



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schnur  
**Mathematik I für Wirtschaftschemie und Chemie**

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

Übungsblatt 5, verteilt am 11. 11. 2008, Übung am 18. 11. 2008

**Aufgabe 1:** Umformung von Summen

(a)

$$\sum_{j=1}^{100} jx^{j+1} - \sum_{k=0}^{102} kx^{k-1}.$$

(i) Fassen Sie die gleichen Potenzen von  $x$  zusammen.

(ii) Welcher Vorfaktor gehört zu  $x^{50}$ ?

(b) Fassen Sie gleiche Terme von  $x$  auch im folgenden Ausdruck zusammen:

$$\sum_{k=-3}^{50} 2k^2 x^{k-2} - \sum_{k=1}^{47} \frac{x^{k+4}}{k^2}$$

**Aufgabe 2:** Geometrische Summe

Berechnen Sie durch Transformation des Summationsindex

$$\sum_{j=1}^n e^{2j+3}$$

**Aufgabe 3:** Berechnen endlicher Summen

Berechnen sie folgende Doppelsummen

(a)

$$\sum_{\nu=0}^{n+1} \sum_{\mu=0}^n \mu^2 \nu$$

(b)

$$\sum_{\nu=0}^n \sum_{\mu=0}^n (\mu + 1)$$

(c)

$$\sum_{\nu=0}^n \sum_{\mu=0}^{\nu} 1$$

Hinweis: Vorsicht, die zweite Summe hängt von  $\nu$  ab!

(d)

$$\sum_{\mu=0}^n \sum_{\nu=\mu}^n 1$$

Hinweis: Vorsicht die zweite Summe hängt von  $\mu$  ab! Was fällt ihnen beim Vergleich vom (c) und (d) auf?

**Aufgabe 4:** Geometrische Summe, Lernen fürs Leben

Sie nehmen eine Hypothek ( $H$ ) von 150000 Euro auf um ein Haus zu bauen. Der Zinssatz ( $r$ ) beträgt 5% , die Laufzeit ist 10 Jahre.

(a) Wie hoch ist die Restschuld ( $RS$ ) bei einer monatlichen Rate von 800 Euro (vereinfacht zu  $R = 9600$  Euro im Jahr)?

(b) Wie hoch müssen sie die Rate wählen um nach 20 Jahren schuldenfrei zu sein?

- (c) Wird die Rate höher oder niedriger sein, wenn sie von ihrer Bank die Möglichkeit bekommen jederzeit den vollen Restbetrag zurückzahlen zu dürfen?
- (d) Wovon würde ihre Entscheidung abhängen, ob sie den Restbetrag vorzeitig zurückzahlen?

Hinweis:

$$H = \sum_{t=1}^T \frac{R}{(1 + r/100)^t} + \frac{RS}{(1 + r/100)^T}$$