

Berufliches Gymnasium (WG, EG, AG, SG)
Hauptprüfung 2009 Teil 4, Wirtschaftliche Anwendungen, Aufgabe 2
Baden-Württemberg

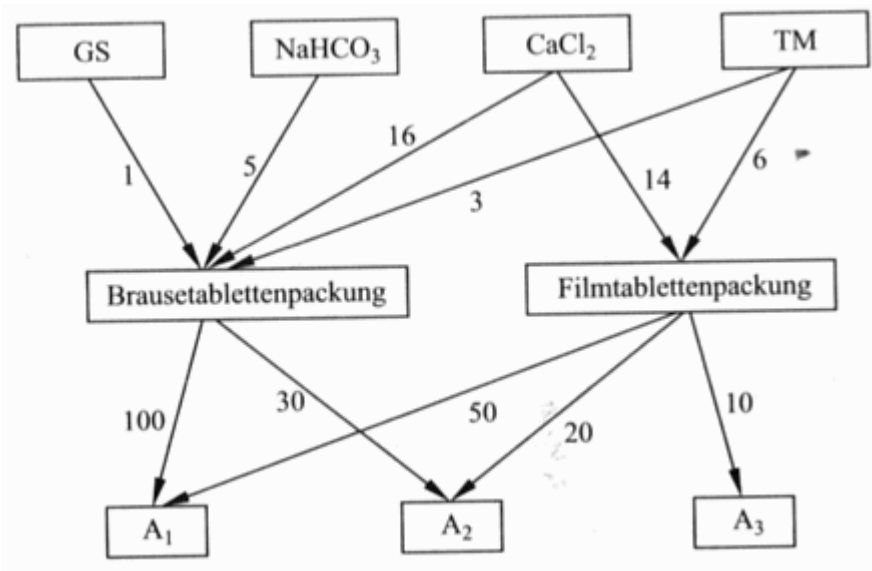
2

Ein Pharmaunternehmen stellt Brause- und Filmtabletten her.

Als Rohstoffe werden Geschmackstoff (GS), Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3), Calciumchlorid (CaCl_2) und Trägermaterial (TM) verwendet.

Die Tabletten werden in drei verschiedenen Auslieferungseinheiten A_1 , A_2 und A_3 angeboten.

Das Diagramm zeigt die quantitativen Zusammenhänge zwischen den Rohstoffen in Mengeneinheiten (ME) je Tablettenpackung und zwischen den Tablettenpackungen in Stück je Auslieferungseinheit.



2.1

Erstellen Sie die Tabelle, die den Rohstoffbedarf pro Auslieferungseinheit angibt.

(3 Punkte)

2.2

Die Rohstoffkosten in Geldeinheiten (GE) pro ME sind folgender Tabelle zu entnehmen.

	GS	NaHCO_3	CaCl_2	TM
Rohstoffkosten je ME	0,001	0,005	0,002	0,003

Die Fertigungskosten für eine Packung Brausetabletten betragen 0,2 GE und die Fertigungskosten für eine Packung Filmtabletten betragen 0,4 GE.

Die Versandkosten je Auslieferungseinheit sind für A_1 um 5 GE höher als für A_3 .

Die Versandkosten je Auslieferungseinheit sind für A_2 um 3 GE höher als für A_3 .

Zusätzlich hat das Unternehmen Fixkosten von 275 GE.

Der Erlös je Auslieferungseinheit beträgt 160 GE für A_1 , 53 GE für A_2 und 10 GE für A_3 .

Der Auftrag besteht aus 2 Auslieferungseinheiten A_1 , 5 Auslieferungseinheiten A_2 und 15 Auslieferungseinheiten A_3 .

Berechnen Sie die Versandkosten bei einem Gewinn von 119,45 GE.

(8 Punkte)

2.3

Das Pharmaunternehmen erhält einen Auftrag über 3 Auslieferungseinheiten A_1 und 7 Auslieferungseinheiten A_2 .

Am Lager befinden sich 510 ME von GS, 2550 ME von NaHCO_3 und 13620 ME von CaCl_2 .

Trägermaterial wird dem Bedarf entsprechend zugekauft.

Von den restlichen Rohstoffen sollen Auslieferungseinheiten A_3 hergestellt werden.

Wie viele Auslieferungseinheiten A_3 können zusammengestellt werden und wie viele ME Trägermaterial werden benötigt ?

(4 Punkte)

15 Punkte

Berufliches Gymnasium (WG, EG, AG, SG)
Hauptprüfung 2009 Teil 4, Wirtschaftliche Anwendungen, Lösungen Aufgabe 2
Baden-Württemberg

2.1

Die Rohstoff-Zwischenprodukt-Matrix lautet $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 0 \\ 16 & 14 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$.

Die Zwischenprodukt-Endprodukt-Matrix lautet $B = \begin{pmatrix} 100 & 30 & 0 \\ 50 & 20 & 10 \end{pmatrix}$.

Daraus ergibt sich die Rohstoff-Endprodukt-Matrix

$$C = A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 0 \\ 16 & 14 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 100 & 30 & 0 \\ 50 & 20 & 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100 & 30 & 0 \\ 500 & 150 & 0 \\ 2300 & 760 & 140 \\ 600 & 210 & 60 \end{pmatrix}$$

Aus der Matrix C ergibt sich folgende Tabellenübersicht:

	A_1	A_2	A_3
GS	100	30	0
NaHCO_3	500	150	0
CaCl_2	2300	760	140
TM	600	210	60

2.2

Folgende Kostenvektoren sind gegeben:

Rohstoffkosten: $\vec{k}_R^T = (0,001 \quad 0,005 \quad 0,002 \quad 0,003)$

Fertigungskosten (Stufe 1) für Tablettenpackungen: $\vec{k}_Z^T = (0,2 \quad 0,4)$

Versandkosten (Stufe 2) für Auslieferungseinheiten: $\vec{k}_E^T = (k+5 \quad k+3 \quad k)$ mit $k > 0$.

Der Produktionsvektor lautet $\vec{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 15 \end{pmatrix}$.

Die Rohstoffkosten betragen

$$K_R = \vec{k}_R^T \cdot \vec{C} \cdot \vec{p} = (0,001 \quad 0,005 \quad 0,002 \quad 0,003) \cdot \vec{C} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 15 \end{pmatrix} = (9 \quad 2,93 \quad 0,46) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 15 \end{pmatrix} = 39,55 \text{ GE}$$

Die Fertigungskosten (Stufe 1) betragen

$$K_Z = \vec{k}_Z^T \cdot \vec{B} \cdot \vec{p} = (0,2 \quad 0,4) \cdot \vec{B} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 15 \end{pmatrix} = (40 \quad 14 \quad 4) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 15 \end{pmatrix} = 210 \text{ GE}$$

Die Versandkosten (Stufe 2) betragen

$$K_E = \vec{k}_V^T \cdot \vec{p} = (k+5 \quad k+3 \quad k) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 15 \end{pmatrix} = 2k+10+5k+15+15k = 22k+25 \text{ GE}$$

Die Gesamtkosten (inklusive 275 GE Fixkosten) betragen
 $39,55 + 210 + 22k + 25 + 275 = 549,55 + 22k$

Der Gesamterlös des Auftrags beträgt $2 \cdot 160 + 5 \cdot 53 + 15 \cdot 10 = 735 \text{ GE}$.

Der Gewinn beträgt $735 - (549,55 + 22k) = 185,45 - 22k$

Aufgrund des gegebenen Gewinnes von 119,45 GE kann nun die Variable k berechnet werden: $185,45 - 22k = 119,45 \Rightarrow k = 3$

Daraus folgt $\vec{k}_E^T = (8 \quad 6 \quad 3)$. Das heißt die Versandkosten für A_1 betragen 8 GE, für A_2 6 GE und für A_3 3 GE.

Die gesamten Versandkosten dieses Auftrags betragen $2 \cdot 8 + 5 \cdot 6 + 15 \cdot 3 = 91 \text{ GE}$.

2.3

Der Produktionsvektor lautet $\vec{p} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ p_3 \end{pmatrix}$.

Die vorhandenen Rohstoffe lauten $\vec{r} = \begin{pmatrix} 510 \\ 2550 \\ 13620 \\ r_4 \end{pmatrix}$.

Mit der Formel $\vec{r} = \vec{C} \cdot \vec{p}$ kann sowohl p_3 als auch r_4 (ME des Trägermaterials) berechnet werden.

$$\begin{pmatrix} 100 & 30 & 0 \\ 500 & 150 & 0 \\ 2300 & 760 & 140 \\ 600 & 210 & 60 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ p_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 510 \\ 2550 \\ 13620 \\ r_4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 510 \\ 2550 \\ 12220 + 140p_3 \\ 3270 + 60p_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 510 \\ 2550 \\ 13620 \\ r_4 \end{pmatrix}$$

Aus der 3. Zeile folgt $12220 + 140p_3 = 13620 \Rightarrow p_3 = 10$

Aus der 4. Zeile folgt $3270 + 60 \cdot 10 = r_4 \Rightarrow r_4 = 3870$

Von A_3 lassen sich 10 ME herstellen.

Von TM werden 3870 ME benötigt.