

Aufgabe 21

Aus drei Lagerplätzen L_1, L_2, L_3 soll der Transport von Kartoffeln zu fünf Verkaufsstellen V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 organisiert werden. Die Kosten (in €) für den Transport von einer Tonne Kartoffeln von L_i nach V_j , die in den Lagerplätzen L_i vorhandenen Mengen sowie der Bedarf der jeweiligen Verkaufsstelle V_j , welcher vollständig zu decken ist, kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	Vorrat
L_1	5	6	3	5	9	15
L_2	6	4	7	3	5	15
L_3	2	5	3	1	8	20
Bedarf	20	5	10	10	5	

Wie ist der Transport zu organisieren, damit möglichst geringe Kosten entstehen?

Aufgabe 22

Gegeben sei das durch folgende Datentabelle repräsentierte Transportproblem, wobei der Bedarf b_j des Verbrauchers B_j durch die Erzeuger A_i vollständig abzudecken ist:

c_{ij}	B_1	B_2	B_3	B_4	a_i
A_1	2	3	8	6	60
A_2	9	7	3	4	80
A_3	1	7	2	5	50
A_4	5	4	7	6	50
b_j	70	70	60	40	

Lösen Sie das Problem mit dem Transportalgorithmus. Bestimmen Sie dabei einen ersten zulässigen Transportplan mit der Nord-West-Eckenregel.

Aufgabe 23

Gegeben sei das durch folgende Datentabelle repräsentierte Transportproblem, wobei der jeweilige Bedarf b_j des Verbrauchers B_j durch die Erzeuger A_i vollständig abzudecken ist:

c_{ij}	B_1	B_2	B_3	B_4	a_i
A_1	3	2	6	11	50
A_2	8	1	7	7	60
A_3	2	5	2	4	50
A_4	3	2	7	5	40
b_j	20	80	30	70	

Bestimmen Sie mit dem Transportalgorithmus *alle* optimalen Transportpläne.

(Aufgaben 24 und 25 - siehe Seite 2)

Aufgabe 24

Vier Auslieferungslager A_1, A_2, A_3, A_4 beliefern vier Verkaufsstellen V_1, V_2, V_3, V_4 mit einem Produkt. Der Vorrat der Auslieferungslager, der Bedarf der Verkaufsstellen und die Transportkosten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	V_1	V_2	V_3	V_4	Vorrat
A_1	6	10	3	11	55
A_2	7	6	5	5	25
A_3	2	8	9	6	15
A_4	10	9	4	11	35
Bedarf	50	25	35	20	

- (a) Bestimmen Sie den kostenoptimalen Transportplan und die zugehörigen Transportkosten.
- (b) Die Verkaufsstelle V_4 bleibt wegen Renovierungsarbeiten für eine gewisse Zeit geschlossen, ohne dass sich der Bedarf von V_1, V_2 und V_3 verändert. Die Auslieferungslager können für diesen Zeitraum aber weiterhin über den oben angegebenen Vorrat verfügen, nicht ausgelieferte Produkte können eingelagert werden. Dabei treten in A_1 Lagerkosten von 4 GE, in A_4 von 3 GE auf. Wie lautet unter diesen Bedingungen ein kostenoptimaler Transportplan und die minimalen Transportkosten? Welche Menge nicht ausgelieferter Produkte ist in A_1, A_2, A_3 bzw. A_4 einzulagern? Ist die Lösung eindeutig, und wenn nicht, wie sieht die allgemeine Lösung aus?

Hinweise/Anleitung: Es handelt sich hier um ein Problem mit einem Überschuss bei den Auslieferungskapazitäten der Lager, d.h. die Vorratsmenge ist größer als der Gesamtbedarf der Verkaufsstellen V_1, V_2 und V_3 . Beim klassischen Transportproblem wird zwischen Gesamtvorrat und Gesamtbedarf eine Gleichgewichtsbedingung vorausgesetzt, d.h. die Vorräte aus den Lagern werden vollständig auf die Verbraucher aufgeteilt. Diese Gleichgewichtsbedingung kann man auch im Fall des hier zu lösenden Problems erfüllen, wenn man die nicht auf die Verkaufsstellen V_1, V_2, V_3 verteilbaren Vorräte (also den Überschuss) an einen fiktiven Verbraucher F transportiert. Als Kosten für den Transport von A_1, A_2, A_3 und A_4 zu F setzt man dabei die Lagerkosten an.

- (c) Was ändert sich an der allgemeinen Lösung aus (b), wenn man zusätzlich fordert, dass in A_2 nur 5 Einheiten des Produkts eingelagert werden können?

Aufgabe 25

Gegeben ist das durch folgende Matrix repräsentierte Transportproblem, wobei der jeweilige Bedarf b_j des Verbrauchers B_j durch die Erzeuger A_i vollständig abzudecken ist:

	B_1	B_2	B_3	a_i
A_1	1	4	2	20
A_2	2	3	1	40
b_j	30	10	20	

Lösen Sie das Problem

- (a) mit dem Simplexalgorithmus bzw.
- (b) mit dem Transportalgorithmus.

Vergleichen Sie den Rechenaufwand.