



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 8, verteilt am 10., 12. & 15. 6. 2009

Aufgabe 1: Höhenlinien und Optimierung

Zeichnen sie die Höhenlinien der Funktion $f(x, y) = x + 2y$. Zeichnen sie den Einheitskreis in ihre Zeichnung ein. Bestimmen sie aus dieser Skizze näherungsweise das Maximum der Funktion $f(x, y)$ auf dem Einheitskreis, d.h. $\max(x + 2y)$ mit $x^2 + y^2 \leq 1$.

Aufgabe 2: Höhenlinien und Optimierung

Zeichnen sie die Höhenlinien der Funktion

$$f(x, y) = e^{-\sqrt{x^2+y^2}}$$

für $f(x, y) = 0.2, 0.4, 0.6$ und 0.8 . Was passiert bei Null und Eins?

Aufgabe 3: Partielle Ableitung

Berechnen Sie folgende partielle Ableitungen:

- | | |
|---|---|
| (a) $\frac{\partial}{\partial x} \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$ | (b) $\frac{\partial}{\partial y} \ln(xy)$ |
| (c) $\frac{\partial^2}{\partial x^2} [x \sin(x^2 + y^2) + \ln(x + y^2)]$ | (d) $\frac{\partial^2}{\partial y^2} [x \sin(x^2 + y^2) + \ln(x + y^2)]$ |
| (e) $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} [x \sin(x^2 + y^2) + \ln(x + y^2)]$ | (f) $\frac{\partial^2}{\partial y \partial x} [x \sin(x^2 + y^2) + \ln(x + y^2)]$ |

Aufgabe 4: Totales Differential

Untersuchen Sie, ob totale Differentiale vorliegen.

- (a) $dz = 2x \cos(y)dx - x^2 \sin(y)dy$
- (b) $dz = \sin(x)dx + \cos(y)dy$
- (c) $dz = x^2 y dx - 3xy^2 dy$
- (d) $dz = xe^{x^2+y^2} dx - ye^{y^2+x^2} dy$