

$$a) E_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}; E_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$E_1 \cap E_2 = \{g\}$$

$$\begin{aligned} 1 + r + s &= 2 + 0 \cdot u + 2v & r + s - 0 \cdot u - 2v &= 1 \\ 0 + 0 \cdot r + s &= 3 + u + 0 \cdot v & 0 \cdot r + s - u - 0 \cdot v &= 3 \\ 3 + 0 \cdot r + 0 \cdot s &= 2 + u + v & 0 \cdot r + 0 \cdot s - u - v &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & -2 & | & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & | & 3 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & | & -1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -3 & | & -3 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & | & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow u = 1 - v$$

in E_2 einsetzen

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + (1-v) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} - v \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe b) und c) Löse mit Exceldatei: "Übungen zum Berechnen von Schnittgeraden von zwei Ebenen ..."

$$d) E_1: x_1 - x_2 + 2x_3 = 7; E_2: 6x_1 + x_2 - x_3 = -7$$

$$E_1 \cap E_2 = g \Rightarrow \text{LGS} \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 7 \\ 6x_1 + x_2 - x_3 = -7 \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & | & 7 \\ 6 & 1 & -1 & | & -7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{7} & | & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{13}{7} & | & -7 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{aligned} x_1 + 0 \cdot x_2 + \frac{1}{7} x_3 &= 0 & \Rightarrow x_1 &= 0 - \frac{1}{7} x_3 \\ 0 \cdot x_1 + x_2 - \frac{13}{7} x_3 &= -7 & \Rightarrow x_2 &= -7 + \frac{13}{7} x_3 \end{aligned}$$

$x_3 = t$ ist frei wählbar

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 - \frac{1}{7} t \\ x_2 = -7 + \frac{13}{7} t \\ x_3 = 0 + t \end{cases} \Rightarrow g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -7 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -\frac{1}{7} \\ \frac{13}{7} \\ 1 \end{pmatrix} \text{ oder besser}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -7 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 13 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Aufgabe e) ; f) und g) ist mit Exceldatei "Übungen zum Berechnen von Schnittgeraden ..." lösbar