

Nr.8) a) x_3 -Achse liegt in der Ebene

$$b) E_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$E_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$c) E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$d) E: \vec{x} = r \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Nr.9) a) $A \in E$; $B \notin E$; $C \in E$ (siehe Aufgabe 3)

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

$$\begin{array}{l|l|l} r - s = 2 & \cdot 1 & \cdot 2 \\ 2r + s = 1 & \cdot 1 & \\ \hline 4r + 2s = a - 1 & & \cdot 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} r - s = 2 \\ 3r = 3 \Rightarrow r = 1 \\ 6r = a + 3 \Rightarrow 6 \cdot 1 = a + 3 \Rightarrow \underline{\underline{a = 3}} \end{array}$$

Für $a = 3$ ist $P(4|1|3) \in E$

$$(2) \begin{pmatrix} 3 \\ a \\ 11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l|l|l} r - s = 1 & \cdot 1 & \cdot 2 \\ 2r + s = a & \cdot 1 & \\ \hline 4r + 2s = 10 & & \cdot 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} r - s = 1 \\ 3r = a + 1 \Rightarrow 3 \cdot 2 = a + 1 \Rightarrow a = 5 \\ 6r = 12 \Rightarrow r = 2 \end{array}$$

Für $a = 5$ ist $P(3|5|11) \in E$

Nr. 9) b)

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

$$\begin{array}{l} r-s = a \\ 2r+s = 2a \\ 4r+2s = a+3 \end{array} \left| \begin{array}{l} \cdot 1 \\ \cdot 1 \\ \cdot 1 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} r-s = a \\ 3r = 3a \\ 6r = 3a+3 \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ \cdot 2 \\ \cdot (-1) \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} r-s = a \\ 3r = 3a \\ 0 = 3a-3 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} s = r-a \\ 3r = 3 \cdot 1 \\ 3a = 3 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \underline{\underline{s = 1-1 = 0}} \\ \underline{\underline{r = 1}} \\ \underline{\underline{a = 1}} \end{array}$$

Für $a=1$ ist $P(3|2|5) \in E$

$$(4) \begin{pmatrix} a \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l} r-s = a-2 \\ 2r+s = -1 \\ 4r+2s = -2 \end{array} \left| \begin{array}{l} \cdot 1 \\ \cdot 1 \\ \cdot 1 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} r-s = a-2 \\ 3r = a-3 \\ 6r = 2a-6 \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ \cdot 2 \\ \cdot (-1) \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} r-s = a-2 \\ 3r = a-3 \\ 0 = 2(a-3) - (2a-6) = \underline{\underline{2a-6-2a+6 = 0}} \end{array}$$

Die Gleichung ist für alle $a \in \mathbb{R}$ erfüllt.

$P(a|-1|-1) \in E$ für alle $a \in \mathbb{R}$