



# Gebäudeformen und Geometrie: Hundehütte, Gartenhaus und Werkstatt

Oberstufe (grundlegend)

Alfred Müller

M1 Hundehütte	1
M2 Gartenhaus	2
M3 Werkstatt	4
Bewertungsschlüssel	6
Lösungen	7

## 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
Hundehütte	M1	AB, BA
Gartenhaus	M2	AB, BA
Werkstatt	M3	AB, BA

## Kompetenzprofil:

- Inhalt:** Mathematische Modellierung von Gebäuden, Berechnen von Abständen, Flächen und Volumen, räumliches Vorstellungsvermögen, Koordinaten, Geraden, Ebenen, Vektoren, Winkel, Strahlensatz
- 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)

- d) Wegen der symmetrischen Anordnung liegen die Dachflächenebenen  $E_1$  und  $E_2$  symmetrisch zu einer Ebene  $E'$ . Geben Sie eine Gleichung von  $E'$  in Koordinatenform an. **[3 BE]**
- e) Auf der (günstigeren) Dachfläche sollen Sonnenmodule angebracht werden. Geben Sie an, welche Dachfläche günstiger ist, wenn die Sonne am Mittag in Richtung des Vektors  $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$  scheint und dies ein Maß für die Günstigkeit der Anbringung ist. Unter welchem Winkel  $\alpha$  trifft die Sonne am Mittag die  $x_1x_2$ -Ebene (d. h. den Erdboden)? **[4 BE]**
3. Die Dachschrägen  $[S_1G]$  und  $[S_2H]$  werden in ihrer Richtung durch Seile mit dem Boden verbunden und der dadurch neu entstehende Raum mit einer Plane abgedeckt.
- a) Geben Sie die Koordinaten der Befestigungspunkte am Boden sowie die Fläche der Plane an. **[5 BE]**
- b) Im zusätzlichen Raum, der neben dem Gebäude entsteht, soll ein 2,80 m hoher Lkw abgestellt werden. Wie breit darf dieser maximal sein? **[5 BE]**
4. Zur Beleuchtung soll im Inneren des Gebäudes eine Leiste zur Befestigung der Lampen angebracht werden. Diese Leiste soll vom Boden gleich weit entfernt sein wie von den beiden symmetrischen Dachflächen. In welcher Höhe vom Boden verläuft sie? Fertigen Sie dazu auch eine Skizze an. **[5 BE]**

Arbeitszeit: 55 Minuten

Gesamt: [40 BE]

## Bewertungsschlüssel

Rohpunkte	Notenpunkte	Note
40, 39	15	1+
38, 37	14	1
36, 35	13	1–
34, 33	12	2+
32, 31	11	2
30, 29	10	2–
28, 27	9	3+
26, 25	8	3
24, 23	7	3–
22, 21	6	4+
20, 19	5	4
18, 17	4	4–
16–14	3	5+
13–11	2	5
10, 9	1	5–
≤8	0	6