



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Katrin Tonigold

## Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, O25/346

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

### Übungsblatt 2, Übung am 05. 11. 2010

#### Aufgabe 1: Koeffizienten der Fourier-Reihe

Zeigen Sie, dass für den Fourierkoeffizienten  $a_k$  gilt:

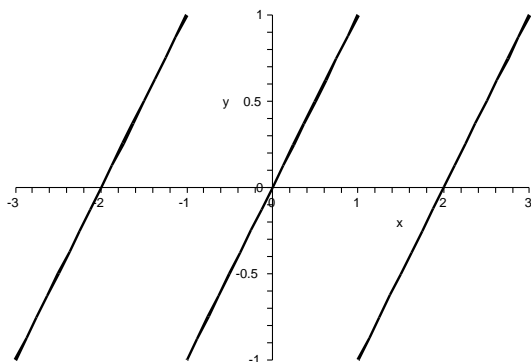
$$a_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(kx) f(x) dx \quad k \in \mathbb{N}$$

#### Aufgabe 2: Fourierreihe

Die Funktion

$$f(x) = x \quad \text{für} \quad (-1 < x < +1)$$

soll 2-periodisch fortgesetzt und in eine Fourierreihe entwickelt werden.



#### Aufgabe 3: Fourierreihe

Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & (-1 \leq x < 0) \\ 1 - x & (0 \leq x < 1) \end{cases}$$

soll in eine Fourierreihe entwickelt werden.

Hinweis:

$$f(x) = f(x + 2)$$

#### Aufgabe 4: Fourierreihe

Die Funktion

$$g(t) = \begin{cases} 0 & (t < 0) \\ \frac{4t}{T} & (0 \leq t < \frac{T}{2}) \\ 2 & (\frac{T}{2} \leq t < T) \end{cases}$$

soll mit  $T=4$  in eine Fourierreihe entwickelt werden.

Zeichnen Sie zunächst die periodische Funktion.

Zeichnen Sie außerdem die Fourierreihe für bis zu 5, 10 und 30 Glieder.

Hinweise:

$$g(t) = g(t + T)$$

Die Aufgabe soll mit Maple gelöst werden!

Ein Beispiel-Maple-Worksheet für die Berechnung einer Fourierreihe finden Sie unter

<http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre/lehre-ws-201011/mathe-3-chemie-ws201011.html>