

Rechenregeln für Vektoren

Für Vektoren gelten die folgenden Rechenregeln.

- Kommutativgesetz:

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$$

- Assoziativgesetz:

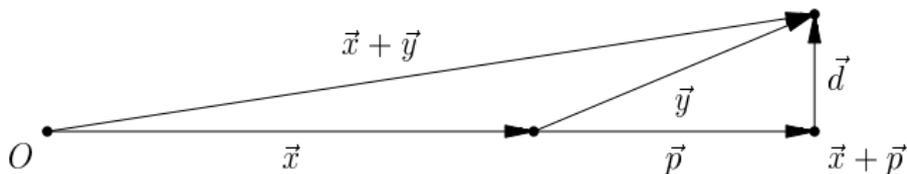
$$\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) = (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$$

- Distributivgesetz:

$$s(\vec{a} + \vec{b}) = s\vec{a} + s\vec{b}$$

Beispiel:

Flug nach Osten mit 800km/h, Windgeschwindigkeit 50km/h aus WSW



Geschwindigkeitsvektor des Flugzeugs

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 800 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Vektor der Windgeschwindigkeit

$$\vec{y} = \begin{pmatrix} 50 \cos(\pi/8) \\ 50 \sin(\pi/8) \end{pmatrix}$$

Position nach einer Stunde

$$\vec{x} + \vec{y} = \begin{pmatrix} 800 + 50 \cos(\pi/8) \\ 50 \sin(\pi/8) \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 846.19 \\ 19.13 \end{pmatrix}$$

\vec{p} orthogonale Projektion von \vec{y} auf die Gerade in Richtung von \vec{x}
Geschwindigkeitskomponente nach Osten

$$\vec{x} + \vec{p} = \begin{pmatrix} 800 + 50 \cos(\pi/8) \\ 0 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 846.19 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Drift nach Norden

$$\vec{d} = \vec{x} + \vec{y} - (\vec{x} + \vec{p}) = \begin{pmatrix} 0 \\ 50 \sin(\pi/8) \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 0 \\ 19.13 \end{pmatrix}$$

\rightsquigarrow Gesamtgeschwindigkeit $\vec{v}_{\text{gesamt}} = \vec{x} + \vec{p} + \vec{d}$