



## 1. Die Zahl $\pi$

Zunächst solltest du wissen, was Umfang, Durchmesser und Radius bedeuten.

**Umfang:** Wenn Du eine Schnur um den Kreis legst, entspricht die Länge der Schnur dem Kreisumfang.

**Durchmesser:** Der Abstand von Kreisrand zu Kreisrand, gemessen durch die Kreismitte.

**Radius:** Der Abstand vom Kreismittelpunkt bis zum Kreisrand.

Das bedeutet, dass der Durchmesser doppelt so groß ist wie der Radius.

Der Durchmesser ist:  $2 \times r$  oder auch  $r = 1/2 d$

Denke daran, immer wenn du einen Kreis berechnen musst, ist die Zahl  $\pi$  dabei.

Deswegen nennt man sie auch die Kreiszahl.

Wenn du den **Umfang** einberechnen möchtest heißt die Formel:  $2 \times \pi \times r$ ,

wenn du die **Fläche** berechnen möchtest:  $\pi \times r^2$ .

Info



Bei jedem Kreis gilt:

$$\pi = \frac{\text{Umfang}}{\text{Durchmesser}}$$

Das bedeutet aber auch:

$$\text{Umfang} = \text{Durchmesser} \times \pi$$

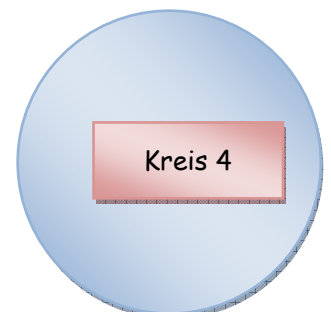
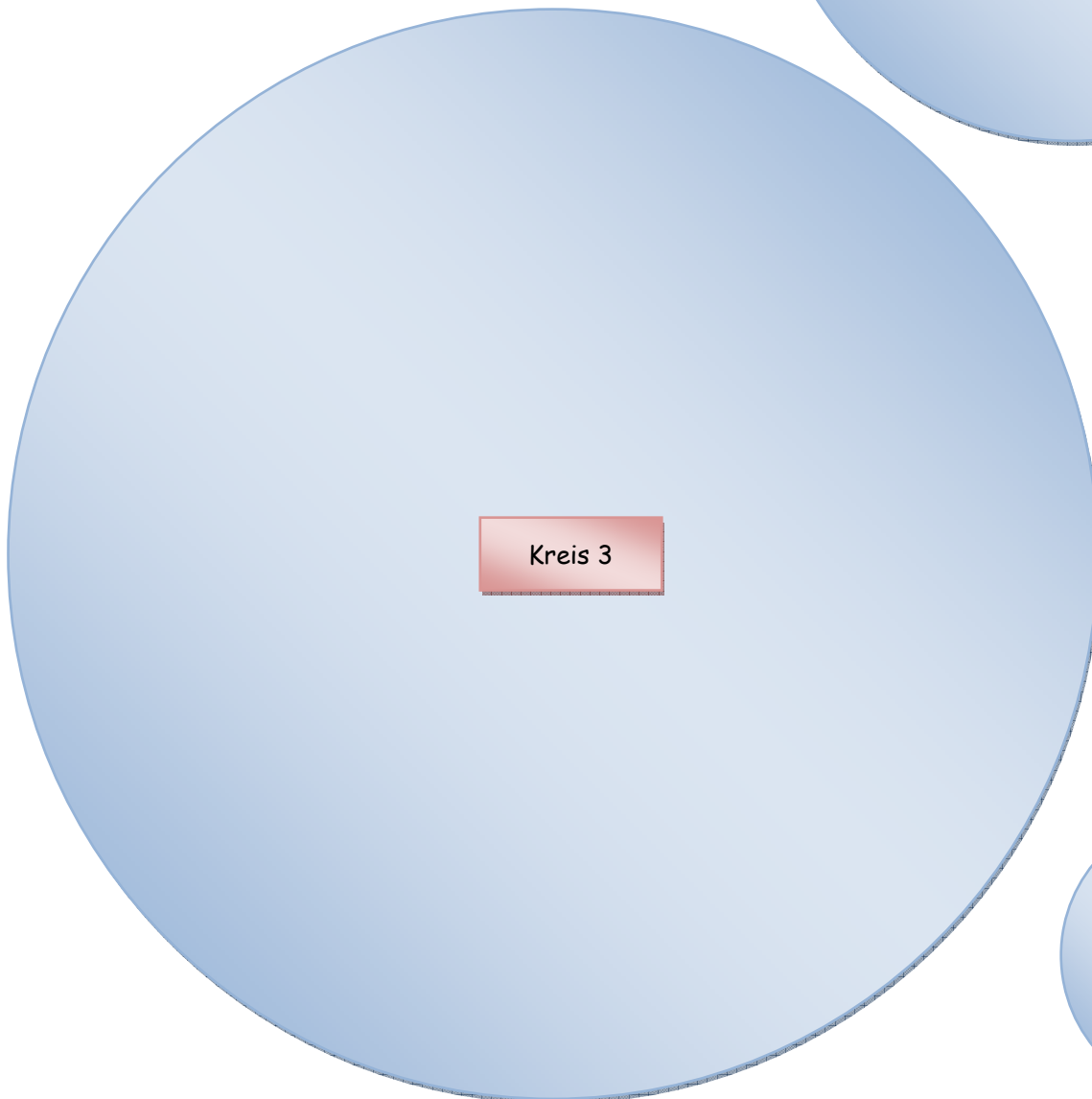
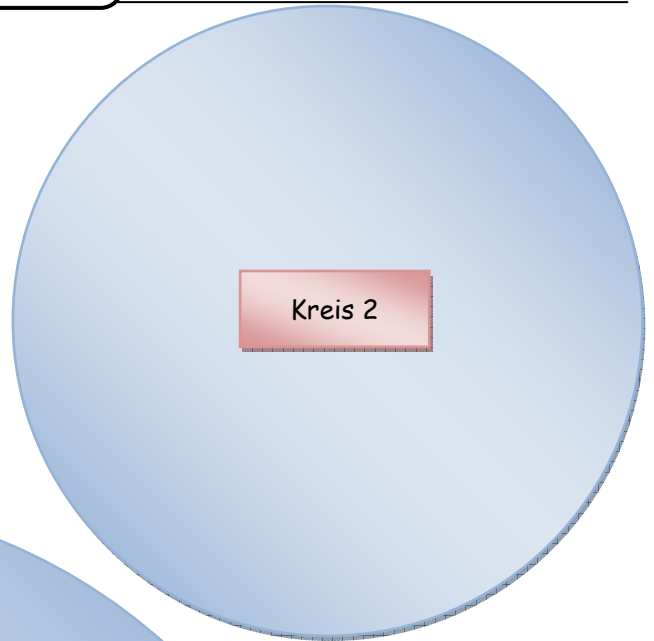
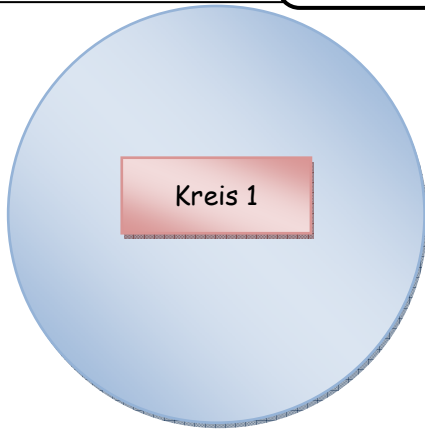
und:

$$\text{Durchmesser} = \frac{\text{Umfang}}{\pi}$$

**Aufgabe 1:** Schneide die vier Kreise der nächsten Seite aus (am besten aus Pappe), lege eine Schnur um die Kreise und miss die Länge der Schnur. Die Schnurlänge entspricht dem **Umfang des Kreises**. Trage die Ergebnisse in die unten stehende Tabelle ein.

**Aufgabe 2:** Miss anschließend die **Durchmesser der Kreise** (die Länge von Kreisrand zu Kreisrand durch die Mitte). Teile nun den gemessenen Umfang durch den Durchmesser des Kreises. Je nachdem wie exakt Du gemessen hast, desto eher nähert sich Dein Ergebnis der Zahl  $\pi$  an. Vergleiche diese Formeln mit Deinen gemessenen Ergebnissen, hast Du exakt gemessen?

	gemessener Umfang in cm	gemessener Durchmesser in cm	Ergebnis bei $\frac{\text{Umfang}}{\text{Durchmesser}}$
Kreis 1			
Kreis 2			
Kreis 3			
Kreis 4			





## 1. Die Zahl $\pi$

**Aufgabe 3:** Eine überaus sinnliche Variante die Zahl  $\pi$  zu erfahren ist es, wenn du den Umfang eines Kreises mit dem Lakritz einer Lakritzschnecke oder einer Colaschlange darstellst.

Lege eine Lakritzschnur oder eine Colaschlange um einen Kreis.

Achte darauf, dass sie so lang ist, wie der Umfang des Kreises.

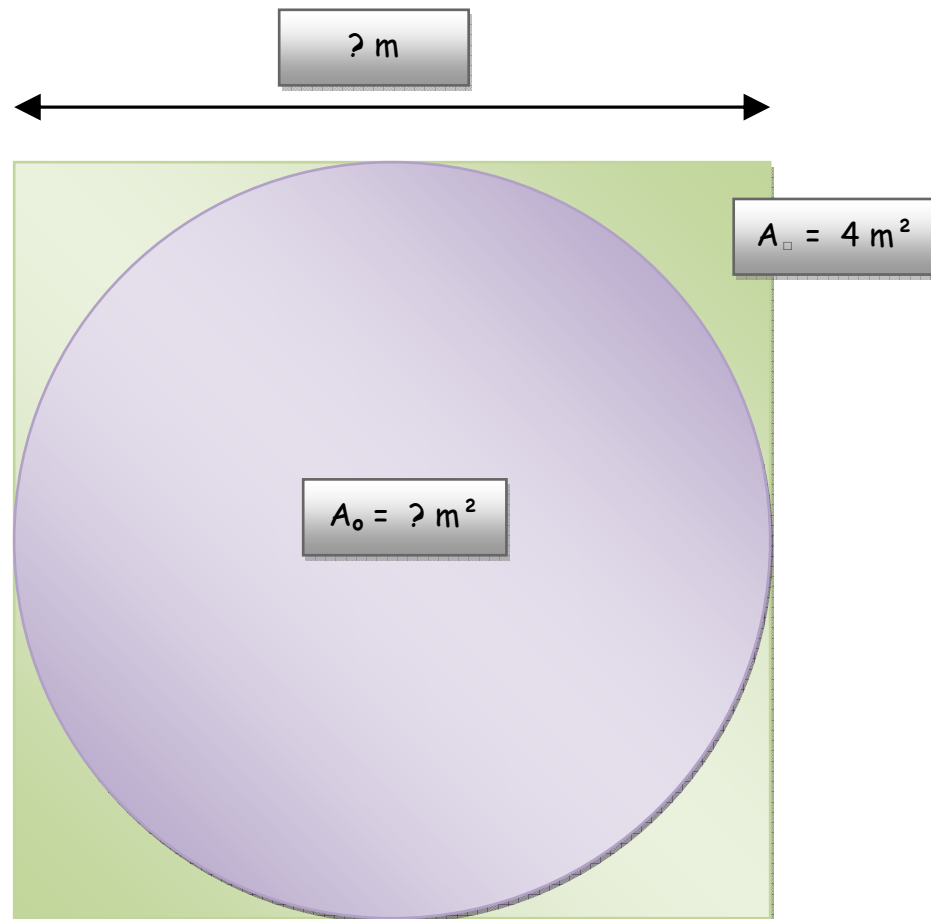
Überprüfe, wie oft du damit den Durchmesser abmessen kannst. Für jedes Mal, bei der die Länge der Lakritzschnur oder der Colaschlange die Länge des Durchmessers hat, darfst du den „verbrauchten“ Teil





## 2. Fläche eines Kreises

Hier siehst du ein Quadrat und darin einen Kreis, der die Seiten des Quadrats berührt.  
Das Quadrat hat die Fläche von  $4\text{m}^2$ . Was meinst du, wieviel  $\text{m}^2$  beträgt die Kreisfläche?



### Aufgabe 4:

Zu dieser Aufgabe gibt es vier Fragen: Nenne mir:

1. die Seitenlänge des Quadrats

---

2. den Umfang des Quadrates:

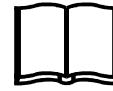
---

3. den Umfang des Kreises

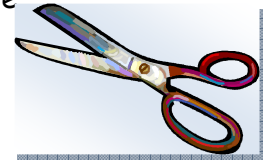
---

4. die Fläche des Kreises:

---



**Aufgabe 5:** Nimm diese Kreise als Vorlage und schneide sie aus (am besten aus Pappe)  
Ermittle deren Umfang und deren Radius. Miss den Radius und den Umfang, aber versuche  
auch diese zu berechnen und überprüfe deine gemessenen Ergebnisse

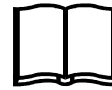


$$A = 176,71 \text{ cm}^2$$

$$A = 23,89 \text{ cm}^2$$

$$A = 41,56 \text{ cm}^2$$

$$A = 63,62 \text{ cm}^2$$



### Beispiel 7: Fläche eines Kreises ermitteln

Hier kannst du dich der Fläche eines Kreises ohne Formel oder Kreiszahl annähern.

Schneide den Kreis auf der nächsten Seite aus und falte ihn entsprechend der hier unten stehenden Anleitung. Es entstehen 8 „Tortenstücke“, die fast zu einem Rechteck zusammen gelegt werden können.

Somit ist die Kreisfläche fast mit der Fläche eines Rechtecks vergleichbar. Je mehr „Tortenstücke“ du zuschneidest, desto eher nähert sich die Rechteckfläche der Kreisfläche an.

Anleitung zum Ausschneiden und Falten:

### Den Flächeninhalt eines Kreises ermitteln

Die Fläche eines Kreises kann man mit der Formel  $r^2 \cdot \pi$  berechnen. Mit diesem Experiment wird der Flächeninhalt ohne Formel näherungsweise bestimmt. Dazu wird ein Kreis zerlegt.

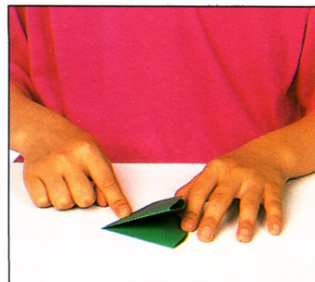
Die Teile werden neu angeordnet und ergeben ungefähr ein Rechteck. Seine Breite entspricht dem Kreisradius ( $r$ ); die Länge ist ungefähr gleich  $r \cdot \pi$ . Der Inhalt dieses Rechtecks kann dann leicht bestimmt werden.

IHR BRAUCHT

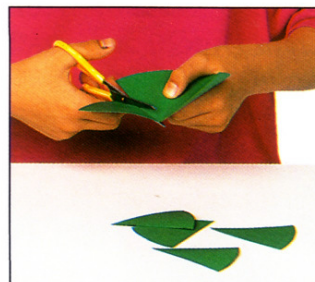
- Lineal • Stift
- Zirkel • Schere
- Notizblock
- Papier



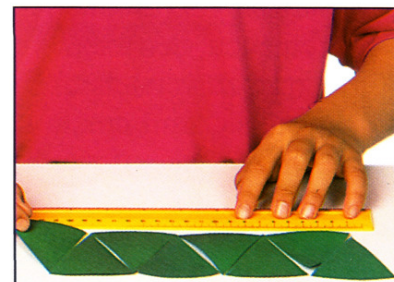
**1** Zeichnet einen Kreis mit dem Zirkel auf das Papier, und schneidet ihn sorgfältig aus. Faltet den Kreis so, daß die beiden Teile genau aufeinanderfallen, und verstärkt den Falz mit dem Fingernagel.



**2** Halbiert das Papier nochmals, und verstärkt den Falz. Faltet das Papier wieder auf. Faltet es nun so auf die Hälfte, daß zwei benachbarte Falzlinien aufeinanderfallen. Wiederholt diesen Vorgang mehrfach.



**3** Faltet das Papier auseinander, und glättet die Falze. Sie sollten alle durch den Kreismittelpunkt gehen. Schneidet den Kreis entlang der Falze in einzelne Stücke. Jedes Teil hat die Form eines Tortenstücks.

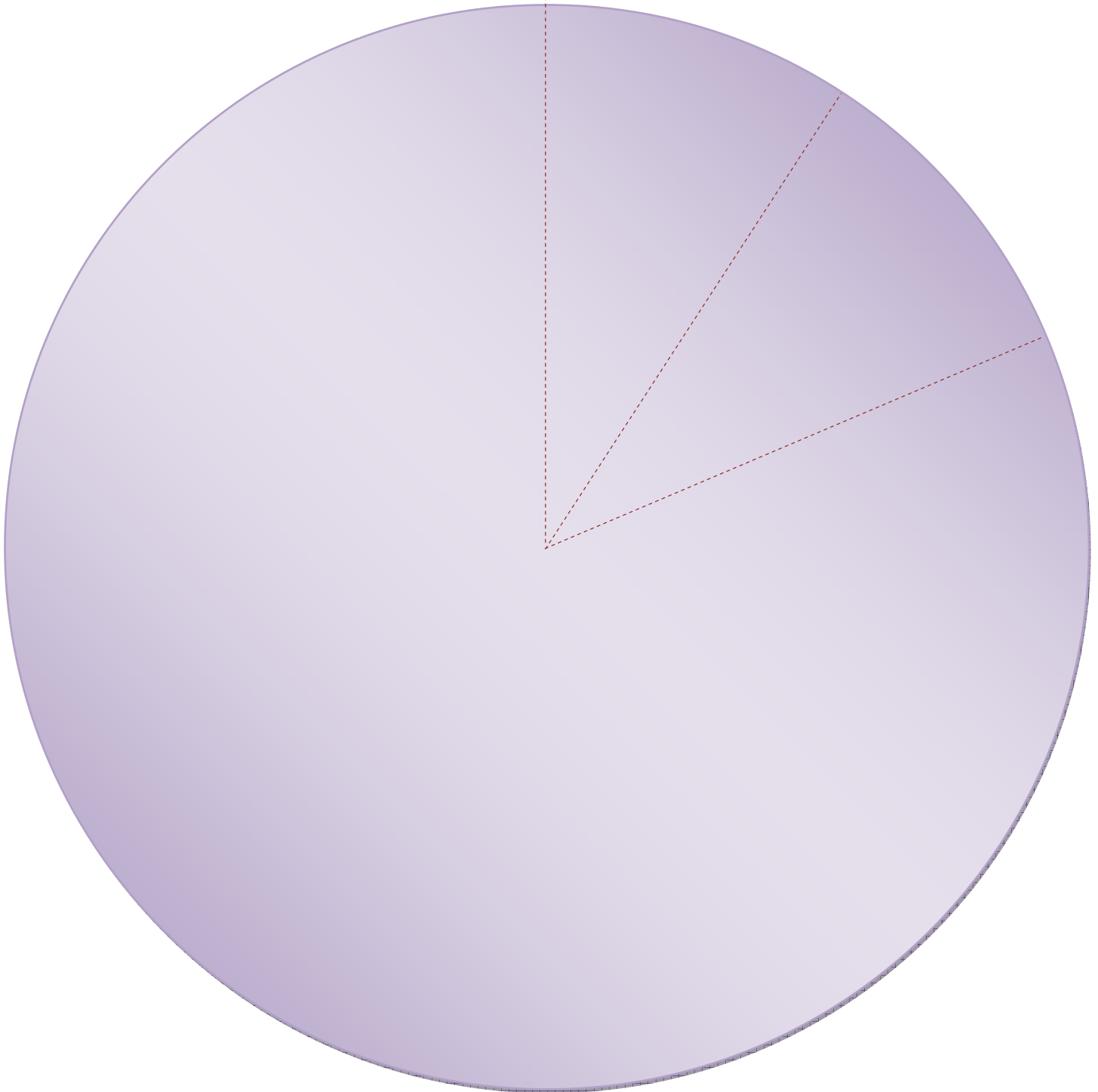
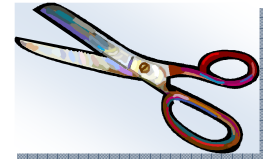


**4** Legt die Stücke wie abgebildet auf den Tisch. Je mehr Teile ihr ausschneiden konntet, um so mehr ähnelt die Figur einem Rechteck. Meßt Länge und Breite, und berechnet den Flächeninhalt des Rechtecks.

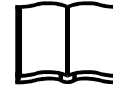
(kopiert aus dem Buch „Spannendes aus der Welt der Mathematik“ von Carol Vordermann by Kaleidoskop Buch im Christian Verlag)



Schneide diesen Kreis aus, teile ihn in entsprechende Segmente und lege diese so aneinander, dass die Figur einem Rechteck ähnelt.







\*

## Aufgaben Kreis

\*

- 1 Ein Holzstamm hat einen Durchmesser von 22 cm.  
\* Berechne den Umfang und die Fläche des Stammes




---

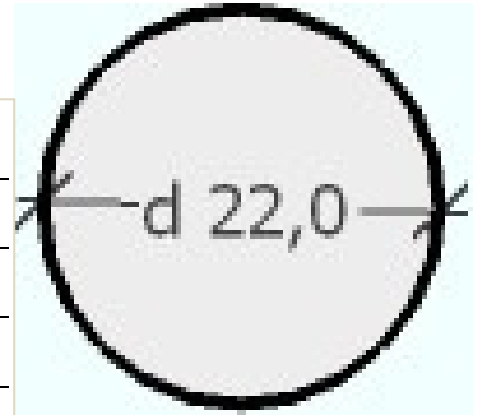
---

---

---

---

---



2. Der Umfang einer 2 € Münze beträgt 8,0 cm  
\* Berechne den Durchmesser und die Fläche der Münze




---

---

---

---

---

---



3. Von einem 1,50 m breiten Stoffballen ist eine  
\* Tischdecke für einen runden Tisch aus einem Stück zuzuschneiden. Die Tischplatte hat einen Durchmesser von 70 cm, die Tischdecke soll rundum 15 cm überhängen. Wie groß ist Fläche und der Umfang der Tischdecke ?




---

---

---

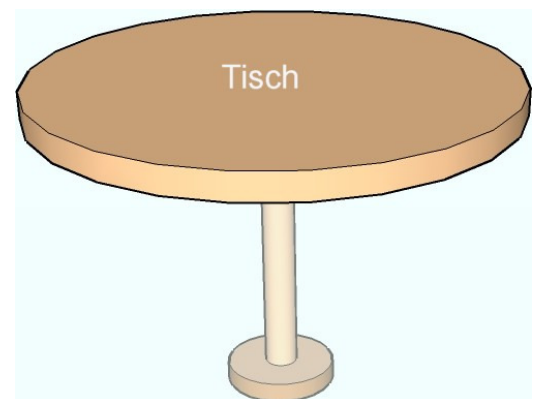
---

---

---

---

---



Auswertung *	0-7	8-12
Erreichte Punkte		
Bearbeite	*	**
Ergänzende Materialien		







\*\*\*

## Aufgaben Kreis

\*\*\*

1. Ein Autoreifen hat folgende Bezeichnung: **205/55 R 16**

Die Zahlen bedeuten: 205 mm Reifenbreite, 55% beträgt das Verhältnis von Reifenhöhe (B) zu Reifenbreite.

16 Zoll ist der Durchmesser der Felge (A). (1 Zoll = 2,54 cm). Berechne, um wie viel cm sich bei einer Reifendrehung das Rad fort bewegt.




---

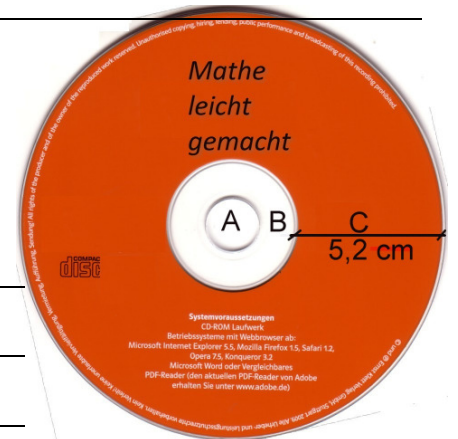


---

2. Das innere Loch einer CD hat einen  $\varnothing$  von 15 mm (A).

Der Ring (B) um das innere Loch ist 1 cm breit. Die Fläche C (5,2 cm) ist der beispielbare Bereich einer CD.

Berechne die beispielbare Fläche einer CD (in  $\text{cm}^2$ ) und den Umfang der CD.



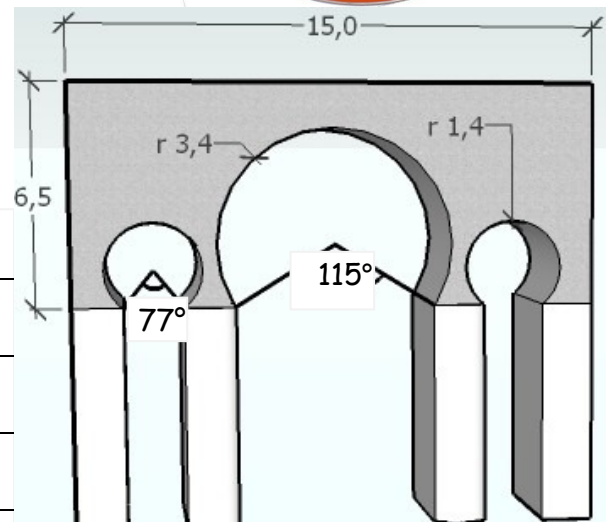

---



---

3. Der obere Bereich ( $h = 6,50$  m) einer denkmalgeschützten Hofeinfahrt wird neu verputzt.

Berechne die zu verputzende Fläche und die Randlänge der runden Öffnungen.




---



---



---



---



---



---



---



---

Auswertung ***	0-14	15-24
Erreichte Punkte		
Bearbeite	***	Nix mehr ,)
Ergänzende Materialien		



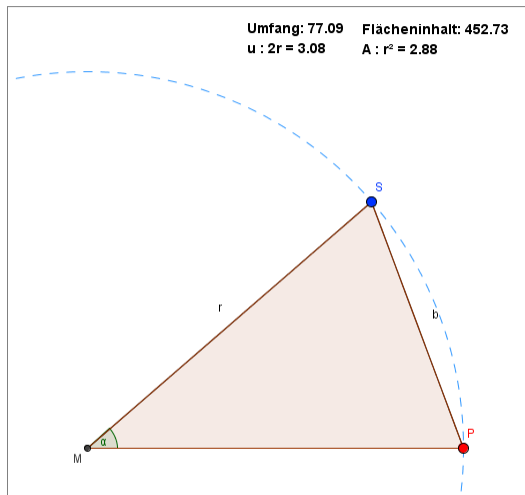
Internetseiten

zum Thema:

Flächenbestimmung eines Kreises Herleitung der Zahl  $\pi$

[http://mathebuch.at/mathebuch4/geogebra27/pi\\_1.html](http://mathebuch.at/mathebuch4/geogebra27/pi_1.html)

Ziehe den **Punkt P** mit der Maus horizontal nach rechts oder links, um den Radius:  
der Maus (entlang einer Kreislinie), um den **Winkel  $\alpha$**  des Dreiecks zu variieren ...



**Anmerkung:** Im vorliegenden Beispiel ist ein gleichschenkliges Dreieck einem Kreisbogen eingeschrieben. In solchen Dreiecken kann ein **Sehnenvieleck** gebildet werden (vgl. **Umfang eines Sehnenvielecks** weiteren Beispiel rechnerst du mit **Tangentenvierecken** ...

Erstellt mit GeoGebra



Lösungsvorschlag

1. Die Zahl  $\pi$

Zunächst solltest du wissen, was Umfang, Durchmesser und Radius bedeuten.

**Umfang:** Wenn Du eine Schnur um den Kreis legst, entspricht die Länge der Schnur dem Kreisumfang.

**Durchmesser:** Der Abstand von Kreisrand zu Kreisrand, gemessen durch die Kreismitte.

**Radius:** Der Abstand vom Kreismittelpunkt bis zum Kreisrand.

Das bedeutet, dass der Durchmesser doppelt so groß ist wie der Radius.

Der Durchmesser ist:  $2 \times r$  oder auch  $r = 1/2 d$

Denke daran, immer wenn du einen Kreis berechnen musst, ist die Zahl  $\pi$  dabei.

Deswegen nennt man sie auch die Kreiszahl.

Wenn du den **Umfang** einberechnen möchtest heißt die Formel:  $2 \times \pi \times r$ ,

wenn du die **Fläche** berechnen möchtest:  $\pi \times r^2$ .

Info



Bei jedem Kreis gilt:

$$\pi = \frac{\text{Umfang}}{\text{Durchmesser}}$$

Das bedeutet aber auch:

$$\text{Umfang} = \text{Durchmesser} \times \pi$$

und:

$$\text{Durchmesser} = \frac{\text{Umfang}}{\pi}$$

**Aufgabe 1:** Schneide die vier Kreise der nächsten Seite aus (am besten aus Pappe), lege eine Schnur um die Kreise und miss die Länge der Schnur. Die Schnurlänge entspricht dem **Umfang des Kreises**. Trage die Ergebnisse in die unten stehende Tabelle ein.

**Aufgabe 2:** Miss anschließend die **Durchmesser der Kreise** (die Länge von Kreisrand zu Kreisrand durch die Mitte). Teile nun den gemessenen Umfang durch den Durchmesser des Kreises. Je nachdem wie exakt Du gemessen hast, desto eher nähert sich Dein Ergebnis der Zahl  $\pi$  an. Vergleiche diese Formeln mit Deinen gemessenen Ergebnissen, hast Du exakt gemessen ?

	gemessener Umfang in cm	gemessener Durchmesser in cm	Ergebnis bei $\frac{\text{Umfang}}{\text{Durchmesser}}$
Kreis 1			~3,14
Kreis 2			~3,14
Kreis 3			~3,14
Kreis 4			~3,14

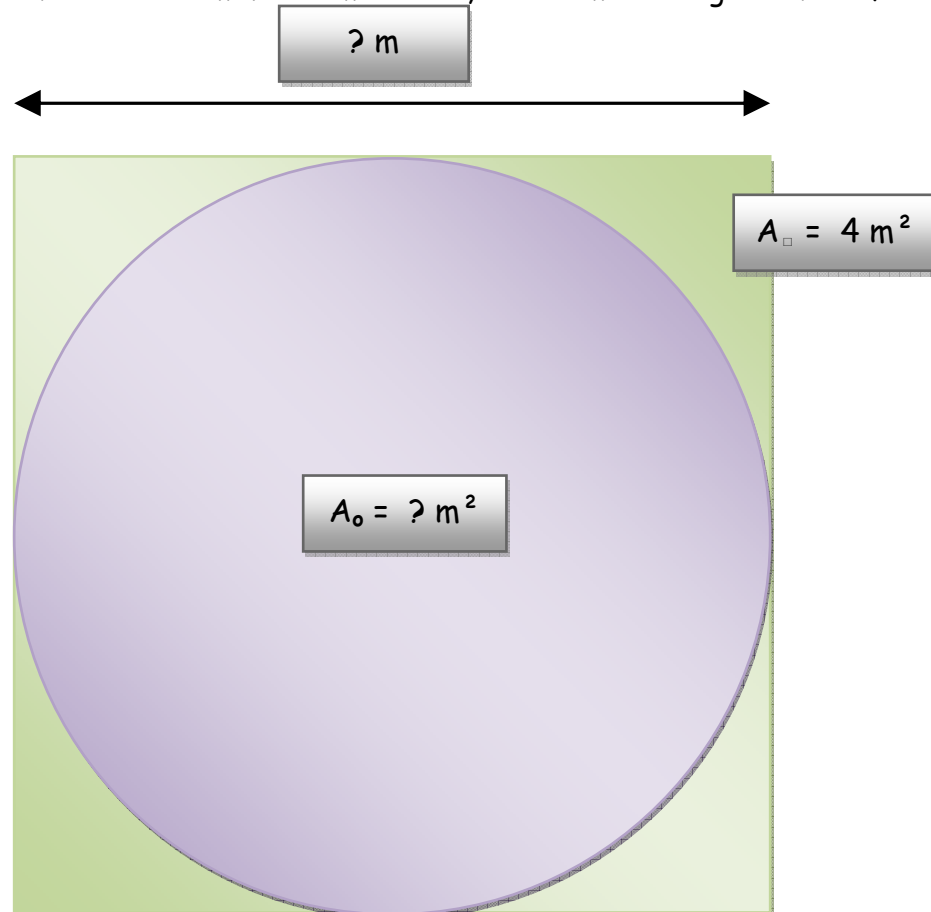


Lösungsvorschlag:

2. Fläche eines Kreises

Hier siehst du ein Quadrat und darin einen Kreis, der die Seiten des Quadrats berührt.

Das Quadrat hat die Fläche von  $4\text{ m}^2$ . Was meinst du, wieviel  $\text{m}^2$  beträgt die Kreisfläche?



Aufgabe 4:

Zu dieser Aufgabe gibt es vier Fragen: Nenne mir:

1. die Seitenlänge des Quadrats

2 m

2. den Umfang des Quadrates:

8 m

3. den Umfang des Kreises

6,28 m

4. die Fläche des Kreises:

3,14  $\text{m}^2$