

## 13. Aufgabenblatt zu Operations Research

### Neues Studienmodell

Abgabe 12. Juli 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 13.1 (4 Punkte)

Beweisen Sie folgende Aussage:

Wenn ein lineares Optimierungsproblem nur lineare Gleichungen als Nebenbedingungen besitzt, so existiert entweder keine Lösung des Problems oder jeder Punkt des zulässigen Bereiches optimal.

#### Aufgabe 13.2 (4 Punkte)

- a) Sei  $P = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax \leq c\} \neq \emptyset$  mit  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  und  $c \in \mathbb{R}^m$ . Man zeige, dass  $P$  nicht notwendigerweise Extrempunkte besitzt.
- b) Sei  $P_0 = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax \leq c, x \geq 0\} \neq \emptyset$  mit  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  und  $c \in \mathbb{R}^m$ . Man zeige, dass  $P_0$  Extrempunkte besitzt.

#### Aufgabe 13.3 (4 Punkte)

Das Polyeder  $P$  sei durch die folgenden Ungleichungen gegeben:

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 10 \\x_1 - x_2 &\leq 0 \\x_1 - x_3 &\leq 2 \\x_1 + x_2 + x_4 &\leq 3 \\x_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0\end{aligned}$$

Welcher dieser Punkte  $x^1 = (2, 2, 2, 0)^T$ ,  $x^2 = (3, 3, 1, 3)^T$  und  $x^3 = (0, 0, 6, 4)^T$  ist ein Extrempunkt von  $P$ ?

#### Aufgabe 13.4 (4 Punkte)

Zu einer Großbäckerei gehören zwei Backbetriebe. Die tägliche Backleistung im Betrieb  $A$  beträgt: 6t Weißbrot, 4t Schwarzbrot und 2t Mischbrot. Die tägliche Backleistung im Betrieb  $B$  beträgt: 2t Weißbrot, 12t Schwarzbrot und 2t Mischbrot. Die Bäckerei muss wöchentlich mindestens 24t Weißbrot, 48t Schwarzbrot und 16t Mischbrot backen. Die Betriebskosten belaufen sich im Betrieb  $A$  auf 2.000€ pro Tag und im Betrieb  $B$  auf 3.000€ pro Tag. An wie vielen Tagen pro Woche sollte in den Betrieben  $A$  und  $B$  gearbeitet werden, damit die Betriebskosten minimiert werden?