

Herleitung der Gleichung für L_{diff} :

$$J_{diff} = \frac{P_{ak}}{4\pi r_H^2}, \quad P_{ak0} = 10^{-12} W, \quad J_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \quad r_H = \sqrt{\frac{A}{8\pi}}$$

$$\frac{J_{diff}}{10^{-12} \frac{W}{m^2}} = \frac{P_{ak}}{10^{-12} \frac{W}{m^2} \cdot 4\pi r_H^2}$$

$$\frac{J_{diff}}{J_0} = \frac{P_{ak}}{P_{ak0}} \cdot \frac{m^2}{4\pi r_H^2}$$

$$\lg\left(\frac{J_{diff}}{J_0}\right) = \lg\left(\frac{P_{ak}}{P_{ak0}}\right) + \lg\left(\frac{m^2}{4\pi \cdot \frac{A}{8\pi}}\right)$$

$$10 \cdot \lg\left(\frac{J_{diff}}{J_0}\right) = 10 \cdot \lg\left(\frac{P_{ak}}{P_{ak0}}\right) + 10 \cdot \lg\left(\frac{2 m^2}{A}\right)$$

Beim Hallradius beträgt der Schallpegel im Raum 3 dB mehr als der Diffusschallpegel. Die Überhöhung liegt an der Überlagerung von Direktschallfeld und Diffusschallfeld. Diese 3 dB werden als Faktor 2 mit in die Gleichung aufgenommen.

$$10 \cdot \lg\left(\frac{J_{diff}}{J_0}\right) = 10 \cdot \lg\left(\frac{P_{ak}}{P_{ak0}}\right) + 10 \cdot \lg\left(\frac{4 m^2}{A}\right)$$

$$L_{diff} = L_W - \lg\left(\frac{A}{4 m^2}\right)$$