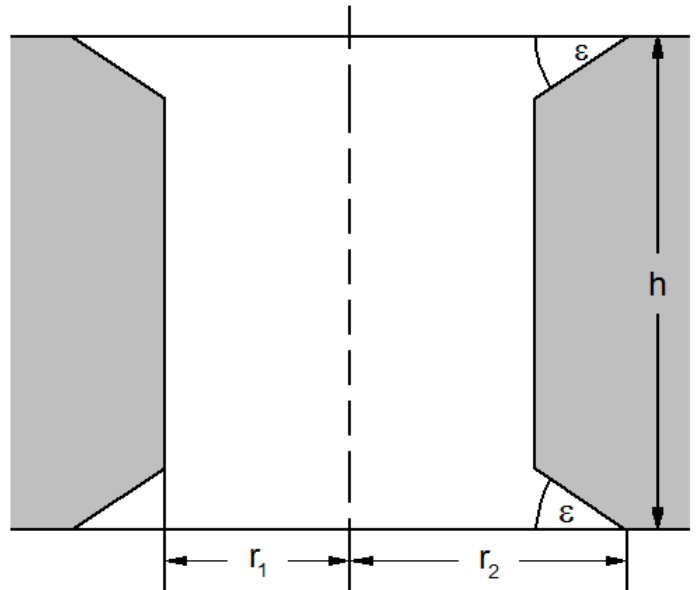


Aufgabe 1985 2c:

3 P

Eine Aluminiumplatte von $h = 12,0\text{ cm}$ Dicke wird nach nebenstehender Skizze durchbohrt ($r_1 = 3,0\text{ cm}$) und ausgefräst ($r_2 = 6,0\text{ cm}$).

Zeigen Sie, daß das Volumen des entstandenen Hohlraumes in Abhängigkeit von ε nach der Formel $V = 36\pi(3 + 2 \cdot \tan \varepsilon)\text{ cm}^3$ berechnet werden kann.



Strategie 1985 2c:

Gegeben:

Zylinder

Kegelstumpf

$h = 12,0\text{ cm}$

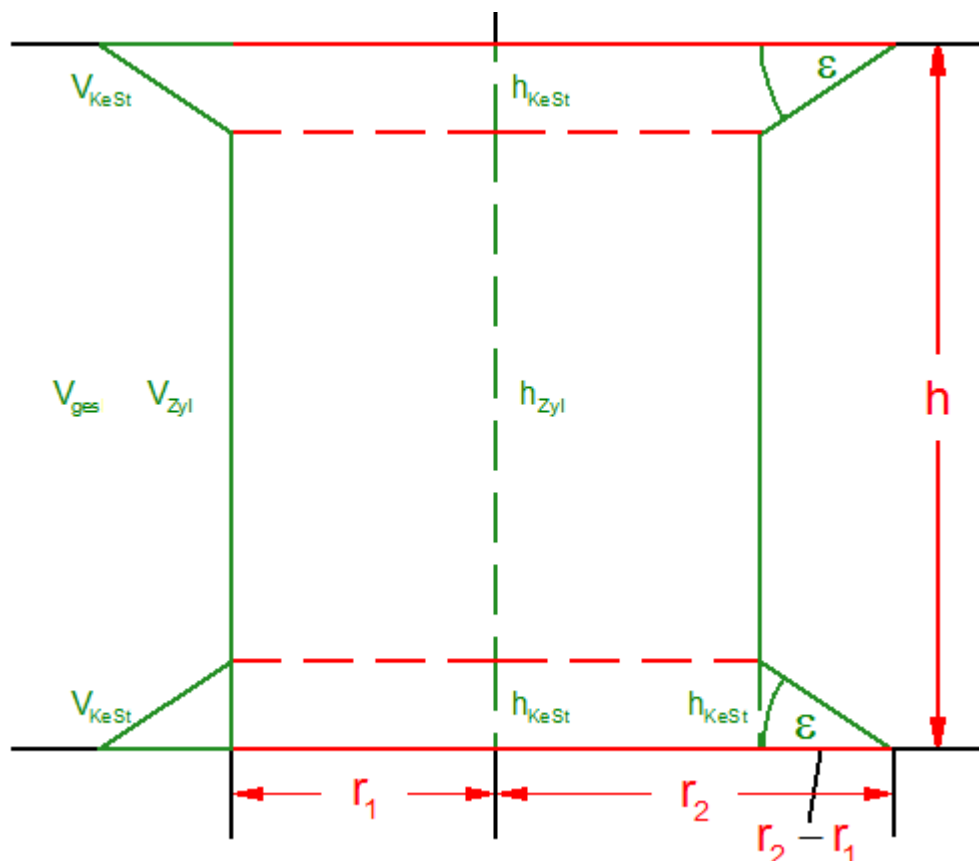
$r_1 = 3,0\text{ cm}$

$r_2 = 6,0\text{ cm}$

Gesucht:

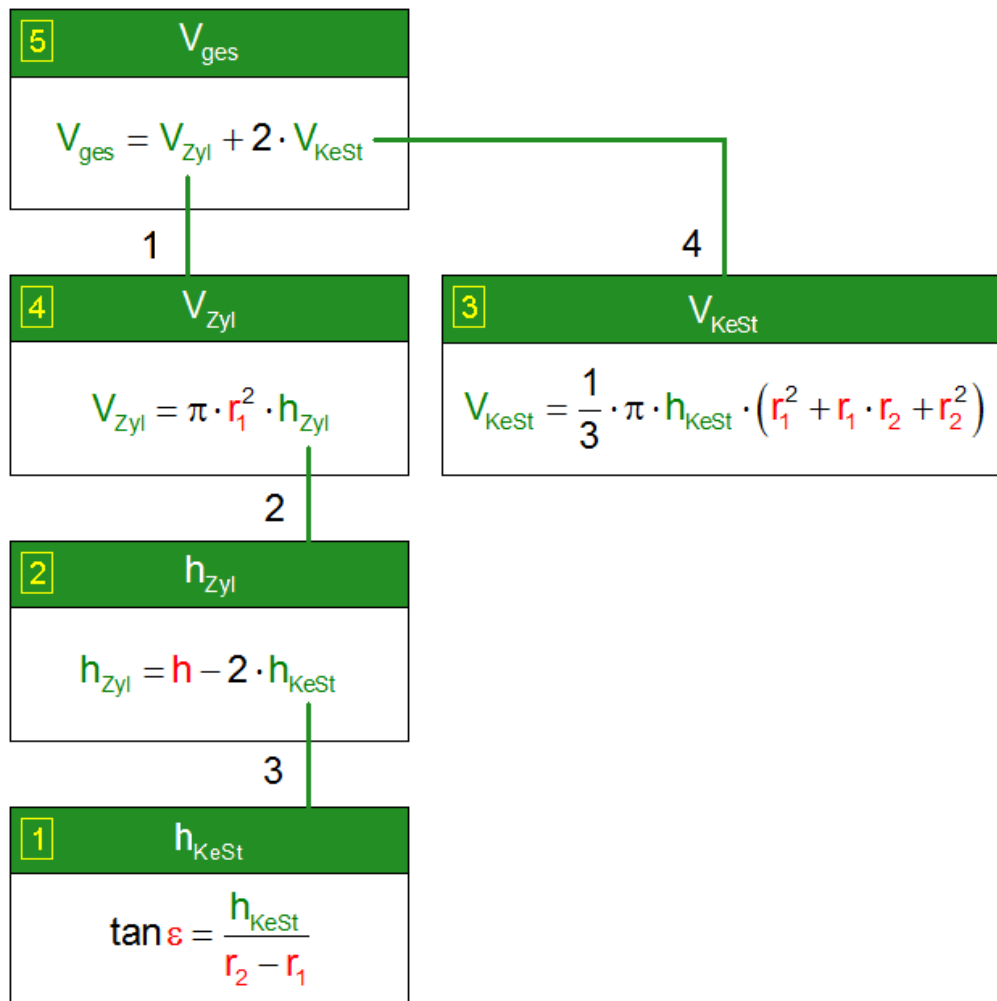
$$V_{\text{ges}} = 36\pi(3 + 2 \cdot \tan \varepsilon)\text{ cm}^3$$

Skizze:



Strategie 1985 2c:

Struktogramm:



Lösung 1985 2c:

1. Berechnung der Kegelstumpfhöhe h_{KeSt} :

$$\tan \varepsilon = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h_{\text{KeSt}}}{r_2 - r_1} \quad \text{Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$\tan \varepsilon = \frac{h_{\text{KeSt}}}{6 - 3}$$

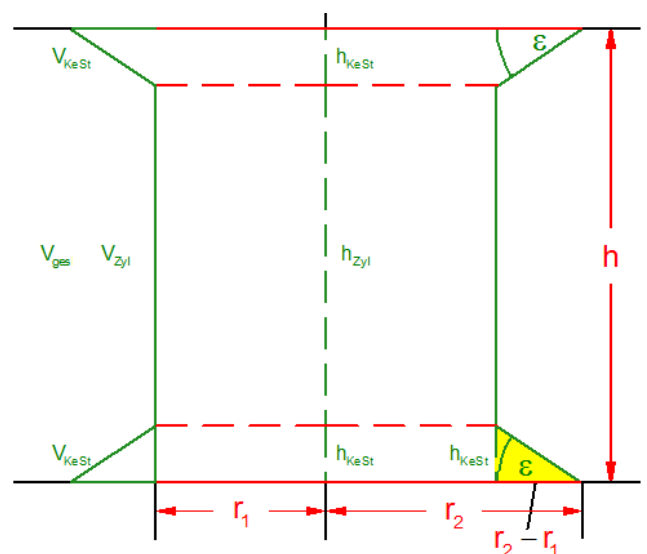
$$\tan \varepsilon = \frac{h_{\text{KeSt}}}{3}$$

Seiten tauschen

$$\frac{h_{\text{KeSt}}}{3} = \tan \varepsilon$$

| · 3

$$h_{\text{KeSt}} = 3 \cdot \tan \varepsilon \text{ cm}$$



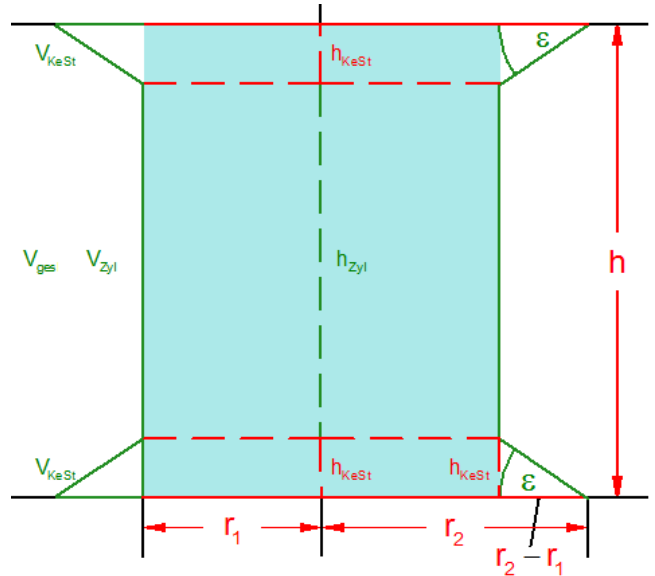
Lösung 1985 2c:

2. Berechnung der Zylinderhöhe h_{Zyl} :

$$h_{\text{Zyl}} = h - 2 \cdot h_{\text{KeSt}}$$

$$h_{\text{Zyl}} = 12 - 2 \cdot 3 \cdot \tan \varepsilon$$

$$\underline{h_{\text{Zyl}} = 12 - 6 \cdot \tan \varepsilon \text{ cm}}$$



3. Berechnung des Kegelstumpfvolumens V_{KeSt} :

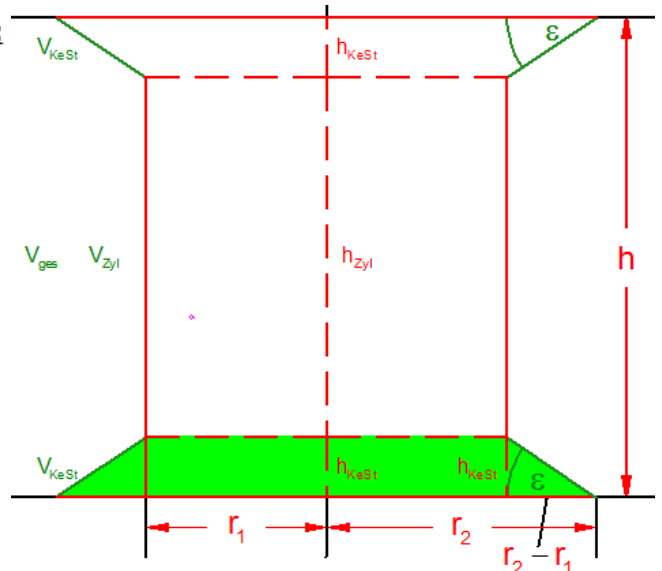
$$V_{\text{KeSt}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h_{\text{KeSt}} \cdot (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$$

$$V_{\text{KeSt}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3 \cdot \tan \varepsilon \cdot (3^2 + 3 \cdot 6 + 6^2)$$

$$V_{\text{KeSt}} = \pi \cdot \tan \varepsilon \cdot (9 + 18 + 36)$$

$$V_{\text{KeSt}} = \pi \cdot \tan \varepsilon \cdot 63$$

$$\underline{V_{\text{KeSt}} = 63 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon \text{ cm}^3}$$



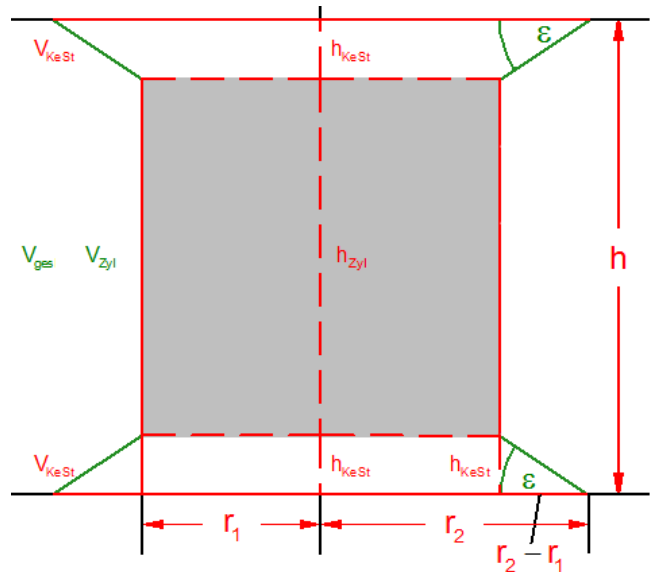
4. Berechnung des Zylindervolumens V_{Zyl} :

$$V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot r_1^2 \cdot h_{\text{Zyl}}$$

$$V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot 3^2 \cdot (12 - 6 \cdot \tan \varepsilon)$$

$$V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot 9 \cdot (12 - 6 \cdot \tan \varepsilon) \quad \text{Summe ausmultiplizieren}$$

$$\underline{V_{\text{Zyl}} = 108 \cdot \pi - 54 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon}$$



Lösung 1985 2c:

5. Berechnung des Gesamtvolumens V_{ges} :

$$V_{\text{ges}} = V_{\text{Zyl}} + 2 \cdot V_{\text{KeSt}}$$

$$V_{\text{ges}} = 108 \cdot \pi - 54 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon + 2 \cdot 63 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon$$

$$V_{\text{ges}} = 108 \cdot \pi - 54 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon + 126 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon$$

$$V_{\text{ges}} = 108 \cdot \pi + 72 \cdot \pi \cdot \tan \varepsilon$$

$$V_{\text{ges}} = 36 \cdot \pi \cdot 3 + 36 \cdot \pi \cdot 2 \cdot \tan \varepsilon$$

$$\underline{\underline{V_{\text{ges}} = 36\pi(3 + 2 \cdot \tan \varepsilon) \text{ cm}^3}}$$

Gemeinsamen Faktor
ausklammern

