

## 6.5 Punkt und Gerade

Liegt  $P$  auf der Geraden  $g$ ?

Beispiel 1:  $P(2|3|-1)$ ,  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$

Punktprobe:  $\vec{P}$  in  $g$  einsetzen

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \begin{array}{l} 2 = 7 + 5t \quad (1) \\ 3 = -3t \quad (2) \\ -1 = 4 + 5t \quad (3) \end{array}$$

aus (2):  $3 = -3t \Leftrightarrow t = -1$

in (1):  $2 = 7 - 5 \checkmark$

in (3):  $-1 = 4 - 5 \checkmark$

}  $\Rightarrow P \in g$

Wichtig: alle drei Gleichungen müssen für das selbe  $t$  erfüllt sein!

Vorgehen: 1.  $t$  aus einer Gleichung bestimmen.

2.  $t$  in die beiden anderen einsetzen.

3. Sobald eine Gl. nicht erfüllt ist

$\Rightarrow P \notin g$

Gegenbeispiel:  $\vec{P} = \begin{pmatrix} 17 \\ -6 \\ 10 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 17 \\ -6 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \Leftrightarrow \begin{array}{l} 17 = 7 + 5t \quad (1) \\ -6 = -3t \quad (2) \\ 10 = 4 + 5t \quad (3) \end{array}$$

aus (2):  $t = 2$

in (1):  $17 = 7 + 10 \checkmark$

in (3):  $10 = 4 + 10 \checkmark$

}  $P \notin g$

Übungen: 1, 2ab, 3, 4, 5, 6a