

Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von der Temperatur

$$c = \sqrt{\frac{\kappa p}{\rho}}$$

c - Schallgeschwindigkeit

κ - Adiabatenkoeffizient

p - mittlerer Druck

ρ - mittlere Dichte

Zustandsgleichung idealer Gase

$$pV = mR'T$$

V - Volumen

T - absolute Temperatur

R' - Spezifische Gaskonstante

$$\frac{p}{\rho} = R'T$$

$$c = \sqrt{\kappa R'T}$$

$$c = \sqrt{\kappa R' \left(T_0 + \frac{\vartheta}{^\circ\text{C}} K \right)}$$

ϑ - Temperatur in $^\circ\text{C}$

$T = T_0 + (\vartheta / ^\circ\text{C}) K$

$$c = \sqrt{\kappa R' T_0 \left(1 + \frac{\vartheta}{^\circ\text{C} T_0} K \right)}$$

Reihenentwicklung für den meteorologischen Temperaturbereich

$$c = \sqrt{\kappa R' T_0} \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\vartheta}{^\circ\text{C} T_0} K \right)$$

Zahlen:

$\kappa = 1,4$ für Luft

$T_0 = 273,15 \text{ K}$

$R' = 287 \text{ J/(kg K)}$

$$c = 331 \text{ m s}^{-1} \left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\vartheta}{273,15 ^\circ\text{C}} \right)$$

$$c = \left(331 + 0,6 \frac{\vartheta}{^\circ\text{C}} \right) \text{ m s}^{-1}$$