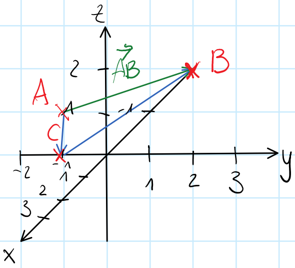
3. Addition und Subtraktion von Vektoren

Beispiel:
A(2|0|2)
B(0|2|2)
C(0|-1|0)



Ziel: von Punkt A nach Punkt B

Weg 1: $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

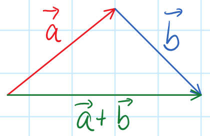
Weg 2: $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} = \left(\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \right) + \left(\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}$

Merke:

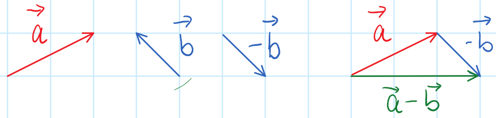
Bei der Addition von Vektoren werden passende Repräsentanten dieser „aneinandergefügt".

Es gilt: $\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix}$



Einen Vektor subtrahieren bedeutet, seinen Gegenvektor zu addieren:

$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b}) = \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_2 - b_2 \\ a_3 - b_3 \end{pmatrix}$



Es gelten das Kommutativ- und das Assoziativgesetz:

$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ $\qquad$ $\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) = (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$