

## Rechnen mit Vektoren

Rechenart	Formel	Beispiel
Addition	$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$
Multiplikation mit einem Skalar	$a \cdot \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \cdot v_1 \\ a \cdot v_2 \\ a \cdot v_3 \end{pmatrix} \quad a \in \mathbb{R}$	$3 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 12 \end{pmatrix}$
Skalarprodukt	$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 6 + 1 + 4 = 11$
Kreuzprodukt (Vektorprodukt)	$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 b_3 - a_3 b_2 \\ a_3 b_1 - a_1 b_3 \\ a_1 b_2 - a_2 b_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - 4 \\ 12 - 2 \\ 2 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 10 \\ -1 \end{pmatrix}$