

## Länge eines Vektors

---

Die **Länge** bzw. der **Betrag** eines Vektors im dreidimensionalen Raum entspricht der Länge der Strecke, die dieser zurücklegt und wird folgendermaßen bestimmt:

$$|\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{(a_1)^2 + (a_2)^2 + (a_3)^2}$$

Ein Vektor der Länge 1 heißt **Einheitsvektor**. Du kannst den Einheitsvektor  $\vec{a}_0$  eines beliebigen Vektors  $\vec{a}$  durch Normieren erhalten. Dieser behält dann die Richtung und ändert lediglich die Länge.

$$|\vec{a}_0| = \frac{|\vec{a}|}{|\vec{a}|} = 1$$

### Beispiel

Bestimme die Länge des Vektors  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$ .

$$|\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{(3)^2 + (0)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 0 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

Die Länge des Vektors  $\vec{a}$  beträgt 5 LE.