

**Institut für Physikalische Chemie**  
**Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**  
**WS2007/2008**

Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie II  
 Prof. Dr. P. Gräber  
 (L = leicht, M = mittel, S = schwer)  
 6. Übungsblatt

6.1 L Die Gleichungen für die thermodynamischen Funktionen von Mischungen gelten sowohl für ideale flüssige Mischungen als auch für Mischungen aus idealen Gasen. Wie groß sind die Freie Mischungsenthalpie, die Mischungsentropie und die Mischungsenthalpie beim Vermischen von 500 g Hexan mit 500 g Heptan bei 298 K?

6.2 S Wenn man bei 25°C Chloroform zu Aceton hinzufügt, ändert sich das mittlere molare Volumen der Mischung in Abhängigkeit von der Zusammensetzung wie folgt:

x	0	0,194	0,385	0,559	0,788	0,889	1,000
$\bar{V}_m/\text{cm}^3\text{mol}^{-1}$	73,99	75,29	76,50	77,55	79,08	79,82	80,67

x ist der Molenbruch des Chloroforms. Berechnen Sie die partiellen Molvolumina der beiden Komponenten bei den angegebenen Molenbrüchen und tragen Sie die Ergebnisse in einem Diagramm auf.

6.3 S Tragen Sie die Dampfdrucke von Benzol (B) und Essigsäure (A), die in der folgenden Tabelle angegeben sind, gegen die Zusammensetzung in einem Diagramm ein. Prüfen Sie nach, ob das Raoult'sche und das Henry'sche Gesetz, jeweils in den entsprechenden Konzentrationsbereichen erfüllt werden. Geben Sie die Zahlenwerte für die Henry-Konstante  $K_{\text{Essigsäure}}$  und  $K_{\text{Benzol}}$  an. Die Dampfdrucke wurden bei einer Temperatur von 50°C gemessen.

$x_A$	0.0160	0.0439	0.0835	0.1138	0.1714	0.2973
$P_A/\text{mbar}$	4.84	9.67	13.35	18.9	24.5	33.1
$P_B/\text{mbar}$	350.5	342.9	332.8	326.4	309.1	281.6

$x_A$	0.3696	0.5834	0.6604	0.8437	0.9931
$P_A/\text{mbar}$	38.3	48.7	53.6	67.6	72.9
$P_B/\text{mbar}$	260.8	204.3	180.1	100.4	4.67

6.4 M Leiten Sie mit Hilfe der Daten von Aufgabe 2.3 für  $x_A = 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8$  und 1.0 die Aktivitäten und die Aktivitätskoeffizienten der beiden Komponenten auf der Grundlage des Raoult'schen Gesetzes her, ferner (mit Benzol als Lösungsmittel) auch auf der Grundlage des Henry'schen Gesetzes.

6.5 S Wie groß ist die Freie Exzess-Enthalpie im System Benzol/Essigsäure im Bereich zwischen  $x_A = 0$  und  $x_A = 1.0$  bei 25°C? Benutzen Sie dabei die Daten aus Aufgabe 2.4.