DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe jEDvGD

Für die Sanierung der Sporthalle eines Berufskollegs in Dortmund wird eine neue Dachkonstruktion entworfen. Die Dachträger sind bogenförmig gestaltet und ihre Begrenzungslinien folgen parabolischen Verläufen. Die äußere Parabel beschreibt die Oberkante des Trägers, die innere Parabel die Unterkante.

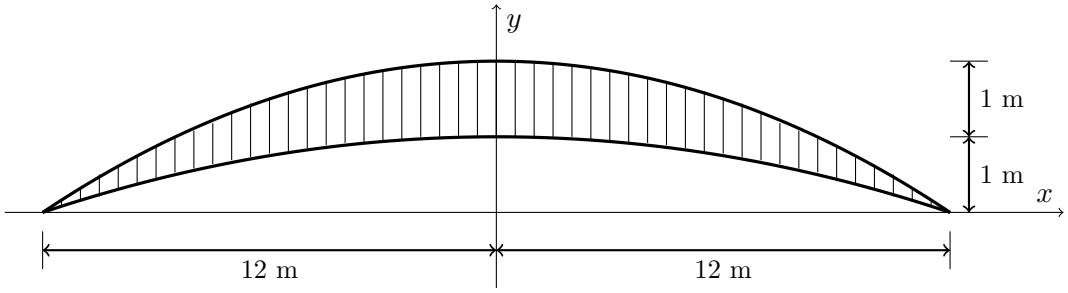
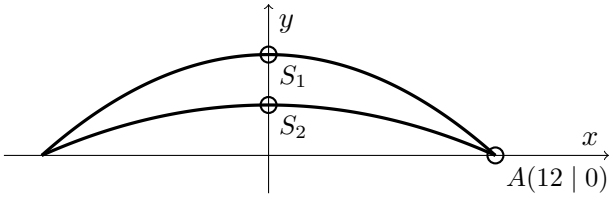


Abbildung 1: Sowohl die (abgeänderte) Aufgabenstellung als auch die Zeichnung zur Dachkonstruktion basieren auf einer Quelle unbekannten Ursprungs. Bei urheberrechtlichen Ansprüchen wird die Quelle selbstverständlich ergänzt oder das Material entfernt.

a) Stellen Sie die Funktionsgleichungen der Parabeln auf.



Oberer Bogen: Der Scheitelpunkt $S_1(0 \mid 2)$ liegt auf der y-Achse, also gilt $c = 2$.

$$
\begin{aligned}
f(x) &= ax^2 + 2 \\
f(12) &= 0 \\
a \cdot 12^2 + 2 &= 0 && \mid -2 \\
a \cdot 12^2 &= -2 && \mid :12^2 \\
a &= -\frac{1}{72} \\
\Rightarrow f(x) &= -\frac{1}{72}x^2 + 2
\end{aligned}
$$

Unterer Bogen: Der Scheitelpunkt $S_2(0 \mid 1)$ liegt auf der y-Achse, also gilt $c = 1$.

$$
\begin{aligned}
g(x) &= ax^2 + 1 \\
g(12) &= 0 \\
a \cdot 12^2 + 1 &= 0 && \mid -1 \\
a \cdot 12^2 &= -1 && \mid :12^2 \\
a &= -\frac{1}{144} \\
\Rightarrow g(x) &= -\frac{1}{144}x^2 + 1
\end{aligned}
$$

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

b) Welche Dicke hat der Träger 6 m vom Rand entfernt?

$$f(6) = -\frac{1}{72} \cdot 6^2 + 2 = 1.5$$
$$g(6) = -\frac{1}{144} \cdot 6^2 + 1 = 0.75$$
$$d = f(6) - g(6) = 1.5 - 0.75 = 0.75$$

Der Träger hat 6 m vom Rand entfernt eine Dicke von 0.75 m.

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