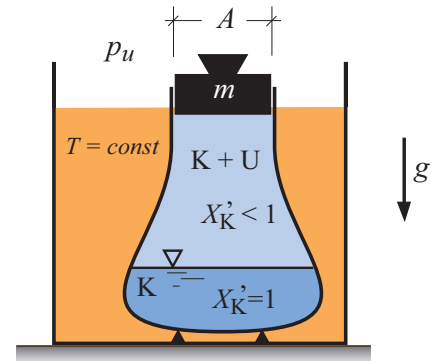


## Thermodynamik II Aufgabe 3.13s

Thema: *Zweiphasengleichgewicht einer realen Mischungen*

Nach Skizze sei folgendes Zweiphasengemisch gegeben:

Ein Gefäß ist durch einen frei verschiebbaren, schweren Kolben der Masse  $m$  mit Querschnittsfläche  $A$  dicht verschlossen, und befindet sich in einem Wärmebad mit konstanter Temperatur  $T$ . Die Gasphase besteht aus einem Gemisch zweier Komponenten K und U. Die Komponente U sei in der Flüssigphase vollkommen unlöslich.



Annahme: Die Gasphase sei ideal. Die flüssige Phase inkompressibel. Der Druck in beiden Phasen sei über die Höhe des Gefäßes näherungsweise konstant.

Geg.:  $X'_K = 1$ ,  $X''_K < 1$ ,  $T$ ,  $\mathcal{R}$ ,  $p_u$ ,  $A$ ,  $m$ ,  $\vec{g}$

- Welcher Druck  $p$  herrscht in der Gasphase und der Flüssigphase im thermodynamischen Gleichgewicht?
- Wie lautet die Gleichgewichtsbedingung für die Komponente K in diesem Zweiphasengemisch?
- Warum ist die Annahme, dass die Komponente U sich in der Flüssigkeit gar nicht löst, hypothetisch?
- Leiten Sie die Druckabhängigkeit des Chemischen Potentials  $\left(\frac{\partial \mu_i}{\partial p}\right)_{T, n_{i=1, \dots, k}}$  in einem Gemisch mit  $k$ -Komponenten aus einer geeigneten Fundamentalgleichung allgemein her und führen Sie die Integration der Beziehung für ideale Gase und für ideale Flüssigkeiten durch!
- Zeigen Sie, dass für den Partialdruck  $p_K$  der Komponente K für eine gegebene Temperatur  $T$

$$p_K = p_K^* \exp\left(\frac{v'_{m,K}}{\mathcal{R}T} (p - p_K^*)\right)$$

gilt! Hierin stellt  $p$  den Gesamtdruck im System und der Druck  $p_K^*$  den Dampfdruck der reinen Komponente K dar!