Lernziel:

Sie erinnern sich an die Rechengesetze von Vektoren und deren Berechnungsverfahren. Außerdem besitzen Sie ein Verständnis für die Räumliche Lage von Vektoren im Raum.

a) Erarbeiten Sie mit Hilfe des Skripts (siehe Moodle), Literatur (Empfehlung: „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Lothar Papula) oder mithilfe von Lernvideos (siehe Moodle), ein Grundverständnis für Rechnungen mit Vektoren und deren Lage im Raum.

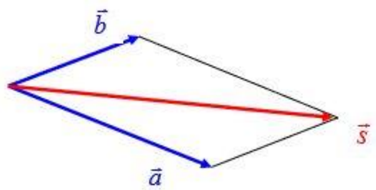
Tipp: Zeichnen Sie die Vektoren ins Kartesische Koordinatensystem.

b) Erklären Sie in eigenen Worten den Unterschied zwischen einer Skalaren Größe und eines Vektor

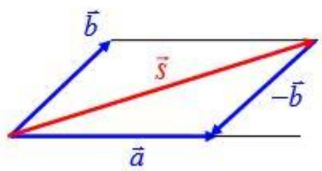
Lösung: Eine Skalare Größe ist nur eine Zahl z.B. 5. Ein Vektor hingegen hat eine Lage im Raum

c) Stellen Sie die Vektoraddition und die Vektorsubtraktion Graphisch dar

Lösung: Vektoraddition



Lösung: Vektorsubtraktion



d) Was ist das Ergebnis eines Skalarprodukts?

Lösung: Eine Skalare Größe z.B. 5

e) Sie haben das Skalarprodukt $\vec{a} * \vec{b}$ zweier Vektoren berechnet. Wundersamer weise kommt als Ergebnis null raus, obwohl die Vektoren ungleich null sind. Was bedeutet dieses Ergebnis?
Lösung: Wenn das Ergebnis des Skalarprodukts gleich null ist stehen die beiden Vektoren senkrecht aufeinander $\vec{a} * \vec{b} = 0$ → $\vec{a} \perp \vec{b}$

f) Gilt beim Skalarprodukt das Assoziativ Gesetz? (Mit Erklärung)
Lösung: Es gilt nicht das assoziativ Gesetz der Zahlenalgebra

$$(\vec{a} * \vec{b}) * \vec{c} = \vec{a} * (\vec{b} * \vec{c})$$

Denn: $(\vec{a} * \vec{b}) * \vec{c}$ ist ein Vektor in Richtung $\vec{c}$
$\vec{a} * (\vec{b} * \vec{c})$ ist ein Vektor in Richtung $\vec{a}$

g) Was ist das Ergebnis eines Vektorprodukts?
Lösung: Das Ergebnis eines Vektorprodukts ist wieder ein Vektor

h) Das Ergebnis eines Vektorprodukts (Kreuzprodukts) $\vec{a} \times \vec{b}$ ist ein Vektor. Wo liegt dieser Vektor?
Lösung: Der Vektor steht senkrecht auf den beiden Vektoren $\vec{a}\, und\, \vec{b}$

i) Bei der Berechnung eines Spatprodukts $\vec{c} * (\vec{a} \times \vec{b})$ ist das Ergebnis gleich NULL. Welchen Schluss ziehen Sie daraus auf die Lage der Vektoren $\vec{c}, \vec{a}, \vec{b}$?
Lösung: Die Vektoren $\vec{c}, \vec{a}, \vec{b}$ sind linear abhängig. Das heißt Sie liegen in einer Ebene.

j) Was ist der Nullvektor?

Lösung: $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$