

Ungleich Aufgabe 81

In der Grube 1 fördern 50 Arbeiter 9 t Groberz, 3 t Mittelerz und 6 t Feinerz pro Tag. In Grube 2 fördern 75 Arbeiter 3 t, 3 t und 18 t. Wöchentlich können mindestens 18 t Groberz, 12 t Mittelerz und 36 t Feinerz verarbeitet werden. Wie viele Tage wird in jeder Grube gefördert, wenn die Betriebskosten pro Tag und Tonne in Grube 1 300 €, in Grube 2 280 € betragen und sie minimal sein sollen?

x = Anzahl Tage in Grube 1

y = Anzahl Tage in Grube 2

Bedingungen:

$$0 < x \leq 7 \quad x \in \mathbb{N}$$

$$0 < y \leq 7 \quad y \in \mathbb{N}$$

$$9x + 3y \geq 18$$

$$3x + 3y \geq 12$$

$$6x + 18y \geq 36$$

Zielfunktion:

$$\text{Fördermenge in Grube 1} = 9 \text{ t} + 3 \text{ t} + 6 \text{ t} = 18 \text{ t}$$

$$\text{Fördermenge in Grube 2} = 3 \text{ t} + 3 \text{ t} + 18 \text{ t} = 24 \text{ t}$$

$$K = 300 * 18x + 280 * 24y$$

$$K = 5\,400x + 6\,720y$$

Randgerade 1:

$$y = 7$$

Randgerade 2:

$$9x + 3y = 18$$

Randgerade 3:

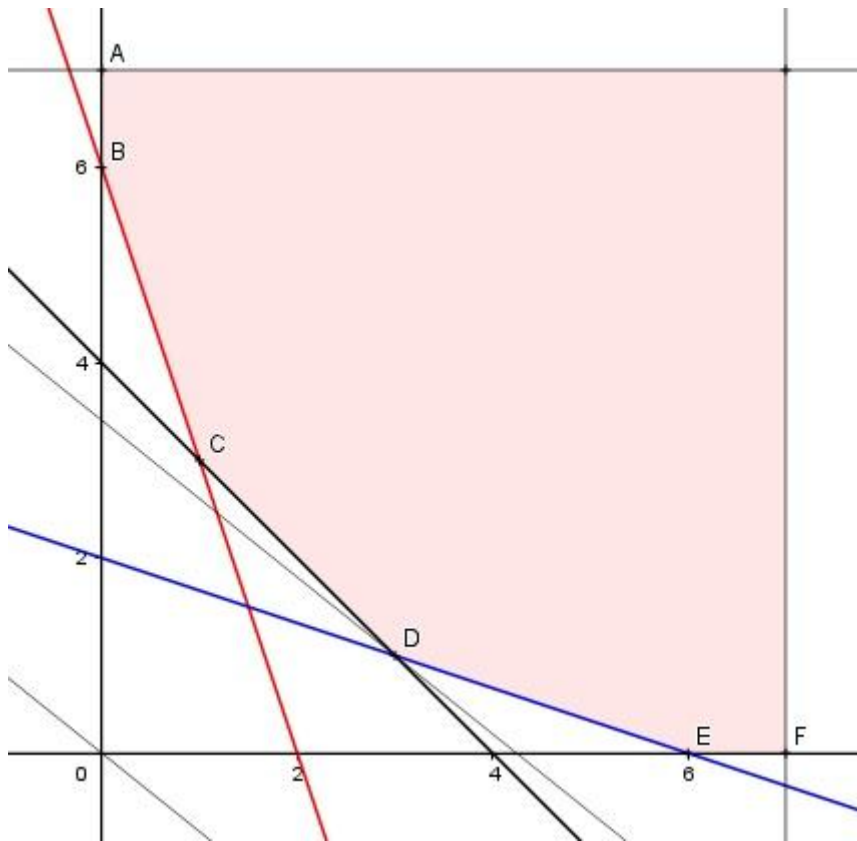
$$3x + 3y = 12$$

Randgerade 4:

$$6x + 18y = 36$$

Randgerade 5:

$$x = 7$$



Die Eckpunkte A, B, C, D, E und F bilden den Rand des Planungsgebietes, das alle Ungleichungen erfüllt.

Eckpunkt A ist der Schnittpunkt der Randgeraden 1 und 6

A(0|7).

Eckpunkt B ist der Schnittpunkt der Randgeraden 6 und 2

$$x = 0$$

Eingesetzt:

$$9 * 0 + 3y = 18 \quad | :3$$

$$y = 6$$

B(0|6)

Eckpunkt C ist der Schnittpunkt der Randgeraden 2 und 3

$$9x + 3y = 18 \quad | -9x$$

$$3y = 18 - 9x \quad | :3$$

$$y = 6 - 3x$$

Eingesetzt:

$$3x + 3 * (6 - 3x) = 12$$

$$3x + 18 - 9x = 12 \quad | +6x - 12$$

$$6x = 6 \quad | :6$$

$$x = 1$$

$$y = 6 - 3 = 3$$

C(1|3)

Eckpunkt D ist der Schnittpunkt der Randgeraden 3 und 4

$$3x + 3y = 12 \quad | :3$$

$$x + y = 4 \quad | -x$$

$$y = 4 - x$$

Eingesetzt:

$$6x + 18 * (4 - x) = 36$$

$$6x + 72 - 18x = 36 \quad | +12x - 36$$

$$12x = 36 \quad | :12$$

$$x = 3$$

$$y = 4 - 3 = 1$$

D(3|1)

Eckpunkt E ist der Schnittpunkt der beiden Randgeraden 4 und 7

$$y = 0$$

Eingesetzt:

$$6x + 18 \cdot 0 = 36 \quad |:6$$

$$x = 6$$

E(6|0)

Eckpunkt F ist der Schnittpunkt der beiden Randgeraden 5 und 7

F(7|0)

Die Parallele der Zielfunktion K liegt in D am tiefsten -->

Die Betriebskosten sind dann am geringsten, wenn in **Grube 1 3 Tage** und in **Grube 2 1 Tag** gefördert wird, und betragen

$$K_{\min} = 5\,400 \cdot 3 + 6\,720 \cdot 1 = 22\,920 \text{ €}$$