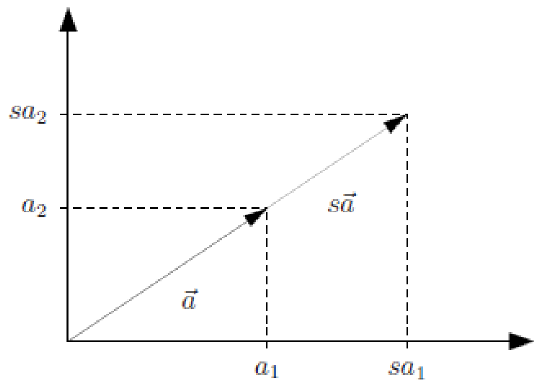
Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar

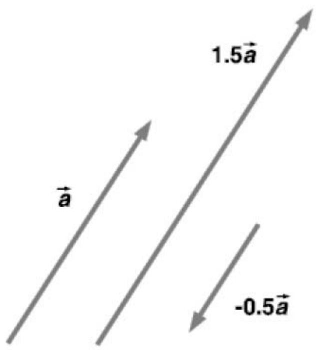
Multipliziert man einen Vektor $\vec{a}$ mit einem Skalar λ (=eine reelle Zahl), so werden die einzelnen Komponenten des Vektors mit λ multipliziert.

$$\lambda * \vec{a} = \lambda * \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda * a_1 \\ \lambda * a_2 \end{pmatrix}$$

Der Vektor $\lambda * \vec{a}$ entspricht einer λ-fachen Verschiebung, d.h.



Vektoren und deren Vielfaches sind zueinander parallel, abhängig vom Vorzeichen haben sie die gleiche oder entgegengesetzte Richtung.



Speziell: $\vec{a} * 0 = \vec{0}$

Es gilt:

- *Gemischtes Assoziativgesetz:* $\lambda * (\mu * \vec{a}) = (\lambda * \mu) * \vec{a}$
- *Gemischtes Distributivgesetz:* $\lambda * (\vec{a} + \vec{b}) = \lambda * \vec{a} + \lambda * \vec{b}$
- $(\lambda + \mu) * \vec{a} = \lambda * \vec{a} + \mu * \vec{a}$
- *neutrales Element:* $1 * \vec{a} = \vec{a}$

Beispiel: $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ und $\lambda = 2$ → berechne: $\lambda * \vec{a}$

$$2 * \vec{a} = 2 * \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 * 5 \\ 2 * 2 \\ 2 * (-3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 4 \\ -6 \end{pmatrix}$$