



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

## Ergänzende Mathematische Methoden für Lehramt Chemie

Fr. 12:00-14:00 Uhr, O25/346

Übungsblatt 7,\* Übung am 17.6.2014

### Aufgabe 1: Separierbare gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen:

(a)  $y' + 3y = 0$     (b)  $y' = (y - 3) \sin^2 x$     (c)  $y' = x^2 y^2$  für  $y(0) = -1$

### Aufgabe 2: Lineare gewöhnliche homogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung

Lösen Sie folgende Differentialgleichungen zweiter Ordnung:

(a)  $y'' + 3y' + 2y = 0$   
(b)  $y'' + 4y' + 4y = 0$   
(c)  $y'' + 16y = 0$   
(d)  $y'' + 6y' + 10y = 0$

### Aufgabe 3: Lineare gewöhnliche homogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung: Eindimensionale Welle

Wir betrachten folgende Differentialgleichung, die eine stationäre Welle beschreibt:

$$\frac{d^2}{dx^2} u(x) = -k^2 u(x)$$

Die Wellenzahl  $k$  ist eine positive Konstante. Bestimmen Sie

- (a) die allgemeine Lösung,
- (b) die Lösung mit den Anfangsbedingungen  $u(0) = u_0$  und  $u'(0) = 0$ ,
- (c) die Lösung mit den Randbedingungen  $u(0) = u\left(\frac{\pi}{2k}\right) = u_0$ ,
- (d) die Lösung mit den Randbedingungen  $u(0) = u\left(\frac{2\pi}{k}\right) = 0$ .

Hinweis: In Teilaufgabe (d) enthält die Lösung noch eine unbestimmte Konstante.

---

\* Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.