



**Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann und Sebastian Schnur
Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie**

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

Übungsblatt 6, verteilt am 11. 6. 2010, Übung am 18. 6. 2010

Aufgabe 1: Totales Differential

Untersuchen Sie, ob totale Differentiale vorliegen:

$$(a) dz = (\sin y - y \cos x)dx + (x \cos y - \sin x)dy$$

$$(b) dz = y \cos(xy)dx + (x \cos(xy) + 2y)dy$$

Aufgabe 2: Totales Differential

Berechnen Sie $f(x, y)$ aus den folgenden totalen Differentialen:

$$(a) df(x, y) = (\sin y - y \cos x)dx + (x \cos y - \sin x)dy$$

$$(b) df(x, y) = y \cos(xy)dx + (x \cos(xy) + 2y)dy$$

Aufgabe 3: Taylorentwicklung mehrdimensionaler Funktionen

Berechnen Sie durch explizite Differentiation die Taylorentwicklung der Funktion

$$f(x, y) = \sin(x^2 + y)$$

um $(0, 0)$ bis zur 2. Ordnung. Vergleichen Sie das Resultat mit der Taylorentwicklung, die sie durch Einsetzen in die bekannte Reihe von $\sin(x)$ erhalten.

Aufgabe 4: Implizite Differentiation, Lambertsche W-Funktion

Die Funktion $y(x)$ sei implizit definiert durch

$$F(x, y) = ye^y - x = 0.$$

Bestimmen Sie $y(0)$ und $y'(0)$.

Aufgabe 5: Totales Differential

Zeigen Sie, dass das Differential

$$\delta G = 3xy^2 dx + 2x^2 y dy$$

kein totales Differential ist. Geben Sie einen integrierenden Faktor $\lambda(x, y)$ so an, dass $\lambda(x, y)\delta G$ ein totales Differential wird.