

Lösungen für 6.Übung Mathematik Sommersemester

Aufgabe 1:

Parametergleichung der Ebenen:

$$r = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Normale:

$$n = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 - 10 \\ -2 - 1 \\ -5 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 \\ -1 \\ -7 \end{pmatrix}$$

$$\|n\| = \sqrt{144 + 1 + 49} = \sqrt{194} = 13,92838$$

$$n^0 = \begin{pmatrix} -0,8615 \\ -0,0718 \\ -0,5026 \end{pmatrix}$$

$$r_1 \cdot n^0 = -2,5129 = d$$

$$r \cdot n^0 - d = 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Hessesche Normalform!}$$

$$-0,8615 \cdot x - 0,0718 \cdot y - 0,5026 \cdot z = -2,5129 \quad \Rightarrow \quad \text{kartesische Form!}$$

$$\frac{x}{2,917} + \frac{y}{35} + \frac{z}{5} = 1 \quad \Rightarrow \quad \text{Achsenabschnittsform!}$$

Aufgabe 2: Wir wählen

$$P_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Die Vektoren

$$a = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad (r_1 - r_0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

spannen die Ebene auf!

$$\Rightarrow \quad n = a \times (r_1 - r_0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \Rightarrow \quad d = 1$$

$$\Rightarrow \quad r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} - 1 = 0 \quad \text{ist die Hessesche Normalform!}$$