§04. Spaltenvektoren

1. Koordinatendarstellung

Man schreibt: $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}$, falls $\vec{a}$ in der Ebene bzw. $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$, falls $\vec{a}$ im Raum liegt.

Rechenregeln:

① $\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix}$

② $\lambda \cdot \vec{a} = \lambda \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda a_1 \\ \lambda a_2 \\ \lambda a_3 \end{pmatrix}$

③ Nullvektor: $\vec{o} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

Beispiel: Berechne $3\vec{a} - 2\vec{b}$ mit $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix}$

$$3\vec{a} - 2\vec{b} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 - 0 \\ -6 + 12 \\ 9 - 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ -1 \end{pmatrix}$$

2. Ortsvektoren

Satz und Definition:

Jedem Vektor $\vec{A} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$ ist so eindeutig ein Punkt $A(a_1 | a_2 | a_3)$ mit $\vec{A} = \overrightarrow{OA}$ (O: Ursprung) zugeordnet.

a_1, a_2, a_3 heißen *die Koordinaten von A bzw.* $\vec{A}$. Der Vektor $\vec{A}$ heißt *Ortsvektor des Punkts A.*

3. Verbindungsvektor

Der Verbindungsvektor zweier Punkte A und B errechnet sich aus $\overrightarrow{AB} = \vec{B} - \vec{A}$

Beispiel: A(1|–2|3) B(–3|0|6)

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -3 - 1 \\ 0 + 2 \\ 6 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$