§03. 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.

a_1, a_2, a_3 heißen *die Koordinaten von* $\vec{a}$.

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. Verbindungsvektoren

Verbindet man 2 Punkte $A(a_1|a_2|a_3)$ und $B(b_1|b_2|b_3)$ zu einem Vektor $\overrightarrow{AB}$, dann errechnet man den Verbindungsvektor über die Koordinaten der Punkte A und B:

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \end{pmatrix}$$

Beispiel: A(1|–2|3) B(–3|0|6)

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

Der Verbindungsvektor vom Ursprung O zu einem Punkt A $(a_1|a_2|a_3)$ heißt Ortsvektor $\overrightarrow{OA}$ des Punktes A:

$$\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$$