

Voraussetzung	Abstand
Punkte $P(p_1 p_2 p_3)$, $Q(q_1 q_2 q_3)$	$\overline{PQ} = d(P,Q) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + (q_3 - p_3)^2}$

Abstand zwischen zwei Punkten

Voraussetzung	Abstand
	Lotfußpunktverfahren, Hilfsebenenverfahren ->
Gerade $g: \vec{x} = \vec{a} + t \vec{u}$, Punkt $P(p_1 p_2 p_3)$	$d(P,g) = d(P,F) = \left \vec{PF} \right $ bzw. $d(P,g) = \frac{\left \vec{u} \times (\vec{OP} - \vec{a}) \right }{\left \vec{u} \right }$ mit Feg als Lotfußpunkt und $\vec{OF} = \vec{a} + \frac{(\vec{OP} - \vec{a}) \cdot \vec{u}}{\vec{u} \cdot \vec{u}} \cdot \vec{u}$
Geraden $g: \vec{x} = \vec{a} + t \vec{u}$, $h: \vec{x} = \vec{b} + t \vec{u}$ $g \parallel h$	$d(g,h) = d(P,g) = d(P,F)$ mit Peh und $\vec{OP} = \vec{b}$ und Feg als Lotfußpunkt

Abstand zwischen Punkt und Gerade, zwischen parallelen Geraden

Voraussetzung	Abstand
	Hesse'sche Normalform ->
Ebene $E: n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 = d$ (KF), Punkt $P(p_1 p_2 p_3)$	$d(P,E) = \frac{\left \vec{n} \cdot \vec{OP} - d \right }{\left \vec{n} \right } = \frac{\left n_1p_1 + n_2p_2 + n_3p_3 - d \right }{\sqrt{n_1^2 + n_2^2 + n_3^2}}$
Ebene $E: n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 = d$ (KF), Gerade $g: \vec{x} = \vec{a} + t \vec{u}$, $g \parallel E$	$d(g,E) = d(P,E)$ mit Peg und $\vec{OP} = \vec{a}$
Ebenen $E: n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 = d$ (KF), $F: m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3 = e$ (KF), $E \parallel F$	$d(F,E) = d(P,E)$ bzw. $d(F,E) = \frac{\left \frac{d}{\left \vec{n} \right } - \frac{e}{\left \vec{m} \right } \right }{1}$ mit PeF
Geraden $g: \vec{x} = \vec{a} + t \vec{u}_1$, $h: \vec{x} = \vec{b} + t \vec{u}_2$ g, h windschief	$d(h,g) = d(h,E_H) = d(P,E_H)$ bzw. $d(g,h) = \frac{\left (\vec{u}_1 \times \vec{u}_2) \cdot (\vec{b} - \vec{a}) \right }{\left \vec{u}_1 \times \vec{u}_2 \right }$ mit Hilfsebene $E_H: (\vec{u}_1 \times \vec{u}_2) \cdot (\vec{x} - \vec{a}) = 0$, g auf E_H , Peh

Abstand zwischen Punkt und Ebene, zwischen Gerade und Ebene, zwischen parallelen Ebenen, zwischen windschiefen Geraden

KF = Koordinatenform, NF = Normalform; PF = Parameterform