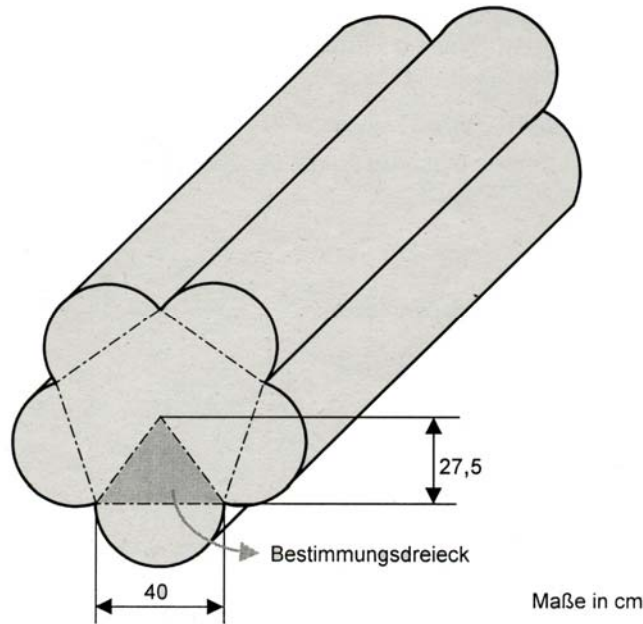


Qualiaufgabe 2001 Aufgabengruppe II - 4

Bei Ausgrabungsarbeiten wurde eine Granitsäule von 2,6 m Länge gefunden, deren Querschnitt sich aus einem regelmäßigen Fünfeck und fünf Halbkreisen zusammensetzt (siehe Skizze).

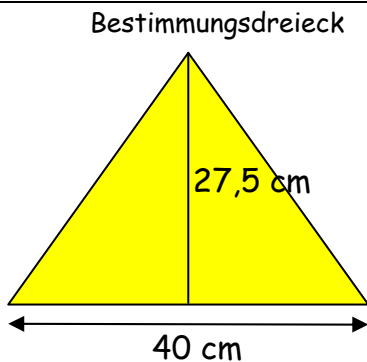


- Berechne das Volumen der Säule.
- Kann ein Flaschenzug, der mit höchstens drei Tonnen belastet werden darf, die Säule heben (Dichte Granit: $2,6 \text{ g/cm}^3$)?

a) Volumen der Säule

Volumen = Grundfläche · Höhe des Körpers

Volumen = Fünfeck · Höhe des Körpers



Grundfläche Fünfeck

$$A = \frac{g \cdot h}{2} \cdot 5$$

$$A = \frac{40 \cdot 27,5}{2} \cdot 5$$

$$\underline{\underline{A = 2750 \text{ cm}^2}}$$

Fläche 5 Halbkreise:

$$A_K = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot 5$$

$$A_K = \frac{1}{2} \cdot 20^2 \cdot 3,14 \cdot 5$$

$$\underline{\underline{A_K = 3140 \text{ cm}^2}}$$

$$\text{Gesamt: } 2750 \text{ cm}^2 + 3140 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{5890 \text{ cm}^2}}$$

Volumen:

$$V = G \cdot h_K$$

$$V = 5890 \text{ cm}^2 \cdot 260 \text{ cm}$$

$$\underline{\underline{V = 1531400 \text{ cm}^3}}$$

b) Darf der Flaschenzug die Säule heben?

Masse = Volumen · Dichte

$$\text{Masse} = 1531400 \text{ cm}^3 \cdot 2,6 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Masse} = 3981640 \text{ g} = 3981,640 \text{ kg} = 3,981 \text{ Tonnen}$$

Antwort: Der Flaschenzug darf die Säule **nicht** heben.