

Formelsammlung zur Akustik (In Bearbeitung)

(GL. 1: SCHALLDRUCKPEGEL)	2
(GL. 2 HÖRSCHWELLE BEI 1000HZ)	2
(GL. 3 ATMOSPHERISCHER GLEICHDRUCK)	2
(GL. 4 GESAMTSCHALLDRUCKPEGEL AUS N INKOHÄRENTEN TEILSCHALLDRUCKPEGELN)	2
(GL. 5 OKTAVFILTER)	2
(GL. 6 TERZFILTER)	2
(GL. 7 LINEARPEGEL-FILTER)	2
(GL. 8 A-BEWERTUNGSFILTER NACH DIN IEC 651)	3
(GL. 9 B-BEWERTUNGSFILTER NACH DIN IEC 651)	3
(GL. 10 C-BEWERTUNGSFILTER NACH DIN IEC 651)	3
(GL. 11 ENERGIE-EQUIVALENTER DAUERSCHALLPEGEL)	3
(GL. 12 BOYLE-MARIOTTE-GLEICHUNG [MASSE, DRUCK, TEMPERATUR, VOLUMEN])	3
(GL. 13 ADIABATISCHE ZUSTANDSGLEICHUNGEN)	3

ereh@gmx.de

ereh.jimdo.com

(Gl. 1: Schalldruckpegel)

$$L = 20 \lg \left(\frac{p}{p_0} \right) = 10 \lg \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

p- Effektivwert / RMS-Wert des Schalldruckzeitverlaufs in N/m²

(Gl. 2 Hörschwelle bei 1000Hz)

$$p_0 = 20 \cdot 10^{-6} \frac{N}{m^2}$$

(Gl. 3 atmosphärischer Gleichdruck)

$$p_A \approx 10^5 \frac{N}{m^2}$$

(Gl. 4 Gesamtschalldruckpegel aus N inkohärenten Teilschalldruckpegeln)

$$L_{gesamt} = 10 \cdot \lg \cdot \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

(Gl. 5 Oktavfilter)

$$f_m = \sqrt{2} \cdot f_u \quad \text{und} \quad \Delta f = \frac{f_m}{\sqrt{2}} \quad \#$$

Grenzen in DIN 45651

(Gl. 6 Terzfilter)

(1 Terz = 1/3 Oktave)

$$f_m = \sqrt[3]{2} \cdot f_u \quad \text{und} \quad \Delta f = 0,26 f_u$$

Grenzen in DIN 45652

(Gl. 7 Linearpegel-Filter)

$$f_u = 16 \text{ Hz} \quad \text{und} \quad f_o = 20.000 \text{ Hz}$$

(Gl. 8 A-Bewertungsfilter nach DIN IEC 651)

$$R_A(f) = 20 \cdot \lg \left(\frac{12200^2 \cdot f^4}{(f^2 + 20,6^2) \cdot (f^2 + 12200^2) \cdot \sqrt{f^2 + 107,7^2} \cdot \sqrt{f^2 + 737,9^2}} \right) + 2dB$$

(Gl. 9 B-Bewertungsfilter nach DIN IEC 651)

$$R_B(f) = 20 \cdot \lg \left(\frac{12200^2 \cdot f^3}{(f^2 + 20,6^2) \cdot (f^2 + 12200^2) \cdot \sqrt{f^2 + 158,5^2}} \right) + 0,17dB$$

(Gl. 10 C-Bewertungsfilter nach DIN IEC 651)

$$R_C(f) = 20 \cdot \lg \left(\frac{12200^2 \cdot f^2}{(f^2 + 20,6^2) \cdot (f^2 + 12200^2)} \right) + 0,06dB$$

(Gl. 11 energie-äquivalenter Dauerschallpegel)

$$L_{eq} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \int_0^T \frac{p_{eff}^2(t)}{p_0^2} dt \right) = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \int_0^T 10^{\frac{L(t)}{10}} dt \right)$$

(Gl. 12 Boyle-Mariotte-Gleichung [Masse, Druck, Temperatur, Volumen])

$$p_G \cdot V_G = \frac{M}{M_{mol}} R \cdot T_G$$

M_{mol} – Molekulare Masse (Luft=28,8 g)
R – Allgemeine Gaskonstante (8,314 Nm/K)

⇔

$$p_G = \frac{R}{M_{mol}} \cdot \rho_G \cdot T_G$$

(Gl. 13 adiabatische Zustandsgleichungen)

$$\frac{p}{p_0} = \kappa \cdot \frac{\rho}{\rho_0} \quad \text{mit} \quad \kappa = 1,4$$

$$\frac{T}{T_0} = \left(1 - \frac{1}{\kappa} \right) \cdot \frac{p}{p_0}$$

$$c = \sqrt{\kappa \cdot \frac{R}{M_{mol}} \cdot T_0} \quad \text{und} \quad c^2 = \kappa \cdot \frac{p_0}{\rho_0}$$