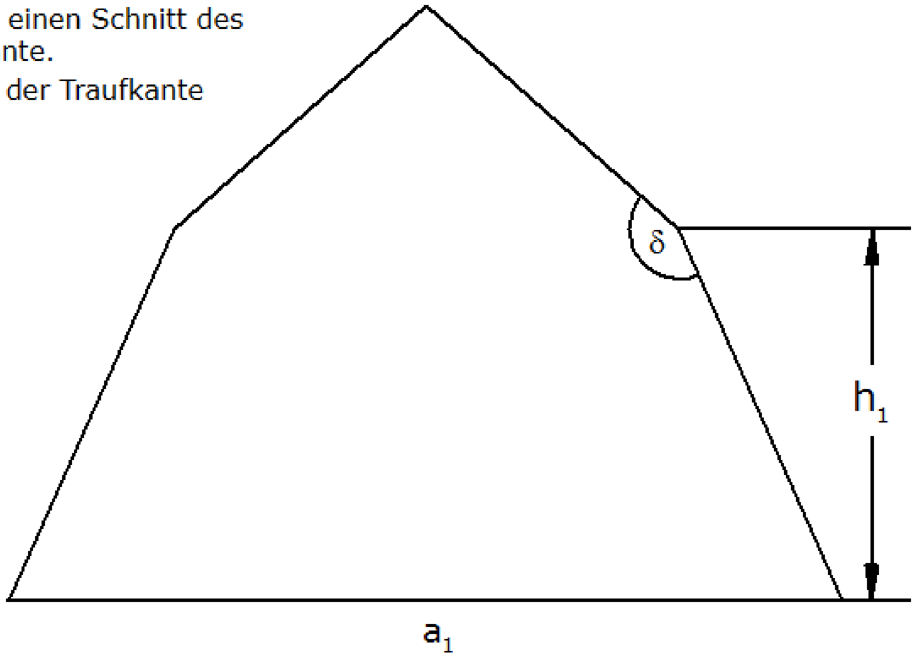
Aufgabe 1986 1b: **4 P**

Die nebenstehende Skizze zeigt einen Schnitt des Zeltes parallel zu einer Grundkante.
Berechnen Sie den Winkel δ an der Traufkante und den Rauminhalt des Zeltes.



Strategie 1986 1b:

Gegeben:

$a_1 = 4,40\,m$

$a_2 = 3,70\,m$

$h_1 = 1,90\,m$

$h = 2,50\,m$

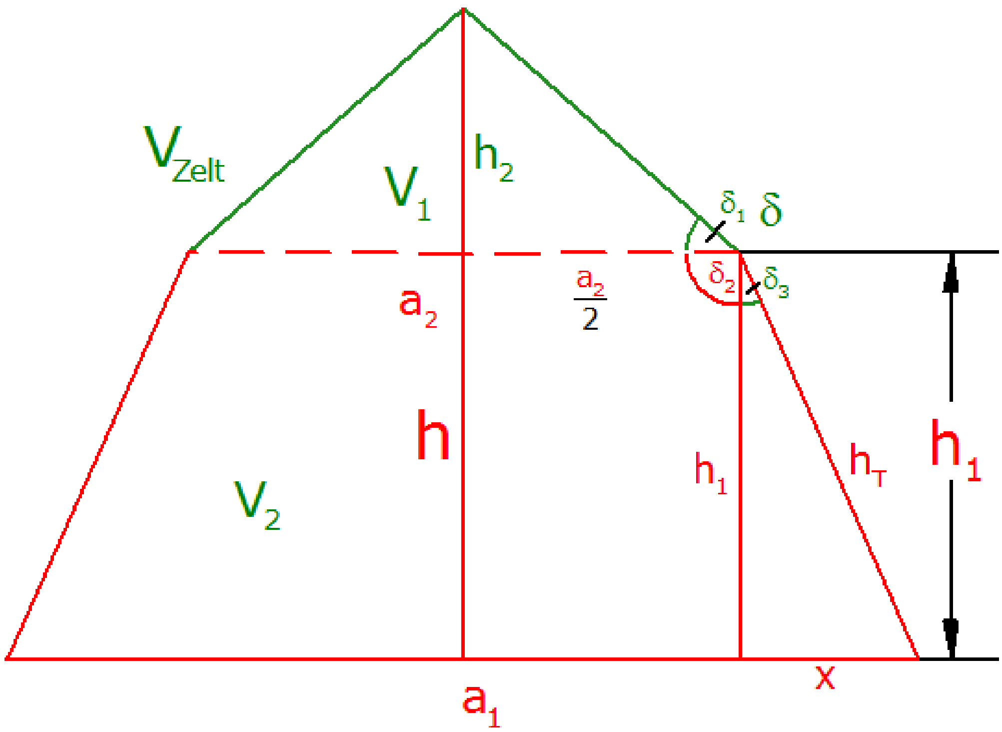
$h_T = 1,93\,m$

Gesucht:

δ

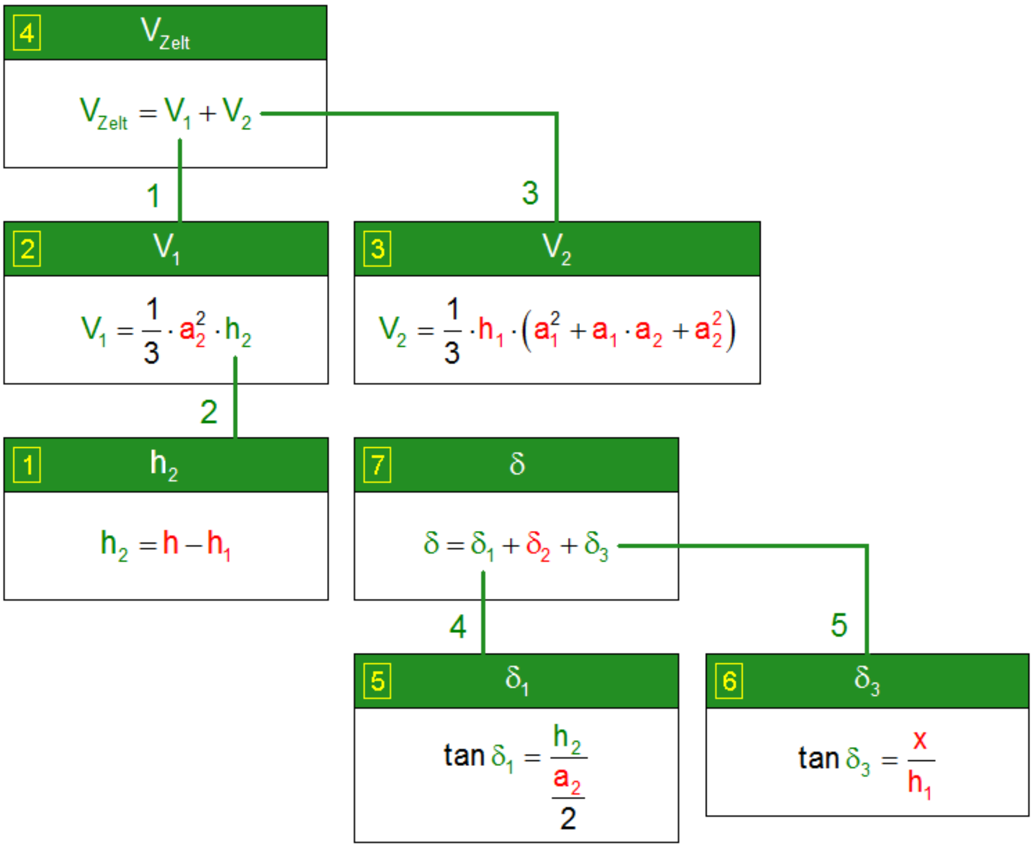
V_{Zelt}

Skizze:



Strategie 1986 1b:

Struktogramm:



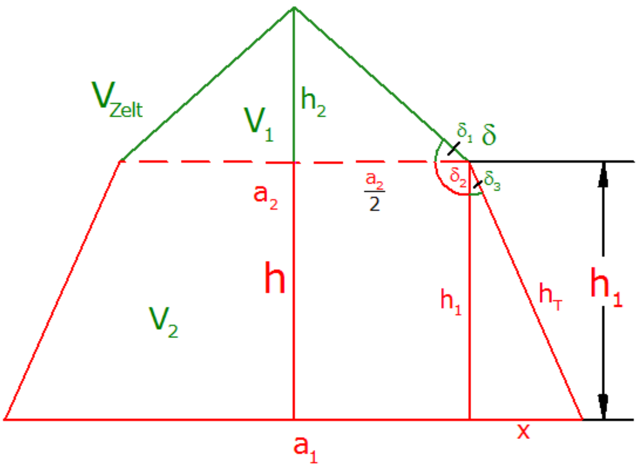
Lösung 1986 1b:

1. Berechnung der Höhe der quadratischen Pyramide h_2:

$$h_2 = h - h_1$$

$$h_2 = 2{,}50 - 1{,}90$$

$$\underline{h_2 = 0{,}60\,m}$$



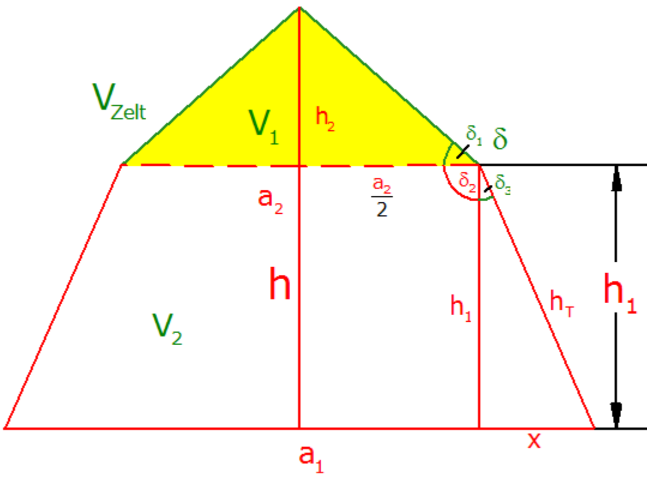
2. Berechnung des Pyramidenvolumens V_1:

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot a_2^2 \cdot h_2$$ Formel Pyramidenvolumen

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot 3{,}7^2 \cdot 0{,}6$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot 13{,}69 \cdot 0{,}6$$

$$\underline{V_1 = 2{,}738\,m^3}$$



Lösung 1986 1b:

3. Berechnung des Pyramidenstumpfvolumens V_2:

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot h_1 \cdot \left(a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2\right)$$

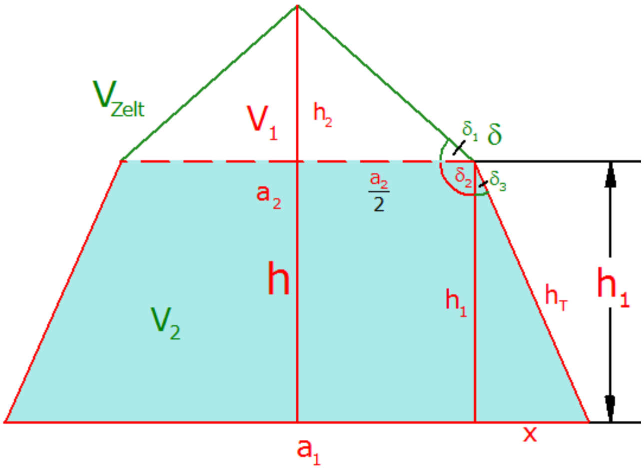
Formel Pyramidenstumpf-volumen

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot 1,9 \cdot \left(4,4^2 + 4,4 \cdot 3,7 + 3,7^2\right)$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot 1,9 \cdot (19,36 + 16,28 + 13,69)$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot 1,9 \cdot 49,33$$

$$\underline{V_2 = 31,242\,m^3}$$

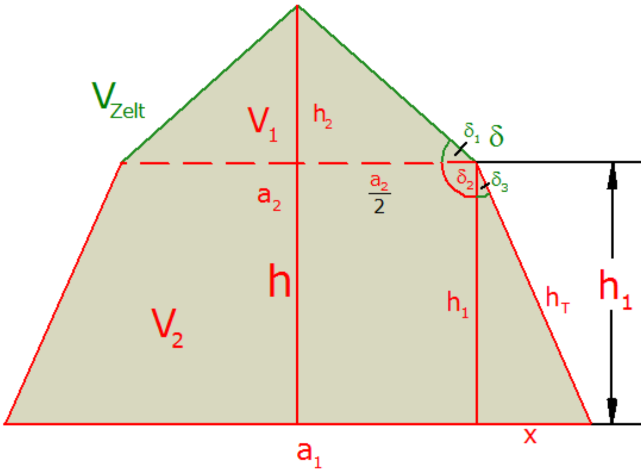


4. Berechnung des Zeltvolumens V_{Zelt}:

$$V_{Zelt} = V_1 + V_2$$

$$V_{Zelt} = 2,738 + 31,242$$

$$\underline{\underline{V_{Zelt} = 33,98\,m^3}}$$



5.Berechnung des Winkels δ_1:

$$\tan\delta_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h_2}{\frac{a_2}{2}}$$

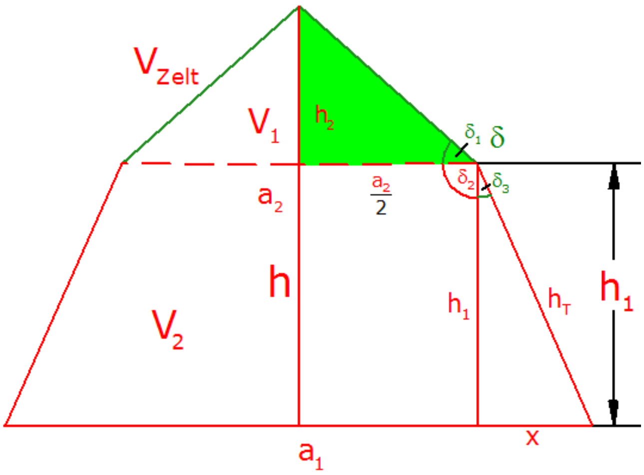
Tangensfunktion im rechtwinkligen grünen Teildreieck

$$\tan\delta_1 = \frac{0,6}{\frac{3,7}{2}}$$

$$\tan\delta_1 = \frac{0,6}{1,85}$$

$$\tan\delta_1 = 0,3243$$

$$\underline{\delta_1 = 17,97^\circ}$$



6. Berechnung des Winkels δ_3:

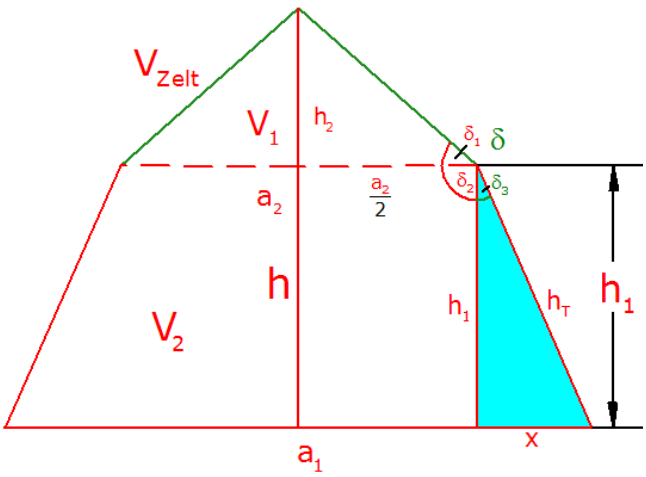
$$\tan\delta_3 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{x}{h_1}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$$\tan\delta_3 = \frac{0,35}{1,9}$$

$$\tan\delta_3 = 0,1842$$

$$\underline{\delta_3 = 10,44^\circ}$$



Lösung 1986 1b:

7. Berechnung des Winkels δ:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3$$

$$\delta = 17,97^\circ + 90^\circ + 10,44^\circ$$

$$\underline{\underline{\delta = 118,41^\circ}}$$