

## 14. Übungsblatt

### Anlaufstelle bei Fragen:

hmorga@math.tu-dortmund.de

### Voraussetzungen:

Kapitel 14 - Vorkurs NAT-ING

### Aufgabe 1 (Untervektorräume)

Untersuchen Sie, ob es sich bei den folgenden Mengen um Untervektorräume handelt:

$$\text{a) } G_1 = \left\{ \vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R} \right\} \subseteq \mathbb{R}^3$$

$$\text{b) } G_2 = \left\{ \vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R} \right\} \subseteq \mathbb{R}^3$$

### Aufgabe 2 (Geraden/Ebenen)

a) Bestimmen Sie die Gerade, die durch die Punkte  $A = (-1, -3, 2)$  und  $B = (0, 3, 2)$  verläuft.

b) Bestimmen Sie die Ebene, die durch die Punkte  $A = (0, 1, 2)$ ,  $B = (1, 2, 3)$  und  $C = (0, 1, 0)$  verläuft. Geben Sie die Ebene auch in der Normalenform und Koordinatenform an.

### Aufgabe 3 (Matrizen)

Gegeben seien die folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & 3 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad E = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die folgenden Matrizenmultiplikationen, sofern sie möglich sind:

a)  $B \cdot A$

b)  $A \cdot B$

c)  $A \cdot C$

d)  $C \cdot B$

e)  $E \cdot D$

f)  $D \cdot E$

g)  $C \cdot E$

h)  $E \cdot C$