DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe Z2AnTZ

Aus einem Blech soll ein Bauteil ausgeschnitten werden. Die Kontur des Bauteils wird im Modell durch die beiden Funktionsgraphen

$$f(x) = x^2 - 6x \qquad \text{und} \qquad g(x) = -x + 11$$

beschrieben (x- und y-Werte in dm).

a) Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Bereichs, der zwischen den beiden Graphen eingeschlossen wird.

$$\begin{aligned} d(x) &= f(x) - g(x) \\ &= x^2 - 6x - (-x + 11) \\ &= x^2 - 5x - 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 5x - 11 \\ x_{1/2} &= 2.5 \pm \sqrt{2.5^2 + 11} \\ x_1 &\approx 6.653 \quad \vee \quad x_2 \approx -1.653 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \int_{-1.653}^{6.653} (x^2 - 5x - 11)\,dx \\ &= \left[\frac{1}{3}x^3 - 2.5x^2 - 11x\right]_{-1.653}^{6.653} \\ &= \frac{1}{3} \cdot 6.653^3 - 2.5 \cdot 6.653^2 - 11 \cdot 6.653 \\ &\quad - \left(\frac{1}{3} \cdot (-1.653)^3 - 2.5 \cdot (-1.653)^2 - 11 \cdot (-1.653)\right) \\ &\approx -85.680 - 9.846 \\ &\approx -95.526 \end{aligned}$$

$$|A| \approx 95.526$$

Der Flächeninhalt beträgt also ungefähr $95.53\,\text{dm}^2$.

b) Das Bauteil wird anschließend beidseitig mit einem Speziallack beschichtet. Ermitteln Sie die Gesamtkosten für 100 beschichtete Bauteile, wenn der Lack 2.10 Euro pro dm^2 kostet.

Da jedes Bauteil beidseitig beschichtet wird, beträgt die zu lackierende Fläche pro Bauteil:

$$A_{\text{Bauteil}} = 2 \cdot 95.526 = 191.052$$

Für 100 Bauteile ergibt sich damit:

$$A_{\text{ges}} = 100 \cdot 191.052 = 19\,105.2$$

Gesamtkosten:

$$K = 19\,105.2 \cdot 2.10 = 40\,120.92$$

Die Gesamtkosten für 100 beschichtete Bauteile betragen also 40 120.92 Euro.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**