

Abstand zwischen
Einem Punkt und
Einer Geraden
(Hilfeebene)

Vorgehen

1. Hilfeebene aufstellen. Der Punkt ist der Aufpunkt, der Richtungsvektor der Geraden ist der Normalenvektor.
2. Die Ebene in Normalenform umwandeln und die Gerade g einsetzen
3. Die Variable der Geraden g berechnen (z.B. r, k oder t)
4. Das Ergebnis in die Geradengleichung einsetzen und den Schnittpunkt dieser neuen Gerade mit der Hilfeebene berechnen
5. Verbindungsvektor des gegebenen Punktes zum errechneten Schnittpunkt bestimmen und dessen Länge ausrechnen -> Abstand

Abstand zwischen einem Punkt und Einer Geraden

(Hilfeebene)

Beispielsaufgabe

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Punkt P: (0/5/6)

Beispielsrechnung

$$E: \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \right] \rightarrow -4x + y + z - 11 = 0$$

Gerade einsetzen: $-4(2-4r) + r + 1 + r - 11 = 0 \rightarrow -18 + 18r = 0 \rightarrow 18r = 18$
 $\rightarrow r = 1$

In Geradengleichung einsetzen: $\vec{s} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + 1 \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$\overrightarrow{SP} = \vec{p} - \vec{s} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} \rightarrow \sqrt{4 + 16 + 16} = |6| \rightarrow \text{Abstand} = 6 \text{ LE}$$