

# Effektiver Schallschutz und gute Akustik mit Mineralwolle

## Endlich Ruhe im Klassenzimmer - Teil 1

**Lärm stresst. Auch in der Schule gefährdet er die Gesundheit der Lehrenden und Schüler und mindert den Lernerfolg. Wer Ruhe und Konzentration ins Klassenzimmer bringen möchte, muss verstehen, wie Akustik im Klassenraum funktioniert und wie sie sich mit Absorbern aus Mineralwolle (Glaswolle und Steinwolle) verbessern lässt.**

### Nachhallzeit

Lärm im Klassenzimmer entsteht durch zwei Phänomene: eine zu lange Nachhallzeit und ein zu undifferenziertes Signal-Rausch-Verhältnis. Die Nachhallzeit beschreibt, vereinfacht gesagt, wie lange ein Ton oder Geräusch auch nach seinem Verstummen noch nachklingt. Sie ist abhängig von der Frequenz eines Geräusches, dem Raumvolumen und den Oberflächen im Raum. In sehr großen Klassenzimmern mit glatten, schallharten Oberflächen kann Gesprochenes eine Nachhallzeit von bis zu zwei Sekunden erreichen. Dann werden Schallwellen auf harten Oberflächen reflektiert, überlagern sich und machen Gesprochenes undeutlich. Oft entstehen dabei auch Flatterechos, bei denen der **Schall** zwischen den Wänden hin und her geworfen wird.

Besonders kritisch ist das beim Sprachenlernen, zum Beispiel bei Grundschulern, hörbeeinträchtigten Schülern und Sprachlernschülern. Die DIN 18041 (2016) fordert für den inklusiven (Sprach)Unterricht in einem durchschnittlich großen Klassenzimmer (etwa 70m<sup>2</sup> bzw. 210 m<sup>3</sup>) eine Nachhallzeit von 0,46 sek für den gesamten mittleren Frequenzbereich von 250 Hz bis 2000 Hz. Bestimmte Laute und Lautkombinationen sind aber erst ab 2000 Hz, teilweise sogar erst ab über 10.000 Hz deutlich voneinander zu unterscheiden. Die **Nachhallzeit im Klassenzimmer** sollte also auch bei hohen Frequenzen sehr kurz und über alle Frequenzen möglichst konstant bleiben.

### Signal-Rausch-Verhältnis in Klassenräumen

Um Gesprochenes gut zu verstehen, muss dessen **Lautstärke** mindestens 10 dB, bei inklusivem Unterricht sogar 15 dB, über der Lautstärke störender Hintergrundgeräusche liegen. Aber Worte und Störgeräusche in allen Frequenzen und mit langem Nachhall verursachen einen Grundgeräuschpegel im Klassenzimmer von durchschnittlich ca. 65 dB. Teilweise erreicht der Störgeräuschpegel in Klassenzimmern sogar über 80 dB. Um diesen Lärm zu übertönen, müssen Lehrende ihre Stimme bis auf über 80 dB anheben; sie müssen also permanent in Ruf lautstärke sprechen. Damit die Schüler in den hintersten Reihen des Klassenzimmers (ca. 70m<sup>2</sup> bzw. 210 m<sup>3</sup>) hören, was vorne gesagt wird, muss der Lehrende seine Sprechlautstärke, den sogenannten

## Der Dämmstoff

Gute Dämmung hat einen Namen: Mineralwolle  
<https://www.der-daemmstoff.de>

---

Signalpegel, zusätzlich um bis zu 10 dB erhöhen. Das beansprucht nicht nur die Stimme des Sprechenden, sondern auch die Nerven aller Beteiligten.

## Der Lombard-Effekt

Weil alle Personen im Klassenzimmer laut gegen den **Lärm** anzusprechen versuchen, schrauben sie den Geräuschpegel dabei immer höher und höher. Der sogenannte **Lombard-Effekt** beschreibt diesen Kreislauf gegen den Lärm, der noch mehr Lärm erzeugt. Zuhören, stillsitzen und sich konzentrieren ist dabei, vor allem für Kinder, kaum mehr möglich.

In Erkältungszeiten kommt ein weiteres, oft unterschätztes Problem dazu, sagt Ingenieur Carsten Ruhe von [hörgerecht planen und bauen](#): „In jeder Klasse haben etwa drei Schüler oder Schülerinnen eine mindestens temporäre Höreinschränkung.“ Außerdem schätzt Carsten Ruhe, dass bis zu 20% der Lehrenden ab 40 hörbeeinträchtigt ist. Ein zuhörgerechtes Klassenzimmer nützt also auf Dauer allen Schülern und Lehrenden. Aber was sind die Zielwerte für die Verbesserung der Akustik?

## Mehr Ruhe im Klassenzimmer: Das akustische Ziel

Eine **komfortable Sprechlautstärke** liegt bei etwa **55 bis 65 dB**. Bei einem Pegelverlust quer durchs Klassenzimmer (- 10 dB) und einem guten Signal-Rausch-Pegel-Verhältnis (-15 dB) bis in der hintersten Reihe darf der Störgeräuschpegel im Klassenzimmer also höchstens 40 dB betragen, anstatt der üblichen 65 dB. Und tiefe Konzentrationsphasen brauchen sogar noch mal ca. 5 dB mehr Ruhe.

In der sogenannten „Essex-Studie“ wurde gezeigt, dass bauliche Akustik-Maßnahmen zur **Beruhigung des Klassenzimmers** den Lombard-Effekt vermindern und damit auch beruhigend auf das Verhalten der Schüler und Lehrenden wirken. So entsteht mehr Ruhe, als physikalisch für die Baumaßnahmen vorab berechnet wurde. Kurz: Ruhe erzeugt mehr Ruhe.

## Raumgeometrie verändern

Was kann man dafür tun? Ein Problem vieler Klassenräume in Altbauten ist die zu große **Raumhöhe**. Abgehängte Akustikdecken oder -segel mit Mineralwolle verkürzen den Weg des Schalls und absorbieren oder, wo gewünscht, reflektieren und lenken ihn.

Dr. Thomas Tenzler, Geschäftsführer des FMI Fachverband Mineralwolleindustrie e.V. (FMI), sagt:

„Schon **dünne Absorber aus Mineralwolle** (Glaswolle und Steinwolle) auch bereits mit kleiner Materialstärke eignen sich mit ihrer porösen Struktur hervorragend für die Schallabsorption und wirken breitbandig auf alle Schallfrequenzen. So lässt sich die

Nachhallzeit effektiv senken.“

Ein akustisch optimaler **Raumzuschnitt** hat annähernd ein Seitenverhältnis von 1:1. Zu lange oder zu breite Räume können mit trennenden Regalen und Wänden ein ausgewogeneres Seitenverhältnis erhalten. Dabei ist die Möblierung für die Raumakustik sehr wichtig: Offene Regale wirken eher schallabsorbierend, geschlossene Schrankwände mit glatten Türflächen eher schallreflektierend. Auch die Störgeräusche von Stühlen und Tischen lassen sich über geeignetes Mobiliar, z.B. leise Stuhlgleiter, verhindern.

## Erst Störgeräusche dämpfen

Das Klassenzimmer sollte durch seine Bauweise grundlegende Störgeräusche dämpfen oder abschirmen. Der **bauliche Schallschutz**, also der Schutz vor Schallübertrag durch trennende Bauteile, sollte zuerst optimiert werden. Hier schützt **Mineralwolle** gleich mehrfach: Sie wirkt wärmedämmend, bietet den höchsten Brandschutz und schützt gleichzeitig sowohl vor tieffrequentem Verkehrslärm als auch vor hochfrequenten Störgeräuschen, z.B. aus benachbarten Fluren. *(Dazu demnächst mehr im 3. Teil unseres Beitrags.)*

Aber auch innerhalb des Klassenzimmers reduzieren **schalldämpfende Oberflächen** Störgeräusche. Stühlerücken im Klassenraum und klackernde Schuhe auf dem Flur können direkt an der Geräuschquelle mit einem weichen Bodenbelag wie Teppich- oder Kautschukböden stark gedämpft werden, die Wirkung schallreflektierender Glasflächen kann mit Stoffvorhängen leicht gemindert werden. Eine besondere Bedeutung haben **Schallabsorber aus Mineralwolle**, mit denen sich die Akustik im Raum optimieren und feinjustieren lässt. *(Dazu bald mehr in unserem 2. Teil von „Endlich Ruhe im Klassenzimmer“.)*

*Weiterführende Links:*

- Gestaltung von Klassen- und Fachklassenräumen für die inklusive Beschulung hörgeschädigter Kinder, Dipl.-Ing. Carsten Ruhe, [Akustik Journal 01/2020](#)
- Akustische Gestaltung von Klassenzimmern, Dr. Ing. Jürgen M. Haue, [Sicherheitsingenieur 06/2012](#)
- Die neue DIN 18041 – Hörsamkeit in Räumen, Dr. rer. nat. Christian Nocke, [Lärmbekämpfung Bd. 11 \(2016\) Nr. 2 - März](#)
- Fraunhofer IBP, [Richtlinie. Akustik in Lebensräumen für Erziehung und Bildung, 1. Auflage, November 2015](#)