



Der Schalldruckpegel und das seltsame reziproke Quadrat-Gesetz (Sound pressure level and the strange inverse-square law)

UdK Berlin
Sengpiel
02.2005
Schall

Aus: http://www.webref.org/acoustics//inverse-square_law.htm

The name given to a law of physics which states "for each doubling of distance a sound wave travels along a path, the level of sound (?) will drop to 1/4th (**wrong!**) (the inverse of the square of the distance)". Doubling the distance reduces the sound pressure level (SPL) by 6 dB.

Übersetzung: Das "Inverse of the square of distance"-Physikgesetz sagt aus, dass "bei jeder Verdopplung der Entfernung, den eine Schallwelle wandert, der Schallpegel (?) auf 1/4 (**unrichtig!**) fallen wird - (Kehrwert des quadrierten Abstands)." Verdopplung der Entfernung vermindert den Schalldruckpegel (SPL) um 6 dB.

Anmerkung: Der Schallpegel nimmt bei doppelter Entfernung nicht auf 1/4 ab und auch nicht der Schalldruck.

Aus: <http://www.windpower.org/en/tour/env/db/dbdef.htm>

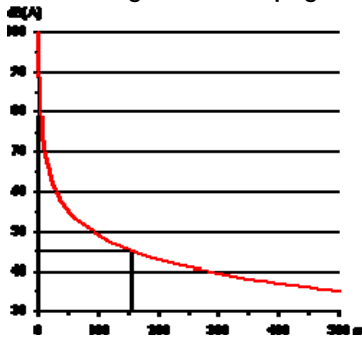
Sound Propagation and Distance: Inverse Square Law

The energy in sound waves (and thus the sound intensity) will drop with the square of the distance to the sound source. In other words, if you move 200 m away from a wind turbine, the sound level (?) will generally be one quarter (**wrong!**) of what it is 100 m away. **Anmerkung:** der Pegel soll dort 1/4 sein? Was ist das?

Übersetzung: Schallausbreitung und Abstand: Das reziproke Quadrat-Gesetz.

Die Energie der Schallwellen (und daher die Schallintensität) fällt mit dem Quadrat der Entfernung von der Schallquelle. Mit anderen Worten, wenn man sich von einem Windrad 200 m entfernt, so wird der Schallpegel (?) auf ein Viertel (des dB-Wertes) (**unrichtig!**) fallen, den er hatte - als man 100 m weit entfernt war.

Anmerkung: Der Schallpegel kann nicht auf ein Viertel abnehmen - die Schallintensität tut das.



Ein "Pegel" (!) kann nicht auf ein Viertel oder auf die Hälfte abnehmen. Stellen Sie sich das mal bei + 6 dBu vor oder bei 93,5 dB SPL? Wie sollte das denn gehen?

Aus: http://www.kirchner-elektronik.de/downloads/HandbuchATB_PC_Pro.pdf

Seite 48

Die Grundlage für die Nahfeldmessung ist die physikalische Eigenschaft des Schalls, dass der Schalldruck mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt. (Die Aussage ist falsch.)

Aus: <http://www.ibp.fhg.de/literatur/ibpmitt/426.pdf#search=Quadrat>

nimmt der Schalldruck des von einer punktförmigen Quelle abstrahlenden Schalls mit dem Quadrat der Entfernung ab. (Die Aussage ist falsch.)

Aus: http://www.w-u-t.com/IGFT/larmsimulation_text.html

Der "Lärm", genauer der Schalldruckpegel, nimmt mit dem Quadrat des Abstandes von der Schallquelle ab, so dass an jedem Gitterpunkt ein relativer Lärmwert errechnet werden kann. (Die Aussage ist falsch.)

Aus: <http://www.fh-augsburg.de/~clemen/lehre/audio/Uebg-Audio-Lsg.pdf#search=Quadrat>

Dadurch nimmt die Schallintensität I , die proportional dem Schalldruck p ist, umgekehrt proportional mit dem Quadrat des Abstandes ab. (Die Aussage ist falsch.)

Anmerkung: Die Schallintensität als Energiegröße ist nicht proportional dem Schalldruck als Feldgröße.

Merke: Nach dem Energieerhaltungssatz muss die **Energie** mit $1/r^2$ abnehmen. Das ist das "Inverse Square Law". Dieses gilt für die **Schallenergiegrößen**: Schallintensität und Schallenergiedichte. Ein Pegel (!) kann nicht auf die Hälfte oder ein Viertel abnehmen. Was ist denn $1/4$ von 6 dB und die Hälfte von 0 dB?

Für die **Schallfeldgrößen**: Schalldruck, Schallschnelle und Schallauslenkung gilt dagegen das $1/r$ -Gesetz. **Nur hierfür interessieren sich die Trommelfelle und die Mikrofone der Tontechniker!**

Die Verwechslung von Schallenergiegrößen mit Schallfeldgrößen passiert leider ständig. Seien Sie also achtsam: $I \sim p^2$. Intensität I ist proportional dem Schalldruck p zum Quadrat. Schalldruck p ist nicht Schall-Intensität I - aber der Schalldruckpegel entspricht der "dB-Zahlengröße" nach ... dem Schall-Intensitätspegel.

Siehe hierzu das "Abstandsgesetz für Feldgrößen und für Energiegrößen":

<http://www.sengpielaudio.com/AbstandsgesetzFuerSchallgroessen.pdf>

"Darstellung der Pegelabnahme von Schalldruck und Schallintensität mit der Entfernung":

<http://www.sengpielaudio.com/PegelabnahmeVonSchalldruckUndIntensitaet.pdf>

"Falsche Abnahme vom Schalldruck mit der Entfernung von der Schallquelle", so wie es in den Newsgroups erzählt wird:

<http://www.sengpielaudio.com/FalscheAbnahmeDesSchalldrucksMitEntfernung.pdf>