

8. Übung zur Vorlesung  
MATHEMATIK FÜR GEOWISSENSCHAFTLER II  
SS 2012

[http://numerik.mi.fu-berlin.de/wiki/SS\\_2012/Vorlesungen/Mathe\\_fuer\\_Geowissenschaftler\\_II.php](http://numerik.mi.fu-berlin.de/wiki/SS_2012/Vorlesungen/Mathe_fuer_Geowissenschaftler_II.php)

**Abgabe: 27. 6. 2012**

**1. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x, y) = 1 - x - y.$$

- b) Zeichnen Sie die Höhenlinien der Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x, y) = xy$$

für die Werte 0, 1, -1, 4.

*Erinnerung:* Die Höhenlinie zum Wert  $\alpha$  ist die Menge aller Punkte  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$  für die  $f(x, y) = \alpha$  gilt.

**2. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Berechnen Sie die ersten partiellen Ableitungen der Funktion

$$f(x, y, z) = \frac{x^2y + x^3z + z}{x + y}.$$

- b) Sei  $A \in \mathbb{R}^{1 \times n}$  eine  $1 \times n$ -Matrix, und  $L_A : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  die Abbildung

$$L_A(\vec{x}) := A\vec{x}.$$

Berechnen Sie die partielle Ableitung

$$\frac{\partial L_A(\vec{x})}{\partial x_i},$$

wobei  $x_i$  für einen beliebigen Eintrag des Vektors

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

steht.

**3. Aufgabe** (4 Punkte)

Berechnen Sie die ersten partiellen Ableitungen von

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Wo sind diese definiert?