

# Abstand von zwei windschiefen Geraden ~ „Laufende Punkte“

1. Bestimmen der allgemeinen Punkte
2. Richtungsvektor  $\vec{FgFh}$  bestimmen
  - $\vec{FgFh} \cdot \vec{V} = 0$
  - $\vec{FgFh} \cdot \vec{U} = 0$
3. Gleichungssystem aufstellen und lösen
4. Werte für  $r, s$  einsetzen um Punkte  $Fg, Fh$  zu bekommen
5. Verbindungsvektor aufstellen
6. Länge des Verbindungsvektors bestimmen

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2+r \\ -1-4r \\ 5+r \end{pmatrix} Fg$$

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1+2s \\ 2+s \\ 2s \end{pmatrix} Fh$$

1. 
$$FhFg = \begin{pmatrix} 2+r - (1+2s) \\ -1-4r - (2+s) \\ 5+r - 2s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+r-2s \\ -3-4r-s \\ 5+r-2s \end{pmatrix}$$
2. 
$$\begin{pmatrix} 1+r-2s \\ -3-4r-s \\ 5+r-2s \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} = 1+r-2s+12+16r+4s+s+r-2s=0 \rightarrow r=-1$$
$$\begin{pmatrix} 1+r-2s \\ -3-4r-s \\ 5+r-2s \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = 2+2r-4s-3-4r-s+10+2r-4s=0 \rightarrow s=1$$
3.  $Fg(1/3/4) Fh(3/3/2)$
4. 
$$FgFh = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$
5. 
$$|FgFh| = \sqrt{2^2 + (-2)^2} = 2,83 \text{ Längeneinheiten}$$