

# Die Hörschwellemücke

Frank Deisenroth, BG-Chemie Frankfurt, 17.03.2009

Eine kleine Mücke, die wir im Abstand von 28 cm eben noch wahrnehmen (Hörschwelle

$L = 0 \text{ dB(A)}$ ), strahlt eine Schalleistung von gerade einmal einem Billionstel Watt ( $10^{-12}$  Watt) ab.

10 von diesen „Hörschwellemücken“ 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 Hörschwellemücken 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 Hörschwellemücken zu erzeugen, müssten schon eine Million (1.000.000) von ihnen schwirren und das im Abstand von nur 28 cm.

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

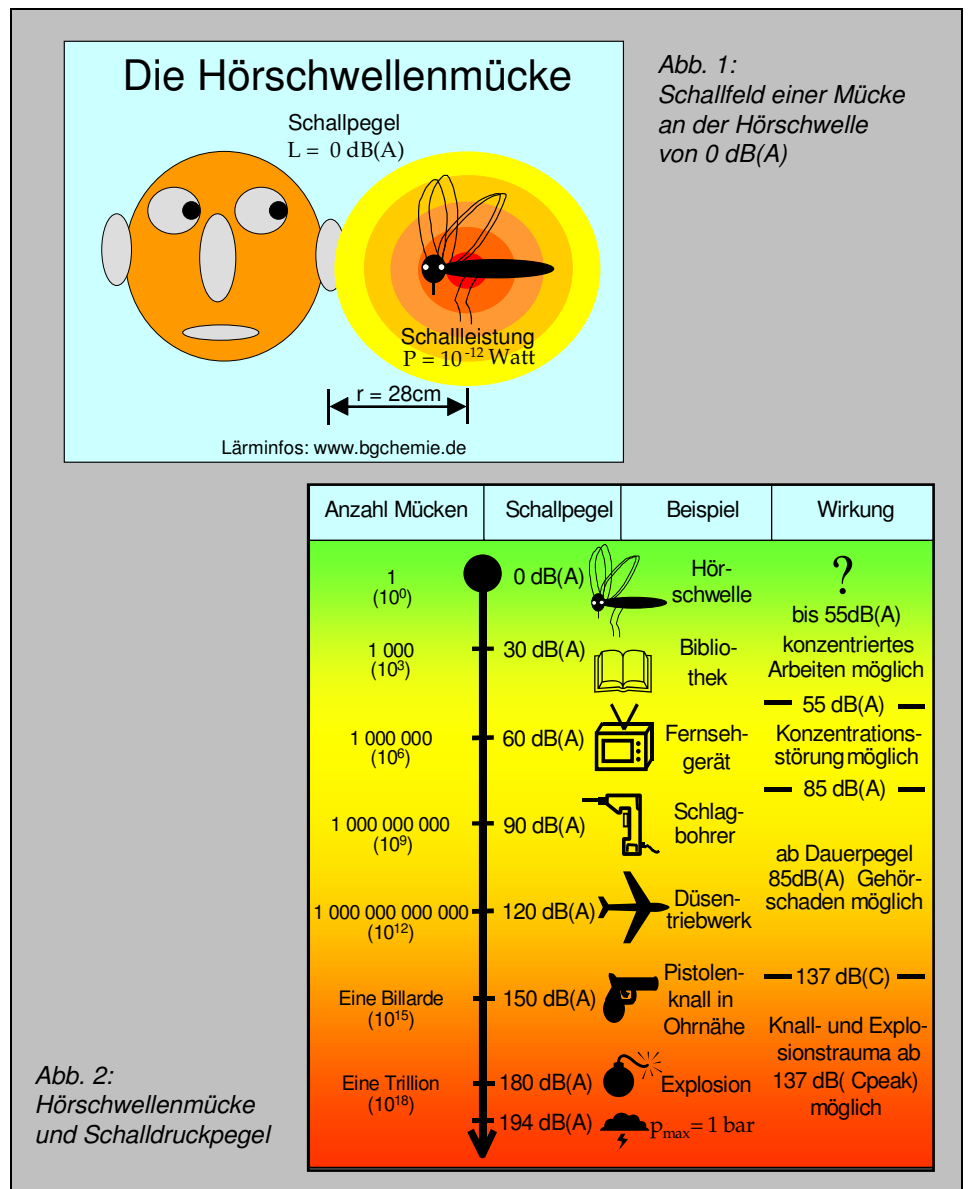
Der Lärm eines Düsentriebwerkes von 120 dB(A) wird von einer Billion (1.000.000.000.000) Hörschwellemücken erzeugt. Ab solch hohen Pegeln reagiert unser Ohr mit Schmerz. Die Schwelle wird daher auch Schmerzgrenze genannt.

Noch höhere Schallpegel wie z.B. ein Pistolenschuss in Ohrnähe können zum sogenannten Knall-Trauma führen (ab 137 dB (Cpeak)). Hierbei zieht sich das blutversorgende Gefäß des Ohrs, die Aorta, 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 möglich Schallpegel liegt bei 194 dB(A), da hier der Schalldruck 1 bar 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 Dau-



erpegeln von 85 dB(A) ( $\approx 300$  Millionen Hörschwellemücken) die Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit entstehen kann. Daher muss ab 85 dB(A) Gehörschutz konsequent getragen werden.

Dauerpegel unter 85 dB(A) können unser Gehör nicht merklich schädigen, 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 schreibt die TA-Lärm 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!).

Das unser Ohr sowohl das Summen einer als auch das Summen bis zu einer Billion „Hörschwellemücken“ 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.

Übrigens: Die Anzahl der Nullen in Abbildung 2 entsprechen dem „Bel“ (Graham Bell erhielt 1876 das erste Patent für das Telefon). Das „Dezi-Bel“ ist das 10-fache des Bel ( $L = 10 \times \log(P / P_0)$  bzw.  $= 10 \times \log(I / I_0)$ ).

