

## Blatt 2:

# Übungsaufgaben zur Vektorrechnung: Ebenen

- Ergänzend zu den youtube Videos (link weiter unten) -

Das hier vorliegende Arbeitsblatt ist bedingt durch den Corona Virus in Eigen- oder in Gruppenarbeit ohne mathematisch-fachliche Begleitung<sup>1</sup> zu bearbeiten. In diesem Blatt nun geht es um die Lage zwischen Punkt- Gerade- und Ebene. Ergänzend zu den Videos:

<https://www.youtube.com/channel/UC1jrU4f2R1daRR1W1SJFFOQ>

... sind hier nun die Aufgaben.

### 1. Lage und Abstand Punkt zu Ebene I

Bestimme die Lage des Punktes A  $(4/5/0)$  zur Ebene  $\epsilon : 2x + y - 2z = 4$ . Berechne, wenn es denn einen gibt, den Abstand.

### 2. Lage und Abstand Punkt zu Ebene II

Bestimme die Lage des Punktes B  $(-2/2/6)$  zur Ebene  $\epsilon : -2x - y + 2z = -4$ . Berechne, wenn es denn einen gibt, den Abstand.

### 3. Gerade und Ebene

Bestimme die Geradengleichung g durch die Punkte A $(4/5/0)$  und B $(-2/2/6)$ . Wie ist die Lage der Geraden g zu den Ebenen  $\epsilon_1 : 2x + y - 2z = 4$  und  $\epsilon_2 : -2x - y + 2z = -4$ . Berechne, wenn es denn einen gibt, den Abstand. Für den Fall, dass ein Schnittpunkt existiert, berechne diesen.

### 4. Ebene und Punkt I

Gegeben sei die Ebene  $\epsilon$  mit

$$\epsilon : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + k \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + l \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Untersuche die Lage der Ebene  $\epsilon$  bezogen auf den Punkt P $(8/10/13)$  und berechne ggf. den Abstand.

### 5. Ebene und Punkt II

Gegeben sei die Ebene  $\epsilon$  in Normalenform mit

$$\epsilon : \vec{x} = \begin{pmatrix} 20 \\ -10 \\ 20 \end{pmatrix} \cdot \left[ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ -\frac{5}{2} \end{pmatrix} \right] = 0$$

Untersuche die Lage der Ebene  $\epsilon$  bezogen auf den Punkt P $(2/4/-1)$  und berechne ggf. den Abstand.

<sup>1</sup>Ich hätte schon wieder Mathe-Lehrer sagen können.

**6. Gerade und Ebene**

Untersuche die Gerade  $g$  bezüglich ihrer Lage zur Ebene  $\tau : 2x + 4y + 6z = -12$ .

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Gibt es einen Schnittpunkt?

---

**7. Gerade und Ebene II**

Untersuche die Gerade  $g$ , die durch die Punkte  $C(9/-3/-9)$  und  $D(1/-7/-1)$  verläuft, bezüglich ihrer Lage zur Ebene  $\Phi : x + y - 3z = 6$ .

---

**8. Gerade und Ebene III**

Untersuche die Gerade  $g$ , die durch die Punkte  $E(2/3/2)$  und  $F(-6/1/6)$  verläuft, bezüglich ihrer Lage zur Ebene  $\varphi : -4x - 8y - 12z = -56$ .

- i Gibt es einen Schnittpunkt?
  - ii Liegt  $T(6/4/0)$  in der Ebene  $\varphi$ ?
  - iii Liegt  $T$  auch auf der Geraden  $g$ ? Bestimme die genaue Lage des Punktes  $T$  auf der Geraden  $g$  und fertige eine Skizze der Ebene  $\varphi$ , der Geraden  $g$  und des Punktes  $T$  an.
- 

Viel Spaß bei der Bearbeitung!