

Grundlagen der Akustik

Teil 2: Berechnung

Klaus Zinke, Fachbereichsleiter Deko/Gardine, gibt Einblicke in die Akustik aus Sicht des Raumausstatters



Die Nachhallzeit im Raum lässt sich durch Einrichtungsgegenstände beeinflussen

Eine gute Raumakustik unterliegt vielfältigen Einflüssen, die einerseits bauartbedingt sein können, andererseits aber auch von der Innenausstattung abhängen. Wesentliche Faktoren, die die Raumakustik bestimmen, sind die Nachhallzeit und die Schallabsorption.

Die Nachhallzeit – die Zeitspanne, in der ein Schalldruckpegel nach Abschalten der Schallquelle in einem Raum um 60 Dezibel abfällt – hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab: Dem Raum-Volumen, den Oberflächen im Raum, und den Einrichtungsgegenständen.

Man kann sagen: Je größer ein Raum, desto länger ist die Nachhallzeit. Je höher die Schallabsorption im Raum, desto kürzer ist die Nachhallzeit. In der Praxis erfordert eine gute Sprachverständlichkeit eine kurze Nachhallzeit.

Sabinesche Nachhallformel

Der US-amerikanische Physiker Wallace Clement Sabine fand 1898 heraus, dass eine Beziehung zwischen dem Volumen eines Raumes, der Schallabsorption der im Raum vorhandenen Oberflächen und der Nachhallzeit besteht. Sabine geht

davon aus, dass sich die Nachhallzeit T proportional zum Raumvolumen V und umgekehrt proportional zur äquivalenten Absorptionsfläche A verhält. Die Berechnung erfolgt mit der sogenannten Sabine-schen Nachhallformel.

$$T = 0,163 \times \frac{V}{A}$$

Für die Wirkung von Schallabsorbieren lassen sich daraus folgende Erkenntnisse ableiten: Je höher der Schallabsorptionsgrad eines Materials, desto kürzer ist die Nachhallzeit im Raum. Maßgebend für die schallabsorbierende Wirkung ist eine bestimmte Fläche im Raum. Es kann sowohl ein Schallabsorber allein als auch eine Kombination verschiedener Schallabsorber verwendet werden. Entscheidend für die Nachhallzeit im Raum ist grundsätzlich die gesamte äquivalente Schallabsorptionsfläche.

Für die Berechnung der Nachhallzeit ist es wichtig, alle Flächen, die dem Schall

Schallabsorptionsgrad verschiedener Materialien bei 1.000 Hz

Wand-, Boden- und Deckenmaterial

Beton	0,02
Putz auf Mauerwerk	0,04
Bodenfliesen	0,02
Linoleum	0,03
Parkett	0,06
Teppich auf Beton	0,37
Teppich auf Schaumgummi	0,69

Einrichtungsgegenstände

Tapete	0,05
Vorhangstoff einfach	0,37
Vorhangstoff doppelt 200 mm Abstand	0,81
Polstersessel Stoffbezug	0,89

ausgesetzt sind, genau zu kennen. Dazu gehören neben den reinen Flächenanteilen auch die spezifischen Absorptionswerte der verschiedenen Baustoffe (siehe Kasten).

Technische Hilfsmittel

Um Räume schalltechnisch auszumessen und einzuschätzen, können Messungen und Berechnungen vorgenommen werden. Eine einfache, aber aussagefähige orientierende Messung der Nachhallzeit kann mit einem Smartphone und der Applikation RevMeter Pro durchgeführt werden. Auch helfen einfache Messgeräte zwischen 100 und 300 Euro für eine erste Einschätzung, ob ein Akustikproblem vorliegt.

Ein Profi-Equipment zur Schallmessung, mit Geräuscherzeuger und Aufnahme-gesetz, verlangt einen Einsatz von mindestens 3.000 Euro und kommt sicher nur für Experten in Frage, die sich tiefgreifend mit der Materie befassen wollen.

Interessantes Betätigungsfeld

Vorausgesetzt man eignet sich ein entsprechendes Fachwissen an, bietet die Raumakustik ein interessantes Betätigungsfeld sowohl für Raumausstatter als auch für Sachverständige. Die vielfältigen (textilen) Produkte unserer Branche versprechen – wenn sie akustisch wirksam verarbeitet werden – gestalterisch ansprechende Lösungen zur Beeinflussung der Raumakustik. Es wäre wünschenswert, wenn die Industrie die akustische Wirksamkeit seiner Materialien nachvollziehbar dokumentiert und zur Verfügung stellt.

Ein ausführliches Manuskript des Beitrags von Klaus Zinke finden Sie unter www.bsr-sachverstaendige.de im Bereich Interne Infos/Fachforen/Deko/Gardine