# Seite 4

## Aufgaben Kreiszylinder

**1**

| | d | h | V |
|---|---|---|---|
| a) | 25 cm | 12 cm | **5890.49 cm** |
| b) | 24 cm | **4.894 cm** | 2214 cm$^3$ |
| c) | **6.92 cm** | 56.5 cm | 2123.2 cm$^3$ |
| d) | 23 cm | 3 cm | **1246.43 cm$^3$** |
| e) | **15.07 cm** | 18 cm | 3211 cm$^3$ |
| f) | 2 x | 24 | **24πx$^2$** |

$V_{Zylinder} = r^2\,\pi \bullet h = h\,r^2\,\pi$, also

a) $V = 12.5^2 \bullet \pi \bullet 12 = \mathbf{1875\,\pi\,cm^3}$ ($\approx 5890.49\ cm^3$)

b) $h = \frac{V}{r^2\pi} = \frac{2214}{12^2 \bullet \pi} = \frac{\mathbf{15.375}}{\boldsymbol{\pi}} = (\approx 4.894\ cm)$

c) $d = 2\,r = 2 \bullet \sqrt{\frac{V}{h\pi}} = 2 \bullet \sqrt{\frac{2123.2}{56.5\pi}} =$

$2 \bullet \sqrt{\frac{37.57876}{\pi}} = 2 \bullet \sqrt{11.96169116} = \mathbf{6.92\ cm}$

d) $V = 11.5^2 \bullet \pi \bullet 3 = \mathbf{396.75\,\pi\,cm^3}$ ($\approx 1246.43\ cm^3$)

e) $d = 2\,r = 2 \bullet \sqrt{\frac{V}{h\pi}} = 2 \bullet \sqrt{\frac{3211}{18\pi}} =$

$2 \bullet \sqrt{\frac{178.388888}{\pi}} = 2 \bullet \sqrt{56.78294692} = \mathbf{15.07\ cm}$

f) $V = x^2 \bullet \pi \bullet 24 = \mathbf{24\,\pi\,x^2}$ ($\approx 75.398x^2$)

**2**

| | d | h | M | S |
|---|---|---|---|---|
| a) | 15 cm | 22 cm | **1036.73 cm²** | **1390.15 cm²** |
| b) | 14 cm | **41.72 cm** | **1835.12 cm²** | 2143 cm$^2$ |
| c) | **20.44 cm** | 5 cm | 321cm$^2$ | **976.98 cm²** |
| d) | 23 cm | **21.11 cm** | 1525.5 cm$^2$ | **2356.45 cm²** |
| e) | **108.6 cm** | **39.82 cm** | 13584 cm$^2$ | 32111 cm$^2$ |

$\mathbf{M_{Zylinder}} = 2\,\pi\,r \bullet h = \mathbf{2\,\pi\,h\,r}$

$\mathbf{S_{Zylinder}} = 2\,r^2\pi + 2\,\pi rh = \mathbf{2\,\pi\,r\,(r + h)}$

a) $M = 2\pi\,h\,r = 2 \bullet \pi \bullet 22 \bullet 7.5 = \mathbf{330\pi\ cm^2}$ ($\approx 1036.726\ cm^2$)

$S = 2\,\pi\,r\,(r + h) = 2\pi \bullet 7.5\,(7.5 + 22) = \mathbf{442.5\pi\ cm^2}$

($\approx 1390.15\ cm^2$)

b) $M = S - 2 \bullet G = 2143 - 2 \bullet 7^2\pi = 2143 - 98\pi = \mathbf{1835.12\ cm^2}$

$h = \frac{M}{u} = \frac{M}{2r\pi} = \frac{1835.12}{14\pi} = \mathbf{41.72\ cm}$

c) d ➔ zuerst u berechnen: $u = \frac{M}{h} = \frac{321}{5} = 64.2$ cm

$d = \frac{u}{\pi} = \frac{64.2}{\pi} = \mathbf{20.44\ cm}$

$S = M + 2G = M + 2 \bullet r^2\pi =$

$321 + 2 \bullet 10.22^2 \bullet \pi = 321 + 208.8968\pi$ ($\approx 976.979\ cm^2$)

d) $h = \frac{M}{u} = \frac{M}{2r\pi} = \frac{1525.5}{23\pi} = \frac{\mathbf{66.326..}}{\boldsymbol{\pi}}\ \mathbf{cm}$ ($\approx 21.112$ cm)

$S = M + 2G = M + 2 \bullet r^2\pi =$

$1525.5 + 2 \bullet 11.5^2 \bullet \pi$ ($\approx 2356.45\ cm^2$)

e) d ➔ zuerst G ausrechnen: $G = \frac{S - M}{2} = \frac{32111 - 13584}{2}$

$= \mathbf{9263.5\ cm^2}$ ➔ jetzt $r = \sqrt{\frac{G}{\pi}} = \sqrt{\frac{9263.5}{\pi}}$

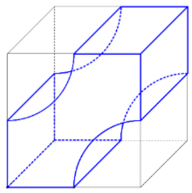
$= \sqrt{2948.663631} = \mathbf{54.30\ cm}$ ➔ $\mathbf{d = 2r = 108.60\ cm}$

$h = \frac{M}{u} = \frac{M}{2r\pi} = \frac{13584}{108.6\pi} = \mathbf{39.815\ cm}$

# Seite 5

## Aufgaben Kreiszylinder

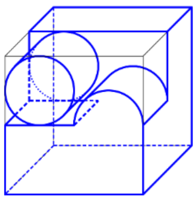
**3** a)



Würfelkante = 6cm

1. Das Volumen des Würfels ist $6^3 = 216cm^3$
2. Davon müssen zwei Viertel-Zylinder subtrahiert werden. Der Radius jedes der beiden Viertelzylinder ist 3cm (Hälfte von 6cm)
3. Das Volumen eines solchen Viertelzylinders ist also:
$V_{Viertelzylinder} = \frac{G \bullet h}{4} = \frac{r^2 \pi h}{4} = \frac{3^2 \bullet \pi \bullet 6}{4} = \frac{9 \bullet \pi \bullet 6}{4} = \frac{54\pi}{4} = \mathbf{13.5\pi\ cm^3}$
$\approx 42.41cm^3$
4. Das Volumen des ganzen Körpers ist also
$V_{Restkörper} = V_{Würfel} - 2 \bullet V_{Viertelzylinder}$
$= 216 - 2 \bullet 13.5\ \pi = 131.1769\ cm^3 = \mathbf{131.18\ cm^3}$

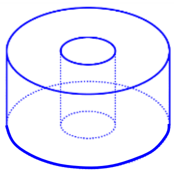
b)



Würfelkante = 8cm

1. Das Volumen des Würfels ist $8^3 = 512cm^3$
2. Davon muss ein Viertel des Würfelvolumens subtrahiert werden. (Dies sind $128cm^3$)
3. Dann müssen ein ganzer und ein halber Zylinder mit Radius 2cm (ein Viertel von 8cm) und der Höhe 4cm addiert werden.
4. Das Volumen des ganzen Zylinders ist also:
$V_{zylinder} = G \bullet h = r^2\ \pi \bullet h = 2^2\ \pi \bullet 4 = \mathbf{16\ \pi\ cm^3} \approx 50.27cm^3$
5. Der halbe Zylinder hat entsprechend das halbe Volumen (also $V = 8\ \pi\ cm^3$)
6. Somit ist das Volumen des markierten Restkörpers:
$V_{Restkörper} = V_{Würfel} - V_{Viertelwürfel} + V_{Zylinder} + V_{halber\ Zylinder}$
$= 512 - 128 + 16\ \pi + 8\ \pi = 384 + 24\ \pi = \mathbf{459.40\ cm^3}$

**4**



Aussenradius $r_1$= 5dm
Innenradius $r_2$= 2dm (=5dm-3dm)
Höhe = 4dm

**Volumen** = grosser Zylinder – kleiner Zylinder
$= 5^2\ \pi \bullet 4 - 2^2\ \pi \bullet 4 = 100\pi - 16\pi = \mathbf{84\pi\ dm^3} \approx 263.89\ dm^3$

**Oberfläche** $= S_{grosser\ Zylinder} - G_{kleiner\ Zylinder} - D_{kleiner\ Zylinder} + M_{kleinerZylinder}$

$= 2r_1\pi\ (r_1 + h)\ \ - r_2^2\pi\ \ - r_2^2\pi\ \ + 2\pi r_2 \bullet h$

$= 2 \bullet 5 \bullet \pi(5+4)\ \ - 2^2\ \pi\ \ - 2^2\ \pi\ \ + 2\ \pi \bullet 2 \bullet 4$

$= 90\ \pi\ \ - 4\ \pi\ \ - 4\ \pi\ \ + 16\ \pi$

$\mathbf{= 98\ \pi\ dm^2}$ $\approx$ *307.877 dm²*

**5**

Weil der Umfang u = 125cm ist, ist $r = \frac{u}{2\pi} = \frac{125}{2\pi} = 19.89436789$ cm

Der Zylinder hat eine Grundfläche von $G = r^2\pi$., diese ist also: $G = r^2\pi = 19.89436789^2\pi = \mathbf{1243.40\ cm^2}$

Da pro Sekunde 12 Liter Wasser in den Zylinder fliessen, fliessen in den 15 Minuten gerade 10800 Liter Wasser in den Zylinder (Lösen mit Proportionalität)!

10800 Liter = 10’800 $dm^3$ = 10’800’000 $cm^3$ (Dies entspricht dem Volumen des Körpers)

Somit ist die Höhe des Körpers: $h = \frac{V}{G} = \frac{10800000}{1243.40} = \mathbf{8685.88\ cm}$

# Seiten 6 / 7

Aufgaben Kreiszylinder

**6**

Das Blech, welches man braucht, bildet gerade die Oberfläche des Körpers. Somit müssen wir herausfinden, wie gross die einzelnen Flächen (Mantel, Grundfläche) sind.

V = 345652 ml = 345652 $cm^3$

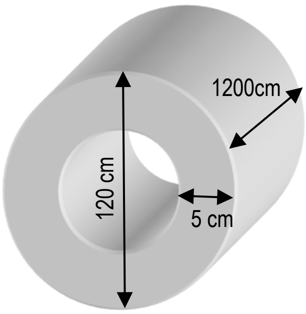
Da die Höhe der Dose = 15.3 cm beträgt, ist die Grundfläche $G = \frac{V}{h} = \frac{345652}{15.3} = 22591.63\ cm^2$

Dies führt uns zum Radius der Grundfläche: $\mathbf{r} = \sqrt{\frac{G}{\pi}} = \sqrt{\frac{22591.63}{\pi}} = \sqrt{7191.140443} = \mathbf{84.80\ cm}$

Weiter können wir jetzt die Mantelfläche berechnen: $M = 2\,\pi\,h\,r = 2\,\pi \cdot 15.3 \cdot 84.80 = 2594.898122\,\pi = \mathbf{8152.11\ cm^2}$

Somit ist die Oberfläche $S = 2G + M = 2 \cdot 22591.63 + 8152.11 = \mathbf{53335.37\ cm^2}$. Dies ist auch der Blechbedarf.

**7**




Wir berechnen hier das Volumen des Körpers. Dieses lässt sich als Differenz des grösseren äusseren Zylinders minus den inneren, kleineren Zylinder berechnen.

Also $V_{Restkörper} = V_{grosser\ Zylinder} - V_{kleiner\ Zylinder}$.

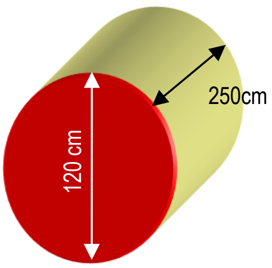
1. $V_{grosser\ Zylinder} = r^2\,\pi \cdot h = h\,r^2\,\pi = 1200 \cdot 60^2 \cdot \pi = \mathbf{4320000\,\pi\ cm^3}$

2. $V_{kleiner\ Zylinder}$ (Wegen der Wanddicke beträgt d = 120 – 10 = 110cm, r=55cm)
   $V = r^2\,\pi \cdot h = h\,r^2\,\pi = 1200 \cdot 55^2 \cdot \pi = \mathbf{3630000\,\pi\ cm^3}$

3. $V_{Restkörper} = 4320000\,\pi\ cm^3 - 3630000\,\pi\ cm^3 = \underline{690000\pi\ cm^3 = 690\pi\ dm^3}$
   Das Volumen des Restkörpers beträgt also $690\pi\ dm^3 = \mathbf{2167.70\ dm^3}$

   **Also braucht man 2167.7 Liter Beton für die Herstellung dieses Rohres.**

**8**




Wir berechnen hier das Volumen des Körpers.

1. $V_{Walze} = r^2\,\pi \cdot h = h\,r^2\,\pi = 250 \cdot 60^2 \cdot \pi = \mathbf{900000\,\pi\ cm^3}$ (≈2827433.388 $cm^3$)

2. Das Gewicht der Walze lässt sich mit Proportionalität nun berechnen, da 1$cm^3$ Eisen = 7.8 g schwer ist, ist der ganze Körper also **900000 π** • 7.8 g schwer.

3. Gewicht: 2827433.388 • 7.8 g = 22053980.43 g = 22053.98043 kg = 22.054 t

**Die Walze ist also 22.054 Tonnen schwer.**