Abstandsberechnung – Abstand eines Punktes zu einer Ebene

Arbeitsblatt 1

*Der Abstand eines Punktes **P** zu einer Ebene **ε** wird mit der Distanzformel* $\mathbf{d = |\overrightarrow{AP} \cdot \vec{n}_0|}$ *berechnet.*

Erklärung:

*A ist ein beliebig angenommener Punkt, der in der Ebene **ε** liegt und die Gleichung der Ebene erfüllt.*

P ist der gegebene Punkt. $\vec{n}_0$ *ist der Einheitsvektor des Normalvektors der Ebene.*

Berechnen Sie in den folgenden Beispielen den Abstand des Punktes P zur Ebene ε!

$\varepsilon: 2x - 4y + 4z = +12;$ $P(+3/-8/+12);$

$\to A(+2/-1/+1)$

$\varepsilon: 2x - 4y + 4z = +12;$

$\to 2 \cdot 2 - 4 \cdot (-1) + 4 \cdot 1 = +12; \to +12 = +12$

$$\overrightarrow{AP} = \begin{vmatrix} +3-2 \\ -8-(-1) \\ +12-1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} +1 \\ -7 \\ +11 \end{vmatrix};$$

$$\vec{n}_0 = \frac{\vec{n}}{|\vec{n}|}; \to \vec{n} = \begin{vmatrix} +2 \\ -4 \\ +4 \end{vmatrix};$$

$$\to |\vec{n}| = \sqrt{4+16+16} = \sqrt{36} = 6;$$

$$d(P,\varepsilon) = |\overrightarrow{AP} \cdot \vec{n}_0|$$

$$d(P,\varepsilon) = \left| \begin{vmatrix} +1 \\ -7 \\ +11 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} +2 \\ -4 \\ +4 \end{vmatrix} : 6 \right|$$

$$d = (+2 + 28 + 44) : 6 = \frac{74}{6} = 12\tfrac{1}{3} \text{ LE};$$

(Längeneinheiten)

$\varepsilon: 2x - 3y + 6z = +8;$ $P(-3/+2/-6);$

$\to A(+4/+2/+1)$ *beliebig angenommener Punkt*

$= 8$ **LE**; *(Längeneinheiten)*

$\varepsilon: 3x - 4y + 12z = +34;$ $P(+3/+4/+6);$

$\to A(+2/+2/+3)$ *beliebig angenommener Punkt*

$= 2\tfrac{5}{13}$ **LE**;

(Längeneinheiten)