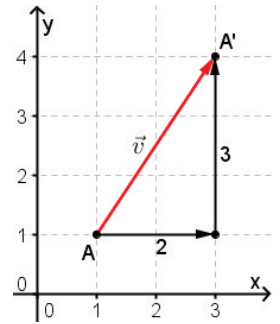


Vektoren

Verschiebung eines Punktes mit einem Vektor (Zeichnen)

Verschiebe den Punkt $A(1|1)$ mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ auf Punkt A' .

- Zeichne Punkt A in das KoSy.
- Gehe von Punkt A aus so viele LE nach rechts (bzw. links), wie die obere Zahl des Vektors (v_x) anzeigt.
- Gehe von diesem Punkt aus so viele Längeneinheiten nach oben (bzw. unten), wie die untere Zahl des Vektors (v_y) anzeigt.
- Dort befindet sich Bildpunkt A'



Ortspfeil

Kartesische Punktkoordinaten lassen sich sehr einfach in die Vektorschreibweise umwandeln. Man nimmt die Koordinaten des Punktes und schreibt sie übereinander, anstatt nebeneinander.

Diese Pfeile nennt man **Ortspfeile**. Ortspfeile „starten“ **immer** im Ursprung $O(0|0)$ und enden am entsprechenden Punkt. Man könnte auch sagen, der Punkt $O(0|0)$ wird auf einen entsprechenden Punkt P abgebildet.

Umgekehrt können Ortspfeile sofort in kartesische Koordinaten umgewandelt werden, in dem man die Koordinaten einfach wieder nebeneinander schreibt. Beachte, dass dies nur mit Ortspfeilen funktioniert, das heißt, der Fußpunkt des Pfeils muss immer im Ursprung liegen.

Bsp.:

$$A(3|8)$$

$$\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Pfeil von Punkt O zu Punkt A.

$$\overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$B(-2|9)$$

Pfeil von Punkt O zu Punkt B.

Vektorkoordinaten berechnen

Es gilt: **Spitze minus Fuß**. Nimm die Koordinaten des Punktes der Spitze, schreibe sie in Vektorschreibweise um und ziehe die davon den Fußpunkt ab.

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} x' - x \\ y' - y \end{pmatrix}$$

Bsp.:

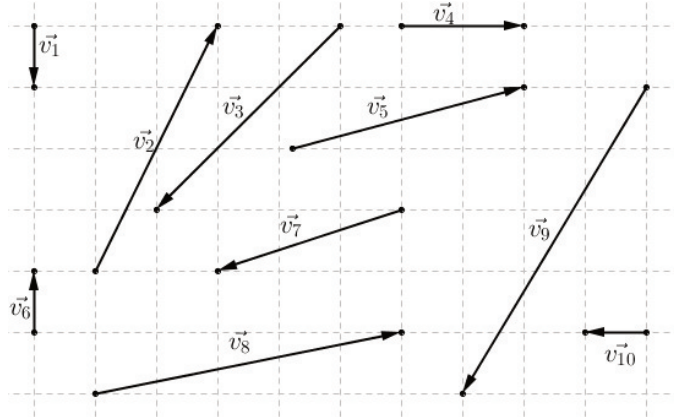
$$A(1|7); B(6|-9)$$

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 6 - 1 \\ -9 - 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -16 \end{pmatrix}$$

Übungen:

- 1) Zeichne ein KoSy und trage die Pfeile ein (für KoSy: $-5 \leq x \leq 5$; $-5 \leq y \leq 5$)
- a) $A(1|-1)$; $\overrightarrow{AA'} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ b) $B(-2|2)$; $\overrightarrow{BB'} = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix}$ c) $C(-5|-4)$; $\overrightarrow{CC'} = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \end{pmatrix}$
 d) $D(2|-3)$; $\overrightarrow{DD'} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ e) $E(0|-3)$; $\overrightarrow{EE'} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ f) $F(5|5)$; $\overrightarrow{FF'} = \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$

2) Die Pfeile sind Repräsentanten von Vektoren. Gib die Koordinaten der Vektoren an.



- 3) Berechne die Koordinaten der Pfeile, die durch folgende Punkte gegeben sind.
- a) $A(4|5)$; $A'(7|8)$ b) $B(3|1)$; $B'(12|28)$ c) $C(-2|15)$; $C'(-12|13)$
 d) $D(-11|13)$; $D'(14|-18)$ e) $E(14|-8)$; $E'(-13|-17)$ f) $F(-29|-10)$; $F'(-20|-22)$
- 4) Gegeben sind die Punkte $O(0|0)$; $A(3|5)$; $B(5|93)$; $C(12|-23)$; $D(12|-12)$; $E(-1|10)$; $F(13|-8)$. Gib die Koordinaten der Ortspfeile \overrightarrow{OA} ; \overrightarrow{OB} ; \overrightarrow{OC} ; \overrightarrow{OD} ; \overrightarrow{OE} ; \overrightarrow{OF} an.
- 5) Zeichne das Rechteck ABCD mit $A(1|1)$, $B(5|1)$, $C(5|3)$ und $D(1|3)$ in ein KoSy ein. Verschiebe das Quadrat mit dem Vektor \vec{v} .
 Für das KoSy gilt: $-4 \leq x \leq 8$; $-4 \leq y \leq 7$
- a) $\vec{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ b) $\vec{v} = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$ c) $\vec{v} = \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}$ d) $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix}$

$(\begin{matrix} 8 \\ 13 \end{matrix}) = \vec{AO} : (\begin{matrix} 10 \\ 1 \end{matrix}) = \vec{EO} : (\begin{matrix} 12 \\ 12 \end{matrix}) = \vec{DO} : (\begin{matrix} 3 \\ -2 \end{matrix}) = \vec{CO} : (\begin{matrix} 6 \\ 5 \end{matrix}) = \vec{BO} : (\begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix}) = \vec{AO} : (\begin{matrix} 5 \\ 3 \end{matrix}) = \vec{AO} : (\begin{matrix} 5 \\ 3 \end{matrix})$
 $(\begin{matrix} 21 \\ 6 \end{matrix}) = \vec{AF} : (\begin{matrix} 6 \\ -9 \end{matrix}) = \vec{EF} : (\begin{matrix} 13 \\ 25 \end{matrix}) = \vec{DF} : (\begin{matrix} 2 \\ -2 \end{matrix}) = \vec{CF} : (\begin{matrix} 7 \\ 6 \end{matrix}) = \vec{BF} : (\begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix}) = \vec{AF} : (\begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix})$
 $(\begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}) = \vec{AO} : (\begin{matrix} 5 \\ -3 \end{matrix}) = \vec{EO} : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) = \vec{EO} : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) = \vec{EO} : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) = \vec{EO} : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) = \vec{EO} : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix}) : (\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix})$

