

Donald-Effekt

Luft besteht zu ca. 21% aus O₂ und zu ca. 79% aus N₂



$$c_{Luft} = \sqrt{\frac{\kappa \rho_{Normal}}{\rho_{Luft}}}$$

$$c_{Luft} = 342,5 \text{ ms}^{-1}$$

c - Schallgeschwindigkeit

κ - Adiabatenkoeffizient

$$\kappa = 1,4$$

$$\rho_{Normal} = 101,3 \text{ kPa}$$

$$\rho_{Luft} = 1,2 \text{ kg/m}^3 \text{ bei } 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_{Helium} = \sqrt{\frac{\kappa \rho_{Normal}}{\rho_{Helium}}}$$

$$c_{Helium} = 1000 \text{ ms}^{-1}$$

c - Schallgeschwindigkeit

κ - Adiabatenkoeffizient

$$\kappa = 5/3$$

$$p = 101,3 \text{ kPa}$$

$$\rho_{Helium} = 0,167 \text{ kg/m}^3$$

Die Wellenlänge, der von den menschlichen Stimmlippen produzierten Töne betrage $\lambda = 0,64 \text{ m}$. Dann ergibt sich für die Frequenz f:

$$f_{Luft} = \frac{c}{\lambda} = \frac{342,5 \text{ ms}^{-1}}{0,64 \text{ m}} = 535 \text{ Hz}$$

$$f_{Helium} = \frac{c}{\lambda} = \frac{1000 \text{ ms}^{-1}}{0,64 \text{ m}} = 1563 \text{ Hz}$$

