

40. Skalarprodukt

Bei dem Skalarprodukt handelt es sich um eine Multiplikation von zwei Vektoren, die als Ergebnis ein Skalar, also eine reelle Zahl, liefert. Typische Schreibweisen: $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \circ \vec{b}$, $\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle$

Beispiel:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -8 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -8 \end{pmatrix}$$

$$= 1 \cdot (-2) + (-3) \cdot 6 + 4 \cdot (-8)$$

$$= -2 - 18 - 32$$

$$= -52$$

Die Bedeutung:

In der Schule wird das Skalarprodukt in der Regel herangezogen, um zu überprüfen, ob zwei gegebene Vektor rechtwinklig zueinander sind, denn es gilt:

$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{b} &= 0 \rightarrow \vec{a} \perp \vec{b} \\ \vec{a} \cdot \vec{b} &\neq 0 \rightarrow \vec{a} \not\perp \vec{b} \end{aligned}$$

\perp = Zeichen für einen
90°-Winkel

Ist das Skalarprodukt zweier Vektoren also gleich Null, dann sind die beiden Vektoren rechtwinklig, also orthogonal zueinander, andernfalls nicht!

Aufgabe:

Prüfe, ob die Vektoren orthogonal zueinander sind:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$