

# Tutorium Mathematik I, M

11. November 2016

**\*Aufgabe 1.** Wir betrachten die Ebenen

$$\epsilon_1: 4x - 2y + 7z = 15,$$

$$\epsilon_2: 6x - 3y - z = 11,$$

$$\epsilon_3: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix},$$

$$\epsilon_4: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

Man bestimme die Lagebeziehungen von  $\epsilon_1$  und  $\epsilon_2$ , sowie von  $\epsilon_3$  und  $\epsilon_4$ . Für parallele Ebenen gebe man den Abstand an, ansonsten die Schnittgerade.

**Aufgabe 2.** Bestimmen Sie die Lagebeziehungen und die Abstände oder Schnittgeraden von  $\epsilon_1$  und  $\epsilon_3$ , von  $\epsilon_2$  und  $\epsilon_3$ , sowie für je zwei der folgenden Ebenen.

$$\epsilon_5: x + 5y - z = 4,$$

$$\epsilon_6: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix},$$

$$\epsilon_7: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix},$$

$$\epsilon_8: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Die mit \* markierten Aufgaben werden vom Vortragenden präsentiert, die restlichen Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten.

## Lösung von Aufgabe 2

$\epsilon_1$  und  $\epsilon_3$  haben die Schnittgerade

$$g_{1,3}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

$\epsilon_2$  und  $\epsilon_3$  haben die Schnittgerade

$$g_{2,3}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

$\epsilon_6$  und  $\epsilon_8$  sind identisch,  $\epsilon_7$  und  $\epsilon_6 = \epsilon_8$  sind parallel mit Abstand  $\sqrt{6}$ .  
 $\epsilon_5$  und  $\epsilon_6 = \epsilon_8$  haben die Schnittgerade

$$g_{5,6}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

$\epsilon_5$  und  $\epsilon_7$  haben die Schnittgerade

$$g_{5,7}: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

Sämtliche Darstellungen der Schnittgeraden sind wie immer nicht eindeutig.