



EBENEN IN PARAMETERFORM

Wiederholung

[zum Video...](#)

Parameterform

$E: \vec{x} = \vec{p} + r * \vec{u} + s * \vec{v}$

Übungsaufgabe

Parametergleichung einer Ebene aufstellen

Gib eine Parametergleichung der Ebene E an, die durch die Punkte **A(1|-1|1)**, **B(1,5|1|0)** und **C(0|1|1)** festgelegt ist.

Prüfe ob der Punkt **P(-0,5|5|0)** auf der Ebene E liegt.

Lösung der Übungsaufgabe

Zuerst wählst du zum Beispiel den Ortsvektor vom Punkt A als Stützvektor. Dann bildest du die Vektoren von A nach B und von A nach C und nimmst diese als Spannvektoren.

$$\text{Stützvektor: } \overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Spannvektor 1: } \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Spannvektor 2: } \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

WICHTIG: Bevor du die Ebene aufstellst, musst du überprüfen ob die beiden Spannvektoren parallel zueinander sind. Falls dies der Fall ist, liegen die drei Punkte auf einer Geraden!

Die beiden Spannvektoren sind offensichtlich nicht parallel. Also kannst du jetzt einfach die Ebene aufstellen:

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + r * \begin{pmatrix} 0,5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + s * \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Um zu prüfen ob ein Punkt auf einer Ebene liegt, musst du diese mit dem Punkt gleichsetzen:

$$\begin{pmatrix} -0,5 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + r * \begin{pmatrix} 0,5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + s * \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Damit erhältst du ein LGS, welches du **lösen** musst. Hat es eine Lösung, so liegt der Punkt auf der Ebene.

$$\begin{aligned} -0,5 &= 1 + 0,5r - 1s \\ 5 &= -1 + 2r + 2s \\ 0 &= 1 - r \end{aligned}$$

Das LGS hat die Lösungen **r=1** und **s=2**.

Also liegt der Punkt P auf der Ebene E!