

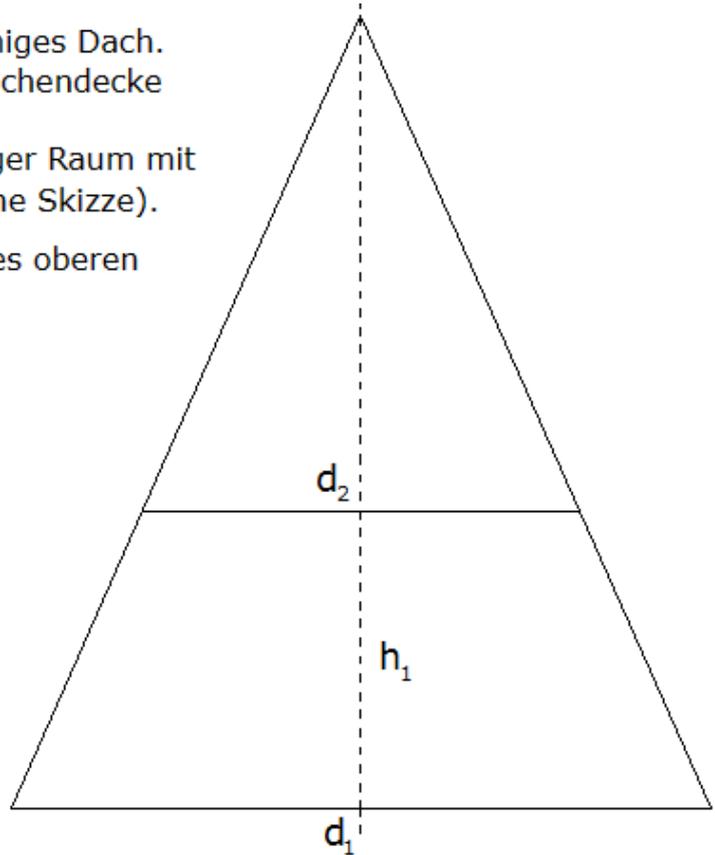
**Aufgabe 1991 2b:**

**4 P**

Ein anderer Wehrturm hat ein kegelförmiges Dach.  
In der Höhe  $h_1 = 2,4\text{ m}$  wird eine Zwischendecke  
eingebaut.

Dadurch entsteht ein kegelstumpfförmiger Raum mit  
 $d_1 = 5,4\text{ m}$  und  $V_{\text{KeSt}} = 37,1\text{ m}^3$  (siehe Skizze).

Berechnen Sie  $d_2$  sowie das Volumen des oberen  
kegelförmigen Dachraumes.



**Strategie 1991 2b:**

**Gegeben:**

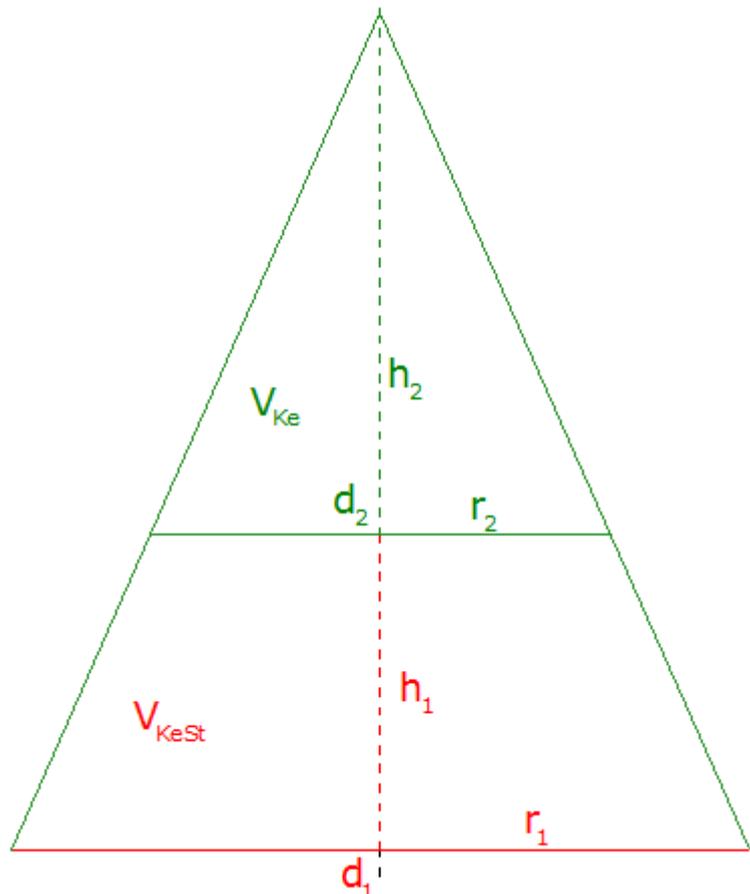
Kegel + Kegelstumpf

$h_1 = 2,4\text{ m}$

$d_1 = 5,4\text{ m}$

$V_{\text{KeSt}} = 37,1\text{ m}^3$

**Skizze:**



**Gesucht:**

$d_2$

$V_{\text{Ke}}$

### Strategie 1991 2b:

#### Struktogramm:

1	$d_2$
$V_{\text{KeSt}} = \frac{\pi}{3} \cdot h_1 (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$	
$d_2 = 2 \cdot r_2$	

3	$V_{\text{Ke}}$
$V_{\text{Ke}} = \frac{\pi}{3} \cdot r_2^2 \cdot h_2$	

2	$h_2$
$r_1 : r_2 = (h_2 + h_1) : h_2$	
$r_1 = \frac{d_1}{2}$	

### Lösung 1991 2b:

#### 1. Berechnung der Kegeldiagonalen $d_2$ :

$V_{\text{KeSt}} = \frac{\pi}{3} \cdot h_1 (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$       Formel  
Kegelstumpfvolumen

$37,1 = \frac{\pi}{3} \cdot 2,4 (2,7^2 + 2,7 \cdot r_2 + r_2^2)$

$37,1 = 2,5 (7,29 + 2,7 \cdot r_2 + r_2^2)$       |: 2,5

$14,84 = 7,29 + 2,7 \cdot r_2 + r_2^2$       Seiten tauschen

$r_2^2 + 2,7 \cdot r_2 + 7,29 = 14,84$       | - 14,84

$r_2^2 + 2,7 \cdot r_2 - 7,55 = 0$       Normalform einer  
quadratischen  
Gleichung

$x^2 + 2,7x - 7,55 = 0$

$x^2 + px + q = 0$       p und q bestimmen

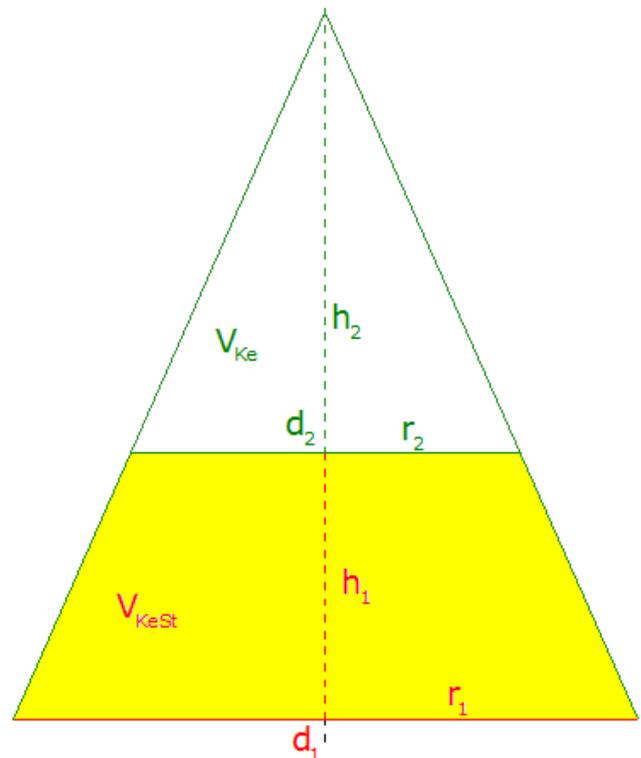
$p = 2,7$

$q = -7,55$

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

$x_{1,2} = -\frac{2,7}{2} \pm \sqrt{\frac{2,7^2}{4} - (-7,55)}$

$x_{1,2} = -1,35 \pm \sqrt{1,82 + 7,55}$



### Lösung 1991 2b:

$$x_{1,2} = -1,35 \pm \sqrt{9,37}$$

$$x_{1,2} = -1,35 \pm 3,1$$

$$x_1 = -1,35 + 3,1$$

$$\underline{x_1 = 1,75\text{m}}$$

$$x_2 = -1,35 - 3,1$$

$$\del{x_2 = 4,45\text{m}}$$

$$r_2 = 1,75\text{m}$$

$$\underline{\underline{d_2 = 3,5\text{m}}}$$

Lösung

keine Lösung,  
da negativ

### 2. Berechnung der Kegelhöhe $h_2$ :

$$r_1 : r_2 = (h_2 + h_1) : h_2 \quad \text{2. Strahlensatz}$$

$$2,7 : 1,75 = (h_2 + 2,4) : h_2$$

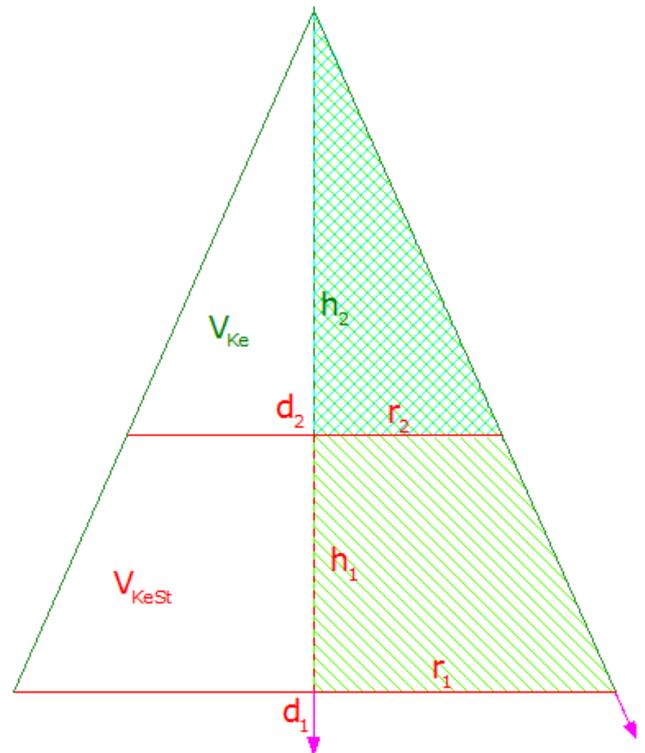
$$\frac{2,7}{1,75} = \frac{h_2 + 2,4}{h_2}$$

$$1,54 = \frac{h_2 + 2,4}{h_2} \quad | \cdot h_2$$

$$1,54h_2 = h_2 + 2,4 \quad | - h_2$$

$$0,54h_2 = 2,4 \quad | : 0,54$$

$$\underline{\underline{h_2 = 4,4\text{m}}}$$



### 3. Berechnung des Kegelvolumens $V_{Ke}$ :

$$V_{Ke} = \frac{\pi}{3} \cdot r_2^2 \cdot h_2 \quad \text{Formel Kegelvolumen}$$

$$V_{Ke} = \frac{\pi}{3} \cdot 1,75^2 \cdot 4,4$$

$$V_{Ke} = \frac{\pi}{3} \cdot 3,0625 \cdot 4,4$$

$$\underline{\underline{V_{Ke} = 14,1\text{m}^3}}$$

