



## Übungsaufgaben zur Vorlesung Lineare Optimierung WS 2018/19

Übungsblatt 1  
17.10.2018, Abgabe 31.10.2018, vor der Vorlesung

### Aufgabe 1 : (7 Punkte)

Ein Autohersteller möchte zwei verschiedene Autotypen, Modell A und Modell B, in die Produktion aufnehmen. Der Herstellungsprozeß wird in zwei Sammeloperationen zusammengefaßt: Montage und Endfertigung. Für die Montage eines Autos vom Typ A benötigt er 4 Stunden und vom Typ B benötigt er 6 Stunden. Die Endfertigung dauert entsprechend 6 bzw. 3 Stunden. Der Profit pro Auto vom Typ A ist 4000 Euro und vom Typ B entspr. 3000 Euro.

In Abhängigkeit von anderen Projekten verfügt der Hersteller über 720 Stunden Montagezeit und 480 Stunden für die Fertigstellung innerhalb einer Produktionsperiode. Die Management verlangt für die Dauer einer Periode die Produktion von mindestens 20 Autos vom Typ A und mindestens 30 vom Typ B und sichert deren Verkauf ab.

Wieviel Autos von jedem Typ soll der Hersteller innerhalb einer Periode produzieren, so daß sämtliche Produktionsbedingungen unverletzt bleiben, die Anforderungen des Management erfüllt werden und er maximalen Profit erzielt?

Geben Sie ein Modell des Problems als LOA an und lösen Sie es graphisch.

### Aufgabe 2 : (4 Punkte)

Sei das konvexe Polyeder  $\mathcal{P} := \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid 5x - 2y \leq 7, x \geq 0, y \geq 0 \right\}$  gegeben. Zeigen Sie, dass  $K = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  kein extremer Punkt in  $\mathcal{P}$  ist und dass der Punkt  $L = \begin{pmatrix} 1,4 \\ 0 \end{pmatrix}$  extremal in  $\mathcal{P}$  ist.

### Aufgabe 3 : (10 Punkte)

Zeigen Sie, dass für beliebige reelle Zahlen  $a$  und  $b$  die Menge

$$E(a, b) := \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid \frac{x_1^2}{a^2} + \frac{x_2^2}{b^2} \leq 1 \right\}$$

konvex ist.