

**Mathematik 2 für Chemie**  
Präsenzübungsblatt 4

**Aufgabe 1.** Gegeben seien die Punkte

$$P = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, Q = (1, 1), R = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2.$$

- (1) Beschreiben Sie die Gerade  $g$ , die durch die Punkte  $Q$  und  $R$  geht.
- (2) Bestimmen Sie den Abstand zwischen  $P$  und  $g$ .

**Aufgabe 2.**

- (1) Bestimmen Sie den Abstand des Punktes

$$S = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3$$

von der Ebene  $E$  im  $\mathbb{R}^3$ , die durch die Gleichung  $x + 2y - 3z = 1$  gegeben ist.

- (2) Bestimmen Sie den Abstand zwischen den Geraden

$$g_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \mathbb{R}, \quad g_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \mathbb{R}$$

im  $\mathbb{R}^3$ .

- (3) Skizzieren Sie  $S$ ,  $E$ ,  $g_1$  und  $g_2$ .

**Aufgabe 3.** Gegeben seien die Vektoren

$$u = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3.$$

- (1) Bestimmen Sie einen Vektor  $w$  der Länge 1, der senkrecht steht sowohl auf  $u$  als auch auf  $v$ .
- (2) Zeigen Sie, dass

$$\langle u, v \rangle_{\mathbb{R}} = \{ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^3 \mid \langle w, \mathbf{x} \rangle = 0 \}.$$

(Hierbei bezeichnet, wie in der Vorlesung  $\langle \cdot, \cdot \rangle_{\mathbb{R}}$  die lineare Hülle,  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  jedoch das Standardskalarprodukt.)