Pflichtaufgaben

Aufgabe 2022 A2/2:

1000 Wachskugeln werden eingeschmolzen. Sie haben jeweils einen Radius von 1,5 cm. Mit diesem eingeschmolzenen Wachs werden quadratische Pyramiden gegossen. **3,5 P**

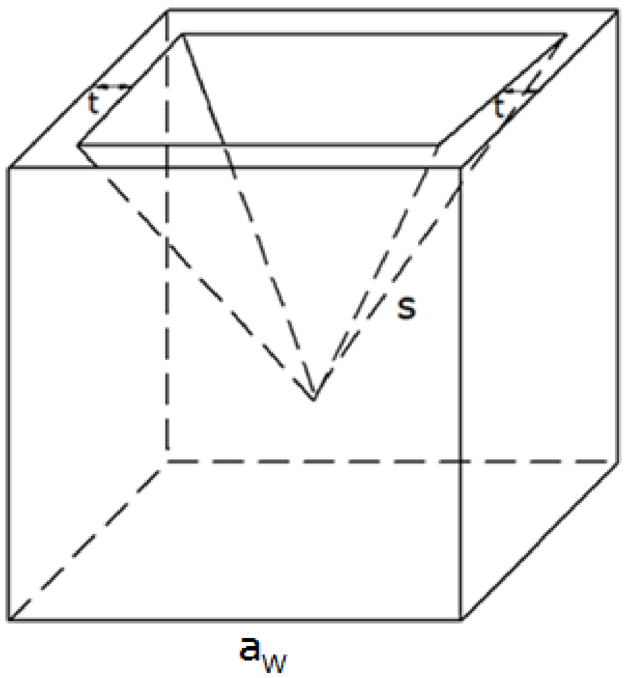
Dazu wird die abgebildete Gussform verwendet. Diese wird vollständig mit Wachs gefüllt.

Es gilt:

$a_W = 10,0\,\text{cm}\,(\text{Grundkante Würfel})$

$s = 9,0\,\text{cm}$

$t = 1,0\,\text{cm}$



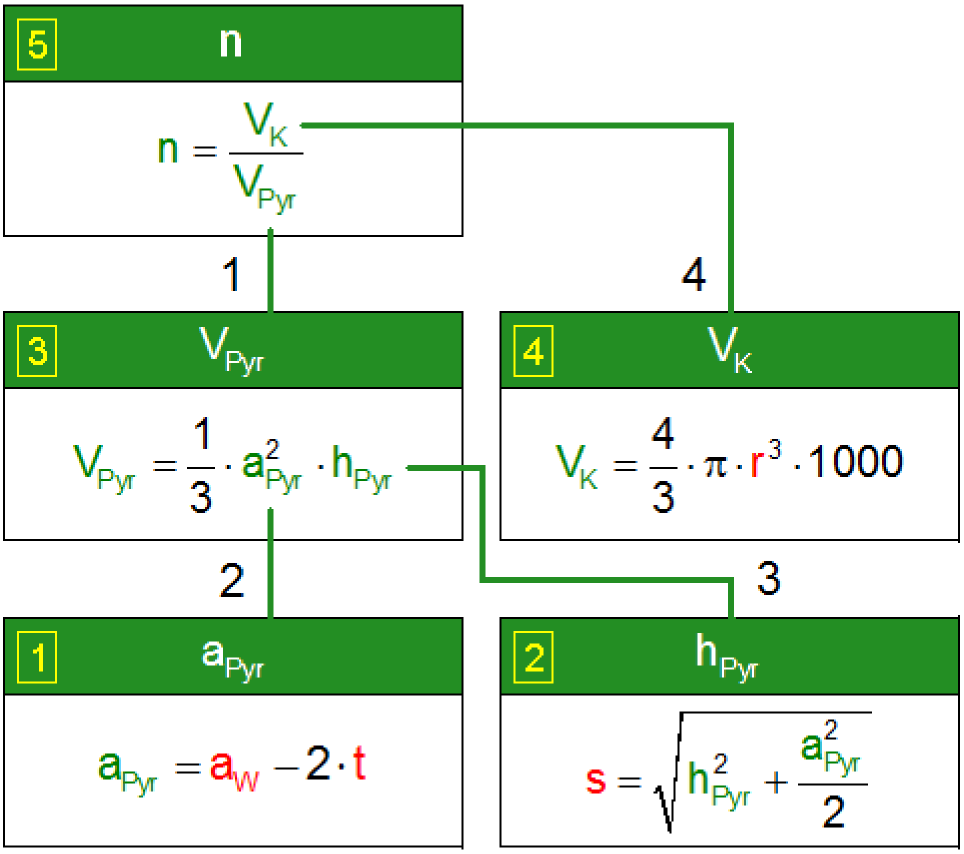
Wie viele solcher Pyramiden können mit dem eingeschmolzenen Wachs gegossen werden?

Strategie 2022 A2/2:

Gegeben:	**Gesucht:**
Würfel mit quadratischer Pyramide	n
$a_W = 10,0\,\text{cm}$	
$s = 9,0\,\text{cm}$	
$t = 1,0\,\text{cm}$	

Strategie 2022 A2/2:

Struktogramm



Lösung 2022 A2/2:

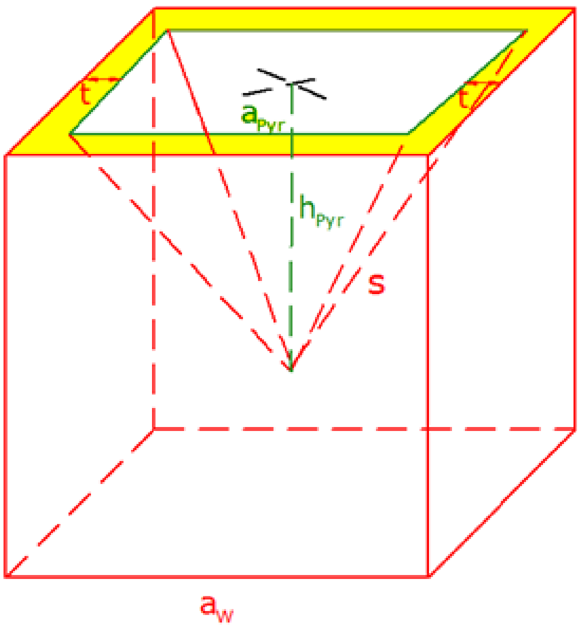
1. Berechnung der Pyramidengrundkante a_{Pyr}:

$a_{Pyr} = a_W - 2 \cdot t$

$a_{Pyr} = 10 - 2 \cdot 1$

$a_{Pyr} = 10 - 2$

$\underline{a_{Pyr} = 8\,cm}$



Lösung 2022 A2/2:

2. Berechnung der Pyramidenhöhe h_{Pyr}:

$$s = \sqrt{h_{Pyr}^2 + \frac{a_{Pyr}^2}{2}}$$ Formel Seitenkante quadratische Pyramide

$$9 = \sqrt{h_{Pyr}^2 + \frac{8^2}{2}}$$

$$9 = \sqrt{h_{Pyr}^2 + \frac{64}{2}}$$

$$9 = \sqrt{h_{Pyr}^2 + 32}$$

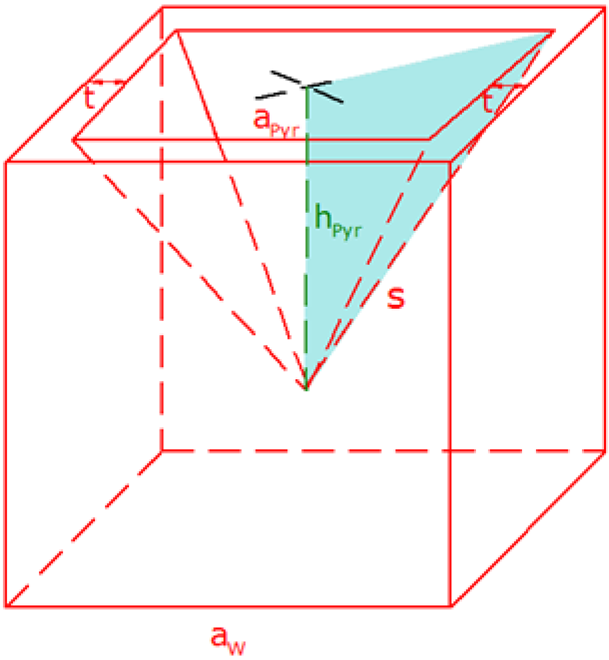
$$9^2 = \sqrt{h_{Pyr}^2 + 32}^2$$

$$81 = h_{Pyr}^2 + 32$$ Seiten tauschen

$$h_{Pyr}^2 + 32 = 81 \quad \vert -32$$

$$h_{Pyr}^2 = 49 \quad \vert \sqrt{\ }$$

$$\underline{h_{Pyr} = 7\,\text{cm}}$$



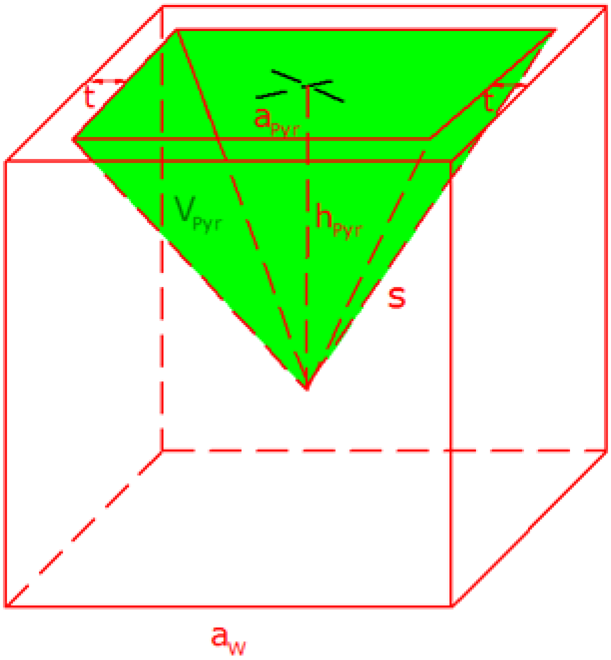
3. Berechnung des Pyramidenvolumens V_{Pyr}:

$$V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot a_{Pyr}^2 \cdot h_{Pyr}$$ Formel quadratisches Pyramidenvolumen

$$V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot 8^2 \cdot 7$$

$$V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot 64 \cdot 7$$

$$\underline{V_{Pyr} = 149\,\text{cm}^3}$$



Lösung 2022 A2/2:

4. Berechnung des Volumens der Wachskugeln V_K:

$$V_K = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cdot 1000$$

$$V_K = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 1{,}5^3 \cdot 1000$$

$$V_K = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3{,}375 \cdot 1000$$

$$\underline{V_K = 14137\,cm^3}$$

5. Berechnung der Anzahl n der Pyramiden :

$$n = \frac{V_K}{V_{Pyr}}$$

$$n = \frac{14137}{149}$$

$$\underline{\underline{n = 94}}$$

Antwort: Es können 94 Pyramiden gegossen werden.