

Georg Cantor: In der Mathematik ist das Fragen wichtiger als das Rechnen.



Aus rund wird flach – aus flach wird rund!

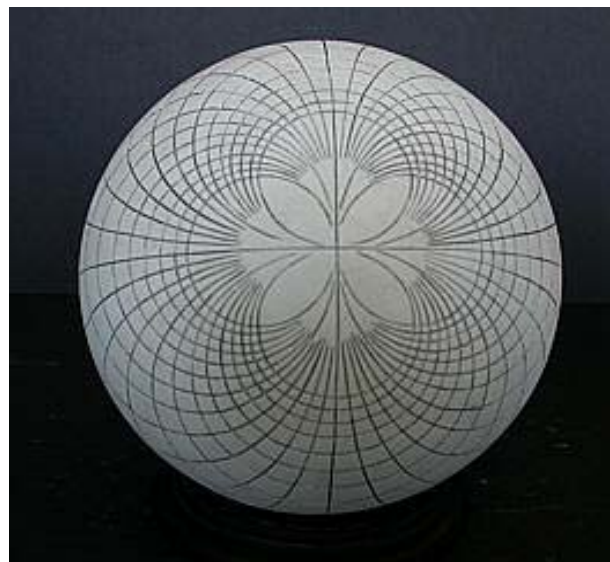


Dieses Modell gehört zur Sammlung historischer mathematischer Modelle des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Universität Halle, die vor mehr als 100 Jahren durch Georg Cantor, den Begründer der Mengenlehre und langjährigen Professor an dieser Universität, zur Nutzung in der Mathematikausbildung der Studenten angeschafft wurden.

Mit Hilfe von ineinander gesteckten Pappscheiben entsteht ein kugelähnliches Gebilde, das wichtige Eigenschaften der Kugel aufgreift.



Der älteste erhaltene Erdglobus stammt aus dem Jahr 1492. Er wurde von Martin Behaim geschaffen.



Diese Kugel aus Gips gehört auch zur Halleschen Modellsammlung.

Suche selbst nach Kugel-Bildern und -Beispielen



Was sind besonders wichtige und interessante Eigenschaften einer Kugel? Versuche einen „Kugel-Steckbrief“ zu entwerfen.

| Diese Eigenschaft ist für jede Kugel charakteristisch. | Diese Eigenschaft findet sich bei Kugeln, aber auch bei anderen Körpern. |
|---|--|
| <i>Hier ist Platz zum Notieren solcher Eigenschaft(en).</i> | <i>Notiere hier diese Eigenschaft(en) und nenne Beispiele für solche anderen Körper.</i> |

Du kommst mit dem Knobeln nicht richtig voran und brauchst Tipps für Eigenschaften, die interessant sein könnten? Dann schaue am Ende der Bastelanleitung auf der folgenden Seite dieses Arbeitsblatts nach.

“Mein Teekessel ist ...“

Vielleicht kennen deine Großeltern noch dieses Spiel: Es werden zwei Mannschaften gebildet. Die eine denkt sich einen Begriff aus, die andere hat ihn zu raten. Dazu beschreiben die „Denker“ ihren Begriff, indem sie seine Eigenschaften nennen – nur ist in jedem dieser Sätze das Wort für den Begriff durch „mein Teekessel“ ersetzt. Der Schiedsrichter zählt, wie viele Hilfssätze die „Rater“ brauchen, bis sie den richtigen Begriff gefunden haben. Je mehr Sätze bis zum Erraten nötig sind, desto mehr Punkte gibt es für die „Denker“. Ist der Begriff erraten, werden die Rollen getauscht und eine neue Raterunde beginnt.

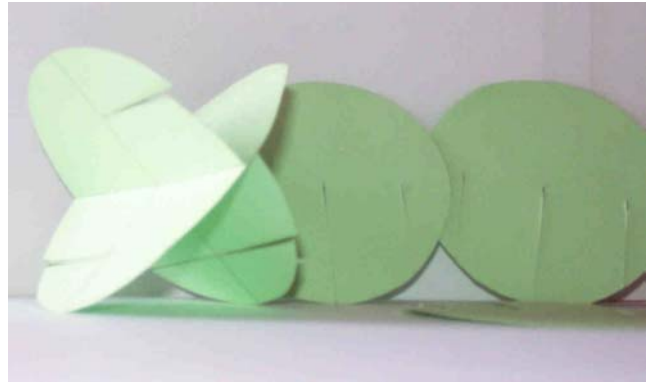


Hast du Lust, in deiner Klasse, mit deinen Freundinnen und Freunden, zu Hause, ... das Spiel auszuprobieren – vielleicht sogar für den Begriff „Kugel“? Unser Steckbrief leistet sicher gute Dienste, wenn die „Denker“ sich knifflige, nicht so leicht zu knackende Kugel-Teekessel-Sätze ausdenken.

Viel Spaß!

Bastelanleitung

für eine Pappscheiben-Kugel



1. Du brauchst eine Schere und Fingerspitzengefühl.
2. Schneide zunächst die 6 Kreisscheiben aus einem A4-Blatt stärkeren Papiers oder einer Pappe aus.
Nun wird entlang der vorgezeichneten Linien in den Kreisscheiben vorsichtig eingeschnitten.
3. Das Zusammensetzen beginnt mit den beiden größten Kreisscheiben: Halte eine der beiden Scheiben waagrecht, die andere senkrecht. Schiebe nun die mittleren Schlitzscheiben vorsichtig ineinander – soweit, wie es geht.
Die beiden großen Kreisscheiben sind nun schon ineinander „verkeilt“.
4. Jetzt kommen zwei der kleinen Kreisscheiben an die Reihe. Halte sie senkrecht und schiebe sie – die eine vorne, die andere hinten – mit ihren mittleren Schlitz in die noch freien Schlitz der großen waagerechten Kreisscheibe ein, jeweils wieder soweit es geht.
5. Nun sind die letzten beiden kleinen Kreisscheiben an der Reihe. Es wird jetzt ein bisschen knifflig, aber es wird dir schon gelingen. (Vielleicht hilft dir auch dein Freund oder deine Freundin ein bisschen beim Zusammenschieben.)
Also: Halte eine kleine Kreisscheibe waagrecht und schiebe sie mit ihren 3 Schlitz gleichzeitig in die obersten Schlitz der 3 senkrechten Scheiben ein – soweit, wie es geht.
Die letzte Kreisscheibe wird nun entsprechend waagrecht gehalten und in die 3 noch unbesetzten Schlitz der senkrechten Scheiben eingeschoben.

Geschafft! Und nun einfach mal ausprobieren, ob deine Kugel auch richtig rollt.

Vorschläge zu einer Checkliste für Kugeleigenschaften:

Gibt es Symmetrieachsen? Welche sind das? Wie viele gibt es?

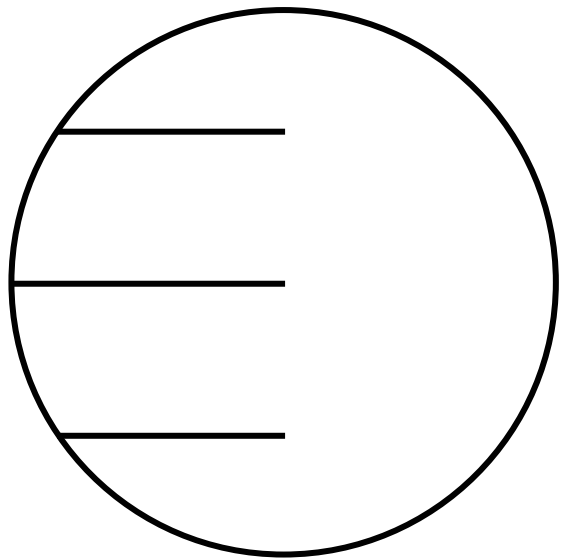
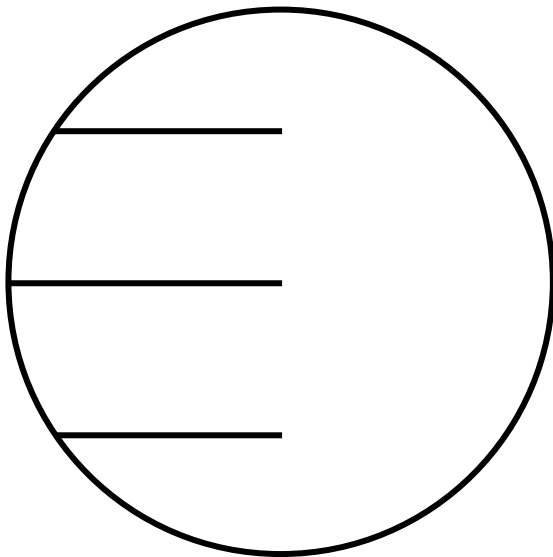
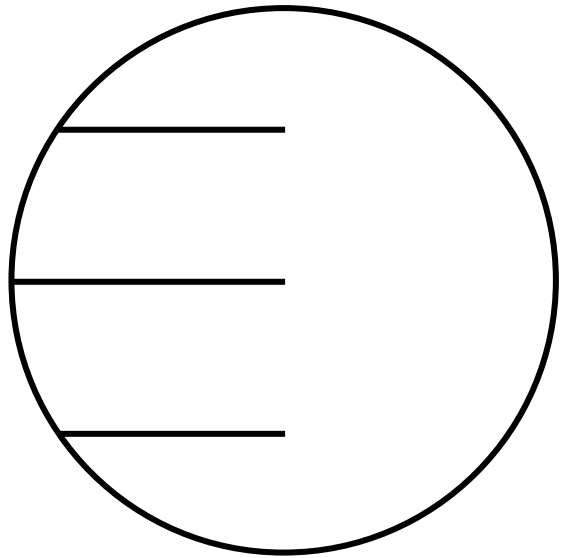
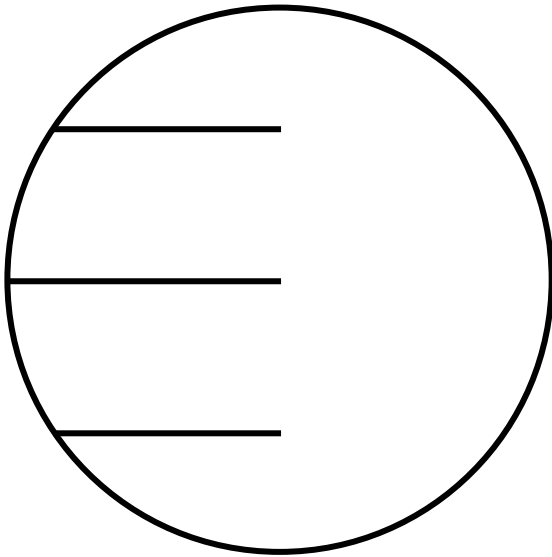
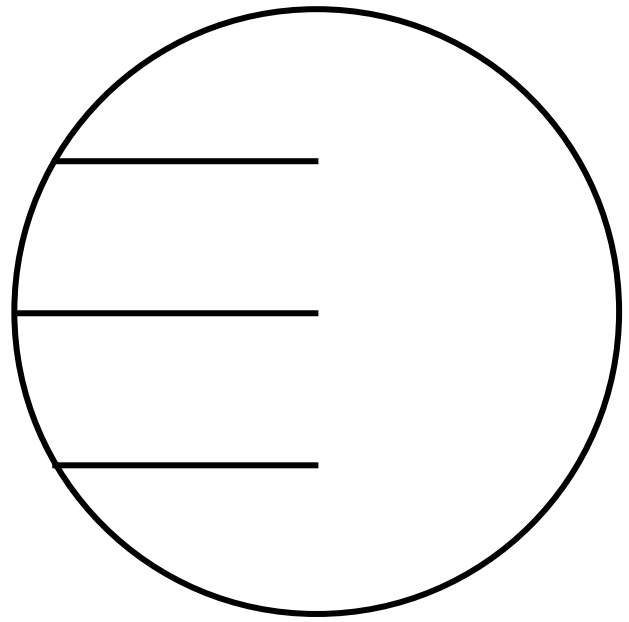
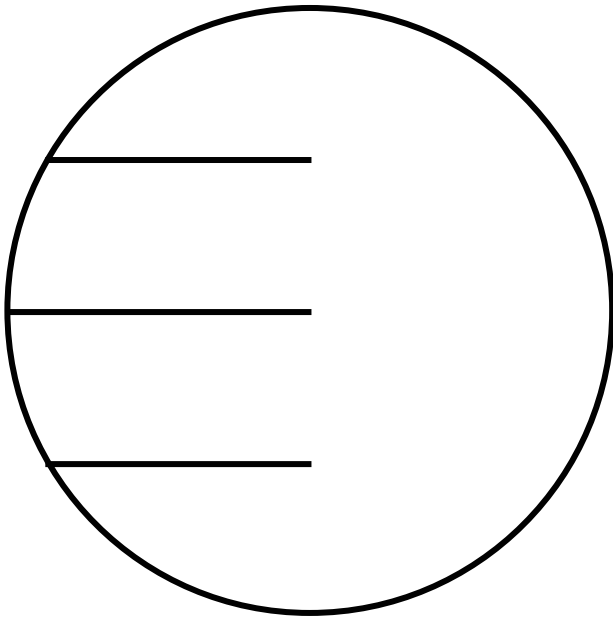
Was siehst du, wenn eine Kugel mit einem ebenen Blatt zerschnitten wird? Wiederhole dieses Zerschneiden an mehreren „Stellen“ der Kugel. Was fällt dir auf?

Wie viele Angaben brauchst du, um die „Größe“ einer Kugel vollständig zu beschreiben?

Wirf das Schattenbild einer Kugel auf eine weiße Wand. Wie sieht dieses Schattenbild aus? Nun dreh und wende die Kugel. Was passiert mit dem Schattenbild?

...

Fallen dir weitere besondere Kugeleigenschaften ein?



Von allerlei Kugeln

„Es war einmal ein König, der hatte vier Töchter. Eine war schöner als die andere, aber die jüngste war die aller-schönste ...“ So beginnt das Märchen vom Froschkönig.

Und die Jüngste war nicht nur die Schönste, sondern offensichtlich auch die Stärkste, denn „sie spielte mit ihrer goldenen Kugel, warf sie in die Luft und fing sie mit beiden Händen wieder auf“.

Wie schwer ist wohl die Goldkugel, mit der die Prinzessin auf diesem Bild spielt?



Du bist dran:

1. Welchen Durchmesser wird die Kugel der Prinzessin wohl haben?
Dein Vorschlag:cm.
2. Das Volumen einer Kugel berechnet man durch folgende Formel:

$$\text{Volumen der Kugel} = \frac{\pi}{6} \cdot d^3 .$$

Dabei ist d der Durchmesser der Kugel und $\pi \approx 3,14159$ die „berühmte“ Konstante.

Die Goldkugel unserer Prinzessin hat also ein Volumen von etwa cm³.

3. Wir benötigen nun das spezifische Goldgewicht: Ein Würfelchen von 1 cm Kantenlänge aus reinem Gold wiegt 19,3 g. *(Du könntest ja zur Sicherheit noch mal im Lexikon oder im Internet nachschauen, oder?)*

4. Und nun das Gewicht der Goldkugel unserer Prinzessin:
Gewicht der Goldkugel \approx g.

Ganz schön schwer, oder? Da wäre es doch leichter gewesen, mit unserer Pappkugel zu spielen. Allerdings, wie dann der Frosch hätte ins Spiel kommen sollen ... Apropos, was meinst du: Wie schwer ist wohl die gebastelte Pappkugel?

Deine Vermutung: Die Pappkugel wiegt g.

Wie könnte man das Überprüfen?

(Tipp: Habt ihr eine Briefwaage zu Hause? Notfalls kann die Post sicher aushelfen.)

Tatsächliches Gewicht der Pappkugel: g.



Wie lagst du mit deiner Vermutung zum Pappkugelgewicht? Hattest du's gut getroffen?