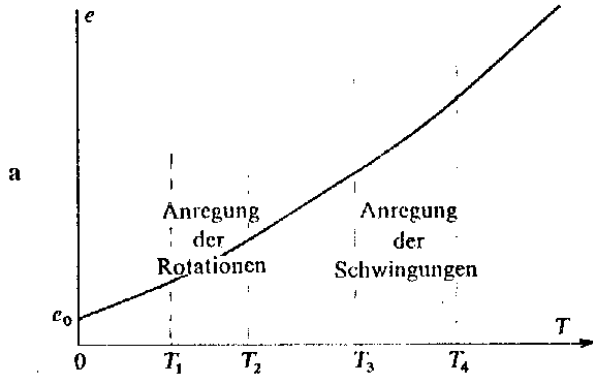


Temperaturabhängigkeit der Molwärmern von Gasen und Festkörpern



Zweiatomige Moleküle

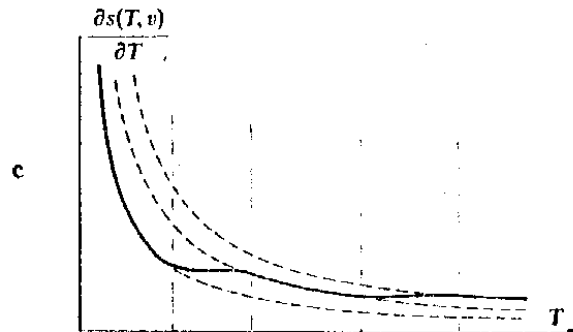
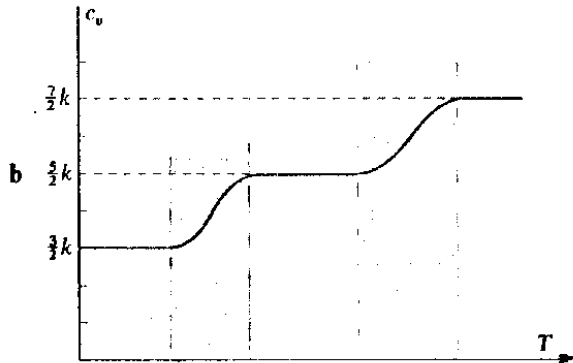


Abb. 23.2
Schematisierte T -Abhängigkeit von Energie $e(T)$ (Teilbild a), Wärmekapazität $c_v(T)$ (Teilbild b) und Ableitung der Entropie $\partial s(T, v)/\partial T$ (Teilbild c) pro Teilchenzahl eines idealen Gases, dessen Teilchen zweiatomige Moleküle sind. Temperaturbereiche, in denen c_v konstant, $e(T)$ also proportional T und $\partial s/\partial T$ proportional $1/T$ ist, werden unterbrochen durch T -Bereiche (gerastert), in denen c_v mit T zunimmt und $e(T)$ sowie $\partial s/\partial T$ dementsprechend eine kompliziertere T -Abhängigkeiten zeigen. In den gerasterten Temperaturbereichen ist die thermische Energie kT von der Größenordnung der Anregungsenergien irgendwelcher inneren Zustände der Moleküle der Gase. Im ersten Bereich (T_1 bis T_2) reicht kT gerade aus, um Zustände anzuregen, in denen das Molekül rotiert, im zweiten Bereich (T_2 bis T_4) folgt die Anregung von Zuständen, in denen die Atome des Moleküls gegeneinander schwingen.

(Falk / Ruppel)

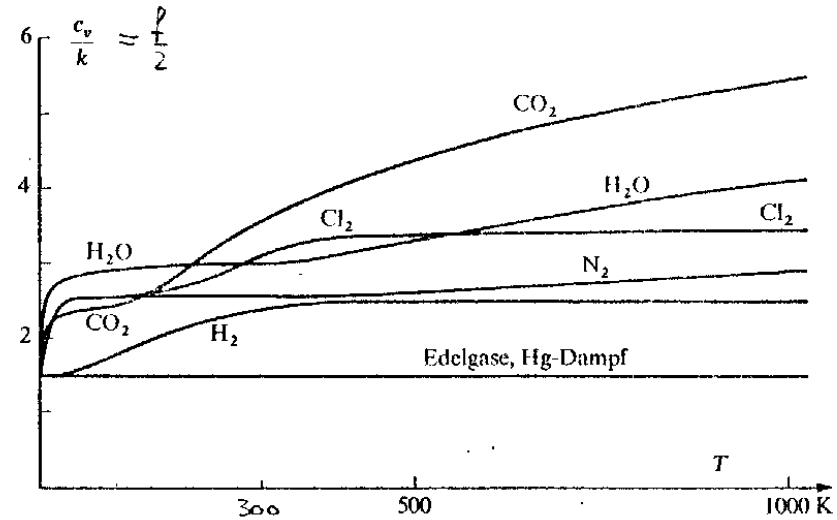
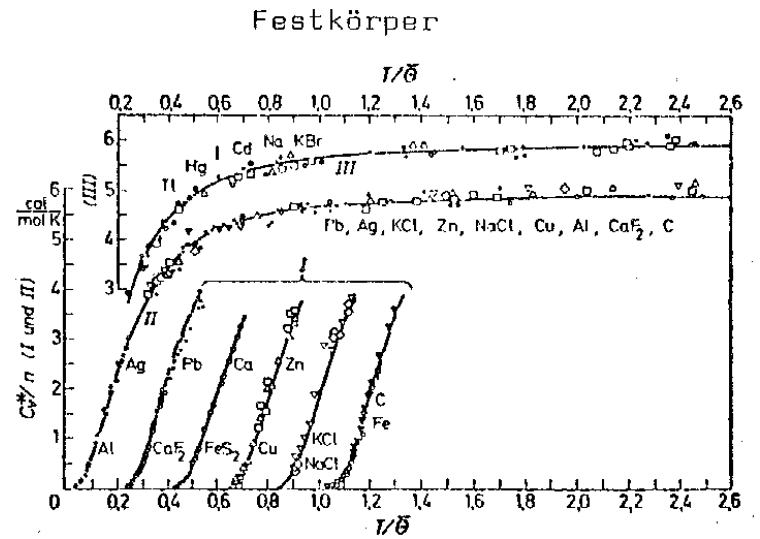


Abb. 23.1
Wärmekapazitäten pro Teilchenzahl c_v einiger Gase als Funktion der Temperatur T . Bei allen Gasen beginnt $c_v(T)$ mit dem Wert $3k/2$. (Falk / Ruppel)

$\frac{5}{2}$
 $\rightarrow \frac{13}{2}$
 $\rightarrow \frac{12}{2}$
 $\rightarrow \frac{7}{2}$
 $\frac{3}{2}$

Abb. 10.4. Auf ein Atom bezogene spezifische Molwärme C_v^*/n einiger einfacher Kristalle in $\text{cal mol}^{-1} \text{K}^{-1}$, aufgetragen über relativen Temperaturen $T/\bar{\Theta}$. Alle Meßpunkte werden bei geeigneter Wahl von individuellen $\bar{\Theta}$ -Werten für alle Substanzen recht gut durch die universelle Debye-Funktion wiedergegeben, es herrschen übereinstimmende Zustände in allen Substanzen bei demselben Wert von $T/\bar{\Theta}$. (Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Kurven I in horizontaler, die Kurven III in vertikaler Richtung verschoben.) $\bar{\Theta}$ sind kalorimetrisch über größere Temperaturbereiche bestimmte mittlere Debye-Temperaturen



Festkörper

(Hellwege)