

SCHWERPUNKT DIESER AUSGABE  
Raumakustik in Büroräumen

# BauPhysikPlus

DORFF SCHWINN & PARTNER  
Beratende Ingenieure für Bauphysik

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leserinnen  
und Leser, liebe Interessenten,



Raumakustik in Büroräumen ist seit jeher ein Thema, das zu Diskussionen führt. Bauordnungsrechtlich bestehen keine Anforderungen, zum Bauantrag eine raumakustische Planung vorzulegen, allerdings ist das Thema Schallübertragung und -absorption aus der Planung von Büroräumen nicht mehr wegzudenken. Dies zeigt sich im zivilrechtlichen Bereich, da sich immer mehr Gerichte aufgrund von mangelnder Planung mit raumakustischen Schadensfällen beschäftigen müssen.

Die Raumakustik befasst sich mit dem Schall bzw. dessen Reflexionen und den damit verbundenen Auswirkungen im Inneren einzelner Räume. Die Kernaufgabe der Raumakustik ist es, diese Größen in der Raumgestaltung so zu beeinflussen, dass die akustischen Eigenschaften des Raumes möglichst gut zu seinem Bestimmungszweck passen.

Gerade in Büroräumen muss sich die Raumakustik in das Gesamtkonzept eines guten Raumklimas einfügen, auch wenn das Thema Schall von den Büronutzern selten aktiv wahrgenommen, sondern als selbstverständlich erachtet wird. Um dieses Ziel zu erreichen, sind in allen Büroräumen raumakustische Maßnahmen erforderlich.

Besondere Herausforderungen stellen sich dem Akustiker bei Bürolandschaften mit offenen Strukturen, bei Haustechnik-Konzepten, bei denen einzelne Wand- oder Deckenoberflächen nicht in die raumakustische Planung mit einbezogen werden können, z.B. Betonkernaktivierungen oder in Räumen mit modernen Kommunikationsanforderungen, Videokonferenzen, denn eine schlechte Raumakustik kann die Konzentrationsfähigkeit und die Arbeitsmotivation der Mitarbeiter nachhaltig negativ beeinflussen.

Um Büroräume schalltechnisch ideal auszustatten, gibt es heutzutage unzählige Möglichkeiten, angefangen vom schallschluckenden Teppich über Akustikdecken bis hin zu schallabsorbierenden Möbeln oder Kunstgegenständen sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt.

Auf den nachfolgenden Seiten zeigen Ihnen unsere Ingenieure, welche Anforderungen heute an eine gute Raumakustik in Büroräumen gestellt werden und welche Möglichkeiten zur Umsetzung bestehen.

Mit freundlichen Grüßen,

Ihr  
Oliver Schwinn

## Büroarbeit und Raumakustik

An Arbeitsplätzen in Büroräumen werden vorrangig geistige Arbeiten verrichtet. Darunter fallen neben nonverbalen Tätigkeiten, wie z.B. Schreiben, Zeichnen bzw. Arbeit am Computer auch die verbale Kommunikation am Telefon oder mit anderen Mitarbeitern im Büro.

Fremde Kommunikation anderer Personen im Raum, deren Zeuge man ungewollt wird, lenkt häufig ab und setzt nachgewiesenermaßen die geistige Leistungsfähigkeit herab.

Weiterhin steigt mit der Anzahl der kommunizierenden Mitarbeiter auch der Lärmpegel im Raum an, was für das geistig konzentrierte Arbeiten ebenfalls negativ zu bewerten ist.

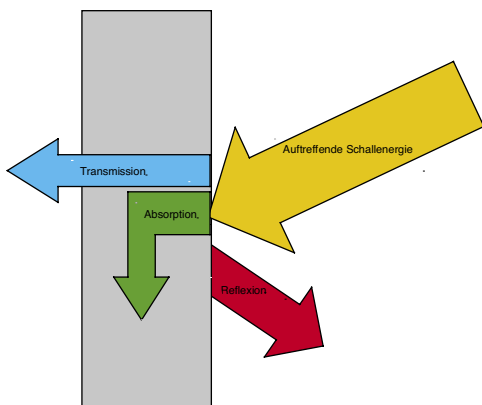


Abbildung 1: Schallabsorption

Durch raumakustische Maßnahmen, wie dem Einbringen von Absorptionsmaterial in den Raum, wird die Nachhallzeit im Raum abgesenkt. Hiermit wird gleichzeitig der Lärmpegel im Büro reduziert. Sowohl DIN 18041:2004-05 als auch VDI 2569 empfehlen zur Reduzierung des Lärmpegels in Büroräumen das Einbringen von Absorptionsmaterial.

DIN 18041 unterscheidet zwischen Räumen mit Anforderungen an die Nachhall-

zeit (Räume der Gruppe A) und Räume mit Empfehlungen für eine raumakustische Auslegung (Räume der Gruppe B). Büros gehören nach DIN 18041 zu den Räumen der Gruppe B.

Dennoch soll dies nicht bedeuten, dass raumakustische Maßnahmen in jeder Art von Büro nur optionalen Charakter haben, was nachfolgend erläutert wird.

**Mit der Anzahl der Mitarbeiter sowie der Qualität der Nutzung steigt auch der erforderliche Umfang der raumakustischen Maßnahmen.**

### Einzelbüros

In Einpersonnbüros können sich raumakustische Maßnahmen erfahrungsgemäß z.B. auf die Auslegung eines Teppichbelages beschränken und dienen in erster Linie zur Steigerung des raumakustischen Komforts.

### Zweipersonnbüros

Auch in Zweipersonnbüros mit normaler Bürotätigkeit (ohne schwerpunktmäßiges Telefonieren) sind raumakustische Maßnahmen in geringerem Umfang (Teppichbelag, Wandschränke mit absorbierenden Oberflächen) noch vertretbar, da sich die Mitarbeiter miteinander abstimmen können und parallel stattfindende Kommunikation nicht die Regel darstellt.

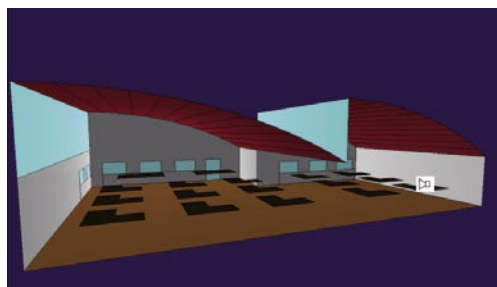


Abbildung 2: CATT-Modell  
Großraumbüro

## Normen & Richtlinien

• DIN 18041:2004-05  
Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen

• VDI 2569:1990-01  
Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro

• DIN EN ISO 11654:1997-07  
Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden, Bewertung der Schallabsorption

• DIN 20354:1993-07  
Akustik – Messung der Schallabsorption im Hallraum (ISO 354)



Björn Schulz  
DORFF SCHWINN & PARTNER



Andrea Rösch  
DORFF SCHWINN & PARTNER

## Mehrpersonen- und Großraumbüros

In Mehrpersonen- und Großraumbüros mit entsprechender baulicher Gestaltung (z.B. Glasfassade, Sichtbetondecke, Parkettboden) kann bei mangelnden oder gar fehlenden raumakustischen Maßnahmen die störungsfreie Arbeit behindert und damit die Zweckdienlichkeit eines Büroraumes infrage gestellt werden.

Aus diesem Grund gehören zur Ausstattung eines Großraumbüros nach den heutigen Standards auch nutzungsgerechte raumakustische Maßnahmen.

Obgleich die für das störungsfreie Arbeiten anzustrebende Nachhallzeit auch mit der Größe eines Büros zusammenhängt, kann als Orientierungswert für Großraumbüros eine mittlere Nachhallzeit von ca. 0,5 – 0,6 s dienen. Meist erfordert dies neben einer vollflächigen hochabsorbierenden Decke noch die zusätzliche Belegung von Wandflächen.

Empfehlenswert zur Vermeidung der Schallübertragung von ablenkenden Fremdgesprächen sind zudem absorbierende und großzügig dimensionierte Stellwände zur schalltechnischen Parzellierung der Arbeitsplätze. Insbesondere in Büroräumen mit thermisch aktivierten Stahlbetondecken ist eine Belegung der Deckenfläche mit Absorptionsmaterialien nur in geringem Umfang möglich. Für derartige raumakustische Sonderlösungen kommt alternativen Absorptionsflächen wie beidseitig absorbierenden Stellwänden eine besondere Bedeutung zu.

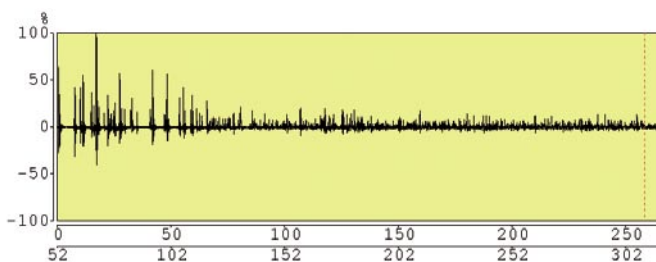


Abbildung 3: Raumimpulsantwort

## Call-Center

Für Call-Center (Großraumbüros mit schwerpunktmäßiger verbaler Kommunikation) sind die für eine störungsfreie Nutzung anzustrebenden raumakustischen Maßnahmen noch weitgreifender. Hier kann als grober Richtwert für die mittlere Nachhallzeit ein Wert von  $\leq 0,5$  s aufgeführt werden. Neben einer hochabsorbierenden

abgehängten Decke sollten absorbierende Stellwände als obligatorische Maßnahme zur akustischen Trennung der Einzelarbeitsplätze betrachtet werden. Weiterhin sollten für die geplanten Arbeitsplatzgruppierungen Berechnungen zur Schallpegelabnahme durchgeführt werden, um die Fremdgeräuschimmission von benachbarten Arbeitsplätzen zu prüfen und diese gegebenenfalls durch raumakustische Absorptions- bzw. Abschirmmaßnahmen zu regulieren.

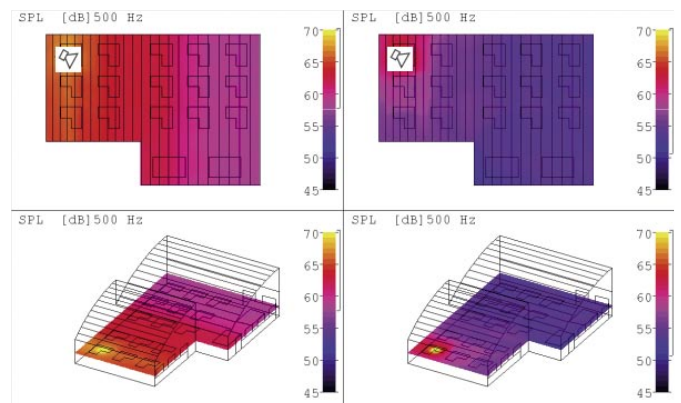


Abbildung 4: Schallpegelverteilung vor (links) und nach (rechts) raumakustischen Maßnahmen

## Besprechungs- und Konferenzräume

Besprechungs- und Konferenzräume sind ebenfalls Bestandteil einer modernen Bürolandschaft. Diese stellen nach DIN 18041 Räume der Gruppe A dar, so dass den entsprechenden Anforderungen an die Nachhallzeit für Sprachnutzung Rechnung zu tragen ist. Neben der Art und der Menge des Absorptionsmaterials ist dabei raumakustisch auch dessen Verteilung im Raum maßgeblich. Durch die gezielte Anordnung von absorbierenden und reflektierenden Maßnahmen kann im Rahmen des raumakustischen Planungsprozesses eine gleichmäßige Sprachverständlichkeit im Konferenzraum sichergestellt werden.

Die zunehmend verbreitete, multimedial basierte Besprechungsform der Videokonferenz erfordert für eine störungsfreie Kommunikation zwischen den räumlich getrennt kommunizierenden Gesprächspartnern noch weitere, über die Anforderungen der DIN 18041 hinausgehende raumakustische Maßnahmen. Die raumakustische Fachplanung geht hierbei im Idealfall Hand in Hand mit den Herstellern und Ausrüstern der Videokonferenztechnik.



### Arten von Absorbern

Für die Absorption von Luftschall verwendet man in der Praxis poröse Schallschluckstoffe mit offenen Poren (Faserplatten, offenporige Kunststoffschäume, Vorhänge etc.). Eine weitere Möglichkeit zur Schallabsorption bieten Resonatoren. Als Schallabsorber eignen sich sowohl Plattenresonatoren (Gipskartonplatten, Holzkonstruktionen o.ä.) als auch sogenannte Helmholtz-Resonatoren (gelochte Gipskartonplatten, geschlitzte Holzverkleidungen o.ä.).

Die Bestimmung des Absorptionsgrades erfolgt im Hallraum. Mit diesen Absorptionsgraden, die in der Regel in den Oktavband-Mittelfrequenzen 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz und 4000 Hz messtechnisch ermittelt werden, kann die akustische Qualität eines Raumes moduliert werden.

### Materialbeispiele für Schallabsorber

Teppichböden sind aus akustischer Sicht als Absorber im hochfrequenten Bereich sinnvoll. Desweiteren wird durch den Einsatz von Teppichbodenbelägen die Entstehung von Geräuschen beim Gehen und Stühlerücken vermindert.

Abgehängte Decken absorbieren im tiefen bis mittleren Frequenzbereich, abhängig vom Deckenabstand und von der Bauart. Solche Deckenkonstruktionen gibt es in vielen Designs: Streckmetalldecken, gelochte Gipskartondecken, Mineralfaserdecken, oder Decken mit verschiedenen Holzoberflächen. Ebenso sind spezielle absorbierende Segel, z.B. als Lichtsegel, in der Raumakustik ein probates Mittel.

Wandoberflächen sind ebenso in die raumakustische Konzeption einzugliedern. Geschlitzte oder gelochte Oberflächen lassen sich mit glatten oder strukturierten Elementen kombinieren. Einrichtungsgegenstände, wie Magnettafeln, Pin-Wände und Flipcharts, lassen sich ebenso raumakustisch ausstatten wie Stellwände.

Neben opaken Gestaltungselementen sind ebenso transparente Absorber aus mikroperforierten Folien oder Plexiglas-elementen am Markt erhältlich.

Thema der nächsten Ausgabe  
Schallimmissionsschutz

Kontakt zu **BauPhysikPlus**

DORFF SCHWINN & PARTNER . Beratende Ingenieure für Bauphysik

Kölnstraße 144-146 . 53111 Bonn . Telefon 0228 969458-0 . Fax 0228 9637898 . [www.dsp-bonn.de](http://www.dsp-bonn.de)

## Lexikon der Bauphysik

### Schallabsorptionsgrad, Schallabsorptionsfläche

Die Schallabsorption in einem Raum ist ein Maß für die Halligkeit in einem Raum. Je höher die Schallabsorption in einem Raum, desto weniger hallig empfindet der Nutzer den Raum.

Definiert wird der Schallabsorptionsgrad  $\alpha$  durch das Verhältnis von nicht reflektierter zu auftreffender Schallenergie. Je nach Oberflächenbeschaffenheit wird dabei ein mehr oder weniger großer Teil der Schalleistung im Bauteil durch Reibung in Wärme umgewandelt. Die Fähigkeit, Schallwellen zu absorbieren, hängt somit von der Beschaffenheit des Baustoffes ab. Der Schallabsorptionsgrad kann Werte zwischen 0 (vollständige Reflexion) und 1 (vollständige Absorption) annehmen und ist frequenzabhängig.

### Praktischer Schallabsorptionsgrad $\alpha_p$

Schallabsorptionsgrad für Oktavbandbreite, berechnet nach DIN EN ISO 11654 aus Messungen nach DIN EN 20354.

### Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$

Einzahlangabe für das Schallabsorptionsvermögen eines Materials, die sich aus dem Vergleich der praktischen Absorptionsgrade mit den Werten einer Bezugskurve nach DIN EN ISO 11654 ergibt.

### Nachhallzeit

Die Nachhallzeit ist die Zeit (in Sekunden), die vergeht, bis der Schalldruckpegel eines kontrolliert erzeugten Anregergeräusches um 60 dB abfällt.

## Impressum

BauPhysikPlus erscheint quartalsweise und ist eine Publikation des Büros DORFF SCHWINN & PARTNER

ISSN: 1863-8015, © 2007

### Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt:

DORFF SCHWINN & PARTNER, Beratende Ingenieure für Bauphysik  
Kölnstraße 144-146, 53111 Bonn

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Oliver Schwinn, Andrea Rösch (AR),  
Björn Schulz (BSch), Harald Scherer, Stefanie Knauer

### Konzeption und Gestaltung:

adfacts. Integrierte Kommunikation, Rheinbach [www.adfacts.de](http://www.adfacts.de)

Reproduktion und Weitergabe nur nach Genehmigung.