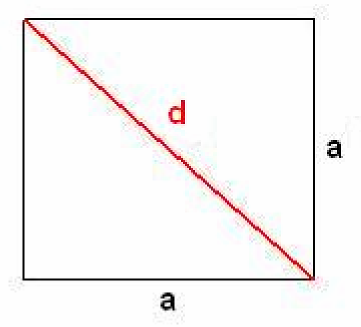
Formeln für Flächen und Körper

Hier wurden einige Formeln für Flächen und Körper zusammengestellt, wie auch mehrere Beispielaufgaben zur Flächen- und Volumenberechnung.

Flächenberechnung

Quadrat



Formeln:
Für die Fläche: $A = a^2 = a \cdot a$

Für den Umfang: $U = 4a$

Für die Länge der Diagonalen: $d = a \cdot \sqrt{2}$ (Pythagoras: $a^2 + a^2 = d^2$)

Bemerkung:
Der Umfang einer Figur ergibt sich immer über die Summe der Längen aller Linien, die die Figur umgeben. Beim Quadrat gilt deshalb: $U = a + a + a + a = 4a$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Quadrat.html

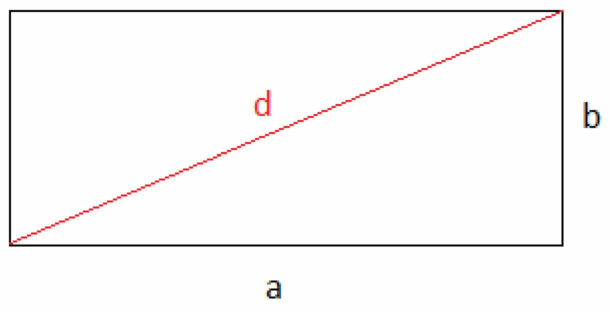
Übungen zur Flächenberechnung findet man unter:
http://www.mathe-total.de/Test-Flaeche

Beispiel:
Ein Quadrat hat eine Seitenlänge von a = 10cm. Wie groß ist die Fläche A und wie groß der Umfang U?

$A = (10cm)^2 = 100cm^2$

$U = 4a = 4 \cdot 10cm = 40cm$

Rechteck



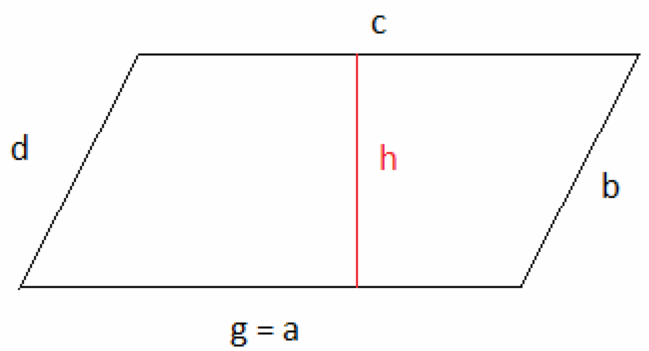
Formeln:
$A = a \cdot b$

$U = 2a + 2b = 2 \cdot (a + b)$

$d = \sqrt{a^2 + b^2}$ (Pythagoras)

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Rechteck.html

Parallelogramm

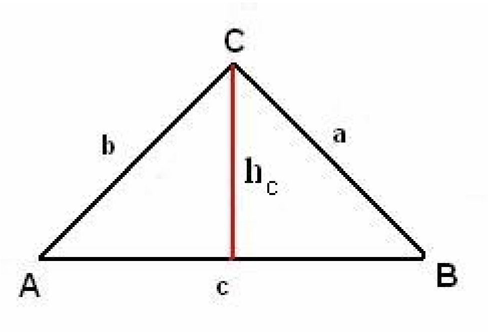


Formel:
$A = g \cdot h$

Die Höhe (h) steht immer senkrecht auf der Grundseite (g), wie bei den Dreiecken. Der Umfang ist wieder die Summe über die Längen aller 4 Seiten. Da hier a = c und b = d gilt, ergibt sich der Umfang durch U = 2a + 2b.

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Parallelogramm.html

Dreieck



Formel:
$A = 1/2 \cdot c \cdot h_c = c \cdot h_c/2$

$U = a + b + c$

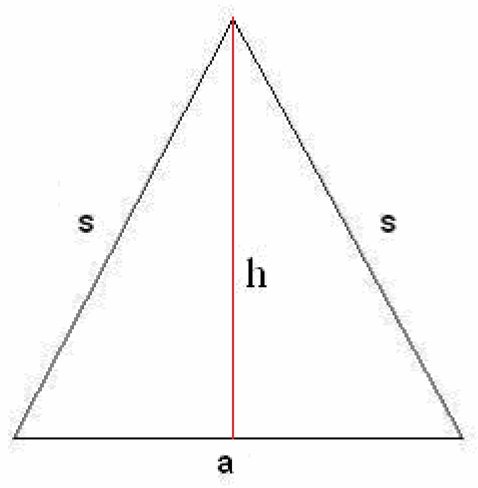
Bemerkung:
Bei der Flächenformel oben wurde als Grundseite $\overline{AB}$ ("Seite c") verwendet. Diese Formel könnte man auch analog für andere Grundseiten und deren Höhen formulieren, z.B. $A = 1/2 \cdot b \cdot h_b$. Ist ein Dreieck rechtwinklig, beispielsweise mit $\gamma = 90°$, dann gilt auch $A = 1/2 \cdot a \cdot b$, da hier eine Kathete die Höhe auf der anderen ist.

Online kann man Dreiecksflächen unter der folgenden Adresse berechnen:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Dreieck.html

Beispiel:
Gegeben ist $c = 4cm$ und $h_c = 5cm$, gesucht wird A.

$A = 4cm \cdot 5cm/2 = 20cm^2/2 = 10cm^2$

Gleichschenkliges Dreieck



Formeln:

$h = \sqrt{s^2 - (a/2)^2}$ (Pythagoras: $(a/2)^2 + h^2 = s^2$ bzw. $a^2/4 + h^2 = s^2$)

$A = a \cdot h/2$

$U = a + 2s$

Dabei ist die Länge der Basis gleich a und die der Schenkel gleich s.

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-gleichseitiges-gleichschenkliges-Dreieck.html

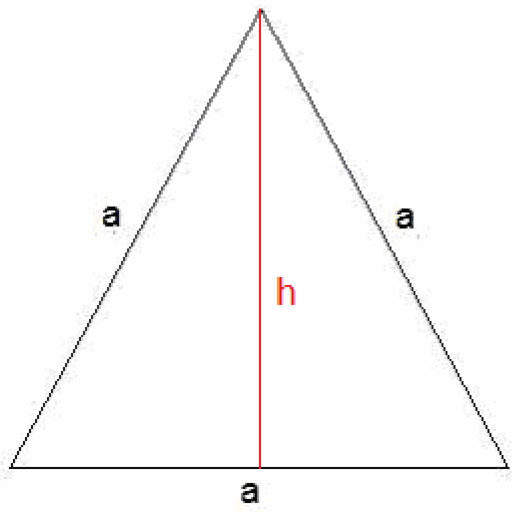
Beispiel:
a = 10cm und s = 13cm. Gesucht wird A und U.

$h = \sqrt{s^2 - (a/2)^2} = \sqrt{(13\text{cm})^2 - (10\text{cm}/2)^2} = \sqrt{(13\text{cm})^2 - (5\text{cm})^2} = \sqrt{144\text{cm}^2} = 12\text{cm}$

$A = a \cdot h/2 = 10\text{cm} \cdot 12\text{cm}/2 = 60\text{cm}^2$

$U = a + 2s = 10\text{cm} + 2 \cdot 13\text{cm} = 36\text{cm}$

Gleichseitiges Dreieck



Formeln:
$h = \sqrt{3} \cdot a/2$

$A = a \cdot h/2$

$U = 3a$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-gleichseitiges-gleichschenkliges-Dreieck.html

Beispiel:
a = 8m. Gesucht wird A und U.

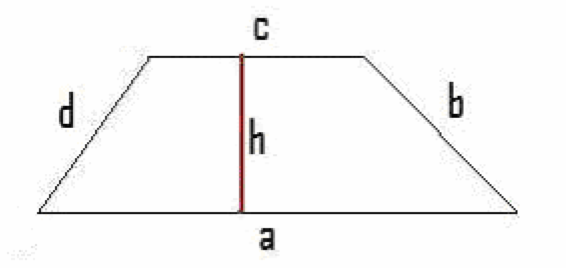
$h = \sqrt{3} \cdot a/2 = \sqrt{3} \cdot 8m/2 = \sqrt{3} \cdot 4m \approx 6{,}93m$

$A = a \cdot h/2 \approx 8m \cdot 6{,}93m/2 = 27{,}72m^2$

Wenn man das Ergebnis von h im Taschenrechner lässt und mit diesem A berechnet, dann ergibt sich $A = a \cdot h/2 = 8m \cdot 6{,}9282032...m/2 \approx 27{,}71m^2$. Hieran sieht man, welchen Einfluss Rundungen haben.

$U = 3a = 3 \cdot 8m = 24m$

Trapez



Formelen:
A = 1/2·(a + c) ·h = (a + c)·h/2

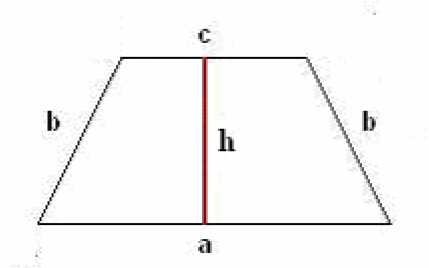
U = a + b + c + d

Bemerkung:
Die beiden gegenüberliegenden Seiten a und c sind parallel.

Beispiel:
a = 8cm; c = 12cm und h = 6cm, gesucht wird A.

A = 6cm·(8cm + 12cm)/2 = 6cm·20cm/2 = $60cm^2$

Gleichschenkliges Trapez (hier gilt b = d)



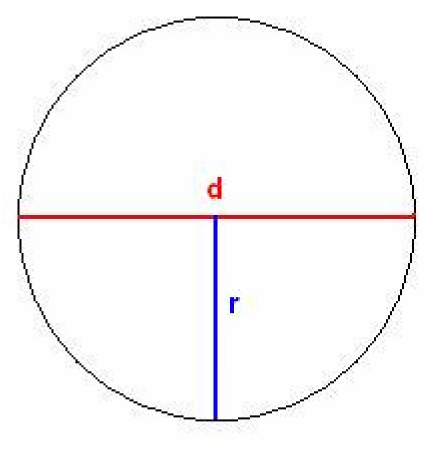
Formeln:
A = (a + c) ·h/2

b = $\sqrt{h^2 + (a-c)^2/4}$ (Pythagoras: $b^2 = h^2 + (a-c)^2/4$)

U = a + c + 2b

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Trapez.html

Kreis



Formeln:
$r = d/2$ bzw. $d = 2 \cdot r$

$U = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$

$A = \pi \cdot r^2$ oder $A = \pi \cdot d^2/4$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Kreis.html

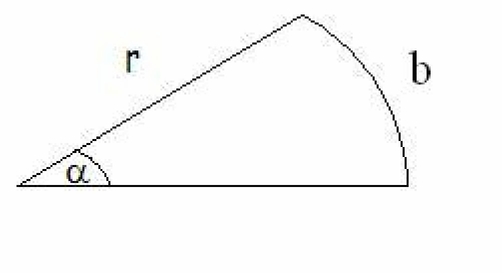
Beispiel:
$d = 10cm$, gesucht wird r, A und U:

$r = d/2 = 10cm/2 = 5cm$

$U = \pi \cdot d = \pi \cdot 10cm \approx 31{,}42cm$

$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (5cm)^2 \approx 78{,}54cm^2$

Kreisausschnitt



Formeln:
r = d/2 bzw. d = 2·r

$b = r \cdot \pi \cdot \alpha / 180°$ (b wird auch oft mit b_α bezeichnet.)

$A = r^2 \cdot \pi \cdot \alpha / 360°$

Außerdem gilt A = b·r/2 (falls b und r gegeben ist und A berechnet werden soll).

Bemerkung:
Der komplette Umfang U wäre hier U = 2r + b, da b nur die Länge des Kreisbogens ist.

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Kreis.html

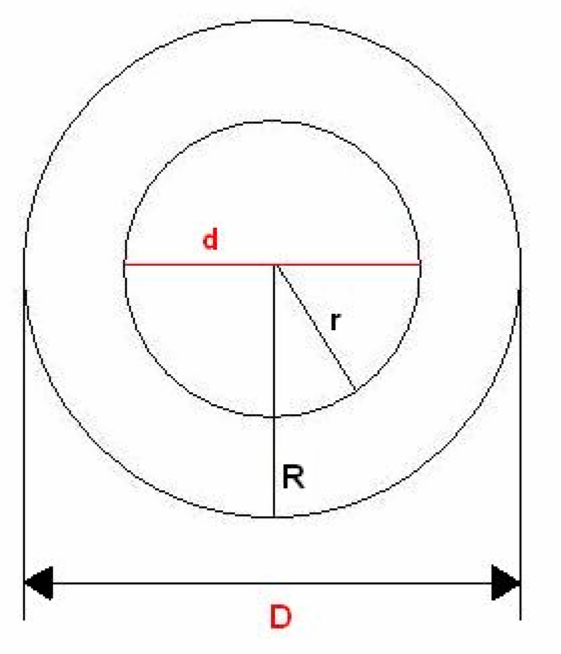
Beispiel:
r = 12cm und $\alpha = 90°$. Gesucht wird b und A.

$b = r \cdot \pi \cdot \alpha / 180° = 12\text{cm} \cdot \pi \cdot 90° / 180° \approx 18{,}85\text{cm}$

$A = r^2 \cdot \pi \cdot \alpha / 360° = (12\text{cm})^2 \cdot \pi \cdot 90°/360° \approx 113{,}10\text{cm}^2$

Da es sich für $\alpha = 90°$ um einen Viertelkreis handelt, hätte man auch den Umfang und die Fläche des ganzen Kreises mit Radius r = 12cm (Formeln siehe vorherige Seite) durch vier teilen können.

Kreisring



Formeln:
$r = d/2$ bzw. $d = 2 \cdot r$

$R = D/2$ bzw. $D = 2 \cdot R$

$A = (R^2 - r^2) \cdot \pi$

Bemerkung:
Möchte man den Umfang des Kreisringes berechnen, so muss man nur den Umfang des inneren Kreises mit dem des äußeren Kreises addieren: $U = 2 \cdot \pi \cdot r + 2 \cdot \pi \cdot R$ oder $U = \pi \cdot d + \pi \cdot D$.

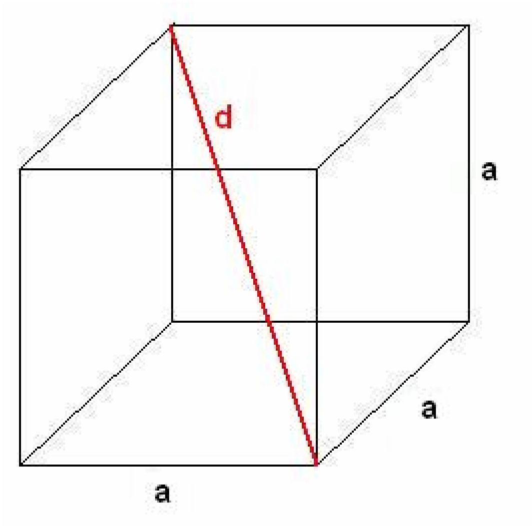
Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Flaechenberechnung-Kreis.html

Beispiel:
$r = 4cm$ und $R = 5cm$. Gesucht wird A.

$A = (R^2 - r^2) \cdot \pi = ((5cm)^2 - (4cm)^2) \cdot \pi = 9cm^2 \cdot \pi \approx 28{,}27cm^2$

Volumenberechnung

Würfel



Formeln:
Volumen V: $V = a^3$ $(= a \cdot a \cdot a)$

Oberfläche O: $O = 6a^2$

Diagonale: $d = \sqrt{3}\, a$

Die Formel für d ergibt sich über Pythagoras: $d^2 = e^2 + a^2$ und $e^2 = a^2 + a^2$, wobei e die Diagonale einer Seite ist.

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Volumenberechnung.html

Übungen zur Volumenberechnung:
http://www.mathe-total.de/Test-Volumen

Beispiele:
1) a = 5cm, gesucht wird V und O.
$V = (5cm)^3 = 125cm^3$. $O = 6 \cdot (5cm)^2 = 150cm^2$.

2) Ein Würfel aus Silber wiegt 84g (Dichte von Silber: $\rho = 10{,}5g/cm^3$). Wie lang ist seine Kantenlänge?

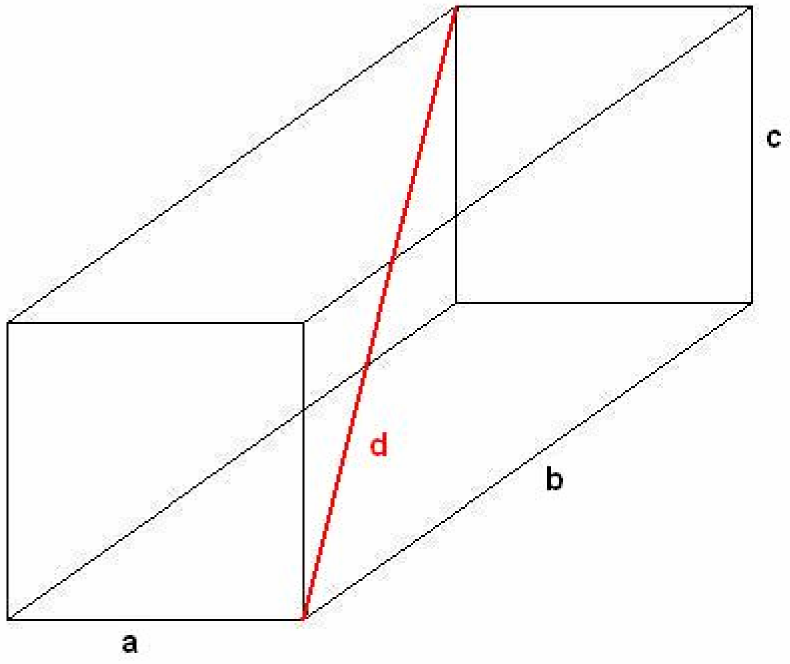
Es gilt $m = V \cdot \rho$, wobei m die Masse ist, V das Volumen und ρ die Dichte. Also gilt:

$$84g = V \cdot 10{,}5g/cm^3 \quad |: (10{,}5g/cm^3)$$

$$V = 8cm^3$$

Somit ist $8cm^3 = a^3$. Zieht man die dritte Wurzel, dann ergibt sich a = 2cm.

Quader



Formeln:
$V = a \cdot b \cdot c$

$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$

$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ (Ergibt sich über Pythagoras.)

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/Volumenberechnung.html

Beispiel:
a = 2cm, b = 3cm und c = 5cm, gesucht wird V und O.

$V = 2cm \cdot 3cm \cdot 5cm = 30cm^3$

$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) = 2 \cdot (2cm \cdot 3cm + 2cm \cdot 5cm + 3cm \cdot 5cm) = 62cm^2$

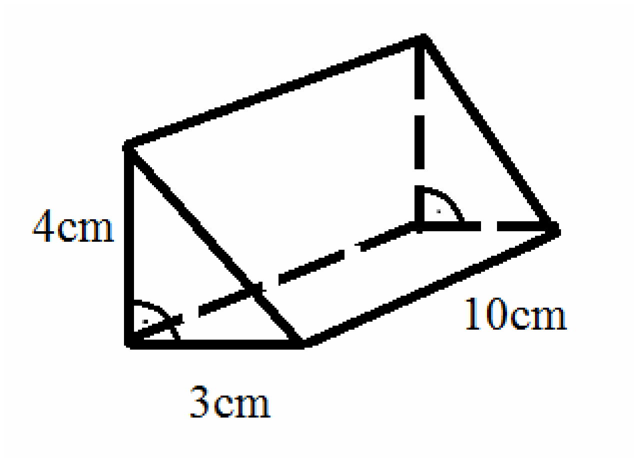
Prisma

Formel für das Volumen:
$V = G \cdot h$

h ist hierbei die Körperhöhe und G die Grundfläche. Die Grundfläche kann ein Dreieck, ein Viereck oder allgemein ein Vieleck sein. Als Körperhöhe wurde oben die Bezeichnung h gewählt, oft wir aber auch (zum unterscheiden der Körperhöhe von der Höhe der Grundseite) h_k oder auch *l* (ein kleines "L") verwendet ($V = G \cdot h_k$ oder $V = G \cdot l$).

Wenn man ein Prisma parallel zur Grundfläche durchschneidet, ist die Schnittfläche mit der Grundfläche identisch. Damit ist ein Würfel oder ein Quader auch ein Prisma.

Beispiel:



Die Grundfläche ist im Beispiel ein rechtwinkliges Dreieck. Hier gilt:

$G = 4\text{cm} \cdot 3\text{cm}/2 = 6\text{cm}^2$

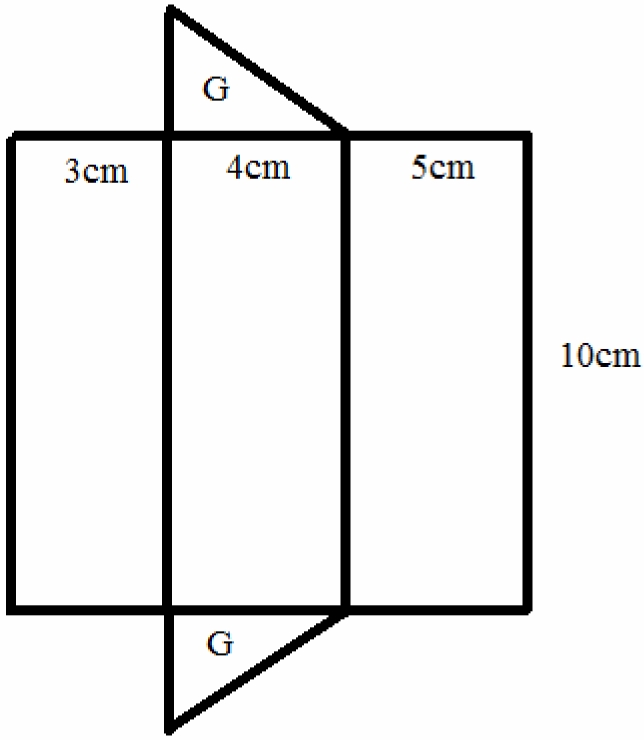
Die Körperhöhe ist, wie man an der Zeichnung sieht, gleich 10cm. Also h = 10cm.

Damit ergibt sich das Volumen: $V = G \cdot h = 6\text{cm}^2 \cdot 10\text{cm} = 60\text{cm}^3$

Die **Oberfläche bei Prismen** berechnet sich wie folgt:

$O = 2 \cdot G + M$

M ist dabei die Mantelfläche. Im Beispiel besteht der Mantel aus 3 Rechtecken (siehe die nächste Grafik).

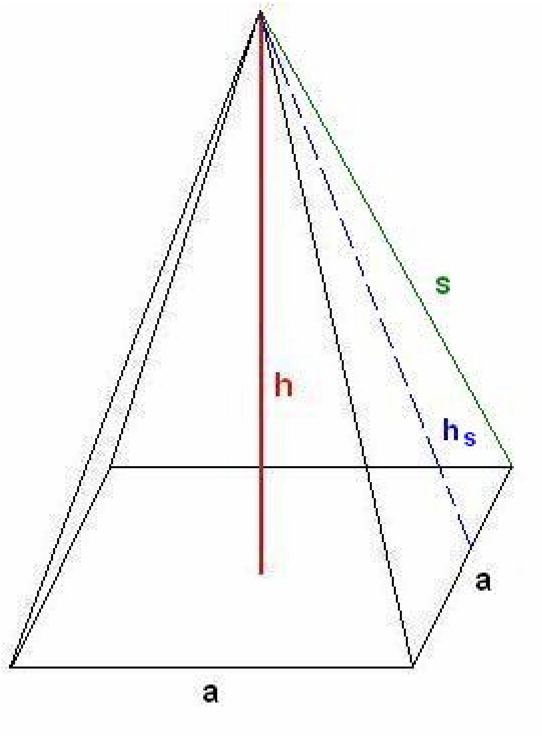


Die **Mantelfläche** M ergibt sich bei Prismen aus dem Umfang der Grundfläche U mal der Körperhöhe h: $M = U \cdot h$.

Für den Umfang im Beispiel benötigen wir noch die Länge der Hypotenuse des Dreiecks der Grundfläche. Diese kann man über Pythagoras berechnen: Wir bezeichnen die Hypotenuse mit c: $c^2 = (3cm)^2 + (4cm)^2 = 25cm^2$. Wurzelziehen ergibt: $c = 5cm$.

Damit ergibt sich der Umfang der Grundfläche $U = 3cm + 4cm + 5cm = 12cm$. Die Mantelfläche ist dann $M = 12cm \cdot 10cm = 120cm^2$. Für die Oberfläche ergibt sich $O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot 6cm^2 + 120cm^2 = 132cm^2$.

Pyramide mit quadratischer Grundfläche



Formeln:
$V = 1/3 \cdot G \cdot h = 1/3 \cdot a^2 \cdot h$

$G = a^2$

$M = 2 \cdot a \cdot h_s$

$O = M + G$

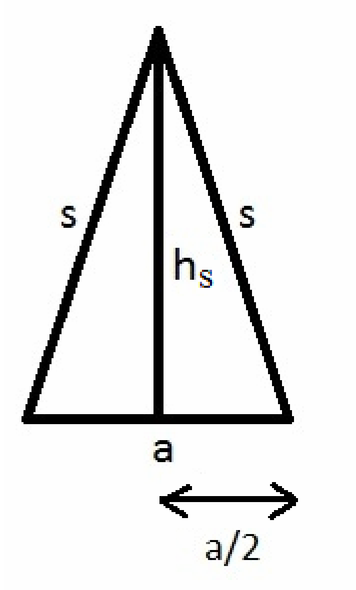
Die folgenden beiden Formeln ergeben sich wieder über Pythagoras:
$h_s = \sqrt{h^2 + (a/2)^2}$ (Statt $(a/2)^2$ kann man auch $a^2/4$ verwenden.)

$s = \sqrt{h_s^2 + (a/2)^2}$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/VolumenberechnungqudratischePyramide.html

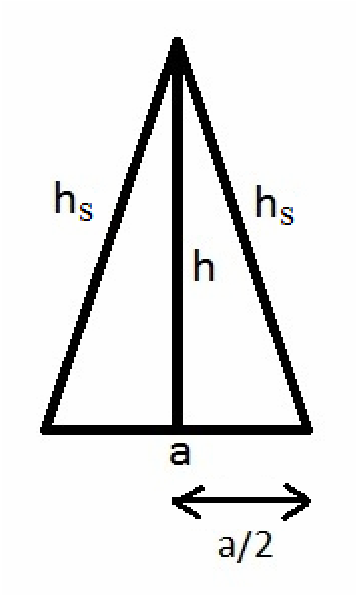
Es gibt folgende gleichschenklige Dreiecke, mit denen man fehlende Größen in einer Pyramide über Pythagoras berechnen kann:

Eine Seite der Pyramide:



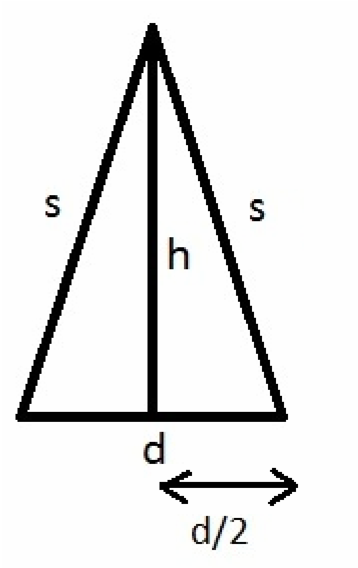
Pythagoras: $(a/2)^2 + h_s^2 = s^2$

Pyramide durch die Mitte parallel zur Grundkante a durchgeschnitten (durch die Spitze):



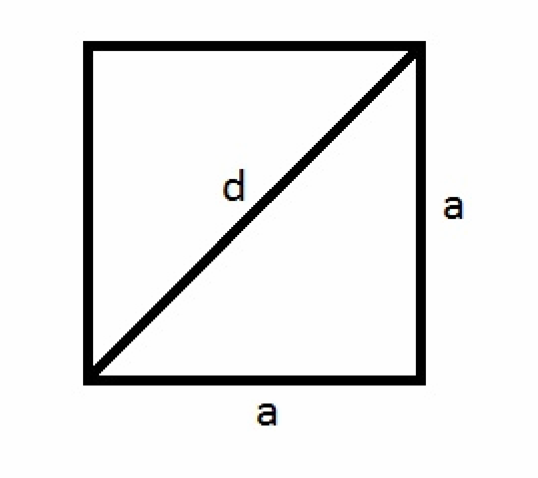
Pythagoras: $(a/2)^2 + h^2 = h_s^2$

Pyramide diagonal über Ecken der Grundfläche durchgeschnitten (durch die Spitze):



Pythagoras: $(d/2)^2 + h^2 = s^2$

Dabei ist d die Diagonale auf der Grundfläche, die über $d = \sqrt{2} \cdot a$ berechnet werden kann (da $a^2 + a^2 = d^2$ gilt).



Beispiel:
a = 6m und h = 4m, gesucht werden V, O und s.

$V = 1/3 \cdot G \cdot h = 1/3 \cdot (6m)^2 \cdot 4m = 48m^3 \quad (G = a^2 = (6m)^2)$

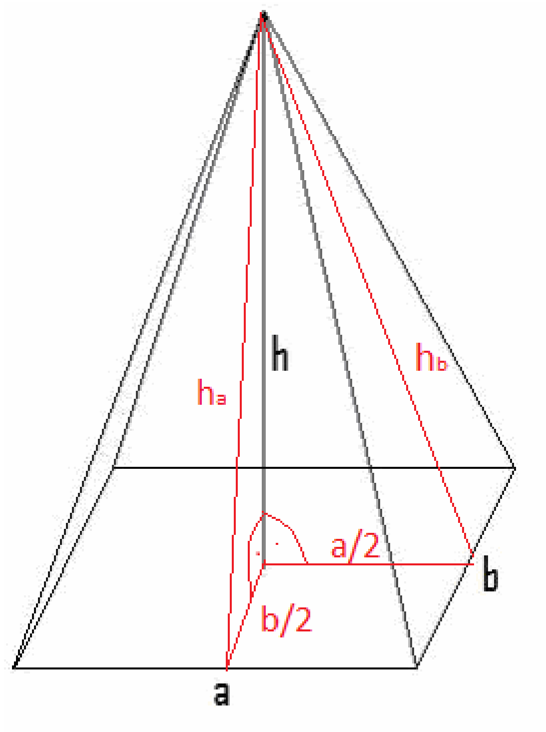
$h_s = \sqrt{h^2 + (a/2)^2} = \sqrt{(4m)^2 + (6m/2)^2} = \sqrt{25m^2} = 5m$

$s = \sqrt{h_s^2 + (a/2)^2} = \sqrt{(5m)^2 + (6m/2)^2} = \sqrt{34m^2} \approx 5{,}83m$

$M = 2 \cdot a \cdot h_s = 2 \cdot 6m \cdot 5m = 60m^2$

$O = M + G = 60m^2 + 36m^2 = 96m^2$

Pyramide mit rechteckiger Grundfläche



Formeln:

$V = 1/3 \cdot G \cdot h = 1/3 \cdot a \cdot b \cdot h$

$h_a = \sqrt{h^2 + (b/2)^2}$ (Pythagoras: $h_a^2 = h^2 + (b/2)^2$)

$h_b = \sqrt{h^2 + (a/2)^2}$

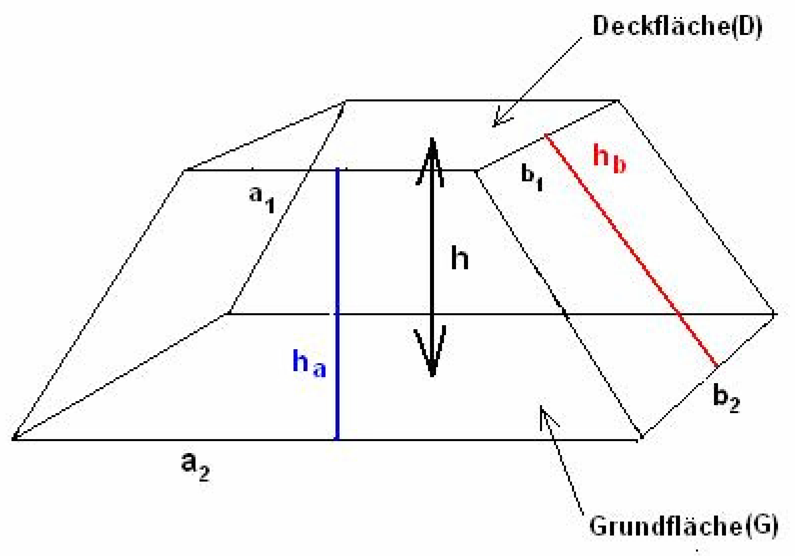
$G = a \cdot b$

$M = a \cdot h_a + b \cdot h_b$

$O = M + G$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/VolumenberechnungrechteckigePyramide.html

Pyramidenstumpf



Formeln:
$D = a_1 \cdot b_1$

$G = a_2 \cdot b_2$

$V = 1/3 \cdot h \cdot (G + \sqrt{D \cdot G} + D)$

$h_a = \sqrt{h^2 + (b_2 - b_1)^2 / 4}$ (Pythagoras)

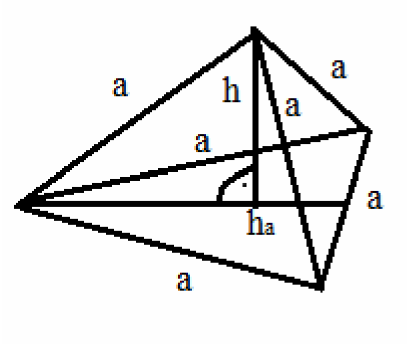
$h_b = \sqrt{h^2 + (a_2 - a_1)^2 / 4}$ (Pythagoras)

$M = (b_1 + b_2) \cdot h_b + (a_1 + a_2) \cdot h_a$

$O = M + G + D$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/VolumenberechnungPyramidenstumpf.html

Regelmäßiger Tetraeder



Formeln:

$h_a = \sqrt{3}\,/2 \cdot a$ (Dies ist die Höhe auf einer Seite, siehe Formel für gleichseitiges Dreieck.)

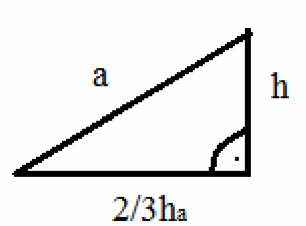
$h = \sqrt{2/3} \cdot a = \sqrt{6}\,/3 \cdot a$

$V = 1/3 \cdot 1/2 \cdot a \cdot h_a \cdot h = \sqrt{2}\,/12 \cdot a^3$

$O = 4 \cdot 1/2 \cdot a \cdot h_a = \sqrt{3} \cdot a^2$

Bemerkung zur Berechnung von h:

h ist die Höhe des Tetraeders. Für diese gilt (Pythagoras):



$$h^2 + (2/3 \cdot h_a)^2 = a^2$$

$$h^2 + (2/3 \cdot \sqrt{3}\,/2 \cdot a)^2 = a^2$$

$$h^2 + (\sqrt{3}\,/3 \cdot a)^2 = a^2$$

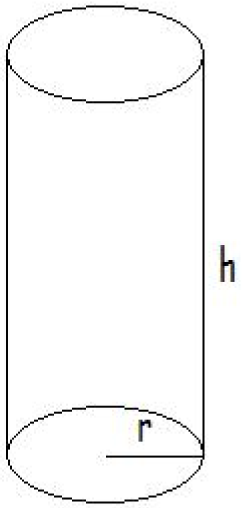
$$h^2 + 1/3 \cdot a^2 = a^2 \quad | -1/3 \cdot a^2$$

$$h^2 = 2/3 \cdot a^2 \quad | \sqrt{\ }$$

$$h = \sqrt{2/3} \cdot a$$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/VolumenberechnungregelmaessigeTetraeder

Zylinder



Formeln:

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

$G = r^2 \cdot \pi$

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

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

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

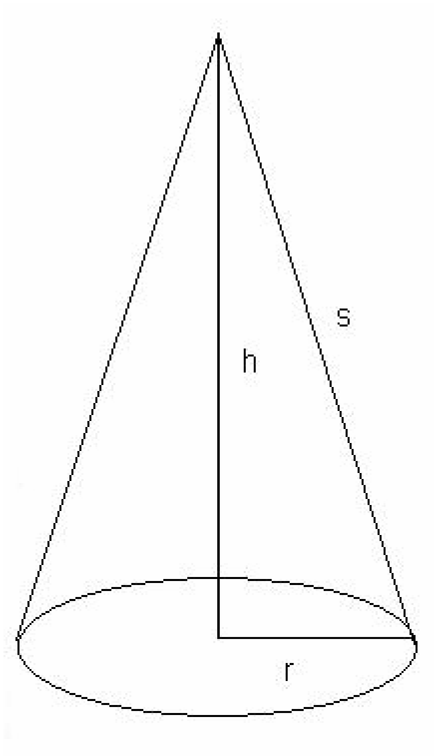
Beispiel:
r = 6cm und h = 10cm, gesucht wird V und O.

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

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

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

Kegel



Formeln:

$V = 1/3 \cdot G \cdot h = 1/3 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$

$G = r^2 \cdot \pi$

$s = \sqrt{h^2 + r^2}$ (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

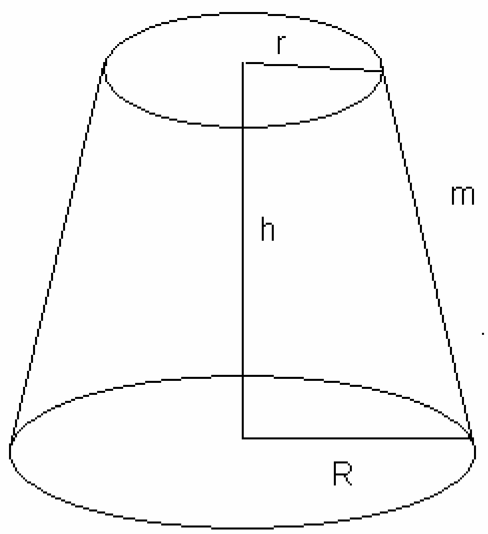
Beispiel:
r = 6m und h = 8m. Gesucht wird V und O.

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

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

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

Kegelstumpf



Formeln:

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

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

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

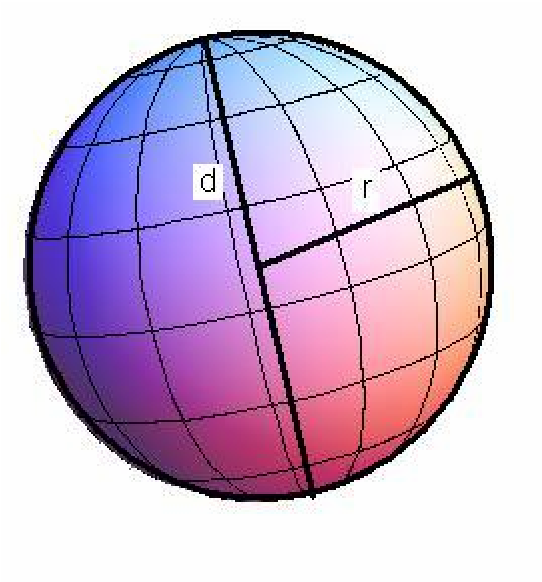
$D = r^2 \cdot \pi$

$G = R^2 \cdot \pi$

$O = M + G + D$

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/VolumenberechnungKegelstumpf.html

Kugel



Formeln:

$d = 2r$

$V = 4/3 \cdot r^3 \cdot \pi$

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

Online Berechnung unter:
http://alles-mathe.de/VolumenberechnungKugel.html

Beispiele:

1) d = 10cm. Gesucht wird V.
$r = d/2 = 5\text{cm}$. $V = 4/3 \cdot r^3 \cdot \pi = 4/3 \cdot (5\text{cm})^3 \cdot \pi \approx 523{,}60\ \text{cm}^3$.

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

$$V = 4/3 \cdot r^3 \cdot \pi$$

1 Liter entspricht 1dm^3 oder 1000cm^3:

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

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

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

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

Hinweise zu den Einheiten

Lägeneinheiten

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 Umrechung in eine "nächstkleinere" Einheit mit 10 multiplizieren. Dagegen muss man bei der Umrechung 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 μm (Mikrometer) und nm (Nanometer). Dabei ist 1mm gleich 1000μm und 1μm gleich 1000nm oder 1m = 1.000mm = 1.000.000μm = 1.000.000.000nm.

Flächeneinheiten

Zu den üblichen Flächeneinheiten zählen:
mm^2, cm^2, dm^2, m^2, a, ha, km^2

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

$1mm^2 = 0{,}01cm^2$ oder $1cm^2 = 100mm^2$.
$1cm^2 = 0{,}01dm^2$ oder $1dm^2 = 100cm^2$.
$1dm^2 = 0{,}01m^2$ oder $1m^2 = 100dm^2$.
$1m^2 = 0{,}01a$ oder $1a = 100m^2$.
1a = 0,01ha oder 1ha = 100a.
$1ha = 0{,}01km^2$ oder $1km^2 = 100ha$.

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

Volumeneinheiten

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

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

$1mm^3 = 0{,}001cm^3$ oder $1cm^3 = 1000mm^3$.
$1cm^3 = 0{,}001dm^3$ oder $1dm^3 = 1000cm^3$.
$1dm^3 = 0{,}001m^3$ oder $1m^3 = 1000dm^3$.
$1m^3 = 0{,}000000001km^3$ oder $1km^3 = 1.000.000.000m^3$.

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

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