Wichtige Begriffe aus Vektorrechnung

- **allgemeiner Vektor** $\overrightarrow{AB} = \vec{a} = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \end{pmatrix}$ Gerichtete Größe von A nach B

- **Basisvektoren:** jeder Vektor des Raumes lässt sich aus drei beliebigen, aber untereinander linear unabhängigen Vektoren als Linearkombination darstellen. Drei linear unabhängige Vektoren heißen Basis.

  In der Regel wird die Basis $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ verwendet (orthonormiert)

- **Einheitsvektor:** Der Einheitsvektor ist ein Vektor der Länge 1. Man erhält den Einheitsvektor $\vec{a}_0$ in Richtung des Vektors $\vec{a}$, indem man den Vektor $\vec{a}$ durch seine eigene Länge dividiert.(man „normiert“ den Vektor)

d.h. $\vec{a}_o = \dfrac{\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}}$

- **Gegenvektor** $-\vec{a}$: Der Gegenvektor zu $\vec{a}$ ist der Vektor, der zu $\vec{a}$ addiert den Nullvektor ergibt. $\vec{a} + (-\vec{a}) = \vec{0}$

- **Nullvektor** $\vec{0}$: Der Nullvektor ist der Vektor ist der Vektor, bei dem der Anfangspunkt gleich dem Endpunkt ist. Der Nullvektor hat keine Länge und keine Richtung. Er ist das neutrale Element bei der Vektoraddition.

- **Ortsvektor** $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ Der Ortsvektor des Punktes A ist der Vektor vom Koordinatenursprung zum Punkt A. Punkt und Ortsvektor haben dieselben Koordinaten, aber eine andere Schreibweise.

- **Vektoren bei der Geradengleichung** $\vec{x} = \vec{p} + t \cdot \vec{a}$

  $\vec{p}$ **….**Stützvektor und ist ein Ortsvektor eines (beliebigen) Punktes der Geraden

  $\vec{a}$......ist der Richtungsvektor und gibt die Richtung der Geraden an

  $\vec{a}$ ist ein Vektor zwischen zwei beliebigen Punkten der Geraden

- **Vektoren bei der Ebenengleichung** $\vec{x} = \vec{p} + t \cdot \vec{a} + s \cdot \vec{b}$

  $\vec{p}$ **….**Stützvektor und ist ein Ortsvektor eines (beliebigen) Punktes der Ebene.

  $\vec{p}$ gibt die Lage der Ebene an.

  $\vec{a}$ und $\vec{b}$ sind zwei linear unabhängige Richtungsvektoren. Jede Linearkombination ergibt eine mögliche Richtung auf der Ebene. Ein Richtungsvektor ist ein Vektor zwischen zwei beliebigen Punkten der Ebene.

- **Normalenvektor $\vec{n}$ der Ebene: Der Normalenvektor der Ebene ist ein Vektor, der senkrecht auf der Ebene. Er ist bis auf die Länge (und die Gegenrichtung) eindeutig bestimmt.**