



## Übungen - Partielle Differentialgleichungen

Abgabe: bis 2. Mai 2007, 14:00 Uhr nach der Vorlesung

**Name:**

**Vorname:**

Fakultät für Mathematik und  
Wirtschaftswissenschaften  
Institut für Analysis

Prof. Dr. Friedmar Schulz  
friedmar.schulz@uni-ulm.de

Jan-Willem Liebezeit  
jan-willem.liebezeit@uni-ulm.de

Bitte geben Sie genau dann Lösungen ab, wenn Sie bereit sind, Ihre Lösungen auch in der Übung vorzurechnen. Die Lösungswege müssen nachvollziehbar dargestellt sein, Sie können dabei auf Fakten aus der Vorlesung verweisen. Formulieren Sie alle weiteren Aussagen aus und beweisen Sie sie gegebenenfalls.

1. Bestimmen Sie die Gleichung der Tangentialebene sowie den Normalenvektor zur Fläche  $z = u(x, y)$  im Punkt  $M$ :

(a)  $u(x, y) = x^3 + y^2$ ,  $M = (1, 1, 2)$ ,

(b)  $u(x, y) = \exp(x + y)$ ,  $M = (1, -1, 1)$ .

2. Berechnen Sie den Flächeninhalt von  $S$ :

(a)  $S = \{(x, y, z) : z = xy, x^2 + y^2 \leq 8\}$

(b)  $S = \{(x, y, z) : z = 1 - (x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}, z \geq 0\}$ .

3. Berechnen Sie die folgenden Oberflächenintegrale:

(a)  $\int_S xy dS$ ,  $S = \{(x, y, z) : z = xy, x^2 + y^2 \leq 8\}$

(b)  $\int_S (x^2 + y^2) dS$ ,  $S = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 = a^2, z \geq 0\}$ .