

# Kreis

## Unterrichtsplanung

Dauer: 180 Minuten

Material: Deckel und Schnüre

für jede Schülerin und jeden Schüler drei Papierkreise in verschiedenen Farben

Scheren

Klebestifte

1. Die SuS notieren jeder für sich, wie Sie einen Kreis definieren. In 4er Gruppen lesen Sie die Definitionen der jeweils anderen Gruppenmitglieder und einigen sich auf eine gemeinsame Definition. Diese wird auf einem weiteren Blatt notiert. Auf einem „Marktplatz“ werden die verschiedenen Definitionen präsentiert und verglichen.

Ein Kreis ist ein Punkt der eine ~~Linie~~  
an sich herum hat (Linie)  $\nearrow$   
mit keinem End und Anfangs Punkt er hat  
 $360^\circ$

Ein Kreis ist eine runde form mit  $360^\circ$

Eine runde Scheibe ohne ecken mit  $360^\circ$

Ein Kreis ist eine Linie die  $360^\circ$  und ründlich  
ist es hat kein Ende und ist ne Scheibe keine  
Gegenstand sondern eine form.

Ein Kreis hat keine Ecken, dreht sich um sein  
Mittelpunkt um  $360^\circ$  (volle Umkehrung) und  
ist gleichmäßig und rund.

eine gleichmäßige runde, in sich geschlossene  
Linie, deren Punkte alle den gleichen Abstand  
zum Mittelpunkt haben.

Ein Kreis ist eine Form die ein Winkel hat  
von  $360^\circ$  und ohne Kanten oder  
sonstiges



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

2018 Henrik Horstmann

Im Anschluss wird im Plenum diskutiert, was einen Kreis ausmacht (ein Kreis hat einen Mittelpunkt, alle Punkte auf der Kreislinie haben den selben Abstand vom Mittelpunkt).

2. Die Begriffe, Radius und Durchmesser werden geklärt.
3. In einer Gruppenexploration wird die Vermutung aufgestellt, dass in jedem Kreis das Verhältnis von Umfang und Durchmesser gleich ist. Dazu bekommen je zwei SchülerInnen einen Deckel und eine Schnur. Wichtig ist, dass möglichst viele verschiedenen Deckel ausgegeben werden.



Die SuS messen Umfang und Durchmesser des Deckels so genau wie möglich und berechnen den Quotienten  $\frac{U}{d}$ . Die ermittelten Werte (Umfang, Durchmesser und Quotient) tragen die SuS in eine Tabelle ein, z.B. an der Tafel.



Nr	Umfang (U)	Durchmesser (d)	$\frac{U}{d}$
1	34 cm	18 cm (17,9)	1,88
2	20,7 cm	6,6 cm	3,13
3	21	6,6	3,18
4	23,5 cm	7,3 cm	3,21
5	18,8 cm	5,5 cm	3,41
6	20 cm	8,3 cm	2,4
7	19,4 cm	6 cm	3,23
8			
9			

Im Plenum werden die Ergebnisse diskutiert und die Vermutung aufgestellt, dass der Quotient  $\frac{U}{d}$  konstant ist. Auf einen Beweis wird verzichtet aber es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dieser für eine Schlussfolgerung nötig ist.

Da kein Beweis erfolgt, wird  $\pi = \frac{U}{d}$  angegeben.

Selbstständig sollen die SuS Formeln zur Berechnung des Umfangs herleiten, wenn der Durchmesser, bzw. der Radius gegeben ist.

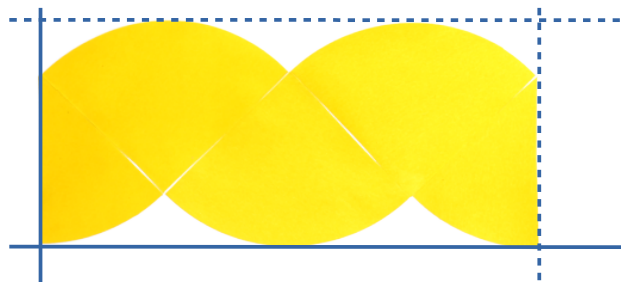
- Die SuS erhalten jeder einen Papierkreis. Er wird so gefaltet, dass vier gleiche Kreissektoren (Tortenstücke) entstehen.



Der Kreis wird entsprechend aufgeschnitten. Eins der vier Teile wird noch einmal halbiert

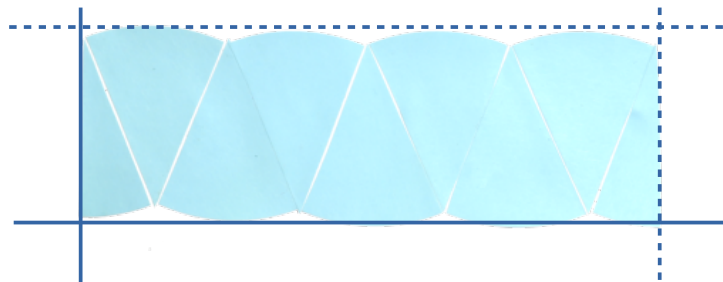


Auf einem Blatt werden zwei Geraden gezeichnet, die senkrecht zueinander stehen und die Kreisteile entsprechend aufgeklebt.



Das umschließende Rechteck ist eine Näherung für die Kreisfläche.

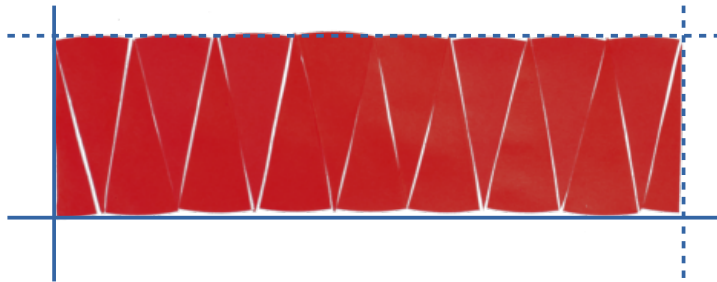
5. Die SuS erhalten jeder einen weiteren Papierkreis. Es wird genau wie in Schritt 4 vorgegangen, nur dass der Kreis zunächst in 8 gleichgroße Kreissektoren (Tortenstücke) aufgeteilt wird.



Das umschließende Rechteck ist eine bessere Näherung für die Kreisfläche.

6. Die SuS erhalten jeder einen weiteren Papierkreis. Es wird genau wie in Schritt 4 vorgegangen, nur dass der Kreis zunächst in 16 gleichgroße Kreissektoren (Tortenstücke) aufgeteilt wird.





Das umschließende Rechteck ist eine bessere Näherung für die Kreisfläche.

7. Aus den drei Näherungsschritten wird gefolgert, welche Veränderungen am Rechteck geschehen, wenn die Kreissektoren (Tortenstücke) weiter verkleinert werden (32, 64, ... Stück)  $\Rightarrow$  die Breite wird größer, die Höhe wird kleiner. Als nächstes stellt sich die Fragen

- ◆ Wie klein kann die Höhe des Rechtecks werden? (Radius)
- ◆ Wie breit kann das Rechteck werden? ( $\frac{1}{2}$  Umfang des Kreises)

Auf den Grenzwertbegriff wird an dieser Stelle bewusst verzichtet, und aus den Antworten auf die obigen Fragen die Formel für die Flächenberechnung direkt

gefolgert: 
$$A_{\text{Kreis}} = r \cdot \frac{U_{\text{Kreis}}}{2} = r \cdot \frac{2\pi r}{2} = \pi r^2$$

8. Selbstständig ersetzen die SuS in der Formel zur Flächenberechnung den Radius durch den Durchmesser und stellen die Formel nach Radius, bzw. Durchmesser um.
9. In einer Übungsphase werden die erlernten Formeln angewendet.

