



Übungen zu §3

Übung 3.1

Bilde jeweils die Vektoren $\vec{v} + \vec{w}$, $\vec{v} - \vec{w}$ und $\vec{w} - \vec{v}$.

$$(a) \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ -8 \end{pmatrix} \qquad (b) \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} -11 \\ 6 \\ -7 \end{pmatrix}, \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ -13 \end{pmatrix}$$

Übung 3.2

Gegeben sind die drei Vektoren $\vec{u} = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ -10 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 6 \end{pmatrix}$, $\vec{w} = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \\ -2 \end{pmatrix}$

Bilde die Vektoren $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$, $\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$, $\vec{u} - (\vec{v} - \vec{w})$, $\vec{w} - \vec{v} + \vec{u}$ und $\vec{v} - (\vec{w} - \vec{u})$.

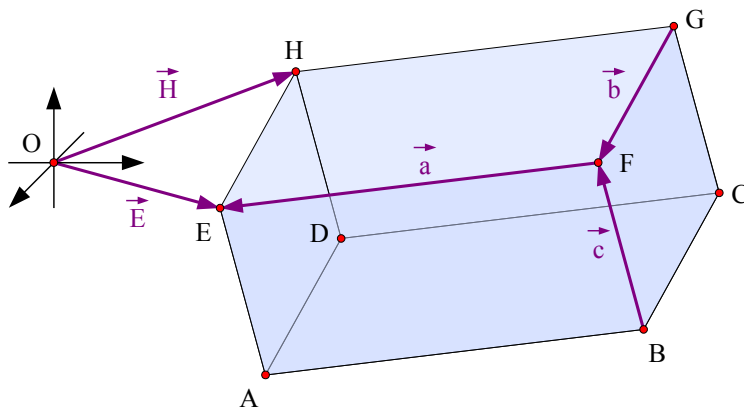
Übung 3.3

Löse folgende Gleichungen unter Verwendung von Äquivalenzumformungen.

$$(a) \quad \begin{pmatrix} -12 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} + \vec{x} - \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 \\ -7 \\ -2 \end{pmatrix} \qquad (b) \quad \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix} - \left[\begin{pmatrix} 7 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} - \vec{x} \right] = \begin{pmatrix} -4 \\ -5 \\ -9 \end{pmatrix}$$

Übung 3.4

Die Punkte A, B, C, D, E, F, G, H bilden einen Spat¹. Für sie gelte daher $\vec{AB} = \vec{DC} = \vec{EF} = \vec{HG}$.
 [Hinweis: Beachte Bemerkung (2.4)!]



(a) Gelte $\vec{a} = \vec{FE}$, $\vec{b} = \vec{GF}$ und $\vec{c} = \vec{BF}$.

Drücke die folgenden Vektoren mit Hilfe von \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} aus:

\vec{DC} , \vec{DA} , \vec{FC} , \vec{AH} , \vec{HC} , \vec{AF} , \vec{EG} , \vec{DB} , \vec{HD} , \vec{GA} , \vec{EC}

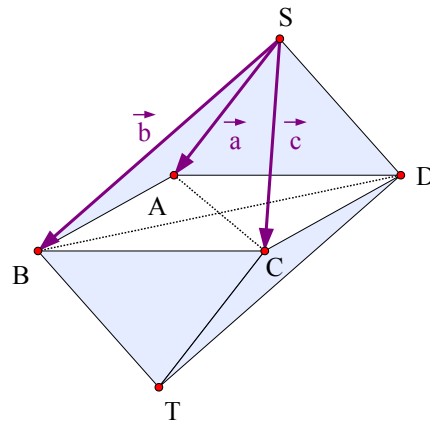
(b) Gelte $D := (7; -2; -8)$, $E := (-3; 5; 9)$, $F := (6; 8; -5)$, $G := (8; 9; -10)$.

Berechne die Koordinaten der übrigen Eckpunkte [Hinweis: Verwende Bemerkung (3.15)].

¹ Ein Spat ist eine konvexe achteckige räumliche Figur, deren sechs Seiten Parallelogramme sind.

Aufgabe 3.5

Seien A, B, C, D sowie S und T Punkte im \mathbb{R}^3 so gewählt, dass $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AT} = \overrightarrow{SC}$ und $\overrightarrow{BT} = \overrightarrow{SD}$ gilt.
[Hinweis: Beachte Bemerkung (2.4)!]



- (a) Gelte $\vec{a} = \overrightarrow{SA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{SB}$ und $\vec{c} = \overrightarrow{SC}$.

Drücke die folgenden Vektoren mit Hilfe von \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} aus:

\overrightarrow{CD} , \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{SD} , \overrightarrow{TB} , \overrightarrow{TD} , \overrightarrow{TS}

- (b) Gelte $B := (-3; -4; 2)$ sowie $\vec{a} := \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ -4 \end{pmatrix}$, $\vec{b} := \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{c} := \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 7 \end{pmatrix}$.

Berechne die Koordinaten der übrigen Eckpunkte.