

**Aufgabe 1974 4b:**

**2 P**

Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem Kegelstumpf, dem an der kleineren Deckfläche ein radiusgleicher Zylinder aufgesetzt ist. Die Endflächen des Kegelstumpfes haben die Radien  $r_1 = 3a$  und  $r_2 = 2a$ ; die Höhe des Kegelstumpfes ist  $h_1 = a$  und die des Zylinders  $h_2 = 3a$ .

Wie groß ist die Oberfläche des Körpers als Funktion von  $a$  und für  $a = 2 \text{ cm}$ ?

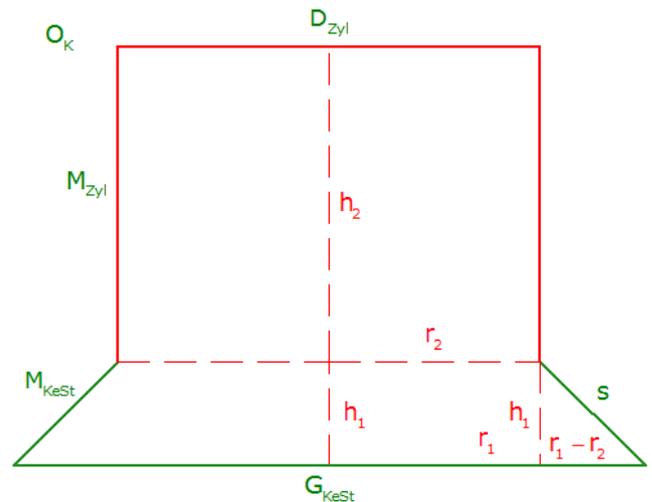
**Lösung 1974 4b:**

**1. Berechnung der Kegelstumpfgrundfläche  $G_{\text{KeSt}}$ :**

$G_{\text{KeSt}} = \pi \cdot r_1^2$       Formel Kreisfläche

$G_{\text{KeSt}} = \pi \cdot (3a)^2$

$G_{\text{KeSt}} = 9a^2\pi$



**2. Berechnung der Kegelstumpfmantellinie  $s$ :**

$s^2 = h_1^2 + (r_1 - r_2)^2$       Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$s^2 = a^2 + (3a - 2a)^2$

$s^2 = a^2 + a^2$

$s^2 = 2a^2$

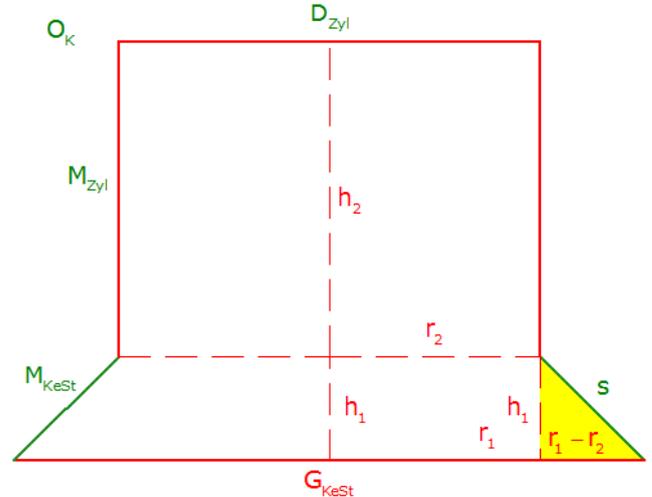
$\sqrt{\quad}$

$s = \sqrt{2a^2}$

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

$s = \sqrt{2} \cdot \sqrt{a^2}$

$s = a \cdot \sqrt{2}$



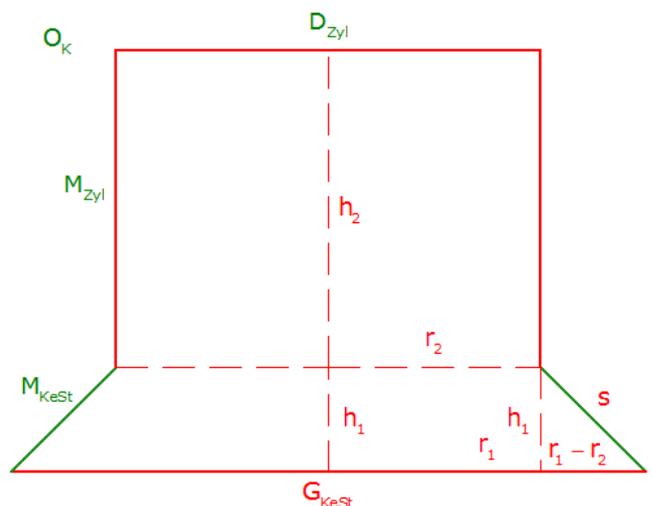
**3. Berechnung des Kegelstumpfmantels  $M_{\text{KeSt}}$ :**

$M_{\text{KeSt}} = \pi \cdot s \cdot (r_1 + r_2)$

$M_{\text{KeSt}} = \pi \cdot a \cdot \sqrt{2} \cdot (3a + 2a)$

$M_{\text{KeSt}} = \pi \cdot a \cdot \sqrt{2} \cdot 5a$

$M_{\text{KeSt}} = 5a^2\sqrt{2}\pi$



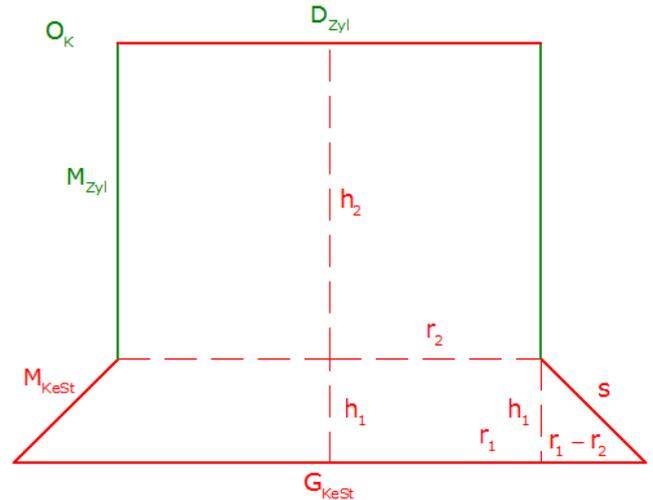
**Lösung 1974 4b:**

**4. Berechnung des Zylindermantels  $M_{Zyl}$ :**

$$M_{Zyl} = 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot h_2$$

$$M_{Zyl} = 2 \cdot \pi \cdot 2a \cdot 3a$$

$$\underline{M_{Zyl} = 12a^2\pi}$$

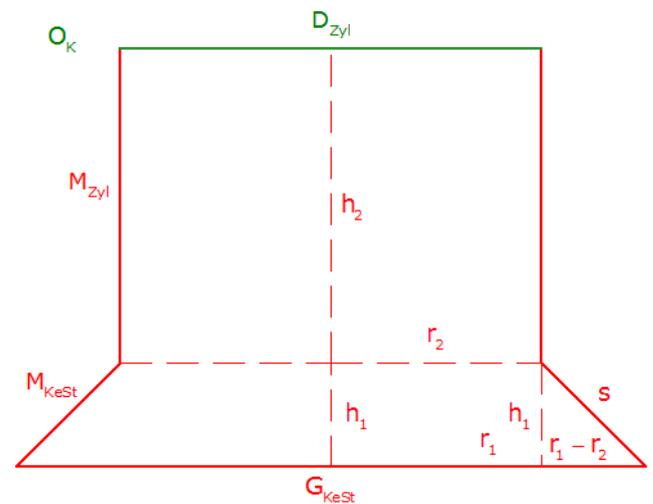


**5. Berechnung der Zylinderdeckfläche  $D_{Zyl}$ :**

$$D_{Zyl} = \pi \cdot r_2^2 \quad \text{Formel Kreisfläche}$$

$$D_{Zyl} = \pi \cdot (2a)^2$$

$$\underline{D_{Zyl} = 4a^2\pi}$$



**6. Berechnung der Gesamtkörperoberfläche  $O_K$  (a):**

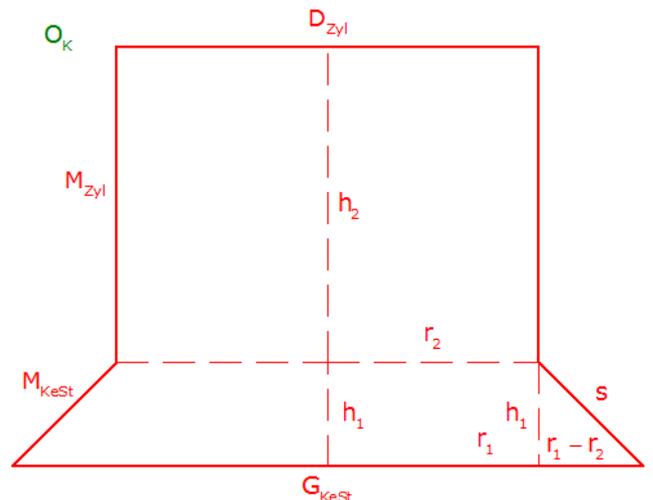
$$O_K = G_{KeSt} + M_{KeSt} + M_{Zyl} + D_{Zyl}$$

$$O_K = 9a^2\pi + 5a^2\sqrt{2}\pi + 12a^2\pi + 4a^2\pi \quad \text{Zusammenfassen}$$

$$O_K = 25a^2\pi + 5a^2\sqrt{2}\pi$$

$$O_K = 5 \cdot 5a^2\pi + 5a^2\sqrt{2}\pi$$

$$\underline{O_K = 5a^2\pi(5 + \sqrt{2})}$$



**7. Berechnung der Gesamtkörperoberfläche  $O_K$  (cm<sup>2</sup>):**

$$O_K = 5 \cdot 2^2\pi(5 + \sqrt{2})$$

$$O_K = 5 \cdot 4\pi(5 + \sqrt{2})$$

$$O_K = 20\pi(5 + 1,4142)$$

$$O_K = 20 \cdot \pi \cdot 6,4142$$

$$\underline{O_K = 403\text{cm}^2}$$