DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe vFGfSM

Ein gedrechselter Griff soll aus einem Holzrohling entstehen. Der Radius wird angenähert durch

$$f(x) = 3 - 0.2x \qquad \text{für } 0 \le x \le 10$$

a) Bestimmen Sie das Volumen des Griffes in cm^3.

$$\begin{aligned}\text{Nebenrechnung: } (3-0.2x)^2 &= 3^2 - 2\cdot 3\cdot 0.2x + (0.2x)^2\\ &= 9 - 1.2x + 0.04x^2\\ &= 0.04x^2 - 1.2x + 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V &= \pi \int_0^{10} (0.04x^2 - 1.2x + 9)\,dx\\ &= \pi \left[\frac{1}{75}x^3 - 0.6x^2 + 9x\right]_0^{10}\\ &= \pi \left(\frac{1}{75}\cdot 10^3 - 0.6\cdot 10^2 + 9\cdot 10 - 0\right)\\ &= \pi \left(\frac{40}{3} - 60 + 90\right)\\ &= \frac{130}{3}\pi \approx 136.136\end{aligned}$$

Das Volumen des Griffes beträgt rund $136.14\,\text{cm}^3$.

b) Der Griff soll am Ende (bei $x = 10$) mindestens 1 cm Radius haben. Prüfen Sie, ob das Modell die Vorgabe erfüllt.

$$f(10) = 3 - 0.2\cdot 10 = 1 \ge 1$$

Der Radius am Ende beträgt genau 1 cm. Damit wird die Vorgabe erfüllt.

c) Holz hat eine Dichte von $0.70\ \text{g/cm}^3$. Berechnen Sie die Masse.

$$\begin{aligned}m &= \rho \cdot V\\ &= 0.70 \cdot 136.136\\ &\approx 95.295\end{aligned}$$

Der Holzgriff hat eine Masse von rund 95.3 g.

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