

S. 111 / 2a, 3a, 4a, b, c, d, 5a

Normalenform der Ebene

$$2a) E: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \right] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - (4 + 10 - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4x_1 + 5x_2 - x_3 = 1$$

$$3a) p(-1 | 2 | 7); \vec{n} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$E: \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} \right] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - (-3 - 4 + 7) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = 0 \Leftrightarrow 3x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 0$$

\vec{x} muss in der Ebene liegen - geht durch den Nullpunkt (Koordinatenursprung)

$$4a) P(2|-5|7) \quad \vec{x} \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix}$$

a) $A(2|7|1)$ nein

b) $B(0|-1|7)$ ja

c) $C(3|-1|7)$ ja

d) $D(4|6|-2)$ nein

5a)

$$E: 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 10$$

$$E: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} = 0$$

© by Attila Kouchi

Hausaufgaben vom 17.02.

S. 112

$$6a) \quad E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \Rightarrow \vec{n} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 3 - 1 \cdot 0 \\ 0 \cdot (-2) - 3 \cdot 1 \\ 1 \cdot 1 - (-2) \cdot 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\vec{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$E: \vec{n} \cdot \vec{x} - \vec{n} \cdot \vec{p} = 0$$

$$E: \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = 0$$

$$E: \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - (18 - 3 + 14) = 0$$

$$E: \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - 29 = 0$$

$$E: 9x_1 - 3x_2 + 7x_3 - 29 = 0$$

$$7a) \quad E: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$$

$$E: \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - (-1 + 2 + 4) = 0$$

$$E: \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} - 5 = 0$$

$$E: x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

$$P_1(-1|2|4), P_2(0|2|3), P_3(6|0|-1)$$

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix}$$

