

Folgerungen aus der statistischen Mechanik:

$$U = \frac{f}{2} \cdot N k_B T = \frac{1}{2} f n R_i T$$

f = Zahl der Freiheitsgrade

$$u = \frac{U}{n} = \frac{1}{2} f R_i T$$

Einatomiges Gas:

$$f = 3 \quad \Rightarrow \quad \alpha = \frac{5}{3} \approx 1.67$$

$$c_v = \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right) = \frac{1}{2} f R_i$$

$$c_p = c_v + R_i = \frac{1+2}{2} R_i$$

$$\alpha = \frac{c_p}{c_v} = 1 + \frac{2}{f}$$

Zweiatomiges Gas:

(N_2 , O_2)

- 3 Freiheitsgrade Translation

- 2 Freiheitsgrade Rotation

- 2 Freiheitsgrade Schwingung

$$\Rightarrow f = 7 \quad \Rightarrow \quad \alpha = \frac{9}{7} \approx 1.28$$

Kohlendioxid: $\alpha \approx 1.40 \Rightarrow f = 5$