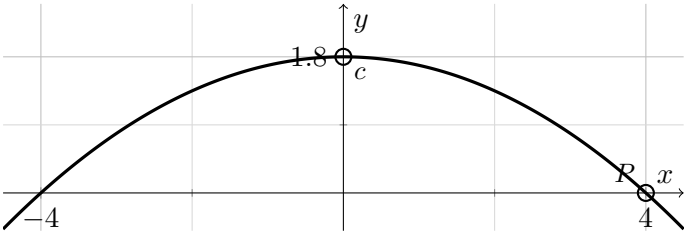
DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe vnfrML

Betrachten Sie nochmal die Situationsbeschreibung dieses Kapitels. Nina und Mike analysieren den Flug des Federballs, der in einem hohen Bogen über das Netz fliegt.

> *„Nina und Mike spielen Badminton im Park. In einem spannenden Ballwechsel fängt Mike den Federball kurz vor dem Boden auf und schlägt ihn in einem weiten Bogen über das Netz. Der Ball fliegt in einer symmetrischen Kurve und landet genau 8 Meter entfernt auf Ninas Spielfeldseite. ‚Der Ball ist ja in einer perfekten Kurve geflogen', bemerkt Nina. ‚Klar! Man könnte diese Kurve sicher mit einer Parabel beschreiben', sagt Mike. Sie beginnen, die Daten des Ballflugs zu notieren: Der Ball erreicht seinen höchsten Punkt bei $x = 0$ mit einer Höhe von 1.8 Metern. Der Ball startet bei $x = -4$ und trifft bei $x = 4$ auf den Boden auf. Gehen Sie vereinfacht bei beiden x-Werten von Bodenhöhe, also $y = 0$ aus."*

a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Flugkurve in der Form $f(x) = ax^2 + c$.

Zur Orientierung kann eine Skizze helfen:



Der höchste Punkt liegt bei $(0 \mid 1.8)$, also ist $c = 1.8$. Der Ball trifft bei $P(4 \mid 0)$ auf den Boden.

$$\begin{aligned} f(4) &= 0 \\ a \cdot 4^2 + 1.8 &= 0 && \mid -1.8 \\ 16a &= -1.8 && \mid :16 \\ a &= -\frac{1.8}{16} = -0.1125 \\ &\Rightarrow f(x) = -0.1125x^2 + 1.8 \end{aligned}$$

b) Berechnen Sie die Höhe des Balls an der Stelle $x = 2$.

$$\begin{aligned} f(2) &= -0.1125 \cdot 2^2 + 1.8 \\ &= -0.45 + 1.8 \\ &= 1.35 \end{aligned}$$

Bei $x = 2$ hat der Ball eine Höhe von 1.35 m.

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

c) Bestimmen Sie, in welcher Entfernung vom Netz der Ball eine Höhe von 1.524 Metern (Netzoberkante) erreicht.

$$\begin{aligned} f(x) &= 1.524 \\ -0.1125x^2 + 1.8 &= 1.524 && \mid -1.8 \\ -0.1125x^2 &= -0.276 && \mid :(-0.1125) \\ x^2 &= \frac{184}{75} && \mid \sqrt{} \\ x_1 \approx 1.566 \quad &\vee \quad x_2 \approx -1.566 \end{aligned}$$

In einer Entfernung von etwa 1.57 m (in beiden Richtungen) ist der Ball in Höhe der Netzoberkante (1.524 m).

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