

Gegeben ist die Ebene  $E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$

Bestimmen Sie jeweils den Punkt P für die nachfolgenden Parameter.

(a)  $r = 2; s = -1$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + 2 * \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix}$$

(b)  $r = -2; s = 2$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} - 2 * \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Geben Sie zwei verschiedene Parametergleichungen der Ebene E an, die durch die drei Punkte festgelegt ist.

(a)  $A(2|0|3); B(1|-1|5); C(3|2|0)$

$\vec{OA} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$  ist **Stützvektor**.

$$\vec{AB} = \vec{B} - \vec{A} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

und  $\vec{AC} = \vec{C} - \vec{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$  sind **Spannvektoren**.

Die Parameterform der Ebene hat folgende Form:  $E : \vec{x} = \vec{p} + r\vec{u} + s\vec{v}$

So ergibt sich:

$$E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$$