

# Übungen Vektoren und Koordinatensysteme

## Arbeitsaufträge in Kleingruppen:

Bearbeitet eine der folgenden Aufgaben, indem ihr die Situation

- zunächst im 3D-Modell nachstellt
  - und dann im Koordinatensystem zeichnet.
- 

### Aufgabe 1:

Gegeben sind folgende Koordinaten eines Hauses mit einem Satteldach, bei dem die Grundfläche aus den Punkten A, B, C und D besteht (Punkt E liegt über A, F über B usw.). Insgesamt ist das Haus 6 m hoch (Giebelspitzen), die Höhe, bei der das Dach "beginnt" beträgt 4 m. Folgende Punkte sind gegeben: A (0|-4|0), B (0|4|0), G (-10|6|4), Giebelspitze zwischen G und H ist K (-10|0|6).

- Baue die Szene im 3D-Modell und skizziere sie anschließend.
- Bestimme die übrigen Punkte.
- Schneiden sich die beiden Strecken  $\overline{AK}$  und  $\overline{HB}$ ?

### Aufgabe 2:

Der Regisseur einer Western Parodie lässt den finalen Showdown drehen. Die Zeit am heutigen Drehtag ist allerdings schon vorangeschritten. Der Regisseur hat Sorge, dass die beiden Hauptdarsteller bald vom Schatten der Kulisse getroffen werden. Die



Schatten werfende Kulisse in der Nähe der Schauspieler ist eine Kirchen-Attrappe, die mit folgenden Punkten beschrieben werden kann:  $P_1 (1|0|0)$ ,  $P_2 (1|0|2)$ ,  $P_3 (4|0|2)$ ,  $P_4 (4|0|4)$ ,  $P_5 (5|0|6)$ ,  $P_6 (6|0|4)$ ,  $P_7 (6|0|0)$ . (Alle Einheiten sind in Metern angegeben.)

Die beiden Darsteller sollen auf den Punkten  $P_8 (3,5|4|0)$  und  $P_9 (1|4|0)$  stehen und ihr Duell austragen. Die Sonnenstrahlen scheinen zum Zeitpunkt in die Richtung  $(-1|2|-2)$ .

- Baue die Szene im 3D-Modell und skizziere sie anschließend.
- Prüfe ob die Köpfe der 1,7 Meter hohen Duellanten im Schatten liegen und erkläre deinen Lösungsweg.
- Wie wird sich die Situation in den nächsten Stunden verändern?

### Aufgabe 3:

In der Abbildung sieht man die quadratische, symmetrische Pyramide des Eiskellers im "Neuen Garten" in Potsdam. Die Gesamthöhe ist 8 m, außerdem können folgende Eckpunkte angegeben werden: A (0|0|0), B (6|-6|2) und C (0|0|2). An einem sonnigen Tag fallen Sonnenstrahlen mit der Richtung (1|1|-1) auf die Pyramide und ein ca. 2 m großer Besucher (eine Frau mit Prinzessinnen Tiara) steht auf der Bodenposition F (6|6|0).



- Baue die Szene im 3D-Modell und skizziere sie anschließend.
- Trifft den Besucher der Schatten der Pyramide?

### Aufgabe 4:

Ein Körper kann durch folgende Punkte beschrieben werden:

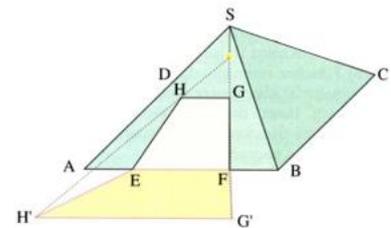
A (0|-4|0), B (0|5|0), C (-6|5|0), D (-6|-4|0), E (-3|-2|4) und F (-3|3|4).

- Baue die Szene im 3D-Modell, übertrage es ins Koordinatensystem.
- Überprüfe außerdem, ob sich die Verbindungslinien vom Punkt A nach F bzw. von Punkt C nach E schneiden.

### Aufgabe 5:

Ein Zelt hat die Form einer quadratischen Pyramide mit 8 m Breite und 3,5 m Höhe. Den Eingang bildet ein Trapez EFGH mit  $|\overline{EF}| = 4$  m und G als Mitte der Strecke  $\overline{FS}$  und H als Mitte der Strecke  $\overline{CD}$ .

Einen Meter unter der Zeltspitze befindet sich eine Lichtquelle.



- Baue die Szene im 3D-Modell und skizziere sie anschließend.
- Berechne die fehlenden Punkte und gib ihre Koordinaten an.
- An welchen Koordinatenpunkten treffen die Lichtstrahlen den Boden, wenn der Zelteingang geöffnet ist?