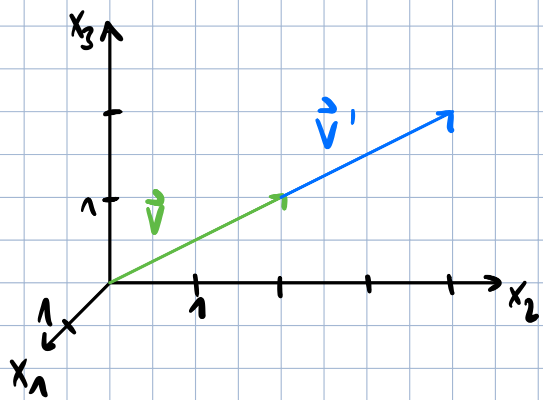
4. Die skalare Multiplikation (S-Multipli

Gegeben ist der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix}4\\4\\3\end{pmatrix}$. Wir addieren auf den Vektor $\vec{v}$ nochmals den Vektor $\vec{v}$ und erhalten:



$$\vec{v} + \vec{v} = \begin{pmatrix}4\\4\\3\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}4\\4\\3\end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix}8\\8\\6\end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix}4\\4\\3\end{pmatrix} = 2 \cdot \vec{v}$$

MERKE

Multipliziert man einen Vektor $\vec{v}$ mit einer Zahl a, so wird jede Komponente des Vektors mit der Zahl multipliziert, wodurch der Vektor a mal so lang wird:

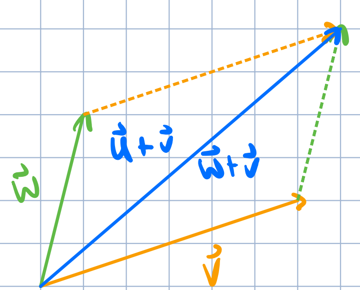
$$a \cdot \vec{v} = a \cdot \begin{pmatrix}v_1\\v_2\\v_3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}a v_1\\a v_2\\a v_3\end{pmatrix}$$

Ist a negativ, so zeigt der Vektor zudem in entgegengesetzte Richtung.

Glücklicherweise gelten für Vektoren die üblichen Rechengesetze:

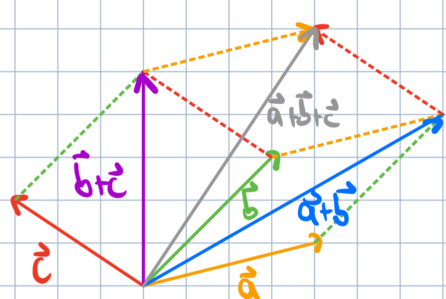
Kommutativgesetz

$\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$



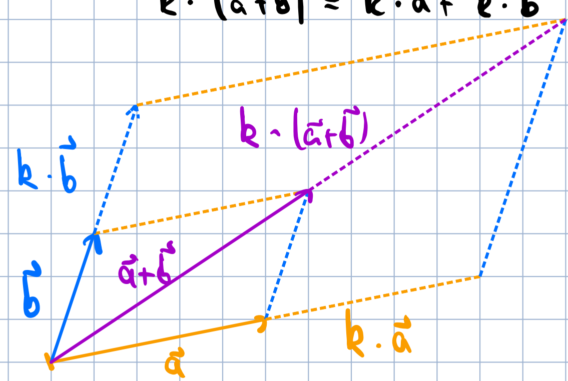
Assoziativgesetz

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



Distributivgesetz

$k \cdot (\vec{a}+\vec{b}) = k \cdot \vec{a} + k \cdot \vec{b}$



DEFINITION

Den Ausdruck $r_1 \cdot \vec{a}_1 + r_2 \cdot \vec{a}_2 + \ldots + r_n \cdot \vec{a}_n$ mit Zahlen $r_1, \ldots, r_n \in \mathbb{R}$ und Vektoren $\vec{a}_1, \ldots, \vec{a}_n$ nennen wir die Linearkombination der Vektoren $\vec{a}_1$ bis $\vec{a}_n$