

1 Das Volumen einer Kugel

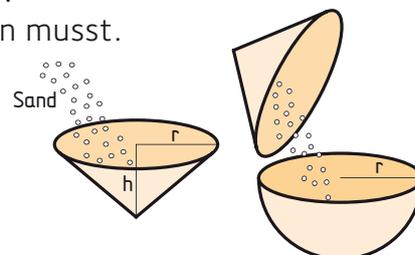
Vergleiche das Volumen einer Halbkugel mit dem Volumen eines Kegels, der den gleichen Radius wie die Kugel hat. Die Höhe ist gleich dem Radius.

- 1) Fülle den Kegel mit Sand.
- 2) Schütte den Inhalt in die Halbkugel.
- 3) Wie oft musst du umschütten, bis die Halbkugel voll ist?
- 4) Überlege, wie oft du bei einer ganzen Kugel umschütten musst.

Kegel ($h = r$): $V_{\text{Kegel}} = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot r}{3} = \frac{r^3 \cdot \pi}{3}$

Kugel: $V_{\text{Kugel}} = V_{\text{Kegel}} \cdot 4$ (4-mal umschütten)

$V = \frac{r^3 \cdot \pi}{3} \cdot 4$



2 Berechne das Volumen der Kugel.

- a) $r = 5 \text{ cm}$ b) $r = 12 \text{ cm}$ c) $r = 7,5 \text{ cm}$ d) $r = 20 \text{ cm}$

3 Kannst du die Kugel tragen? Schätze zuerst, rechne dann.

Hinweis: $m = V \cdot \rho$

- a) Kugel aus Gold: $r = 10 \text{ cm}$, Dichte: $\rho = 19,3 \text{ g/cm}^3$
- b) Kugel aus Holz: $r = 25 \text{ cm}$, Dichte: $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$
- c) Kugel aus Kork: $r = 50 \text{ cm}$, Dichte: $\rho = 0,2 \text{ g/cm}^3$
- d) Kugel aus Styropor: $r = 0,4 \text{ m}$, Dichte: $\rho = 0,017 \text{ g/cm}^3$



4 Ein Öltank hat die Form einer Kugel.

Sein Innendurchmesser beträgt 2,5 m. Berechne das Volumen.
Wie viel Liter Öl können in diesem Tank gelagert werden?

5 Wie schwer ist die Kugel der Prinzessin?

Beim Märchen Froschkönig spielt die Prinzessin mit einer goldenen Kugel am Brunnen. Nehmen wir an, es handelt sich um eine massive Goldkugel mit einem Radius von 8 cm. Gold hat eine Dichte von $19,3 \text{ g/cm}^3$.

6 Ein Ballon hat einen Radius von 7 m.

Berechne wie viel m^3 Gas zum Befüllen notwendig sind.



7 Eine halbkugelförmige Schüssel (= Schneekessel) hat einen Durchmesser von 18 cm.

Wie viel Liter passen in die Schüssel?

8 Ermittelt gemeinsam die Oberfläche der Kugel mit Hilfe eines Experiments.

(Material: Lederball bzw. Kugel, dicke Schnur)

1) Ermittelt den Durchmesser und den Radius

der Kugel wie in der Abbildung gezeigt.

2) Zeichnet zwei Kreise mit dem gemessenen Radius.

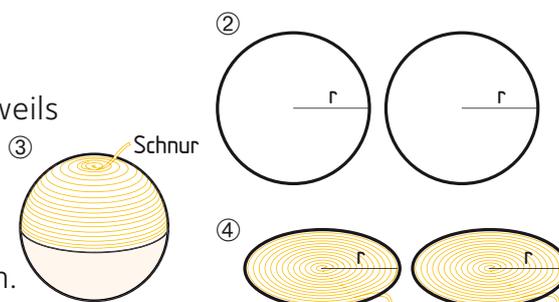
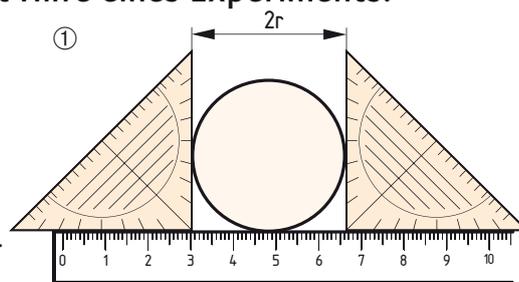
3) Belegt nun gemeinsam die halbe Kugel mit der Schnur.

4) Teilt die Schnur in 2 gleiche Teile und belegt jeweils einen der Kreise.

Die halbe Kugeloberfläche = 2 Kreisflächen.

Die (ganze) Kugeloberfläche = Kreisflächen.

Begründe daher die Oberflächenformel mit eigenen Worten.



$$O = 4 \cdot r^2 \cdot \pi$$

9 Berechne die Oberfläche der Kugel.a) $r = 12 \text{ cm}$ b) $r = 0,28 \text{ m}$ c) $r = 4,9 \text{ cm}$ d) $r = 1 \text{ cm}$ **10 Die Erde ist annähernd kugelförmig.**

Der mittlere Erdradius beträgt 6 370 km.

a) Berechne die ungefähre Erdoberfläche.

b) 30 % der Erdoberfläche sind Landfläche. Berechne die Landfläche in Mill. km².c) 70 % der Erdoberfläche sind Wasserfläche. Berechne die Wasserfläche in Mill. km².**11 Ein Fußball hat einen Durchmesser von 22 cm.**Wie viel cm² Leder werden für die Herstellung (ohne Verschnitt) benötigt?**12 Ein kugelförmiger Freiballon hat einen Durchmesser von 15 m.**Wie viel m² Ballonstoff werden mindestens zur Herstellung des Ballons benötigt?**13 Ein Briefbeschwerer aus Bleikristall hat die Form einer Kugel (d = 8 cm).**

Berechne die Oberfläche, das Volumen und die Masse der Kugel.

Dichte: 2,9 g/cm³**14 Eine Künstlerin modelliert eine Tonkugel.**

Vor dem Brennen hatte die Kugel einen Durchmesser von 18 cm.

Durch das Brennen ist Wasser verdunstet und die Kugel hat nur noch 17,3 cm Durchmesser.

Um wie viel cm² hat die Oberfläche abgenommen?