


Zschech	Vektorrechnung und geometrische Probleme	BSZ Bau und Technik 
AB Nr. 2	Ebenengleichungen, Lagebeziehung Gerade - Ebene	

1. Schauen Sie sich folgendes Video zum Aufstellen von **Ebenengleichungen in Parameterform** an:  
<https://youtu.be/m5U0bb5fmIQ>

2. Übungen dazu:

- i. LB S. 85, Nr. 2 a-d
- ii. LB S. 85, Nr. 5
- iii. LB S. 85, Nr. 7 a, c
- iv. LB S. 85, Nr. 4 a und b (1)-(3)
- v. LB S. 85, Nr. 8
- vi. LB S. 85, Nr. 13
- vii. LB S. 85, Nr. 15

3. Schauen Sie sich folgende Videos zum **Vektorprodukt** (auch **Kreuzprodukt** genannt) an:

- i. <https://youtu.be/63FWetdwNb8>
- ii. <https://youtu.be/UzWnp97GN9g>
- iii. <https://youtu.be/YpbW8uuunXI>

4. Übungen dazu:

- i. LB S. 164, Nr. 2
- ii. LB S. 164, Nr. 3

5. Schauen Sie sich folgendes Video zum Aufstellen von **Ebenengleichungen in Koordinatenform** an:

- i. <https://youtu.be/02YZtTv99xw>
- ii. <https://youtu.be/PAXhWuv4npc>
- iii. [https://youtu.be/7u5Q\\_6TLAEc](https://youtu.be/7u5Q_6TLAEc)

6. Übungen dazu:

*und Koordinatengleichungen*

Stellen Sie die Parametergleichungen für jene Ebenen auf, für die gilt:

a)  $A(-1; 2; 0)$ ,  $B(3; 0; 1)$ ,  $C(4; -1; 0)$  liegen auf  $E_1$ .

b)  $A(3; 0; -2)$ ,  $B(2; 4; 5)$  liegen auf  $E_2$ ;  $E_2$  ist außerdem parallel zu


$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

c)  $E_3$  enthält die parallelen Geraden

$$g_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

d)  $E_4$  ist parallel zur  $x_1, x_2$ -Ebene und enthält  $R(3; 1; 4)$ .

e)  $E_5$  ist parallel zur  $x_3$ -Achse und enthält die Punkte  $P(1; 1; 1)$  und  $Q(-2; 4; 3)$ .

Zschech	Vektorrechnung und geometrische Probleme	
AB Nr. 2	Ebenengleichungen, Lagebeziehung Gerade - Ebene	

7. Schauen Sie sich folgende Videos zur Überprüfung der Lage von **Gerade und Ebene** an:

- i. <https://youtu.be/fHKLVi117SQ>
- ii. <https://youtu.be/mBMguUknvtA>

8. Übungen zur Lagebeziehung zweier Geraden:

- i. LB S. 96, Nr. 6 a, c
- ii. LB S. 97, Nr. 9
- iii. LB S. 98, Nr. 16
- iv. LB S. 96, Nr. 5 c, d

### Gemischte Übungen (eigentlich zur Vorbereitung auf die nächste LK)

1. Gegeben sind eine Gerade  $g$  durch die Punkte  $P(-4; 10; 9)$  und  $Q(-1; 4; 2)$  und eine Gerade  $h$  durch den

Punkt  $R(1; 0; -2)$  und den Richtungsvektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$ .

- a) Geben Sie für die Geraden  $g$  und  $h$  jeweils eine Gleichung an.
- b) Untersuchen Sie, ob der Punkt  $T(0; 2; 5)$  auf der Geraden  $h$  liegt.
- c) Ermitteln Sie die Koordinaten des Punktes  $N(-7; y; z)$  so, dass er auf der Geraden  $h$  liegt.
- d) Zeigen Sie, dass sich die Geraden  $g$  und  $h$  schneiden. Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes an. Berechnen Sie den Schnittwinkel der Geraden  $g$  mit der Geraden  $h$ .
- e) Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden  $g$  mit der  $xy$ -Ebene und berechnen Sie den Schnittwinkel.

Weiterhin ist durch die Punkte  $A(1; -3; 2)$ ,  $B(-2; -6; 5)$  und  $C(2; 2; 3)$  wird die Ebene  $E$  festgelegt.

- f) Ermitteln Sie für die Ebene  $E$  je eine Gleichung in Parameterform und in Koordinatenform.  
(Mögliche Teillösung:  $3x - y + 2z = 10$ )
- g) Untersuchen Sie, ob der Punkte  $D(1; 7; 2)$  in der Ebene  $E$  liegt.
- h) Die Gerade  $g$  durchstößt die Ebene  $E$  im Punkt  $S$ . Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes  $S$  rechnerisch.

2. Gegeben sind die Geraden  $g$  und  $h$  mit den folgenden Gleichungen:

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -8 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Untersuchen Sie rechnerisch die Lage der beiden Geraden zueinander.