



?

# Fragen zur "Pegelrechnung in dB"

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-Leistung $P_{ak}$			
Schall-Druck $p$			
Schall-Intensität $J$			
Schall-Schnelle $v$			
Schall-Energiedichte $E$			
Schall-Auslenkung $\xi$			
Schall-Entfernung $d$ (Druck)			
Elektrische Spannung $U$			
Elektrische Stromstärke $I$			
Elektrische Leistung $P$			
Elektrischer Widerstand $R$			Wird seltener in dB angegeben.

Der Schalldruck ist die weitaus am häufigsten verwendete akustische Feldgröße, so wie es die Spannung bei elektrischen Schaltkreisen ist. Deshalb wird die 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, müssen die **Bezugsgrößen** 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  $20 \text{ }^\circ\text{C}$      $A_0 = 1 \text{ m}^2$      $c = 343 \text{ m/s}$  bei  $20 \text{ }^\circ\text{C}$

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>