



**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 10, verteilt am 24., 26. & 29. 6. 2009

Aufgabe 1: *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 2: *Lagrange Multiplikatoren*

Bestimmen sie das Maximum der Funktion $f(x, y) = x + 2y$ auf dem Einheitskreis, d.h. die Nebenbedingung lautet $x^2 + y^2 - 1 = 0$. Verwenden sie dazu das Verfahren der Lagrange-Multiplikatoren.

Hinweis: Vergleichen Sie das Ergebnis mit Aufgabe 1 auf Blatt 8.

Aufgabe 3: *Lagrange Multiplikatoren*

Sie wollen aus 10 m^2 Holz einen Quader mit möglichst grossem Volumen herstellen. Bestimmen Sie mittels der Methode der Lagrange Multiplikatoren die Seitenlängen x , y und z (in m).

Hinweis: Das Volumen $V = xyz$ soll maximiert werden. Die Nebenbedingung für die Oberfläche des Quaders lautet $2xy + 2xz + 2yz = 10$.

Aufgabe 4: *Lagrange Multiplikatoren*

Gesucht ist das maximale Volumen eines Quaders, der sich in einer Kugel mit dem Radius $r = 1$ befindet.

Hinweis: Das Volumen $V = 2x \cdot 2y \cdot 2z$ soll maximiert werden. $x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$ ist die Nebenbedingung.