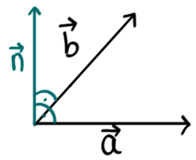
43. Kreuzprodukt

Formel:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 \cdot b_3 - a_3 \cdot b_2 \\ a_3 \cdot b_1 - a_1 \cdot b_3 \\ a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1 \end{pmatrix} = \vec{n}$$

Mithilfe dieser Formel berechnest du einen Vektor $\vec{n}$, welcher zu zwei gegebenen Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ rechtwinklig, also orthogonal ist.
Dieser Vektor wird mit „Normalenvektor" bezeichnet.



Beispiel:

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

Zur Berechnung gibt es einen einfachen Trick: Schreibe beide Vektoren zweimal untereinander und streiche die oberste und unterste Zeile. Multipliziere nun über Kreuz und trenne die Diagonalen durch ein „Minus-Zeichen".
Diese Formel ist unter anderem besonders bei der Umwandlung von verschiedenen Darstellungsformel von Ebenen nötig.

Aufgabe:

Berechne den Normalenvektor:

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

Aufgabe:

Berechne den Normalenvektor $\vec{n}$.

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