

#### Aufstellen von Geraden

Um eine Gerade ( $g : \vec{x} = \underbrace{\vec{p}}_{\text{Stützvektor}} + r * \underbrace{\vec{u}}_{\text{Richtungsvektor}}$ ) aufzustellen benötigt man zwei Informationen:

- (a) **Zwei** Punkte (A und B)
- (b) den **Stützvektor**  $\vec{p}$  sowie einen **weiteren Punkt** B
- (c) den **Richtungsvektor**  $\vec{u}$  sowie einen **weiteren Punkt** A
- (d) den **Stützvektor**  $\vec{p}$  und den **Richtungsvektor**  $\vec{u}$

**(a)** Hat man **zwei** Punkte  $A(a_1|a_2|a_3)$  und  $B(b_1|b_2|b_3)$ , müssen wir aus diesen den *Stütz-* sowie den *Richtungsvektor* aufstellen. Dies tun wir wie folgt:

$$\vec{p} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}}_{\text{Stützvektor}} \quad \vec{u} = \underbrace{\begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \end{pmatrix}}_{\text{Richtungsvektor}} = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} \Rightarrow g : \vec{x} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + r * \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$$

**(b)** Hat man den **Stützvektor**  $\vec{p} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix}$  und **einen** Punkt  $B(b_1|b_2|b_3)$  müssen wir daraus den *Richtungsvektor* bestimmen. Dies tun wir wie folgt:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} b_1 - p_1 \\ b_2 - p_2 \\ b_3 - p_3 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}}_{\text{Richtungsvektor}} \Rightarrow g : \vec{x} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} + r * \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$$

**(c)** Hat man den **Richtungsvektor**  $\vec{u} = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$  und **einen** Punkt  $a(a_1|a_2|a_3)$  benötigt man nur noch den *Stützvektor*. Diesen erhält man wie folgt:

$$\vec{p} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}}_{\text{Stützvektor}} \Rightarrow g : \vec{x} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + r * \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$$

(d) Hat man den **Stützvektor**  $\vec{p} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix}$  und den **Richtungsvektor**  $\vec{u} = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$  muss man diese nur noch in die Geradengleichung einsetzen:

$$\Rightarrow \mathbf{g} : \vec{x} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} + \mathbf{r} * \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$$

Ein weiterer Punkt auf der Geraden

Blah