

Tip 1



Lösung 1

$$(\vec{x} - \vec{p}) \circ \vec{n} = 0$$



Skalarprodukt

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$$

$$x_3 - 3 = 0$$

Tip 2

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ 3 \end{pmatrix}, \quad a, b \in \mathbb{R}$$



Lösung 2

Die Punkte liegen alle in einer Ebene.

Lösung 3

$$(\vec{x} - \vec{p}) \perp \vec{n}$$

(die beiden Vektoren sind senkrecht zueinander)



Tip 3

$$\vec{n} \text{ steht senkrecht auf } E, \text{ wenn } \vec{n} \perp \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \vec{n} \perp \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Tip 4

$$\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \perp \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 1 \cdot n_1 + 0 \cdot n_2 + 0 \cdot n_3 = 0 \Rightarrow n_1 = 0$$

$$\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \perp \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 0 \cdot n_1 - 1 \cdot n_2 + 1 \cdot n_3 = 0 \Rightarrow n_3 - n_2 = 0$$



Lösung 4

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 0 \\ a \\ a \end{pmatrix}, \quad a \in \mathbb{R}^*$$

Lösung 5

$$\vec{u} \circ \vec{n} = 0 \quad \wedge \quad \vec{v} \circ \vec{n} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} = 0 \quad \wedge \quad \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{array}{lcl} u_1 \cdot n_1 + u_2 \cdot n_2 + u_3 \cdot n_3 & = & 0 \quad | \cdot v_1 \\ v_1 \cdot n_1 + v_2 \cdot n_2 + v_3 \cdot n_3 & = & 0 \quad | \cdot (-u_1) \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{lcl} u_1 \cdot v_1 \cdot n_1 + u_2 \cdot v_1 \cdot n_2 + u_3 \cdot v_1 \cdot n_3 & = & 0 \\ -u_1 \cdot v_1 \cdot n_1 - u_1 \cdot v_2 \cdot n_2 - u_1 \cdot v_3 \cdot n_3 & = & 0 \end{array}$$

$$\Rightarrow u_2 \cdot v_1 \cdot n_2 - u_1 \cdot v_2 \cdot n_2 + u_3 \cdot v_1 \cdot n_3 - u_1 \cdot v_3 \cdot n_3 = 0$$

$$\Rightarrow (u_2 \cdot v_1 - u_1 \cdot v_2) \cdot n_2 + (u_3 \cdot v_1 - u_1 \cdot v_3) \cdot n_3 = 0$$

$$\Rightarrow (u_2 \cdot v_1 - u_1 \cdot v_2) \cdot n_2 = (u_1 \cdot v_3 - u_3 \cdot v_1) \cdot n_3$$

Wähle $n_2 = (u_1 \cdot v_3 - u_3 \cdot v_1) \quad \wedge \quad n_3 = (u_2 \cdot v_1 - u_1 \cdot v_2)$

$$\Rightarrow u_1 \cdot n_1 + u_2 \cdot (u_1 \cdot v_3 - u_3 \cdot v_1) + u_3 \cdot (u_2 \cdot v_1 - u_1 \cdot v_2) = 0$$

$$\Rightarrow u_1 \cdot n_1 = -u_2 \cdot (u_1 \cdot v_3 - u_3 \cdot v_1) - u_3 \cdot (u_2 \cdot v_1 - u_1 \cdot v_2)$$

$$\Rightarrow u_1 \cdot n_1 = -u_1 \cdot u_2 \cdot v_3 + u_2 \cdot u_3 \cdot v_1 - u_2 \cdot u_3 \cdot v_1 + u_1 \cdot u_3 \cdot v_2$$

$$\Rightarrow n_1 = \frac{-u_1 \cdot u_2 \cdot v_3 + u_2 \cdot u_3 \cdot v_1 - u_2 \cdot u_3 \cdot v_1 + u_1 \cdot u_3 \cdot v_2}{u_1}$$

$$\Rightarrow n_1 = u_1 \cdot v_3 - u_3 \cdot v_2$$



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
[Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
2018 Henrik Horstmann