DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe z6S44x

Für eine Lichtinstallation in der Eingangshalle soll ein großer, achsensymmetrischer Leuchtbogen entworfen werden. Damit die Form von beiden Seiten gleich wirkt, wird die Höhe y des Bogens in Abhängigkeit von der horizontalen Position x (in Metern) durch eine achsensymmetrische Funktion zur y-Achse beschrieben: $f(x) = -0.05x^4 + 0.8x^2 + 1.2$

Beziehen Sie sich auf die Situationsbeschreibung zur Lichtinstallation. Bestimmen Sie die Gesamtbreite des Leuchtbogens, also die horizontale Spannweite zwischen den beiden Bodenpunkten, an denen der Bogen den Boden berührt.

$$\begin{aligned}
0 &= -0.05x^4 + 0.8x^2 + 1.2 && \mid :(-0.05)\\
&= x^4 - 16x^2 - 24 && \mid x^2 = z\\
&= z^2 - 16z - 24 &&\\
z_{1/2} &= 8 \pm \sqrt{8^2 + 24} &&\\
z_1 \approx 17.381 \quad &\vee \quad z_2 \approx -1.381 && \mid x = \sqrt{z}\\
x_1 \approx 4.169 \quad &\vee \quad x_2 \approx -4.169 &&
\end{aligned}$$

Für $z_2 \approx -1.381$ gibt es keine reellen x-Werte. Der Bogen berührt den Boden also bei $x_1 \approx 4.169$ und $x_2 \approx -4.169$.

$$b = 4.169 - (-4.169) = 8.338$$

Die Gesamtbreite des Leuchtbogens beträgt etwa 8.34 m.

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