

## Masterkurs Produktion und Logistik Aufgabenblatt 4

Marc Reimann  
Institut für Produktion und Logistik  
marc.reimann@uni-graz.at

1. Die Transport AG versorgt von 3 Verteilzentren aus die Märkte Deutschland, Österreich und Schweiz. Die Transportkosten, sowie die jeweiligen Angebots- und Nachfragemengen der Verteilzentren bzw. Märkte sind in der folgenden Tabelle ersichtlich.

	Deutschland	Österreich	Schweiz	Angebot
Verteilzentrum 1	10	4	11	70
Verteilzentrum 2	12	5	8	50
Verteilzentrum 3	9	7	6	30
Nachfrage	40	50	60	

- (a) Berechnen Sie einen zulässigen Transportplan mit Hilfe der Vogelschen Approximation. Welche Gesamtkosten resultieren aus diesem Plan?
- (b) Prüfen Sie ob dieser Plan optimal ist und führen Sie gegebenenfalls die nötigen Optimierungsschritte aus.
- (c) Welche Besonderheit fällt Ihnen bei den Opportunitätskosten auf? Welche betriebliche Implikation ergibt sich daraus?
2. In Asien versorgt die Transport AG China, Japan und Korea von drei Lagerhäusern aus. Die Transportkosten, sowie die jeweiligen Angebots- und Nachfragemengen der Lagerhäuser bzw. Länder sind in der folgenden Tabelle ersichtlich.

	China	Japan	Korea	Angebot
Lagerhaus 1	6	4	9	200
Lagerhaus 2	10	5	8	175
Lagerhaus 3	12	7	6	75
Nachfrage	250	100	150	

- (a) Berechnen Sie einen zulässigen Transportplan mit Hilfe der Vogelschen Approximation. Welche Gesamtkosten resultieren aus diesem Plan? Worauf müssen Sie achten?
- (b) Prüfen Sie ob dieser Plan optimal ist und führen Sie gegebenenfalls die nötigen Optimierungsschritte aus. Worauf müssen Sie achten?

3. Der Geschäftsbereich Ganzladungsverkehr der Transport AG operiert mit 4 Fahrzeugen in Österreich. Alle 4 Fahrzeuge haben ihren letzten Auftrag erledigt und warten auf eine neue Ladung. Die folgende Tabelle gibt die Kosten der Zuordnung der 4 Fahrzeuge zu den akzeptierten Ladungen an.

	Auftrag 1	Auftrag 2	Auftrag 3	Auftrag 4
LKW 1	10	12	9	11
LKW 2	5	10	7	8
LKW 3	12	14	13	11
LKW 4	8	15	11	9

- (a) Berechnen Sie eine optimale Zuordnung der Aufträge zu den LKWs. Welche Kosten entstehen durch diese Zuordnung?
4. Für den Schweizer Markt zirkulieren 5 LKWs der Transport AG um den Ganzladungsmarkt zu bedienen. Die folgende Tabelle zeigt die erzielbaren Profite der möglichen Zuordnungen von Aufträgen zu LKWs.

	Auftrag 1	Auftrag 2	Auftrag 3	Auftrag 4	Auftrag 5
LKW 1	17	10	15	16	20
LKW 2	12	9	16	9	14
LKW 3	11	16	14	15	12
LKW 4	14	10	10	18	17
LKW 5	13	12	9	15	11

- (a) Worauf müssen Sie bei der Lösung dieser Aufgabe achten?
- (b) Berechnen Sie die optimale Zuordnung. Welchen Profit lukriert die Transport AG?
5. Im Raum Graz betreibt die Transport AG ein Verteilzentrum von dem aus 6 Filialen beliefert werden. Die folgende Tabelle zeigt die Fahrtkosten zwischen dem Verteilzentrum und den Filialen.

Kosten	Verteilzentrum	Filiale 1	Filiale 2	Filiale 3	Filiale 4	Filiale 5	Filiale 6
Verteilzentrum	0	5	8	9	4	9	10
Filiale 1	5	0	13	11	9	11	12
Filiale 2	8	13	0	9	4	9	5
Filiale 3	9	11	9	0	5	9	11
Filiale 4	4	9	4	5	0	5	6
Filiale 5	9	11	9	9	5	0	8
Filiale 6	10	12	5	11	6	8	0

Die Kapazität des Fahrzeuges ist 20, die Nachfragen der Filialen sind  $d = \{2, 4, 5, 3, 3, 1\}$ .

- (a) Lösen Sie das Problem als Zuordnungsproblem und prüfen Sie ob die Lösung einer zulässigen Rundreise entspricht.
- (b) Berechnen Sie die beste Nearest Neighbor Lösung. Welche Kosten entstehen durch diese Lösung?

Die Transport AG erwägt nun für die oben beschriebene Problemstellung kleinere Fahrzeuge mit einer Kapazität von 6 einzusetzen.

- (c) Wieviele Fahrzeuge dieser Grösse müsste die Transport AG mindestens einsetzen?
- (d) Bestimmen Sie einen optimalen Routenplan für diese Minimalzahl an Fahrzeugen. Welche Gesamtkosten entstehen in diesem Fall?
- (e) Bestimmen Sie einen alternativen Plan mit Hilfe des Savings-Verfahrens. Wieviele Fahrzeuge werden in diesem Fall benötigt? Welche Transportkosten entstehen?