

## Aufgaben: Untersuchung der Lagebeziehung von Geraden

**Aufgabe:** Untersuche, welche Lagebeziehungen die gegebenen Geraden besitzen.

$$1) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ -7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -9 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$2) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 9 \\ 14 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -8 \\ -12 \\ 16 \end{pmatrix}$$

$$3) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -7 \\ 5 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -9 \\ 3 \\ -6 \end{pmatrix}$$

### Lösungen zur Selbstkontrolle:

- 1) Die Richtungsvektoren sind nicht kollinear, das LGS lässt sich aber eindeutig lösen. Damit schneiden sich die beiden Geraden.
- 2) Die Richtungsvektoren sind kollinear aber der Stützvektor von f liegt nicht auf g. Damit sind die Geraden parallel zueinander.
- 3) Die Richtungsvektoren sind kollinear und der Stützvektor von f liegt auf g. Damit sind die beiden Geraden identisch.

### Freiwillige Zusatzaufgaben:

$$4) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix}$$

$$5) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -6 \end{pmatrix}$$

$$6) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$7) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ -6 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$8) f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ -6 \\ -2 \end{pmatrix}$$

**Lösungen zur Selbstkontrolle:**

- 4) Die Richtungsvektoren sind nicht kollinear, das LGS lässt sich aber eindeutig lösen. Damit schneiden sich die beiden Geraden.
- 5) Die Richtungsvektoren sind kollinear, der Stützvektor von  $f$  liegt aber nicht auf  $g$ . Damit sind die beiden Geraden parallel zueinander.
- 6) Die Richtungsvektoren sind nicht kollinear, das LGS besitzt keine Lösung. Damit sind die Geraden windschief.
- 7) Die Richtungsvektoren sind kollinear, der Stützvektor von  $f$  liegt aber nicht auf  $g$ . Damit sind die beiden Geraden parallel zueinander.
- 8) Die Richtungsvektoren sind nicht kollinear, das LGS besitzt keine Lösung. Damit sind die Geraden windschief.