

Aufgabe 1982 1b:

4 P

Ein quadratischer Pyramidenstumpf ist durch sein Volumen $V = 995 \text{ cm}^3$, seine Höhe $h_1 = 12,3 \text{ cm}$ und seine Grundkante $a_1 = 10,6 \text{ cm}$ gegeben. Berechnen Sie die Deckkante a_2 des Pyramidenstumpfes und die Höhe h_2 der Ergänzungspyramide.

Strategie 1982 1b:

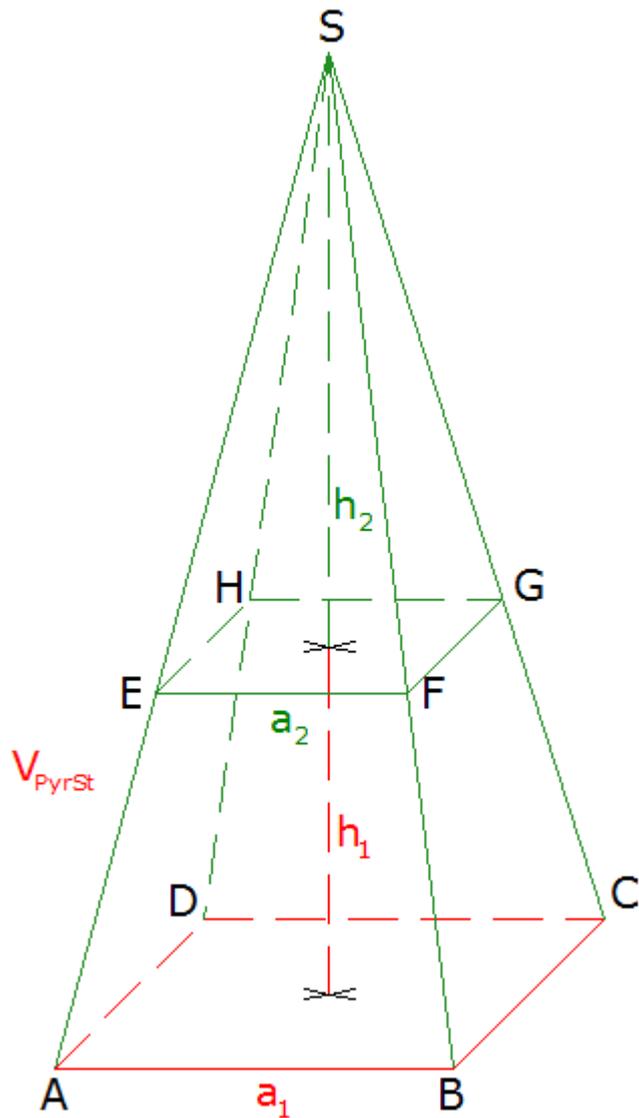
Gegeben:

Quadratischer
Pyramidenstumpf
 $V_{\text{PyrSt}} = 995 \text{ cm}^3$
 $h_1 = 12,3 \text{ cm}$
 $a_1 = 10,6 \text{ cm}$

Gesucht:

a_2
 h_2

Skizze:



Strategie 1982 1b:

Struktogramm:

1	a_2
$V_{\text{PyrSt}} = \frac{h_1}{3} \cdot (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2)$	

2	h_2
$\frac{h_1 + h_2}{h_2} = \frac{a_1}{a_2}$	

Lösung 1982 1b:

1. Berechnung der Deckkante a_2 :

$$V_{\text{PyrSt}} = \frac{h_1}{3} \cdot (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2) \quad \text{Formel Volumen quadratischer Pyramidenstumpf}$$

$$995 = \frac{12,3}{3} \cdot (10,6^2 + 10,6 \cdot a_2 + a_2^2) \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{12,3}{3} \cdot (10,6^2 + 10,6 \cdot a_2 + a_2^2) = 995$$

$$4,1 \cdot (10,6^2 + 10,6 \cdot a_2 + a_2^2) = 995 \quad | : 4,1$$

$$a_2^2 + 10,6 \cdot a_2 + 10,6^2 = 242,68$$

$$a_2^2 + 10,6 \cdot a_2 + 112,36 = 242,68 \quad | - 242,68$$

$$a_2^2 + 10,6 \cdot a_2 - 130,32 = 0 \quad \text{Quadratische Gleichung in der Normalform}$$

$$a_2^2 + 10,6 \cdot a_2 - 130,32 = 0$$

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

$$p = 10,6$$

$$q = -130,32$$

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

$$x_{1,2} = -\frac{10,6}{2} \pm \sqrt{\frac{10,6^2}{4} - (-130,32)}$$

$$x_{1,2} = -5,3 \pm \sqrt{28,09 + 130,32}$$

$$x_{1,2} = -5,3 \pm \sqrt{158,41}$$

$$x_{1,2} = -5,3 \pm 12,59$$

$$x_1 = -5,3 + 12,59$$

$$x_1 = 7,29 \text{ cm} \Rightarrow \underline{\underline{a_2 = 7,29 \text{ cm}}}$$

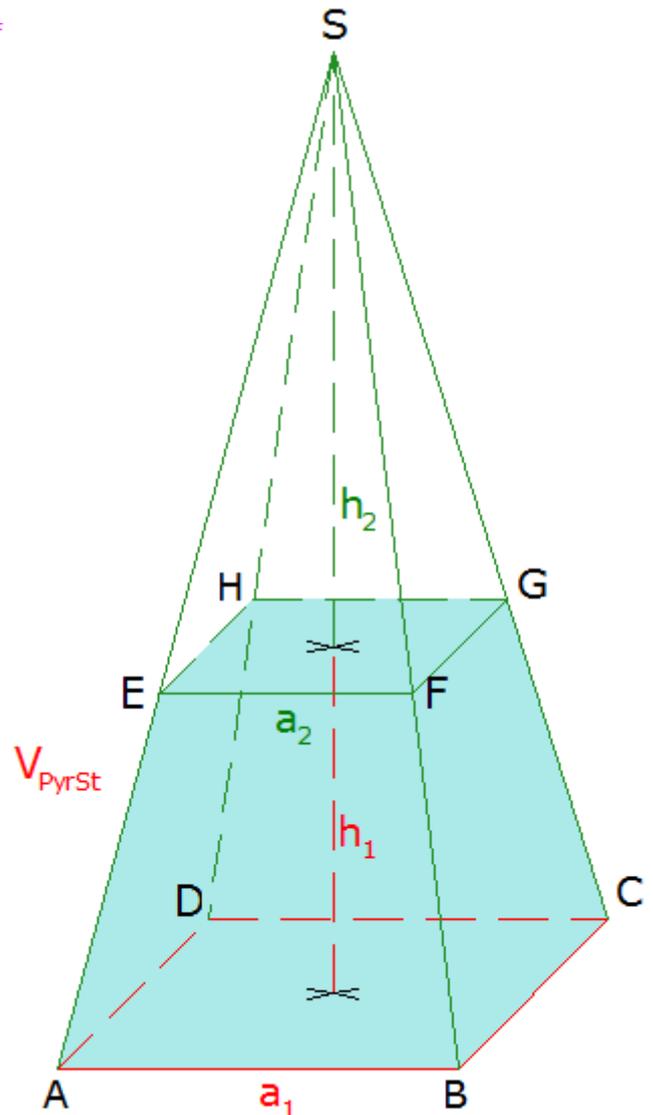
$$x_2 = -5,3 - 12,59$$

$$x_2 = \cancel{-17,89}$$

p und q bestimmen

Lösungsformel

keine Lösung, da negativ



Lösung 1982 1b:

2. Berechnung der Höhe der Ergänzungspyramide h_2 :

$$\frac{h_1 + h_2}{h_2} = \frac{a_1}{a_2}$$

2. Strahlensatz mit Zentrum S

$$\frac{12,3 + h_2}{h_2} = \frac{10,6}{7,29}$$

$$\frac{12,3 + h_2}{h_2} = 1,4540466 \quad | \cdot h_2$$

$$12,3 + h_2 = 1,4540466 \cdot h_2 \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$1,4540466 \cdot h_2 = 12,3 + h_2 \quad | - h_2$$

$$0,4540466 \cdot h_2 = 12,3 \quad | : 0,4540466$$

$$\underline{\underline{h_2 = 27,09 \text{ cm}}}$$

