



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann und Christian Carbogno

## Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Übungsblatt 4, verteilt am 6., 8. & 11. 5. 2009

### Aufgabe 1: Elementare Taylorentwicklung

Gegeben sei die Funktion:

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 8x + \frac{29}{3}$$

- Skizzieren Sie den Funktionsverlauf (Maxima, Minima).
- Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von  $f(x)$  um  $x_0 = 2$  bis zur zweiten Ordnung.
- Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von  $f(x)$  um  $x_0 = 4$  bis zur zweiten Ordnung.
- Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von  $f(x)$  um  $x_0 = 3$  bis zur ersten Ordnung.
- Was passiert mit den verschiedenen Entwicklungen (b) – (d), wenn Sie auch Terme bis zur vierten Ordnung berücksichtigen?
- Skizzieren Sie den Verlauf der Taylor-Entwicklungen.

### Aufgabe 2: Elementare Taylorentwicklung

Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von  $f(x)$  um  $x_0$  jeweils bis zur dritten Ordnung.

$$\begin{aligned} \text{(a) } f(x) &= \frac{1}{x} & x_0 &= 1 \\ \text{(b) } f(x) &= \ln(x) & x_0 &= 1 \end{aligned}$$

### Aufgabe 3: Elementare Taylorentwicklung

Berechnen Sie die vollständige Taylor-Entwicklung von

$$\begin{aligned} \text{(a) } f(x) &= \exp(x) & x_0 &= 0 \\ \text{(b) } f(x) &= \cos(x) & x_0 &= 0 \\ \text{(c) } f(x) &= \sin(x) & x_0 &= 0. \end{aligned}$$

### Aufgabe 4: Elementare Taylorentwicklung

Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung der folgenden Funktionen bis zur 16. Ordnung:

$$\begin{aligned} \text{(a) } f(x) &= \exp(x^3) & x_0 &= 0 \\ \text{(b) } f(x) &= \cos(x^2) & x_0 &= 0 \end{aligned}$$