

Grundschule: Verbesserung der Raumakustik eines Klassenraumes

Die Akustik in einem Klassenraum der Grundschule soll verbessert werden. Bei der Beurteilung der akustischen Qualität eines Raumes werden verschiedene Faktoren berücksichtigt: Die Nachhallzeit, die Echofreiheit und die Sprachverständlichkeit.

Wichtigste Kenngröße zur Beschreibung der akustischen Qualität eines Raumes ist die Nachhallzeit. Sie beschreibt die Zeitspanne, die vergeht bis nach Beendigung einer Schallanregung der Schalldruckpegel um 60 dB abfällt. Der Nachhall beruht auf Vielfachreflexionen an den Raumbegrenzungsflächen und ist damit abhängig von deren Absorptionseigenschaften. Diese sind für verschiedene Frequenzen unterschiedlich, was zu einer Frequenzabhängigkeit der Nachhallzeit führt. Für eine optimale Akustik im Klassenzimmer sind der Direktschall und möglichst viele frühe Reflexionen erwünscht, jedoch sollte der Nachhall nach Möglichkeit unterbunden werden. Da es jedoch unmöglich ist, den Nachhall komplett zu unterbinden und gleichzeitig die Einfachreflexionen zu ermöglichen, ist es erforderlich, durch geeignete Maßnahmen die Dominanz des Direktschalls und der frühen Reflexionen gegenüber dem verbleibenden Nachhall zu ermöglichen. Dies geschieht durch eine sinnvolle Begrenzung der Nachhallzeit. Sie sollte für einen typischen Klassenraum mit einem Volumen von 250 m³ bei ca. 0,6 s liegen. In akustisch nicht optimierten Klassenzimmern findet man allerdings häufig Werte zwischen 1,5 und 2 s, oder sogar noch darüber. Eine Reduzierung der Nachhallzeit auf die Hälfte des Ausgangswertes bewirkt eine Lärmpegelminderung um ca. 10 dB, was einer Halbierung des subjektiven Lautstärkeempfindens entspricht.

Um die akustische Qualität eines Raumes beurteilen zu können, ist es notwendig, seine Nachhallzeit zu ermitteln. Die Nachhallzeit in einem „standardisierten“ Klassenraum kann einfach berechnet werden. Eingehende Faktoren sind das Raumvolumen, die Größe der Raumbegrenzungsflächen (Boden, Wände, Decke) und der Schallabsorptionsgrad der verwendeten Materialien.

Die schallabsorbierenden Materialien sollten an geeigneten Stellen im Raum angebracht werden. Dies sind bei einem Standardunterrichtsraum mit Frontalunterricht in der Regel die Decken und die Rückwand.

Der Istzustand für den Klassenraum ohne Maßnahme beträgt 1,49 s. Die Nachhallzeit durch Absorber **an der Decke** für diesen Klassenraum verbessert sich, durch Berechnung auf 0,59 s (Siehe Anlage).

Es wird empfohlen die Akustik in dem zu sanierenden Klassenraum durch den Einbau der Akustikdeckensegel zu verbessern.

Ascheffel, 31.05.16

Rüger