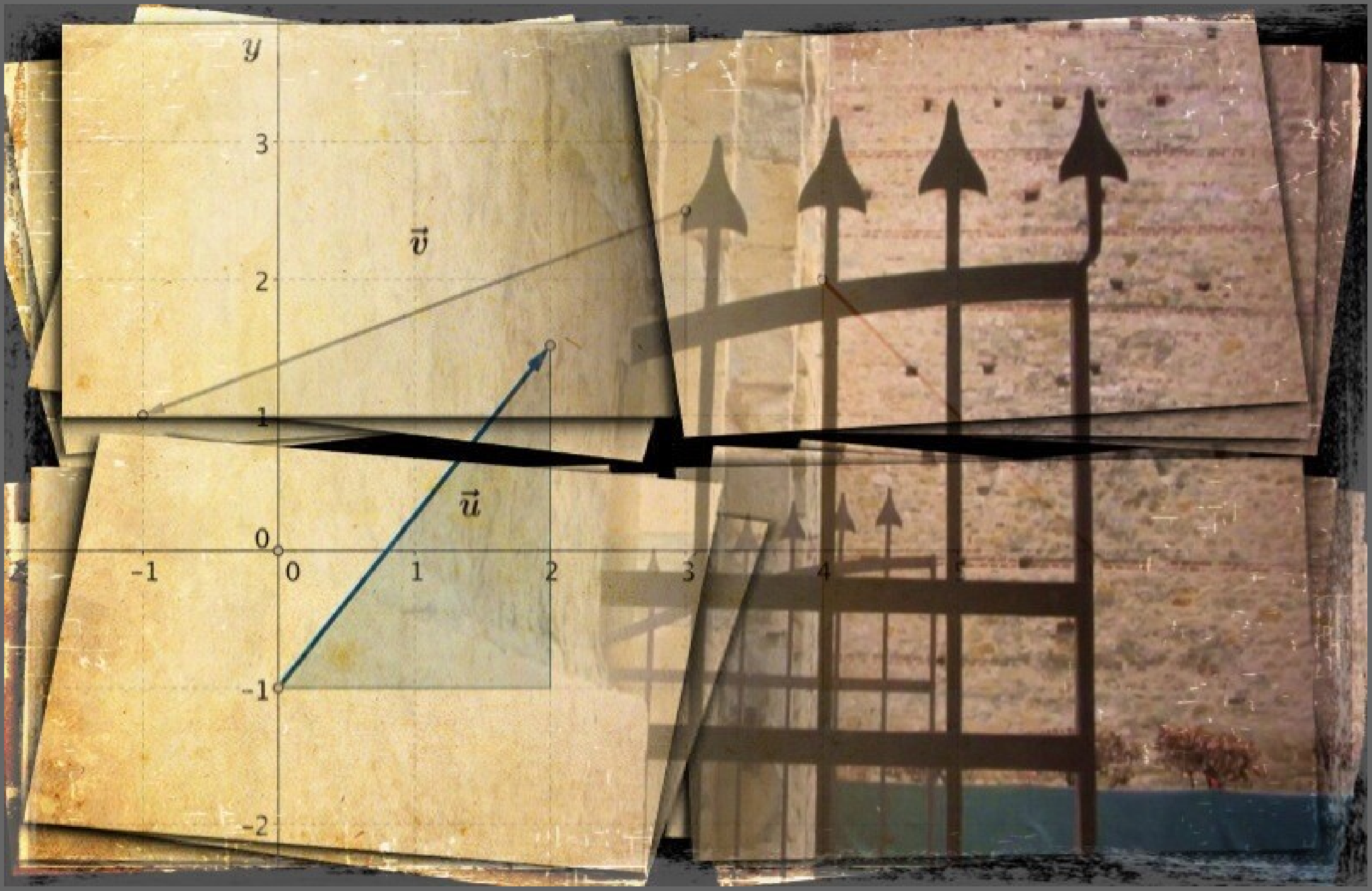

Darstellung eines Vektors in der Ebene

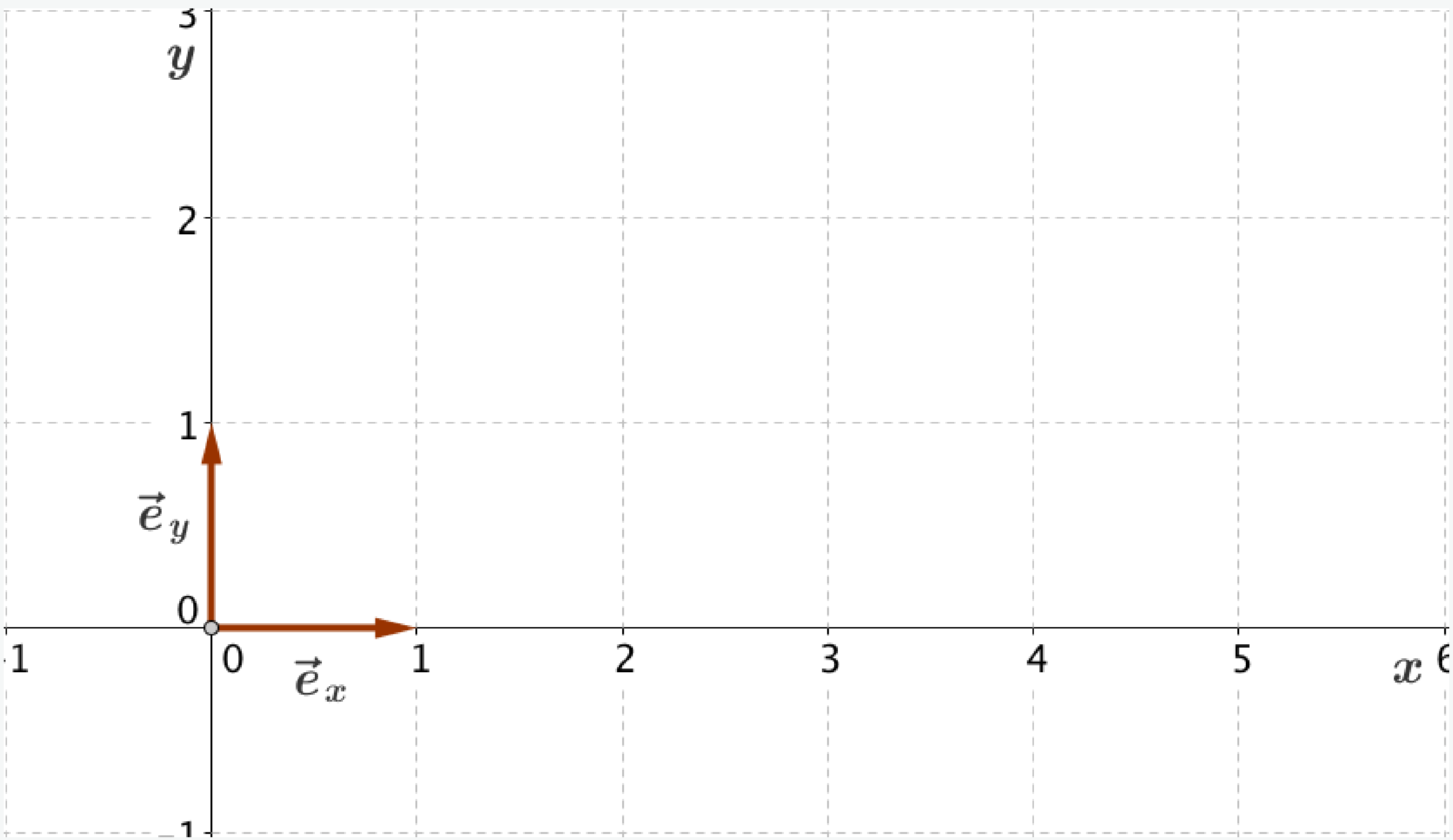

Abb. 1-1: Darstellung eines Vektors im Kartesischen 2D-Koordinatensystem

Besonders anschaulich ist die Darstellung eines Vektors in der Ebene, im Kartesischen Koordinatensystem. Das Koordinatensystem legen wir durch zwei aufeinander senkrecht stehende Einheitsvektoren

$$\vec{e}_x\,, \qquad \vec{e}_y$$

fest, die wir als Basisvektoren bezeichnen.

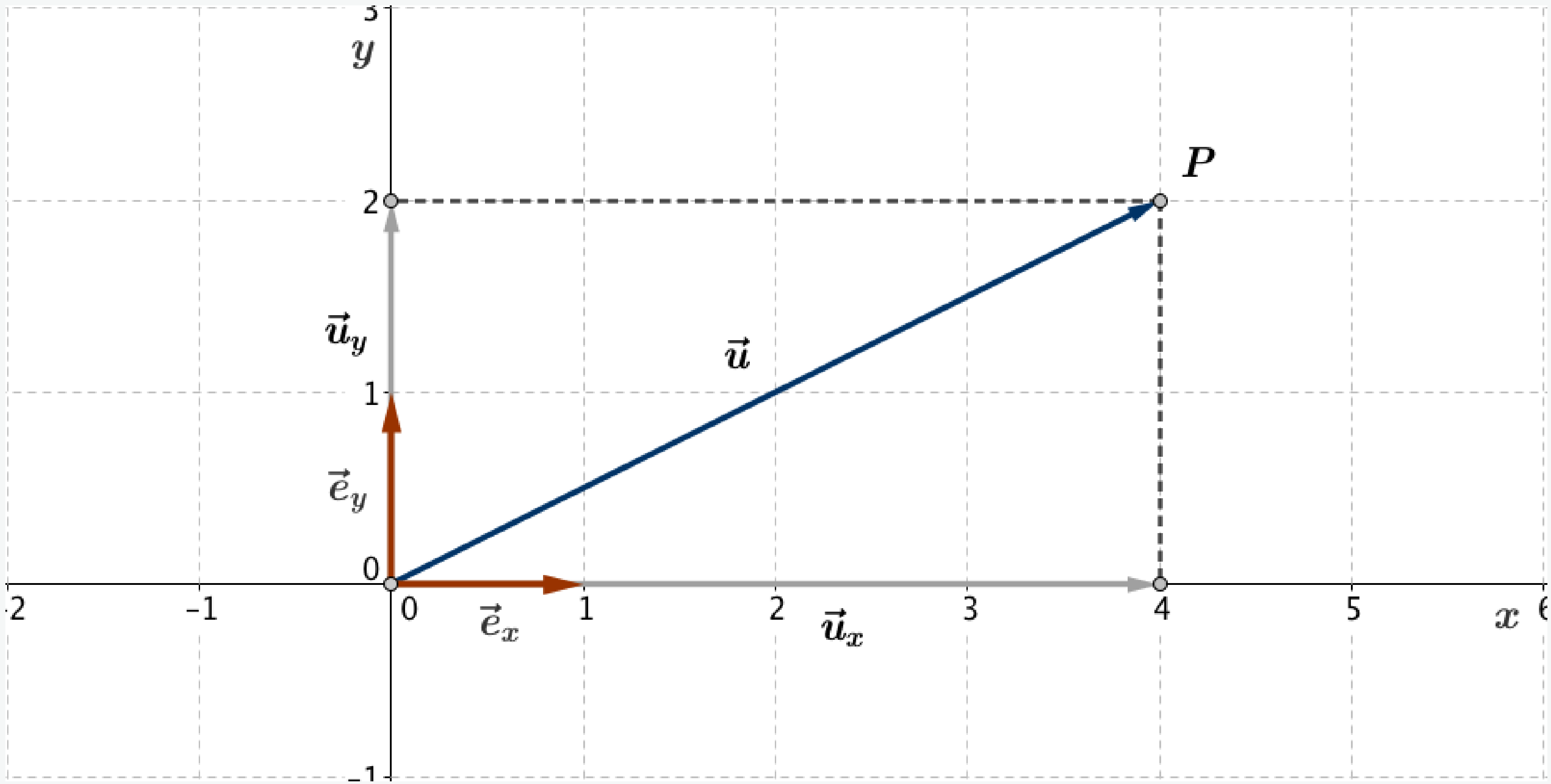

Abb. 1-2: Darstellung eines Vektors im Kartesischen 2D-Koordinatensystem

$$\vec{u} = \vec{u}_x + \vec{u}_y\,, \qquad \vec{u}_x = u_x\,\vec{e}_x\,, \qquad \vec{u}_y = u_y\,\vec{e}_y$$

$\vec{u}_x,\ \vec{u}_y$ - sind Vektorkomponenten von $\boldsymbol{u}$

$u_x,\ u_y$ - sind Vektorkoordinaten von $\boldsymbol{u}$

$$\vec{u} = \vec{u}_x + \vec{u}_y = u_x\,\vec{e}_x + u_y\,\vec{e}_y = \begin{pmatrix} u_x \\ u_y \end{pmatrix}, \qquad \vec{e}_x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \qquad \vec{e}_y = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

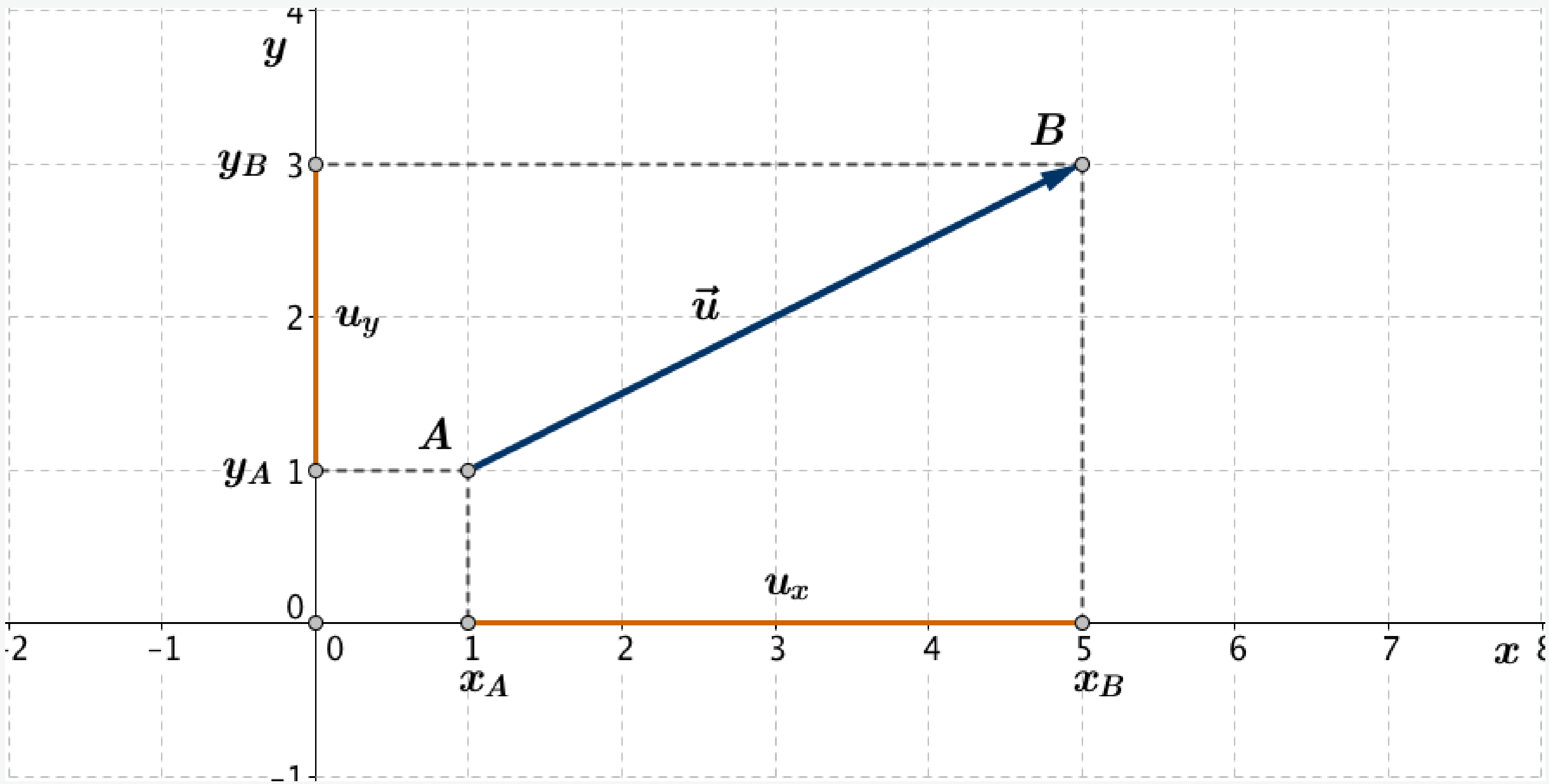

Abb. 1-3: Komponentendarstellung eines Vektors durch zwei Punkte

$$\vec{u} = \overrightarrow{AB} = (x_B - x_A)\,\vec{e}_x + (y_B - y_A)\,\vec{e}_y = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$$

$$A = (x_A\,,\; y_A)\,, \qquad B = (x_B\,,\; y_B)$$

A ist der Anfangspunkt des Vektors $\boldsymbol{u}$

B ist der Endpunkt des Vektors $\boldsymbol{u}$

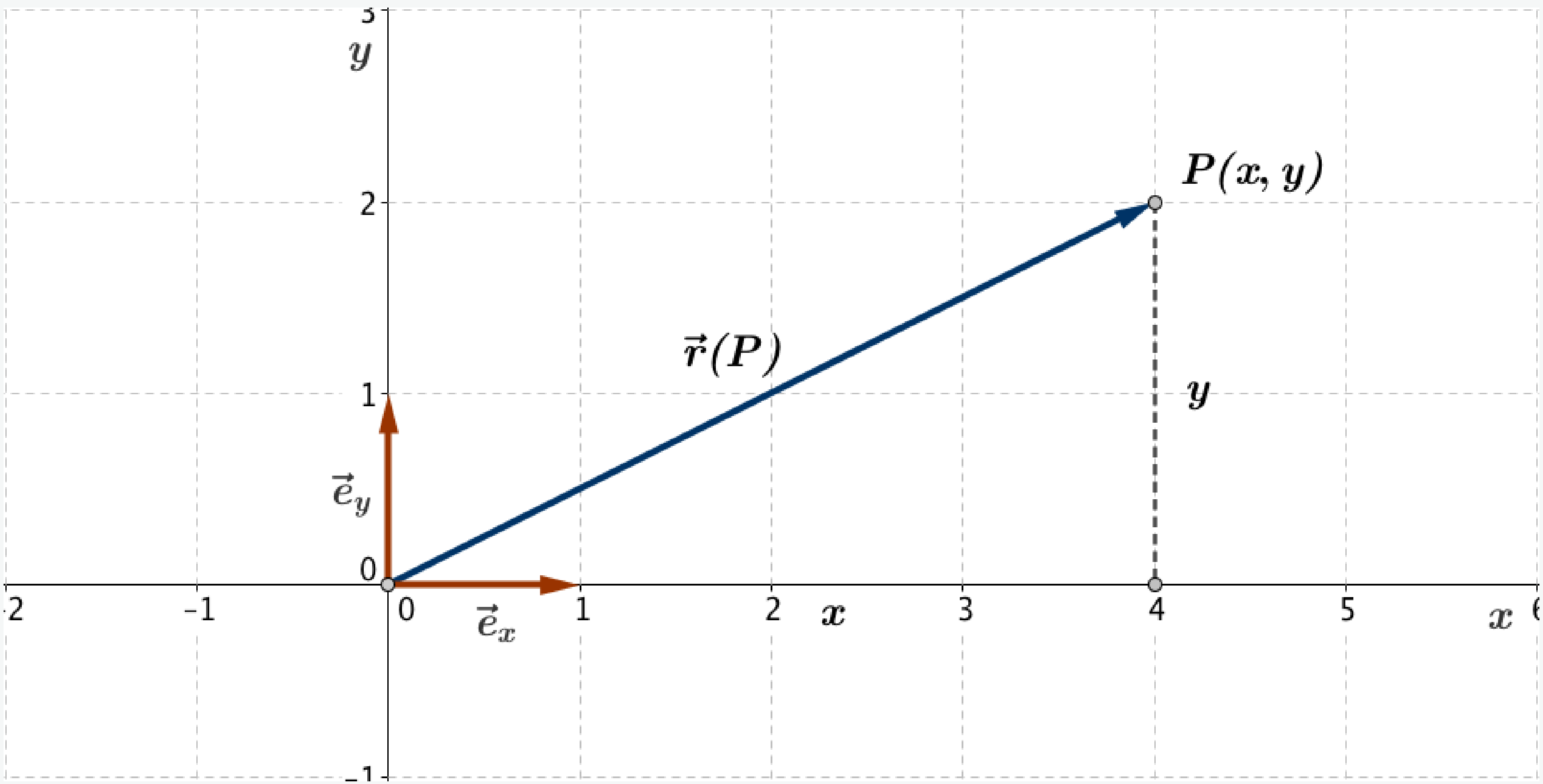

Abb. 1-4: Ortsvektors eines Punktes

Der vom Koordinatenursprung zum Punkt $P = (x, y)$ führende Ortsvektor **r** (P) = ***OP*** besitzt die Komponentendarstellung

$$\vec{r}\,(P) = x\,\vec{e}_x + y\,\vec{e}_y = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

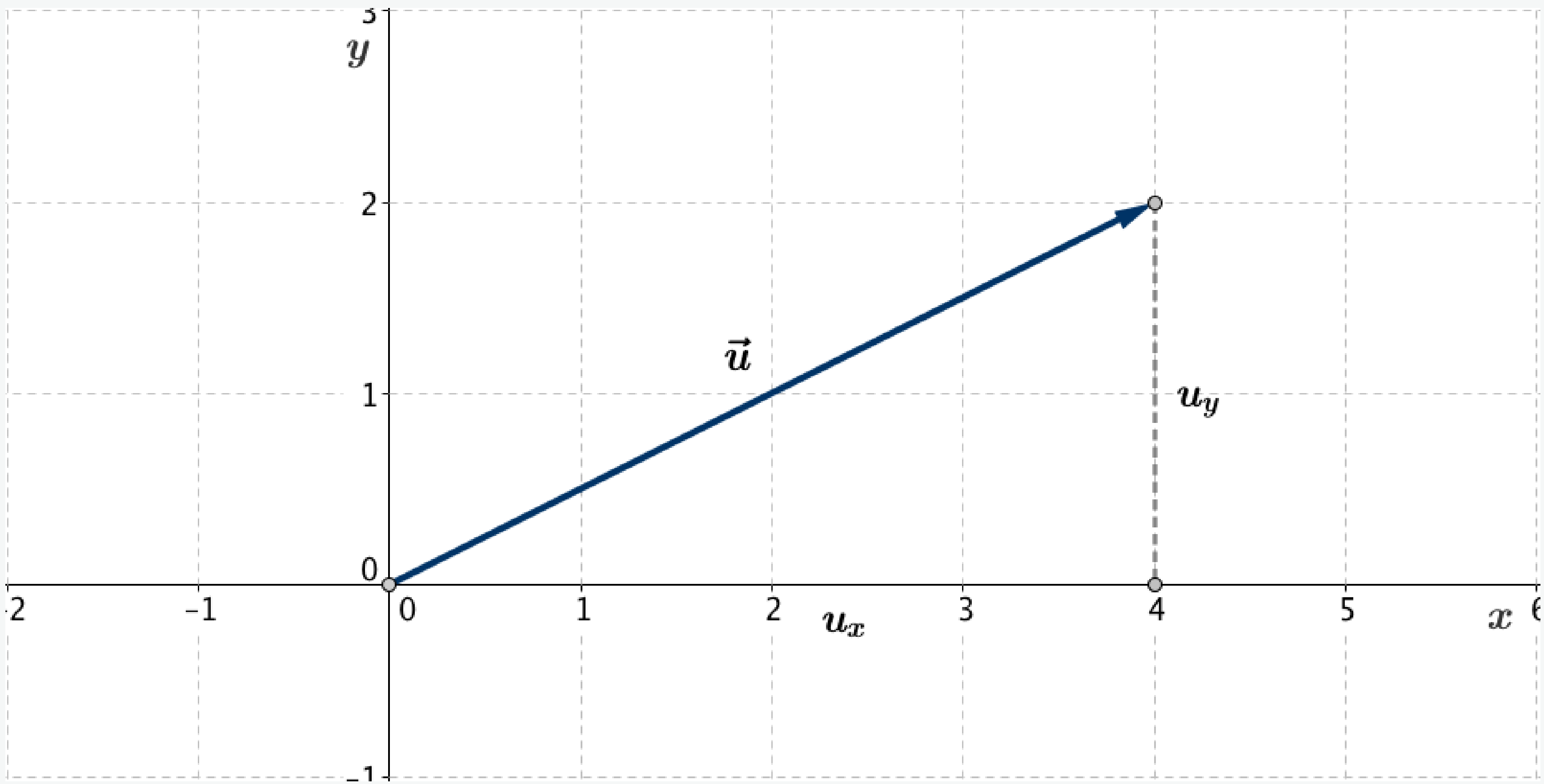

Abb. 1-5: Zum Begriff des Betrags eines Vektors

$$|\,\vec{u}\,| = u = \sqrt{u_x^2 + u_y^2}$$

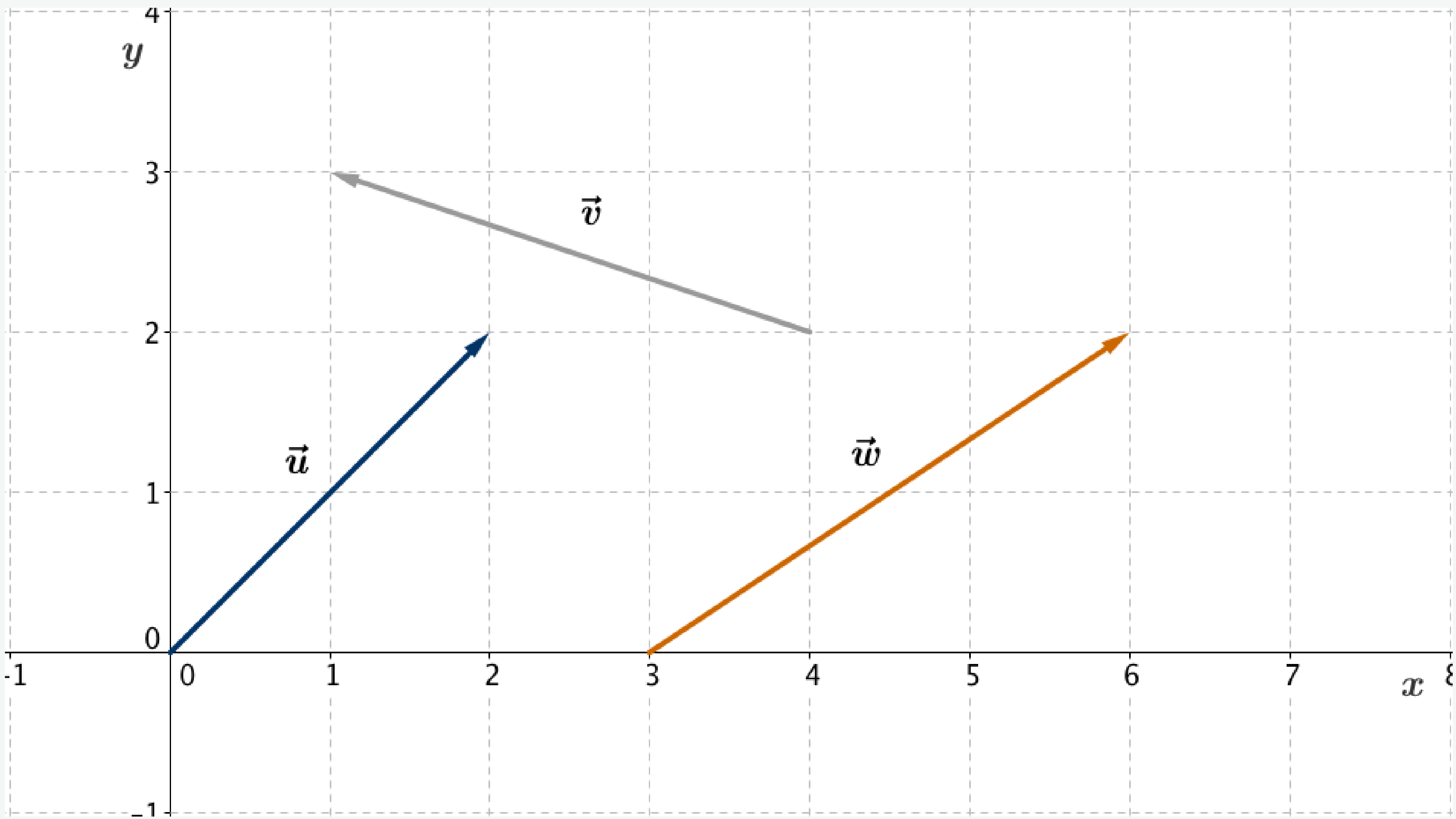

*Abb. 1-1: Vektoren **u**, **v** und **w***

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die Koordinaten der Vektoren ***u***, ***v*** *und* ***w*.**

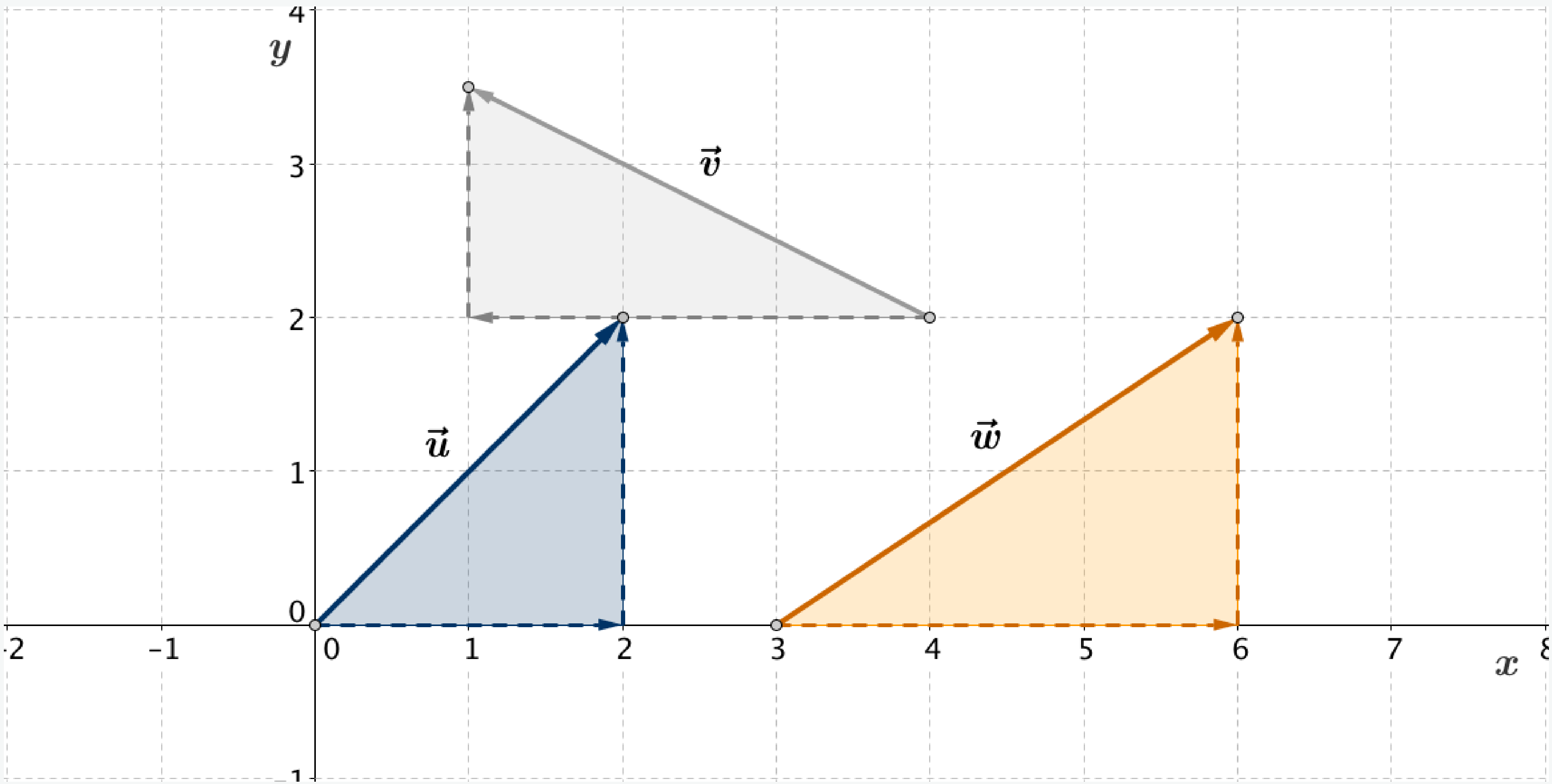

Abb. 1-2: Vektoren ***u****,* ***v*** *und* ***w***

$$\vec{u} = (2,\ 2), \qquad \vec{v} = (-3,\ 1.5), \qquad \vec{w} = (3,\ 2)$$

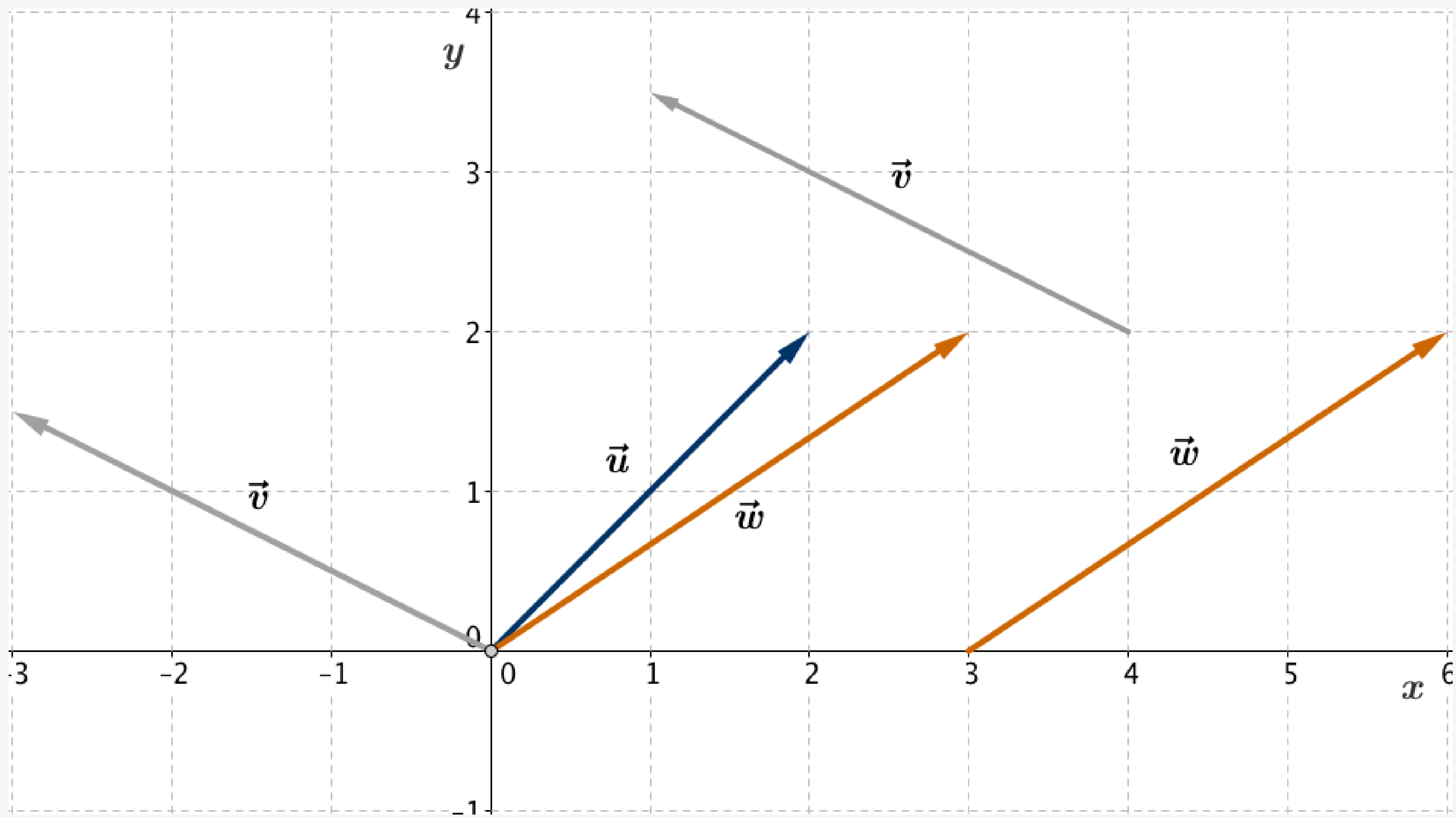

Abb. 1-3: Vektoren ***u***, ***v*** *und* ***w***

$$\vec{u} = (2,\ 2), \qquad \vec{v} = (-3,\ 1.5), \qquad \vec{w} = (3,\ 2)$$

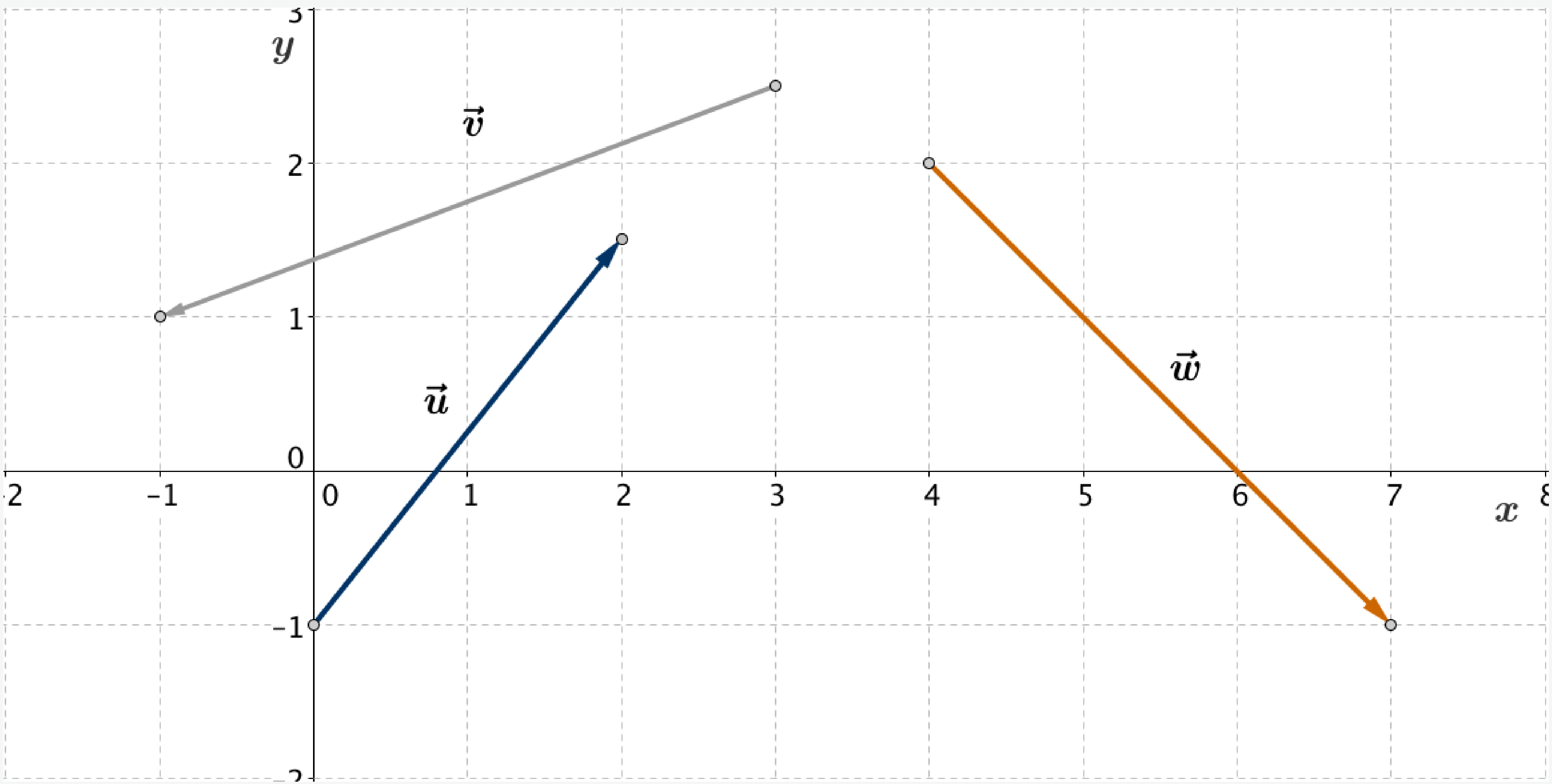

*Abb. 2-1: Vektoren **u**, **v** und **w***

Aufgabe 2: Bestimmen Sie die Koordinaten der Vektoren ***u***, ***v*** *und* ***w***.

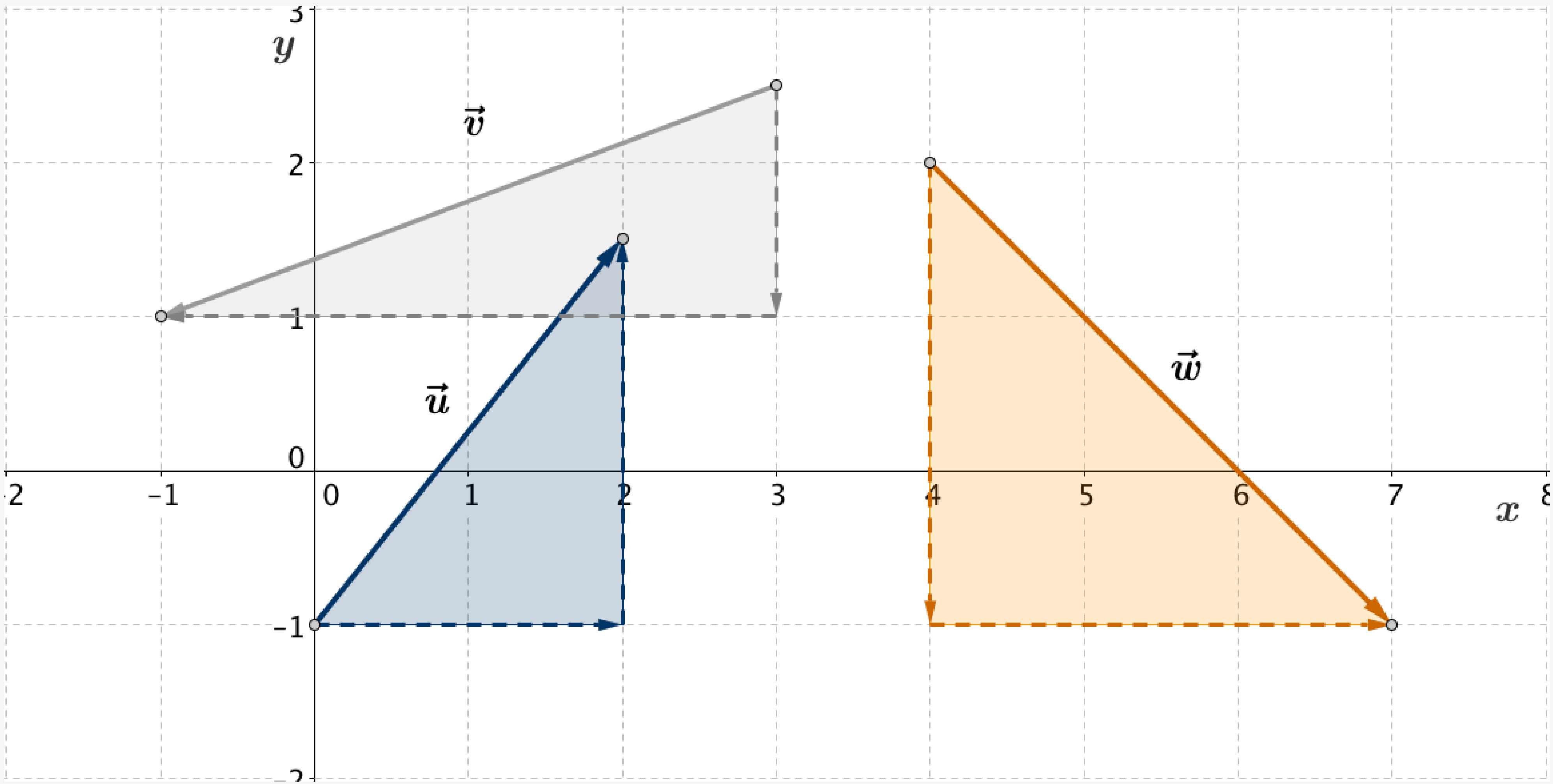

*Abb. 2-2: Vektoren **u**, **v** und **w***

$$\vec{u} = (2,\ 2.5), \qquad \vec{v} = (-4,\ -1.5), \qquad \vec{w} = (3,\ -3)$$

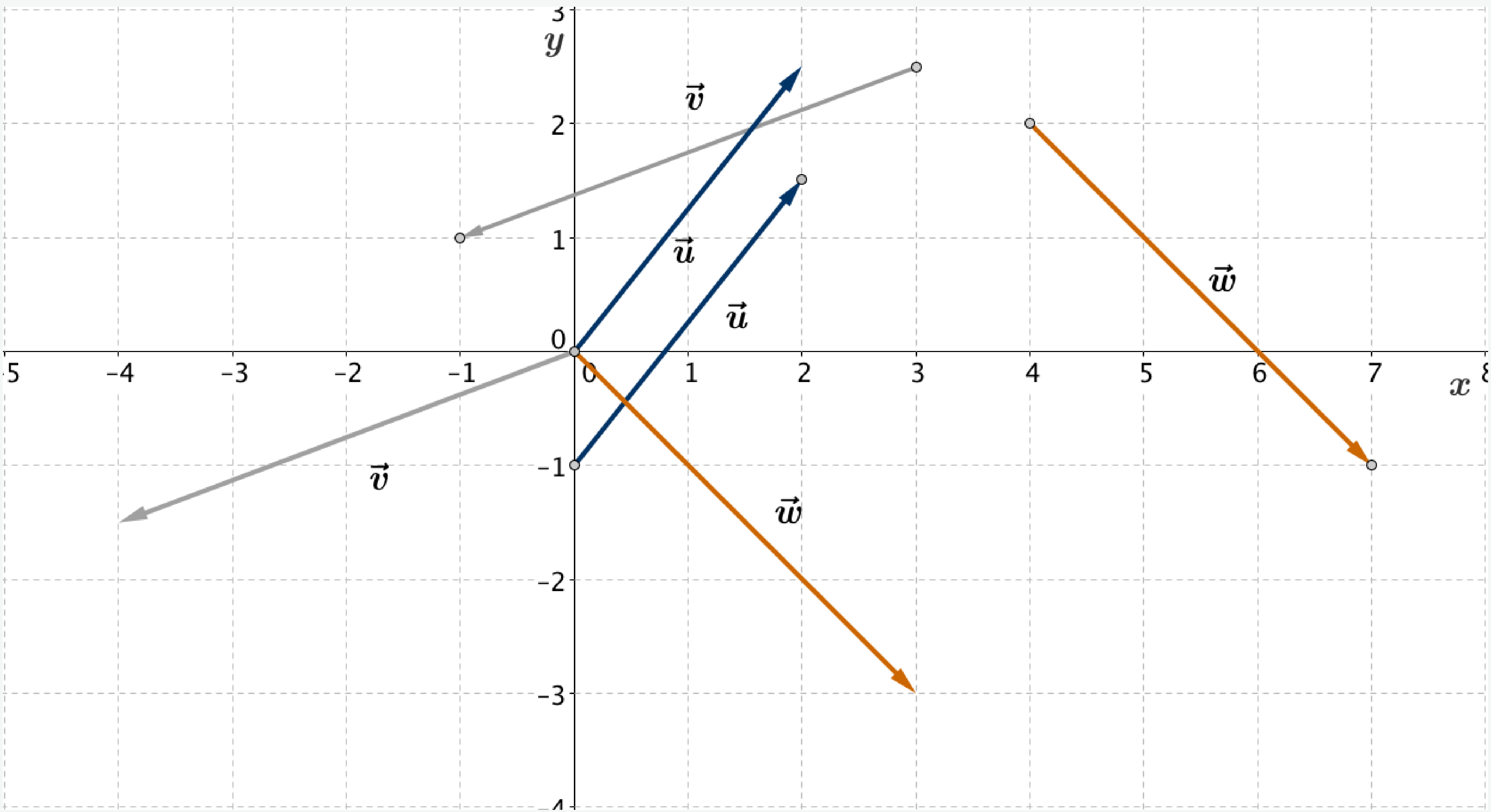

*Abb. 2-3: Vektoren **u**, **v** und **w***

$$\vec{u} = (2,\ 2.5), \qquad \vec{v} = (-4,\ -1.5), \qquad \vec{w} = (3,\ -3)$$

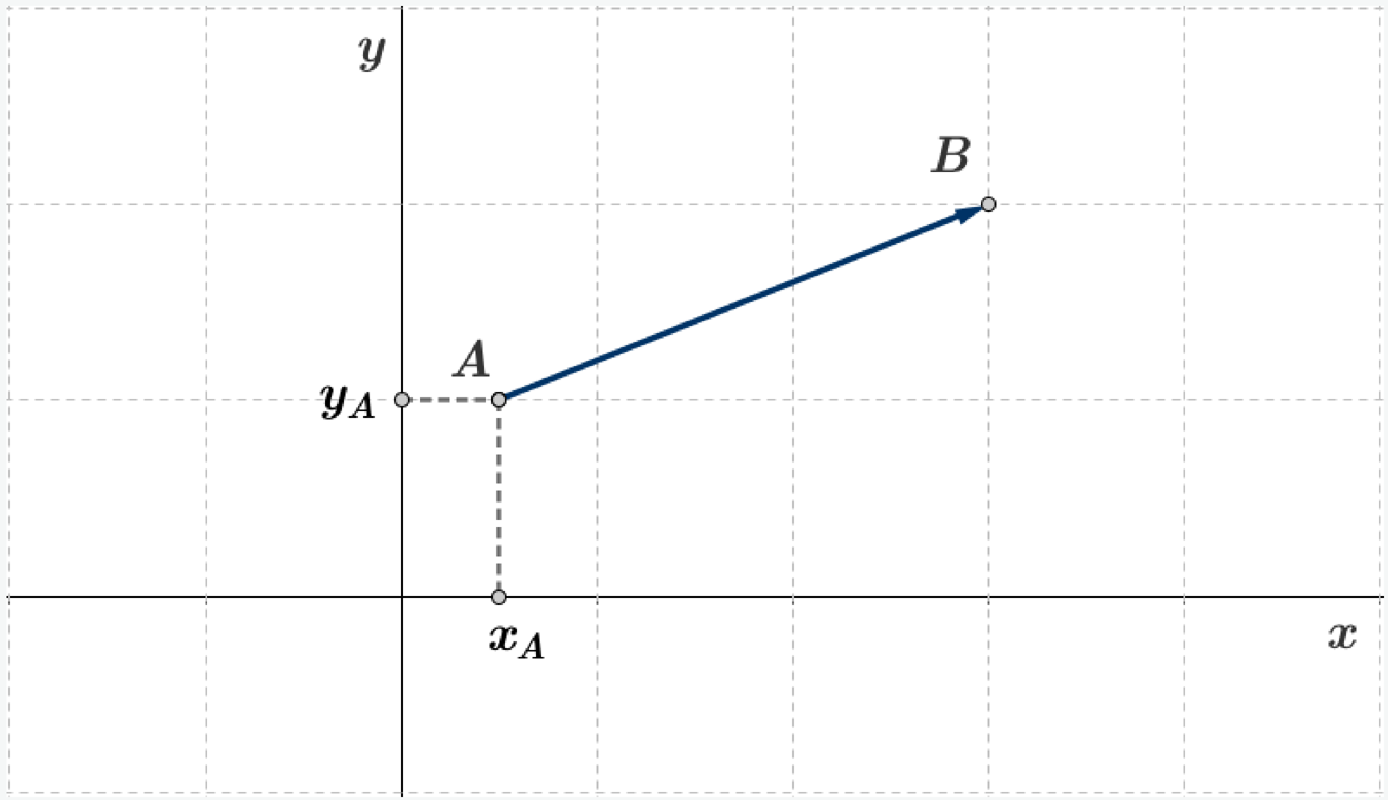

Abb. 3-A: Darstellung der Aufgabe

Aufgabe 3: Bestimmen Sie die x-Koordinate des Endpunktes B des Vektors $\boldsymbol{AB}$, wenn die Koordinaten des Anfangspunktes A bekannt sind.

$a)\quad \vec{AB} = (3,\, 1), \qquad A = (1,\, 2)$

$b)\quad \vec{AB} = (6,\, 2), \qquad A = (-2,\, 1)$

$c)\quad \vec{AB} = (-4,\, 2), \qquad A = (3,\, 1)$

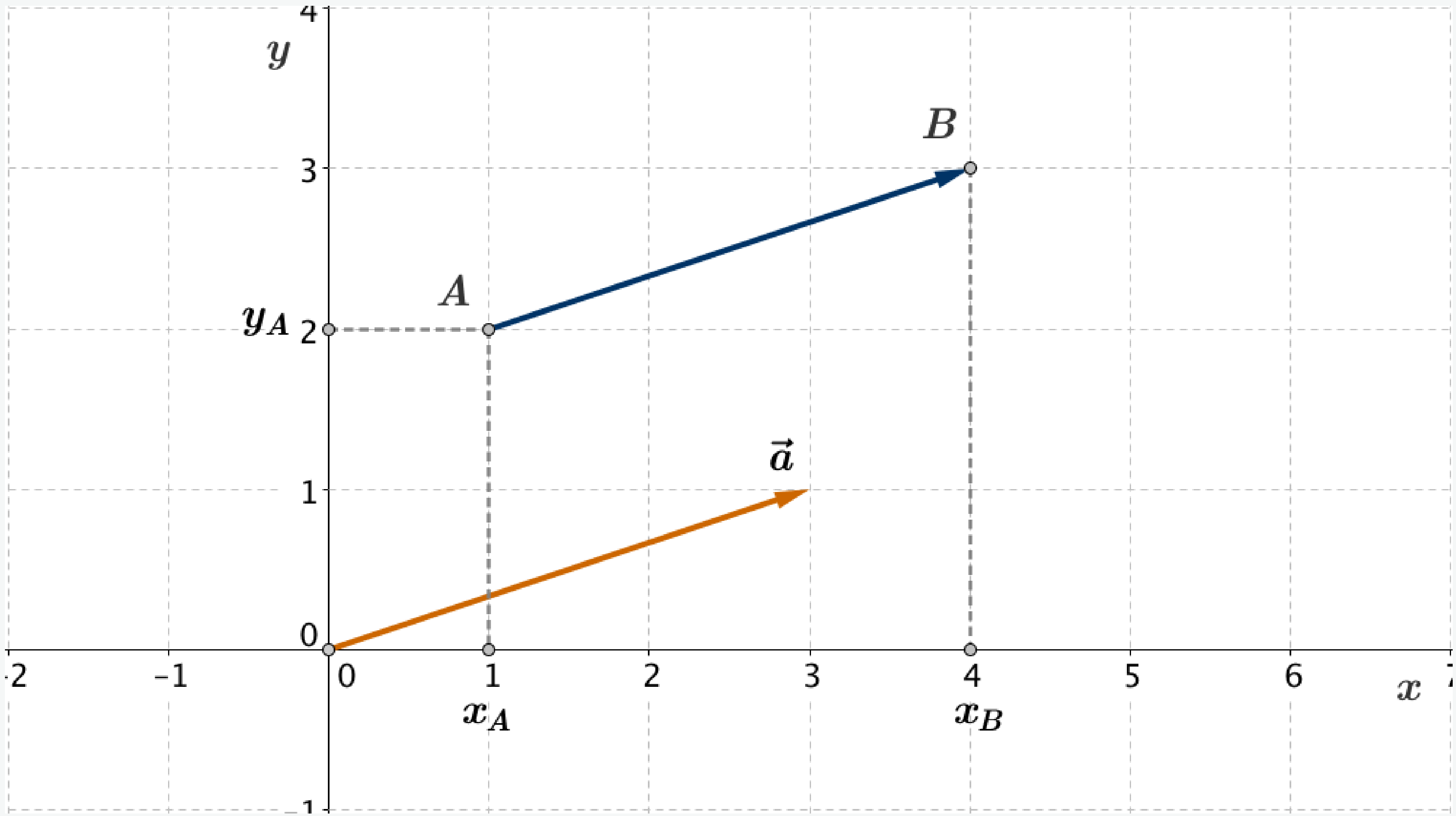

Abb. 3a-L: Graphische Darstellung der Lösung, $\mathbf{AB} = \mathbf{a}$

$$\vec{AB} = (3,\ 1), \qquad A = (x_A,\ y_A) = (1,\ 2)$$

$$x_B = x_A + x_{\vec{AB}} = 1 + 3 = 4$$

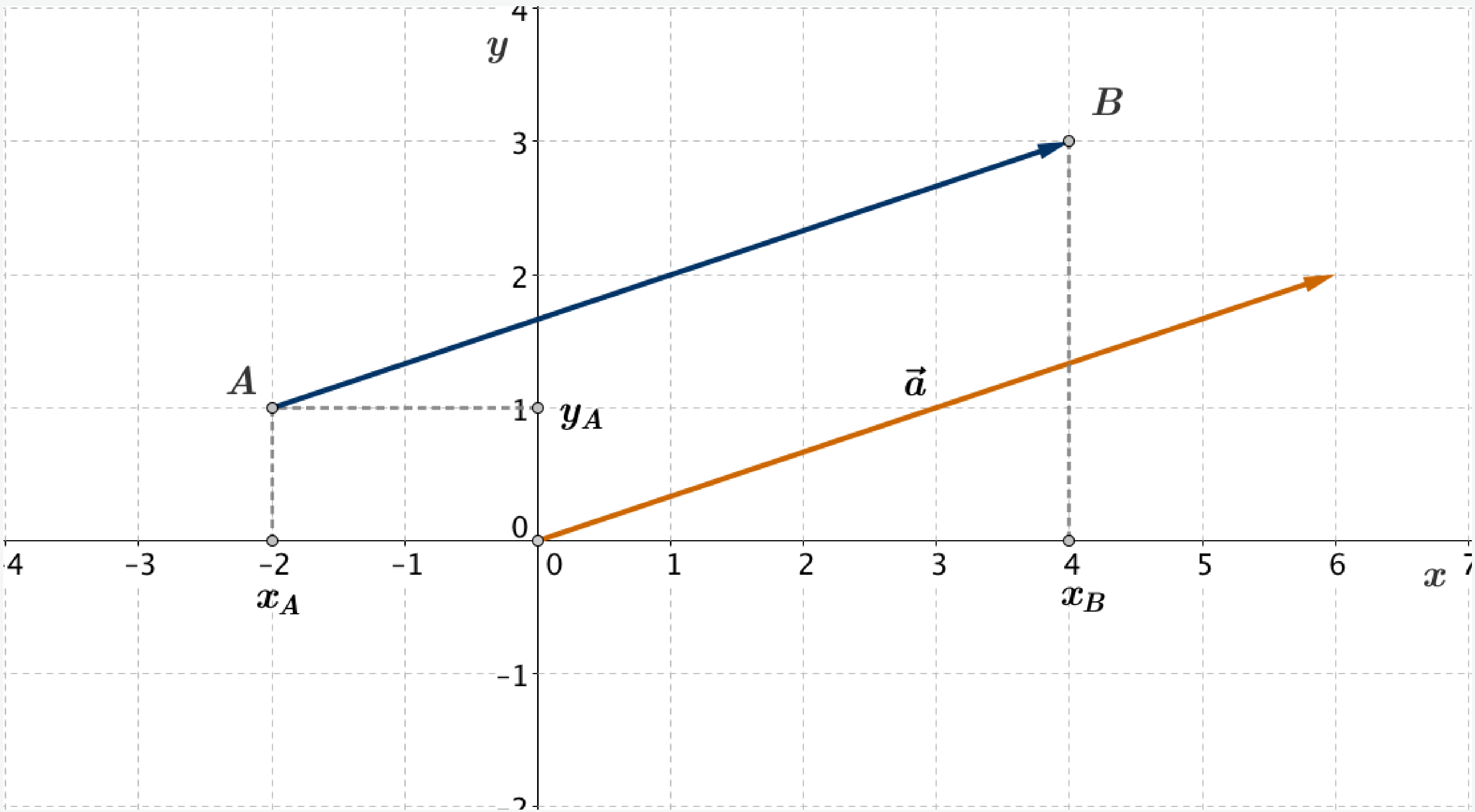

Abb. 3b-L: Graphische Darstellung der Lösung, ***AB*** *=* ***a***

$$\vec{AB} = (6, 2), \qquad A = (x_A, y_A) = (-2, 1)$$

$$x_B = x_A + x_{\vec{AB}} = -2 + 6 = 4$$

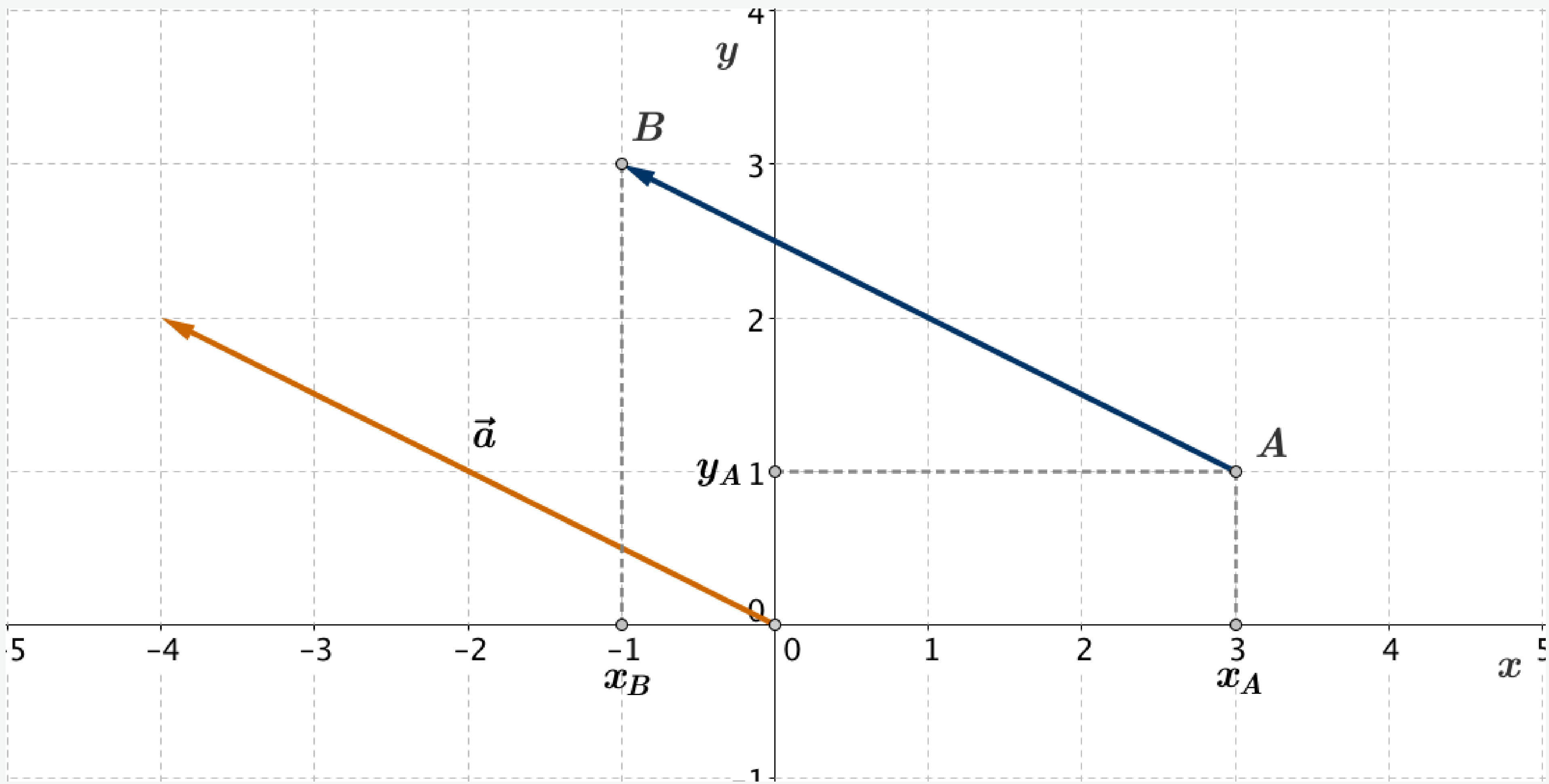

Abb. 3c-L: Graphische Darstellung der Lösung, ***AB*** *=* ***a***

$$\vec{AB} = (-4, 2), \qquad A = (x_A, y_A) = (3, 1)$$

$$x_B = x_A + x_{\vec{AB}} = 3 - 4 = -1$$