

**Aufgabe 1991 1c:**

**3 P**

Eine Firma stellt Einsätze aus Blech für Abfallkörbe her. Sie sind oben offen und haben die Form eines quadratischen Pyramidenstumpfes.

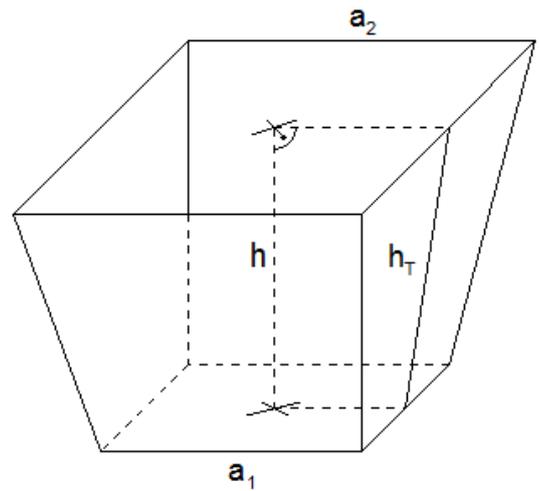
Typ III:

$$a_1 = \frac{1}{2} e$$

$$a_2 = e$$

$$M = \frac{5}{4} e^2 \quad (\text{Mantelfläche})$$

Berechnen Sie die Körperhöhe  $h$  in Abhängigkeit von  $e$ .



**Strategie 1991 1c:**

**Gegeben:**

Quadratischer  
Pyramidenstumpf

$$a_1 = \frac{1}{2} e$$

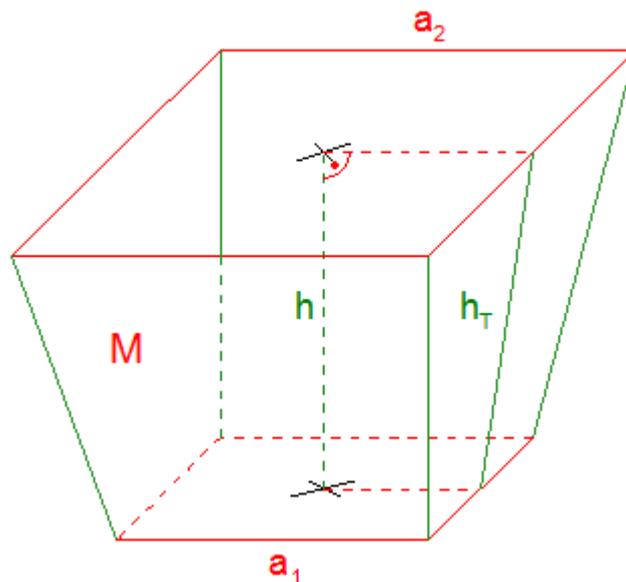
$$a_2 = e$$

$$M = \frac{5}{4} e^2$$

**Gesucht:**

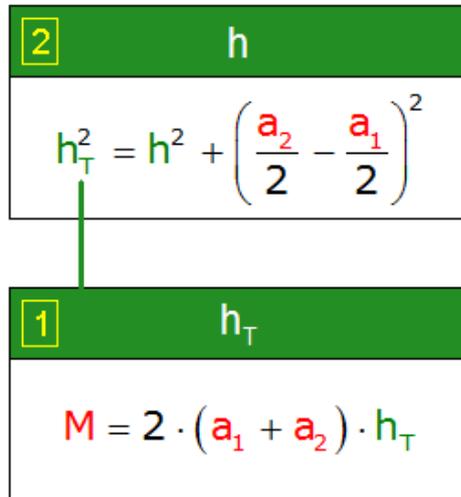
$h$

**Skizze:**



**Strategie 1991 1c:**

**Struktogramm:**



**Lösung 1991 1c:**

**1. Berechnung der Höhe der Seitenfläche  $h_T$ :**

$M = 2 \cdot (a_1 + a_2) \cdot h_T$     Mantel quadratischer Pyramidenstumpf

$\frac{5}{4}e^2 = 2 \cdot \left(\frac{e}{2} + e\right) \cdot h_T$     gleichnamig machen

$\frac{5}{4}e^2 = 2 \cdot \left(\frac{e}{2} + \frac{2e}{2}\right) \cdot h_T$     Brüche addieren

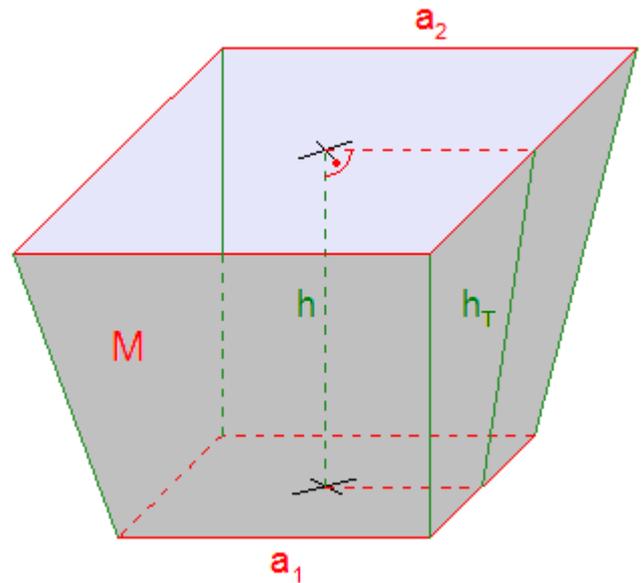
$\frac{5}{4}e^2 = 2 \cdot \frac{3e}{2} \cdot h_T$     kürzen

$\frac{5}{4}e^2 = 3e \cdot h_T$     Seiten tauschen

$3e \cdot h_T = \frac{5}{4}e^2$      $\left| \cdot \frac{1}{3e} \right.$

$h_T = \frac{5}{4} \cdot \frac{1}{3e} e^2$     kürzen

$h_T = \frac{5}{12}e$



## Lösung 1991 1c:

### 2. Berechnung der Höhe h:

$$h_T^2 = h^2 + \left( \frac{a_2}{2} - \frac{a_1}{2} \right)^2$$

Pythagoras im  
rechtwinkligen  
gelben  
Teildreieck

$$\left( \frac{5}{12} e \right)^2 = h^2 + \left( \frac{e}{2} - \frac{0,5e}{2} \right)^2$$

$$\frac{25}{144} e^2 = h^2 + \left( \frac{0,5e}{2} \right)^2$$

$$\frac{25}{144} e^2 = h^2 + \frac{0,25e^2}{4}$$

Seiten tauschen

$$h^2 + \frac{0,25e^2}{4} = \frac{25}{144} e^2$$

$$\left| - \frac{0,25e^2}{4} \right.$$

$$h^2 = \frac{25}{144} e^2 - \frac{0,25e^2}{4}$$

Brüche gleichnamig  
machen

$$h^2 = \frac{25}{144} e^2 - \frac{0,25e^2}{4} \cdot \frac{36}{36}$$

$$h^2 = \frac{25}{144} e^2 - \frac{9}{144} e^2$$

$$h^2 = \frac{16}{144} e^2$$

$$\left| \sqrt{\quad} \right.$$

$$h = \sqrt{\frac{16}{144} e^2}$$

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

$$h = \sqrt{\frac{16}{144}} \cdot \sqrt{e^2}$$

$$h = \frac{4}{12} \cdot e$$

$$h = \frac{1}{3} e$$

