Prisma und Zylinder

erst die Grundfläche finden, dann rechnen

Klasse 9/10 · 45–60 min · Förderunterricht, Lernzeit, Nachhilfe

In dieser Stunde

		kopieren
Überblick und Ablauf	S. 2	nur für Sie
Fehlerbilder erkennen	S. 3	nur für Sie
Aufwärm-Blitzkarten	S. 4	einmal je Gruppe, auf Karton
Arbeitsblatt in fünf Stufen	S. 5–6	für alle Jugendlichen
Plus-Seite	S. 7	für alle Jugendlichen
Fehler-Detektiv	S. 8	für alle Jugendlichen
Abschluss-Spiel	S. 9	einmal je Gruppe, auf Karton
Exit-Tickets	S. 10	eine Seite für drei Personen
Lösungen	S. 11–12	nur für Sie

Ablauf

Aufwärmen	**5–8′**
Hauptteil	**20–25′**
Fehler-Detektiv	**5–8′**
Bewegung	**2–3′**
Abschluss	**8–10′**



Am Ende können die Jugendlichen sagen …

- Ich finde die Grundfläche: eine der zwei gleichen Flächen, die sich gegenüberliegen.
- Ich berechne das Volumen: Grundfläche mal Höhe.
- Ich unterscheide Oberfläche (cm^2) und Volumen (cm^3) und rechne in Liter um.

Fünf Stützstufen im Arbeitsblatt

1. **Merken** — Merksatz mit Bild
2. **Zuschauen** — vorgerechnetes Beispiel
3. **Mitmachen** — Aufgaben mit Tipp
4. **Selbermachen** — Aufgaben ohne Hilfe
5. **Nachdenken** — erklären und begründen

Vorbereitung: etwa 15 Minuten (kopieren, 24 Karten schneiden). Für Nebenrechnungen: Heft oder Karopapier.

© Martin Schäpe

Prisma und Zylinder: erst die Grundfläche finden, dann rechnen

Ziel: Die Jugendlichen finden die Grundfläche von Prisma und Zylinder, berechnen Volumen (G · h) und Oberfläche (Netz) und geben Ergebnisse in cm², cm³ oder Liter an.

> **Lehrplan:** In NRW gehören Prisma und Zylinder mit Oberfläche und Volumen in allen Schulformen und Kursen zur ZP10, nach den alten Kernlehrplänen (Prüfungen 2026 und 2027) wie nach denen von 2022. Beide Formelsammlungen nennen V = G · h, M = u · h, O = 2 · G + M (dort mit der Körperhöhe h_K) und die Einheitentafeln. Quader und Prisma müssen für Teil 1 ohne Formelsammlung sitzen.

Phase	Zeit	Was passiert	Seite
Aufwärmen	**5–8 min**	Blitzkarten ohne Taschenrechner ziehen, laut lösen. Stapel „sicher“ und „noch üben“ bilden.	S. 4
Hauptteil	**20–25 min**	Klopapierrolle aufschneiden, Prisma aus Steckwürfeln Schicht für Schicht bauen. Danach Arbeitsblatt Stufe für Stufe. Sichere Jugendliche: Plus-Seite.	S. 5
Fehler-Detektiv	**5–8 min**	Vier Lösungen prüfen, Fehler benennen, richtig rechnen.	S. 8
Bewegung	**2–3 min**	Oberfläche oder Volumen? Zwei Ecken mit den Schildern „O (cm²)“ und „V (cm³)“. Die Lehrkraft nennt Situationen: Geschenkpapier, Wasser im Aquarium, Farbe für eine Säule, Sand im Sandkasten. Alle laufen in die passende Ecke und nennen die Einheit (1:1 genauso).	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Was passt hinein?“, danach Exit-Ticket.	S. 9

Nur 45 Minuten? Selbermachen a–d, Fehler-Detektiv mit zwei Fällen mündlich, Memory mit vier Paaren.

Vorwissen

- Flächeninhalt von Rechteck, Dreieck und Kreis (Stunde 2)
- Volumen und Oberfläche des Quaders (Klasse 5/6)
- Netze von Quader und Würfel
- Volumeneinheiten cm³, dm³ und Liter

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere
- leere Klopapierrolle; etwa 30 Steckwürfel; eine dreieckige Schokoladenpackung
- zwei Schilder „O (cm²)“ und „V (cm³)“ für die Bewegung
- Taschenrechner mit π-Taste für die Aufgaben mit (TR)

Einstieg mit den Händen

Schneiden Sie mit den Jugendlichen eine Klopapierrolle längs auf. Frage: „Welche Form hat der Mantel?“ Ein Rechteck: so lang wie der Umfang, so breit wie die Höhe. Dann bauen sie aus Steckwürfeln ein Prisma: erst eine Schicht als Grundfläche, dann Schicht auf Schicht. Frage: „Wie viele Würfel sind es bei 4 Schichten?“ So entsteht V = G · h. Zum Schluss die Dreieckspackung drehen: Die Grundfläche bleibt das Dreieck, egal wie sie liegt.

So nutzen Sie die Stufen

Das Arbeitsblatt führt vom **Merken** über das **Zuschauen** (vorgerechnetes Beispiel) und **Mitmachen** (Aufgaben mit Tipp) zum **Selbermachen** und **Nachdenken**. Vorgerechnete Beispiele helfen vor allem Einsteigern; wer schon sicher ist, lernt mehr durch eigenes Lösen. Sichere Jugendliche überspringen deshalb Stufe 2 und gehen nach Stufe 4 zur Plus-Seite. Jugendliche, die hängen, bleiben bei Stufe 3 und bekommen Klopapierrolle, Steckwürfel und Dreieckspackung in die Hand. Stufe 5 machen alle – unsichere Jugendliche mündlich am Material.

Fehlerbilder erkennen und auffangen

Diese Fehler kennen wir aus der Förderpraxis; Häufigkeiten sind nicht belegt. Hintergrund: Bei Körpern müssen Linie, Fläche und Raum und damit cm, cm² und cm³ ausdrücklich unterschieden werden.

Würfel, a = 2 cm: O = 8 cm²

Oberfläche und Volumen verwechselt

Nachfragen: Brauchst du Papier zum Einpacken oder das, was hineinpasst? Welche Einheit gehört dazu?

Impuls: Bewegung „O oder V“; eine Einheiten-Ampel cm, cm², cm³ neben das Blatt legen.

Liegendes Prisma: G = Rechteck unten

Grundfläche ist „das, was unten liegt“

Nachfragen: Welche zwei Flächen sind gleich und liegen sich gegenüber? Das ist die Grundfläche.

Impuls: Dreieckspackung drehen, beide Dreiecke farbig markieren; Höhe = Abstand zwischen ihnen.

3 dm³ = 300 cm³

Volumeneinheiten mit 10 oder 100 umgerechnet

Nachfragen: Wie viele 1-cm-Würfel passen in einen 1-dm-Würfel? Erst eine Reihe, dann eine Schicht.

Impuls: Steckwürfel: eine 10er-Reihe legen, die 100er-Schicht und 10 Schichten zeichnen oder am Liter-Würfel zeigen. Dazu: 1 dm³ = 1 Liter.

Im Bild 2 cm tief, also 2 cm

Maße im Schrägbild nachgemessen

Nachfragen: Steht die Länge an der Kante dran? Dann gilt die Zahl, nicht dein Lineal.

Impuls: Modell neben das Schrägbild stellen; verdeckte Kanten gestrichelt nachfahren.

Wortspeicher

Prisma, Zylinder	Körper mit zwei gleichen, parallelen Grundflächen; beim Zylinder sind es Kreise
Grundfläche G	eine der zwei gleichen Flächen, die sich gegenüberliegen; egal, wie der Körper liegt
Körperhöhe h	Abstand zwischen Grund- und Deckfläche; in der Formelsammlung h mit kleinem K unten (für Körper)
Mantel M, Oberfläche O	M: alle Seitenflächen; O = 2 · G + M, Einheit z. B. cm²
Volumen V	was hineinpasst; V = G · h, Einheit z. B. cm³; 1 dm³ = 1 Liter
(TR)	Taschenrechner erlaubt; ohne (TR) geht es im Kopf wie in Prüfungsteil 1

Wenn es hakt

- Körper in die Hand geben und die zwei gleichen Flächen farbig markieren lassen, bevor gerechnet wird.
- Erst G allein ausrechnen und „G = …“ hinschreiben, dann mal h.
- Hakt die Einheit: „Anmalen oder Einfüllen?“ fragen und die Einheiten-Ampel cm, cm², cm³ nutzen.

Aufwärm-Blitz



Quader und Prisma musst du in Teil 1 im Kopf können.

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

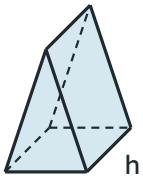
1 Quader 5 cm × 3 cm × 2 cm: Volumen?	**2** Würfel mit 10 cm Kantenlänge: Volumen?
3 Dreieck: Grundseite 6 cm, Höhe 5 cm. Fläche?	**4** Kreis mit r = 2 cm: Fläche als Vielfaches von π?
5 2 Liter = ? ml	**6** Rechteck 8 cm × 5 cm: Umfang?
7 Kreis mit d = 6 cm: Umfang als Vielfaches von π?	**8** Hypotenuse 10 cm, Kathete 8 cm: andere Kathete?

Prisma und Zylinder: erst die Grundfläche finden, dann rechnen

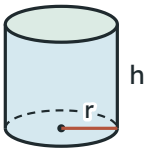
Stufe 1 Merken

Für Prisma und Zylinder gilt: Volumen V = G · h und Oberfläche O = 2 · G + M.

- Die Grundfläche G ist eine der zwei gleichen Flächen, die sich gegenüberliegen. Egal, wie der Körper liegt.
- Der Mantel M ist ausgerollt ein Rechteck: Umfang der Grundfläche mal Höhe.
- Volumen in cm³, Oberfläche in cm². Es gilt 1 dm³ = 1 Liter und 1 cm³ = 1 ml.



G ist eines der zwei Dreiecke: vorn oder hinten.



$G = \pi \cdot r^2$, $M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$

Mit den Händen

Schneide eine Klopapierrolle längs auf und rolle sie flach aus. Welche Form hat der Mantel? Wie lang sind seine Seiten?

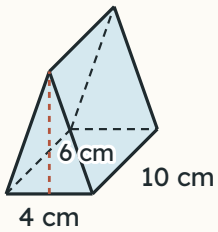


Erst die zwei gleichen Flächen suchen. Das ist G.

Stufe 2 Zuschauen

Liegendes Dreiecksprisma: Volumen ohne TR

Grundfläche: das Dreieck	$G = 4 \cdot 6 : 2 = 12\ cm^2$
G mal Höhe	$V = 12 \cdot 10$
Volumen in cm³	$V = 120\ cm^3$



Kontrolle: Das Prisma ist ein halber Quader mit $4 \cdot 6 \cdot 10 = 240\ cm^3$.

Zylinder (TR): Oberfläche bei r = 3 cm, h = 8 cm

Grundfläche: Kreis	$G = \pi \cdot 3^2 = 9\pi\ cm^2$
Mantel: Rechteck u · h	$M = 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 8 = 48\pi\ cm^2$
O = 2 · G + M, erst am Ende runden	$O = 66\pi \approx 207{,}3\ cm^2$

Kontrolle: Gemessen wird Papier außen herum, also cm².