, da auf Basis der vorhandenen Räumlichkeit und Ausstattung unter Berücksichtigung der verbauten Materialien der Raum bewertet wird. Der Nutzungszweck des Raumes spielt eine zusätzliche Rolle.



## DIE MATERIALBIBLIOTHEK

mit über 150 geprüften Materialien ist die Grundlage für eine realistische Planung

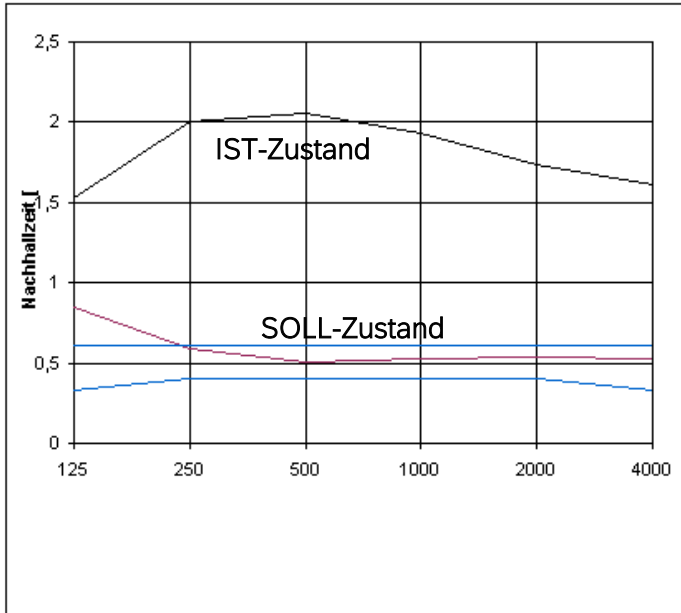
Jedes Material wurde im Hallraum geprüft und hat Schallabsorptionswerte für die Frequenzbereiche 125, 250, 500, 1000, 2000 und 5000 Hz vorliegen



# DIE ERGEBNISKURVE

zeigt den Unterschied vom IST- zum SOLL-Zustand unter Berücksichtigung der empfohlenen Absorbermaterialien.

Zu erwartende Nachhallzeiten:



# DER BERICHT

beschreibt, mit welchen Materialien und welchen Mengen die Nachhallzeit optimiert werden kann.

**CREATIV ELEMENTS.**

In vielen Fällen ist die Nachhallzeit in einem Raum sehr hoch ist. Konzentration und sorgfältiges Arbeiten wird dadurch erschwert und der Stresspegel steigt.

Akustikelemente von CREATIVELEMENTS wirken dem entgegen und verschönern zusätzlich Ihre Räumlichkeiten.

Damit Sie wissen, wie viele Elemente für Ihre Räumlichkeit benötigt werden, erhalten Sie anbei die auf Sie zugeschnittene Akustikempfehlung. Bitte beachten Sie, dass diese Empfehlung anhand der von Ihnen getätigten Angaben in Bezug auf Raumgröße und Materialien erfolgt ist und jegliche Haftung für die akustische Planung ausgeschossen wird. Bei konkreten Beschwerden empfehlen wir Ihnen, einen Raumakustiker zu Rate zu ziehen.

Diese überschlägige Abschätzung zur Nachhallzeit wurde erstellt für:

**Bauvorhaben:** Die Gesundheitstrainer Würzburg GmbH & Co. KG  
Neubaustraße 18  
97070 Würzburg

**Raumtyp:** Therapieraum  
**Raumvolumen:** 21 m<sup>3</sup>  
**empfohlene Nachhallzeit:** 0,46 s ±20% E DIN 18041 A2 Sprache

Wir empfehlen Ihnen, folgende Menge an Akustikelementen zum Einsatz zu bringen, um die Nachhallzeit in den empfohlenen, unten aufgeführten Bereich zu bekommen:

Absorberbezeichnung	Fläche	Positionierung
CreativElements System 'Akustikplatte' 25 mm	8 m <sup>2</sup>	Wand / Decke

Zusätzlich zu der oben aufgeführten Empfehlung ist immer zu beachten, das bei parallelen, glatten gegenüberliegenden Wänden zur Vermeidung des Flatterechos empfohlen wird, jeweils mindestens eine der Wände zu einem Drittel mit Wandabsorbern zu belegen.

Laut Hinweisen der DIN 18041 ist ab einem Raumvolumen von 250 m<sup>3</sup> die Positionierung der Schallabsorber zu beachten.

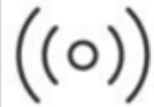
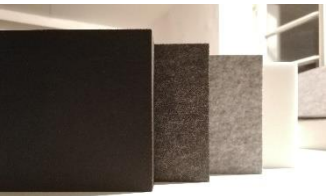
Nachhallzeit in Sekunden

Oktav Mittenfrequenzen in Hz

Berücksichtigte Materialien	Fläche
Tapete auf Kalkzementputz	8 m <sup>2</sup>
Vinyl-Laminat	8 m <sup>2</sup>
Tapete auf Kalkzementputz	26 m <sup>2</sup>
Fenster (Isolierverglasung)	2 m <sup>2</sup>
Tür, Holz lüftung	2 m <sup>2</sup>
Person sitzend auf Leichtpolsterbestuhlung	2 St

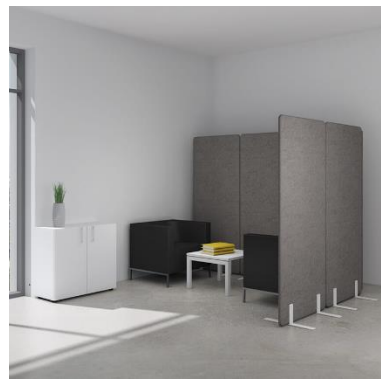
Bad Salzuflen 01.08.2019

WELCHES MATERIAL  
soll eingesetzt werden?



**Absorption**

hohe Frequenz (2000-4000 Hz): **100 %**  
mittlere Frequenz (500-1000 Hz): **100 %**  
tiefe Frequenz 250 – 500 Hz: **80 %**





# DIE INDIVIDUALITÄT

jeder Raum hat seine eignen Herausforderungen.

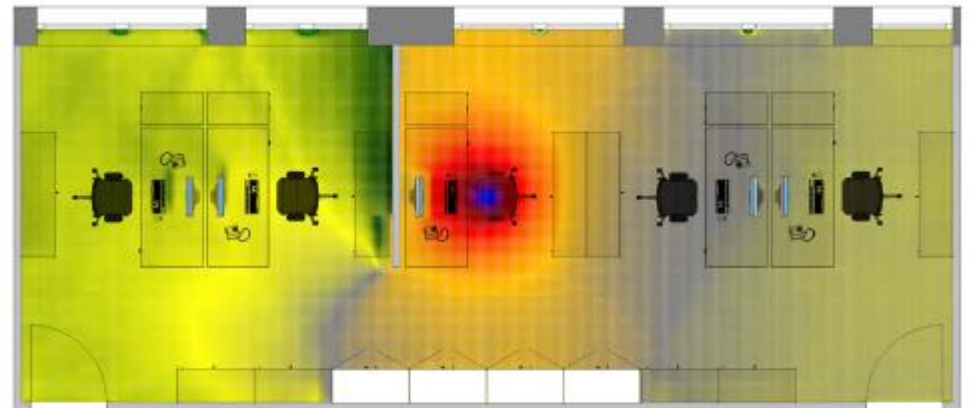
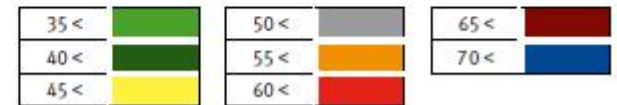


Abb. 47 Schallausbreitung im Büro nach Variante 4



UND **WAS**  
KÖNNEN WIR  
FÜR **SIE**  
TUN?



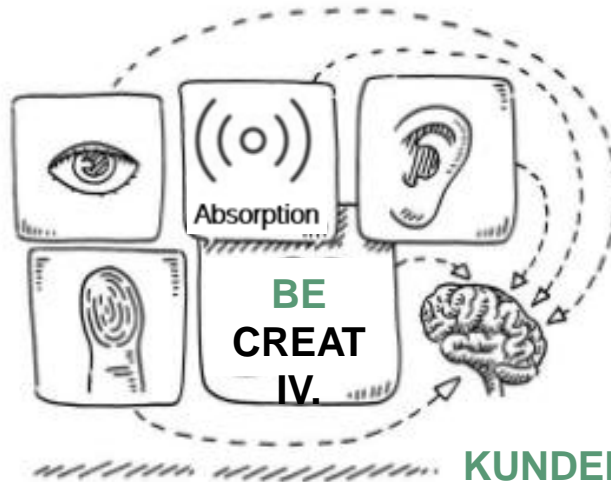
CREATIVELEMENTS.

# Kontakt

**CREATIVE**LEMENTS.

Stauteichstraße 30  
32105 Bad Salzuflen

Phone: 05222 2837420  
E-Mail: [info@creativelements.de](mailto:info@creativelements.de)  
Web: [www.creativelements.de](http://www.creativelements.de)



**KUNDENZUFRIEDENHEIT UND  
LÖSUNGEN ZU SCHAFFEN  
IST UNSERE PASSION.**