

**Aufgabe:**

Bestimme den Abstand des Punktes P von der Geraden g.

a)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$

P: (-4 | -1 | 3)

b)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 27 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$

P: (-6 | -1 | 4)

c)  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ -11 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}$

P: (-11 | 12 | -4)

---

Ein Erklärvideo findest du unter dem folgenden Link:



## Lösungen:

a) **Hilfsebene aufstellen: Stützvektor =  $\vec{OP}$ , Normalenvektor = Richtungsvektor von g**

$$E: -2 \cdot x_1 - 4 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3 = 12$$

**Einsetzen in E:**

$$-2 \cdot (6 - 2r) - 4 \cdot (4 - 4r) + 0 \cdot (1 + 0r) = 12$$

$$-12 + 4r - 16 + 16r + 0 + 0r = 12$$

$$-28 + 20r = 12$$

$$20r = 40$$

$$r = 2$$

**Schnittpunkt bestimmen:**

$$\vec{OL} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad L = (2 \mid -4 \mid 1) \quad \rightarrow \quad \vec{PL} = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$d = |\vec{PL}| = \sqrt{(-6)^2 + 3^2 + 2^2} = \sqrt{49} = 7$$

b) **Hilfsebene aufstellen: Stützvektor =  $\vec{OP}$ , Normalenvektor = Richtungsvektor von g**

$$E: 3 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 = 13$$

**Einsetzen in E:**

$$3 \cdot (5 + 3r) + 1 \cdot (4 + 1r) + 8 \cdot (27 + 8r) = 13$$

$$15 + 9r + 4 + 1r + 216 + 64r = 13$$

$$235 + 74r = 13$$

$$74r = -222$$

$$r = -3$$

**Schnittpunkt bestimmen:**

$$\vec{OL} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 27 \end{pmatrix} - 3 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad L = (-4 \mid 1 \mid 3) \quad \rightarrow \quad \vec{PL} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$d = |\vec{PL}| = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 + 1^2} = \sqrt{9} = 3$$

c) **Hilfsebene aufstellen: Stützvektor =  $\vec{OP}$ , Normalenvektor = Richtungsvektor von g**

$$E: -3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 = 17$$

**Einsetzen in E:**

$$-3 \cdot (-2 - 3r) + 2 \cdot (4 + 2r) + 10 \cdot (-11 + 10r) = 17$$

$$6 + 9r + 8 + 4r - 110 + 100r = 17$$

$$-96 + 113r = 17$$

$$113r = 113$$

$$r = 1$$

**Schnittpunkt bestimmen:**

$$\vec{OL} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ -11 \end{pmatrix} + 1 \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 6 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad L = (-5 \mid 6 \mid -1) \quad \rightarrow \quad \vec{PL} = \begin{pmatrix} -6 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$d = |\vec{PL}| = \sqrt{(-6)^2 + 6^2 + (-3)^2} = \sqrt{81} = 9$$