

Ungleich Aufgabe 93

Zur Herstellung einer Legierung braucht man die Metalle S, T und U in einer vorgegebenen Mindestmenge M. Sie befinden sich als Bestandteile in den Erzen E und F. Die Verteilung zeigt die Matrix:

	E	F	M
S in t	0,1	0	0,3
T in t	0,1	0,1	1
U in t	0,1	0,2	1,4

Erz E kostet 20 € pro Tonne, Erz F 15 €. Wieviel t E und F braucht man, wenn die Kosten K minimal sein sollen?

Bedingungen:

$$x = \text{Erz E in t}$$

$$y = \text{Erz F in t}$$

$$0,1x \leq 0,3$$

$$0,1x + 0,1y \geq 1$$

$$0,1x + 0,2y \geq 1,4$$

$$x \geq 0 \quad x \in \mathbb{R}$$

$$y \geq 0 \quad y \in \mathbb{R}$$

Zielfunktion:

$$K = 20x + 15y$$

Randgerade 1:

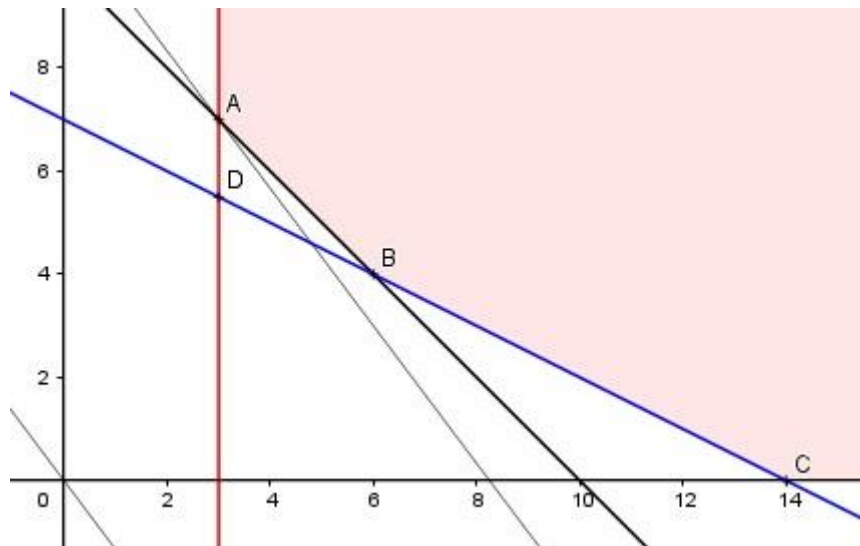
$$0,1x = 0,3$$

Randgerade 2:

$$0,1x + 0,1y = 1$$

Randgerade 3:

$$0,1x + 0,2y = 1,4$$



Das Planungsgebiet liegt rechts und oberhalb der Strecke ABC und erfüllt alle Ungleichungen.

Eckpunkt A ist der Schnittpunkt der Randgeraden 1 und 2:

$$\begin{array}{ll} 0,1x = 0,3 & (1) \\ 0,1x + 0,1y = 1 & (2) \end{array}$$

Aus (1):

$$0,1x = 0,3 \quad | :0,1$$

$$x = 3$$

Eingesetzt in (2):

$$0,1 * 3 + 0,1y = 1 \quad | -0,3$$

$$0,1y = 0,7 \quad | :0,1$$

$$y = 7$$

$$A(3|7)$$

Punkt D ist der Schnittpunkt der Randgeraden 1 und 3:

$$\begin{array}{ll} 0,1x = 0,3 & (1) \\ 0,1x + 0,2y = 1,4 & (2) \end{array}$$

Aus (1):

$$0,1x = 0,3 \quad | :0,1$$

$$x = 3$$

Eingesetzt in (2):

$$0,1 * 3 + 0,2y = 1,4 \quad | -0,3$$

$$0,2y = 1,1 \quad | :0,2$$

$$y = 5,5$$

D(3|5,5) liegt nicht im Planungsgebiet, erfüllt nicht die Bedingung

$$0,1x + 0,1y \geq 1$$

Die Parallele zur Zielfunktion K durch A liegt am tiefsten -->

Er muss **3 t Erz A** und **7 t Erz B** zur Herstellung der Legierung nehmen, dann sind die Kosten K minimal.

$$K_{\min} = 20 * 3 + 15 * 7 = 165 \text{ €}$$