

Satz von Pythagoras:

In einem rechtwinkligen Dreieck mit den Katheten a, b und der Hypotenuse c gilt

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

(die Hypotenuse liegt dem rechten Winkel gegenüber).

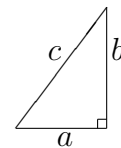
Wichtige Anwendungen:

- **Auflösen der Formel** $a^2 + b^2 = c^2$ nach c bzw. a :

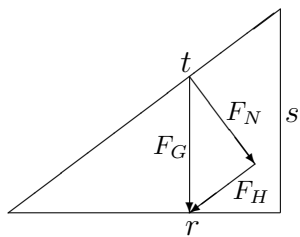
$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

(Diese Ausdrücke können nicht weiter vereinfacht werden und sind insbesondere **nicht** gleich $a + b$ bzw. $c - b$)

- Die rechtwinkligen Dreiecke in **verschiedenen Lagen** erkennen:
Dreht man obiges Dreieck, so erkennt man leicht neben $A = \frac{1}{2}ch_c$ eine weitere Formel für die **Fläche** des Dreiecks: $A = \frac{1}{2}ab$



- **Anwendung in der Physik:**

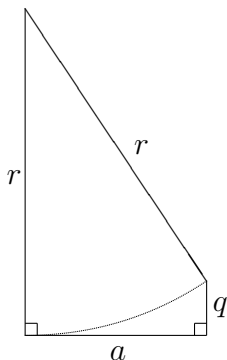


In der nebenstehenden Abbildung sind $r \perp s$, $F_H \parallel t$, $F_N \perp t$ und $F_G \perp r$.

Im großen äußeren Dreieck gilt $r^2 + s^2 = t^2$.

Im kleinen inneren Dreieck ist $F_N \perp F_H$ und daher $F_G^2 = F_N^2 + F_H^2$.

- Durch Einzeichnen von **Hilfslinien** rechtwinklige Dreiecke erzeugen:



Beispiel (Abbildung links):

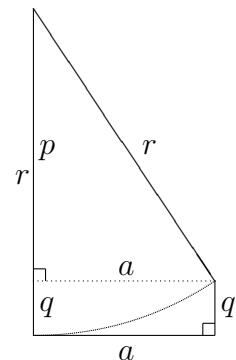
Gegeben sind der Kreisradius $r = 5,3$ m und der Abstand $a = 2,8$ m. Gesucht ist q .

Lösung (Abbildung rechts):

Man zeichnet die punktierte Hilfslinie der Länge a ein und erhält damit ein rechtwinkliges Dreieck mit $p^2 + a^2 = r^2$, also $p = \sqrt{r^2 - a^2} =$

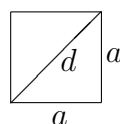
$$\sqrt{(5,3 \text{ m})^2 - (2,8 \text{ m})^2} = 4,5 \text{ m.}$$

Damit ist $q = r - p = 0,8$ m.



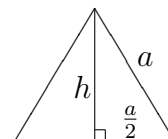
- **Diagonale im Quadrat**

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



- **Höhe im gleichseitigen Dreieck**

$$h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = a^2 \Rightarrow h = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

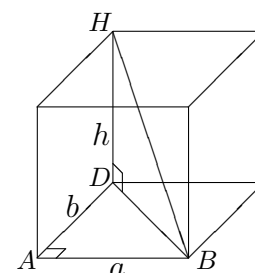


- **Raumdiagonale im Quader**

Betrachte zunächst $\triangle ABD$: Dort ist $\overline{DB}^2 = a^2 + b^2$.

Betrachte dann $\triangle HDB$: Dort ist $\overline{HB}^2 = \overline{DB}^2 + h^2$.

Also ist $\overline{HB}^2 = a^2 + b^2 + h^2$.



- **Abstand der Punkte** $P_1(x_1|y_1)$ und $P_2(x_2|y_2)$:

$$\overline{P_1P_2} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$