

# 1. Aufgabenblatt zu Operations Research

Abgabe 19. April 2013, bis spätestens 12:00 Uhr

*Bitte legen Sie Ihre Lösungen in das Postfach der Leiterin bzw. des Leiters Ihrer Übungsgruppe. Heften Sie die Blätter in der richtigen Reihenfolge zusammen, und schreiben Sie Ihren Namen als auch den Namen des Übungsgruppenleiters deutlich sichtbar und gut leserlich oben auf das erste Blatt Ihrer Abgabe.*

Postfächer im V3-128: Frau Ott (PF 170), Herr Raisich (PF 194), Frau Kämpfe (PF 84)

## Aufgabe 1.1 (4 Punkte)

Ein Kaufmann beabsichtigt 200.000€ in Aktien, Sparbriefe und Rentenfonds zu investieren. Die jährlichen Ertragsraten betragen 7%, 3% bzw. 4% der Einlagen. Diese möchte er nicht reinvestieren. Aus Sicherheitsgründen will er zwischen 20.000€ und 60.000€ in Sparbriefe und mindestens 40.000€ in Rentenfonds investieren. Das Anlagevolumen für Aktien soll dasjenige für Sparbriefe und Rentenfonds zusammen nicht übersteigen.

- Mit welchem Portfolio kann er seine jährlichen Einnahmen (bei stabilen Ertragsraten) maximieren? Formulieren Sie dazu ein entsprechendes Optimierungsproblem und überlegen Sie sich grafisch eine Lösung.
- Bei welchen Ertragsraten wären mehrere Entscheidungen möglich?

## Aufgabe 1.2 (4 Punkte)

Für welche  $a, b \in \mathbb{R}$  besitzt das Problem

$$\max\{x_1 + x_2 : (x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2, ax_1 + bx_2 \leq 1\}$$

- keine zulässige Lösung;
- mindestens eine Optimallösung;
- genau eine Optimallösung;
- keine endliche Lösung?

*Hinweis: Führen Sie eine Fallunterscheidung für  $a$  und  $b$  durch. Überlegen Sie dann wie der entsprechende zulässige Bereich aussieht.*

## Aufgabe 1.3 (4 Punkte)

Bestimmen Sie alle konvexen Teilmengen von  $\mathbb{R}$  und beweisen Sie Ihre Behauptung.

**Aufgabe 1.4 (4 Punkte)**

Geben Sie (möglichst wenige) Linearformen  $f_1, \dots, f_m$  auf  $\mathbb{R}^2$  und reelle Zahlen  $c_1, \dots, c_m$  an, so dass das Polyeder  $P = \bigcap_{i=1}^m \{f_i \leq c_i\}$  dem folgenden grafisch dargestellten Polyeder entspricht.

