


Zschech	Vektorrechnung und geometrische Probleme	
AB Nr. 2	<b>Geraden, Ebenen, Schnittwinkel und Abstände</b>	

1. Schauen Sie sich folgendes Video zu **Schnittwinkeln** zwischen Geraden und Ebenen an:  
<https://youtu.be/HHpORQbqRmM>
2. Übungen dazu:
  - i. LB S. 160, Nr. 7
  - ii. LB S. 97, Nr. 8  
(Ebenen in Koordinatenform und Parameterform Aufstellen + Schnittwinkel zw.  $g$  und  $E$  berechnen)
  - iii. LB S. 160, Nr. 12

---


3. Schauen Sie sich folgende Videos zur Berechnung **Abstand Punkt - Ebene** mittels Lotgerade und Lotfußpunkt an:  
<https://youtu.be/4z3L8Kw0ZYc>
4. Übungen dazu:
  - i. LB S. 145, Nr. 2
  - ii. LB S. 145, Nr. 8 (+ Abstand Von  $A$  und  $E$  berechnen)

---

5. Schauen Sie sich folgendes Video zur Berechnung **Abstand Punkt - Ebene** mittels der Hesseform an:  
<https://youtu.be/mfJBWyHYNwg>
6. Übungen dazu:
  - i. LB S. 148, Nr. 2 c
  - ii. LB S. 148, Nr. 4
  - iii. LB S. 150, Nr. 13

### Gemischte Aufgaben (ehemalige Klassenarbeit)

1. In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte  $P(-4; 10; 9)$ ,  $Q(-1; 4; 2)$ ,  $R(1; 0; -2)$  sowie der Richtungsvektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$  gegeben.
  - a) Durch die Punkte  $P$  und  $Q$  ist die Gerade  $g$  festgelegt. Die Gerade  $h$  ist durch den Punkt  $R$  und den Richtungsvektor  $\vec{a}$  bestimmt. Geben Sie je eine Geradengleichung für  $g$  und  $h$  an.
  - b) Zeigen Sie, dass sich die Geraden  $g$  und  $h$  schneiden. Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes an. Bestimmen Sie den Schnittwinkel der Geraden  $g$  mit der Geraden  $h$ .
  - c) Die Geraden  $g$  und  $h$  beschreiben nun eine Ebene  $E$ . Ermitteln Sie die Gleichung der Ebene  $E$  in Parameterform und Koordinatenform (mögliche Lösung:  $E: 2x + y = 2$ ).
  - d) Bestimmen Sie den Wert  $t$ , für den der Punkt  $G_t(t - 2; 2t; 1)$  in der Ebene  $E$  liegt.
  - e) Ermitteln Sie die Werte  $t$ , für die der Abstand des Punktes  $G_t$  von der Ebene  $E$   $\sqrt{20}$  LE beträgt.

Zschech	Vektorrechnung und geometrische Probleme	<b>BSZ Bau und Technik</b> 
AB Nr. 2	<b>Geraden, Ebenen, Schnittwinkel und Abstände</b>	

**2. Die Punkte  $A(1; -1; 1)$ ,  $B(2; -1; 0)$  und  $C(-1; 1; 4)$  sind die Eckpunkte der Grundfläche einer dreiseitigen Pyramide mit der Spitze  $D_k(k; 2k + 1; 3k + 2)$  mit  $k \in \mathbb{R}$ .**

- Die Grundfläche  $ABC$  der Pyramide liegt in der Ebene  $F$ . Geben Sie eine Gleichung der Ebene  $F$  in Parameterform und Koordinatenform an (*mögliche Lösung:  $E: 2x - y + 2z = 5$* ).
- Vom Punkt  $D_2$  durchstößt die Lotgerade  $l$  die Ebene  $F$ . Bestimmen Sie die Koordinaten des Lotfußpunktes  $L$ .
- Ermitteln Sie den Flächeninhalt der Grundfläche  $ABC$  und das Volumen dieser Pyramide mit der Spitze  $D_2$ .
- Bestimmen Sie die Werte  $k$ , für die die Höhe der dreiseitigen Pyramide  $\frac{16}{3} LE$  beträgt.
- Es gibt genau einen Wert  $k$ , für den der Abstand der Punkte  $A$  und  $D_k$  minimal wird. Ermitteln Sie diesen Wert  $k$  und geben Sie diesen minimalen Abstand an.

**3. Gegeben sind die Ebene  $H: 2x - y + 2z = 5$  und die Geraden  $i_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2a \\ 2a \\ 2 \end{pmatrix}$  mit  $a \in \mathbb{R}$ .**

- Es gibt genau einen Wert  $a$ , für den die Gerade  $i_a$  parallel zur Ebene  $H$  verläuft. Ermitteln Sie diesen Wert  $a$ .
- Zeigen Sie, dass die Geraden  $i_a$  für keinen Wert  $a$  senkrecht zur Ebene  $H$  stehen.