

Molare Wärmekapazitäten: Vergleich Theorie – Messungen

einatomige Gase:

Theorie: drei Translations-Freiheitsgrade

$$\rightarrow c_n = \frac{3}{2} R = 12,5 \text{ J/(mol K)}$$

Stoff	c_n in J/(mol K)
Helium	12,6
Neon	12,5
Argon	12,4

zweiatomige Gase:

Theorie: drei Translations-, 2 Rotations-Freiheitsgrade

$$\rightarrow c_n = \frac{5}{2} R = 20,8 \text{ J/(mol K)}$$

Stoff	c_n in J/(mol K)
Wasserstoff	20,2
Stickstoff	20,7
Sauerstoff	21,0

Abweichungen bei Gasen: Gase nicht ideal, Kräfte zwischen den Teilchen!

Festkörper:

Theorie: drei Translations-, drei „Spannungs“-Freiheitsgrade

$$\rightarrow c_n = \frac{6}{2} R = 3 R = 24,9 \text{ J/(mol K)}$$

(„Regel von Dulong-Petit“)

Stoff	c_n in J/(mol K)
Magnesium	24,7
Wolfram	24,7
Silber	25,5
Silizium	20,1
Diamant	5,9

Abweichungen insbesondere bei leichteren Elementen: quantenmechanische Effekte!