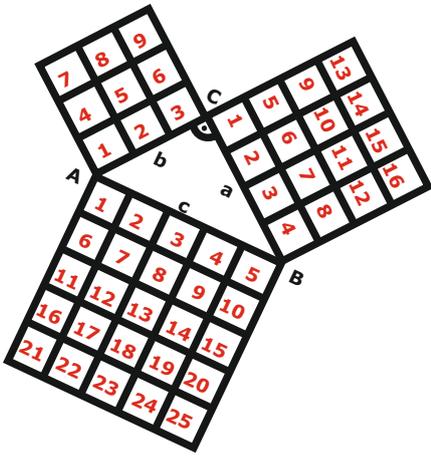


Formelsammlung

ohne Beispiele



erste binomische Formel:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

zweite binomische Formel:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

dritte binomische Formel:

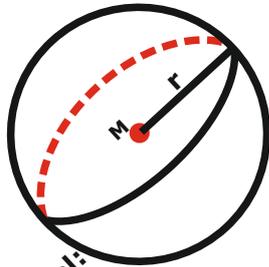
$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Volumen einer Kugel:

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

Oberfläche einer Kugel:

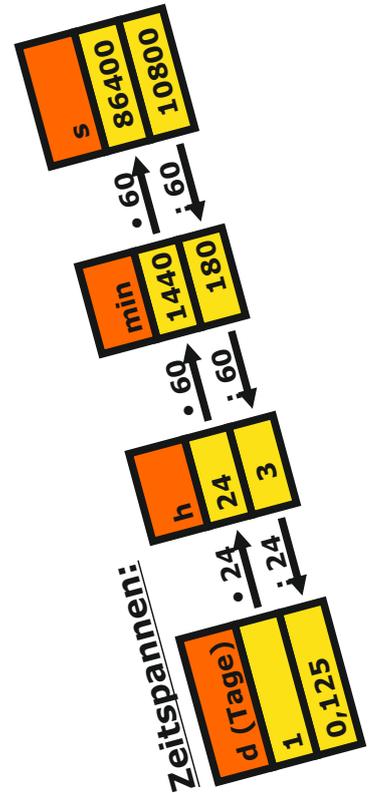
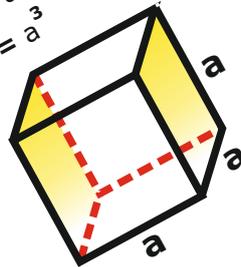
$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$



Volumen:

$$V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = a^3$$



Großdruck

Inhalt

Regeln und Gesetze

Rechengesetze	Seite 1
Proportionalität	Seite 2
Antiproportionalität	Seite 2
Die binomischen Formeln	Seite 2

Rechnen mit Geschwindigkeiten

Geschwindigkeit (v)	Seite 3
Weg (s)	Seite 3
Zeit (t)	Seite 3
Einheiten für die Geschwindigkeit	Seite 3

Inhalt

Prozentrechnung

Prozentsatz (p%)	Seite 4
Prozentwert (W)	Seite 4
Grundwert (G) = 100 %	Seite 4

Zinsrechnung

Zinsformeln:

Jahreszinsen (Z)	Seite 5
Kapital (K)	Seite 5
Zinssatz (p%)	Seite 5

Zinsen für einen Zeitraum berechnen

Jahreszinsen	Seite 6
Monatszinsen	Seite 6
Tageszinsen	Seite 6

Inhalt

Flächen- und Umfangsberechnung

Dreieck	Seite 7
Lehrsatz des Pythagoras	Seite 8
Viereck	Seite 9
Rechteck	Seite 9
Parallelogramm	Seite 10
Drachenviereck und Raute	Seite 10
Trapez	Seite 11
Kreis	Seite 12
Kreisausschnitt	Seite 12
Kreisring	Seite 12

Volumen- und Oberflächenberechnung

Würfel	Seite 13
Quader	Seite 13
Prisma (Dreicksäule)	Seite 14
Zylinder	Seite 14
Pyramide	Seite 15
Quadratische Pyramide	Seite 16
Kegel	Seite 17
Kugel	Seite 18
Trapezsäule	Seite 18

Inhalt

Maße und Maßeinheiten I

Raummaße	Seite 19
Massen	Seite 20
Zeitspannen	Seite 20
Flächenmaße	Seite 21
Längen	Seite 22
Maßstab	Seite 22

Maße und Maßeinheiten II

Längen, Flächenmaße, Raummaße	Seite 23
Raummaße, Massen, Zeitspannen	Seite 24

Dichte berechnen

Formeln, Einheiten der Dichte	Seite 25
--------------------------------------	-----------------

Regeln und Gesetze

Rechengesetze

Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz)

$$15 + 3 = 3 + 15$$

$$15 \bullet 3 = 3 \bullet 15$$

Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz)

$$(15 + 3) + 4 = 15 + (3 + 4)$$

$$(15 \bullet 3) \bullet 4 = 15 \bullet (3 \bullet 4)$$

Klammerrechnung geht vor Potenzrechnung

$$(2 + 3)^2 = 5^2 = 25$$

Klammerrechnung geht vor Punktrechnung

$$5 \bullet (4a - 2a) = 5 \bullet 2a = 10a$$

Potenzrechnung geht vor Punktrechnung

$$2 \bullet 3^2 = 2 \bullet 9 = 18$$

Punktrechnung geht vor Strichrechnung

$$28 - 5 \bullet 3 = 28 - 15 = 13$$

Proportionalität

Verdoppelt sich eine Größe, dann verdoppelt sich auch die andere Größe.

Halbiert sich eine Größe, dann halbiert sich auch die andere Größe.

Antiproportionalität

Verdoppelt sich eine Größe, dann **halbiert** sich die andere Größe.

Halbiert sich eine Größe, dann **verdoppelt** sich die andere Größe.

Die binomischen Formeln

erste binomische Formel:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

zweite binomische Formel:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

dritte binomische Formel:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Rechnen mit Geschwindigkeiten

Dividiert man den **Weg s** (zurückgelegte Strecke) durch die **Zeit t** (benötigte Zeit für die zurückgelegte Strecke), so erhält man die **Geschwindigkeit v**

$$\text{Geschwindigkeit (v)} = \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$$

$$\text{Formel: } \mathbf{v} = \frac{s}{t}$$

Weg (**s**) = Geschwindigkeit • Zeit

$$\text{Formel: } \mathbf{s} = v \cdot t$$

$$\text{Zeit (t)} = \frac{\text{Weg}}{\text{Geschwindigkeit}}$$

$$\text{Formel: } \mathbf{t} = \frac{s}{v}$$

Einheiten für die Geschwindigkeit:

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \quad \text{oder} \quad \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Prozentrechnung

Prozentsatz (p%)

Gesucht: **p%**

Formel:
$$p\% = \frac{W \cdot 100}{G}$$

Prozentwert (W)

Gesucht: **W**

Formel:
$$W = \frac{G \cdot p}{100}$$

Grundwert (G) = 100 %

Gesucht: **G**

Formel:
$$G = \frac{W \cdot 100}{p\%}$$

Zinsrechnung

Zinsrechnen ist angewandte Prozentrechnung

Begriffe:

Grundwert \longrightarrow Kapital (**K**)

Prozentsatz \longrightarrow Zinssatz (**p%**)

Prozentwert \longrightarrow Jahreszinsen (**Z**)

Zinsformeln:

$$\text{Jahreszinsen (Z)} = \frac{\text{Kapital (K)} \cdot \text{Zinssatz (p\%)}}{100}$$

$$\text{Kapital (K)} = \frac{\text{Jahreszins (Z)} \cdot 100}{\text{Zinssatz (p\%)}}$$

$$\text{Zinssatz (p\%)} = \frac{\text{Jahreszins (Z)} \cdot 100}{\text{Kapital (K)}}$$

Zinsen für einen Zeitraum berechnen

Hinweis:

Je nach Zinsmodell wird das Jahr mit 360 Tagen oder 365/366 Tagen berechnet. Der Monat mit 30 bzw. 31 Tagen (28/29).
In der angegebenen Formel wird mit 360 Tagen gerechnet.

$$\text{Jahreszinsen} = \frac{\text{Kapital (K)} \cdot \text{Zinssatz (p\%)} \cdot \text{Jahre}}{100}$$

$$\text{Monatszinsen} = \frac{\text{Kapital (K)} \cdot \text{Zinssatz (p\%)} \cdot \text{Monate}}{100 \cdot 12}$$

$$\text{Tageszinsen} = \frac{\text{Kapital (K)} \cdot \text{Zinssatz (p\%)} \cdot \text{Tage}}{100 \cdot 360}$$

Flächen- und Umfangsberechnung

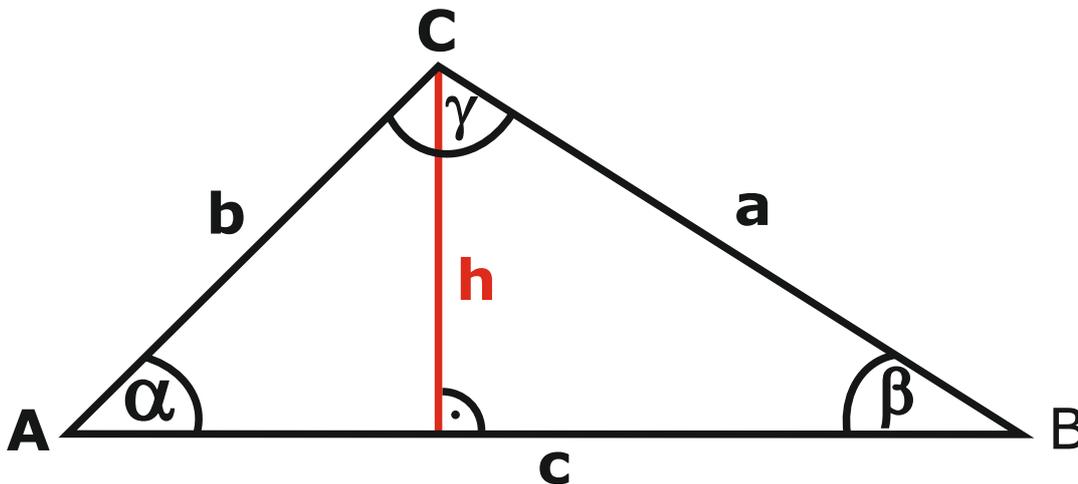
Dreieck

Umfang: $u = a + b + c$

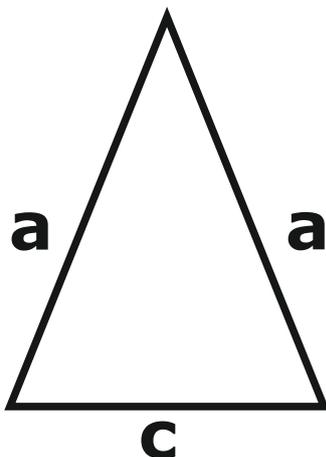
Winkelsumme: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

Flächeninhalt: $A = \frac{g \cdot h}{2}$

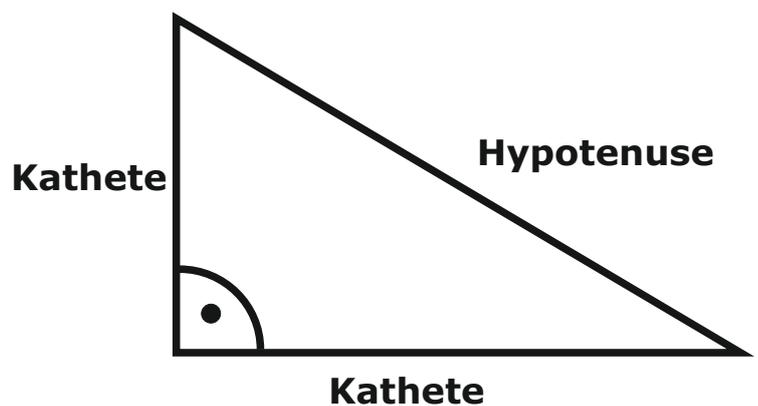
allgemeines Dreieck



**gleichschen-
kliges Dreieck**



rechtwinkliges Dreieck



Die Seite **c** heißt auch Grundseite **g**.

Lehrsatz des Pythagoras

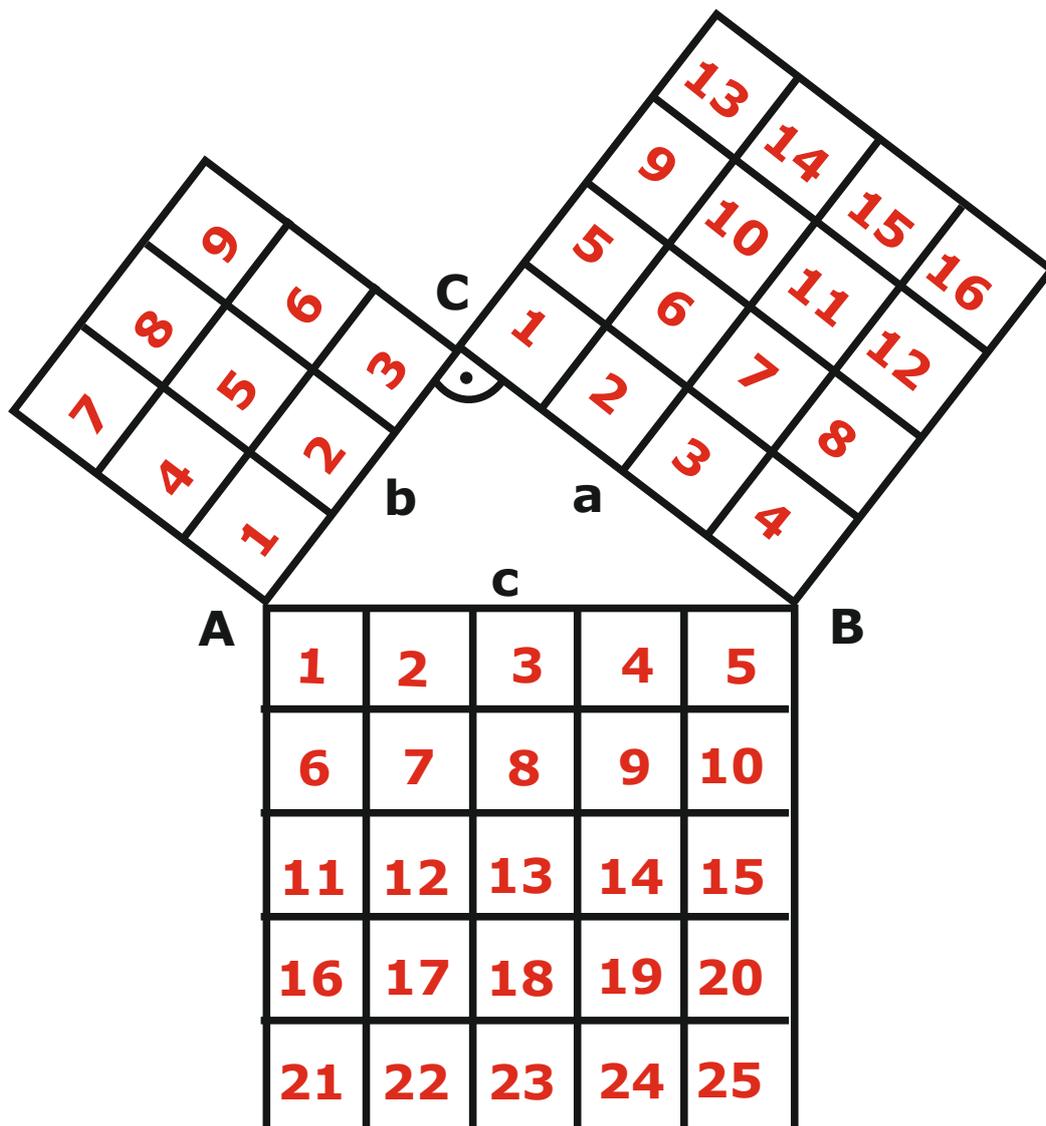
In jedem rechtwinkligen Dreieck gilt:
Die Quadrate über den Katheten sind
zusammen flächengleich zu den Quadraten
über der Hypotenuse.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

a und **b** sind die Katheten, **c** ist die Hypotenuse



Viereck

Quadrat

Umfang:

$$u = a + a + a + a$$

$$u = 4 \cdot a$$

Flächeninhalt:

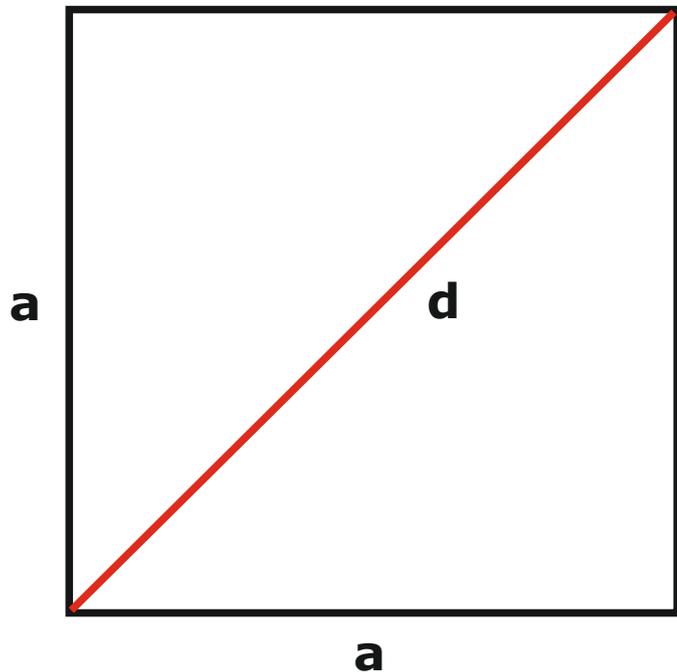
$$A = a \cdot a$$

$$A = a^2$$

Flächendiagonale:

$$d = \sqrt{a^2 + a^2}$$

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



Rechteck

Umfang:

$$u = a + b + a + b$$

$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

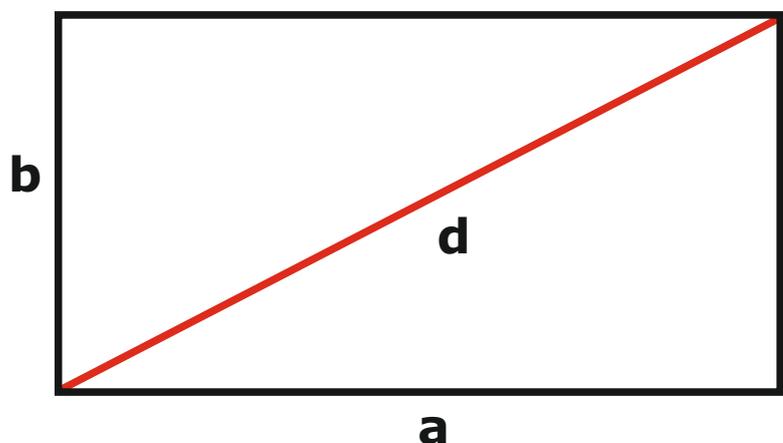
$$u = 2 \cdot (a + b)$$

Flächeninhalt:

$$A = a \cdot b$$

Flächendiagonale:

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



Parallelogramm

Winkel:

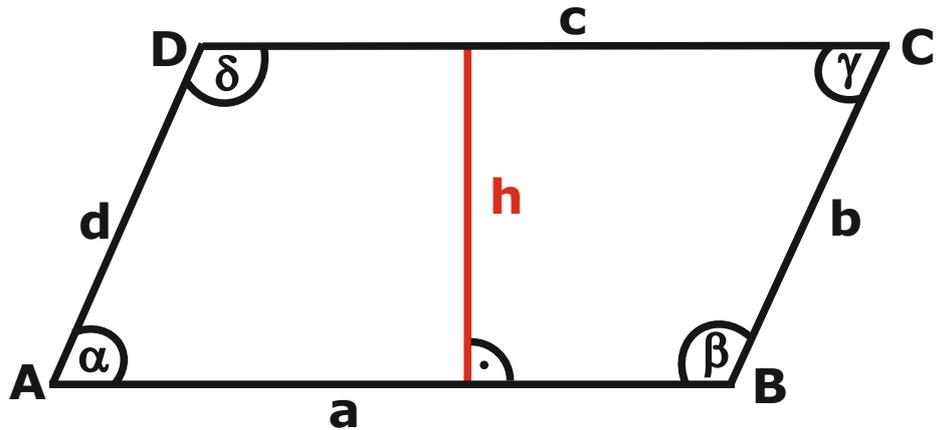
$$\alpha = \gamma \text{ und } \beta = \delta$$

Umfang:

$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

Flächeninhalt:

$$A = a \cdot h$$



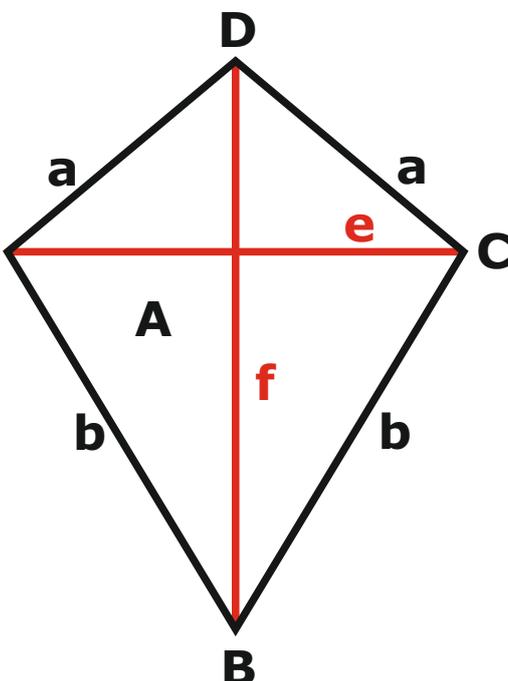
Drachenviereck und Raute

Flächeninhalt: $A = \frac{e \cdot f}{2}$

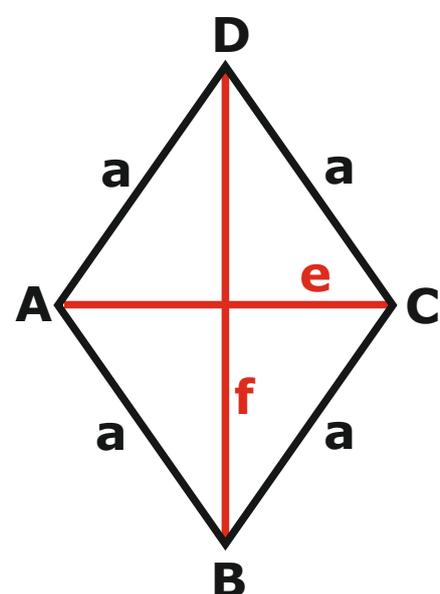
Im Drachenviereck und in der Raute stehen die Diagonalen aufeinander senkrecht ($e \perp f$).

In der Raute halbieren die Diagonalen einander senkrecht.

Drachenviereck



Raute

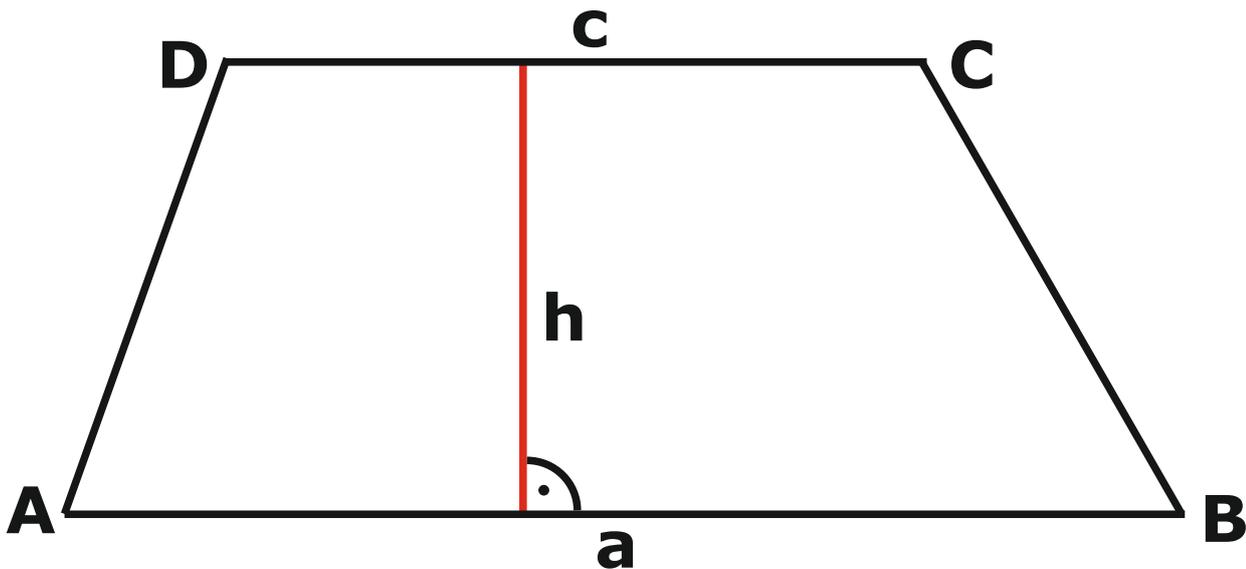


Trapez

Flächeninhalt:

$$A = \frac{a + c}{2} \cdot h$$

a parallel c (a || c)

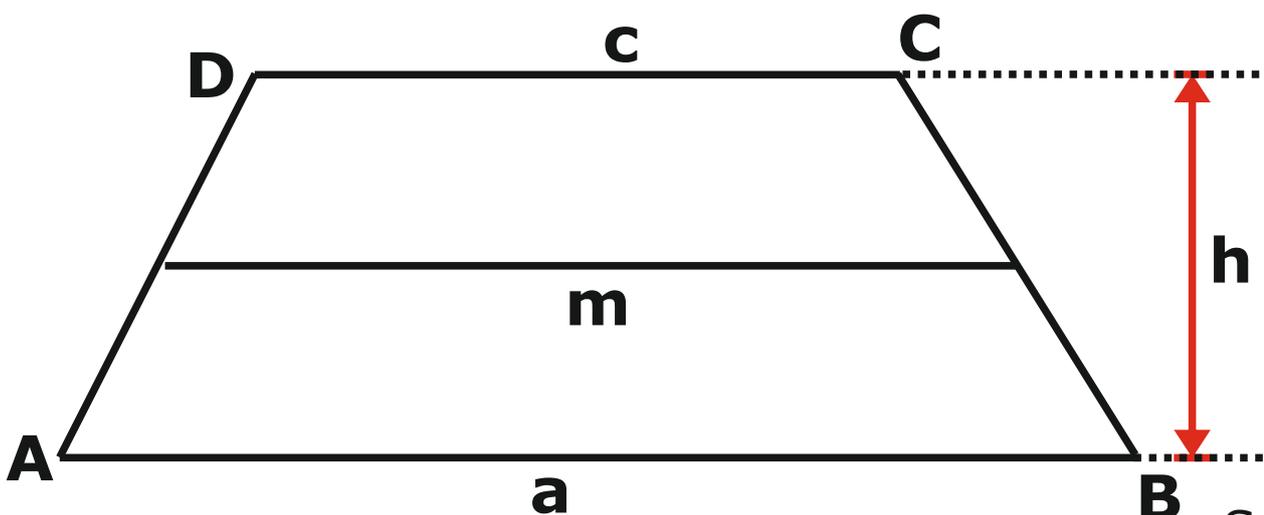


Flächeninhalt:

$$A = m \cdot h$$

$$m = \frac{a + c}{2}$$

a parallel c (a || c)

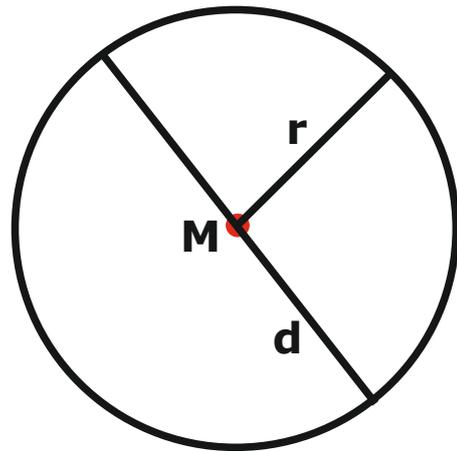


Kreis

Durchmesser: $d = 2 \cdot r$

Umfang: $u = 2 \cdot r \cdot \pi$
 $u = d \cdot \pi$

Flächeninhalt: $A = r \cdot r \cdot \pi$
 $A = r^2 \cdot \pi$



$$\pi = 3,14$$

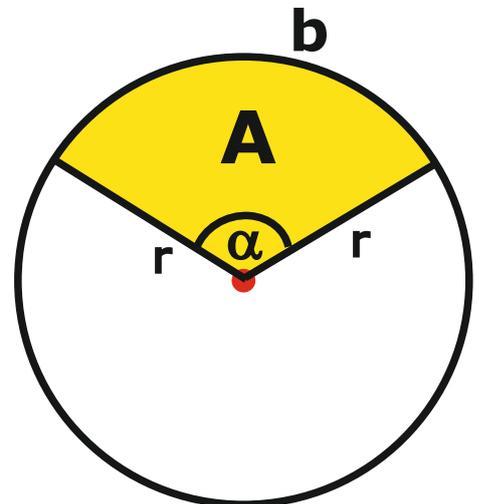
Kreisausschnitt

Kreisbogen: $b = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$

Kreissektor:

1. Formel: $A = r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$

2. Formel: $A = \frac{b \cdot r}{2}$



Kreisring

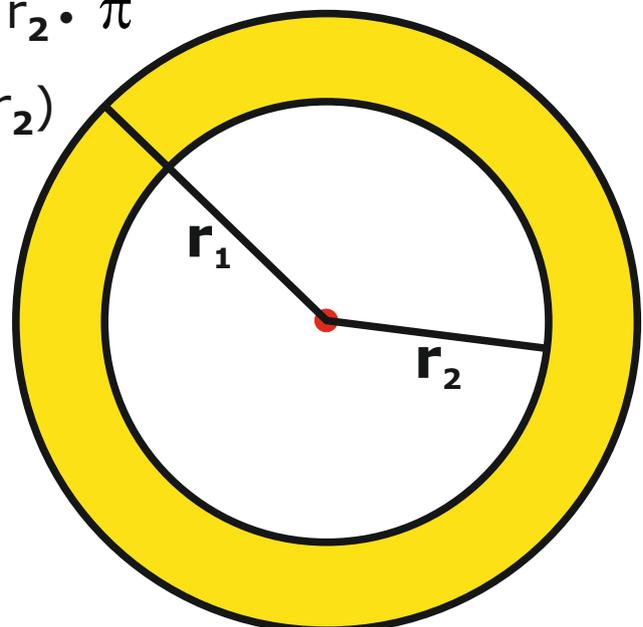
Umfang: $u = 2 \cdot r_1 \cdot \pi + 2 \cdot r_2 \cdot \pi$

$$u = 2 \cdot \pi \cdot (r_1 + r_2)$$

Flächeninhalt:

$$A = r_1 \cdot r_1 \cdot \pi - r_2 \cdot r_2 \cdot \pi$$

$$A = \pi \cdot (r_1 \cdot r_1 - r_2 \cdot r_2)$$



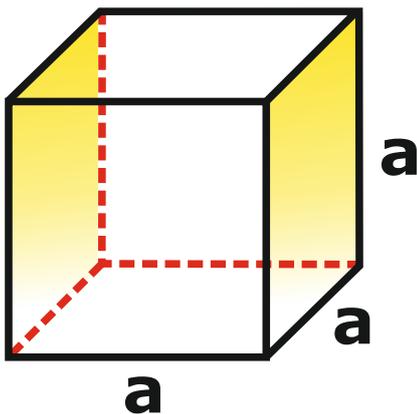
Volumen- und Oberflächenberechnung

Würfel

Volumen:

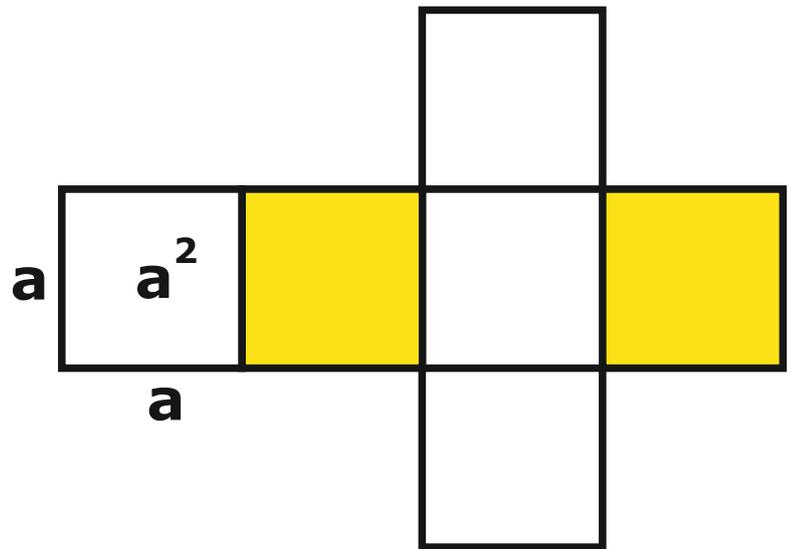
$$V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = a^3$$



Oberfläche:

$$O = 6 \cdot a^2$$



Quader

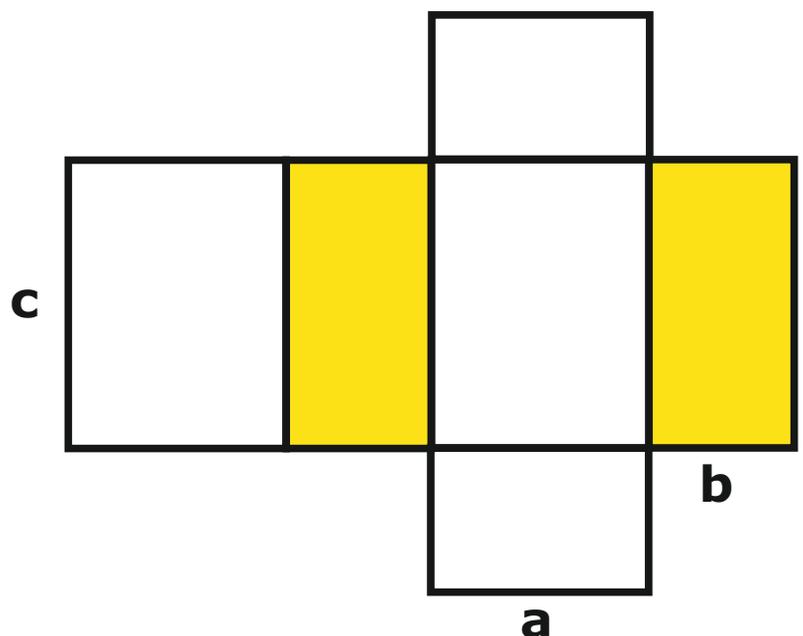
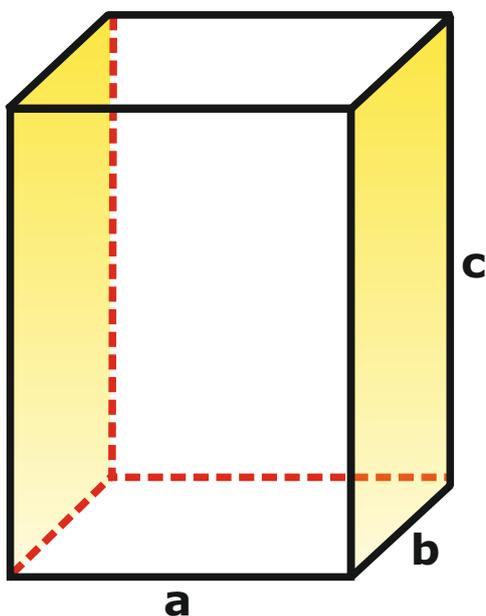
Volumen:

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

Oberfläche:

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

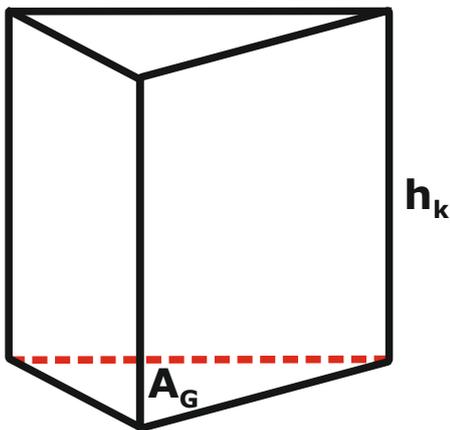
$$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$



Prisma (Dreiecksäule)

Volumen:

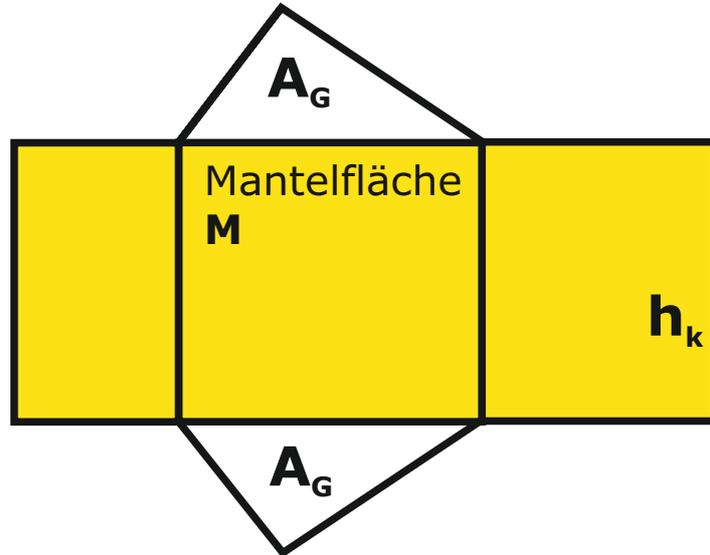
$$V = A_G \cdot h_k$$



Mantelfläche:

M = Summe der Seitenflächen

$$M = u_{\text{Grundfläche}} \cdot h_k$$

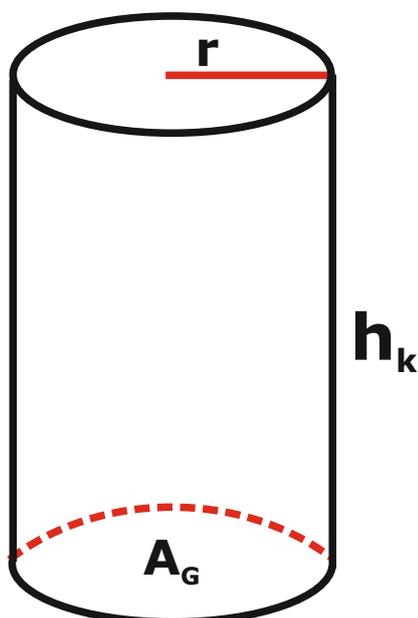


Zylinder

Volumen:

$$V = A_G \cdot h_k$$

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h_k$$



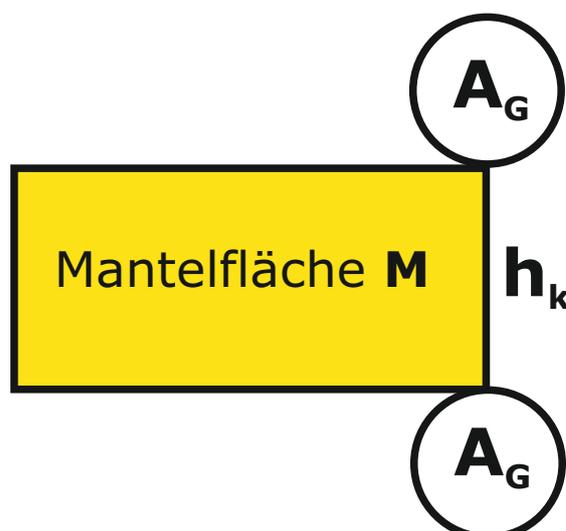
Mantelfläche:

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

Oberfläche:

$$O = 2 \cdot A_G + M$$

$$O = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h_k$$



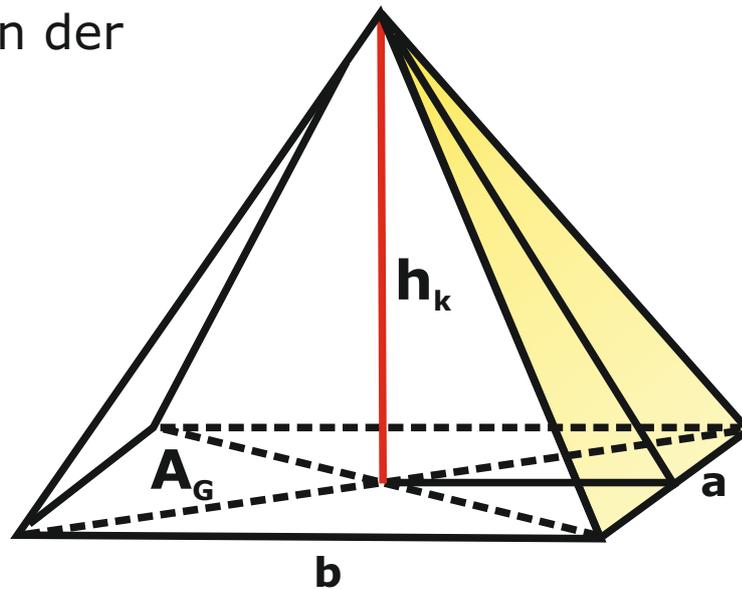
Pyramide

a, b: Kantenlängen der Grundfläche

h_k : Körperhöhe

Volumen:

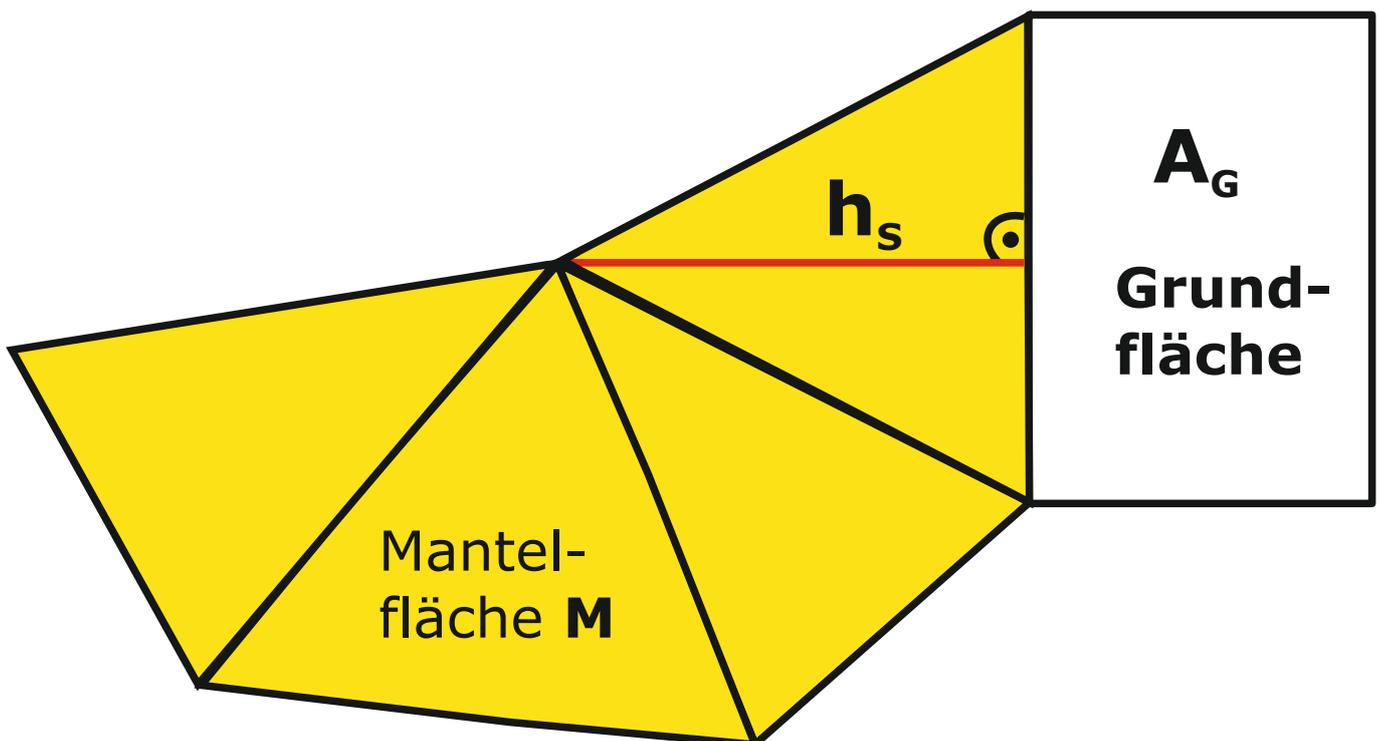
$$V = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h_k$$



h_s : Höhe eines Seitendreiecks
(wird auch als **h_a** , **h_D** bezeichnet)

Mantelfläche: M = Summe der Seitendreiecke **A_D**

Oberfläche: $O = A_G + M$



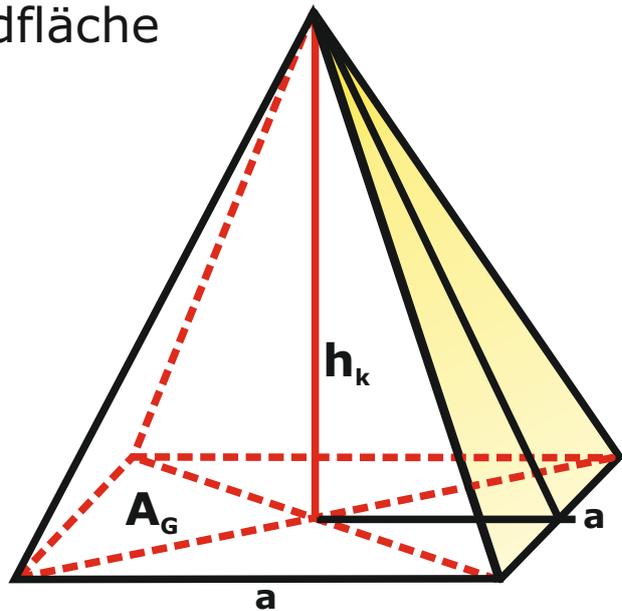
Quadratische Pyramide

a : Kantenlängen der Grundfläche

h_k: Körperhöhe

Volumen:

$$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_k$$



h_s: Höhe eines Seitendreiecks

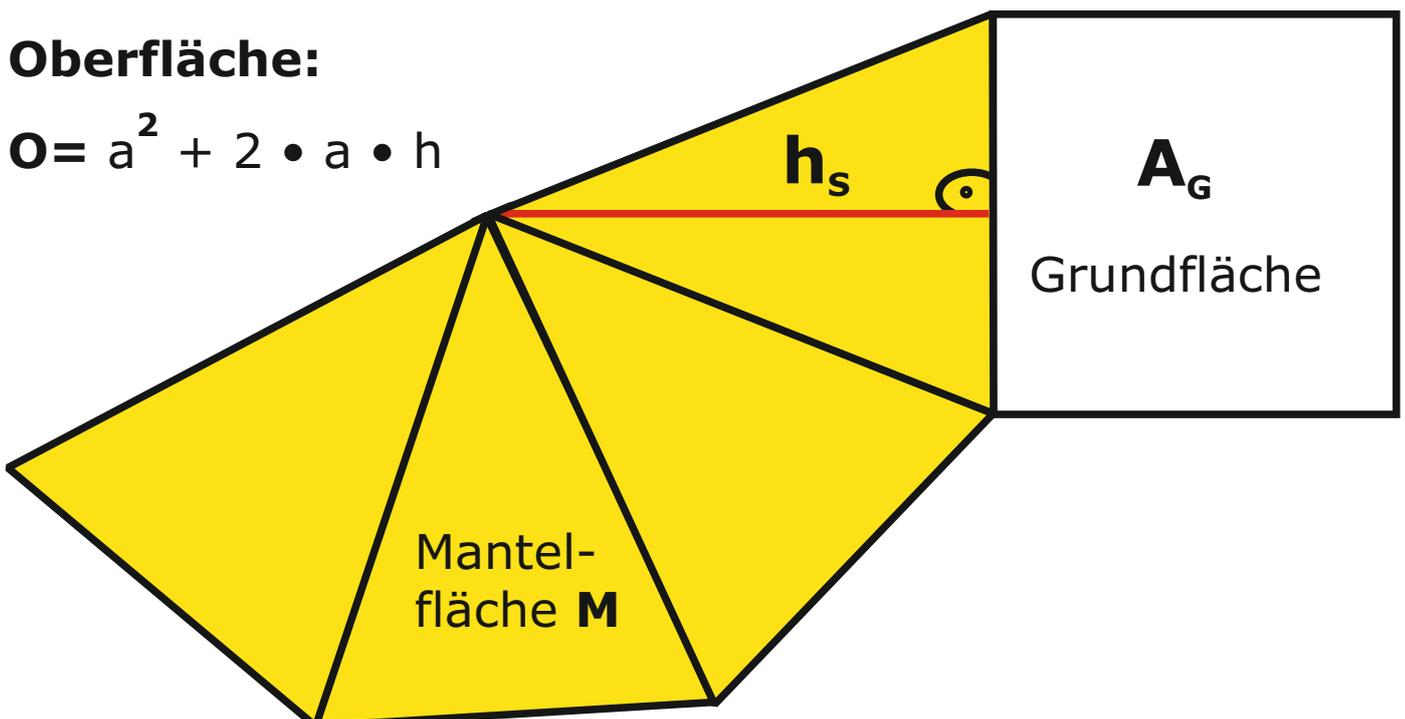
(wird auch als **h_a**, **h_D** bezeichnet)

Mantelfläche:

$$M = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h = 2 \cdot a \cdot h$$

Oberfläche:

$$O = a^2 + 2 \cdot a \cdot h$$



Kegel

r: Radius des Kreiskegels

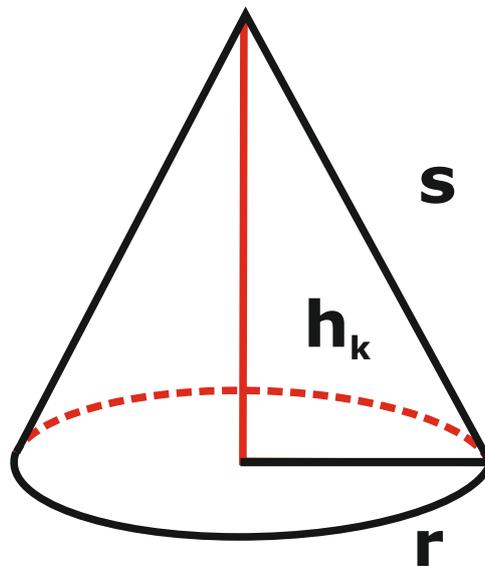
h_k : Körperhöhe

s: Seitenlinie

Volumen:

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h_k$$

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

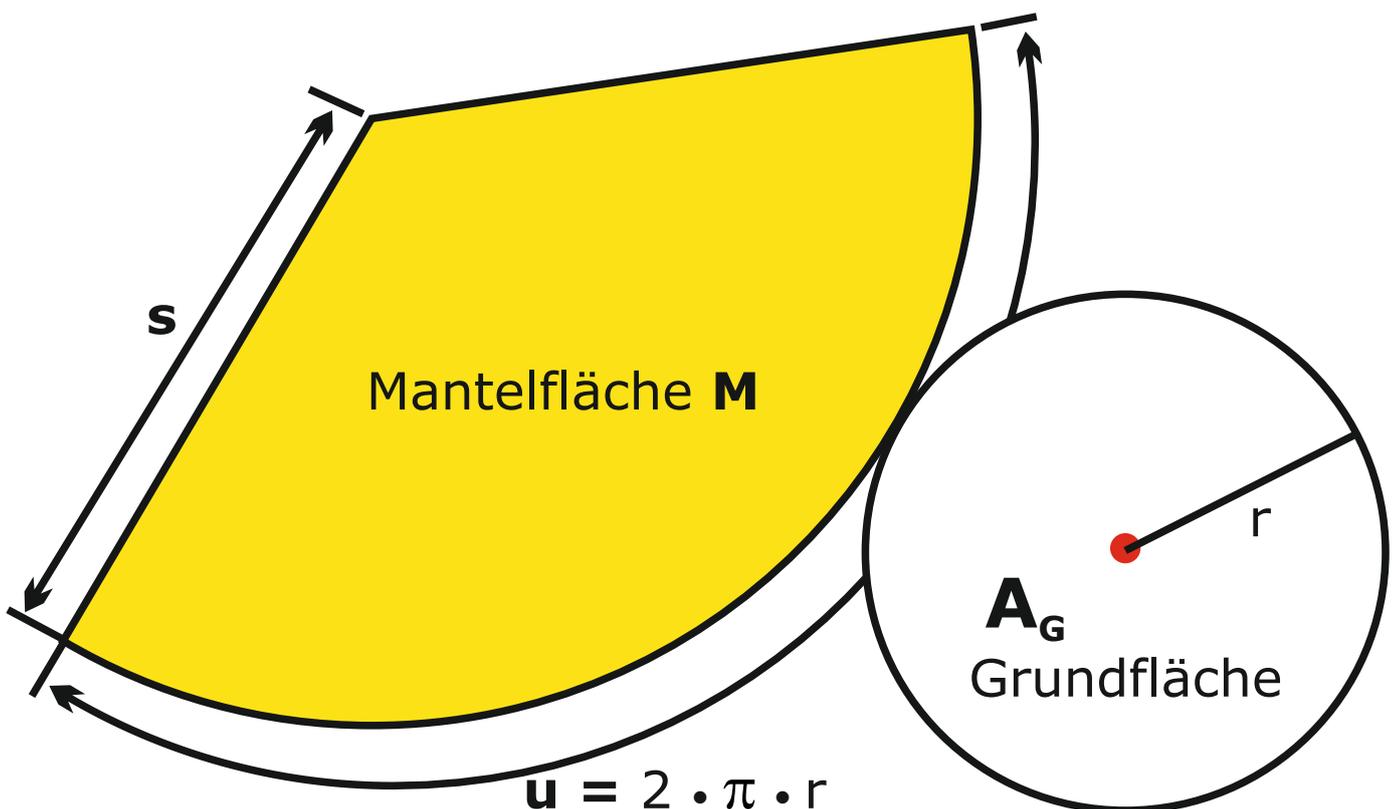


Seitenlinie: $\sqrt{r^2 + h_k^2}$

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

Oberfläche: $O = A_G + M$

$$O = r^2 \cdot \pi + r \cdot \pi \cdot s$$



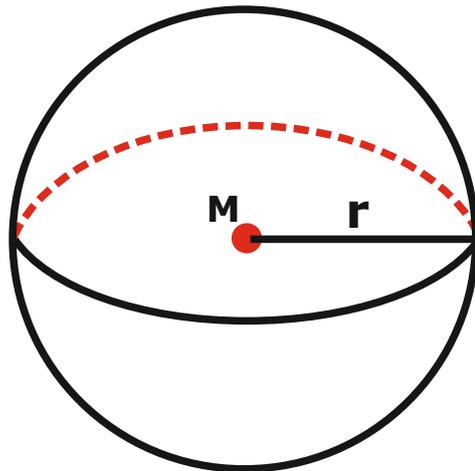
Kugel

Volumen einer Kugel:

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

Oberfläche einer Kugel:

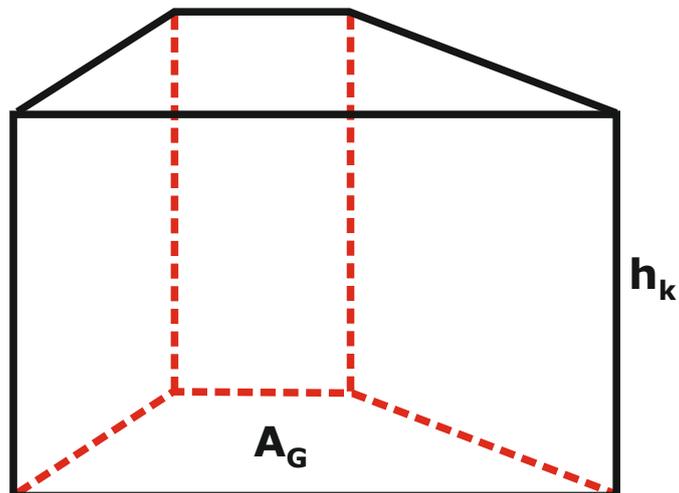
$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$



Trapezsäule

Volumen:

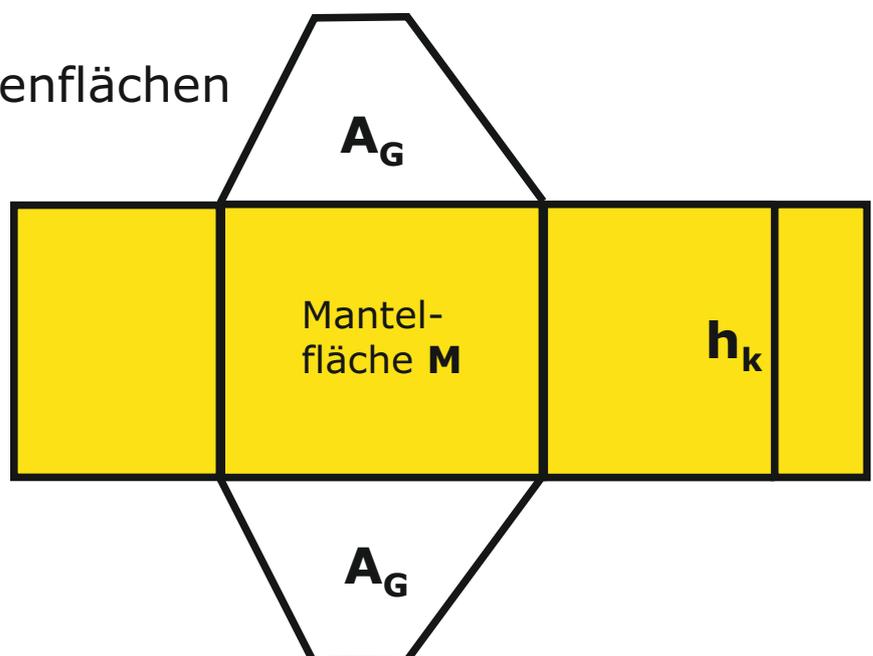
$$V = A_G \cdot h_k$$



Mantelfläche:

M = Summe der Seitenflächen

$$M = u_{\text{Grundfläche}} \cdot h_k$$



Raummaße:

Kubikmeter	Kubikdezimeter	Kubikzentimeter	Kubikmillimeter
1 m^3	$= 1000 \text{ dm}^3$		
	1 dm^3	$= 1000 \text{ cm}^3$	
		1 cm^3	$= 1000 \text{ mm}^3$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

Hektoliter	Liter	Zentiliter	Milliliter
1 hl	$= 100 \text{ l}$		
	1 l	$= 100 \text{ cl}$	$= 1000 \text{ ml}$
		1 cl	$= 10 \text{ ml}$

Massen:

Tonne	Kilogramm	Gramm	Milligramm
1 t	= 1000 kg		
	1 kg	= 1000 g	
		1g	= 1000 mg

Zeitspannen:

Tag	Stunde	Minute	Sekunde
1 d	= 24 h		
	1 h	= 60 min	
		1 min	= 60 s

Flächenmaße 1:

Quadratkilometer	Hektar	Ar	Quadratmeter
1 km^2	$= 100 \text{ ha}$	$= 10000 \text{ a}$	
	1 ha	$= 100 \text{ a}$	$= 10000 \text{ m}^2$
		1 a	$= 100 \text{ m}^2$

Flächenmaße 2:

Quadratmeter	Quadratdezimeter	Quadratzentimeter	Quadramillimeter
1 m^2	$= 100 \text{ dm}^2$	$= 10000 \text{ cm}^2$	
	1 dm^2	$= 100 \text{ cm}^2$	$= 10000 \text{ mm}^2$
		1 cm^2	$= 100 \text{ mm}^2$

Längen:

Kilometer	Meter	Dezimeter	Zentimeter	Millimeter
1 km	= 1000 m			
	1 m	= 10 dm	= 100 cm	= 1000 mm
		1 dm	= 10 cm	= 100 mm
			1 cm	= 10 mm

Maßstab:

Auf Landkarten ist immer ein Maßstab angegeben.

1 : 800000 bedeutet:

1 cm auf der Karte entsprechen 800000 cm in der Wirklichkeit.

Karte:

1 cm $\hat{=}$ 800000 cm = 8 km

Wirklichkeit

Auf einer Karte:

Maßstab

1:800000



Maße und Maßeinheiten II

F. Pommerenke® - 2024

Längen:

km	$\cdot 1000$	dm	$\cdot 10$	cm	$\cdot 10$	mm
0,004	$\xrightarrow{\quad}$	40	$\xrightarrow{\quad}$	400	$\xrightarrow{\quad}$	4000
0,017	$\xleftarrow{\quad}$	17	$\xleftarrow{\quad}$	170	$\xleftarrow{\quad}$	17000

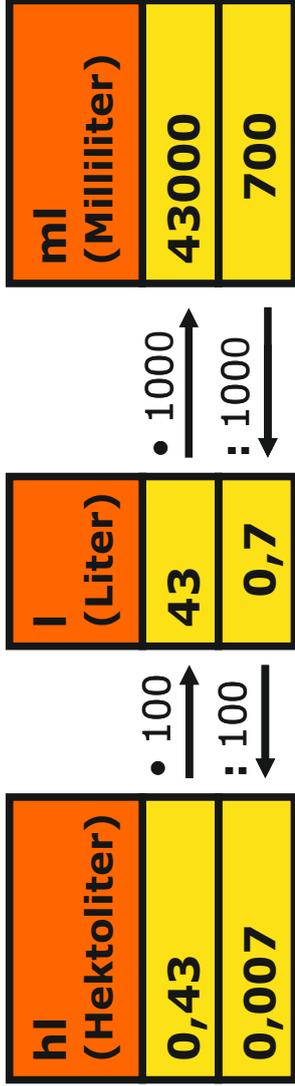
Flächenmaße:

km²	$\cdot 100$	ha	$\cdot 100$	m²	$\cdot 100$	dm²	$\cdot 100$	cm²	$\cdot 100$	mm²
0,000005	$\xrightarrow{\quad}$	0,0005	$\xrightarrow{\quad}$	5	$\xrightarrow{\quad}$	500	$\xrightarrow{\quad}$	50000	$\xrightarrow{\quad}$	5000000
0,000081	$\xleftarrow{\quad}$	0,0081	$\xleftarrow{\quad}$	81	$\xleftarrow{\quad}$	8100	$\xleftarrow{\quad}$	810000	$\xleftarrow{\quad}$	81000000

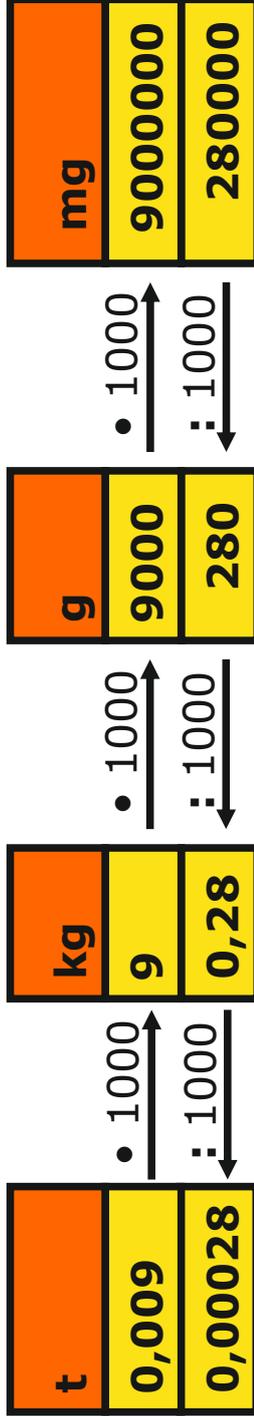
Raummaße:

km³	$\cdot 10^9$	m³	$\cdot 1000$	dm³	$\cdot 1000$	cm³	$\cdot 1000$	mm³
$3,5 \cdot 10^{-11}$	$\xrightarrow{\quad}$	0,035	$\xrightarrow{\quad}$	35	$\xrightarrow{\quad}$	35000	$\xrightarrow{\quad}$	35000000
$2,96 \cdot 10^{-11}$	$\xleftarrow{\quad}$	296	$\xleftarrow{\quad}$	296000	$\xleftarrow{\quad}$	296000000	$\xleftarrow{\quad}$	296000000000

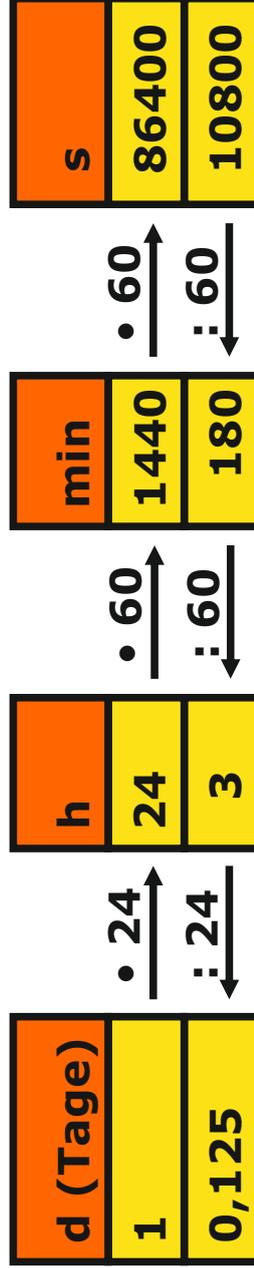
Raummaße:



Massen:



Zeitspannen:



Dichte berechnen

Dichte berechnen:

Dividiert man die Masse (bzw. das Gewicht) eines Körpers durch sein Volumen, so erhält man die **Dichte**.

Fomeln:

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

$$\text{Masse} = \text{Dichte} \cdot \text{Volumen}$$

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Masse}}{\text{Dichte}}$$

Einheiten der Dichte:

