

TL IV: Thermodynamik für Lehramt im WS 2005/2006

Prof. Dr. Th. Franosch

Übungsblatt 10

Übung 1

Betrachten Sie den Phasenübergang 1. Ordnung zwischen flüssigem und gasförmigen Aggregatzustand. Diskutieren und skizzieren Sie freie Energie, Enthalpie, Energie und Entropie als Funktion ihrer natürlichen Variablen beim Queren Phasengrenze.

Übung 2

Das Van-der-Waals Gas is durch die Zustandsgleichung

$$\left(P + \frac{N^2 a}{V^2}\right)(V - Nb) = Nk_B T$$

definiert.

Berechnen Sie hieraus den kritischen Punkt P_c, V_c, T_c .

Zeigen Sie, daß man durch Einführen der reduzierten Variablen $\hat{P} = P/P_c, \hat{v} = V/V_c, \hat{T} = T/T_c$ hieraus die parameterfreie Form

$$\left(\hat{P} + \frac{3}{\hat{v}^2}\right)(3\hat{v} - 1) = 8\hat{T} \quad (1)$$

gewinnen kann.

Verwenden Sie Ergebnisse aus der Vorlesung, um die Kompressibilitäten κ_T und κ_S in der Nähe des kritischen Punktes zu bestimmen. Berechnen Sie diese hierbei für

- $v = v_c$ und $T > T_c$
- $T < T_c$ auf der Grenze der Koexistenzregion