



# SCHOOL-SCOUT.DE

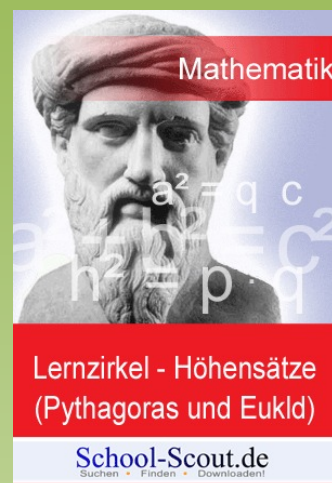
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

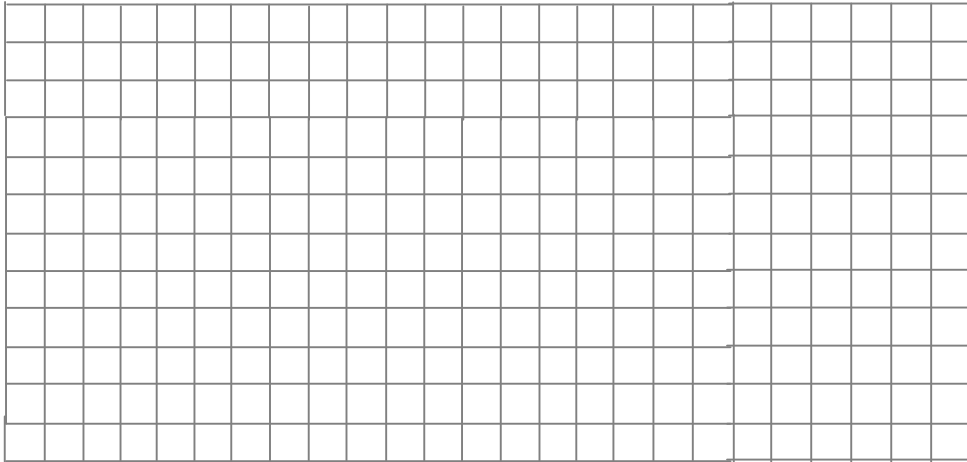
*Höhensätze (Pythagoras und Euklid) - Stationenlernen*

Das komplette Material finden Sie hier:

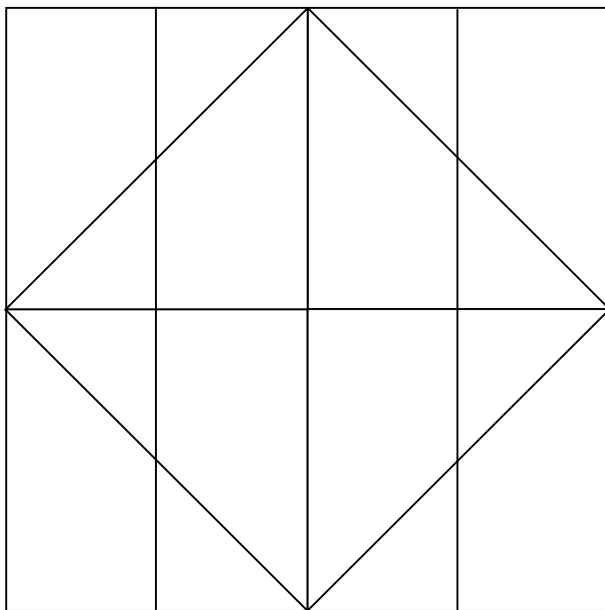
[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



2. Gegeben sind die Größen  $c = 6 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 90^\circ$  und  $h_c = 4 \text{ cm}$ . Konstruiere das Dreieck ABC.



3. Wie viele rechtwinklige Dreiecke siehst du?



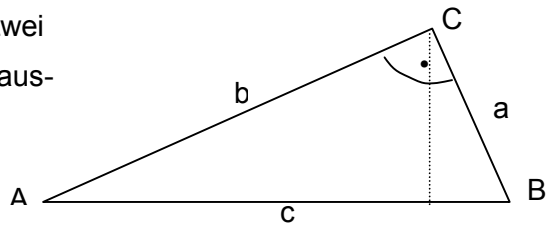
*Tip!*  
Vielleicht erkennst du ja eine  
Regelmäßigkeit, die dir das  
Zählen erleichtert!



### III. Satz des Pythagoras

#### WIEDERHOLUNG

In jedem rechtwinkligen Dreieck kann man mit zwei gegebenen Seitenlängen die dritte Seitenlänge ausrechnen. Hierfür verwendet man den **Satz des Pythagoras**.



Der **Satz des Pythagoras** besagt, dass in

einem rechtwinkligen Dreieck die Summe der Flächeninhalte der Quadrate über der Kathete a und der Kathete b gleich dem Flächeninhalt des Quadrates über der Hypotenuse c ist:

Als Formel:  $a^2 + b^2 = c^2$

Den Flächeninhalt A des Quadrates

über der Kathete a berechnet

man, indem man die

Seitenlänge a quadriert:

$$A_a = a \cdot a = a^2.$$

Den Flächeninhalt des

Quadrates über der Seite b

berechnet man indem man die

Seitenlänge b quadriert :

$$A_b = b \cdot b = b^2.$$

Den Flächeninhalt des Quadrates über

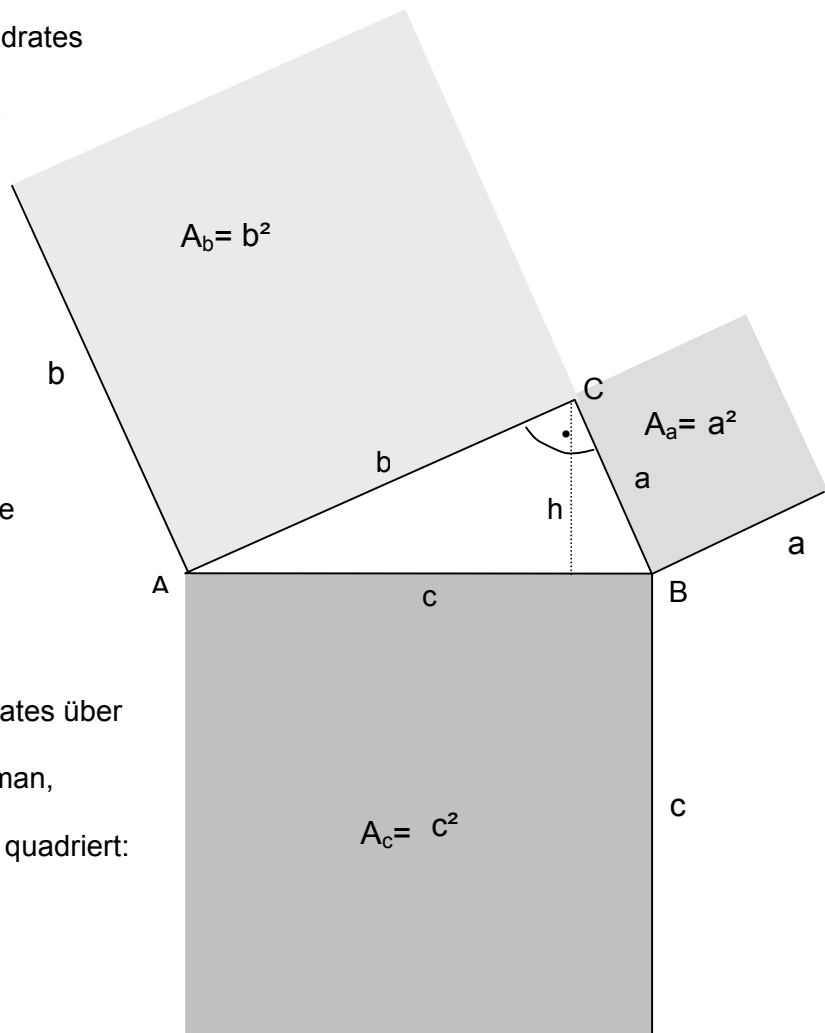
der Hypotenuse c errechnet man,

indem man die Seitenlänge c quadriert:

$$A_c = c \cdot c = c^2.$$

Nun wissen wir, dass gilt:

$$A_a = a^2, A_b = b^2 \text{ und } A_c = c^2.$$



Der Satz des Pythagoras besagt, dass:

$$A_a + A_b = A_c \text{ also auch } \boxed{a^2 + b^2 = c^2}.$$

Mit der Formel  $a^2 + b^2 = c^2$  können wir nun anhand von zwei gegebenen Seitenlängen die dritte Seitenlänge bestimmen.

**Beispiel:**

Wir wissen, dass die Kathete a die Seitenlänge 4 und die Kathete b die Seitenlänge 5 hat.

Welche Seitenlänge hat die Hypotenuse c?

Wir setzen  $a = 4$  und  $b = 5$  in die Formel  $a^2 + b^2 = c^2$  ein:

$$4^2 + 5^2 = c^2$$

$$\Leftrightarrow 16 + 25 = c^2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{16 + 25} = c$$

$$\Leftrightarrow c \approx 6,4$$

**AUFGABEN**

1. Gegeben sind die Katheten a und b . Berechne c mit dem Satz des Pythagoras.

- a)  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$
- b)  $a = 7 \text{ cm}$ ,  $b = 7 \text{ cm}$
- c)  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 12 \text{ cm}$

Mit dem **Satz des Pythagoras** können wir nicht nur anhand der gegebenen Längen der zwei Katheten die Länge der Hypotenuse berechnen, sondern auch mithilfe der gegebenen Länge der Hypotenuse und einer Kathete die Länge der zweiten Kathete.

$$\text{Denn } a^2 + b^2 = c^2 \Leftrightarrow b^2 = c^2 - a^2 \Leftrightarrow a^2 = c^2 - b^2$$

Wollen wir also die Länge der Kathete a wissen, so rechnen wir:  $a^2 = c^2 - b^2$ .

Wollen wir die Länge der Kathete b wissen, so rechnen wir:  $b^2 = c^2 - a^2$ .

**AUFGABEN**

2. **Gegeben sind die Seitenlängen der Kathete b und der Hypotenuse c. Welche Formel verwendest du um a zu berechnen? Wie lang ist jeweils die Seite a?**

Formel :  $a^2 =$  \_\_\_\_\_

a)  $b = 2 \text{ cm}$  ,  $c = 3 \text{ cm}$

b)  $b = 9 \text{ cm}$  ,  $c = 15 \text{ cm}$

c)  $b = 10 \text{ m}$  ,  $c = 20 \text{ m}$

3. **Gegeben sind die Seitenlängen der Kathete a und der Hypotenuse c. Welche Formel verwendest du um b zu berechnen? Wie lang ist jeweils die Seite b?**

Formel :  $b^2 =$  \_\_\_\_\_

a)  $a = 6 \text{ cm}$  ,  $c = 9 \text{ cm}$

b)  $a = 7 \text{ dm}$  ,  $c = 12 \text{ dm}$

c)  $a = 14 \text{ m}$  ,  $c = 25 \text{ m}$

4. **Gegeben sind jeweils zwei der Seitenlängen der Kathete a, der Kathete b und der Hypotenuse c. Berechne die fehlende Seitenlänge.**

a)  $a = 3 \text{ cm}$  ,  $b = 3 \text{ cm}$

b)  $a = 5 \text{ m}$  ,  $c = 7 \text{ m}$

c)  $b = 4 \text{ mm}$  ,  $c = 6 \text{ mm}$

5. **Nicht immer heißen die Katheten „a“ oder „b“ und die Hypotenuse „c“. Umkreise mit einem Stift die Hypotenuse.**

a)  $e = 5,5 \text{ cm}$  ,  $f = 3,9 \text{ cm}$  ,  $g = 6,7 \text{ cm}$

b)  $x = 6,7 \text{ cm}$  ,  $y = 3,2 \text{ cm}$  ,  $z = 5,8 \text{ cm}$

c)  $m = 7,8 \text{ cm}$  ,  $n = 5,9 \text{ cm}$  ,  $o = 5,1 \text{ cm}$

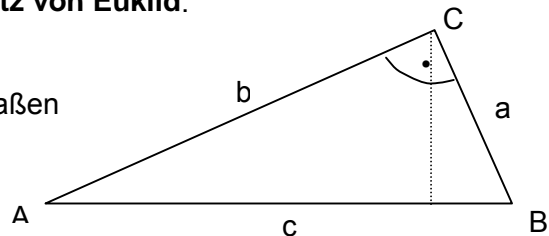


## IV. Höhensatz und Kathetensatz des Euklid

### WIEDERHOLUNG

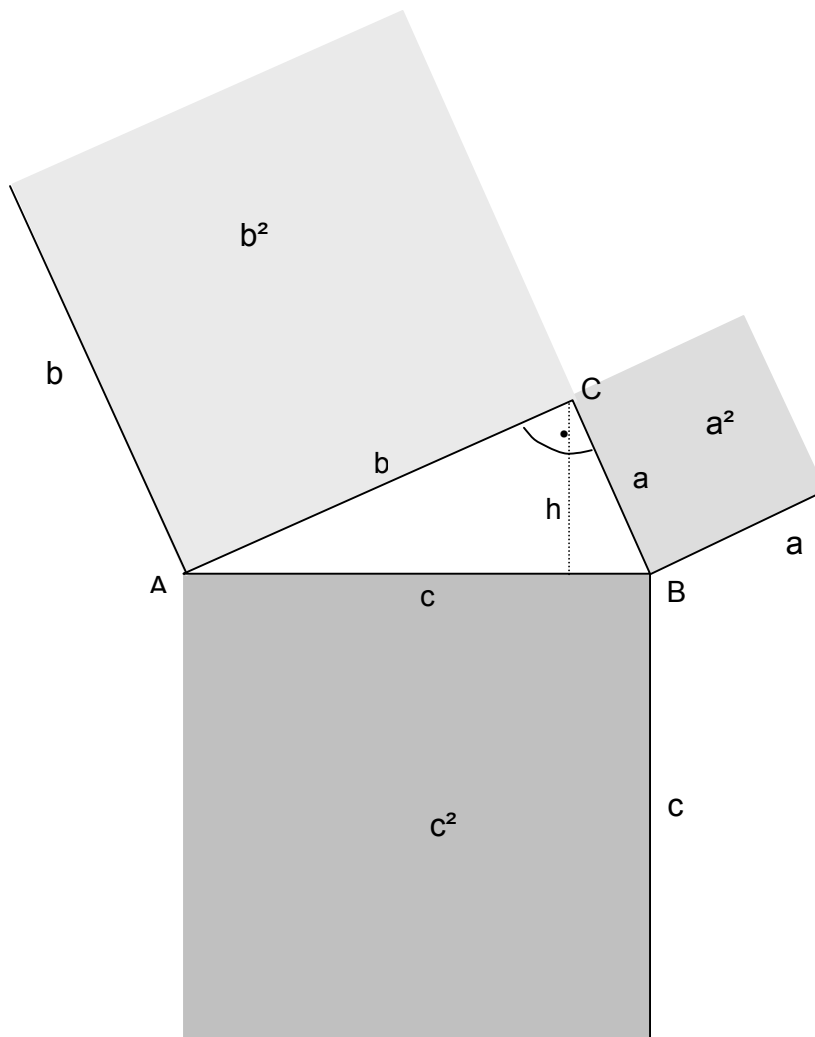
Neben dem **Satz von Pythagoras** gibt es noch zwei weitere wichtige Winkelsätze, nämlich den **Höhensatz** und den **Kathetensatz von Euklid**.

Unser rechtwinkliges Dreieck wird folgendermaßen beschriftet:



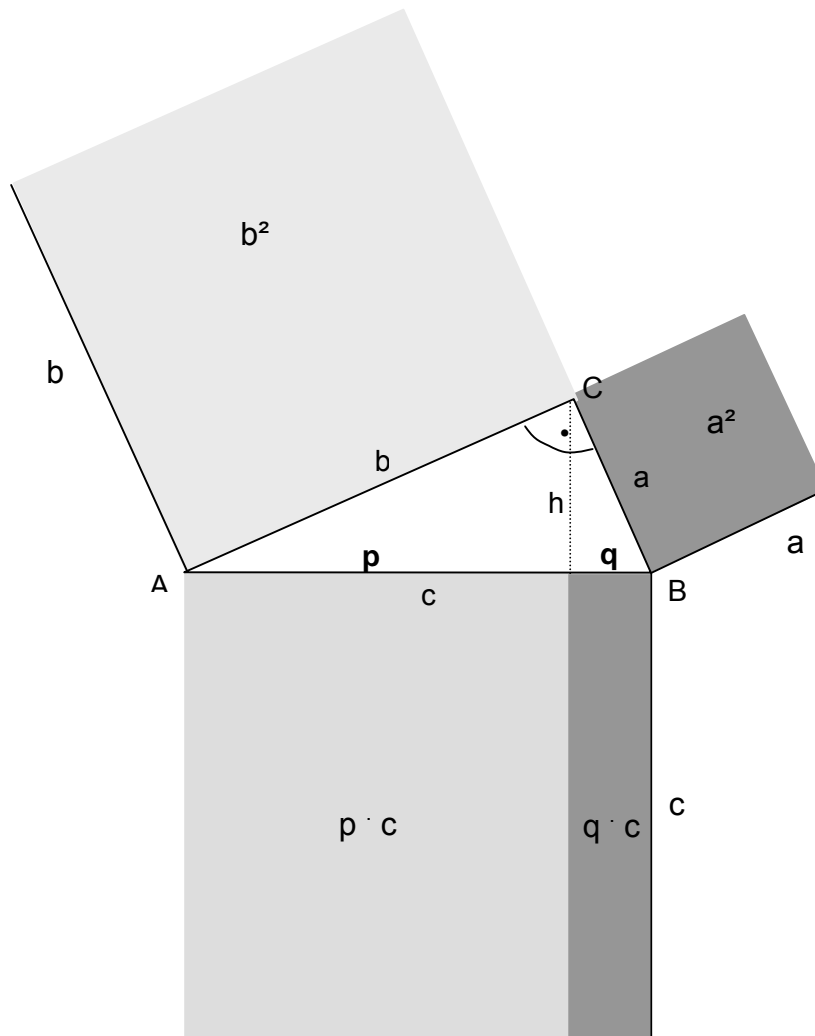
Aus Kapitel III wisst ihr bereits,

dass gilt:  $a^2 + b^2 = c^2$ . In der Zeichnung sieht das folgendermaßen aus:



Nun beschriften wir zwei weitere Seiten, nämlich p und q.

Das heißt: Die Seite c wird an der Höhe h aufgestalten in p + q.



Der **Kathetensatz des Euklid** besagt, dass in einem rechtwinkligen Dreieck das Quadrat über a denselben Flächeninhalt besitzt wie das Rechteck mit den Seitenlängen p und c sowie das Quadrat über b denselben Flächeninhalt wie das Rechteck mit den Seitenlängen q und c.

Als Formeln:  $a^2 = q \cdot c$

$b^2 = p \cdot c$



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Höhensätze (Pythagoras und Euklid) - Stationenlernen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

