**Pflichtaufgaben**

**Aufgabe 2017 P3:**

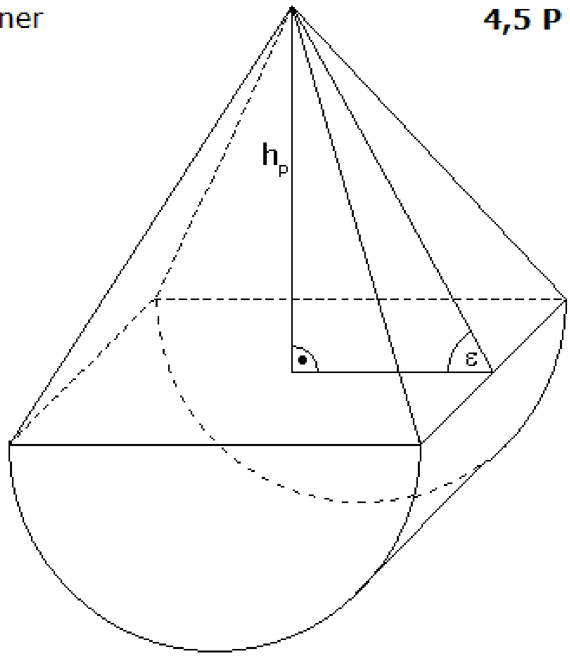
**4,5 P**

Ein Körper setzt sich aus einem halben Zylinder und einer quadratischen Pyramide zusammen.

Es gilt:

$$h_P = 16{,}0\,\text{cm}$$
$$\varepsilon = 58{,}0^\circ$$

Berechnen Sie die Oberfläche des zusammengesetzten Körpers.




**Strategie 2017 P2:**

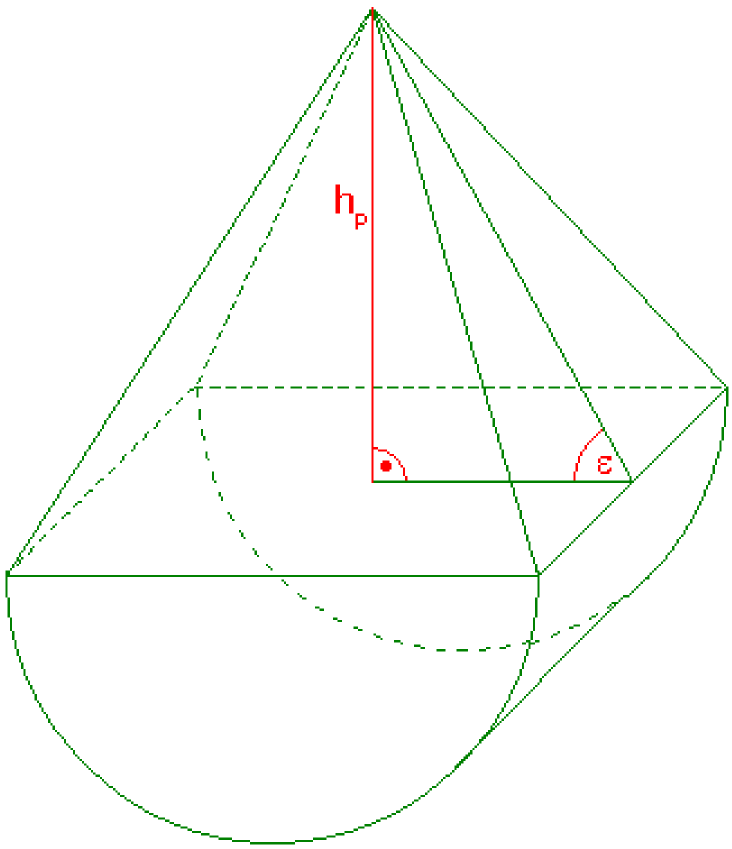
**Gegeben:**

$$h_P = 16{,}0\,\text{cm}$$
$$\varepsilon = 58{,}0^\circ$$

**Gesucht:**

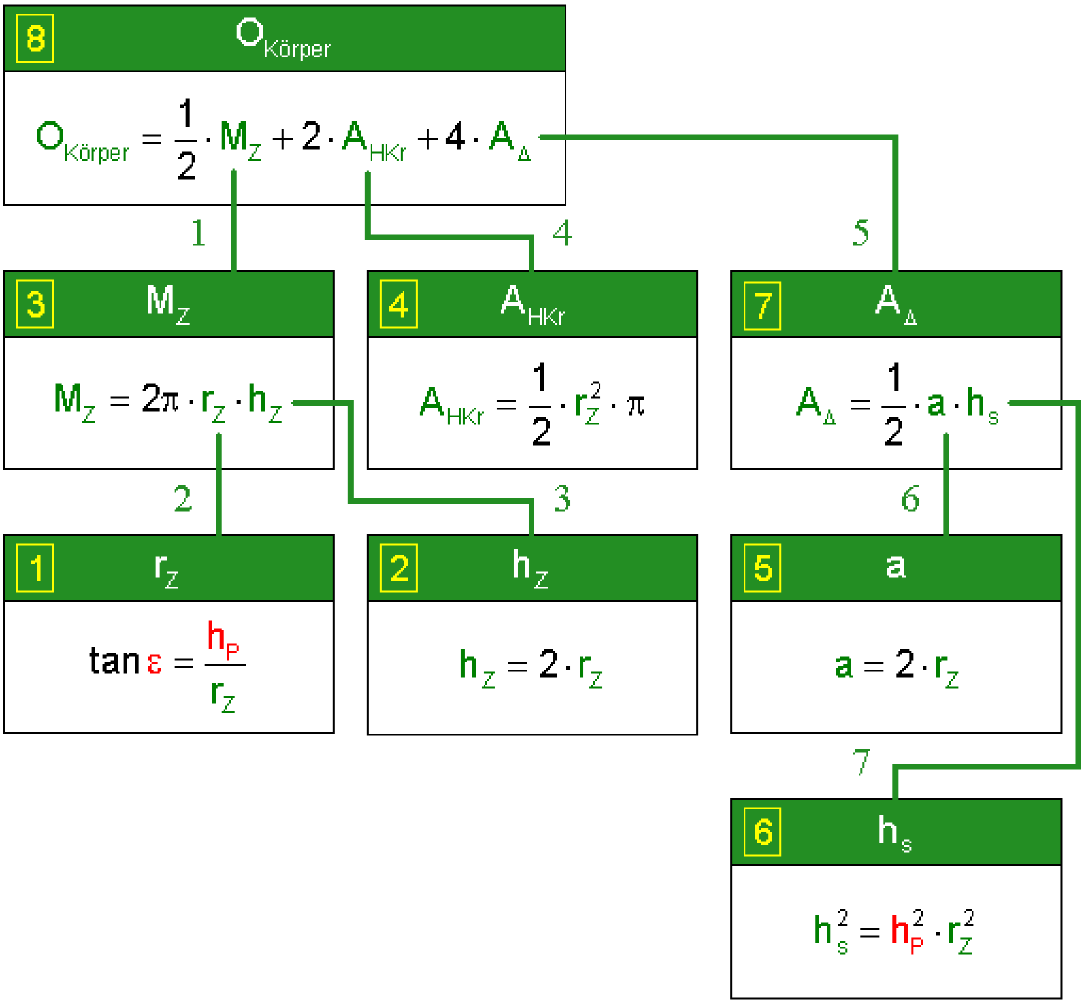
$O_{Kö}$

**Skizze:**



**Strategie 2017 P3:**

**Struktogramm:**




**Lösung 2017 P3:**

**1. Berechnung von Zylinderradius $r_Z$:**

$$\tan\varepsilon = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h_P}{r_Z}$$

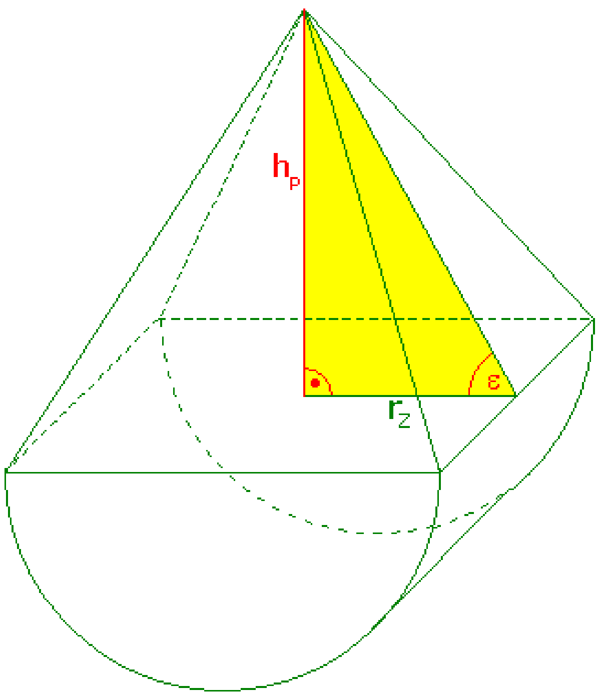
Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Dreieck

$$\tan 58^\circ = \frac{16}{r_Z}$$

$$1,6003 = \frac{16}{r_Z} \qquad | \cdot r_Z$$

$$r_Z \cdot 1,6003 = 16 \qquad | : 1,6003$$

$$\underline{r_Z = 10\,\text{cm}}$$



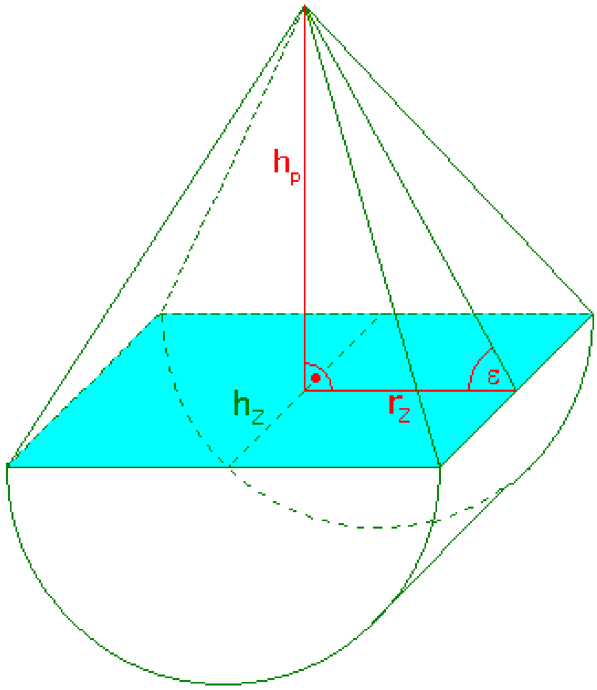
**Lösung 2017 P3:**

**2. Berechnung der Zylinderhöhe $h_Z$:**

$h_Z = 2 \cdot r_Z$ siehe quadratische hellblaue Zylinderschnittfläche

$h_Z = 2 \cdot 10$

$\underline{h_Z = 20\,\text{cm}}$

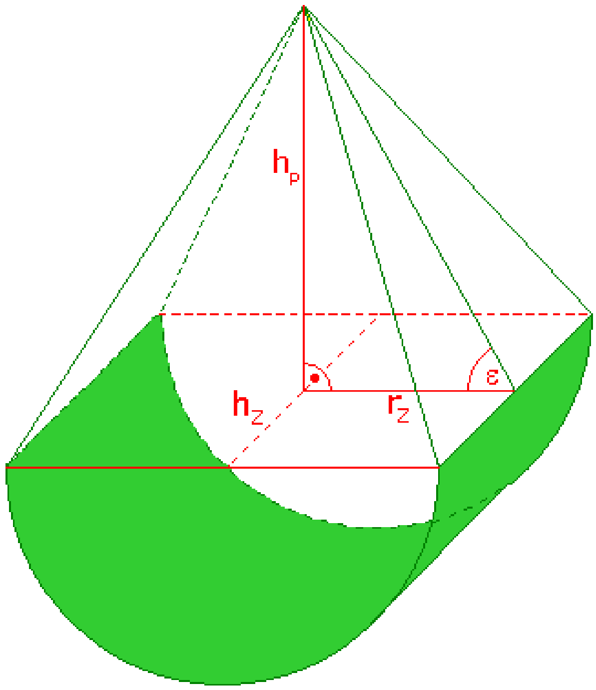



**3. Berechnung des Zylindermantels $M_Z$:**

$M_Z = 2 \cdot \pi \cdot r_Z \cdot h_Z$

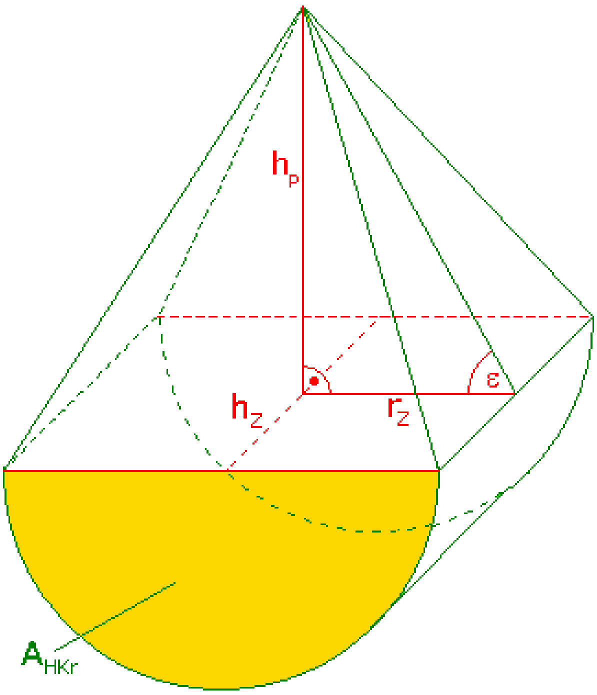
$M_Z = 2 \cdot \pi \cdot 10 \cdot 20$

$\underline{M_Z = 1256{,}64\,\text{cm}^2}$



**Lösung 2017 P3:**

**4. Berechnung der Halbzylinder-Vorderfläche $A_{HKr}$:**




$$A_{HKr} = \frac{1}{2} \cdot r_Z^2 \cdot \pi$$

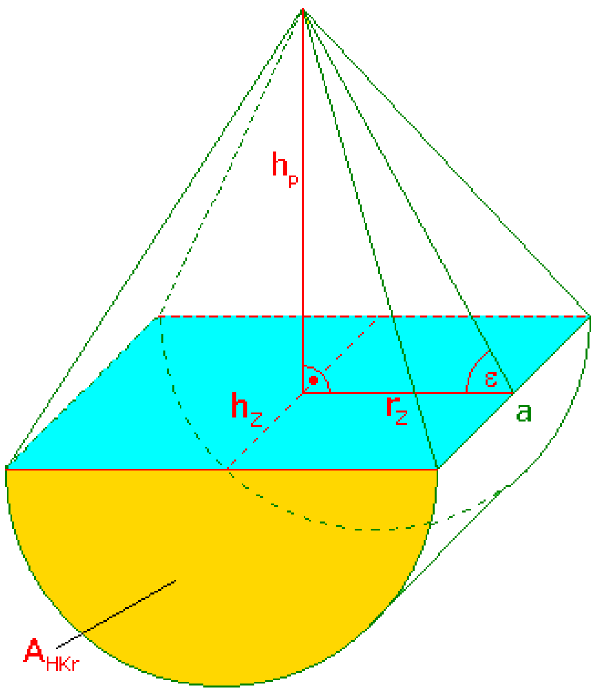
$$A_{HKr} = \frac{1}{2} \cdot 10^2 \cdot \pi$$

$$A_{HKr} = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot \pi$$

$$A_{HKr} = 50 \cdot \pi$$

$$\underline{A_{HKr} = 157{,}08\,\text{cm}^2}$$

**5. Berechnung der Grundkante a der Seitenfläche:**




$$a = 2 \cdot r_Z$$

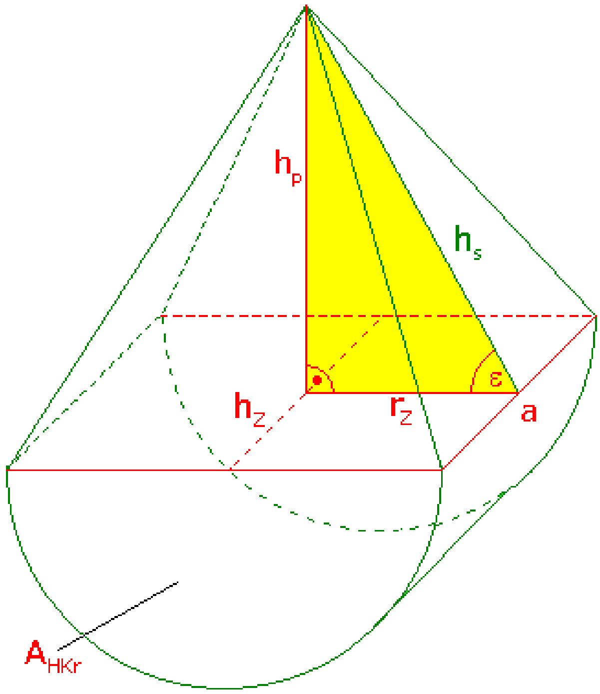
siehe quadratische hellblaue Zylinderschnittfläche

$$a = 2 \cdot 10$$

$$\underline{a = 20\,\text{cm}}$$

**Lösung 2017 P3:**

**6. Berechnung der Höhe der Seitenfläche $h_s$:**




$$h_s^2 = h_p^2 + r_Z^2$$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Dreieck

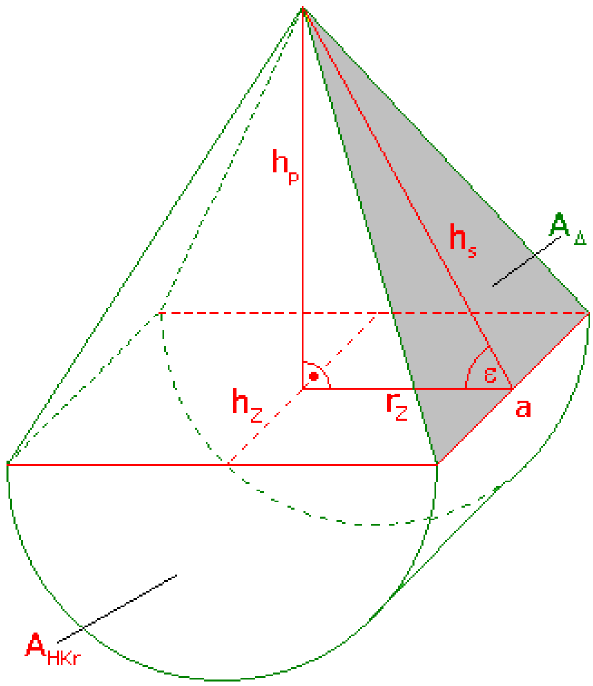
$$h_s^2 = 16^2 + 10^2$$

$$h_s^2 = 256 + 100$$

$$h_s^2 = 356 \quad \Big| \sqrt{\phantom{x}}$$

$$\underline{h_s = 18,87\,\text{cm}}$$

**7. Berechnung der Pyramiden-Seitenfläche $A_\Delta$:**



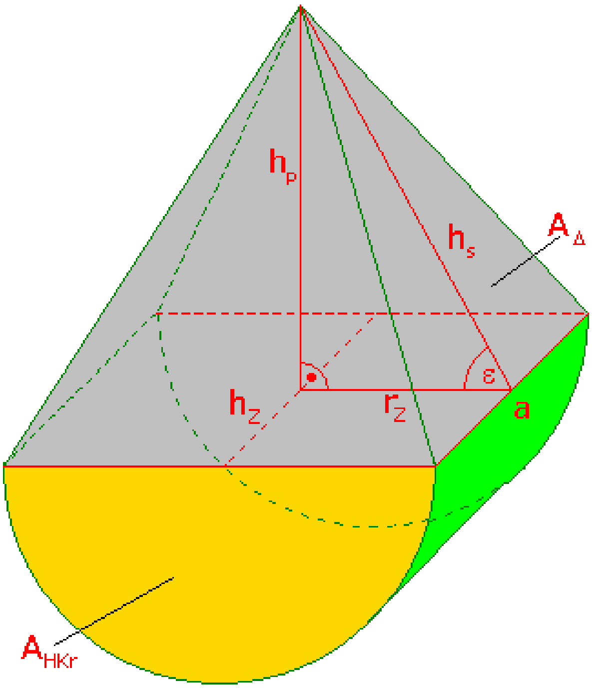

$$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_s$$ siehe hellgraues Dreieck

$$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 18,87$$

$$\underline{A_\Delta = 188,7\,\text{cm}^2}$$

**Lösung 2017 P3:**

**8. Berechnung der Körperoberfläche $O_{Kö}$:**




$$O_{Kö} = \frac{1}{2} \cdot M_Z + 2 \cdot A_{HKr} + 4 \cdot A_\Delta$$

$$O_{Kö} = \frac{1}{2} \cdot 1256,64 + 2 \cdot 157,08 + 4 \cdot 188,7$$

$$O_{Kö} = 628,32 + 314,16 + 754,8$$

$$\underline{\underline{O_{Kö} = 1697,28\,cm^2}}$$