O. Schnürer, I. Blöchliger

Definition 25.2.8 Basisvektoren in $\mathbb{R}^3$

Man definiert die drei **Basisvektoren** $\vec{e_1}$, $\vec{e_2}$ und $\vec{e_3}$ als Vektoren der Länge 1 in Richtung der Achsen:

$$\vec{e_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{e_2} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{e_3} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Man spricht auch oft vom ersten, zweiten bzw. dritten **Einheitsvektor**.

Merke 25.2.9

Jeder Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$ kann als Summe von Vielfachen der Basivektoren geschrieben werden:

$$\vec{v} = ✎$$

Schreiben Sie diese Gleichung für einen beliebigen Vektor Ihrer Wahl konkret auf und überzeugen Sie sich, dass diese Gleichung stimmt.

Definition 25.2.10 Ortsvektor

Ist $A = (x_A, y_A, z_A)$ ein Punkt im Raum $\mathbb{R}^3$, so nennen wir

$$\overrightarrow{OA} := \vec{A} := \boxed{✎}$$

den ✎ .
Stellen wir uns diesen Vektor als Pfeil mit Anfangspunkt im Ursprung $(0, 0, 0)$ vor, so befindet sich sein Endpunkt (= die Pfeilspitze) im Punkt A.

Definition 25.2.11 Verbindungsvektor

Sind A und B zwei Punkte im $\mathbb{R}^3$, so heisst der Pfeil vom Punkt A zum Punkt B der ✎ und wird wie folgt notiert und berechnet:

✎

notiert. Man merke sich: *Endpunkt minus Anfangspunkt.*
Als Verschiebung interpretiert ist dieser Vektor die Verschiebung des Raums in sich,
✎

Aufgabe 25.5

a) Zeichnen Sie das Dreieck ABC mit den folgenden Eckpunkten in ein dreidimensionales Koordinatensystem ein: $A = (3, 4, -1)$ $\qquad B = (1, 5, 1)$ $\qquad C = (2, 3, 3)$.

b) Geben Sie die Verbindungsvektoren $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$ und $\overrightarrow{CA}$ an und berechnen Sie ihre Länge.

c) Zeigen Sie mit dem Satz von Pythagoras, dass das Dreieck ABC rechtwinklig ist. Bei welchem Punkt liegt der rechte Winkel?

d) Studieren Sie den «Rosetta-Stone» auf der nächsten Seite, legen Sie evtl. ein eigenes Menu an und lösen Sie diese Aufgabe mit Variablen auf dem TR. D.h. Sie definieren die gegebenen Grössen in Variablen und rechnen dann nur mit den Variablen. Zwischenresultate sollen ebenfalls in geeignet benannte Variablen gespeichert werden.