DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe YQWtkH

Ein Freizeitpark möchte eine neue Achterbahn planen. Die Bahnen zweier Streckenabschnitte sollen sich an einem Punkt überschneiden, um spektakuläre Kreuzungen zu ermöglichen. Die Höhenverläufe der beiden Strecken können durch folgende Parabeln beschrieben werden:

- Strecke 1: $f(x) = -x^2 + 6x - 5$
- Strecke 2: $g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$

a) Bestimmen Sie die x-Koordinaten der Schnittpunkte der beiden Bahnen.

$$\begin{aligned} f(x) &= g(x) \\ -x^2 + 6x - 5 &= 0.5x^2 - 2x + 3 \qquad | +x^2 - 6x + 5 \\ 0 &= 1.5x^2 - 8x + 8 \qquad | :1.5 \\ 0 &= x^2 - \frac{16}{3}x + \frac{16}{3} \\ x_{1/2} &= \frac{8}{3} \pm \sqrt{\left(\frac{8}{3}\right)^2 - \frac{16}{3}} \\ x_1 &= 4 \quad \vee \quad x_2 = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

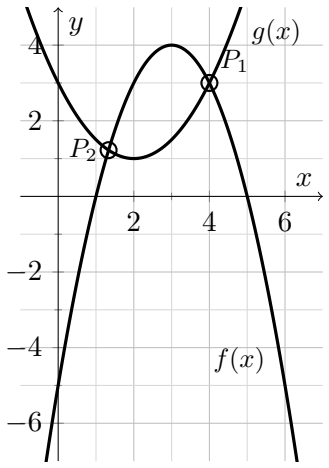
b) Berechnen Sie die dazugehörigen y-Koordinaten der Schnittpunkte.

$$\begin{aligned} f(4) &= -4^2 + 6 \cdot 4 - 5 = 3 \\ f\left(\frac{4}{3}\right) &= -\left(\frac{4}{3}\right)^2 + 6 \cdot \frac{4}{3} - 5 = \frac{11}{9} \\ &\Rightarrow P_1(4 \mid 3),\ P_2\left(\frac{4}{3} \,\middle|\, \frac{11}{9}\right) \end{aligned}$$

c) Geben Sie an, ob sich die beiden Bahnen in genau einem Punkt oder in zwei Punkten schneiden.

Die Bahnen schneiden sich in zwei Punkten.

d) Erstellen Sie eine Skizze der Parabeln und markieren Sie die Schnittpunkte deutlich.



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