

Thermodynamik II Aufgabe 1.3

Thema: *Verallgemeinerte Beziehungen für die Wärmekapazitäten c_v und c_p*

- a) Weisen Sie zunächst nach, dass folgende Beziehungen gelten:

$$c_v = T \left(\frac{\partial s}{\partial T} \right)_v \quad \text{und} \quad c_p = T \left(\frac{\partial s}{\partial T} \right)_p$$

- b) Bestimmen Sie ferner folgende Abhängigkeiten:

$$\left(\frac{\partial c_v}{\partial v} \right)_T = +T \left(\frac{\partial^2 p}{\partial T^2} \right)_v \quad \text{und} \quad \left(\frac{\partial c_p}{\partial p} \right)_T = -T \left(\frac{\partial^2 v}{\partial T^2} \right)_p$$

- c) Wie groß ist allgemein die Differenz für die Wärmekapazitäten $c_p - c_v$?
- d) Was folgt damit für $c_p - c_v$ und die Druck- und Volumenabhängigkeit der Wärmekapazitäten eines Van-der-Waals-Gases mit

$$\left(p + \frac{a}{v^2} \right) (v - b) \quad \text{mit} \quad a, b = \text{const?}$$