

$$1) A(4|0|0) \quad B(4|6|0) \quad C(0|6|0) \quad D(0|0|0) \quad E(4|0|3) \\ F(4|6|3) \quad G(0|6|3) \quad H(0|0|3) \quad I(4|3|0) \quad J(2|6|0) \quad K(4|6|1,5)$$

$$\vec{BH} = \vec{OB} + r \cdot (\vec{OH} - \vec{OB}) = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -4 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\vec{FH} = \vec{OF} + s \cdot (\vec{OH} - \vec{OF}) = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -4 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{IH} = \vec{OI} + t \cdot (\vec{OH} - \vec{OI}) = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\vec{GJ} = \vec{OG} + u \cdot (\vec{OJ} - \vec{OG}) = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$2) g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \quad E: 2x_1 - 2x_2 + 2 = 8$$

Parameterform von g:

$$\begin{array}{ll} \text{I} & x_1 = 4 + 2r = x \\ \text{II} & x_2 = 7 + r = y \\ \text{III} & x_3 = 1 - 2r = z \end{array}$$

einsetzen in E:

$$\begin{aligned} E: 2(4+2r) - 2(7+r) + (1-2r) &= 8 \\ (8+4r) - (14+2r) + (1-2r) &= 7 - 0r = \cancel{8} \Rightarrow 0r = -1 \\ &\text{parallel} \end{aligned}$$

$$2) b) g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 8 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \quad E: 3x + 2z = 12$$

Parameterform von g: I  $x = r$

$$\text{II } y = -1 + 2r$$

$$\text{III } z = 8 - 2r$$

$$\begin{aligned} \text{einsetzen in } E: 3(r) + 2(8 - 2r) &= 3r + 16 - 4r = \cancel{16} \\ &= -r + 16 = 12 = r = 4 \end{aligned}$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 8 \end{pmatrix} + 4 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{die Gerade } g \text{ schneidet die Ebene } E \\ \text{im Punkt } S(4; 7; 0) \end{array}$$

$$2) c) g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad E: 3x - 3y + 2z = 6$$

Parameterform von g: I  $x = -2 - r$

$$\text{II } y = r$$

$$\text{III } z = 6 + 3r$$

$$\begin{aligned} \text{einsetzen in } E: 3(-2 - r) - 3(r) + 2(6 + 3r) &= 6 \\ -6 - 3r - 3r + 12 + 6r &= 6 \end{aligned}$$

$$r = 0$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 8 \end{pmatrix} + 0 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$3) \text{e}) \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$1 - r = 0 \Rightarrow r = 1$$

$$6 - 2r = y \Rightarrow y = 6 - 2(1) = 4$$

$$8 - 4r = z \Rightarrow z = 8 - 4(1) = 4$$

Der Lichtstrahl trifft die yz-Ebene in P(0/4/4)

b)