

**Aufgabe 1994 1a:**

**4 P**

Holzmodelle haben die Form quadratischer Pyramidenstümpfe.

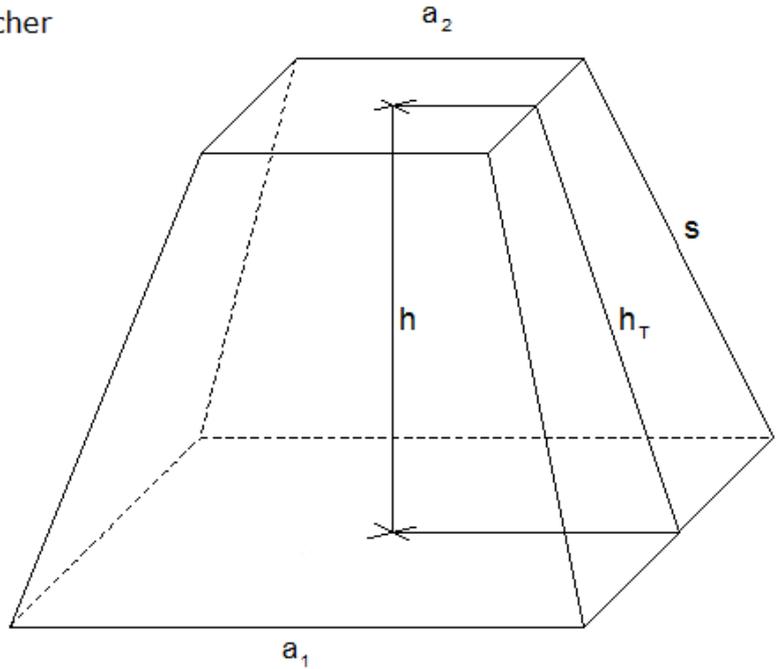
Modell I besitzt die Maße:

$$a_1 = 24,0 \text{ cm}$$

$$a_2 = 14,0 \text{ cm}$$

$$s = 18,5 \text{ cm}$$

Berechnen Sie die Seitenhöhe  $h_T$ , die Körperhöhe  $h$ , die Oberfläche des Pyramidenstumpfes in  $\text{dm}^2$  und den Winkel zwischen  $s$  und  $a_1$ .



**Strategie 1994 1a:**

**Gegeben:**

Quadratischer  
Pyramidenstumpf

$$a_1 = 24,0 \text{ cm}$$

$$a_2 = 14,0 \text{ cm}$$

$$s = 18,5 \text{ cm}$$

**Gesucht:**

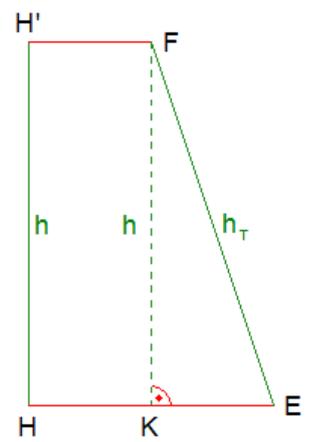
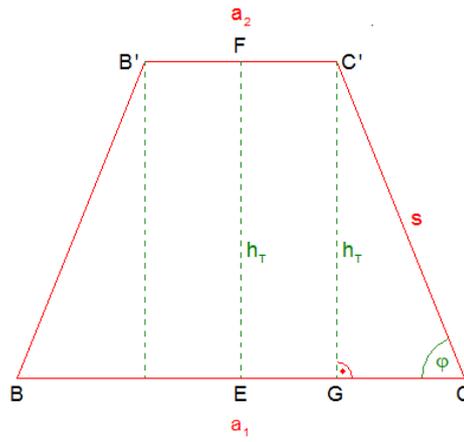
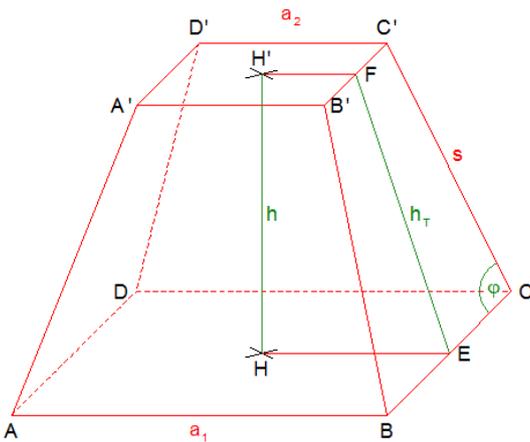
$$h_T$$

$$h$$

$$O \text{ in } \text{dm}^2$$

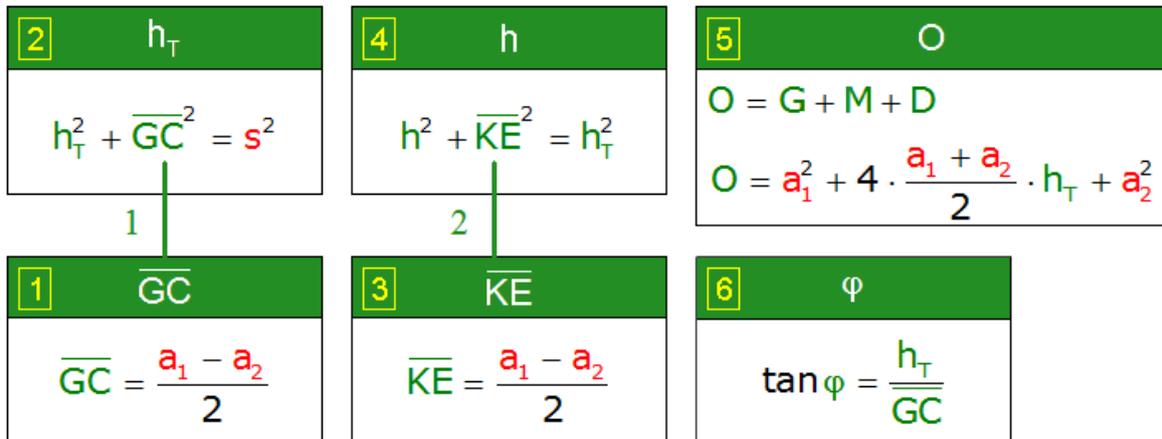
$$\varphi$$

**Skizze:**



**Strategie 1994 1a:**

**Struktogramm:**



**Lösung 1994 1a:**

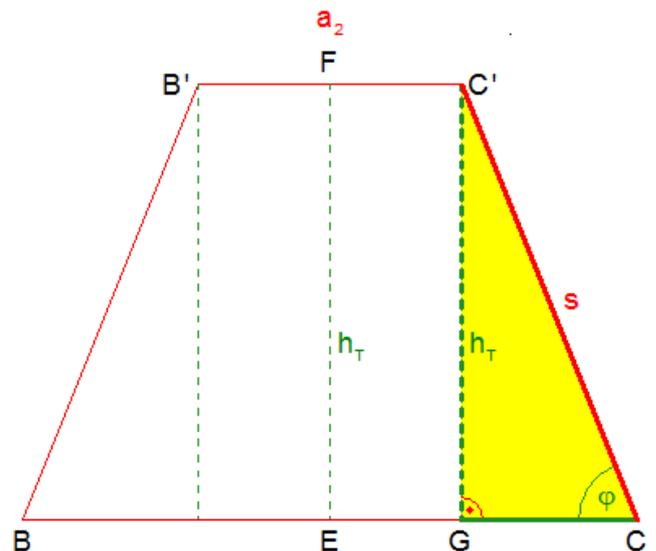
**1. Berechnung der Strecke  $\overline{GC}$ :**

$$\overline{GC} = \frac{a_1 - a_2}{2}$$

$$\overline{GC} = \frac{24 - 14}{2}$$

$$\overline{GC} = \frac{10}{2}$$

$$\underline{\underline{\overline{GC} = 5 \text{ cm}}}$$



**2. Berechnung der Seitenhöhe  $h_T$ :**

$$h_T^2 + \overline{GC}^2 = s^2$$

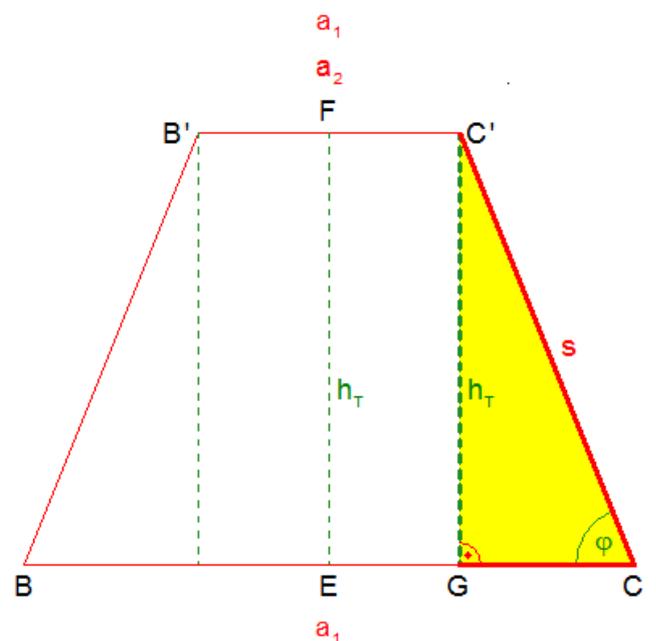
Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck CC'G

$$h_T^2 + 5^2 = 18,5^2$$

$$h_T^2 + 25 = 342,25 \quad | -25$$

$$h_T^2 = 317,25 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{\underline{h_T = 17,8 \text{ cm}}}$$



**Lösung 1994 1a:**

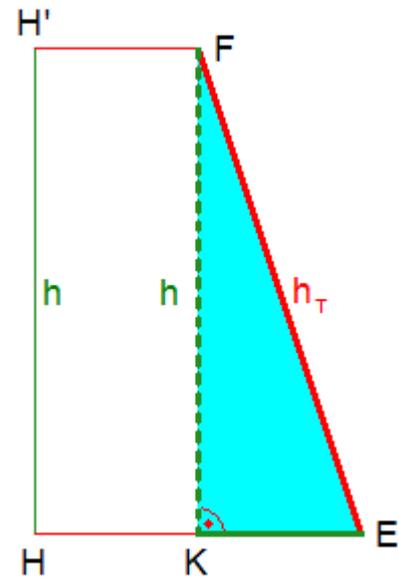
**3. Berechnung der Strecke  $\overline{KE}$ :**

$$\overline{KE} = \frac{a_1 - a_2}{2}$$

$$\overline{KE} = \frac{24 - 14}{2}$$

$$\overline{KE} = \frac{10}{2}$$

$$\underline{\underline{\overline{KE} = 5 \text{ cm}}}$$



**4. Berechnung der Körperhöhe  $h$ :**

$$h^2 + \overline{KE}^2 = h_T^2$$

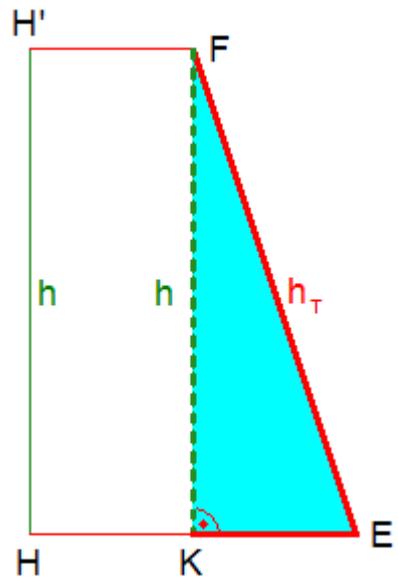
Pythagoras im  
rechtwinkligen  
hellblauen  
Teildreieck KEF

$$h^2 + 5^2 = 17,8^2$$

$$h^2 + 25 = 317,25 \quad | - 25$$

$$h^2 = 292,25 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{\underline{h = 17,1 \text{ cm}}}$$



**5. Berechnung der Oberfläche  $O$ :**

$$O = G + M + D$$

$$O = a_1^2 + 4 \cdot \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot h_T + a_2^2$$

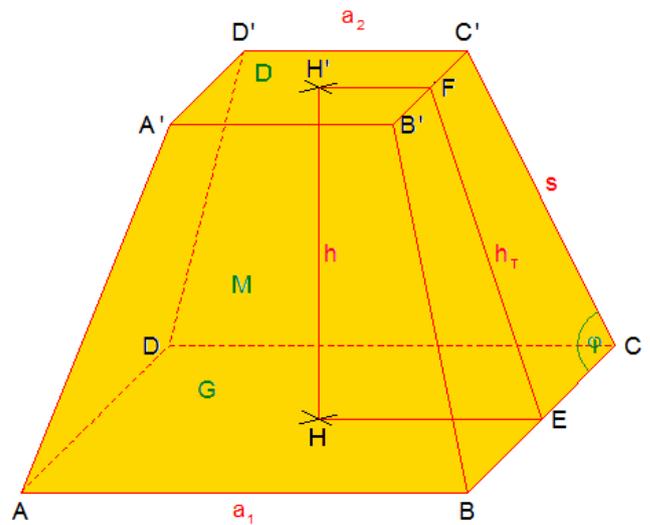
$$O = 24^2 + 4 \cdot \frac{24 + 14}{2} \cdot 17,8 + 14^2$$

$$O = 576 + 4 \cdot \frac{38}{2} \cdot 17,8 + 196$$

$$O = 576 + 4 \cdot 19 \cdot 17,8 + 196$$

$$O = 576 + 1352,8 + 196$$

$$\underline{\underline{O = 2125 \text{ cm}^2 = 21,25 \text{ dm}^2}}$$



**Lösung 1994 1a:**

**6. Berechnung des Winkels  $\varphi$ :**

$$\tan \varphi = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h_T}{GC}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$$\tan \varphi = \frac{17,8}{5}$$

$$\tan \varphi = 3,56$$

$$\underline{\underline{\varphi = 74,3^\circ}}$$

