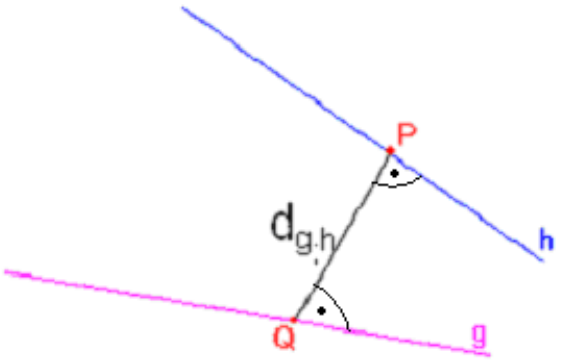
Abstand von 2 windschiefen Geraden



$d_{g;h}$ = Abstand der 2 windschiefen Geraden
$\vec{a}, \vec{b}$ = Stützvektoren der Geraden g und h
$\vec{v}, \vec{w}$ = Richtungsvektoren der Geraden g und h
$\vec{n}$ = Vektor senkrecht zu g und h
$\vec{n}_0$ = Normaleneinheitsvektor
$*$ = Skalarprodukt
$\times$ = Kreuzprodukt
$|\ |$ = Betrag eines Vektors oder einer Zahl
$\perp$ = senkrecht zu

Für den Abstand $d_{g;h}$ von zwei windschiefen Geraden $g: \vec{x} = \vec{a} + r \cdot \vec{v}$ und $h: \vec{x} = \vec{b} + s \cdot \vec{w}$ gilt:

Variante 1: $\boxed{d_{g;h} = \left|\left(\vec{b} - \vec{a}\right) * \vec{n}_0\right|}$ mit $\boxed{\vec{n}_0 = \frac{\vec{n}}{|\vec{n}|}}$ und $\boxed{\vec{n} = \vec{v} \times \vec{w}}$

Variante 2: Zur Bestimmung der Lotfußpunkte P und Q wird das Skalarprodukt benutzt, da $\overrightarrow{PQ}$ senkrecht zu den Geraden g und h verläuft.

$\boxed{d_{g;h} = |\overrightarrow{PQ}|}$ mit $\boxed{\overrightarrow{PQ} * \vec{v} = 0}$ und $\boxed{\overrightarrow{PQ} * \vec{w} = 0}$

wegen $\boxed{\overrightarrow{PQ} \perp \vec{v}}$ und $\boxed{\overrightarrow{PQ} \perp \vec{w}}$

$\boxed{\overrightarrow{PQ} = \vec{q} - \vec{p}}$ mit $\boxed{\vec{q} = \vec{a} + r \cdot \vec{v}}$ und $\boxed{\vec{p} = \vec{b} + s \cdot \vec{w}}$