## 2.2.4. Addieren und Subtrahieren von Vektoren

**DEF: Zwei Vektoren** $\vec{a}=\begin{pmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{pmatrix}$ **und** $\vec{b}=\begin{pmatrix}b_1\\b_2\\b_3\end{pmatrix}$ **werden komponentenweise addiert bzw. subtrahiert.**

**Man nennt den Vektor** $\vec{s}=\vec{a}\pm\vec{b}=\begin{pmatrix}a_1\\a_2\\a_3\end{pmatrix}\pm\begin{pmatrix}b_1\\b_2\\b_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_1\pm b_1\\a_2\pm b_2\\a_3\pm b_3\end{pmatrix}$ **die Summe der Vektoren** $\vec{a}$ **und** $\vec{b}$**.**

**SATZ: Gesetze der Vektoraddition**

**(1) Kommutativgesetz** $\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$

**(2) Assoziativgesetz** $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)+\vec{c}=\vec{a}+\left(\vec{b}+\vec{c}\right)$

**(3) Nullvektoraddition** $\vec{a}+\vec{o}=\vec{a}$

**(4) Gegenvektoraddition** $\vec{a}+\left(\vec{-a}\right)=\vec{o}$

**(5) Subtraktion** $\vec{a}-\vec{b}=\vec{a}+\left(-\vec{b}\right)$

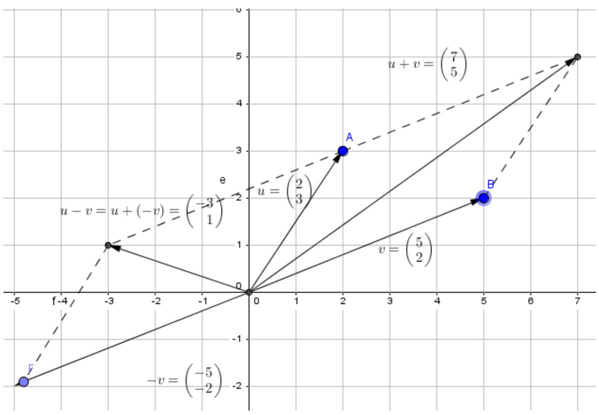
Geometrische Veranschaulichung:

$\vec{a}=\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix}$

$\vec{b}=\begin{pmatrix}5\\2\end{pmatrix}$

$\vec{a}+\vec{b}=\begin{pmatrix}2+5\\3+2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}7\\5\end{pmatrix}$

$\vec{a}-\vec{b}=\begin{pmatrix}2-5\\3-2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-3\\1\end{pmatrix}$




Mit Vektoren werden Verschiebungen beschrieben.

Dann ist $\vec{a}+\vec{b}$ die Nacheinanderausführung der Verschiebungen $\vec{a}$ und $\vec{b}$.

▸ **Die Addition von Vektoren kann auch als Addition von Matrizen interpretiert werden.**