

Aufgabenprofil „Hochbeet“

Modul: Geometrie

SINUS.NRW 2012

KURZPROFIL:

Inhaltsbezogene Kompetenz	Geometrie		
Prozessbezogene Kompetenz	Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge		
Anforderungsniveau	I-II	Klassenstufe:	7/8
Kontext	Verschiedene Flächenberechnungen und Volumenberechnungen am Dreiecks- bzw. Sechseckprisma beim Bau eines Hochbeetes		

KONTEXT: Sina und ihre Mutter wollen im Garten ein Hochbeet anlegen. „Viereckig ist langweilig“ sagt Sina und schlägt eine dreieckige Grundfläche vor. Sinas Mutter findet im Internet den Plan für ein sechseckiges Hochbeet.

Im Baumarkt gibt es geeignete Bretter in der Länge von 1,5 m. Als angenehme Arbeitshöhe gilt 0,8 m. Sie brauchen außerdem:

- Teichfolie, die als Schutz innen an die Holzwand geschlagen wird
- Drahtgeflecht (Karnickeldraht) für die Grundfläche gegen Wühlmäuse – groben Strauchschnitt, groben Kompost, Humuserde
- Schrauben, Nägel etc.

TEILAUFGABEN:



Aufgabenstellung: Zeichne ein interessantes Hochbeet für den Schulgarten. Gib die Beetfläche, benötigte Materialmengen und grob die Kosten für das Beet an.

Charakteristik der Teilaufgabe: Offene Aufgabe

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

- *Messen:* schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren, bestimmen Oberfläche und Volumina von einfachen Prismen

Prozessbezogene Kompetenzen:

- *Recherchieren:* nutzen Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung



Aufgabenstellung: Den Holzrand für das sechseckige Beet kann die Mutter als Bausatz bestellen. Braucht sie mehr Farbe zum Streichen als Sina?

Charakteristik der Teilaufgabe: Komplexe Aufgabe

Erwartete Schülerlösung:

$$A_{\text{Mantel } 1} = 3,6 \text{ m}^2 \text{ (siehe oben)}$$

$$\begin{aligned} \text{Sechseckbeet:} \quad A &= 0,72 \text{ m} \quad h = 0,8 \text{ m} \\ A_{\text{Mantel } 2} &= (6 \cdot 0,72 \text{ m}) \cdot 0,8 \text{ m} \\ &= 3,456 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$3,6 \text{ m}^2 > 3,456 \text{ m}^2$$

Sie braucht nicht mehr Farbe.

Mögliche Fehler:

- entdecken nicht den Zusammenhang von Diagonale und Seitenlänge im Sechseck und finden Eingangswerte nicht
- wenden falsche Formel an/Rechenfehler

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

- *Messen*: schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren, bestimmen Oberfläche und Volumina von einfachen Prismen

Prozessbezogene Kompetenzen:

- *Lösen*: wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnung), „Spezialfälle Finden“ und „Verallgemeinern“ an
-



Aufgabenstellung: Berechne wie viel m^2 Teichfolie Sina benötigt, um die Innenfläche des Hochbeets zu verkleiden.

Charakteristik der Teilaufgabe: Vorwärts arbeiten

Erwartete Schülerlösung: $a = 1,5 \text{ m}$ $h = 0,8 \text{ m}$

$$A_{\text{Mantel}} = 4,5 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ m} = 3,6 \text{ m}^2$$

Sina braucht $3,6 \text{ m}^2$ von der Teichfolie.

Mögliche Fehler:

- erkennen nicht, dass es sich um ein gleichseitiges Dreieck handelt
- verwenden falsche Formel
- finden nicht die benötigten Maße in der Aufgabenprofil
- Rechenfehler

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

- *Erfassen*: benennen und charakterisieren rechtwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke, Parallelogramme, Rauten, Trapeze und Prismen und identifizieren sie in ihrer Umwelt

Prozessbezogene Kompetenzen:

- *Mathematisieren*: übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Zufallsversuche)
-



Aufgabenstellung: Berechne das Volumen von Sinas Modell und von dem Modell ihrer Mutter. Die Humusschicht im Beet sollte etwa 50 cm hoch sein. Vergleiche die Kosten für die Humuserde, wenn ein 80 Liter-Sack 7,99 € im Gartenmarkt kostet.

Charakteristik der Teilaufgabe: Komplexe Aufgabe

Erwartete Schülerlösung:

Sinas Beet:

Grundfläche

$$G = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 1,3 \text{ m}$$

$$G = 0,975 \text{ m}^2$$

$$V = 0,975 \text{ m}^2 \cdot 0,8 \text{ m}$$

$$V = 0,78 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{humus}} = 0,975 \text{ m}^2 \cdot 0,5 \text{ m}$$

$$= 0,4875 \text{ m}^3 \approx 0,49 \text{ m}^3$$

Mutters Beet:

Grundfläche

$$G = 6 \left(\frac{1}{2} \cdot 0,72 \text{ m} \cdot 0,61 \text{ m} \right)$$

$$G = 1,3176 \text{ m}^2$$

$$V = 1,3176 \text{ m}^2 \cdot 0,8 \text{ m}$$

$$V = 1,05408 \text{ m}^3 \approx 1,05 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{humus}} = 1,3176 \text{ m}^2 \cdot 0,5 \text{ m}$$

$$= 0,6588 \text{ m}^3 \approx 0,66 \text{ m}^3$$

Kosten:

$$80 \text{ l} = 80 \text{ dm}^3 = 0,08 \text{ m}^3$$

$$0,49 \text{ m}^3 : 0,08 \text{ m}^3 = 6,125$$

Sina braucht 7 Säcke.

$$7,99 \text{ €} \cdot 7 = 55,93 \text{ €}$$

$$0,66 \text{ m}^3 : 0,08 \text{ m}^3 = 8,25$$

Mutter braucht 9 Säcke.

$$7,99 \text{ €} \cdot 9 = 71,91 \text{ €}$$

Sinas Mutter müsste ca. 16 € mehr für die Humuserde bezahlen.

Mögliche Fehler:

- verwenden falsche Formel
- nehmen falsche Werte zum Rechnen
- Rechenfehler
- rechnen die 80 l falsch um

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

- *Messen*: schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren, bestimmen Oberfläche und Volumina von einfachen Prismen

Prozessbezogene Kompetenzen:

- *Reflektieren*: überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen
- *Berechnen*: nutzen den Taschenrechner

ANMERKUNGEN UND ÄNDERUNGSVORSCHLÄGE: