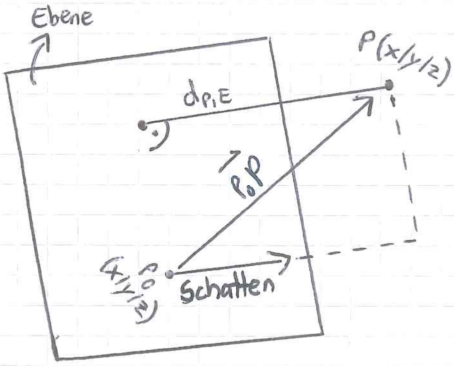
Vera Güntert

Abstand eines Punktes zu einer Ebene

(Hessesche Normalenform)

Gegeben : $E: ax + by + cz = d$



$\vec{n} \cdot \vec{P_0P} = \|\vec{n}\| \cdot d_{P,E} \qquad | : \|\vec{n}\|$

$d_{P,E} = \frac{\vec{n} \cdot \vec{P_0P}}{\|\vec{n}\|}$ → linke Seite der normalen Form

$$d_{P,E} = \frac{\begin{pmatrix}a\\b\\c\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}a\\b\\c\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}x_0\\y_0\\z_0\end{pmatrix}}{\|\vec{n}\|}$$

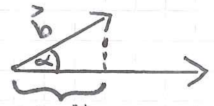
$$d_{P,E} = \frac{ax + by + cz - d}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

⇒ Punkt P_0 falls nicht gegeben → berechnen

minus, nur wenn d auf der falschen Seite des Gleichzeichens ist

---

Repetition Skalarprodukt



$\vec{a} \cdot \vec{b} = \|\vec{a}\| \cdot \underbrace{\text{Schatten}}_{\|\vec{b}\| \cdot \cos(\alpha)}$

Normalenvektor einer Ebene

Normalenvektor → ein Vektor, der orthogonal (d.h rechtwinklig, senkrecht) auf einer Ebene / Gerade ist

Normalenvektor von Ebenengleichung ablesen:

Bsp: $2x + 3y - 5z + 2 = 0$

$\vec{n} = \begin{pmatrix}2\\3\\-5\end{pmatrix}$

allgemein : $ax + by + cz + d = 0$

$\vec{n} = \begin{pmatrix}a\\b\\c\end{pmatrix}$