



# CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, AG Algorithmische Optimale Steuerung  
Prof. Dr. T. Slawig, S. Berndt, M. Maack, J. Reimer, L. Rohwedder

Do 25. Oktober 2018

## Einführung in Operations Research

### Übungsblatt 1

#### Hausaufgabe 1.1 (3 Punkte)

Formulieren Sie folgendes Problem als lineares Optimierungsproblem in Standardform.

Ein Lagerhaus für eine bestimmte Ware kann maximal  $C$  Einheiten lagern. Es fallen pro Zeiteinheit und Wareneinheit Lagerkosten  $r$  an. Zu Beginn ist das Lagerhaus leer und nach  $n$  Zeiteinheiten soll es erneut leer sein. Zum Zeitpunkt  $i$  hat eine Einheit der Ware den Wert  $p_i$ . Dieser entspricht dem Einkaufs- sowie Verkaufspreis zu diesem Zeitpunkt. Wie viele Einheiten soll das Lagerhaus in jeder Zeiteinheit kaufen bzw. verkaufen um seinen Gewinn zu maximieren?

#### Hausaufgabe 1.2 (3 Punkte)

Formulieren Sie folgendes Problem als lineares Optimierungsproblem in Standardform.

Es gibt  $m$  verschiedene Standorte. An jedem Standort  $i$  sind  $a_i$  Einheiten eines Produktes verfügbar. Weiter gibt es  $n$  verschiedenen Zielorte. An jedem Zielort  $j$  werden  $b_j$  Einheiten des Produktes benötigt. Die Summe aller verfügbaren Einheiten entspricht der Summe aller benötigten Einheiten. Für die Lieferung einer Einheit von Standort  $i$  nach Zielort  $j$  entstehen Kosten  $c_{ij}$ . Wie viele Einheiten müssen von den jeweiligen Standorten zu den jeweiligen Zielorten geliefert werden, damit jeder Zielort seine benötigten Einheiten erhält und die Lieferkosten minimal sind?

#### Hausaufgabe 1.3 (4 Punkte)

Sei

$$A := \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \text{ und } b := \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix}.$$

- Bestimmen Sie alle zu  $A$  zugehörige Basen.
- Bestimmen Sie für jede Basis von  $A$  die zugehörige Basislösung von  $Ax = b$ .
- Was sind jeweils die zugehörigen Basisvariablen und Nichtbasisvariablen?
- Ist die jeweilige Basislösung degeneriert? Ist Sie zulässig?

**Abgabe:** Di 30. Oktober, bis spätestens 10 Uhr im Schrein