

Die Hörschwellenmücke

Schallpegel von der Hörschwelle bis zum Atmosphärendruck

Eine kleine Mücke, die wir im Abstand von 28 cm eben noch wahrnehmen (Schallpegel an der Hörschwelle $L_{p;20\mu Pa} = 0 \text{ dB(A)}$), strahlt eine Schalleistung von gerade einmal einem Billionstel Watt (Schalleistungsspiegel $L_{W;1pW} = 0 \text{ dB(A)}$) ab.

Zehn von diesen „Hörschwellenmücken“ erzeugen 10 Billionstel Watt Schalleistung und einen Schallpegel von 10 dB(A) am Ohr. Dies entspricht einem sehr leisen Atemgeräusch. Wollen wir etwas genau hören, halten wir daher häufig den Atem an.

1000 Hörschwellenmücken sind immer noch beruhigend leise. Der durch sie verursachte Schallpegel von 30 dB(A) entspricht etwa dem Flüstergeräuschpegel in einer Bibliothek.

Ein Fernseher bei Zimmerlautstärke verursacht einen Schalldruckpegel von circa 60 dB(A). Um diese Lautstärke durch unsere Hörschwellenmücken zu erzeugen, müssten schon eine Million (1.000.000) von ihnen schwirren und das im Abstand von nur 28cm.

Der Lärm einer Bohrmaschine von 90 dB(A) entsteht erst bei Anwesenheit von einer Milliarde (1.000.000.000) Hörschwellenmücken.

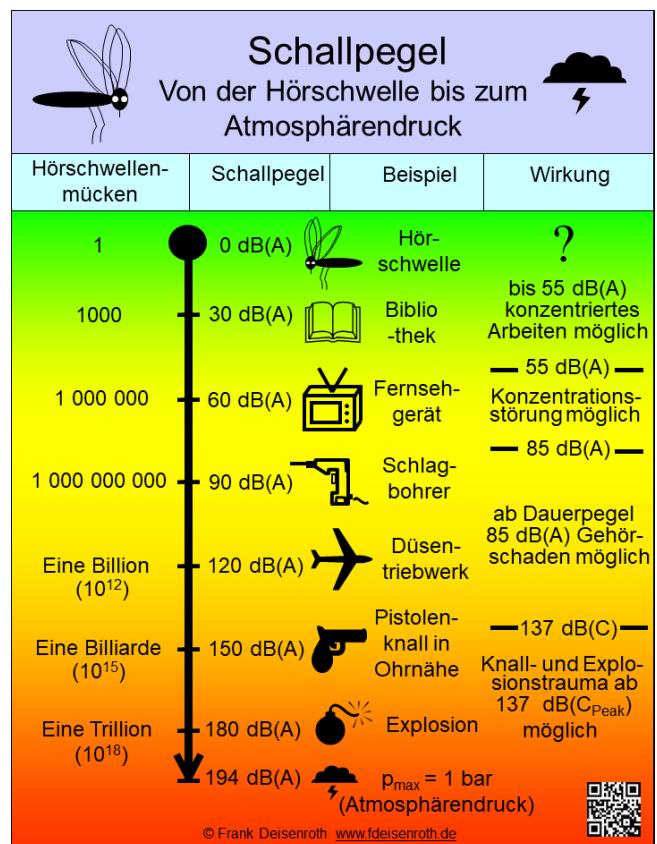
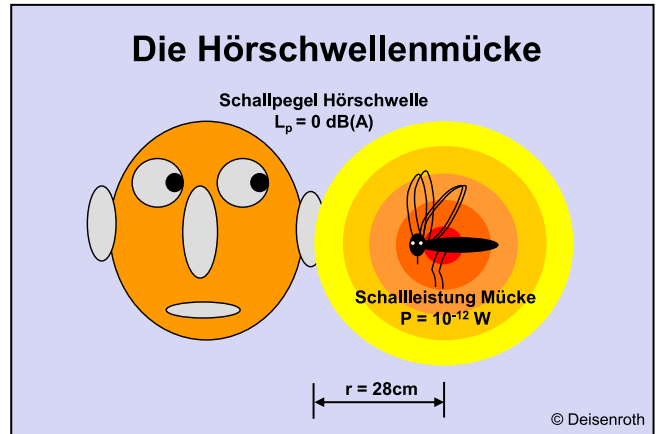
Der Lärm eines Düsentriebwerkes von 120 dB(A) wird von einer Billion (1.000.000.000.000) Hörschwellenmücken erzeugt. Ab solch hohen Pegeln reagiert unser Ohr mit Schmerz. Die Schwelle wird daher auch Schmerzgrenze genannt.

Noch höhere Schallpegel wie z.B. ein Pistolknall in Ohrnähe können zum sogenannten Knall-Trauma führen (ab 137 dB(Cpeak)). Hierbei ziehen sich die blutversorgenden Gefäße des Ohrs zusammen und das Gehör wird nicht mehr mit Sauerstoff versorgt. Treten nach einem Knallereignis Hörverluste oder Ohrgeräusche auf, muss so schnell wie möglich ärztliche Hilfe erfolgen, um einen Dauerschaden zu vermeiden.

Der maximal mögliche Schallpegel liegt bei 194 dB(A), da hier der Schalldruck 1bar beträgt (normaler Luftdruck). Solche Drücke treten nur bei Explosionen auf und werden dann als Druckwelle bezeichnet.

Dass unser Ohr erst ab 120 dB(A) mit Schmerz reagiert, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass schon ab Dauerpegeln von 85 dB(A) (ca. 300 Millionen Hörschwellenmücken) die Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit entstehen kann. Deshalb muss der Arbeitgeber ab 80 dB(A) Gehörschutz zur Verfügung stellen, und ab 85 dB(A) muss Gehörschutz konsequent getragen werden.

Dauerpegel unter 85 dB(A) können keine Lärmschwerhörigkeit verursachen, aber uns stören und unsere Konzentrationsfähigkeit beeinträchtigen. Deshalb sollte an Arbeitsplätzen mit überwiegend geistigen Tätigkeiten ein Schallpegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden. Für den Schutz im Wohnbereich schreiben Umweltschutzgesetzte insbesondere nachts noch niedrigere Grenzwerte vor.



Manchmal kann aber auch das Fehlen eines Geräusches als beunruhigend empfunden werden. Solange eine (Stech-) Mücke noch summt, ist die Welt noch in Ordnung. Verstummt das Summen aber plötzlich, könnte die Mücke gerade zustechen und aus ist's mit unserer Ruh!

Aber Scherz beiseite: Lärm kann uns stören und Dauerpegel über 85 dB(A) können das Gehör irreparabel schädigen (Lärmschwerhörigkeit!).

Dass unser Ohr sowohl das Summen einer als auch das Summen bis zu einer Billion „Hörschwellenmücken“ schmerzfrei in Hörempfindungen umsetzt, macht die enorme Leistungsfähigkeit, aber auch Empfindlichkeit dieses Organs deutlich. Um diese Empfindlichkeit und damit ein wichtiges Stück Lebensqualität zu erhalten, müssen wir unser Ohr im – leider nicht immer vermeidbaren – Lärmbereich schützen

Lärm-Quiz „Hörschwellenmücke“

Lesen Sie den Artikel „Die Hörschwellenmücke“ durch und beantworten Sie die Fragen 1-5.

Frage 1: Was versteht man unter der Hörschwelle?

- A) Der Schallpegel, ab dem Gehörschutz zu tragen ist.
- B) Den Schallpegel, der zur Schwerhörigkeit führt.
- C) Den Schallpegel, den wir noch eben wahrnehmen können.

Frage 2: Welche Aussage trifft zu?

- A) 30 dB(A) sind 1000 mal so laut wie die Hörschwelle.
- B) 30 dB(A) ist der Schallpegel eines Schlagbohrers.
- C) 30 dB(A) ist der Schallpegel, ab dem Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden muss.

Frage 3: Was ist ein Knall-Trauma?

- A) Ein durch einen Knall beendeter Traum.
- B) Ein durch einen Spitzenpegel von über 137dB(Cpeak) verursachter akuter Hörschaden.
- C) Ein Hörschaden aufgrund psychosomatischer Störungen.

Frage 4: Dauerschallpegel über 85dB(A) können...

- A) an Industriearbeitsplätzen nie auftreten.
- B) in Produktionsanlagen ohne Maßnahmen akzeptiert werden.
- C) das Gehör dauerhaft schädigen.

Frage 5: Dauerschallpegel unter 80 dB(A) können...

- A) die Konzentration stören.
- B) das Gehör schädigen.
- C) ein Knall-Trauma verursachen.

Zusatzfragen 6 und 7 für „kleine Lärmexperten“:

Frage 6: Welche Aussage ist falsch?

- A) Der Schalldruckpegel der Hörschwellenmücke in 28 cm Abstand beträgt $L_p = 0$ dB(A).
- B) Der Schalleistungspegel der Hörschwellenmücke beträgt $L_W = 0$ dB(A).
- C) Der Schalldruckpegel der Hörschwellenmücke beträgt in jedem Abstand $L_p = 0$ dB(A).

Frage 7: Welche Aussage ist falsch?

- A) Der Schalldruckpegel einer Maschine ist unabhängig vom Abstand zur Maschine.
- B) Der Schalleistungspegel einer Maschine ist unabhängig vom Abstand zur Maschine.
- C) Der Schalleistungspegel von lauten Maschinen muss vom Hersteller angegeben werden, um die Schalleistung von Maschinen vor dem Kauf vergleichen zu können.



Schallpegel

Von der Hörschwelle bis zum
Atmosphärendruck

