

S 259 Nr. 4

a) $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ bestimme einen Normalenvektor \vec{n}_E

$$\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} = 0 \wedge \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{array}{l} n_1 + 3n_2 + 0 \cdot n_3 = 0 \\ -2n_1 + n_2 + 3n_3 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Wähle } \underline{n_2 = 1} \Rightarrow \underline{n_1 = -3} \\ 3n_3 = 2 \cdot (-3) - 1 \Rightarrow \underline{n_3 = -\frac{7}{3}} \end{array}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -\frac{7}{3} \end{pmatrix} \text{ oder besser } \vec{n}^* = \begin{pmatrix} -9 \\ 3 \\ -7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow E: \left[\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} -9 \\ 3 \\ -7 \end{pmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow (x_1 - 2) \cdot (-9) + (x_2 - 1) \cdot 3 + (x_3 - 2) \cdot (-7) = 0$$

$$-9x_1 + 18 + 3x_2 - 3 - 7x_3 + 14 = 0 \Rightarrow \underline{\underline{-9x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -29}}$$

b) und c) lassen sich mit Exceldatei

"Übungen zu Ebenen im Raum: Erstellen... \rightarrow Aufgabe 7 und 8" überprüfen