

Lagebeziehung Geraden-Geraden

1. Gegeben sind die Geraden $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

- a) Zeige, dass g und h sich schneiden und bestimme den Schnittpunkt S .
- b) Bestimme eine Parameterdarstellung der Ebene durch die beiden Geraden.

2. Untersuche die beiden Geraden g und h jeweils auf ihre gegenseitige Lage und berechne gegebenenfalls den Schnittpunkt:

a) $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ $h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$

b) $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + k \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ $h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} + l \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$

c) $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} + p \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ -12 \\ 4 \end{pmatrix}$ $h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -6 \end{pmatrix} + q \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$

3. Gegeben sind die Geraden $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ k \\ 3 \end{pmatrix}$.

- a) Bestimme k so, dass g und h sich schneiden. Bestimme außerdem den Schnittpunkt P .
- b) Für welches $a \in \mathbb{R}$ ist die Gerade AB mit $A(5|a|-4)$ und $B(3|2|-2)$ parallel zu g ?
(Prüfen auf echte Parallelität ist nicht verlangt).

4. Gegeben sind die Geradenschar $g_k: \vec{X} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2k \\ k \\ -1 \end{pmatrix}$ und die Gerade $h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Untersuche, für welche $k \in \mathbb{R}$ die Geraden g_k und h

- a) parallel (identisch) sind
- b) windschief sind
- c) sich schneiden