Orthogonalität im Raum ©www.mein-lernen.at

Definition:

Zwei Vektoren sind genau dann orthogonal (stehen normal aufeinander), wenn ihr skalares Produkt gleich Null ist.

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

Beispiel von zwei orthogonalen Vektoren:

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

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} +6 \\ +2 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -5 \\ +5 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Formel: $\vec{a} * \vec{b} = a_x * b_x + a_y * b_y + a_z * b_z$

Das Ergebnis der skalaren Multiplikation zweier Vektoren ist eine reelle Zahl.

$$\begin{pmatrix} +6 \\ +2 \\ -4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} -5 \\ +5 \\ -5 \end{pmatrix} = 6 * (-5) + 2 * 5 + (-4) * (-5) = -30 + 10 + 20 = 0$$

d.f. die beiden Vektoren sind orthogonal, da $\vec{a} * \vec{b} \neq 0$

Beispiel von zwei nicht orthogonalen Vektoren:

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

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} +7 \\ +2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -5 \\ +8 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Formel: $\vec{a} * \vec{b} = a_x * b_x + a_y * b_y + a_z * b_z$

Das Ergebnis der skalaren Multiplikation zweier Vektoren ist eine reelle Zahl.

$$\begin{pmatrix} +7 \\ +2 \\ -3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} -5 \\ +8 \\ -5 \end{pmatrix} = 7 * (-5) + 2 * 8 + (-3) * (-5) = -35 + 16 + 25 = -4$$

d.f. die beiden Vektoren sind nicht orthogonal, da $\vec{a} * \vec{b} \neq 0$