



Übungsaufgaben zur Vorlesung  
 Lineare Optimierung  
 SS 2018/19

Übungsblatt 10  
 22.1.2019, Abgabe 30.1.2019, vor der Vorlesung

**Aufgabe 1:**

(15 Punkte)

Sei  $(KTA) \{c^T \cdot x \mid A \cdot x \leq b, x \geq 0\}$   
 eine klassische Transportaufgabe. Seien weiterhin folgende Bezeichnungen vereinbart:

- Die Matrix  $A$  hat  $m \cdot n$  Spalten, seien diese  $A_{11}, A_{12}, \dots, A_{m \cdot n}$ .
- Die Folge  $c_{i_1 j_1}, c_{i_2 j_2}, \dots, c_{i_k j_k}$  von Elementen der Kostenmatrix bilden einen *monotonen Weg*, wenn für alle  $t$  mit  $1 \leq t < k$  auf das Element  $c_{i_t j_t}$  entweder  $c_{i_{t+1}, j_t}$  oder  $c_{i_t, j_{t+1}}$  folgt.

Zeigen Sie, dass wenn  $c_{i_1 j_1}, c_{i_2 j_2}, \dots, c_{i_k j_k}$  ein Weg in der Kostenmatrix  $(c_{ij})$  ist, so sind die Spalten  $A_{i_1 j_1}, A_{i_2 j_2}, \dots, A_{i_k j_k}$  linear unabhängig.

**Aufgabe 2:**

(10 Punkte)

Die Produzenten ( $P_i$ ) erzeugen das gleiche Produkt, das zu vier Verbrauchern ( $V_j$ ) transportiert werden soll. Die Produzenten produzieren folgende Mengen ( $a_i$ ):

	$P_1$	$P_2$	$P_3$
$a_i$	40	45	50

und die Verbraucher benötigen folgende Mengen ( $b_j$ ):

	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
$b_i$	22	33	44	36

Die Transportkosten je Mengeneinheit auf der Transportstrecke  $P_i V_j$  sind  $c_{ij}$  und folgender Tabelle zu entnehmen:

	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
$P_1$	8	3	3	4
$P_2$	6	7	5	8
$P_3$	1	8	10	2

Die insgesamt auftretenden Transportkosten sind zu minimieren. Folgende Aufgaben sind zu lösen:

- (a) Stellen Sie das mathematische Modell auf!
- (b) Bestimmen Sie den optimalen Transportplan und die dabei entstehenden Transportkosten!