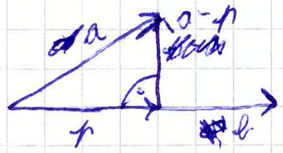
Orthogonale Projektion

Eine orthogonale Projektion von a in Richtung b wird als $p_b(a)$ geschrieben. (von a auf b)



$p = \alpha b \Leftarrow p \parallel b$

$(a - p) \perp b \Rightarrow \langle a - p, b \rangle = 0$

Daraus folgt: $p = \frac{\langle a, b \rangle}{\langle b, b \rangle} \cdot b$

Berechnen der Länge: $\| p_b(a) \| = \| \frac{\langle a, b \rangle}{\langle b, b \rangle} b \| = \left| \frac{\langle a, b \rangle}{\langle b, b \rangle} \right| \cdot \| b \| = \frac{|\langle a, b \rangle|}{\| b \|^2} \cdot \| b \| = \frac{|\langle a, b \rangle|}{\| b \|}$

also: $\| p_b(a) \| = \frac{|\langle a, b \rangle|}{\| b \|}$

Sollte b ein Einheitsvektor sein gilt: $p_b(a) = \langle a, b \rangle \cdot b$

$p_b(a)$ bezeichnet p in der Zeichnung.

Die orthogonale Projektion gibt einen einen Vektor p zurück, dessen Länge so angepasst wurde, dass ~~ein~~ Vektor p − a orthogonal zu p bzw. dem Ursprungsvektor b steht.

Cauchy-Schwarzsche Ungleichung

$|\langle a, b \rangle| \leq \| a \| \, \| b \|$

Dreiecksungleichung

$\| a + b \| \leq \| a \| + \| b \|$

Winkel zwischen 2 Vektoren

Der Winkel zwischen 2 Vektoren wird wie folgt berechnet $\angle(a, b) := \arccos\left(\frac{\langle a, b \rangle}{\| a \| \, \| b \|}\right)$

Der Winkel ändert sich nicht, wenn die Vektoren normiert werden.