Skalarprodukt

©www.mein-lernen.at

Definition:

Unter dem **Skalarprodukt** versteht man die Multiplikation zweier Vektoren. Das Ergebnis dieser Multiplikation ergibt eine reelle Zahl (Skalar).

Dabei werden die jeweiligen Komponenten (hier x- und y-Koordinaten) miteinander multipliziert und von den Ergebnissen wird eine Summe gebildet.

Formel des Skalarprodukts:

$$\vec{a} * \vec{b} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix} = a_x * b_x + a_y * b_y$$

Berechnung des Skalarprodukts:

Berechne das skalare Produkt der Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$,

wenn $\vec{a} = \begin{pmatrix} +2 \\ +6 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} +1 \\ +9 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} +2 \\ +6 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} +1 \\ +9 \end{pmatrix} = 2 * 1 + 6 * 9 = 2 + 54 = 56$

Orthogonalitätsbedingung:

Zwei Vektoren sind dann orthogonal (stehen normal aufeinander), wenn ihr **skalares Produkt 0** ist!

$\vec{a} \perp \vec{b}$ wenn $\vec{a} * \vec{b} = 0$

Rechengesetze:

---

a) Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz): $\vec{a} * \vec{b} = \vec{b} * \vec{a}$

b) Distributivgesetz (Verteilungsgesetz): $\vec{a} * (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} * \vec{b} + \vec{a} * \vec{c}$

c) Skalarprodukt eines Vektors mit sich selbst ergibt das Quadrat seiner Länge:

$\vec{a} * \vec{a} = a^2$

d) Sind $\vec{a}$ und $\vec{b}$ orthogonal, so gilt: $\vec{a} * \vec{b} = 0$

e) Multiplikation mit einem Nullvektor ergibt 0: $\vec{a} * \vec{o} = 0$