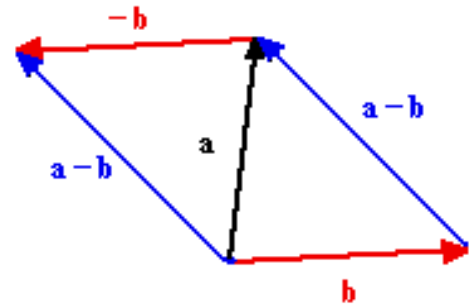
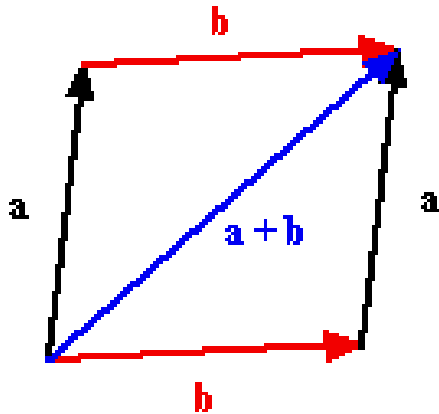


# Rechnen mit Vektoren

## Addition von Vektoren:

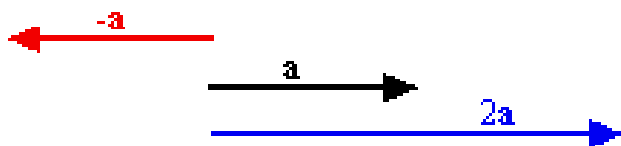
Graphisch werden zwei Vektoren addiert, indem man den Anfangspunkt des einen Vektors an den Endpunkt des anderen setzt und den resultierenden Vektor bildet. Bei einer Subtraktion addiert man einfach den negativen Vektor.



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

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

## Multiplikation eines Vektors mit einer Zahl (skalare Multiplikation):



$$r \cdot \vec{a} = r \cdot \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ra_1 \\ ra_2 \\ ra_3 \end{pmatrix}$$

### Satz 1:

Für alle Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  einer Ebene oder eines Raumes gelten für die Addition:

Kommutativgesetz:

Assoziativgesetz:

### Satz 2:

Für alle Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}$ , einer Ebene oder eines Raumes und alle reellen Zahlen  $r, s$  gelten:

Assoziativgesetz:

Distributivgesetz: