

Abstandsbestimmung

Ein Punkt $q \in E$ sei gegeben. Der Schnittpunkt der Geraden $\tilde{q} = q + \lambda m$ mit E heißt Lotfußpunkt A .

Als Lot bezeichnet man $L := \tilde{q} - q$ und $s := q + 2L$ heißt Spiegelpunkt.

Der Abstand von q zu E wird durch $d := \|L\|$ berechnet.

Rechenweg:

Bestimmen von x . Sollten zwei Geraden beteiligt sein so ist x das Kreuzprodukt beider Richtungsvektoren.

Ansonsten ist x der Normalenvektor.

Dennach braucht man einen Vektor \tilde{m} zwischen z.B. Ebene und Gerade oder Gerade und Punkt. Dabei kann ein beliebiger Punkt angewandt werden.

Zum Schluss wird L bzw. der Abstand d berechnet durch $L = \frac{\langle \tilde{m}, x \rangle}{\langle x, x \rangle} x$ oder $d = \frac{|\langle \tilde{m}, x \rangle|}{\|x\|}$

Beim Berechnen des Abstands zum Nullpunkt erhält man die Formel $d = \frac{|\langle x, m \rangle|}{\|m\|}$

Punkt-Gerade im \mathbb{R}^3

$$a = L + x, \quad L = a - x$$

x ist die Projektion von a auf v $x = \frac{\langle a, v \rangle}{\langle v, v \rangle} v$

$$\text{Also ergibt sich } L = a - \frac{\langle a, v \rangle}{\langle v, v \rangle} v$$

Sollten 2 Geraden parallel zueinander stehen wird der Abstand wie bei einem Punkt zu einer Geraden berechnet.

* Dabei muss a auf x projiziert.