

Abgabetermin: Donnerstag, 11.12.2008, in der Vorlesung

**Aufgabe 17: Binärmischungen idealer Gase (3 Punkte)**

Zeigen Sie, dass für ideale Gase die partiellen spezifischen inneren Energien  $\tilde{u}_1$  und  $\tilde{u}_2$  konzentrationsunabhängig sind und damit  $\bar{u}$  als Funktion von  $\bar{n}_1$  (oder  $\bar{n}_2$ ) eine Gerade ist. Wie lauten die Ausdrücke der spezifischen Enthalpie  $\bar{h}$  und der spezifischen freien Enthalpie  $\bar{g}$  idealer Gase als Funktion von  $\bar{n}_1$ ?

**Aufgabe 18: Reale Mischungen (5 Punkte)**

Zeigen Sie, dass für binäre Mischungen gilt:

$$\bar{n}_1 \frac{\partial \ln f_1}{\partial \bar{n}_1} + (1 - \bar{n}_1) \frac{\partial \ln f_2}{\partial \bar{n}_1} = 0$$

( $f_1 = f_1(\bar{n}_1)$  und  $f_2 = f_2(\bar{n}_1)$ ).

Wie muss  $\ln f_2$  lauten, falls  $\ln f_1 = \frac{\alpha}{T}(1 - \bar{n}_1)^2$  ist ( $\alpha$  ist eine Konstante und  $T$  die Temperatur)? (Zu beachten:  $f_a = 1$  für  $\bar{n}_a = 1$ .) Berechnen Sie mit diesen Aktivitätskoeffizienten die spezifischen Mischungsgrößen der Entropie, der Enthalpie und der freien Enthalpie.

**Aufgabe 19: Joule-Thomson-Effekt (freiwillig, 4 Punkte)**

Machen Sie sich aus der Literatur sachkundig, was unter dem Joule-Thomson-Prozess bzw. dem dabei auftretenden Joule-Thomson-Effekt verstanden wird.

Ermitteln Sie für das van der Waals-Gas die Inversionskurve  $T_i = T_i(p)$  beim Joule-Thomson-Versuch und zeichnen Sie die Bereiche der Abkühlung bzw. Erwärmung in ein  $(T, p)$ -Diagramm ein.