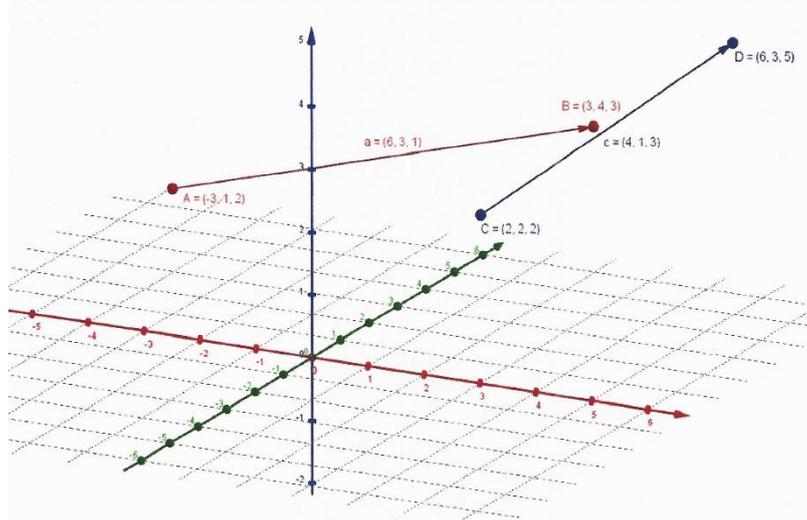


# Vektoren im Raum – Rechnen mit Vektoren

Informationsblatt



Ein Vektor im Raum wird durch die Koordinaten  $(x / y / z)$  zweier Punkte festgelegt:

**Beispiel:**

A  $(-3/+1/+2)$ , B  $(+3/+4/+3)$ ;

Angabe in Zeilenform

$$A \begin{pmatrix} -3 \\ +1 \\ +2 \end{pmatrix}, B \begin{pmatrix} +3 \\ +4 \\ +3 \end{pmatrix};$$

Angabe in Spaltenform

$$\overline{AB} = \vec{a} = \begin{pmatrix} +3 & -(-3) \\ +4 & -1 \\ +3 & -2 \end{pmatrix}, \vec{a} = \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix},$$

**Spitze minus Schaft!**

Die Länge / den Wert eines Vektors berechnen:

**Beispiel:**  $\vec{a} = \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix} \rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{6^2 + 3^2 + 1^2} = \sqrt{36 + 9 + 1}; \quad |\vec{a}| = \sqrt{46}; \quad |\vec{a}| = 6,78$

Addition und Subtraktion von Vektoren:

**Beispiel:**  $\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} +4 \\ +1 \\ +3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +10 \\ +4 \\ +4 \end{pmatrix}; \quad \vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} +10 \\ +4 \\ +4 \end{pmatrix}$

$$\vec{a} - \vec{b} = \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} +4 \\ +1 \\ +3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +2 \\ +2 \\ -2 \end{pmatrix}; \quad \vec{a} - \vec{b} = \begin{pmatrix} +2 \\ +2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Den Vektor mit einem **Skalar multiplizieren**: Wenn ein Vektor das Vielfache eines anderen Vektors ist, dann sind diese Vektoren zueinander parallel!

**Beispiel:**  $c = 3 \rightarrow 3 \cdot \vec{a} = 3 \cdot \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot (+6) \\ 3 \cdot (+3) \\ 3 \cdot (+1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +18 \\ +9 \\ +3 \end{pmatrix}$

Der zum Vektor  $\vec{a}$  parallele Vektor  $\vec{a}_0$  heißt Einheitsvektor des Vektors  $\vec{a}$ ! Den

Einheitsvektor bestimmt man mit der Formel:  $\vec{a}_0 = \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \frac{1}{|\vec{a}|} \cdot \vec{a}$

**Beispiel:**  $\vec{a} = \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix} \rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{6^2 + 3^2 + 1^2} = \sqrt{36 + 9 + 1}; \quad |\vec{a}| = \sqrt{46};$

$$\vec{a}_0 = \frac{1}{|\vec{a}|} \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{a}_0 = \frac{1}{\sqrt{46}} \cdot \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +0,88 \\ +0,44 \\ +0,14 \end{pmatrix}$$