



## Mathematik für Chemiker II

### Übungsblatt Nr. 4 Fr. 25.05.2007 ab 11:00

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/theochem/lehre> heruntergeladen werden.

**Aufgabe 1:** *Separierbare gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung III* [3pt]

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen für reelle Funktionen unter Beachtung der Anfangsbedingungen:

a)  $y' = x^2y^2$ ;  $y(0) = -1$     b)  $y' = \frac{x^2}{\sin y}$ ;  $y(0) = \pi/3$     c)  $(y')^2 - \frac{x^6}{y^2} = 0$ ;  $y(0) = 0$

**Aufgabe 2:** *Separierbare gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung IV: Clausius-Clapeyron Gleichung* [4pt]

Der Dampfdruck einer Flüssigkeit im Gleichgewicht mit ihrem Dampf wird durch die Clausius-Clapeyron Gleichung beschrieben. Diese lautet

$$\frac{dp}{dT} = \frac{L}{T\Delta V}.$$

Hierbei sind  $L$  die latente Wärme der Vaporisation und  $\Delta V$  der Unterschied zwischen den Volumen der gasförmigen Phase  $V_g$  und der flüssigen Phase. Man nehme an, dass der Dampf sich wie ein ideales Gas verhält, d.h.  $pV_g = n_gRT$ . Außerdem machen wir die folgenden Näherungen:  $\Delta V \approx V_g$  und  $L = n_gL_0$ , wobei  $L_0$  unabhängig von  $T$  (und  $V_g$ ) ist. Nun, bestimmen Sie aus dieser Differentialgleichung den Dampfdruck  $p(T)$ .

**Aufgabe 3:** *Lineare inhomogene gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung I* [4pt]

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen:

a)  $x^2y' - 2xy = 1/x$   
b)  $\dot{x}(t) + x(t) = \sin t$

**Aufgabe 4:** *Lineare inhomogene gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung II* [3pt]

Lösen Sie die folgende Differentialgleichung:

$$y' + 2xy = 4x$$

**Aufgabe 5:** *Lineare inhomogene gewöhnliche Differentialgleichung 1ter Ordnung III* [3pt]

Bestimmen Sie von der folgenden Differentialgleichung die allgemeine sowie die partikuläre Lösung durch den gegebenen Punkt  $P : (x, y) = (0, 2)$ .

$$y' + xy = 2xe^{-x^2}$$