

## Übungen: Modellieren mit Parabeln I

---

Zu den folgenden Aufgaben zeichnen Sie (wenn nötig) auch jeweils eine Skizze, aus der das verwendete Koordinatensystem sichtbar wird.

**Aufgabe 1.** Das Tragwerk der Sydney Harbour Bridge besteht aus zwei Bögen. Der untere hat die Form einer nach unten geöffneten Parabel. Die Widerlager des unteren Bogens befinden sich auf Wasserhöhe. Sie sind  $503\text{ m}$  voneinander entfernt. Die höchste Stelle des unteren Bogens liegt  $134\text{ m}$  über dem Wasserspiegel. Geben Sie eine Funktionsbeschreibung des unteren Bogens an.



**Aufgabe 2.** Ein Turmspringer vom  $10\text{ m}$ -Turm erreicht seinen höchsten Punkt  $0,5\text{ m}$  vom Turm entfernt. Er befindet sich dann  $1,50\text{ m}$  über der Plattform. Wie lang muss das Becken mindestens sein, damit der Springer im Wasser landet?

**Aufgabe 3.** Über ein Tal soll eine Brücke gebaut werden. Die Brücke hat eine Steigung von  $12\%$ . Die horizontale Entfernung der Talsohle vom unteren Widerlager der Brücke beträgt  $150\text{ m}$ . Außerdem beträgt die Luftlinie von diesem Widerlager zur Talsohle  $350\text{ m}$ .

Bestimmen Sie, wie hoch das Widerlager der anderen Brückenseite über dem ersten Widerlager liegt.

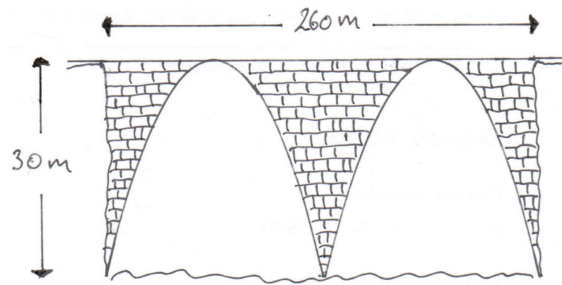
Sie dürfen annehmen, dass der Querschnitt des Tals die Form einer Parabel hat.

**Aufgabe 4.** Ein Speerwerfer wirft seinen Speer annähernd parabelförmig. Der Speer wird in der Höhe  $175\text{ cm}$  abgeworfen und er erreicht seinen höchsten Punkt nach  $48\text{ m}$  mit einer Höhe von  $25\text{ m}$ .

- Geben Sie eine Darstellung der Wurfparabel an.
- Wie weit fliegt der Speer?

**Aufgabe 5.** Eine Brücke verläuft über zwei identische parabelförmige Bögen. Die Brücke ist  $260\text{ m}$  lang und die Fahrbahn befindet sich  $30\text{ m}$  über dem Wasserspiegel, siehe Skizze.

Geben Sie für die zwei Parabeln Darstellungen in einem gemeinsamen Koordinatensystem an.



**Aufgabe 6.** Der Querschnitt eines Berges hat die Form einer nach unten geöffneten Parabel.  $500\text{ m}$  senkrecht unterhalb seines Gipfels soll ein waagerechter Tunnel gegraben werden.

- Wie lang ist der Tunnel, wenn die "Bergparabel" die Darstellung  $y = -0,002x^2 + 500$  hat?
- Wie weit unter dem Gipfel muss man den Tunnel graben, damit er  $1250\text{ m}$  lang ist?
- Der Tunnel soll nun eine Steigung von  $15\%$  haben und der untere Tunneleingang soll  $500\text{ m}$  unter dem Gipfel liegen. Wie weit über dem unteren Tunneleingang liegt der obere? Wie lang ist der Tunnel nun?