

Betonschutzwand

Aufgabennummer: A_171

Technologieeinsatz:

möglich

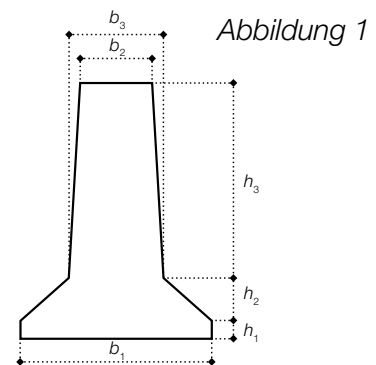
erforderlich

Zur Sicherung von Baustellen auf den Straßen werden verschiedene Betonschutzwände eingesetzt.

- a) Der Querschnitt einer Betonschutzwand ist in der Abbildung 1 dargestellt.

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung des Flächeninhalts A der Querschnittsfläche.

$A =$ _____



- b) Die Abbildung 2 zeigt den Querschnitt einer anderen Betonschutzwand.

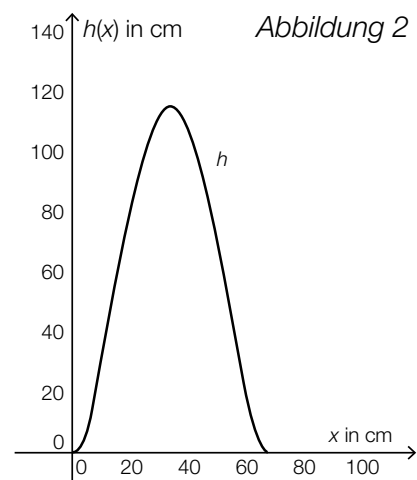
$$h(x) = \frac{1}{11560} \cdot x^4 - \frac{1}{85} \cdot x^3 + \frac{2}{5} \cdot x^2 \quad \text{mit } 0 \leq x \leq 68$$

$x, h(x)$... Koordinaten in cm

– Berechnen Sie den Flächeninhalt der Querschnittsfläche dieser Betonschutzwand.

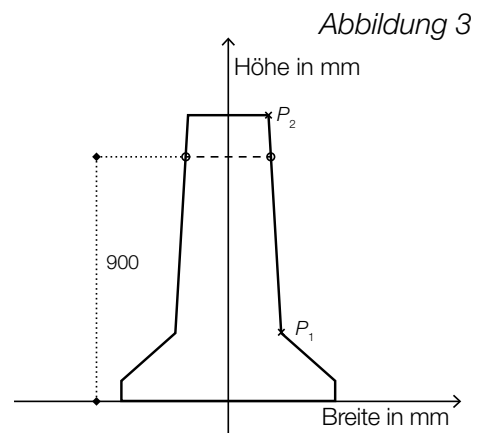
Die Betonschutzwand hat eine Länge von 4 m und eine Dichte von 2400 kg/m^3 (Masse = Dichte \times Volumen).

– Berechnen Sie die Masse dieser Betonschutzwand in Tonnen.



- c) Bei einem Element einer Betonschutzwand wird in einer Höhe von 900 mm eine waagrechte Bohrung gemacht (siehe Abbildung 3). Die rechte Begrenzungslinie der zur y -Achse symmetrischen Querschnittsfläche geht durch die Punkte $P_1 = (200|255)$ und $P_2 = (150|1070)$.

– Berechnen Sie die Breite des Elements in 900 mm Höhe.



- d) Auf einer Baustelle stehen zwei verschieden lange Elemente A und B der Betonschutzwände zur Verfügung. Für die Abgrenzung der Baustelle mit einer Länge von 70 m können entweder 14 Elemente A und 10 Elemente B oder 7 Elemente A und 15 Elemente B verwendet werden.

– Stellen Sie ein Gleichungssystem zur Ermittlung der Längen der Elemente A und B auf.
 – Berechnen Sie die Längen der Elemente A und B .

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) $A = b_1 \cdot h_1 + \frac{b_1 + b_3}{2} \cdot h_2 + \frac{b_2 + b_3}{2} \cdot h_3$

b) $A = \int_0^{68} h(x) dx$

$A = 4192,4... \text{ cm}^2 = 0,41924... \text{ m}^2$

$m = V \cdot \rho = 0,41924... \cdot 4 \cdot 2,4 = 4024,72... \text{ kg}$

$m \approx 4 \text{ t}$

Die Masse dieser Betonschutzwand beträgt rund 4 t.

c) lineare Funktion g durch die Punkte P_1 und P_2 :

$g(x) = k \cdot x + d$

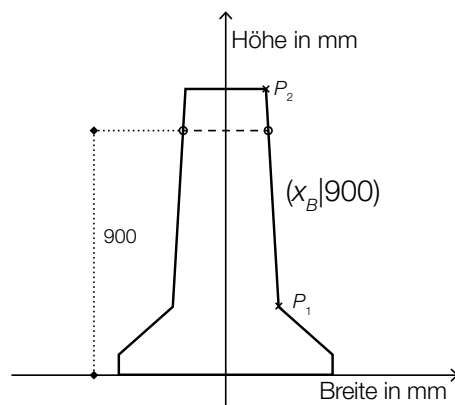
$\left. \begin{aligned} 255 &= k \cdot 200 + d \\ 1070 &= k \cdot 150 + d \end{aligned} \right\} \Rightarrow k = -16,3; d = 3515$

$g(x) = -16,3 \cdot x + 3515$

$900 = -16,3 \cdot x_B + 3515 \Rightarrow x_B = 160,429...$

$2 \cdot x_B = 320,858...$

Die Breite auf einer Höhe von 900 mm beträgt rund 321 mm.



d) L_A ... Länge des Elements A in m

L_B ... Länge des Elements B in m

I: $14 \cdot L_A + 10 \cdot L_B = 70$

II: $7 \cdot L_A + 15 \cdot L_B = 70$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$L_A = 2,5 \text{ m}$

$L_B = 3,5 \text{ m}$

Die Länge des Elements A beträgt 2,5 m und die Länge des Elements B beträgt 3,5 m.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 4 Analysis
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge
- d) 2 Algebra und Geometrie

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) —
- d) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) A Modellieren und Transferieren
- d) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) B Operieren und Technologieeinsatz
- d) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) mittel
- c) mittel
- d) leicht

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 2
- c) 2
- d) 2

Thema: Sonstiges

Quellen: —