

Aufgabe 1968 6a:

4 P

Für einen Betonpfeiler wird eine Baugrube in Form eines quadratischen Pyramidenstumpfes ausgeschachtet. Es werden $V = 4,625\text{m}^3$ Erde ausgehoben. Berechne die obere Breite b der Grube, wenn sie $h_1 = 1,50\text{m}$ tief ist und die untere Breite $a = 1,50\text{m}$ beträgt!

Lösung 1968 6a:

Berechnung der oberen Breite b der Grube:

$$V_{\text{PyrSt}} = \frac{1}{3} \cdot h_1 \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2)$$

Formel
Pyramidenstumpf-
volumen

$$4,625 = \frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot (1,5^2 + 1,5 \cdot b + b^2)$$

Seiten tauschen

$$\frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot (1,5^2 + 1,5 \cdot b + b^2) = 4,625$$

$$0,5 \cdot (b^2 + 1,5 \cdot b + 2,25) = 4,625 \quad | : 0,5$$

$$b^2 + 1,5 \cdot b + 2,25 = 9,25 \quad | - 9,25$$

$$b^2 + 1,5 \cdot b - 7 = 0$$

Normalform einer
quadratischen
Gleichung

$$b^2 + 1,5 \cdot b - 7 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

p und q bestimmen

$$p = 1,5$$

$$q = -7$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{1,5}{2} \pm \sqrt{\frac{1,5^2}{4} - (-7)}$$

$$x_{1,2} = -0,75 \pm \sqrt{\frac{2,25}{4} + 7}$$

$$x_{1,2} = -0,75 \pm \sqrt{0,5625 + 7}$$

$$x_{1,2} = -0,75 \pm \sqrt{7,5625}$$

$$x_{1,2} = -0,75 \pm 2,75$$

$$x_1 = -0,75 + 2,75$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -0,75 - 2,75$$

$$x_2 = -3,5$$

keine Lösung,
da negativ

$$\underline{\underline{b = 2\text{m}}}$$

