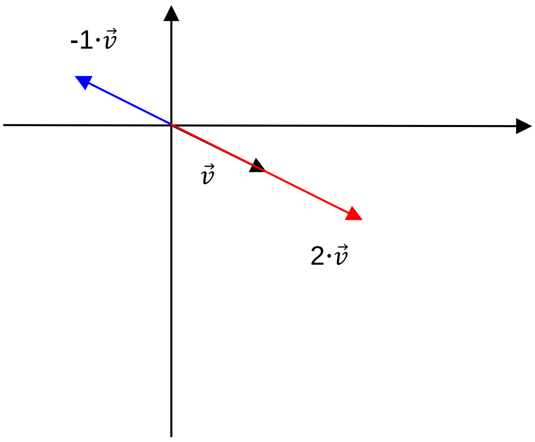
Glossar: skalare Multiplikation

Multiplikation, skalare eines Vektors [Lineare Algebra, Vektorrechnung]

Die Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar (also einfach mit einer Zahl) erfolgt elementweise (also so, wie man es erwartet).

$$\boldsymbol{c} \cdot \begin{pmatrix} \boldsymbol{a}_1 \\ \boldsymbol{a}_2 \\ \boldsymbol{a}_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{c} \cdot \boldsymbol{a}_1 \\ \boldsymbol{c} \cdot \boldsymbol{a}_2 \\ \boldsymbol{c} \cdot \boldsymbol{a}_3 \end{pmatrix}.$$



Beispiel:

$$2 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 3 \\ 2 \cdot (-2) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}.$$

Bemerkung 1: Die Multiplikation mit 2 verdoppelt den Betrag des Vektors, Richtung und Orientierung ändern sich nicht. Die Multiplikation eines Vektors mit einer negativen Zahl ändert dagegen die Orientierung (bei gleicher Richtung).

Bemerkung 2: Die Multiplikation eines Vektors mit -1 ergibt den Gegenvektor.

Bemerkung 3: Multipliziert man einen Vektor mit einem Skalar, so hat der Ergebnisvektor dieselbe Richtung wie der ursprüngliche.
Vektoren mit gleicher Richtung nennt man kollinear, also kann man sagen, $\vec{v}$ und c $\cdot \vec{v}$ mit c $\in$IR sind kollinear.
Anders ausgedrückt: Betrachtet man einen Vektor $\vec{v}$, so liegen alle Vektoren c $\cdot \vec{v}$ auf einer Ursprungsgeraden.
Multipliziert man einen Vektor mit einer positiven Zahl, so ändert sich auch die Orientierung nicht.

Achtung: bitte die Bezeichnung „skalare Multiplikation“ nicht verwechseln mit dem ähnlich klingenden Begriff „Skalarprodukt“! Bei der skalaren Multiplikation wird mit einem

	Skalar multipliziert, beim Skalarprodukt kommt ein Skalar als Ergebnis der Multiplikation heraus.