

Qualiaufgabe 1995 Aufgabengruppe II - 3

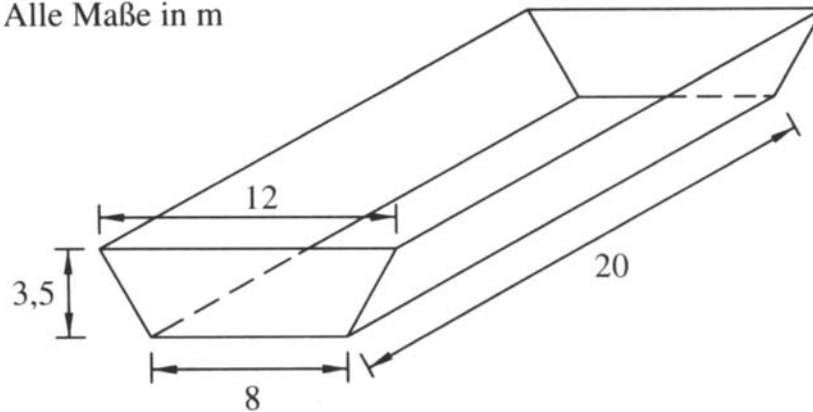
Bauer Sauerbrey hat für seine Beregnungsanlage ein Wasserrückhaltebecken bauen lassen (siehe Skizze).

Es wird bis zum Rand gefüllt. Drei Pumpen mit gleicher Förderleistung liefern zusammen 42000 Liter pro Stunde.

- Berechne das Volumen des Beckens.
- Wie lange dauert das Auffüllen des Beckens, wenn nach 3 Stunden eine Pumpe ausfällt?
- Wie lange bräuchten vier Pumpen bei einer Förderleistung von je 15000 l pro Stunde zur Füllung des gesamten Beckens?

Hinweis: Gib alle Füllzeiten in Stunden und Minuten an.

Alle Maße in m



a) Volumen des Beckens

Allgemeine Formel: $V_p = \text{Grundfläche} \cdot h_k$

Die Grundfläche ist bei diesem Becken ein Trapez mit der Flächenformel: $A_{Tr} = \frac{a+c}{2} \cdot h$

Einsetzen: $V_p = \frac{a+c}{2} \cdot h \cdot h_k$

$$V_p = \frac{8+12}{2} \cdot 3,5 \cdot 20$$

$$V_p = 700 \text{ m}^3$$

$$\underline{V_p = 700000 \text{ Liter}}$$

b) Wie lange dauert das Auffüllen des Beckens, wenn nach 3 Stunden eine Pumpe ausfällt?

Geleistete Arbeit bis 3 Stunden:

$$3 \text{ h} \cdot 42000 \text{ l} = 126000 \text{ l}$$

Restarbeitszeit für zwei Pumpen:

$$700000 - 126000 = 574000$$

Restdauer in Stunden:

$$2 \text{ Pumpen} \cdot 14000 \text{ l} \cdot x \text{ Stunden} = 574000 \text{ l} \quad / : 2 : 14000$$

$$x \text{ Stunden} = \underline{20,5 \text{ Stunden}}$$

Antwort: Das Befüllen dauert dann insgesamt $20,5 + 3 \text{ h} = 23 \text{ Stunden und } 30 \text{ Minuten}$.

c) vier Pumpen bei einer Förderleistung von je 15000 l pro Stunde zur Füllung

$$4 \text{ Pumpen} \cdot 15000 \text{ Liter} \cdot x \text{ Stunden} = 700000 \text{ Liter} \quad / : 4 : 15000$$

$$x \text{ Stunden} = \underline{11,67 \text{ Stunden}}$$

Antwort: Vier Pumpen bräuchten 11 Stunden und 40 Minuten.