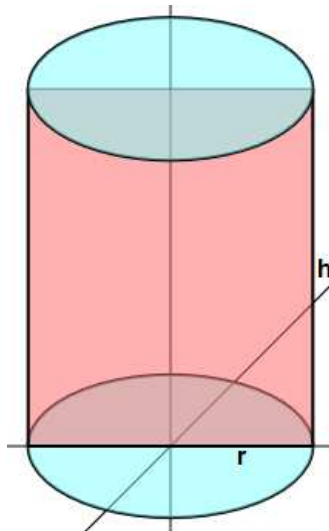


# Mathematikaufgaben

## > Geometrie

### > Zylinder

**Aufgabe:** Bestimme mit dem vorgegebenen Inhalt der Grundfläche  $G = 113,1 \text{ cm}^2$  und vorgegebener Höhe  $h = 10 \text{ cm}$  den Radius  $r$ , den Durchmesser  $d$ , den Umfang  $u$ , die Mantelfläche  $M$ , die Oberfläche  $O$  und das Volumen  $V$  des Zylinders.



**Lösung:** I. Ein (gerader) Zylinder mit einem Kreis als Grundfläche ist durch den Radius  $r$  des Kreises und durch die Zylinderhöhe  $h$  bestimmt, weiter durch die Grundfläche  $G$ , die Oberfläche  $O$ , die Mantelfläche  $M$  und das Volumen  $V$ . Es gilt:

#### Zylinder

Grundfläche, Radius	$G = \pi r^2$	$r = \sqrt{\frac{G}{\pi}}$	
Durchmesser	$d = 2r$	$r = \frac{d}{2}$	
Kreisumfang	$U = 2\pi r$	$U = \pi d$	$r = \frac{U}{2\pi}$
Mantelfläche	$M = 2\pi r h$	$r = \frac{M}{2\pi h}$	$h = \frac{M}{2\pi r}$
$O = 2 \cdot G + M = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 2\pi r(r + h)$			
Oberfläche	$G = \frac{O - M}{2}$	$M = O - 2 \cdot G$	$r = -\frac{h}{2} + \sqrt{\frac{h^2}{4} + \frac{O}{2\pi}}$ $h = \frac{O}{2\pi r} - r$
Volumen	$V = G \cdot h = \pi r^2 h$	$r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$	$h = \frac{V}{\pi r^2}$
Radius, Höhe	$r = \frac{2V}{M}$	$h = \frac{M^2}{4\pi V}$	$h = \frac{V}{G}$

II. Wir folgern aus der Zylindergrundfläche  $G = 113,1 \text{ cm}^2$  durch Umstellen der Flächenformel für den Kreis, dass für den Zylinderradius  $r$

$$G = \pi r^2 \Rightarrow r = \sqrt{\frac{G}{\pi}} = \sqrt{\frac{113,1}{\pi}} = \sqrt{36} = 6 \text{ cm}$$

gilt.

III. Wir bestimmen jetzt die Zylindergrößen, die unmittelbar vom Zylinderradius  $r = 6 \text{ cm}$  abhängen. Für den Zylinderdurchmesser  $d$  gilt:

$$d = 2r = 2 \cdot 6 = 12 \text{ cm},$$

für den Zylinderumfang  $u$  als Umfang des Kreises der Zylindergrundfläche:

$$u = 2\pi r = 2\pi \cdot 6 = 12\pi = 37,7 \text{ cm}.$$

IV. Der Mantelflächeninhalt  $M$  ergibt sich mit der Zylinderhöhe  $h = 10 \text{ cm}$  als:

$$M = 2\pi r h = 2\pi \cdot 6 \cdot 10 = 377 \text{ cm}^2.$$

V. Aus Grundfläche  $G = 113,1 \text{ cm}^2$  und Mantelfläche  $M = 377 \text{ cm}^2$  folgt für den Oberflächeninhalt:

$$O = 2G + M = 2 \cdot 113,1 + 377 = 603,2 \text{ cm}^2.$$

VI. Grundfläche  $G = 113,1 \text{ cm}^2$  und Zylinderhöhe  $h = 10 \text{ cm}$  ergeben das Zylindervolumen  $V$ :

$$V = Gh = 113,1 \cdot 10 = 1131 \text{ cm}^3.$$

Damit ist alles beim Zylinder bestimmt.