S. 132

2 a) $P(6|2|7)$ b) $P(-4|-5|-6)$ c) $P(5|2|-2)$

3 a) $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

Punktprobe mit $A(8|3|14)$:

$$\begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\left.\begin{array}{rcl} 5 &=& 2r + 3s \\ 3 &=& r + 2s \end{array}\right\} \text{LGS: } r = 1,\ s = 1$$

$$12 = 7r + 5s \quad \text{Probe: } 12 = 7 \cdot 1 + 5 \cdot 1$$

$$\underline{12 = 12} \text{ wahr}$$

$$\Rightarrow \underline{A \in E}$$

Punktprobe mit $B(1|1|0)$:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\left.\begin{array}{rcl} -2 &=& 2r + 3s \\ 1 &=& r + 2s \end{array}\right\} \text{LGS: } r = -7,\ s = 4$$

$$-2 = 7r + 5s \quad \text{Probe: } -2 = 7 \cdot (-7) + 5 \cdot 4$$

$$\underline{-2 = -29} \text{ falsch}$$

$$\Rightarrow \underline{B \notin E}$$

Punktprobe mit $C(4|0|11)$: $\Rightarrow$ ... $\underline{C \in E}$

---

3 b) (1) $\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

$$\left.\begin{array}{rcl} 1 &=& 2r + 3s \\ 1 &=& r + 2s \end{array}\right\} \text{LGS: } r = -1,\ s = 1$$

$$a - 2 = 7r + 5s \quad \text{Probe: } a - 2 = 7 \cdot (-1) + 5 \cdot 1$$

$$a - 2 = -2$$

$$\underline{a = 0}$$

analog: (2) $a = \frac{32}{9}$, $r = \frac{10}{9}$, $s = -\frac{5}{9}$

(3) $a = 5$, $r = -2$, $s = 2$

(4) $a = -\frac{25}{12}$, $r = \frac{1}{4}$, $s = -\frac{7}{6}$

6a) $E_1: \vec{x} = \vec{x}_A + r\,\vec{AB} + s\,\vec{AC}$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + r\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \text{oder}$$

$E_2: \vec{x} = \vec{x}_B + r\,\vec{BA} + s\,\vec{BC}$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix} + r\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -5 \end{pmatrix}$$

7a) $E(A, B, C)$ sollte D enthalten

$\vec{x} = \vec{x}_A + r \cdot \vec{AB} + s\,\vec{AC}$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + r\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$D \rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + r\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} 2 &= 2r - s \\ 1 &= 2r + 2s \\ 3 &= 6r \end{aligned} \Bigg\} \text{LGS: } r = \tfrac{1}{2};\ s = 0$$

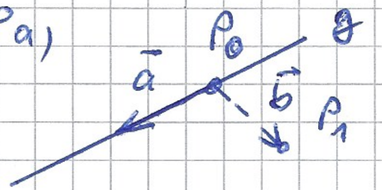
Probe: $2 = 2 \cdot \frac{1}{2} - 0 \Rightarrow 2 \neq 1$ ↯ $\underline{\underline{D \notin E}}$

oder:

$\underline{r\,\vec{AB} + s\,\vec{AC} + t\,\vec{AD} = \vec{0}}$

prüfen ...

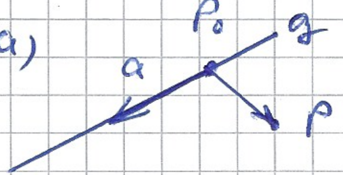
8a)



Bedingung $P_1 \notin g \Rightarrow \vec{P_0P_1}$ als 2. Spannvektor

---

9a)

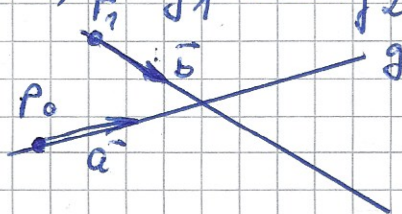


$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix},\ P(5|-5|3)$

$\Rightarrow \vec{P_0P}$ als 2. Spannvektor

$$\Rightarrow E: \underline{\underline{\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + u\begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}}}$$

11a) g_1 und g_2 schneiden sich in $\underline{S(3|4|3)}$



$\Rightarrow E: \vec{x} = \vec{x}_0 + r\,\vec{a} + s\,\vec{b}$

$$\underline{\underline{\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}}}$$