



?

Fragen zur "Pegelrechnung in dB"

UdK Berlin
Sengpiel
10.96
F + A

1. Der Pegel ist bei einem **Spannungsverhältnis**: (Anwendung in der Audio- und NF-Technik)

Feldgröße: $L_U = 20 \cdot \log(U_1 / U_2)$ Gleichung (1)

Diese Gleichung gilt für die elektrische Spannung sowie andere "lineare" Größen.

2. Der Pegel in dB ist bei einem **Leistungsverhältnis**: (Anwendung in der HF- und Nachrichtentechnik)

Energiegröße: $L_P = 10 \cdot \log(P_1 / P_2)$ Gleichung (2)

Diese Gleichung gilt für die elektrische Leistung sowie andere "quadratische" Größen. ($P \sim U^2$)

Aufgabe 1:

Es ist anzukreuzen, welche der beiden Pegel-Gleichungen für die jeweiligen Verhältnisse zutrifft.

Verhältnis a_1/a_2 bzw. $b_1/b_2 = \text{Faktor}$	Energiegröße $L = 10 \cdot \log(a_1/a_2)$	Feldgröße $L = 20 \cdot \log(b_1/b_2)$	
Schall-Druck p			
Schall-Leistung P_{ak}			
Schall-Intensität J			
Schall-Schnelle v			
Schall-Energiedichte E			
Schall-Auslenkung ξ			
Schall-Entfernung r (Druck)			
Elektrische Spannung U			
Elektrische Stromstärke I			
Elektrische Leistung P			
Elektrischer Widerstand R			Wird selten in dB angegeben.

Der Schalldruck ist die weitaus am häufigsten verwendete akustische Feldgröße, so wie es die Spannung bei elektrischen Schaltkreisen ist. Deshalb wird diese zweite Gleichungsform mit " $20 \cdot \log b_1/b_2$ " viel häufiger angewendet.

Merke: Verhältnisse von physikalischen Größen sind immer dimensionslos. Das "dB" ist eine Pseudo-Einheit.

Die akustischen Feld- und Energiegrößen werden fast immer in dB angegeben. Um die absoluten Größenwerte errechnen zu können, muss die jeweilige **Bezugsgröße** (Referenz) bekannt sein.

Aufgabe 2:

Welches sind die wichtigsten akustischen Bezugsgrößen mit ihrer Einheit bei der Pegelrechnung?

Bezugspegel	Bezugsgröße	Einheit	
Schall-Druckpegel p_0			
Schall-Schnellepegel	$v_0 = p_0 / Z_0$		
Schall-Intensitätspegel	$J_0 = p_0 \cdot v_0$		
Schall-Leistungspegel	$P_0 = J_0 \cdot A_0$		
Schall-Energiedichtepegel $E_0 = J_0 / c$			

Weitere Hilfsgrößen zu Aufgabe 2: $Z_0 = 413 \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^3$ bei 20°C $A_0 = 1 \text{ m}^2$ $c = 343 \text{ m/s}$ bei 20°C

Die Pegelgröße "dB" wird unter Ton- und Fachleuten immer nur "De-Be" ausgesprochen. In Vorträgen für die Allgemeinheit (im Fernsehen) wird "Dezibel" gesagt, um scheinbar die Verständlichkeit zu erhöhen: "Durch die Doppelfenster konnte der Fluglärm im Schlafzimmer um 17 Dezibel gesenkt werden."

Hilfe: "Elektrische Spannung und die dB-Werte" und "Vergleichende Darstellung von Schallfeldgrößen":

<http://www.sengpielaudio.com/Rechner-schallgroessen.htm>

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

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