Vektoren im $\mathbb{R}^n$

$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_2 \end{pmatrix}$

$x^T := (x_1, \dots, x_n)$ transponierter Vektor $\quad (x^T)^T := x$

$x = y$ gilt nur, wenn alle Koordinaten gleich sind ($x_1 = y_1, \dots, x_n = y_n$)

Der Zahlenraum $\mathbb{R}^n = \{(x_1, \dots x_n)^T \mid x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R}$

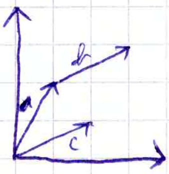
Man nennt Vektoren Ortsvektoren, wenn diese vom Koordinatenursprung auf einen Punkt im $\mathbb{R}^n$ zeigen ($\overrightarrow{OQ}$)

Diesen bezeichnet man mit q oder $\overrightarrow{OQ}$

Verschiebungsvektoren sind Vektoren, die den Punkt im $\mathbb{R}^n$ verschieben. Diese sind zugleich auch Ortsvektoren, da sie auch vom Koordinatenursprung auf ein Punkt zeigen.

Beispiel: $\begin{pmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} y_1 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix}$

Ortsvektor Verschiebungsvektor

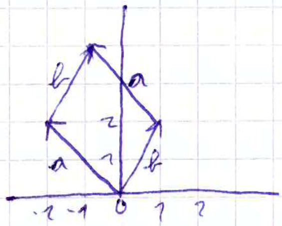


a, c Ortsvektoren

b Verschiebungsvektor $\quad c = b$ der gleiche Vektor

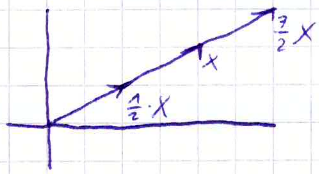
Addition von Vektoren

Sei $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$ und $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$ so ist $x + y = \begin{pmatrix} x_1 + y_1 \\ x_2 + y_2 \\ x_3 + y_3 \end{pmatrix}$



Multiplikation von Vektoren

Sei $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$ und $\alpha \in \mathbb{R}$ so ist $\alpha \cdot x = \begin{pmatrix} \alpha \cdot x_1 \\ \alpha \cdot x_2 \\ \alpha \cdot x_3 \end{pmatrix}$



Wenn mit einem negativen α multipliziert wird, wird die Richtung der Vektors umgedreht.

Wenn man zwischen zwei Punkten P und Q einen Verschiebungsvektor erstellen möchte, rechnet man $p - q$ um einen Vektor von Q nach P zu erhalten.

Wenn die Vektoren $a, b \neq 0$ sind, sind sie parallel, wenn $a = \alpha \cdot b$. Ist α dabei kleiner 0 so haben die Vektoren eine gegensätzliche Richtung. Der Nullvektor ist zu jedem Vektor parallel.