

Die Gerade g verläuft durch den Punkt A ,
 und \vec{v} ist ein Richtungsvektor der Gerade.
 Für jede Zahl $t \in \mathbb{R}$ liegt der Punkt

$$X = A + t \cdot \vec{v}$$

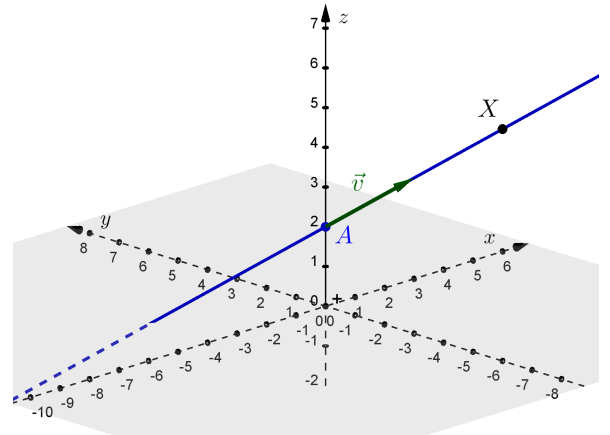
auf der Gerade.

Die Zahl t nennen wir **Parameter** und

$$g: X = A + t \cdot \vec{v}$$


eine **Parameterdarstellung** der Gerade g .

Jeder Punkt X auf der Gerade *entspricht genau einem* Wert des Parameters $t \in \mathbb{R}$.



Gerade durch zwei Punkte 

Ermittle eine Parameterdarstellung der Gerade durch die Punkte $A = (3 \mid -2 \mid 4)$ und $B = (5 \mid 1 \mid 0)$.

Punkt auf Gerade? 

Gegeben ist eine Parameterdarstellung der Gerade $h: X = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

Liegt der Punkt $P = (4 \mid -7 \mid 1)$ auf der Gerade?
 Die Frage ist, ob es eine Zahl $t \in \mathbb{R}$ gibt, mit

$$\begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Wir lösen das zugehörige Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} \text{I: } & 4 = 2 + t \cdot (-1) && \iff && t = -2 \\ \text{II: } & -7 = -1 + t \cdot 3 && \iff && t = -2 \\ \text{III: } & 1 = 3 + t \cdot 1 && \iff && t = -2 \end{aligned}$$

Der Punkt P liegt also auf der Gerade h .
 Der Parameterwert $t = -2$ liefert diesen Punkt P .


Liegt der Punkt $Q = (-1 \mid 8 \mid 5)$ auf der Gerade?
 Die Frage ist, ob es eine Zahl $t \in \mathbb{R}$ gibt, mit

$$\begin{pmatrix} -1 \\ 8 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Wir lösen das zugehörige Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} \text{I: } & -1 = 2 + t \cdot (-1) && \iff && t = 3 \\ \text{II: } & 8 = -1 + t \cdot 3 && \iff && t = 3 \\ \text{III: } & 5 = 3 + t \cdot 1 && \iff && t = 2 \end{aligned}$$

Der Punkt Q liegt also *nicht* auf der Gerade h .
 Es gibt keine Zahl $t \in \mathbb{R}$, die *alle drei* Gleichungen erfüllt.

Punkt auf Gerade 

Berechne a und b so, dass die Gerade $g: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ a \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} b \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}$ den Punkt $P = (4 \mid 2 \mid 0)$ enthält.



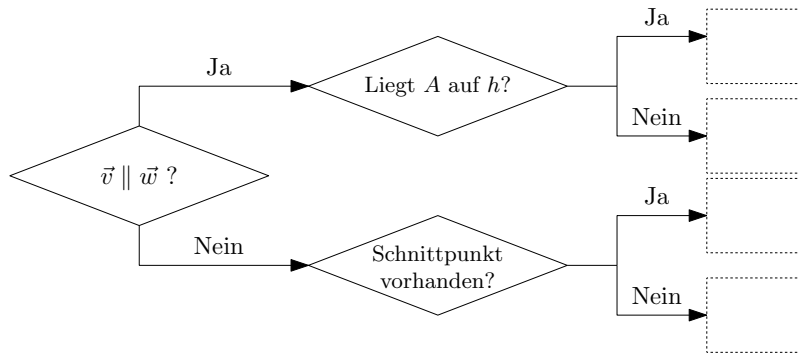
Zwei Geraden im Raum haben genau eine der vier folgenden Lagebeziehungen:

- i)** ident **ii)** parallel (aber nicht ident) **iii)** schneidend (aber nicht ident) **iv)** windschief

Erkläre, wie du die Lagebeziehung zweier Geraden g und h aus den Parameterdarstellungen

$$g: X = A + t \cdot \vec{v} \quad \text{und} \quad h: X = B + u \cdot \vec{w}$$

ermitteln kannst. Trage dazu die 4 Lagebeziehungen **i)**, **ii)**, **iii)** bzw. **iv)** richtig in die Kästchen ein:



i) oder ii) ?



Welche Lage haben die Geraden $g: X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $h: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}$ zueinander?

iii) oder iv) ?



Welche Lage haben die Geraden $g: X = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $h: X = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + u \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$ zueinander?

