

Achtung Dezibel!

Text: Kurt Rohrbach / ro
Fotos: Kurt Rohrbach



Die Schülerinnen und Schüler...

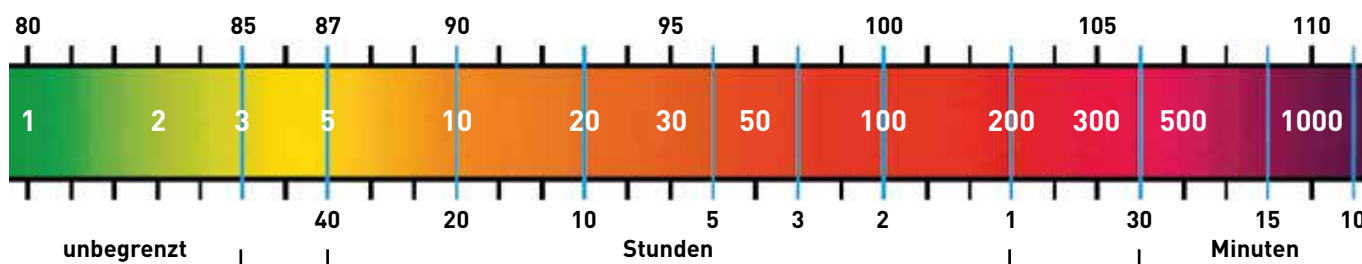
» können die Funktion des Gehörs beschreiben und einen Bezug zu dessen Nutzung bzw. Belastung in unterschiedlichen Situationen herstellen (z. B. im Alltag, berufliche Situation von Musikern oder Strassenbauarbeitern, Disco).



Wenn die Lautsprechermembrane sich schwach bewegt, bewirkt sie nur geringe Druckschwankungen in der Luft. Wenn sie aber grosse Bewegungen ausführt, ergibt dies stärkere Druckschwankungen, also einen grösseren Schalldruck.

Der Schalldruck, der bei einem normalen Gespräch ans Trommelfell dringt, beträgt weniger als ein Millionstel des normalen Luftdrucks. Auch an der Schmerzgrenze ist der Schalldruck noch kleiner als ein Tausendstel des Luftdrucks. Das zeigt, wie empfindlich das Ohr ist und welch riesigen Schalldruckbereich es verarbeiten kann.

Schallpegel in Dezibel dB



Zulässige wöchentliche Einwirkungszeit

Schalldruck

Man verwendet für den Schalldruck ein logarithmisches Mass, das auch besser der Lautstärkeempfindung entspricht: den Schall(druck)pegel in Dezibel, abgekürzt dB. Der leiseste noch hörbare Ton (Hörschwelle) hat einen Schallpegel von etwa 0 dB; die Schmerzschwelle liegt bei ungefähr 125 dB. Schon 3 dB mehr entsprechen einer Verdoppelung der Schallenergie; für doppelte Lautstärke braucht es aber etwa 10 dB mehr, das heisst eine Verzehnfachung der Schallenergie. Von Natur aus ist das Ohr auf tiefe Töne weniger empfindlich als auf hohe.

Hohe Schalldruckpegel ab ≥ 85 dB(A) gefährden das Gehör. Eine bleibende Schädigung kann die Folge immer wiederkehrender Belastungen über dem Grenzwert für Lärm am Arbeitsplatz oder beim Musikhören mit Kopfhörern sein.

Nach einer Überlastung des Gehörs treten häufig Ohrgeräusche wie Rauschen, Pfeifen, Surren, Klingeln (Tinnitus) auf. Wenn sie nicht mehr verschwinden, ist dies für manche Betroffene noch viel belastender als eine Höreinbusse. Denn die Ohrgeräusche stören dann am meisten, wenn man seine Ruhe haben möchte: beim Einschlafen.

Wenn das Pfeifen oder Rauschen nach 12 Stunden nicht verschwunden ist, sollte ein Ohrenarzt konsultiert werden. Das Risiko eines lärmbedingten Hörverlusts hängt nicht davon ab, ob man den Schall als angenehm oder unangenehm empfindet.

Die Erfahrungen und Grenzwerte für Industrielärm gelten deshalb auch für Musik. Entscheidend für das Risiko ist – ausser bei Knallen und Explosionen – nicht der höchste Pegel, der irgendwann auf das Gehör einwirkt, sondern der Lärmexpositionspegel, der sich aus dem Schallpegel und der Belastungsdauer ergibt.

An Arbeitsplätzen sind Gehörschutzmittel ab einem Lärmexpositionspegel von 85 dB obligatorisch. Jede Halbierung der Belastungsdauer erlaubt einen um 3 dB höheren Pegel (gleiche Schallenergie).

Auf der Skala der Grafik (oben) sind die Schallpegel eingetragen, auf der unteren Skala lässt sich die maximal zulässige Einwirkungszeit in Minuten oder Stunden pro Woche für den betreffenden Pegel ablesen (gemäss SUVA).

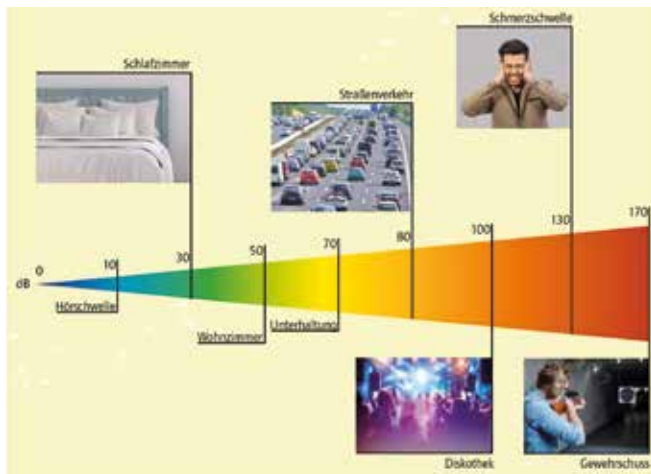
Dezibelmeter

Um die Lautstärke zu messen, brauchen heute nicht mehr teure Geräte gekauft zu werden. Entsprechende APPs (Dezibelmeter, Analyser, Lautstärkemesser u.a.) können auch gratis auf das Handy oder das Tablet geladen werden.



swch.ch

Kurt Rohrbach erteilt einen Kurs zum Thema an den Kursen vom 8.–19. Juli 2019 in Chur.



Lautstärke und Schallpegel

Besonderes Augenmerk soll also auf die Belastung des Gehörs durch Lärmeinwirkung gehen. Diese hängt von zwei Faktoren ab, der Lautstärke und der Zeitdauer der Hörbelastung. So kann bereits ein Schalldruckpegel von 85 dB das Gehör beschädigen, wenn es über eine längere Zeit dieser Belastung ausgesetzt ist. Bei zu hohen Schallpegeln kann das Gehör geschädigt werden.

Empfehlungen zur Lautstärkeregelung:

- Bei Maximallautstärke (100%): 1 Stunde pro Woche
- Bei 90% der Lautstärkeanzeige: 3 Stunden pro Woche
- Bei 80% der Lautstärkeanzeige: 10 Stunden pro Woche
- Bei 60% der Lautstärkeanzeige: beliebig lang

Dynamische Zeichen

Für die Beschreibung der gewünschten Lautstärke (Dynamik) brauchen die Komponisten folgende italienischen Bezeichnungen:

- pp*** *pianissimo*: sehr leise
- p*** *piano*: leise
- f*** *forte*: laut
- ff*** *fortissimo*: sehr laut
- <** *crescendo*: lauter werden
- >** *diminuendo*: leiser werden

Diskussion

Das Bild (oben links) wird mit der Klasse betrachtet. Mögliche Gesprächspunkte:

- Wo seid ihr grossen Lärmemissionen ausgesetzt und wo findet ihr absolute Ruhe?
- Was ist zirka 80 dB laut und was kann mit der Lautstärke eines Gewehrschusses verglichen werden?
- Die Kinder messen unterschiedliche Lautstärken im Schulzimmer (absolute Ruhe, lautes Singen, Klatschen, Stampfen) und in ihrer Umgebung.
- Die gemessenen Geräusche werden geordnet und in einer Tabelle den Dynamischen Zeichen zugeordnet.

Beispiele:

- Heranfahrender Krankenwagen: crescendo, Tonhöhe = hoch, Klangfarbe = hell
- Rauschende Blätter: *pianissimo*
- Baumaschine: *forte*, Tonhöhe = tief, Klangfarbe = dunkel



Stille und Lärm

Es gibt vielerlei Lärm.
Aber es gibt nur eine Stille.

Aufgabe 1

- Lest die drei Zitate. Diskutiert zu zweit oder zu dritt, welches davon ihr am treffendsten findet und warum? Welches gefällt euch gar nicht?
- Tauscht aus: Wann habt ihr Musik letztmals als Lärm oder zumindest als zu laut empfunden? Bei welcher Gelegenheit? Konntet ihr etwas dagegen tun?

Aufgabe 2

Ladet eine Gratis-APP auf euer Handy, mit der ihr die Lautstärke messen könnt, beispielsweise Dezibelmeter, Analyser, Lautstärkemesser.

- Messt unterschiedliche Lautstärken im Schulzimmer (absolute Ruhe, lautes Singen, Klatschen, Stampfe) und in eurer Umgebung.
- Ordnet die Geräusche und Klänge in aufsteigender Reihenfolge in einer Tabelle.

Die Jugend von heute ist verklemmt.
Kein Wunder, bei dem Lärm in den Diskotheken muss man «Ich liebe dich» auch lauthals brüllen. Und wer macht das schon?

Ich denke, der Unterschied zwischen Lärm und Musik ist nur, ob man hinhören will oder nicht.

Aufgabe 3

- Zeichnet auf einem grossen Papier (Plakat) einen Hörstrahl (siehe Seite 37) von 0 bis 170 Dezibel und tragt eure Messungen ein.
- Messt die Lautstärke von Schallquellen (beispielsweise Lautsprecherboxen) in verschiedenen Distanzen.
- Erfindet eigene Versuche und Experimente zum Schall und der Lautstärke.



Aufgabe 4

- Wie oft hörst du Musik? Wie lange? Wie laut? Beobachte während einer Woche deine Hörgewohnheiten und schreibe sie auf. Erstelle auf einem leeren Blatt eine Tabelle nach folgendem Muster:

Datum	Dauer	% der Maximallautstärke	Dezibel-Angabe	Lautsprecher/Kopfhörer
4.3.2026	90 Min.	80 %	105dB	Kopfhörer

- Vergleiche deine Werte mit der Grafik: Hast du die zulässigen wöchentlichen Einwirkungszeiten eingehalten?

Tipps gegen Hörschäden



- Knall-Traumata wie Böller oder Schüsse von Spielszeugpistolen nahe den Ohren vermeiden
- Genügend Distanz zur Schallquelle suchen
- Dem Gehör Ruhe gönnen, besonders nach hoher Lärmeinwirkung
- Ohrschutz verwenden, zum Beispiel Stöpsel

