

Vektorbegriff

Definition: Ein Vektor \vec{a} bezeichnet die Menge aller Pfeile mit gleicher Länge und gleicher Richtung.

Ein Vektor wird in der Form

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}$$

dabei bezeichnet n die Dimension des Vektors

$$\forall n \in \mathbb{N} : a_n \in \mathbb{R}$$

$$n=2 \Rightarrow \text{2-dimensional}$$

$$n=3 \Rightarrow \text{3-dimensional}$$

Definition: Ein Ortsvektor ist ein Pfeil
zwischen einem konkreten Punkt P
und dem Ursprung des Koord-Systems
man schreibt

$$\vec{OP}$$

Ein Ortsvektor besteht immer aus den
Koordinaten des Punktes

Beispiel: $X(2/8/-4) \Rightarrow \vec{OX} = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix}$

Zwischen zwei beliebigen Punkten A und B
im Raum lässt sich immer ein Pfeil erzeugen

Definition: Sei $A = (a_1/a_2/a_3)$ und $B = (b_1/b_2/b_3)$

Dann ist

$$\vec{AB} = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \end{pmatrix} \quad \text{der Pfeil zwischen} \\ \text{von A nach B}$$

Beispiel: $A(2/0/1)$ $B(4/-8/3)$

$$\Rightarrow \vec{AB} = \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Definition: Sei \vec{a} ein Vektor im n -dimensionalen Raum. Dann ~~ist~~ wird die Länge des Vektors so berechnet:

$$\text{sei } \vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}$$

$$\text{Länge: } |\vec{a}| = \sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2}$$

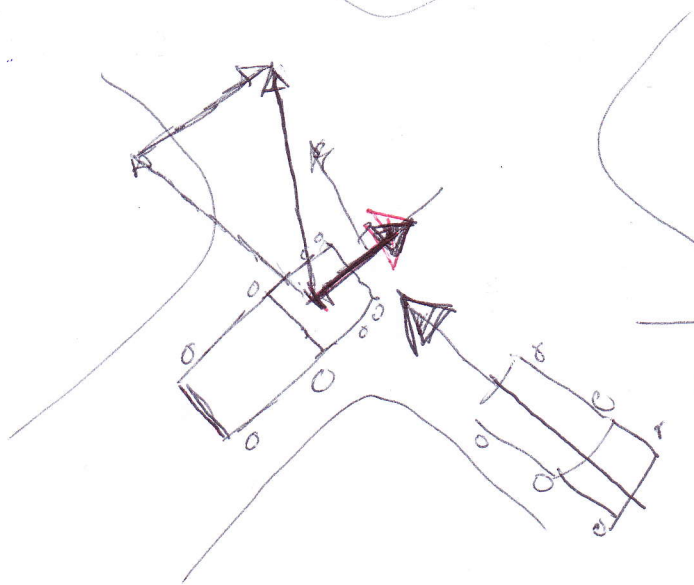
man nennt das den Betrag des Vektors

Beispiel:

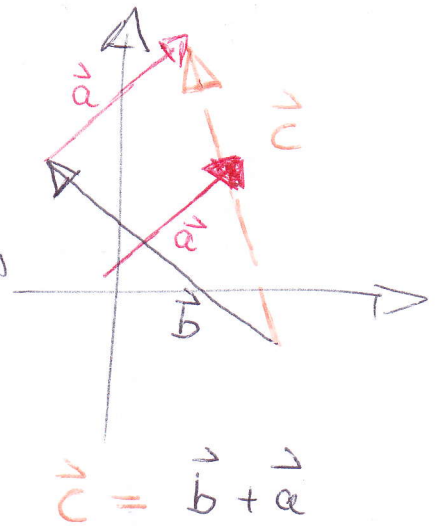
$$\vec{m} = \begin{pmatrix} 2,5 \\ 1,3 \\ -8 \end{pmatrix} \Rightarrow |\vec{m}| = \sqrt{2,5^2 + 1,3^2 + (-8)^2} = 8,481$$

Das bedeutet der Vektor \vec{m} hat die Länge 8,481

Modellierung mit Vektoren



Übertragung
in
Modell



Real Situation

Modell