



Aufgabe B0104

Einem Hersteller von elektronischen Bauteilen stehen für den Abtransport von Waren die folgenden Kleincontainertypen in praktisch unbeschränkter Anzahl zur Verfügung („to“ = „Tonnen“).

Typ	Kapazität/[to]	Stückpreis/[€]
T1	0,5	280,-
T2	1,0	440,-
T3	3,0	1.100,-

- Geben Sie ein formales ganzzahliges LP an, welches für eine zu transportierende Warenmenge mit einer Masse von m [to] die gesamtkostenoptimale Containerkombination ermittelt!
- Der nicht ausgefüllte Raum in den Containern muss mit einem Füllmaterial, welches ca. $\frac{1}{5}$ der Dichte (= Masse je Volumeneinheit) der Bauteile besitzt, in beliebigen Mengen bezogen werden kann und 800,- €/je Tonne kostet, aufgefüllt werden.

Die Kosten für das Füllmaterial sollen nun im Modell berücksichtigt werden!

(Für eine zu transportierende Masse von z.B. $m = 2,2$ [to] liefern die Modelle a) und b) tatsächlich unterschiedliche Lösungen!)



Lösungshinweise

a)

$$\text{Min } 280 x_1 + 440 x_2 + 1100 x_3$$

s.t.

$$0,5 x_1 + x_2 + 3 x_3 \geq m \text{ (exogen)}$$

$$x_j \geq 0 \text{ und ganzz., } j=1..3 \quad \text{für die Anzahlen der Container vom Typ T}_j$$

Beachte: m ist exogen gegeben, im Modell also ein konstanter Parameter.

b)

$$\text{Min } 280 x_1 + 440 x_2 + 1100 x_3 + 800 x_4$$

s.t.

$$0,5 x_1 + x_2 + 3 x_3 + 5 x_4 = m$$

$$x_4 \geq 0, x_j \geq 0 \text{ und ganzz., } j=1..3$$

x_4 ist die Masse des Füllmaterials, es nimmt das Volumen (hier dimensionslos) $5x_4$ ein!