


| | | |
|----------|---|---|
| Zschech | Vektorrechnung und geometrische Probleme | BSZ Bau und Technik  |
| AB Nr. 1 | Ebenengleichungen, Lagebeziehung Gerade - Ebene | |

1. Besorgen Sie sich die beiden **Lehrbücher** *Lambacher Schweizer: Analysis* (gelber Fleck auf dem Cover) und *Lambacher Schweizer: Analytische Geometrie* (lila Fleck auf dem Cover).

Treff: Dienstag, 9:00 Uhr vor der Bibliothek -> die Schulleitung schließt die Bibliothek dann auf

2. Schauen Sie sich folgendes Video zum Aufstellen von **Ebenengleichungen in Parameterform** an:

<https://youtu.be/m5U0bb5fmIQ>

3. 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 (1)-(4) und b (1)-(3)
- v. LB S. 85, Nr. 8
- vi. LB S. 85, Nr. 13
- vii. LB S. 85, Nr. 15

4. 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>

5. Übungen dazu:

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

6. 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

7. Übungen dazu:

und Koordinatengleichungen

Stellen Sie die Parametrgleichungen 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. 1 | Ebenengleichungen, Lagebeziehung Gerade - Ebene | |

8. Schauen Sie sich folgende Videos zur Überprüfung der **Gerade und Ebene** an:

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

9. 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.