

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Gebäudeformen und Geometrie*

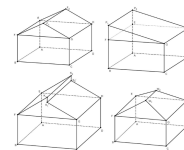
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Gebäudeformen und Geometrie: Festsitz, Pavillon und verschiedene Dachformen

Alfred Müller



Quelle: Gerd Grottel

Was der Mensch errichtet, lässt sich praktisch immer mit den Werkzeugen der Geometrie beschreiben. Mit einigen Punkten, Geraden und Ebenen lässt sich bereits eine Vielzahl an architektonischen Konzepten abbilden.

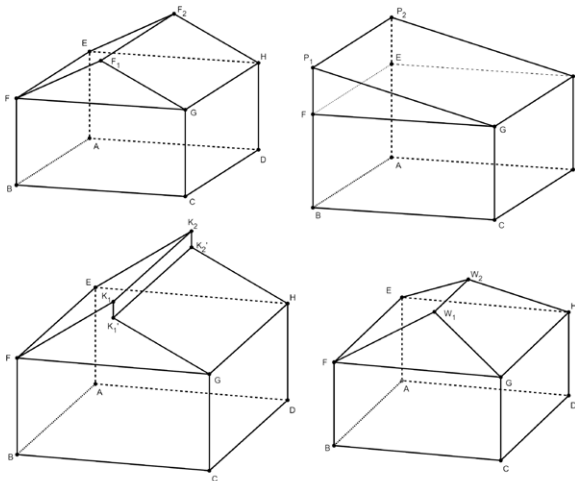
In diesem Material untersuchen die Schülerinnen und Schüler ein Festsitz, einen Pavillon sowie die verschiedenen Varianten eines Dachs mit den Werkzeugen der analogen Geometrie. Sie bestimmen beispielsweise fehlende Punkte und berechnen Schnittwinkel, Flächen und Volumen. Dabei trainieren sie ihr räumliches Vorstellungsvermögen und lernen beschreibende Texte in die Sprache der Mathematik zu übersetzen.

Die drei Übungsblätter eignen sich zur gemeinsamen Bearbeitung im Unterricht oder als Hausübung, lassen sich aber auch als Festsitz mit Bewertungsschlüssel und Zeitvorgabe verwenden. In einem Fall bietet der Umfang der Aufgaben auch die Möglichkeit einer zweistündigen Klausur.

RAABE

Gebäudeformen und Geometrie: Festzelt, Pavillon und verschiedene Dachformen

Alfred Müller



Grafik: Günter Gerstbrein

Was der Mensch errichtet, lässt sich praktisch immer mit den Werkzeugen der Geometrie beschreiben. Mit einigen Punkten, Geraden und Ebenen lässt sich bereits eine Vielzahl an architektonischen Konzepten abbilden.

In diesem Material untersuchen die Schülerinnen und Schüler ein Festzelt, einen Pavillon sowie die verschiedenen Varianten eines Dachs mit den Werkzeugen der analytischen Geometrie. Sie bestimmen beispielsweise fehlende Punkte und berechnen Schnittwinkel, Flächen und Volumen. Dabei trainieren sie ihr räumliches Vorstellungsvermögen und lernen, beschreibende Texte in die Sprache der Mathematik zu übertragen.

Die drei Übungsblätter eignen sich zur gemeinsamen Bearbeitung im Unterricht oder als Hausübung, lassen sich aber auch als Tests mit Bewertungsschlüssel und Zeitvorgabe verwenden. In einem Fall bietet der Umfang der Aufgaben auch die Möglichkeit einer zweistündigen Klausur.

Gebäudeformen und Geometrie: Festzelt, Pavillon und verschiedene Dachformen

Oberstufe (grundlegend)

Alfred Müller

M1 Festzelt	1
M2 Pavillon	3
M3 Verschiedene Dachvarianten	4
Bewertungsschlüssel	8
Lösungen	9

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

im Rahmen von anschaulichen Beispielen die Werkzeuge der Analytischen Geometrie einzusetzen. Die Lernenden arbeiten im dreidimensionalen Koordinatensystem und verwenden Geraden- und Ebenengleichungen. Dabei trainieren sie nicht nur ihr räumliches Vorstellungsvermögen, sondern auch ihr Abstraktionsvermögen, wenn sie Aufgabenstellungen, die in Textform vorliegen, in die Sprache der Mathematik übersetzen.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

BA Bildanalyse

Thema	Material	Methode
Festzelt	M1	AB, BA
Pavillon	M2	AB
Verschiedene Dachvarianten	M3	AB, BA

Kompetenzprofil:

Inhalt: Mathematische Modellierung von Gebäuden, Berechnen von Abständen, Flächen und Volumen, räumliches Vorstellungsvermögen, Koordinaten, Geraden, Ebenen, Vektoren

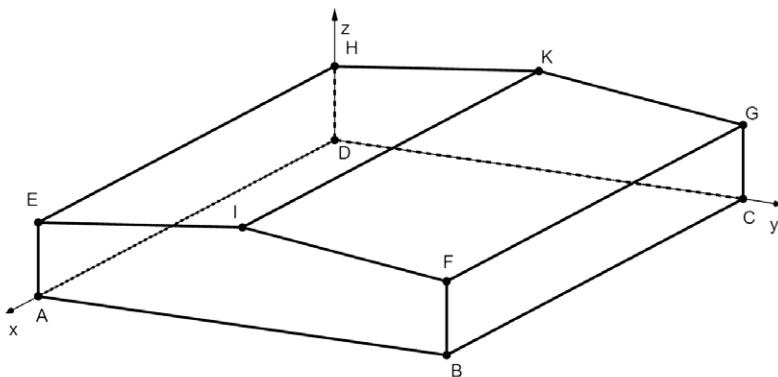
Medien: GTR, CAS

Kompetenzen: Mathematisch argumentieren (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Festzelt

M1

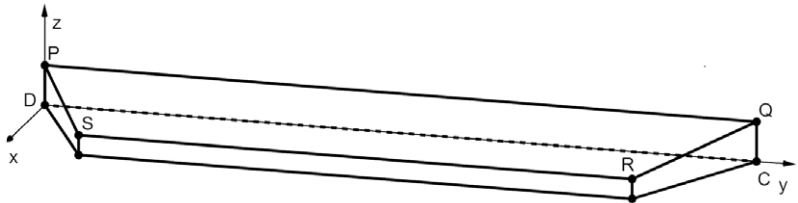
1. Ein rechteckiges Festzelt auf dem Schützenplatz ist 25 m lang und 18 m breit. Die Seitenhöhen betragen 3 m, die Firsthöhe 4 m. Betrachtet man das Festzelt in einem rechtwinkligen Koordinatensystem, dann zeigt die x_3 -Achse senkrecht nach oben, der Punkt D liegt im Ursprung.



Grafik: Günter Gerstbrein

- a) Geben Sie die Koordinaten aller Punkte des in der Abbildung skizzierten Festzeltes an, wenn die Einheit 1 m beträgt, und berechnen Sie das Volumen des Zeltes. **[4 BE]**
- b) Die Ebene E_1 enthält die Punkte FGIK. Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E_1 in Normalenform, den Winkel ε , unter dem die Dachfläche gegenüber der Horizontalen geneigt ist sowie die Fläche des gesamten Zeltdachs. **[5 BE]**
- c) Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E_2 der anderen Dachfläche und zeigen Sie, dass das Giebeldreieck EFI nicht rechtwinklig ist. Berechnen Sie den Inhalt der Giebelfläche EFI. **[5 BE]**
- d) Die Bestuhlung ist so angeordnet, dass drei Tischreihen parallel zu den Seiten AD bzw. BC verlaufen. Zwei jeweils 1,5 m breite Gänge trennen die Tischbereiche voneinander. Die Abdeckplane des Zeltes über der Dachfläche FGIK ist in deren Diagonalschnittpunkt beschädigt, sodass Regenwasser durchtropft. Entscheiden Sie durch Rechnung, ob die Tropfen einen Tischbereich oder einen Gang treffen. **[3 BE]**

2. Im hinteren Bereich des Zeltes ist eine Bühne aufgebaut, deren Bodenfläche ein gleichschenkliges Trapez PQRS ist. Bekannt sind die Punkte $P(0|0|1)$, $Q(0|18|1)$ und $R(4|16|0,5)$.



Grafik: Günter Gerstbrein

- Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes S, die vordere Breite $|\overline{RS}|$ der Bühne sowie den Inhalt der Bühnenfläche. [3 BE]
- Geben Sie eine Gleichung der Ebene E_3 an, in der die Bühnenfläche liegt und bestimmen Sie den Neigungswinkel α der Bühnenfläche gegen die Horizontale. [4 BE]
- Vom Mittelpunkt M der Strecke $[PS]$ wird ein Kabel um die Bühne herum zum Punkt C geführt. Wie lang muss dieses Kabel mindestens sein? [4 BE]
- Es gibt einen Punkt U, der von den Punkten P, Q, R und S gleich weit entfernt ist. Welche Bedeutung hat dieser Punkt U für die Bühnenfläche PQRS? Beschreiben Sie das Vorgehen zur Bestimmung dieses Punktes (die tatsächliche Berechnung ist nicht erforderlich). Muss dieser Punkt zwingend auf der Bühnenfläche liegen? [4 BE]
- Im Punkt G des Zeltes sind sowohl ein Punktcheinwerfer als auch einer Kamera angebracht.
 - Die Kamera ist auf den Mittelpunkt der Strecke $[SR]$ gerichtet. Welcher Vektor \vec{u} beschreibt die „Blickrichtung“ der Kamera? [2 BE]
 - Der Punktcheinwerfer ist in Richtung $\vec{v} = \begin{pmatrix} 10 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}$ ausgerichtet. Überprüfen Sie, ob der Lichtpunkt des Scheinwerfers innerhalb des Zeltes liegt. [2 BE]
- Zeigen Sie, dass der Punkt $Z(2|6|0,75)$ auf der Bühnenfläche liegt. Wenn eine 1,80 m große Person aufrecht im Punkt Z steht, wie groß ist ihr Abstand vom Zeltdach? [4 BE]

Arbeitszeit: 50 Minuten

Gesamt: [40 BE]

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Gebäudeformen und Geometrie*

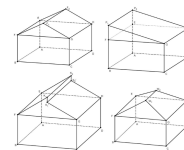
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Gebäudeformen und Geometrie: Festsitz, Pavillon und verschiedene Dachformen

Alfred Müller



Quelle: Gerd Grottel

Was der Mensch errichtet, lässt sich praktisch immer mit den Werkzeugen der Geometrie beschreiben. Mit einigen Punkten, Geraden und Ebenen lässt sich bereits eine Vielzahl an architektonischen Konzepten abbilden.

In diesem Material untersuchen die Schülerinnen und Schüler ein Festsitz, einen Pavillon sowie die verschiedenen Varianten eines Dachs mit den Werkzeugen der analogen Geometrie. Sie bestimmen beispielsweise fehlende Punkte und berechnen Schnittwinkel, Flächen und Volumen. Dabei trainieren sie ihr räumliches Vorstellungsvermögen und lernen, beschreibende Texte in die Sprache der Mathematik zu übersetzen.

Die drei Übungsblätter eignen sich zur gemeinsamen Bearbeitung im Unterricht oder als Hausübung, lassen sich aber auch als Festsitz mit Bewertungsschlüssel und Zeitvorgabe verwenden. In einem Fall bietet der Umfang der Aufgaben auch die Möglichkeit einer zweistündigen Klausur.

RAABE