

Lärmschutz für kleine & große Ohren

Eine Einführung zum Thema Schallschutz

Von DMG – GmbH Autor: Holger Schieren



Wir geben Ihnen Stille

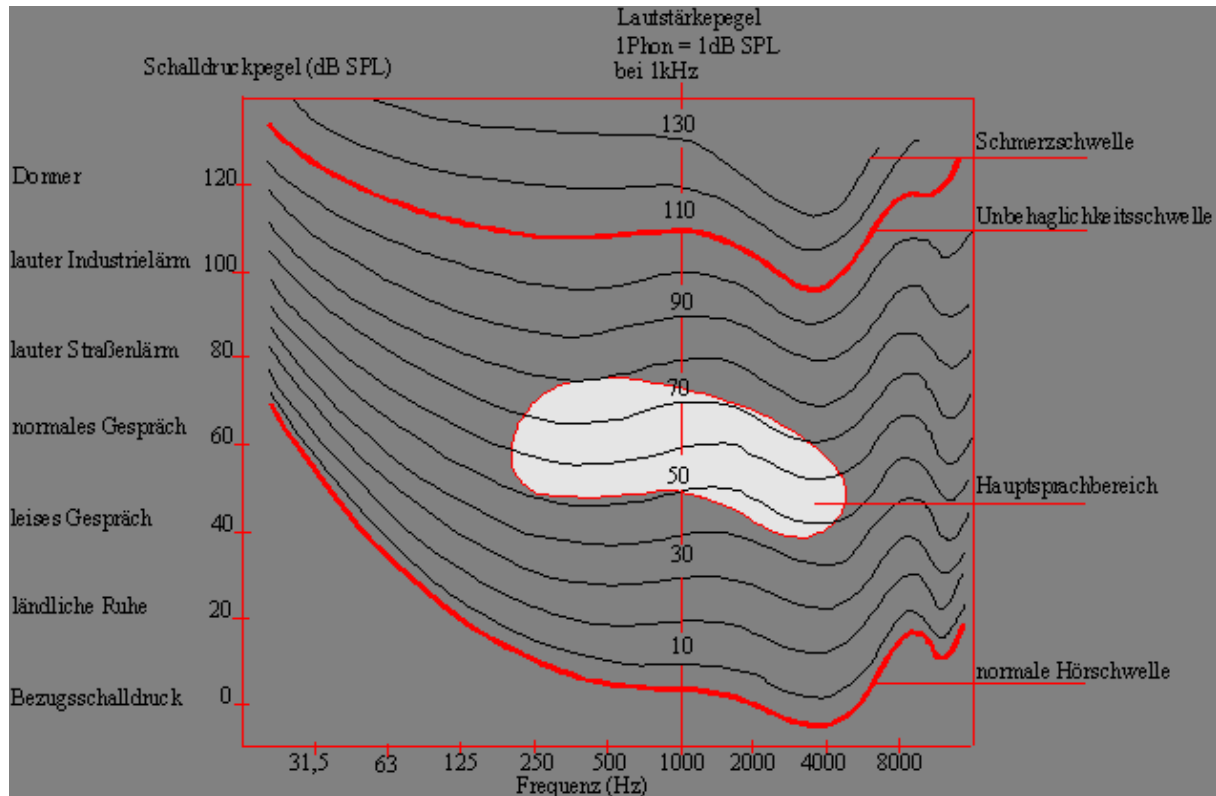
Eine Hilfestellung zur Verbesserung der Raumakustik

Zur Optimierung der Lern- und Lebensqualität für

**Kindertagesstätten, Grundschulen, Betreuungseinrichtungen,
Gesundheitswesen, Büros, Industrie & Gewerbe, Hotels, Kantinen.....
sichtbar und unsichtbar**

Der Mensch und seine Lautstärke

Anhand der Grafik können Sie das Geräuschaufkommen, bzw. den Hauptsprachbereich erwachsener Menschen erkennen.



Die Kurven zeigen so genannte „Isophonlinien“ auf. Es sind Töne unterschiedlicher Frequenzen, die gleich laut erscheinen.

Für unsere Anwendungen interessiert hier aber nur unser Hauptsprachbereich. Dieser variiert zwischen den Frequenzen von 500 bis 2000 Hz.

Zwischen diesen Frequenzen ist eine 100 % - ige Absorption anzustreben.

Sobald mehrer Gruppen von Personen versuchen im selben Raum zu kommunizieren stellt man rasch fest, dass sich der Geräuschpegel über die Zeit immer stärker aufbaut. Das Gespräch der einen Gruppe wird zum Störsignal der anderen Gruppe. Es wird automatisch versucht, die durch die Störung entstandene, schlechte Sprachverständlichkeit durch lauterer Sprechen zu kompensieren. Dies führt zu einer Kettenreaktion und erzeugt ein deutliches Ansteigen der Lautstärke über die Zeit im Raum.

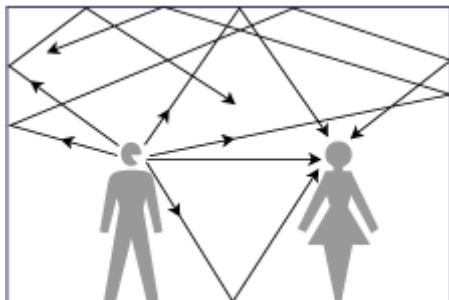
In mehreren Feldversuchen hat die Universität Bremen ermittelt, dass im aktiven Schul-Unterricht mittlere Pegelwerte zwischen 65 und 75 dB produziert werden.

In Kindergärten wurden zwischenzeitlich Werte zwischen 70 dB bis 105 dB gemessen!!!!

Die optimale Raumakustik

Räume mit stark reflektierenden Flächen besitzen relativ lange Nachhallzeiten, während in schalltoten Räumen, deren Wände, Decken und Böden mit extrem stark absorbierenden Materialien versehen sind, die Nachhallzeiten nahezu Null betragen.

Schall bringt, wie bereits erläutert, Wände, Decken und Böden in Schwingung und dies führt zu einer Schallübertragung.....



Das ist schlecht und muss verhindert werden - aber wie?

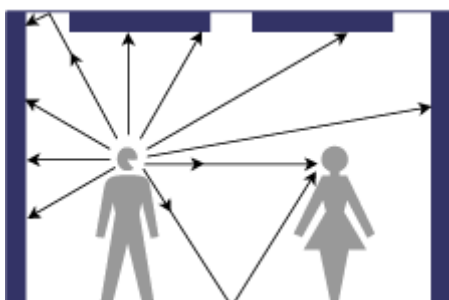
Es gibt eine Möglichkeit, den Schall zu überlisten, indem man eine zweite Wand in einem gewissen Abstand zur anderen Wand errichtet.

Bei den Mittel- und Hochtönen gilt:
Je größer der Abstand zwischen Wand und Akustikwand, desto besser.
Hier kommt der Einsatz so genannter Deckensegel (großflächige Absorber) zum Tragen.

Bei den Tieftönen empfiehlt sich eine abgehangene Deckenkonstruktion, oder großflächige Absorber mit einem geringen Abstand zur Decke.

Aber nicht nur die Decke muss gedämmt werden...NEIN...Schall wird auch von den Wänden reflektiert.

Architekten als auch Akustik-Experten raten unbedingt zu einer Kombination von Wand und Deckendämmung.



Die richtige Raumakustik für Unterrichtsräume

Raumakustik müssen wir differenziert betrachten, wir können diese nicht pauschalisieren. Deshalb fokussieren wir uns hier nur auf Unterrichtsräume.

Je kürzer die Nachhallzeit des Raumes, desto besser wird die Sprachverständlichkeit, desto „leiser“ wird es im Unterricht.

Schall breitet sich flächendeckend aus

Einen optimalen Schallschutz erzielen wir über eine Kombination von Deckensegeln und Wandakustik.

Bei **Vorträgen und Lehrunterricht** kommt die Geräuschquelle nur aus einer Richtung, deshalb kann dort die Absorptionsfläche (Schallschutz) auf der gegenüber-liegenden Seite, oder in U-Form angebracht werden.

Erwünschte Reflektionsflächen – die Mitte eines Raumes – sind dabei erwünscht, damit das gesprochene Wort auch bis in die hinteren Reihen verständlich wird

Die Nachhallzeit in **Lern und Betreuungseinrichtung** soll über den gesamten Frequenzbereich etwa gleich bleiben (DIN Norm 18041), damit die tiefen Frequenzen die für die Informationsübertragung wichtigen hohen Frequenzen nicht überlagern.

Der zu dämmende Frequenzbereich ist also ab 500 Hz bis 2000 Hz zu betrachten.

Lärm in Einrichtungen

Bereits bei einem Schalldruckpegel ab 55 dB werden Geräusche vermehrt als Lärmbelästigung empfunden. Halten diese über einen längeren Zeitraum an, werden die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden verringert.

Schon Geräusche von 65 bis 75 dB bewirken im Körper Stress.

Über 75 dB fängt die Schmerzwellen und somit die „Körperverschwendung“ an

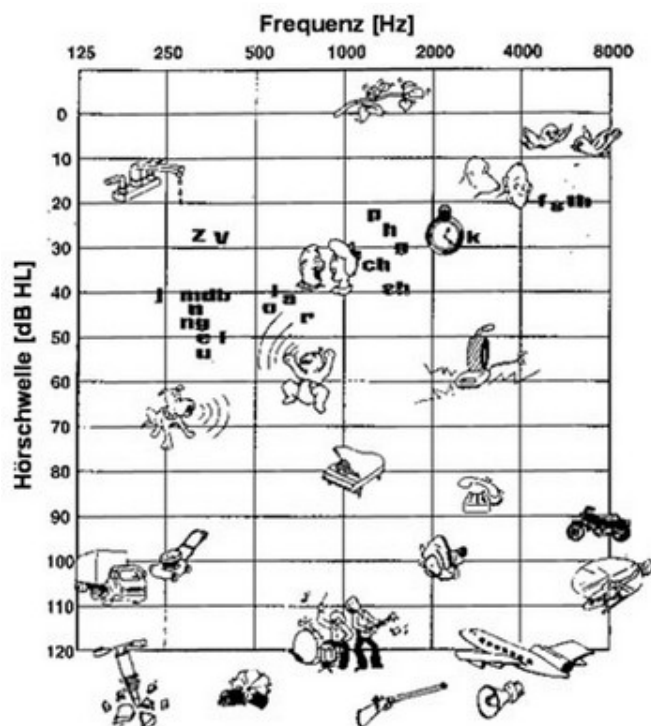
Lärm in Kindergärten, Tagesstätten, Betreuungseinrichtungen, Grundschulen.....

Lärmforscher Dr.-Ing. Peter Becker von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (bvti) errechnete aus mehreren Feldversuchen folgende Werte:

In **Stillarbeitsphasen** werden im Klassenzimmer mindestens **50db** gemessen,

In **typischen Unterrichtssituationen** - Unterricht, Gruppenarbeit **70-75db**.

In **Extremsituationen** –Spielen, Toben **übersteigt** der Lärmpegel sogar **80db**.



Gute Raumakustik ist wichtig

Lärm bewirkt Stress auf den Menschen, darum ist eine gute Raumakustik für das Wohlbefinden wichtig.

Hall und Echo reduzieren die Sprachverständlichkeit

Reduzierte Sprachverständlichkeit erhöht die Unruhe

Höhere Unruhe führt zu lauterem Sprechen

Lauteres Sprechen verschlechtert die Sprachverständlichkeit

Akustik für das Auge

Die Wand- und Deckenelemente für **Groß** und Klein.....

So helfen wir...

- *den Erziehern, ihren Lehrauftrag weiter mit Freude zu erfüllen.*
- *den Eltern, wieder ein entspannteres Familienleben genießen zu können, weil ihre Kleinen nicht zu überdreht und gestresst nach Hause kommen.*
- *den Kindern, in einem gesunden Umfeld zu lernen und sich entfalten zu können.*

Mit unseren Akustikelementen kann für fast jeden Raum eine den Bedürfnissen angepasste und angenehme Raumakustik geschaffen werden.

In Zusammenarbeit mit unseren Akustikspezialisten finden wir auch in Ihrer Kita, Grundschule, oder Betreuungseinrichtung für Ihr Akustikproblem die optimale kostengünstige Lösung.

Schallabsorbtklassen

Schallabsorbtklassen-Einzelwerte und Schallabsorbtklassen-Klassen unterliegen folgender Berücksichtigung:

Von der Dicke des Akustik-Materiales

Von der Befestigungsmethode - Art der Anbringung

- direkte Verklebung an die Decke
- als Einlegeelement einer Deckenkonstruktion – Entfernung zur Decke
- als frei schwebende Platte im Raum (Deckensegel) – Entfernung zur Decke

NRC – Noise Reduction Coefficient – amerikanische Norm ASTM C 423

Der NRC – Wert ist der arithmetisch gemittelte Schallabsorbtklassen-grad bei den Oktavband-Mittelfrequenzen. Dieser Wert dient zur Produktkennzeichnung von schallabsorbierenden Materialien.

Hierbei kann es zu leichten Abweichungen zwischen dem α_w und dem NRC Wert kommen. Manchmal ist der NRC Wert höher, da das Verhältnis Kantenlänge zur Prüffläche nach der amerikanischen Norm größer ist als nach der deutschen DIN EN ISO 354.

Schallabsorbtklassen	Aussage	Werte α_w
A	sehr gut absorbierend	0,90 bis 1,00
B	gut absorbierend	0,80 bis 0,85
C	absorbierend	0,60 bis 0,75
D	gering absorbierend	0,30 bis 0,55
E	reflektierend	0,15 bis 0,25
Nicht klassifiziert		0,00 bis 0,10

Wieviel Schalldämmung für meinen Raum?

Wie Sie inzwischen erfahren haben, ist jeder Raum unterschiedlich schalltechnisch zu bewerten, da jeder Raum individuell ausgestattet ist. (durch Möbel, Teppiche, Bilder, Tische, Stühle, usw.)

Der Mensch ist auch mit seiner Kleidung ein guter Schallabsorber, aber auch ein hervorragender Geräuscherzeuger.

Schallmessungen in Büros sind recht einfach zu bewerten, da die „Lärmquellen“ sich nicht großartig verändern.

Anders in Räumen mit Kindern und Jugendlichen, wo die Personenanzahl und die Geräuschkulisse ständig variiert.

Um die Kosten für aufwendige Akustiktests einsparen können, geben wir hier eine unverbindliche Empfehlung für Maßnahmen einer Schalldämmung in Räumen.

Erforderliche - zusätzliche - Fläche bei gering schallabsorbierender Ausstattung; gemeint ist eine einfache, ungepolsterte Bestuhlung bei wenig bis gering schallabsorbierendem Bodenbelag:

Raumvolumen (LängexBreitexHöhe)	Dämmvolumen Benötigte m2 DMG - Elemente
30 m3	10 m2
70 m3	14 m2
100 m3	17 m2
150 m3	24 m2
200 m3	31 m2
250 m3	34 m2