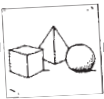


■ Übersicht aller Karten

2.2 Kreis, Zylinder, Kegel und Kugel

- 1) Flächeninhalte (Kreis) (S. 7)
- 2) Fahrradfahren (Kreis) (S. 7)
- 3) Das Hochrad (Kreis) (S. 8)
- 4) Großer Kreis (Kreis) (S. 8)
- 5) Pizza (Kreis) (S. 9)
- 6) Durchfahrt verboten (Kreis) (S. 9)
- 7) „Singapore Flyer“ (Kreis) (S. 10)
- 8) Scheibenwischer (Kreis) (S. 10)
- 9) Litfaßsäule (Zylinder) (S. 11)
- 10) Mülleimer (Zylinder) (S. 11)
- 11) Mais (Zylinder) (S. 12)
- 12) Waffeltüte (Kegel) (S. 12)
- 13) Slalom (Kegel) (S. 13)
- 14) Der Buddenturm (Kegel) (S. 13)
- 15) Diskokugel (Kugel) (S. 14)
- 16) Basketball (Kugel) (S. 14)
- 17) Weihnachtsbaum (Kugel) (S. 15)
- 18) Bällebad (Kugel) (S. 15)
- 19) Verschiedene Kugeln (Kugel) (S. 16)
- 20) Gymnastikbälle und Würfel (Kugel) (S. 16)

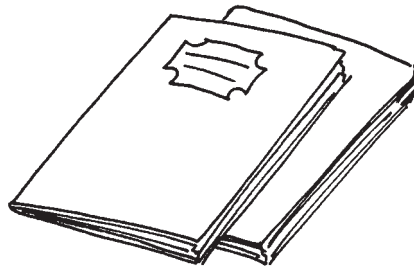
VORSCHAU



Aufgabe 1

Flächeninhalte

In der Schule beschreibst du normalerweise jeden Tag mehrere DIN-A4-Blätter (in deinem Heft oder als Arbeitsblätter).



Welchen Durchmesser hätte ein Kreis, der den gleichen Flächeninhalt besitzt wie alle diese Blätter zusammen?

**Tipp:**

- Bestimme den Flächeninhalt eines DIN-A4-Blattes!

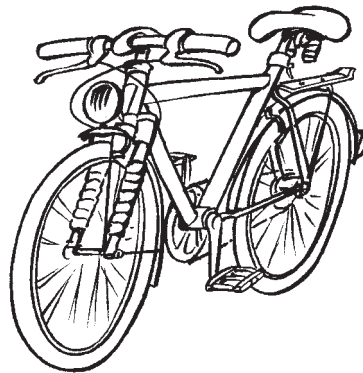
**Weiterführende Aufgabe:**

- Welchen Durchmesser hätte ein Kreis, der den gleichen Flächeninhalt besitzt wie ein Schreibtisch?

Aufgabe 2

Fahrradfahren

Stephan ist 1,90 m groß. Er ist gerade 38 km Fahrrad gefahren.



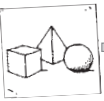
Wie viele Umdrehungen haben dabei die Räder seines Fahrrades gemacht?

**Tipps:**

- Bestimme zunächst den Durchmesser eines Rades und nutze diesen anschließend, um den Umfang zu ermitteln!
- Beachte die Einheit des Raddurchmessers!

**Weiterführende Aufgabe:**

- Ein Kind (ca. 1,40 m groß) fährt dieselbe Strecke.
Wie viele Umdrehungen machen die Räder seines Fahrrades?



Aufgabe 3

Das Hochrad

Hochräder wurden bereits im 19. Jahrhundert entwickelt.



- a) Wie viele Umdrehungen macht das Vorderrad eines Hochrades bei einer Strecke von 20 km?
b) Wie viele Umdrehungen macht das Hinterrad bei der gleichen Strecke?

**Tipp:**

- Schätze mithilfe der Holzplatten die Größe der Räder!

**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viele Umdrehungen machen Vorder- und Hinterrad jeweils bei einer Strecke von 58,7 km?

Aufgabe 4

Großer Kreis

Im Straßenverkehr gibt es viele Kreisverkehre.



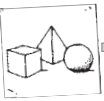
Wie groß ist die Grünfläche im Inneren dieses Kreisverkehrs?

**Tipp:**

- Schätze die Größe mithilfe der Autos und Bäume!

**Weiterführende Aufgabe:**

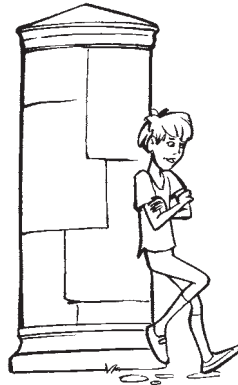
- Wie groß ist die Betonfläche der Fahrbahn?



Aufgabe 9

Litfaßsäule

Litfaßsäulen werden für Werbung genutzt.



Wie groß ist die Werbefläche, die an einer Litfaßsäule zur Verfügung steht?

**Tipp:**

- Bestimme die Mantelfläche!

**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viele Plakate im Format DIN-A3 kann man hier anbringen?

Aufgabe 10

Mülleimer

Um Parkflächen sauber zu halten, werden in der Regel mehrere Mülleimer im Park aufgestellt.



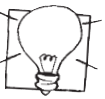
Wie groß ist das Fassungsvermögen eines solchen Mülleimers?

**Tipp:**

- Schätze, wie hoch die Sitzfläche der Bank ist!

**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie viel Blech wird für die Herstellung eines Mülleimers benötigt?



Beispiellösung für die weiterführende Aufgabe:

Annahmen

- Balldurchmesser: 45–95 cm
- Die Körper berühren sich.

Mathematische Annahmen und Grundlagen

- Balldurchmesser = Raumdiagonale des eingeschlossenen Würfels
- Würfelvolumen $V = a^3$ (a = Kantenlänge)

Zwischenergebnisse

- Würfel 1: $a_1 = 26,0\text{--}52,0\text{ cm} \rightarrow V_{W1} = 17\,576\text{--}140\,608\text{ cm}^3$
- Würfel 2: $a_2 = 15,0\text{--}30,0\text{ cm} \rightarrow V_{W2} = 3\,375\text{--}27\,000\text{ cm}^3$

Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: $V_{W1} + V_{W2} = 20\,951\text{ cm}^3$
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: $V_{W1} + V_{W2} = 167\,608\text{ cm}^3$

Beispielaufgabe 2: Kino und Katze (S. 17)

Grundaufgabe: Katzen sind beliebte Haustiere.
Wie viele Kinobesucher besitzen eine Katze als Haustier?

Weiterführende Aufgabe: Wie viele Zoobesucher besitzen Fische als Haustiere?

Beispiellösung für die Grundaufgabe:

Recherche / Annahmen

- Größe eines Kinosaals: 45–265 Sitzplätze
- Anzahl der Kinosäle: 1–8
- Besucherquote: ca. 75 % (Durchschnitt)
- Katze als Haustier: 10–25 % aller Haushalte

Mathematischer Ansatz

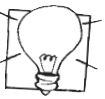
- Anzahl der Kinobesucher pro Abend: $\text{Saal}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Platz}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Besucherquote}$
- Anzahl der Katzenbesitzer: $\text{Kinobesucher}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Katzenbesitzer}_{\text{Anteil}}$

Zwischenergebnis

- Anzahl der Kinobesucher pro Abend: 34–1590

Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: 4 Katzenhalter
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: 398 Katzenhalter



Beispiellösung für die weiterführende Aufgabe:

Annahmen

- Besucheranzahlen eines Zoos: 180 000–1 870 000 pro Tag
- Fische als Haustier: 3–15 % aller Haushalte

Mathematischer Ansatz

- Anzahl der Fischbesitzer: $\text{Zoobesucher}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Fischbesitzer}_{\text{Anteil}}$

Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: 5 400 Fischhalter
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: 280 500 Fischhalter

3.2 Schätzwerte zur Orientierung

Alle Aufgaben in diesem Heft lassen sich grundsätzlich durch das Nutzen geschätzter und recherchierter Werte lösen. Die Recherche möglicher Schätzwerte ist Teil der Fermi-Aufgaben bzw. kann deren Bearbeitung erleichtern. Die hier aufgeführten Werte dienen der Orientierung, damit die Schüler die Genauigkeit ihrer Schätzwerte besser einordnen können, sowohl am Anfang, als auch am Ende der Bearbeitung.

2.2 Kreis, Zylinder, Kegel und Kugel

- Aufgabe 2) Größe Fahrradreifen: 26–29" (Zoll); 1 Zoll = 2,54 cm
- Aufgabe 4) Autolänge: 3–5 m, Baumhöhe: 3–10 m, Buschhöhe: 1–3 m
- Aufgabe 5) Durchmesser einer runden Pizza: 25–32 cm
- Aufgabe 7) „Singapore Flyer“: Höhe 165 m, Durchmesser 150 m;
Höhe eines normalen Riesenrades: Höhe 40–60 m, Durchmesser 35–55 m
- Aufgabe 8) Länge Heckscheibenwischer: 30–38 cm
- Aufgabe 11) Konservendose: Durchmesser 7–10 cm, Höhe 5–12 cm
- Aufgabe 12) Waffeltüte: Durchmesser 4–8 cm, Höhe 10–16 cm
- Aufgabe 13) Slalomhütchen: Durchmesser 10–20 cm, Höhe 20–75 cm;
durchschnittliches Volumen eines Bonbons: 3 cm^3
- Aufgabe 14) Höhe Buddenturm: ca. 30 m
- Aufgabe 16) Ein Basketball besitzt 4 schwarze Streifen. Jeder davon hat ungefähr die Länge des Umfangs.
- Aufgabe 19) Masse von 1 cm^3 Holz: 0,5 g; Masse von 1 cm^3 Styropor: 0,04 g
- Aufgabe 20) Durchmesser eines Gymnastikballs: 45–95 cm