

# Mathematikaufgaben

## > Vektorrechnung

### > Differenzvektor

**Aufgabe:** Gegeben sind die Punkte  $P(1|2|4)$ ,  $Q(-3|4|-5)$  im dreidimensionalen Vektorraum. Bilde zu den Punkten den Differenzvektor, zeichne Punkte und Differenzvektor in ein passendes  $x_1$ - $x_2$ - $x_3$ -Koordinatensystem.

**Lösung:** I. Allgemein gilt: Zu zwei Punkten  $P(p_1|p_2|p_3)$ ,  $Q(q_1|q_2|q_3)$  ist unter Verwendung der Ortsvektoren

$$\vec{p} = \overrightarrow{OP}, \vec{q} = \overrightarrow{OQ} \text{ der Differenzvektor: } \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP} = \vec{q} - \vec{p} = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q_1 - p_1 \\ q_2 - p_2 \\ q_3 - p_3 \end{pmatrix}.$$

II. Wir ermitteln zu den Punkten  $P(1|2|4)$ ,  $Q(-3|4|-5)$  den Differenzvektor:

$$\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ -9 \end{pmatrix}.$$

III. Grafisch lassen sich die Punkte  $P$ ,  $Q$  und der Differenzvektor  $\overrightarrow{PQ}$  im  $x_1$ - $x_2$ - $x_3$ -Koordinatensystem darstellen als:

