

# Mathematik B (ET) Sommersemester 2023

## 8. Übungsblatt (11.05.2023)

---

**Beispiel 8.1.** Berechnen Sie alle stationären Punkte der folgenden Funktionen und bestimmen Sie deren Typ (lokales Minimum, lokales Maximum oder Sattelpunkt). In allen Fällen sei der Definitionsbereich  $\mathbb{R}^2$ .

(a)  $f(x, y) = x^2(4 - x^2 - y^2)$  (3 Pkt.)

(b)  $g(x, y) = (x^2 + y^2)^2 - 2(x^2 - y^2) + 1$  (2 Pkt.)

(c)  $h(x, y) = x^4 + y^4 + 2x^2y^2$  (Hinweis: Binomische Formel) (2 Pkt.)

**Beispiel 8.2.** Bestimmen Sie alle lokalen und globalen Maxima und Minima der Funktion  $h(x, y) = 4x^2 + 9y^2$  unter der Nebenbedingung  $x^2 + y^2 = 16$ . (4 Pkt.)

(a) indem Sie die Nebenbedingung nach einer Variablen auflösen und in  $f$  einsetzen;

(b) durch Parametrisieren der durch die Nebenbedingung beschriebenen Kurve;

(c) mithilfe der Lagrange Methode.

**Beispiel 8.3.** Ein Rechteck habe den Umfang 20m. Bestimmen Sie mithilfe der Lagrange Methode die Seitenlängen  $x$  und  $y$  dieses Rechtecks, sodass der Flächeninhalt maximal ist. *Hinweis: Beschreiben Sie die gesuchte Zielfunktion und die Nebenbedingung. Wenden Sie dann die Methode an.* (2 Pkt.)

**Beispiel 8.4.** Maximieren/Minimieren Sie  $x^2 + y^2 + z^2$  unter den Nebenbedingungen  $x^2 + y^2 = 4$  und  $x - y + z = 2$ . (3 Pkt.)