





































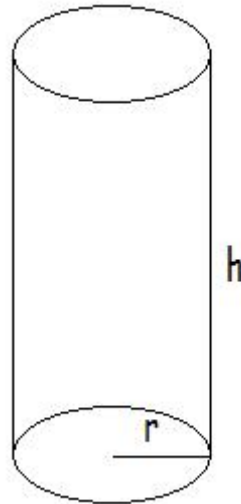








## Zylinder



### Formeln:

$$V = G h = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

$$G = r^2 \cdot \pi$$

$$O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$$

$$M = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$$

Die Mantelfläche  $M$  ist ein Rechteck, mit den Maßen  $2 \cdot r \cdot \pi$  und  $h$ . Da der Mantel um die Grundfläche „gewickelt“ wird, ist die eine Seite des Rechtecks so lang wie der Kreisumfang  $U = 2 \cdot r \cdot \pi$ .

Die Oberfläche kann auch mit  $O = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot (r + h)$  berechnet werden ( $2 \cdot r \cdot \pi$  „vorklammern“).

Online Berechnung unter:

<http://alles-mathe.de/VolumenberechnungZylinder.html>

### Beispiel:

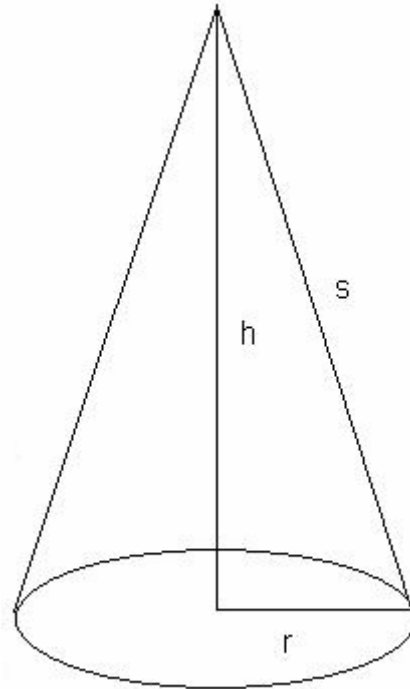
$r = 6\text{cm}$  und  $h = 10\text{cm}$ , gesucht wird  $V$  und  $O$ .

$$V = (6\text{cm})^2 \cdot \pi \cdot 10\text{cm} \approx 1130,97\text{cm}^3$$

$$M = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h = 2 \cdot 6\text{cm} \cdot \pi \cdot 10\text{cm} \approx 376,99\text{cm}^2$$

$$O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h = 2 \cdot (6\text{cm})^2 \cdot \pi + 2 \cdot 6\text{cm} \cdot \pi \cdot 10\text{cm} \approx 603,19\text{cm}^2$$

## Kegel



### Formeln:

$$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$$

$$G = r^2 \cdot \pi$$

$$s = \sqrt{h^2 + r^2} \quad (\text{Pythagoras: } s^2 = h^2 + r^2)$$

$$M = \pi \cdot r \cdot s$$

$$O = M + G$$

Online Berechnung unter:

<http://alles-mathe.de/VolumenberechnungKegel.html>

### Beispiel:

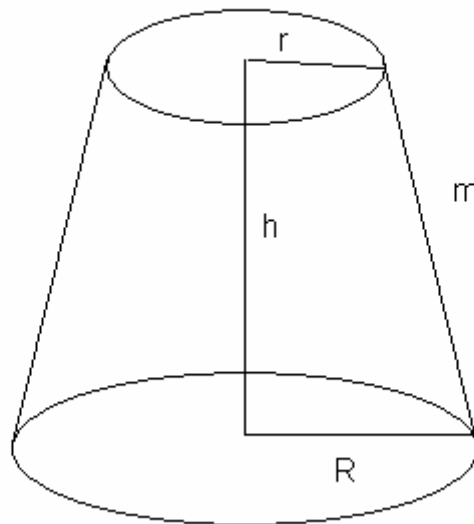
$r = 6\text{m}$  und  $h = 8\text{m}$ . Gesucht wird  $V$  und  $O$ .

$$V = \frac{1}{3} \cdot (6\text{m})^2 \cdot \pi \cdot 8\text{m} \approx 301,59\text{m}^3$$

$$s = \sqrt{(8\text{m})^2 + (6\text{m})^2} = \sqrt{100\text{m}^2} = 10\text{m}$$

$$O = M + G = \pi \cdot r \cdot s + r^2 \cdot \pi = \pi \cdot 6\text{m} \cdot 10\text{m} + (6\text{m})^2 \cdot \pi \approx 301,59\text{m}^2 \quad (\text{Hier ist zufällig } O = V.)$$

## Kegelstumpf



### Formeln:

$$V = 1/3 \cdot h \cdot \pi \cdot (r^2 + r \cdot R + R^2)$$

$$m = \sqrt{h^2 + (R - r)^2} \quad (\text{Pythagoras: } m^2 = h^2 + (R - r)^2)$$

$$M = \pi \cdot m \cdot (r + R)$$

$$D = r^2 \cdot \pi$$

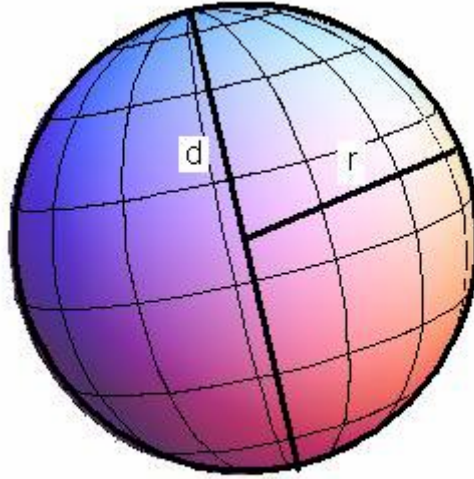
$$G = R^2 \cdot \pi$$

$$O = M + G + D$$

Online Berechnung unter:

<http://alles-mathe.de/VolumenberechnungKegelstumpf.html>

## Kugel



### Formeln:

$$d = 2r$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi$$

$$O = 4 \cdot r^2 \cdot \pi$$

Online Berechnung unter:

<http://alles-mathe.de/VolumenberechnungKugel.html>

### Beispiele:

1)  $d = 10\text{cm}$ . Gesucht wird  $V$ .

$$r = d/2 = 5\text{cm}. \quad V = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi = \frac{4}{3} \cdot (5\text{cm})^3 \cdot \pi \approx 523,60 \text{ cm}^3.$$

2) In eine Kugel passt 1 Liter Wasser. Wie groß ist ihr Innenradius?

$$V = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi$$

1 Liter entspricht  $1\text{dm}^3$  oder  $1000\text{cm}^3$ :

$$1000\text{cm}^3 = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi \quad | : \frac{4}{3} \quad \text{oder} \quad \cdot \frac{3}{4}$$

$$750\text{cm}^3 = r^3 \cdot \pi \quad | : \pi$$

$$750\text{cm}^3 / \pi = r^3 \quad | \sqrt[3]{\quad}$$

$$r = \sqrt[3]{750\text{cm}^3 / \pi} \approx 6,20\text{cm}$$



## Hinweise zu den Einheiten

### Längeneinheiten

Zu den üblichen Längeneinheiten zählen (die Grundeinheit ist m):  
mm, cm, dm, m, km.

Bei der Umrechnung von einer Einheit in die andere ist folgendes zu beachten:

1mm = 0,1cm oder 1cm = 10mm.

Damit wären 58cm gleich 580mm. Dagegen sind 800mm gleich 80cm.

Für mm, cm, dm und m gilt: Bei der Umrechnung in die "nächstgrößere" Einheit muss man durch 10 teilen und bei der Umrechnung in eine "nächstkleinere" Einheit mit 10 multiplizieren. Dagegen muss man bei der Umrechnung von m in km durch 1000 teilen und bei der Umrechnung von km in m mit 1000 multiplizieren.

1cm = 0,1dm oder 1dm = 10cm.

1dm = 0,1m oder 1m = 10dm.

1m = 0,001km oder 1km = 1000m.

Damit sind 5800m gleich 5,8km oder 2,5km gleich 2500m. Beispielsweise sind auch 5m = 50dm = 500cm.

Weitere Einheiten wären  $\mu\text{m}$  (Mikrometer) und nm (Nanometer). Dabei ist 1mm gleich  $1000\mu\text{m}$  und  $1\mu\text{m}$  gleich 1000nm oder  $1\text{m} = 1.000\text{mm} = 1.000.000\mu\text{m} = 1.000.000.000\text{nm}$ .

### Flächeneinheiten

Zu den üblichen Flächeneinheiten zählen:

$\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{dm}^2$ ,  $\text{m}^2$ , a, ha,  $\text{km}^2$

Diese Einheiten sind oben wieder der "Größe" nach geordnet. Hier ist der Umrechnungsfaktor 100, denn beispielsweise ist  $1\text{cm}^2$  die Fläche eines Quadrates mit  $1\text{cm} = 10\text{mm}$  Seitenlänge, womit  $1\text{cm}^2 = 1\text{cm} \cdot 1\text{cm} = 10\text{mm} \cdot 10\text{mm} = 100\text{mm}^2$  ist. D.h.: Bei der Umrechnung in eine "nächstgrößere" Einheit muss man damit durch 100 teilen und bei der Umrechnung in eine "nächstkleinere" Einheit mit 100 multiplizieren.

$1\text{mm}^2 = 0,01\text{cm}^2$  oder  $1\text{cm}^2 = 100\text{mm}^2$ .

$1\text{cm}^2 = 0,01\text{dm}^2$  oder  $1\text{dm}^2 = 100\text{cm}^2$ .

$1\text{dm}^2 = 0,01\text{m}^2$  oder  $1\text{m}^2 = 100\text{dm}^2$ .

$1\text{m}^2 = 0,01\text{a}$  oder  $1\text{a} = 100\text{m}^2$ .

$1\text{a} = 0,01\text{ha}$  oder  $1\text{ha} = 100\text{a}$ .

$1\text{ha} = 0,01\text{km}^2$  oder  $1\text{km}^2 = 100\text{ha}$ .

Damit ist  $1\text{km}^2 = 100\text{ha} = 10.000\text{a} = 1.000.000\text{m}^2$  (denn  $1\text{km}^2$  wäre z.B. die Fläche eines Quadrates mit 1000m Seitenlänge).

## Volumeneinheiten

Beim Volumen muss man sogar bei den Einheiten  $\text{mm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$ ,  $\text{m}^3$  den Faktor 1000 zur Umrechnung in die "nächstgrößere" Einheit verwenden.

Da  $1\text{km}^3$  beispielsweise das Volumen eines Würfels mit 1000m Kantenlänge wäre, ist damit  $1\text{km}^3 = 1000\text{m} \cdot 1000\text{m} \cdot 1000\text{m} = 1.000.000.000\text{m}^3$ .

$$1\text{mm}^3 = 0,001\text{cm}^3 \text{ oder } 1\text{cm}^3 = 1000\text{mm}^3.$$

$$1\text{cm}^3 = 0,001\text{dm}^3 \text{ oder } 1\text{dm}^3 = 1000\text{cm}^3.$$

$$1\text{dm}^3 = 0,001\text{m}^3 \text{ oder } 1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3.$$

$$1\text{m}^3 = 0,000000001\text{km}^3 \text{ oder } 1\text{km}^3 = 1.000.000.000\text{m}^3.$$

Als Volumeneinheiten werden auch Liter (L oder l) verwendet. Dabei ist 1L gleich  $1\text{dm}^3$ . Somit wären 0,5L gleich  $0,5\text{dm}^3 = 500\text{cm}^3$  oder  $1000\text{L} = 1000\text{dm}^3 = 1\text{m}^3$ .  $1\text{cm}^3$  ist damit 1mL (1 Milliliter).

Das Umrechnen von Einheiten kann auf der Seite <http://mathe-total.de/Mathetest/Einheiten> geübt werden.