


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


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	BSZ Bau und Technik 
AB Nr. 2	Geraden, Ebenen, Schnittwinkel und Abstände	

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.