

### Ungleich Aufgabe 83

Fleisch und Hülsenfrüchte enthalten pro kg

	Fleisch	Hülsenfrüchte
Wärmeenergie in kJ	16 000	8 000
Eiweiß in g	80	400
Fett in g	400	80
Kohlenhydrate in g	320	320
Sonstige in g	200	200
Preis in €/kg	10	8

Eine Notration soll mindestens 6 700 kJ, 100 g Eiweiß, 100 g Fett, 200 g Kohlenhydrate und eine unbestimmte Menge Sonstige enthalten. Mit welchen Mengen Fleisch und Hülsenfrüchten wird sie am billigsten?

$x = \text{kg Fleisch}$

$y = \text{kg Hülsenfrüchte}$

Bedingungen:

$$16\,000x + 8\,000y \geq 6\,700$$

$$80x + 400y \geq 100$$

$$400x + 80y \geq 100$$

$$320x + 320y \geq 200$$

$$200x + 200y > 0$$

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

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

Zielfunktion:

$$G = 12x + 8y$$

Randgerade 1:

$$16\,000x + 8\,000y = 6\,700$$

Randgerade 2:

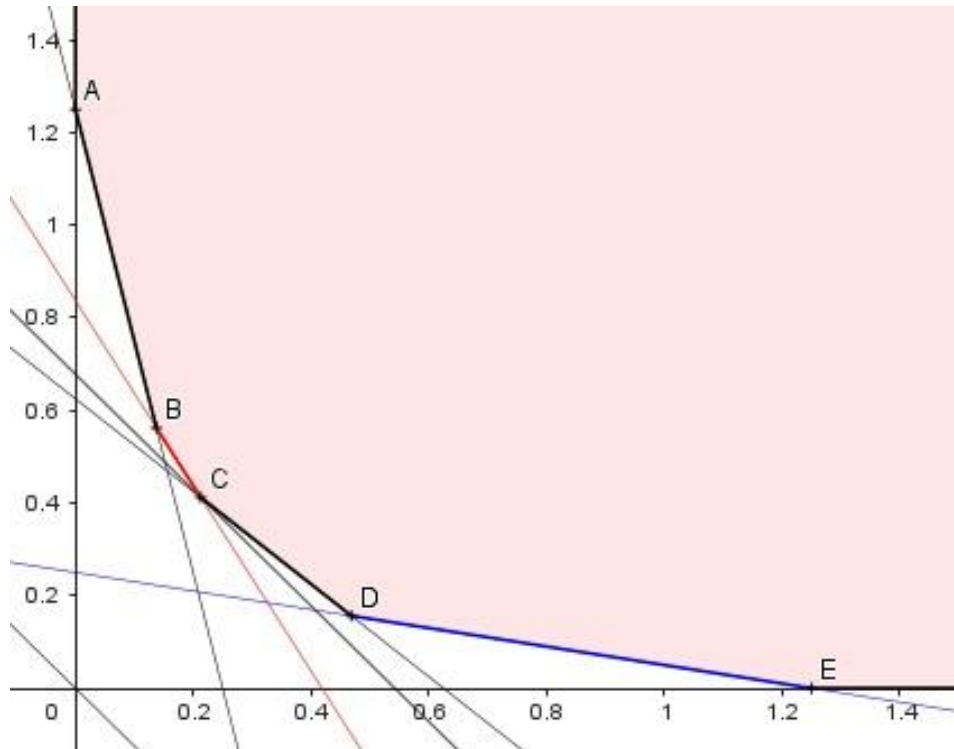
$$80x + 400y = 100$$

Randgerade 3:

$$400x + 80y = 100$$

Randgerade 4:

$$320x + 320y = 200$$



Die Eckpunkte A, B, C, D und E bilden das Planungsgebiet, das alle Ungleichungen erfüllt.

Eckpunkt A ist der Schnittpunkt der Randgerade 3 mit  $x = 0$

$$400 * 0 + 80y = 100 \quad | :80$$

$$y = 1,25$$

$$A(0|1,25).$$

Eckpunkt B ist der Schnittpunkt der Randgeraden 1 und 3

$$16\,000x + 8\,000y = 6\,700 \quad | -16\,000x$$

$$8\,000y = 6\,700 - 16\,000x \quad | :8\,000$$

$$y = 0,8375 - 2x$$

Eingesetzt:

$$400x + 80 * (0,8375 - 2x) = 100$$

$$400x + 67 - 160x = 100 \quad | -67$$

$$240x = 33 \quad | :240$$

$$x = 0,1375$$

Eingesetzt:

$$y = 0,8375 - 2 * 0,1375 = 0,5625$$

$$B(0,1375|0,5625)$$

Eckpunkt C ist der Schnittpunkt der Randgeraden 1 und 4

$$16\,000x + 8\,000y = 6\,700 \quad | -16\,000x$$

$$8\,000y = 6\,700 - 16\,000x \quad | :8\,000$$

$$y = 0,8375 - 2x$$

Eingesetzt:

$$320x + 320 * (0,8375 - 2x) = 200$$

$$320x + 268 - 640x = 200 \quad | -200 + 320x$$

$$320x = 68 \quad | :320$$

$$x = 0,2125$$

Eingesetzt:

$$y = 0,8375 - 2 * 0,2125 = 0,4125$$

$$C(0,2125|0,4125)$$

Eckpunkt D ist der Schnittpunkt der beiden Randgeraden 2 und 4

$$80x + 400y = 100 \quad | -400y$$

$$80x = 100 - 400y \quad | :80$$

$$x = 1,25 - 5y$$

Eingesetzt:

$$320 * (1,25 - 5y) + 320y = 200$$

$$400 - 1600y + 320y = 200 \quad | -200 + 1280y$$

$$1280y = 200 \quad | :1280$$

$$y = 0,15625$$

Eingesetzt:

$$x = 1,25 - 5 * 0,15625 = 0,46875$$

$$D(0,46875|0,15625)$$

Eckpunkt E ist der Schnittpunkt der Randgerade 2 mit  $y = 0$

Eingesetzt:

$$80x + 400 * 0 = 100 \quad | :80$$

$$x = 1,25$$

$$E(1,25|0)$$

Die Parallele der Zielfunktion liegt in C am tiefsten -->

$$G_{\min} = 12 * 0,2125 + 8 * 0,4125 = 5,85 \text{ €}$$

Die Notration wird mit **0,2125 kg Fleisch** und **0,4125 kg Hülsenfrüchten** am billigsten.