

## Analytische Geometrie

### Teil 3.1: Ebenen in Parameterdarstellung, Durchstoßpunkte

---

#### Aufgabe 1.

Geben Sie jeweils eine Parameterdarstellung für die Ebene an, die durch die drei angegebenen Punkte verläuft:

- a)  $A(3/1/2)$ ,  $B(1/2/-3)$ ,  $C(0/-1/2)$       b)  $D(-1/1/0)$ ,  $E(-1/4/8)$ ,  $F(0/0/1)$   
c)  $G(1/2/4)$ ,  $H(2/0/1)$ ,  $I(8/1/-1)$       d)  $J(2/2/7)$ ,  $K(-2/1/2)$ ,  $L(-1/1/1)$   
e)  $M(2/4/-2)$ ,  $N(3/6/5)$ ,  $O(-7/2/-1)$     f)  $P(9/8/4)$ ,  $Q(4/6/0)$ ,  $R(-7/5/0)$

#### Aufgabe 2.

Überprüfen Sie, in welcher der Ebenen  $\mathcal{E}_1$  bis  $\mathcal{E}_3$  die Punkte  $A-H$  liegen:

$$\mathcal{E}_1 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -7 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathcal{E}_2 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$$
$$\mathcal{E}_3 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -7 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$A(0/0/-4), \quad B(10/13/-7), \quad C(7/2/6), \quad D(6/4/0), \\ E(-2/-2/-4), \quad F(-6/8/2), \quad G(13/0/5), \quad H(-5/3/-1)$$

#### Aufgabe 3.

Bestimmen Sie zur Ebene  $\mathcal{E} : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$  vier weitere Parameterdarstellungen, die sich im Aufpunktvektor unterscheiden und bei denen keiner der Richtungsvektoren in die Richtung eines Richtungsvektors einer der anderen Darstellungen zeigt.

#### Aufgabe 4.

Bestimmen Sie die Durchstoßpunkt der Koordinatenachsen durch die Ebenen:

$$\mathcal{E}_1 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \mathcal{E}_2 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$$
$$\mathcal{E}_3 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \mathcal{E}_4 : \vec{x}(t, s) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

---

Adresse: Eduard-Spranger-Berufskolleg, 59067 Hamm

E-Mail: [mail@frank-klinker.de](mailto:mail@frank-klinker.de)

Version: 10. September 2023