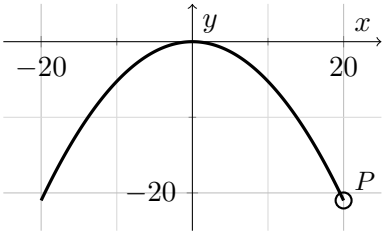
DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 3sDRyN

Die „Plaka-Brücke“, die ursprünglich 1866 erbaut wurde, war eine der beeindruckendsten Steinbogenbrücken Griechenlands und ein Meisterwerk traditioneller Baukunst. Sie befand sich in der Nähe des Ortes Plaka und überspannte den Fluss Arachthos mit einem einzigen prächtigen Bogen. Mit ihrer eleganten Form fügte sie sich perfekt in die wilde Schönheit der Epirus-Region ein. Leider wurde die Brücke durch ein starkes Hochwasser am 1. Februar 2015 zerstört, doch dank intensiver Restaurierungsarbeiten und moderner Techniken konnte sie im Jahr 2020 originalgetreu wieder aufgebaut werden. Der ursprüngliche Bogen hatte eine Spannweite von 40 Metern, gemessen zwischen den tiefsten Punkten der Konstruktion. Vom höchsten Punkt des Bogens, dem Bogenscheitel, bis zur Wasseroberfläche betrug die Höhe etwa 21 Meter. In dieser Aufgabe wird der Bogen als mathematische Parabel betrachtet, deren Funktionsgleichung gesucht ist. Das Koordinatensystem wird so gelegt, dass der Scheitelpunkt des Bogens im Ursprung liegt.

a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung des Brückenbogens in der Form $f(x) = ax^2$.

Für die erste Überlegung kann eine Skizze helfen:



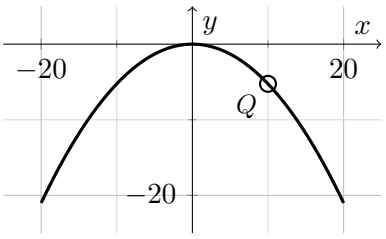
Der Bogen ist 40 m breit und 21 m hoch. Der rechte Fußpunkt liegt also bei $P(20 \mid -21)$.

$$\begin{aligned} f(20) &= -21 \\ a \cdot 20^2 &= -21 \\ 400a &= -21 \qquad | :400 \\ a &= -\frac{21}{400} = -0.0525 \\ \Rightarrow f(x) &= -0.0525x^2 \end{aligned}$$

b) Berechnen Sie die Höhe des Bogens an der Stelle, an der die Brücke 20 Meter breit war.

Da die Funktion achsensymmetrisch ist, bedeutet eine Breite von 20 m sowohl 10 m links als auch 10 m rechts von der y-Achse. Gesucht ist also die Höhe der Brücke bei $x = 10$.

$$\begin{aligned} f(10) &= -0.0525 \cdot 10^2 = -5.25 \\ \Rightarrow Q(10 \mid -5.25) \end{aligned}$$



$$21 - 5.25 = 15.75$$

Die Höhe des Bogens über der Wasseroberfläche beträgt an dieser Stelle somit 15.75 m.

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