



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Benedikt Weggler

## Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, H21

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

### Übungsblatt 7, Übung am 07. 12. 2012

#### Aufgabe 1: Frage aus der Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

#### Aufgabe 2: Partielle Integration

Berechnen Sie das folgende Integral

$$\int \sin(3x) \cos(2x) dx .$$

- Verwenden Sie zuerst partielle Integration und vereinfachen Sie nur das Endergebnis.
- Formen Sie das Integral zuerst mit Hilfe der Zusammenhänge um, die Sie im Kapitel über Fourierreihen kennengelernt haben (S. 97).

#### Aufgabe 3: Fourierreihe

Die Funktion  $f(x)$  ist im Bereich  $-\pi \leq x \leq \pi$  wie folgt definiert und wird für die übrigen  $x$ -Werte periodisch fortgesetzt:

$$f(x) = \begin{cases} 2 & (-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- Zeichnen Sie  $f(x)$ . Tritt bei  $f(x)$  eine Symmetrie auf, die bei der Entwicklung in eine Fourierreihe ausgenutzt werden kann?
- Zeichnen Sie  $\sin(nx)$  und/oder  $\cos(nx)$  für  $n=1,2,3,4$  (abhängig von den Ergebnissen in a)). Können Sie dadurch weitere Aussagen über die Fourierreihe treffen?
- Entwickeln Sie  $f(x)$  in eine Fourierreihe.

#### Aufgabe 4: Reelle und komplexe Fourierreihe

Gegeben ist die Funktion  $y = x^2$  für  $-\pi \leq x \leq \pi$ , die für die übrigen  $x$ -Werte periodisch fortgesetzt wird.

- Entwickeln Sie die Funktion in eine reelle Fourierreihe.
- Entwickeln Sie die Funktion in eine komplexe Fourierreihe.
- Überprüfen Sie ihr Ergebnis, indem Sie die komplexe in die reelle Fourierreihe überführen.