# Lösungen zu: Abstand und Vektorprodukt

**Aufgabe 1:**

a) Der Abstand beträgt ungefähr 0,894 LE. b) Der Abstand beträgt ungefähr 6,656 LE.

**Aufgabe 2:**

a) Der Abstand des Punktes A zur Ebene beträgt 4 LE. b) Der Abstand des Punktes B zur Ebene beträgt 1 LE.

c) Der Anstand des Punktes C zur Ebene beträgt 0 LE. d) Der Abstand des Punktes D zur Ebene beträgt 2 LE.

**Aufgabe 3:**

a) Der Abstand des Punktes U zur Ebene beträgt 0 LE. $\Rightarrow$ U liegt in der Ebene!

b) Der Abstand des Punktes V zur Ebene beträgt ungefähr 1,732 LE.

**Aufgabe 4:**

$\vec{x} = \begin{pmatrix} 12 \\ 9 \\ -4 \end{pmatrix} + r\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ (r,s$\in$IR) Der Abstand der Ebenen beträgt 0,12 LE.

**Aufgabe 5:**

5.1) Gerade g und Ebene ε sind parallel. Gerade h und Ebene ε haben den Schnittpunkt S(1|5|12).
Die Gerade i liegt vollständig in ε.

5.2) a) Durch Koordinatenvergleich ergibt sich: $t=-\frac{1}{2}$;r=0 und s=1. Daraus berechnet sich der Schnittpunkt S(2|2|0).

b) Ein Koordinatenvergleich führt zu $4\neq 0$, also ist g parallel zu ε.

**Aufgabe 6:**

a) Der Schnittpunkt mit der x-Achse ist $S_x(1{,}5|0|0)$. Der Schnittpunkt mit der y-Achse ist $S_y(0|3|0)$. Der Schnittpunkt mit der z-Achse ist $S_z(0|0|2)$. Tipp: Für alle Ortsvektoren der Punkte auf der x-Achse gilt:

$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ also x=t, y=0, z=0 für t$\in$IR $\Rightarrow$ 4t+0+0=6, also t=1,5 $\Rightarrow$ t(1|0|0)=1,5(1|0|0)=(1,5|0|0)

b) Der Abstand von P zu ε beträgt gerundet 3,46 LE, für die gesuchte Gerade gilt: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ (t$\in$IR),

$\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ist ein Normalenvektor auf ε, ist somit senkrecht auf ε und damit ein Richtungsvektor für die gesuchte Gerade, die senkrecht auf ε stehen soll. Aus der Parameterdarstellung der Geraden ergibt sich für den Schnittpunkt: x=t, y=5+7; z=2+t , somit t=-2 und S(-2|3|0).

**Aufgabe 7:**

a) $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix}$ b) $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ (Hinweis: Nullvektor, da $\vec{b} = -2\vec{a}$ !)

**Aufgabe 8:**

8.1) a) Der Flächeninhalt beträgt 0 FE. (Hinweis: $(-2)\cdot\vec{a}=\vec{b}$ ) b) Der Flächeninhalt beträgt 3 FE.

8.2) Der Flächeninhalt beträgt gerundet 1,87 Flächeneinheiten.

**Aufgabe 9:**

a) Der Rauminhalt beträgt 16 VE. b) Für t=-4 ergibt das Spatprodukt Null.

**Aufgabe 10:**

a) Die Länge des Vektors $\vec{v}$ beträgt gerundet 21,98 LE. b) Das Volumen des Spats beträgt 26 VE.
c) Der Flächeninhalt des Parallelogramms beträgt gerundet 21,98 FE. (siehe auch Aufg. a) !!)