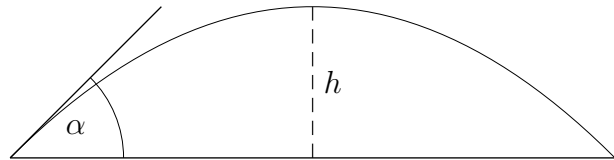


# Parabelförmiges

1. Die Spannweite eines parabelförmigen Brückenbogens soll  $40\text{ m}$  und der Anstiegswinkel  $\alpha = 45^\circ$  betragen (siehe Skizze). Welche Höhe  $h$  hat der Bogen?



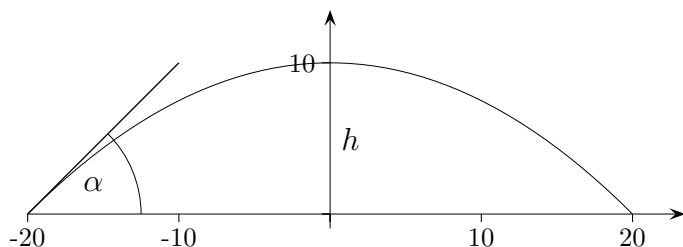
2. Der Durchmesser eines Gartenteichs soll  $4\text{ m}$  betragen. Der Querschnitt soll parabelförmig sein und die Neigung gemäß der Skizze gewählt werden. Welche maximale Tiefe hat der Teich?  
(Weise deine Vermutung durch eine Rechnung nach.)



3. Ein Brückenbogen wird durch die Funktion  $f(x) = -\frac{1}{40}x^2 + 10$  beschrieben. Im Punkt  $A(25 | 25)$  befindet sich eine punktförmige Lichtquelle.
  - a) Welcher Teil des Brückenbogens liegt im Schatten?
  - b) In welchem Punkt treffen die Lichtstrahlen senkrecht auf den Brückenbogen?

## Parabelförmiges Lösungen

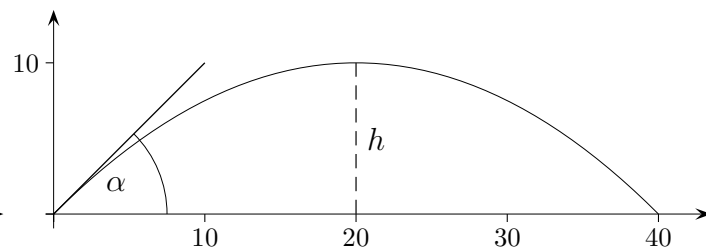
1. Die Spannweite eines parabelförmigen Brückenbogens soll  $40\text{ m}$  und der Anstiegswinkel  $\alpha = 45^\circ$  betragen (siehe Skizze). Welche Höhe  $h$  hat der Bogen?



Ansatz:  $f(x) = -ax^2 + b$

Bedingungen:  $f(20) = 0$  und  $f'(-20) = 1$

$\implies f(x) = -\frac{1}{40}x^2 + 10, h = f(0) = 10$

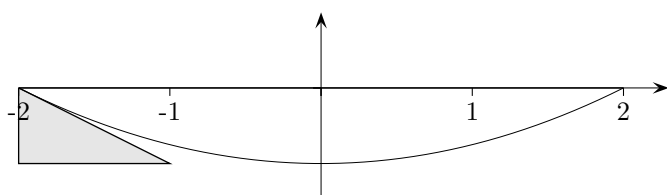


Ansatz:  $f(x) = -ax(x - 40)$

Bedingung:  $f'(0) = 1$

$\implies f(x) = -\frac{1}{40}x(x-40), h = f(20) = 10$

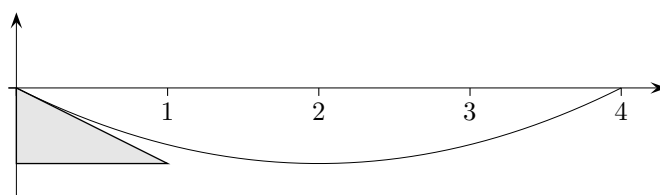
2. Der Durchmesser eines Gartenteichs soll  $4\text{ m}$  betragen. Der Querschnitt soll parabelförmig sein und die Neigung gemäß der Skizze gewählt werden. Welche maximale Tiefe hat der Teich?  
(Weise deine Vermutung durch eine Rechnung nach.)



Ansatz:  $f(x) = ax^2 - b$

Bedingungen:  $f(2) = 0$  und  $f'(-2) = -\frac{1}{2}$

$\implies f(x) = \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{2}, f(0) = -\frac{1}{2}$



Ansatz:  $f(x) = ax^2 - b$

Bedingungen:  $f(2) = 0$  und  $f'(-2) = -\frac{1}{2}$

$\implies f(x) = \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{2}, f(0) = -\frac{1}{2}$

3. Ein Brückenbogen wird durch die Funktion  $f(x) = -\frac{1}{40}x^2 + 10$  beschrieben.  
Im Punkt  $A(25 | 25)$  befindet sich eine punktförmige Lichtquelle.

a) Welcher Teil des Brückenbogens liegt im Schatten?

$$\text{Gleichung der Tangente an der Stelle } x_0: t(x) = -\frac{1}{20}x_0(x - x_0) - \frac{1}{40}x_0^2 + 10$$

$$t(25) = 25 \implies x_0 = -10 \quad (x_0 = 60) \quad [-20, -10]$$

b) In welchem Punkt treffen die Lichtstrahlen senkrecht auf den Brückenbogen?

$$\text{Die Distanzfunktion: } d(x) = \sqrt{(25 - x)^2 + (25 - f(x))^2}$$

nimmt das Minimum an der Stelle  $x = 12,79$  (GTR) an.

