

## Definition:

---

Ein Viereck, auch Tetragon genannt, ist eine **Figur** der ebenen Geometrie.

Es handelt sich hier um ein **Vieleck** (Polygon) mit vier Ecken und vier Seiten (Kanten).

Die vier **Strecken** bilden die Seiten des Vierecks.

Ein **Eckpunkt** ergibt sich, wenn zwei Seiten aufeinander stoßen.

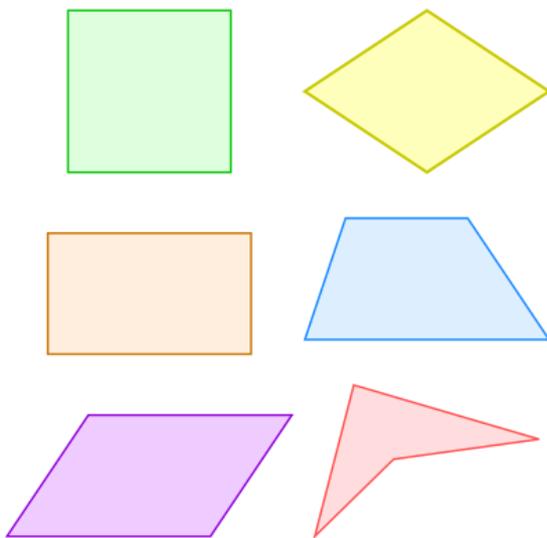


Abb. Wikipedia

## Allgemeine Eigenschaften:

---

Vierecke weisen folgende allgemeine Eigenschaften auf:

- **4 Innenwinkel**, die mit griechischen Buchstaben beschriftet werden - alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ), gamma ( $\gamma$ ) und delta ( $\delta$ ). Die Winkelsumme der Innenwinkel beträgt  $360^\circ$
- **4 Seiten**, die mit Kleinbuchstaben beschriftet werden (a, b, c, d)
- **4 Eckpunkte**, die mit Großbuchstaben beschriftet werden (A, B, C, D)
- **2 Diagonalen**, die konvex (beide Diagonalen liegen innerhalb des Vierecks) oder konkav (eine Diagonale liegt außerhalb des Vierecks) sein können.

## Einteilung nach Symmetrieachsen:

---

- a) vier Symmetrieachsen: Quadrat
- b) zwei Symmetrieachsen: Rechteck, Raute
- c) eine Symmetrieachse: Deltoid, gleichschenkliges Trapez
- d) keine Symmetrieachse: Parallelogramm, allgemeines Trapez, allgemeines Viereck

## Einteilung nach Seitenlängen

---

- a) vier gleich lange Seiten: Quadrat, Raute
- b) zwei Paare gleich lange Seiten: Rechteck, Parallelogramm, Deltoid
- c) ein Paar gleich lange Seiten: gleichschenkliges Trapez
- d) keine gleich langen Seiten: allgemeines Trapez, allgemeines Viereck

## Größe der Winkel:

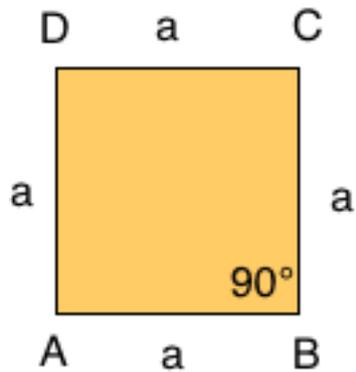
---

- a) vier gleich große Winkel = rechte Winkel: Quadrat, Rechteck
- b) zwei Paare gleich große gegenüberliegende Winkel: Parallelogramm, Raute
- c) zwei Paare gleich große benachbarte Winkel: gleichschenkliges Trapez
- d) ein Paar gleich große gegenüberliegende Winkel: Deltoid
- e) keine gleich großen Winkel: allgemeines Trapez, allgemeines Viereck

## Quadrat:

---

### a) Skizze:



### b) Formeln:

Flächeninhalt:  $A = a * a$  oder  $A = d * d : 2$

Umfang:  $U = 4 * a$

Inkreis:  $\rho = a/2$

Umkreis:  $r = d/2$

Pythagoras:  $a^2 + a^2 = d^2$

Formel:  $d = a * \sqrt{2}$

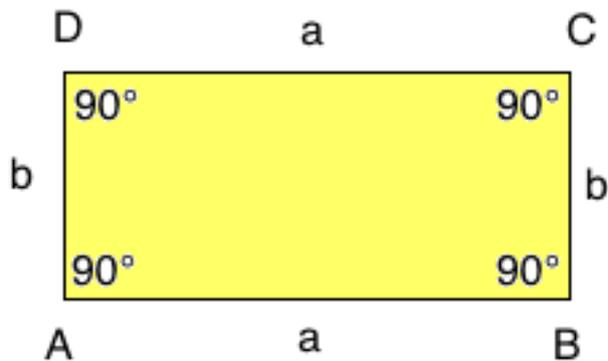
### c) Figurbildende Eigenschaften:

- alle vier Seiten sind gleich lang
- die Diagonalen sind gleich lang, halbieren sich und stehen normal aufeinander
- vier rechte Winkel
- vier Symmetrieachsen

## Rechteck:

---

a) Skizze:



b) Formeln:

Flächeninhalt:  $A = a \cdot b$

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

Pythagoras:

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

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

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

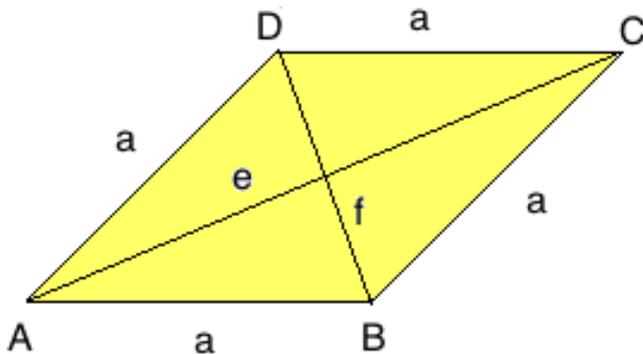
c) Figurbildende Eigenschaften:

- gegenüberliegende Seiten sind gleich lang und parallel
- die Diagonalen sind gleich lang und halbieren sich
- vier rechte Winkel
- zwei Symmetrieachsen

## Raute (Rhombus):

---

a) Skizze:



b) Formeln:

Fläche:  $A = e \cdot f : 2$  oder  $A = a \cdot h_a$

Umfang:  $U = 4 \cdot a$

Pythagoras:

$$a = \sqrt{(e/2)^2 + (f/2)^2}$$

$$e/2 = \sqrt{a^2 - (f/2)^2}$$

$$f/2 = \sqrt{a^2 - (e/2)^2}$$

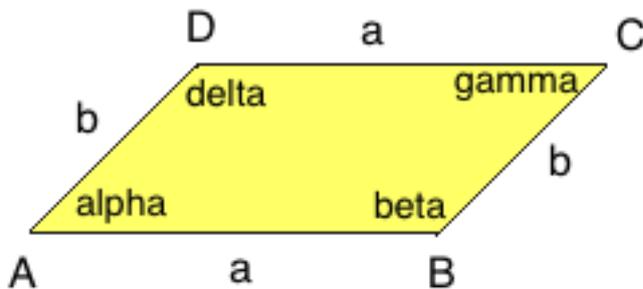
c) Figurbildende Eigenschaften:

- vier Seiten sind gleich lang
- die Diagonalen stehen senkrecht zueinander und halbieren sich
- gegenüberliegende Winkel sind gleich groß
- zwei Symmetrieachsen

## Parallelogramm (Rhomboid):

---

a) Skizze:



b) Formeln:

Flächeninhalt:  $A = a \cdot h_a$

oder  $A = b \cdot h_b$

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

Pythagoras bei  $\alpha < 90^\circ$ :

$$e = (a + m)^2 + h_a^2$$

$$f = (a - m)^2 + h_a^2$$

Pythagoras bei  $\alpha > 90^\circ$ :

$$e = (a - m)^2 + h_a^2$$

$$f = (a + m)^2 + h_a^2$$

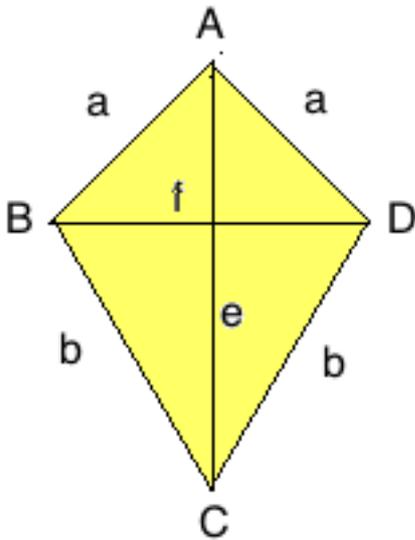
c) Figurbildende Eigenschaften:

- je zwei Seiten sind parallel und gleich lang
- die Diagonalen halbieren sich
- gegenüberliegende Winkel sind gleich groß
- keine Symmetrieachse

## Deltoid (Drachenviereck):

---

a) Skizze:



b) Formeln:

Fläche:  $A = e \cdot f : 2$

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

Inkreis:  $\rho = 2 \cdot A : U$

Pythagoras:

$$x^2 = a^2 - (f/2)^2 \quad y^2 = b^2 - (f/2)^2 \quad e = x + y$$

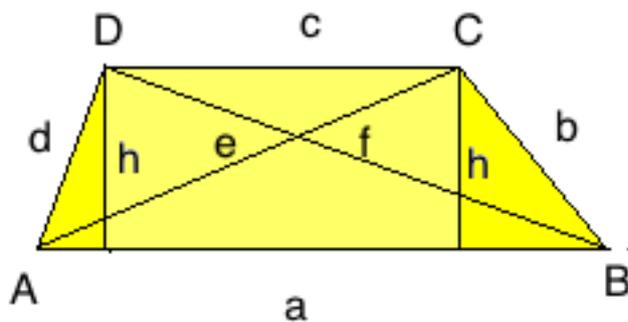
c) Figurbildende Eigenschaften:

- jeweils zwei gleich lange Seiten
- die Diagonalen stehen senkrecht zueinander
- zwei gegenüberliegende Winkel sind gleich groß
- eine Symmetrieachse

## Trapez:

---

### a) Skizze:



### b) Formeln:

Fläche:  $A = (a + c) \cdot h : 2$

Umfang:  $U = a + b + c + d$

### Pythagoras:

$$d^2 = h^2 + x^2$$

$$b^2 = h^2 + y^2$$

$$e^2 = (a - y)^2 + h^2$$

$$f^2 = (a - x)^2 + h^2$$

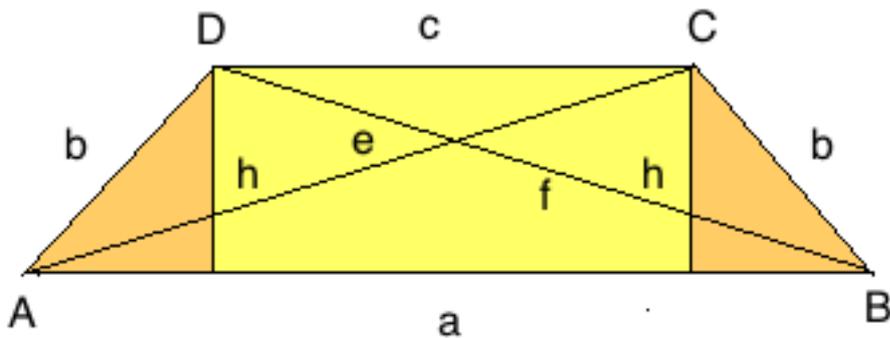
### c) Figurbildende Eigenschaften:

- vier Seiten sind unterschiedlich lang
- vier Winkel sind unterschiedlich groß
- zwei Seiten sind parallel zueinander
- keine Symmetrieachse

## gleichschenkliges Trapez:

---

a) Skizze:



b) Formeln:

Fläche:  $A = (a + c) \cdot h : 2$

Umfang:  $U = a + 2 \cdot b + c$

Pythagoras:

$$b^2 = h^2 + x^2$$

$$e^2 = f^2 = (a - x)^2 + h^2$$

c) Figurbildende Eigenschaften:

- zwei Seiten sind gleich lang
- die Diagonalen sind gleich lang
- zwei benachbarte Winkel sind gleich groß
- eine Symmetrieachse