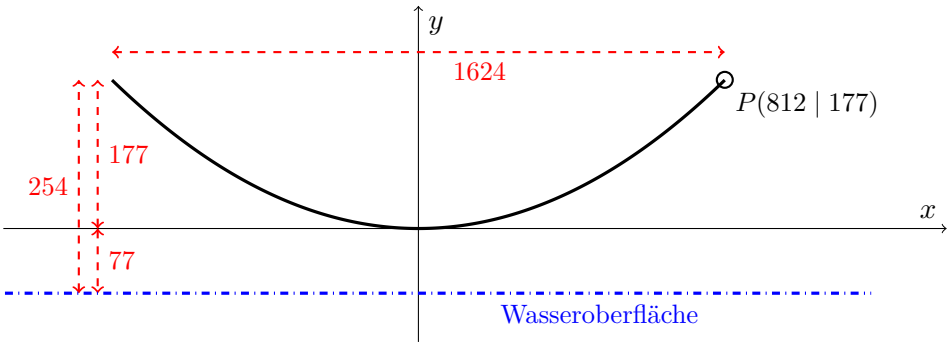
DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe bXpkKT

Die Storebelt-Brücke in Dänemark zählt zu den größten Hängebrücken Europas und verbindet die Inseln Fünen und Seeland. Die beiden Pylonen der Brücke stehen 1624 Meter voneinander entfernt und ragen jeweils 254 Meter über die Wasseroberfläche empor. Die Fahrbahn der Brücke liegt 77 Meter über dem Wasserspiegel.
Erstellen Sie eine Funktionsgleichung für die Parabel, die den Verlauf des Tragseils beschreibt. Berücksichtigen Sie dabei, dass das Tragseil an den Spitzen der Pylonen befestigt ist und oberhalb der Fahrbahn verläuft. Fertigen Sie gegebenenfalls eine Skizze an, um die Situation zu veranschaulichen.
Wir legen den Scheitelpunkt der Parabel in den Koordinatenursprung, um mit der sehr einfachen quadratischen Funktion $f(x) = ax^2$ arbeiten zu können.



$$x_P = \frac{1624}{2} = 812, \quad y_P = 254 - 77 = 177 \quad \Rightarrow P(812 \mid 177)$$

$$\begin{aligned} f(x) &= a \cdot x^2 \\ f(812) &= 177 \\ a \cdot 812^2 &= 177 \qquad\qquad | :812^2 \\ a &= \frac{177}{812^2} \approx 0.0002684 \\ \Rightarrow f(x) &= 0.0002684 \cdot x^2 \end{aligned}$$

Da die Fahrbahn 77 Meter über dem Wasserspiegel liegt und der tiefste Punkt des Seils (Scheitel) 0 Meter in unserem Koordinatensystem hat, könnte man auch noch eine Funktion für die tatsächliche Höhe über der Wasseroberfläche angeben:

$$f(x) = 0.0002684 \cdot x^2 + 77$$

Je nach Positionierung des Scheitelpunktes innerhalb des Koordinatensystems können auch andere Funktionsgleichungen möglich sein. Der Streckungsfaktor a muss jedoch bei allen Schreibweisen identisch sein.

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