

## Übung 5                      Gerade Schnitt Gerade-Gerade, Anwendungen der Parameterdarstellung

### Lernziele

- durch das Studium schriftlicher Unterlagen einen neuen Sachverhalt erarbeiten können.
- den Schnittpunkt und den Schnittwinkel zweier Geraden bestimmen können.
- die Parameterdarstellung einer Geraden bei der Bearbeitung geometrischer Problemstellungen anwenden können.

### Aufgaben

1. Studieren Sie im Buch *Papula* den Abschnitt 4.1.6 *Schnittpunkt und Schnittwinkel zweier Geraden* (Seiten 107 bis 109).
2. *Papula*: 133/9, 134/11, 134/12
3. Beurteilen Sie, ob sich die beiden Geraden  $g$  und  $h$  schneiden, und bestimmen Sie die Koordinaten des allfälligen Schnittpunktes  $S$ :

$$\text{a) } \quad g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \mu \quad \quad h: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \quad g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \mu \quad \quad h: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 9 \end{pmatrix}$$

4. Gegeben ist die Gerade

$$g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \mu$$

Bestimmen Sie den Schnittpunkt von  $g$  mit der

- a)  $x$ - $y$ -Ebene.
- b)  $y$ - $z$ -Ebene.
- c)  $x$ - $z$ -Ebene.

5. Eine Kugel, deren Mittelpunkt im Ursprung des Koordinatensystems liegt, wird von der Geraden  $g$  berührt:

$$g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 11 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} \mu$$

Bestimmen Sie den Radius des Kreises.

6. Zwei Scheinwerfer beleuchten das Zifferblatt einer Kirchenglocke.

Der erste Scheinwerfer befindet sich am Ort  $S_1$  und zündet in die Richtung des Vektors  $a_1$ .

Der zweite Scheinwerfer befindet sich in der  $xy$ -Ebene, zündet in die Richtung des Vektors  $a_2$  und ist 15 Längeneinheiten vom Zifferblatt der Kirchenglocke entfernt.

Bestimmen Sie den Ort  $S_2$  des zweiten Scheinwerfers.

Zahlenangaben:                       $S_1(-1|7|0)$ ,  $a_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $a_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$

## Lösungen

1. ...
2. siehe *Papula*
3. a) g und h schneiden sich, Schnittpunkt S(2|1|3)  
b) g und h schneiden sich nicht
4. a) (-7|-5|0)  
b)  $0 \left| -\frac{3}{2} \right| \frac{7}{2}$   
c) (3|0|5)
5.  $r = 5$
6.  $S_{2,1}(2|3|0)$       $S_{2,2}(-4|11|0)$