

## E1 Das solltest du schon können:

- kreisrunde Gegenstände erkennen
- einen Zirkel besitzen
- darauf achten, dass dein Zirkel gut eingestellt ist

## E2 Was lernst du in diesem Kapitel?

In diesem Kapitel beschäftigen wir uns mit dem Kreis, seinen Eigenschaften, der Beziehung zwischen dem Kreis und Geraden und mit verschiedenen Kreisteilen.

Nenne Beispiele aus dem Alltag, bei denen Kreise vorkommen!




---



---



---



---

- Was sind Mittelpunkt, Radius und Durchmesser?
- Wie gebrauche ich meinen Zirkel?
- Wie zeichne ich Kreismuster?
- Was sind Sekanten, Passanten und Tangenten?
- Welche Kreisteile gibt es?
- Was sind konzentrische Kreise?

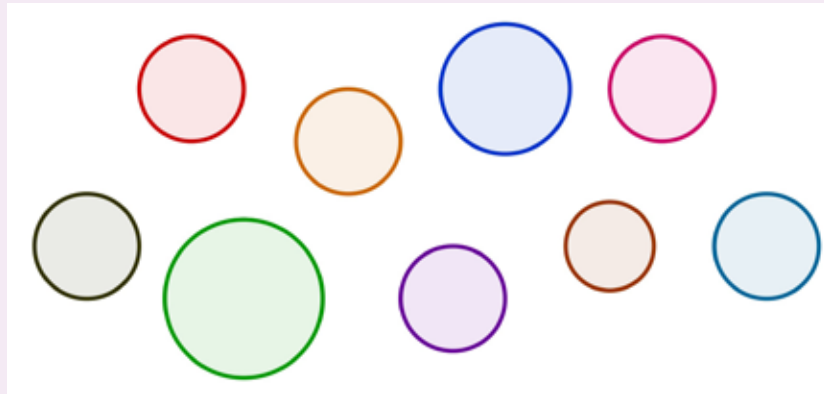
## E3 Am Ende des Kapitels kannst du ...

- aus gegebenem Durchmesser den Radius berechnen.
- Kreise und Kreismuster zeichnen.
- Sehnen und Kreisbögen zeichnen und beschriften.
- Kreissegmente und Kreissektoren zeichnen.
- den Zentriwinkel eines Kreissektors einzeichnen und beschriften.

**Gleich groß**

Kreuze die Anzahl der gleich großen Kreise an!

- 2  
 4  
 6  
 8



1

digi.schule/  
am1k8a01**Alltag**

Suche Kreise in deiner Umgebung des täglichen Lebens und gib vier Beispiele dafür an!

2

digi.schule/  
am1k8a02**Begriffe**

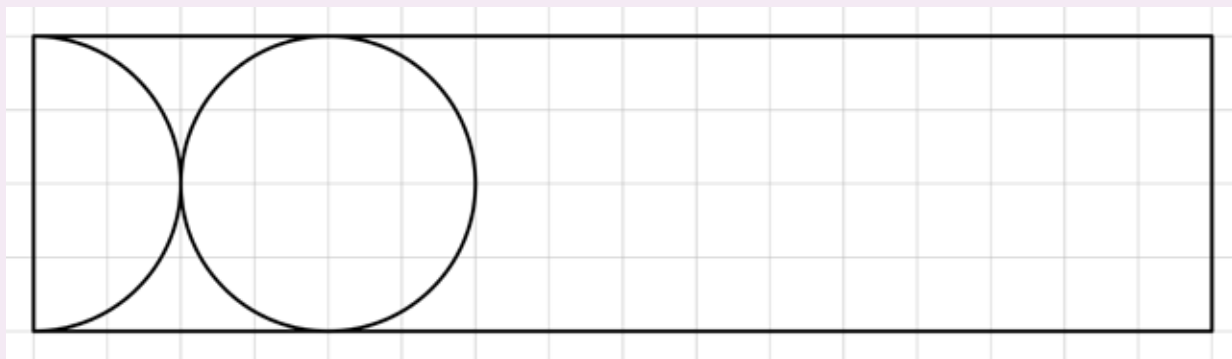
Kreuze die Begriffe an, die nicht zum Kreis passen!

- rund  
 Durchmesser  
 rechter Winkel  
 Mittelpunkt  
 eckig  
 eiförmig

3

digi.schule/  
am1k8a03**Zirkel**

Stelle dieses Kreismuster mit deinem Zirkel fertig!



4

digi.schule/  
am1k8a04**Radius und Durchmesser**

Ein Kreis hat einen Durchmesser von 58 mm.

Der Durchmesser eines zweiten Kreises ist doppelt so lang.

Kreuze die Länge des Radius des zweiten Kreises an!

- 29 mm  
 5,8 cm  
 116 mm  
 2,9 cm

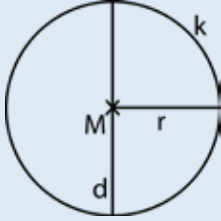
5

digi.schule/  
am1k8a05

8.1 Grundlagen

Info

Einige Bezeichnungen:  
 k ... Kreis / Kreislinie  
 M ... Mittelpunkt  
 r ... Radius  
 d ... Durchmesser

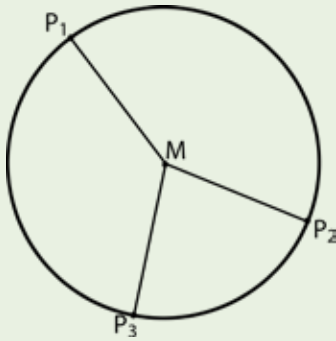


Demo 8.1.01

**Abstände vom Mittelpunkt zu Punkten am Kreis**

Wir zeichnen mit einem Zirkel einen beliebigen Kreis und messen die Abstände vom Mittelpunkt M zu drei Punkten am Kreis.

Wir erkennen, dass die drei Abstände gleich groß sind. Es gilt also:  $MP_1 = MP_2 = MP_3$



Info

Der Kreis / Die Kreislinie k ist die Menge aller Punkte, die vom Mittelpunkt M den gleichen Abstand r (Radius) haben.

Info

Der **Durchmesser** geht durch den Mittelpunkt.  
 Er ist doppelt so lang wie der **Radius** ( $d = 2r$ ).  
 Er teilt den Kreis in zwei gleich große Teile (= Halbkreise).

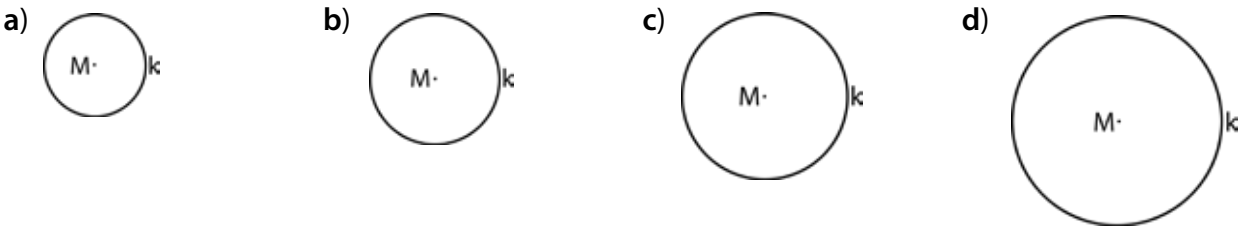
8.1.02

**Radius und Durchmesser**

K2

digi.schule/  
am1k81a02

Zeichne in diese Kreise Radius und Durchmesser ein, beschrifte sie und miss ihre Länge!



8.1.03

**Kreis konstruieren**

K2

digi.schule/  
am1k81a03

Konstruiere die Kreise!

- a)  $r = 4 \text{ cm}$
- b)  $r = 0,35 \text{ dm}$
- c)  $r = 34 \text{ mm}$
- d)  $r = 2,9 \text{ cm}$
- e)  $d = 82 \text{ mm}$
- f)  $d = 7,2 \text{ cm}$
- g)  $d = 6 \text{ cm}$
- h)  $d = 0,84 \text{ dm}$



## 8.1 Grundlagen

**Halbkreis**

Zeichne einen Halbkreis mit dem Radius  $r = 2,6 \text{ cm}$  !

8.1.04

K2

digi.schule/  
am1k81a04**Zirkelblume**

Mit Hilfe der folgenden Schritt-für-Schritt-Anleitung solltest Du problemlos diese Zirkelblume nachzeichnen können!

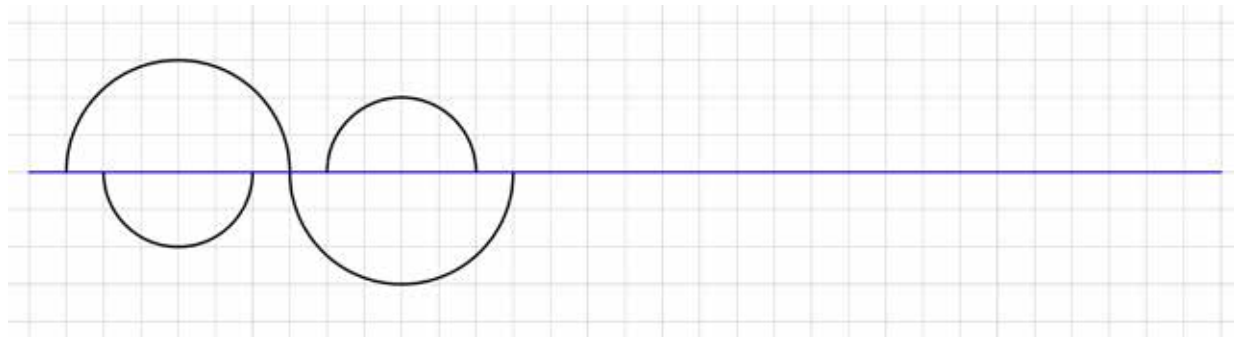


8.1.05

K1, K2

digi.schule/  
am1k81a05**Kreismuster**

Setze das Muster fort!

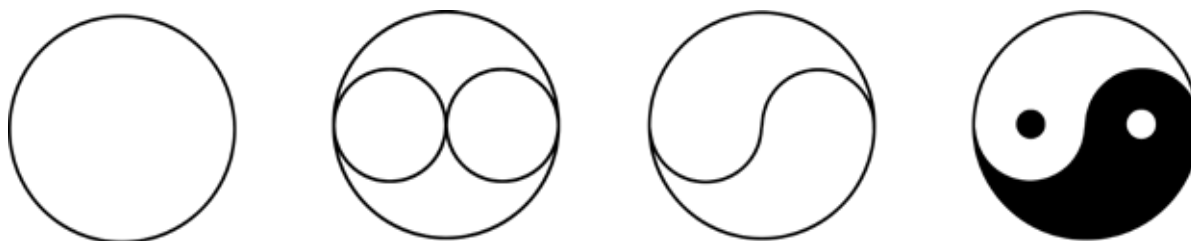


8.1.06

K1, K2

digi.schule/  
am1k81a06**Yin und Yang**

Konstruiere das chinesische Yin-und-Yang-Symbol, das zwei entgegengesetzte Kräfte darstellt, die einander ergänzen!



8.1.07

K1, K2, K3

digi.schule/  
am1k81a07

Yin und Yang haben auch Bedeutung in der chinesischen Medizin. Informiere dich darüber!

8.1 Grundlagen

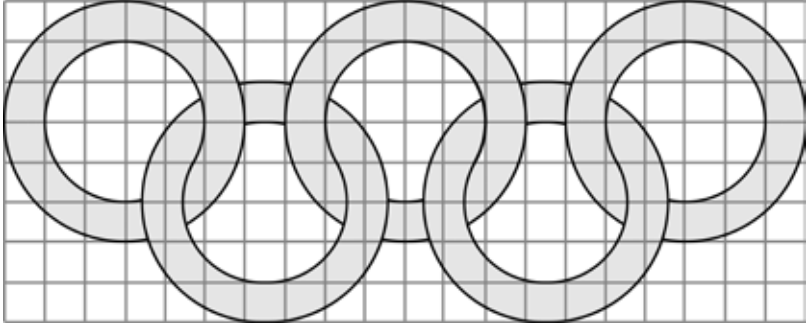
8.1.08

Olympische Ringe

K1, K2

digi.schule/  
am1k81a08

Konstruiere die olympischen Ringe! Finde mit Hilfe des Internets die richtigen Farben heraus und male deine Ringe richtig an! Versuche außerdem herauszufinden, wofür die Ringe und die Farben stehen!



8.1.09

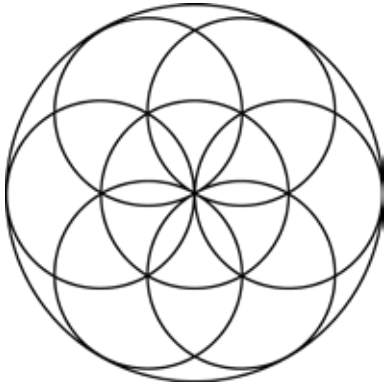
Mandalas

K1, K2

digi.schule/  
am1k81a09

Konstruiere die beiden Mandalas!

a)



b)

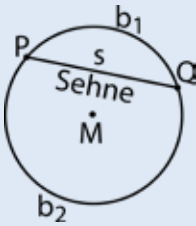


Info

Eine **Sehne** ist die kürzeste Verbindungsstrecke zweier Punkte der Kreislinie:

s ... Sehne

$b_1, b_2$  ... Kreisbögen

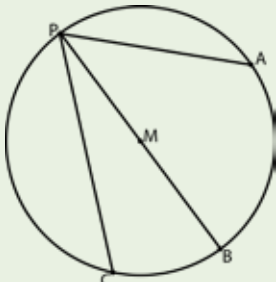


Demo 8.1.10

Längste Kreissehne

Wir zeichnen von einem Punkt P drei Kreissehnen:

Messen wir die Länge dieser drei Kreissehnen ab, so stellen wir fest, dass PB die längste Kreissehne ist.



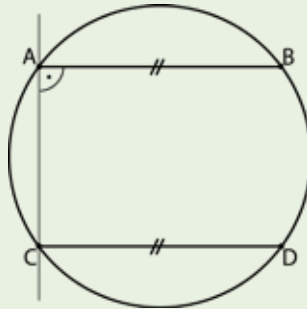
Der Durchmesser ist die längste Kreissehne.

Info

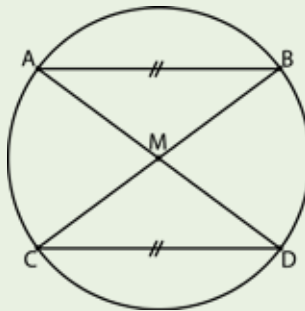
### Bestimmung des Kreismittelpunktes

Wir wollen den Mittelpunkt eines Kreises bestimmen.

1. Zunächst zeichnen wir zwei gleich lange Sehnen, die parallel zueinander sind. Dies erreichen wir, indem wir eine Normale durch A (bzw. B) errichten. Der zweite Schnittpunkt dieser Geraden mit dem Kreis ergibt dann den Punkt C (bzw. D).



2. Dann verbinden wir A mit D und B mit C. Der Schnittpunkt dieser beiden Sehnen ist der Kreismittelpunkt.

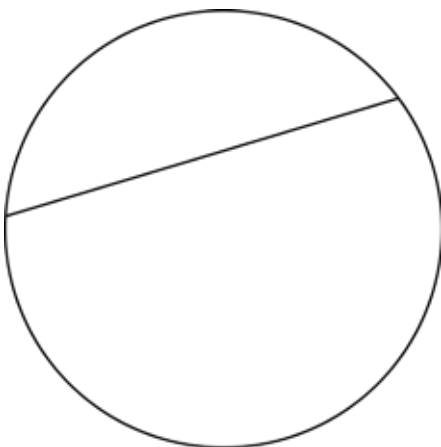


### Kreismittelpunkte

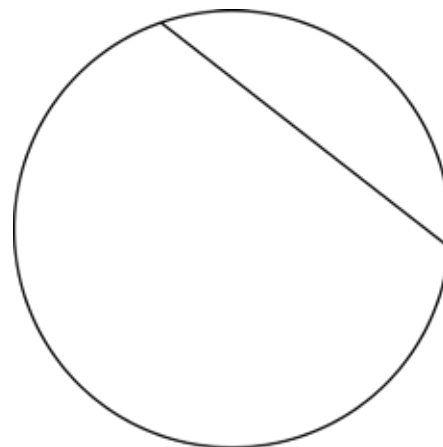
Bestimme konstruktiv den Mittelpunkt von folgenden Kreisen!

Verwende die eingezeichneten Kreissehnen!

a)



b)



8.1.12

K1, K2

digi.schule/  
am1k81a12

### Abstand einer Kreissehne zum Kreismittelpunkt

Zeichne einen Kreis vom Radius 45 mm und eine Kreissehne mit der Länge  $s = 59$  mm. Ermittle den Abstand  $a$  des Kreismittelpunktes von dieser Kreissehne!

8.1.13

K2, K3

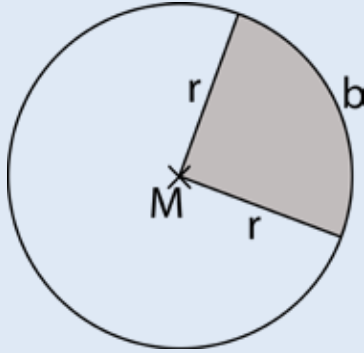
digi.schule/  
am1k81a13



8.2 Kreissegment und Kreissektor

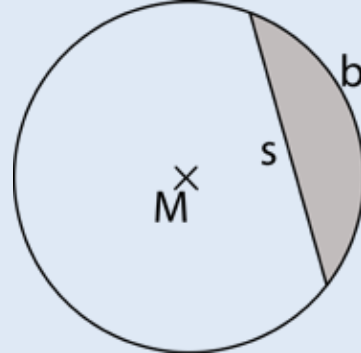
Info

Kreissektor



Ein Kreissektor wird von zwei Radien und einem Kreisbogen begrenzt.

Kreissegment



Ein Kreissegment wird von 1 Kreissehne und 1 Kreisbogen begrenzt.

8.2.01

Kreisteile im Alltag

K1, K2

digi.schule/  
am1k82a01

Betrachte die folgenden Bilder!

Nenne die Kreisteile, die dir bei den Bildern einfallen!



Erkläre Vor- und Nachteile von Kreisverkehren (Verkehr, Bodenverbrauch, ...)!

8.2.02

Kreisteile bestimmen

K1, K2

digi.schule/  
am1k82a02

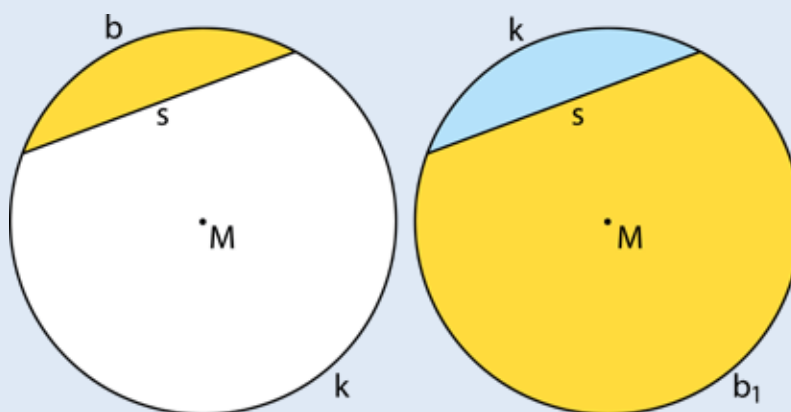
Zeichne einen Kreis mit dem Radius a)  $r = 3,5 \text{ cm}$ , b)  $r = 42 \text{ mm}$ , c)  $0,28 \text{ dm}$  und markiere die folgenden Kreisteile mit verschiedenen bunten Stiften!

- 1) Kreisbogen
- 2) Kreissektor
- 3) Kreissegment
- 4) Kreissehne

## 8.2 Kreissegment und Kreissektor

## Info

Zu jeder Sehne gehören zwei **Kreissegmente**:



### Kreissegmente

Konstruiere mit folgenden Angaben jeweils zwei Kreissegmente!

- $r = 4,5 \text{ cm}$  und  $s = 5,9 \text{ cm}$
- $d = 8,2 \text{ cm}$  und  $s = 7,3 \text{ cm}$
- $r = 57 \text{ mm}$  und  $s = 8,6 \text{ cm}$

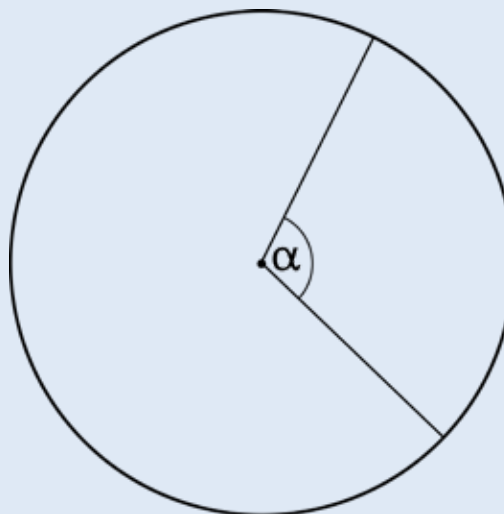
## 8.2.03

K2

digi.schule/  
am1k82a03

Der Winkel  $\alpha$  wird deshalb **Zentriwinkel** genannt, da sein Scheitel der Mittelpunkt des Kreises ist.

Er befindet sich also im Zentrum des Kreises.



## Info

### Kreissektoren

Konstruiere mit folgenden Angaben jeweils zwei Kreissegmente!

- $r = 5,4 \text{ cm}$  und  $\alpha = 68^\circ$
- $r = 6,4 \text{ cm}$  und  $\alpha = 147^\circ$
- $d = 11 \text{ cm}$  und  $\alpha = 100^\circ$

## 8.2.04

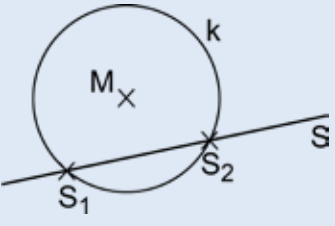
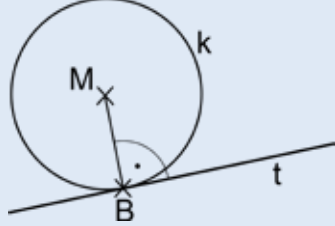
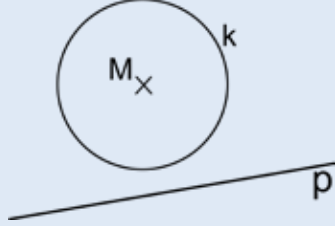
K2

digi.schule/  
am1k82a04



8.3 Lagebeziehung von Kreis und Gerade

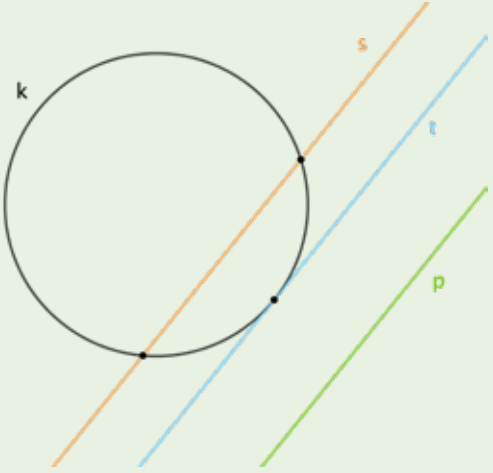
Info

<p><b>Sekante</b></p>  <p>Eine Sekante schneidet den Kreis in zwei Schnittpunkten.  <math>s \cap k = \{S_1, S_2\}</math></p>	<p><b>Tangente</b></p>  <p>Eine Tangente berührt den Kreis in genau einem Punkt. Sie steht im rechten Winkel zum dazugehörigen Radius.  <math>t \cap k = \{B\}</math></p>	<p><b>Passante</b></p>  <p>Eine Passante hat mit dem Kreis keine gemeinsamen Punkte.  <math>p \cap k = \{\}</math></p>
---	--	---

Demo 8.3.01

**Sekante, Tangente, Passante**

Wir zeichnen einen Kreis sowie eine Sekante, eine Tangente und eine Passante. Den Kreis beschriften wir mit k, die Geraden mit s, t und p:



8.3.02

K3, K4

digi.schule/  
am1k83a02



**Wiener Tangente**

In Österreichs Hauptstadt gibt es die Autobahn A 23, die von den Bewohnern „Tangente“ genannt wird, obwohl sie eigentlich durch die Stadt geht.

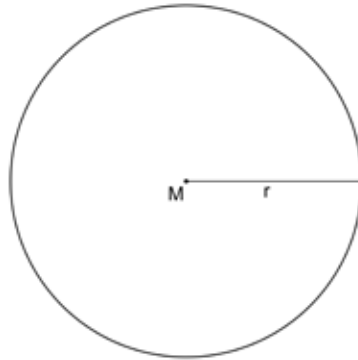
Erkläre, wie diese Autobahn zu ihrem Namen gekommen sein könnte, welche Probleme sie lösen sollte und welche Verkehrsprobleme es in Wien gibt!



## 8.3 Lagebeziehung von Kreis und Gerade

## Geraden zeichnen

Zeichne zu diesem Kreis eine Sekante, eine Passante und eine Tangente!



8.3.03

K2

digi.schule/  
am1k83a03

## Kreis und Geraden zeichnen

Zeichne einen Kreis mit 7 cm Durchmesser!

Zeichne eine Sekante, eine Passante und eine Tangente!

8.3.04

K1, K2

digi.schule/  
am1k83a04

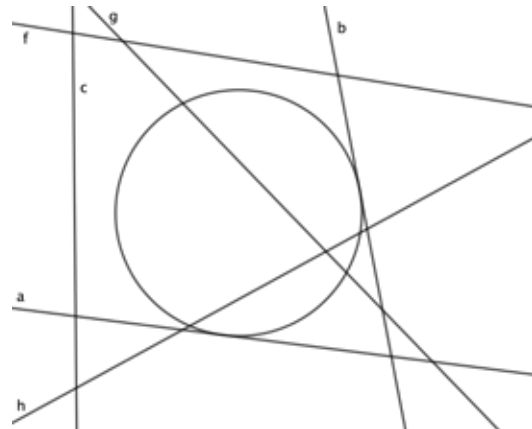
## Lagebeziehungen bestimmen

Betrachte die Zeichnung und ordne die Geraden den verschiedenen Lagebeziehungen zu!

Sekanten: \_\_\_\_\_

Tangenten: \_\_\_\_\_

Passanten: \_\_\_\_\_



8.3.05

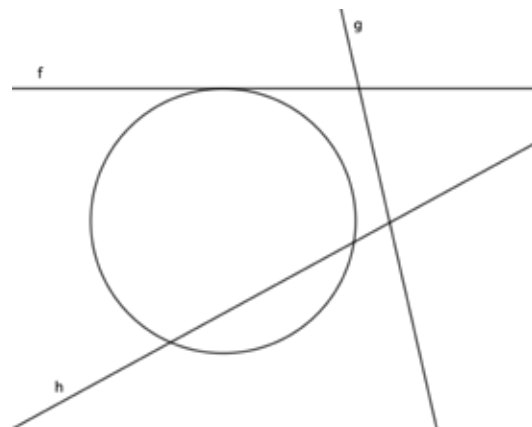
K2

digi.schule/  
am1k83a05

## Aussagen über Kreis und Geraden

Betrachte die Zeichnung und kreuze die korrekten Aussagen an!

- f ist eine Tangente an den Kreis.
- h ist eine Passante an den Kreis.
- g ist eine Sekante an den Kreis.
- h hat 2 Schnittpunkte mit dem Kreis.
- g berührt den Kreis nur in genau einem Punkt.



8.3.06

K2, K3

digi.schule/  
am1k83a06

## 8.3 Lagebeziehung von Kreis und Gerade

### 8.3.07

K2, K3

digi.schule/  
am1k83a07

#### Konzentrische Kreise und Geraden

Zeichne zwei konzentrische Kreise mit den Radien  $r_1 = 42 \text{ mm}$  und  $r_2 = 5 \text{ cm}$ !

Zeichne nun eine Tangente  $t_1$  an den kleineren Kreis und eine Tangente  $t_2$  an den größeren Kreis und beantworte die folgenden zwei Fragen:

- Wie steht die Tangente  $t_2$  zum kleineren Kreis?
- Wie steht die Tangente  $t_1$  zum größeren Kreis?

Hinweis: Konzentrische Kreise sind Kreise, die denselben Mittelpunkt haben.

### 8.3.08

K2, K3

digi.schule/  
am1k83a08

#### Eine Kreissehne und verschiedene Geraden

Zeichne einen Kreis mit dem Radius  $r = 31 \text{ mm}$ ! Nimm irgendwo auf der Kreislinie  $k$  einen Punkt  $P$  beliebig an!

- Konstruiere eine vom Punkt  $P$  ausgehende  $4 \text{ cm}$  lange Sehne!
- Konstruiere die zu dieser Sehne parallelen Tangenten an  $k$ !
- Konstruiere die zur Sehne parallele Passante im Abstand von  $3,6 \text{ cm}$ !

### 8.3.09

K2, K3

digi.schule/  
am1k83a09

#### Eine von Tangenten begrenzte Figur

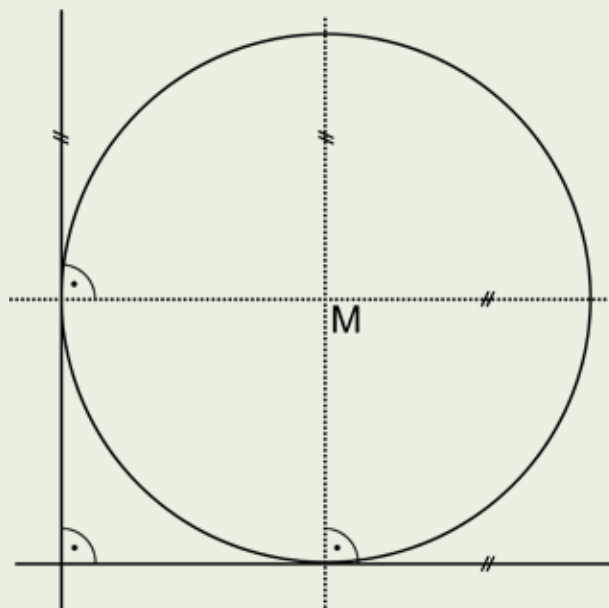
Zeichne einen Kreis mit dem Radius  $r = 4,2 \text{ mm}$ ! Zeichne einen Durchmesser ein! Konstruiere jene Tangenten, die zu diesem Durchmesser parallel sind, sowie jene, die auf diesen Durchmesser normal stehen!

Welche Figur wird durch diese vier Tangenten begrenzt?

### Demo 8.3.10

#### Kreiskonstruktion mit Hilfe von Tangenten

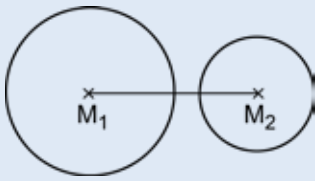
Wir wollen einen Kreis mit dem Radius  $4 \text{ cm}$  konstruieren, der zwei Geraden berührt, die aufeinander normal stehen. Dazu zeichnen wir zunächst zu jeder Geraden eine Parallele im Abstand von  $4 \text{ cm}$  (in der Graphik sind das die strichlierten Linien). Der Schnittpunkt der beiden Parallelen ist der Kreismittelpunkt.



## 8.4 Lagebeziehung zweier Kreise

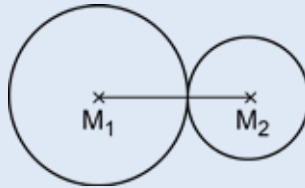
## Info

Zwei Kreise ( $r_1 < r_2$ ) können die folgenden Lagebeziehungen haben ( $\overline{M_1M_2}$  ist der Abstand der Kreismittelpunkte  $M_1$  und  $M_2$ ):



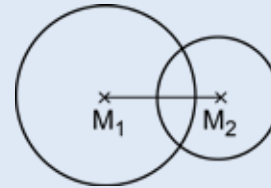
Die beiden Kreise haben keinen Punkt gemeinsam.

$$\overline{M_1M_2} > r_1 + r_2$$



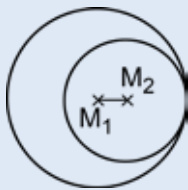
Die beiden Kreise berühren einander von außen. Sie haben 1 Punkt gemeinsam.

$$\overline{M_1M_2} = r_1 + r_2$$



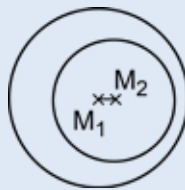
Die beiden Kreise schneiden einander in zwei Punkten.

$$r_1 - r_2 < \overline{M_1M_2} < r_1 + r_2$$



Der kleinere Kreis berührt den größeren Kreis von innen. Sie haben 1 Punkt gemeinsam.

$$\overline{M_1M_2} = r_1 - r_2$$



Die beiden Kreise haben keine Punkte gemeinsam. Der größere Kreis schließt den kleineren ein.

$$0 < \overline{M_1M_2} < r_1 - r_2$$



Die beiden Kreise haben denselben Mittelpunkt. Es sind konzentrische Kreise.

$$\overline{M_1M_2} = 0$$

## Beispiele für konzentrische Kreise

Konzentrischen Kreisen begegnest Du öfters in der Wirklichkeit:

- Wellen, die entstehen, wenn ein Stein ins Wasser geworfen wird
- Ein Donut von oben betrachtet (Diese Ansicht nennt man übrigens Grundriss.)
- Kreise auf einer Dartscheibe

## Demo 8.4.01



Quelle: pixabay

## 8.4 Lagebeziehung zweier Kreise

### 8.4.02

K2

digi.schule/  
am1k84a02

#### Kreisring

Zeichne jeweils zwei konzentrische Kreise mit den Radien  $r_1$  und  $r_2$  bzw.  $d_1$  und  $d_2$ !

- a)  $r_1 = 67 \text{ mm}$ ,  $r_2 = 2,5 \text{ cm}$       b)  $r_1 = 0,35 \text{ dm}$ ,  $r_2 = 49 \text{ mm}$   
 c)  $d_1 = 88 \text{ mm}$ ,  $d_2 = 4,8 \text{ cm}$       d)  $d_1 = 2,8 \text{ cm}$ ,  $d_2 = 0,72 \text{ dm}$

### 8.4.03

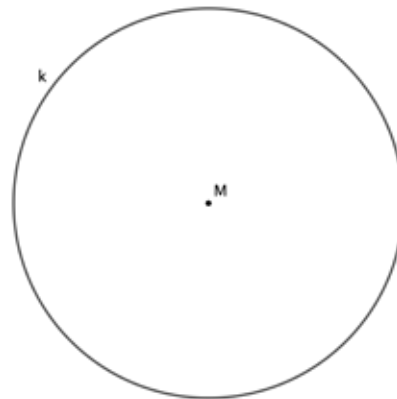
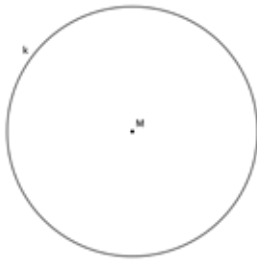
K1, K2

digi.schule/  
am1k84a03

#### Konzentrische Kreise

Zeichne in die beiden Kreise den Mittelpunkt und jeweils einen konzentrischen Kreis mit dem Radius  $r_2$  ein!

- a)  $r_2 = 3,5 \text{ cm}$       b)  $r_2 = 2,8 \text{ cm}$



### 8.4.04

K1, K2

digi.schule/  
am1k84a04

#### Kreisring mit gegebener Breite

Zeichne einen 1,2 cm breiten Kreisring, dessen äußerer Kreis einen Radius von 5,3 cm hat!

### 8.4.05

K2, K3, K4

digi.schule/  
am1k84a05

#### Schnittpunkte von sechs Kreisen

- a) Ermittle die größte Anzahl von Schnittpunkten, die sechs voneinander verschiedene gleichgroße Kreise insgesamt miteinander haben können! Dabei sind als Schnittpunkte jeweils die Schnittpunkte zweier Kreise zu verstehen.  
 b) Zeichne ein Beispiel, bei dem sechs Kreise die unter a) ermittelte größte Anzahl von Schnittpunkten miteinander haben und die Kreismittelpunkte überdies alle auf einer und derselben Geraden liegen! Wähle als Radius  $r = 3 \text{ cm}$  und nummeriere die Schnittpunkte!

[Quelle: 13. Deutsche Mathematik-Olympiade 1973, Klasse 5, Aufgaben-Nummer 130511]

### 8.4.06

K2, K3, K4

digi.schule/  
am1k84a06

#### Vier Kreise, die zwei Kreise berühren

Zwei Kreise  $k_1$  und  $k_2$  mit den Radien  $r_1 = 25 \text{ mm}$  und  $r_2 = 40 \text{ mm}$  haben einen Zentralabstand von 15 mm.

Zeichne jene vier Kreise, die diese Kreise berühren und deren Mittelpunkte auf der Zentralen der gegebenen Kreise liegen!

## 8.5 Mathematische Knobelaufgaben und Rätsel

**Kreise ausmalen**

In der Figur sind alle sieben Kreise gleich groß. Genau zwei von diesen werden mit Schwarz ausgemalt.

Zeichne alle unterschiedlichen Figuren, die auf dieser Weise entstehen können!



Lösungshinweis: Zwei Figuren gelten nicht als unterschiedlich, wenn durch Drehung der einen Figur die andere Figur entsteht.

[Quelle: Bolyai-Wettbewerb 2015, Klasse 5, 1. Runde, Aufgabe 14]

**Wurst**

Auf die Hülle einer Wurst wurden rundherum rote, gelbe und grüne Kreise gezeichnet.

Wenn wir die Wurst entlang der roten Kreise zerschneiden, bekommen wir fünf Stücke.

Würden wir die Wurst entlang der gelben Kreise zerschneiden, bekämen wir zwölf Stücke.

Wenn wir die Wurst entlang der grünen Kreise zerschneiden, bekommen wir neun Stücke.

Wie viele Stücke erhalten wir, wenn wir die Wurst sowohl entlang der roten als auch entlang der gelben und grünen Kreise zerschneiden?

- (A) 23                      (B) 24                      (C) 25                      (D) 26                      (E) 27

[Quelle: Bolyai-Wettbewerb 2015, Klasse 5, 1. Runde, Aufgabe 7]

**Kinder auf einem Kreis**

Bei einem Gruppenfest im Pionierlager verabreden 17 Kinder folgendes Spiel:

Es wird im Kreis herum immer wieder (im Uhrzeigersinn) von 1 bis 7 gezählt, wobei sich jedes siebente Kind aus dem Kreis entfernen soll und dann auch beim weiteren Zählen nicht mehr berücksichtigt wird. Wer zuletzt übrigbleibt, hat verloren und muss ein Pfand geben.

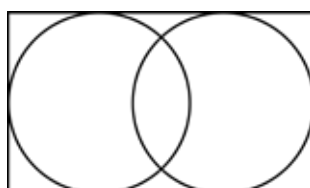
Frank Pfiffig darf vorschlagen, bei welchem Kind mit dem Abzählen begonnen werden soll. Er will seinen Freund Norbert Nörgel ärgern und beginnt mit dem Abzählen so, dass dieser verliert. Wie kann er das erreichen?

[Quelle: 25. Deutsche Mathematik-Olympiade 1985, Klasse 5, Aufgaben-Nummer 250512]

**Kreise in einem Rechteck**

In einem 11 cm langen und 7 cm breiten Rechteck werden zwei Kreise so eingezeichnet, dass sie jeweils drei Seiten des Rechtecks berühren.

Wie groß ist der Abstand zwischen den Mittelpunkten der beiden Kreise?



- (A) 1 cm                      (B) 2 cm                      (C) 3 cm                      (D) 4 cm                      (E) 5 cm

[Quelle: Känguru der Mathematik 2018, Gruppe Kadett, Aufgabe 9]

**8.5.01**

K2, K3

digi.schule/  
am1k85a01**8.5.02**

K3, K4

digi.schule/  
am1k85a02**8.5.03**

K3, K4

digi.schule/  
am1k85a03**8.5.04**

K2, K3

digi.schule/  
am1k85a04



## 8.5 Mathematische Knobelaufgaben und Rätsel

### 8.5.05

K3, K4

digi.schule/  
am1k85a05

#### Zahlen auf einem Kreis

Andrea schreibt acht verschiedene positive ganze Zahlen entlang eines Kreises. Von diesen Zahlen markiert sie nun alle, die mit der Summe ihrer zwei Nachbarzahlen übereinstimmen.

Die Frage: Wie viele Zahlen kann Andrea insgesamt markiert haben?

- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

[Quelle: Bolyai-Wettbewerb 2019, Klasse 5, 1. Runde, Aufgabe 8]

### 8.5.06

K3, K4

digi.schule/  
am1k85a06

#### Borromäische Ringe

Die Borromäischen Ringe haben eine bemerkenswerte Eigenschaft. Obwohl keine zwei von ihnen ineinander verschlungen sind, sind sie miteinander fest verbunden.

Wird ein Ring durchgeschnitten, fallen die anderen beiden auseinander.

Welche der folgenden Figuren ist ein Bild der Borromäischen Ringe?



- (A)                      (B)                      (C)                      (D)                      (E)

[Quelle: Känguru der Mathematik 2009, Gruppe Junior, Aufgabe 14]

### 8.5.07

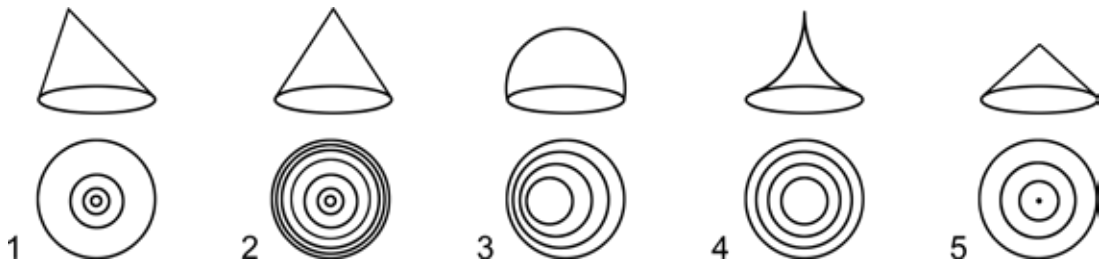
K3, K4

digi.schule/  
am1k85a07

#### Höhenlinien

In Känguruland gibt es fünf seltsame Berge. In der oberen Reihe der Zeichnung sind sie dargestellt. Stelle dir vor, du schneidest diese Berge in der Höhe von 100 m, von 200 m, von 300 m und von 400 m jeweils mit einer Ebene. Die dabei entstehenden Schnittlinien heißen Höhenlinien und sind in der unteren Reihe gezeichnet.

Allerdings sind sie in der Reihenfolge durcheinander gekommen. Welche Reihenfolge passt zur Reihenfolge der Berge in der oberen Reihe?



- (A) 3 4 1 2 5                      (B) 3 5 2 1 4                      (C) 1 3 2 5 4                      (D) 3 2 4 1 5                      (E) 3 4 2 1 5

[Quelle: Känguru der Mathematik Deutschland 2005, Klassenstufen 5-6, Aufgabe 29]



## 8.6 Multiple-Choice-Fragen

**Kreisdefinition**

Vervollständige den folgenden Satz so, dass er mathematisch korrekt ist!

Alle \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ haben vom \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ den gleichen Abstand.

(1)	
Kreispunkte	<input type="checkbox"/>
Kreissehnen	<input type="checkbox"/>
Kreisflächen	<input type="checkbox"/>

(2)	
Halbkreis	<input type="checkbox"/>
Mittelpunkt	<input type="checkbox"/>
Radius	<input type="checkbox"/>

8.6.01

K3

digi.schule/  
am1k86a01**Kreissectoren und Zentriwinkel**

Ordne jedem Kreissector den entsprechenden Zentriwinkel zu! Trage dazu die entsprechenden Buchstaben ein!

Achtelkreis	
Dreiviertelkreis	
Halbkreis	
Viertelkreis	

A	45°
B	60°
C	90°
D	120°
E	180°
F	270°

8.6.02

K1, K2

digi.schule/  
am1k86a02**Aussagen zu Kreisen**

Entscheide, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind!

Kreuze die beiden richtigen Aussagen an!

Eine Kreistangente steht niemals normal auf einen Kreisradius.	<input type="checkbox"/>
Der Radius eines Kreises ist das Doppelte des Durchmessers.	<input type="checkbox"/>
Konzentrische Kreise haben denselben Mittelpunkt.	<input type="checkbox"/>
Eine Kreissehne ist die kürzeste Verbindung zweier Kreispunkte.	<input type="checkbox"/>
Ein Kreis hat genau vier Symmetrieachsen.	<input type="checkbox"/>

8.6.03

K3

digi.schule/  
am1k86a03**Kreisteile**

Vervollständige den folgenden Satz so, dass er korrekt ist!

\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ wird von \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ begrenzt.

(1)	
Jede Kreissehne	<input type="checkbox"/>
Jedes Kreissegment	<input type="checkbox"/>
Jeder Kreissector	<input type="checkbox"/>

(2)	
einem Durchmesser und einem Kreisbogen	<input type="checkbox"/>
einem Radius und einem Kreisbogen	<input type="checkbox"/>
einer Kreissehne und einem Kreisbogen	<input type="checkbox"/>

8.6.04

K3

digi.schule/  
am1k86a04

## 8.6 Multiple-Choice-Fragen

## 8.6.05

## Kreissektoren

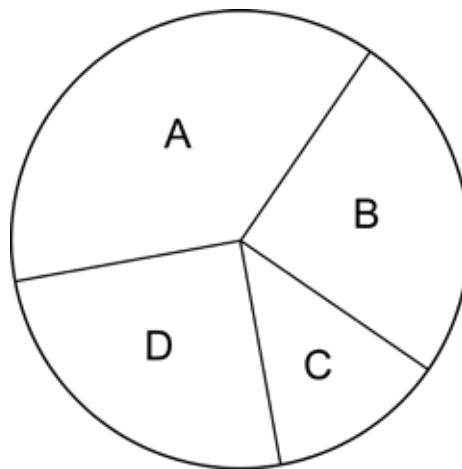
K3

digi.schule/  
am1k86a05

In einem Kreis gibt es die vier Sektoren A, B, C und D.

Kreuze die einzig richtige Behauptung an!

Alle vier Kreissektoren sind unterschiedlich groß.	<input type="checkbox"/>
Die Sektoren B und D ergeben zusammen einen Halbkreis.	<input type="checkbox"/>
Die Summe aller Zentriwinkel ergibt $180^\circ$ .	<input type="checkbox"/>
Der Sektor A macht ein Viertel des Kreises aus.	<input type="checkbox"/>
Die Sektoren A und B machen zusammen zwei Drittel des Kreises aus.	<input type="checkbox"/>
Die Fläche der Sektoren A und C ist zusammen größer als die Fläche der Sektoren B und D.	<input type="checkbox"/>



## 8.6.06

## Lagebeziehung von Kreis und Gerade

K3

digi.schule/  
am1k86a06

Vervollständige die folgenden Sätze so, dass sie korrekt sind!

Das Wort Tangente kommt vom lateinischen tangere (zu deutsch \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_).

Eine Tangente hat also mit einem Kreis \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ gemeinsam.

(1)		(2)	
berühren	<input type="checkbox"/>	null Punkte	<input type="checkbox"/>
schneiden	<input type="checkbox"/>	einen Punkt	<input type="checkbox"/>
vobeigehen	<input type="checkbox"/>	zwei Punkte	<input type="checkbox"/>

## 8.6.07

## Lagebeziehung zweier Kreise

K3, K4

digi.schule/  
am1k86a07

Gegeben sind zwei Kreise mit den Radien  $r_1$  und  $r_2$  und mit den Mittelpunkten  $M_1$  und  $M_2$ .

Ordne dem Abstand  $\overline{M_1M_2}$  der Kreismittelpunkte die entsprechende Lagebeziehung zu!

$\overline{M_1M_2} = 0$	<input type="checkbox"/>	A	Die beiden Kreise haben keinen Punkt gemeinsam.
$\overline{M_1M_2} = r_1 - r_2$	<input type="checkbox"/>	B	Die beiden Kreise berühren einander von außen.
$\overline{M_1M_2} = r_1 + r_2$	<input type="checkbox"/>	C	Die beiden Kreise schneiden einander in zwei Punkten.
$\overline{M_1M_2} > r_1 + r_2$	<input type="checkbox"/>	D	Der kleine Kreis berührt den größeren Kreis von innen.
		E	Die beiden Kreise haben keine Punkte auf der Kreislinie gemeinsam. Sie haben unterschiedliche Mittelpunkte.
		F	Die beiden Kreise haben denselben Mittelpunkt.

**Knacke den Code**

8.7.01

K3

digi.schule/  
am1k87a01

Teste dein Wissen, das du in diesem Kapitel erworben hast, indem du den Zahlencode knackst! Dazu musst du bei den folgenden fünfzehn Behauptungen jeweils entscheiden, ob sie richtig (R) oder falsch (F) sind, und dann die erhaltenen Ziffern an die entsprechende Stelle schreiben! Kannst du dein Wissen unter Beweis stellen und schaffst du es, den gesamten Code fehlerlos zu knacken?

Tipp: Die Ziffernsumme des richtigen Codes ist 69.

Behauptung	R	F
A: Die Kreislinie $k$ ist die Menge aller Punkte, die vom Mittelpunkt $M$ den gleichen Abstand $r$ haben.	2	4
B: Ein Durchmesser geht immer durch den Mittelpunkt des Kreises.	5	0
C: Ein Kreis hat unendlich viele Symmetrieachsen.	6	1
D: Eine Kreissehne ist die längste Verbindungsstrecke zweier Punkte am Kreis.	8	7
E: Ist der Mittelpunkt eines Kreises nicht bekannt, so kann man den Mittelpunkt nicht bestimmen.	3	0
F: Um ein regelmäßiges Sechseck mit der Seitenlänge 5 cm zu konstruieren, muss man einen Kreis zeichnen, der einen Durchmesser von 5 cm hat.	0	4
G: Gilt $MP < r$ , so liegt der Punkt innerhalb des Kreises.	1	9
H: Zu jeder Kreissehne gehört genau ein Kreissegment.	0	8
I: Der Zentriwinkel eines Kreissektors ist immer ein spitzer Winkel.	3	5
J: Eine Gerade kann einen Kreis in zwei Punkten berühren.	1	7
K: Eine Passante berührt den Kreis in einem Punkt.	9	2
L: Tangenten stehen immer normal auf den Kreisradius.	5	3
M: Zwei Kreise können maximal fünf verschiedene Lagebeziehungen haben.	0	8
N: Haben zwei Kreise keine Punkte gemeinsam, so sind sie konzentrisch.	4	7
O: Ein Kreisring wird von zwei konzentrischen Kreisen begrenzt.	2	6

Der Zahlencode lautet:

— A — B — C — D — E — F — G — H — I — J — K — L — M — N — O —



## 8.8 Aus der Lebenswelt

### 8.8.01

K3

digi.schule/  
am1k88a01

#### Tortenstück

Lara schneidet ein Stück aus der Torte, die ihre Mutter gebacken hat.

Kreuze die wahren Aussagen an!

- Laras Stück ist größer als die halbe Torte.
- Der Rest ist größer als die halbe Torte.
- Laras Stück ähnelt einem Kreissektor.
- Laras Stück ähnelt einem Kreissegment.



Quelle: pixabay

### 8.8.02

K3

digi.schule/  
am1k88a02

#### Pfeil und Bogen

Herwig ist begeisterter Bogenschütze.

Betrachte das Bild und kreuze die wahren Aussagen an!

- Der Bogen ähnelt einem Kreisbogen.
- Auf dem Bild ist ein Kreissektor zu erkennen.
- Auf dem Bild ist ein Kreisring zu erkennen.
- Auf dem Bild ist ein Kreissegment zu erkennen.
- Der Pfeil ist ein Strahl.
- Der Pfeil ist eine Strecke.



### 8.8.03

K3

digi.schule/  
am1k88a03

#### Gerade

Betrachte noch einmal das Bild der letzten Aufgabe und kreuze die wahren Aussagen an!

Wenn man den Pfeil in beide Richtungen unendlich weit verlängert, entsteht

- eine Sekante.
- eine Tangente.
- eine Passante.
- eine Gerade, die durch den Mittelpunkt des Kreises geht.
- ein Strahl.
- eine Gerade, die den Kreissektor in zwei gleich große Teile teilt.

### 8.8.04

K3, K4

digi.schule/  
am1k88a04

#### Konzentrische Kreise

Martha behauptet, dass die Kreise auf diesem Bild konzentrisch sind.

Schreibe deine Meinung dazu!

Versuche im Programm „Geogebra“ (Internet) konzentrische Kreise zu zeichnen!



### Radius und Durchmesser

Zeichne folgende Kreise!

a)  $r = 37 \text{ mm}$

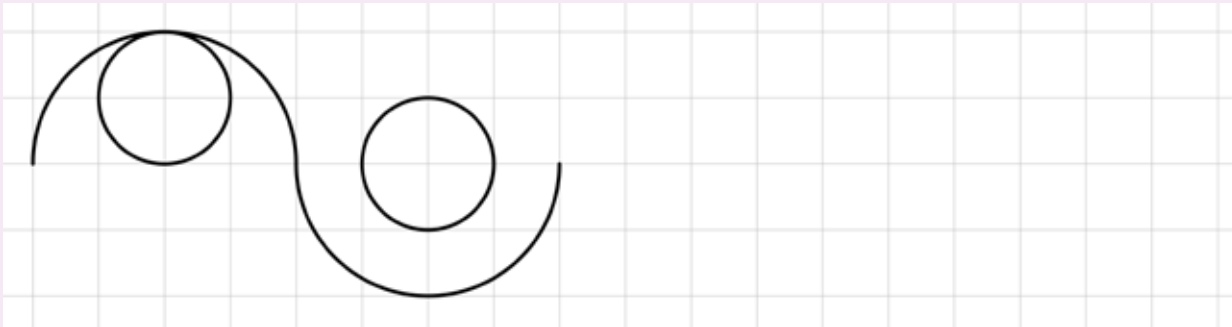
b)  $d = 9 \text{ cm}$

1

digi.schule/  
am1c8a01

### Kreismuster

Setze dieses Kreismuster fort!



2

digi.schule/  
am1c8a02

### Kreis

Kreuze die wahren Aussagen an!

- Der Durchmesser eines Kreises ist halb so lang wie sein Radius.
- Eine Sekante schneidet die Kreislinie in zwei Punkten.
- Zwei Tangenten können zueinander parallel sein.
- Eine Passante berührt die Kreislinie.

3

digi.schule/  
am1c8a03

### Kreis und Gerade

Zeichne einen Kreis mit 72 mm Durchmesser und dazu folgende Geraden!

a) eine Sekante  $s$

b) eine Passante  $p$ , die parallel zu  $s$  verläuft

c) zwei Tangenten, die sowohl auf die Sekante als auch auf die Passante normal stehen

4

digi.schule/  
am1c8a04

### Kreisring

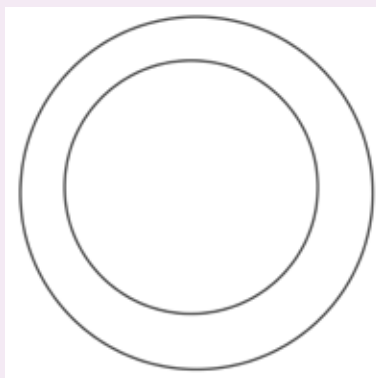
Zeichne einen 13 mm breiten Kreisring, dessen äußerer Durchmesser 9 cm ist und gib die Länge des inneren Radius an!

5

digi.schule/  
am1c8a05

### Fehler

Diese Figur ist kein Kreisring. Begründe, warum!



6

digi.schule/  
am1c8a06

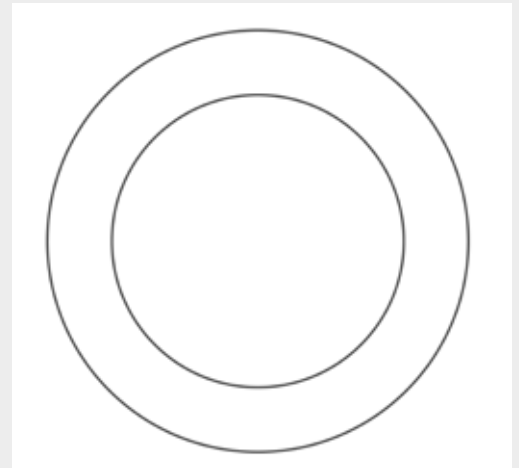
## 1

**Sekante und Tangente**

K2

digi.schule/  
am1b8a01

Zeichne in dieses Bild eine Gerade, die gleichzeitig Sekante als auch Tangente ist!



## 2

**Durchmesser**

K1, K2, K3

digi.schule/  
am1b8a02

Zeichne in einen Kreis zwei aufeinander normal stehende Durchmesser!  
Ziehe an jedem Endpunkt der Durchmesser Tangenten zum Kreis!  
Gib an, welche geometrische Figur entstanden ist!

## 3

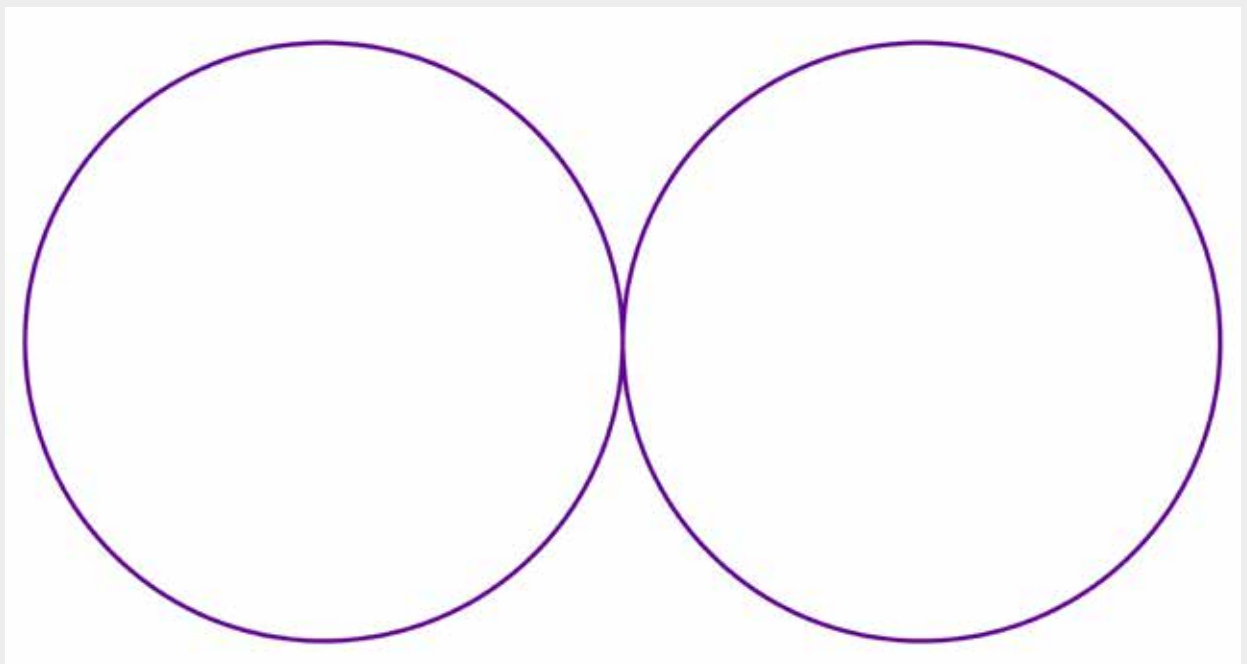
**Kreise**

K2, K3

digi.schule/  
am1b8a03

Zwei gleich große Kreise berühren einander. Kreuze die wahren Aussagen an!

- Eine Gerade kann für beide Kreise Tangente sein.
- Eine Gerade kann für beide Kreise Sekante sein.
- Eine Gerade kann für beide Kreise Passante sein.
- Eine Gerade kann für einen Kreis Tangente und für den anderen Sekante sein.
- Eine Gerade kann für einen Kreis Tangente und für den anderen Passante sein.
- Eine Gerade kann für einen Kreis Sekante und für den anderen Passante sein.



**Kreissegment**

Erkläre, wie ein Kreissegment aussehen muss, damit es gleichzeitig auch ein Kreissektor ist!

4

K3, K4

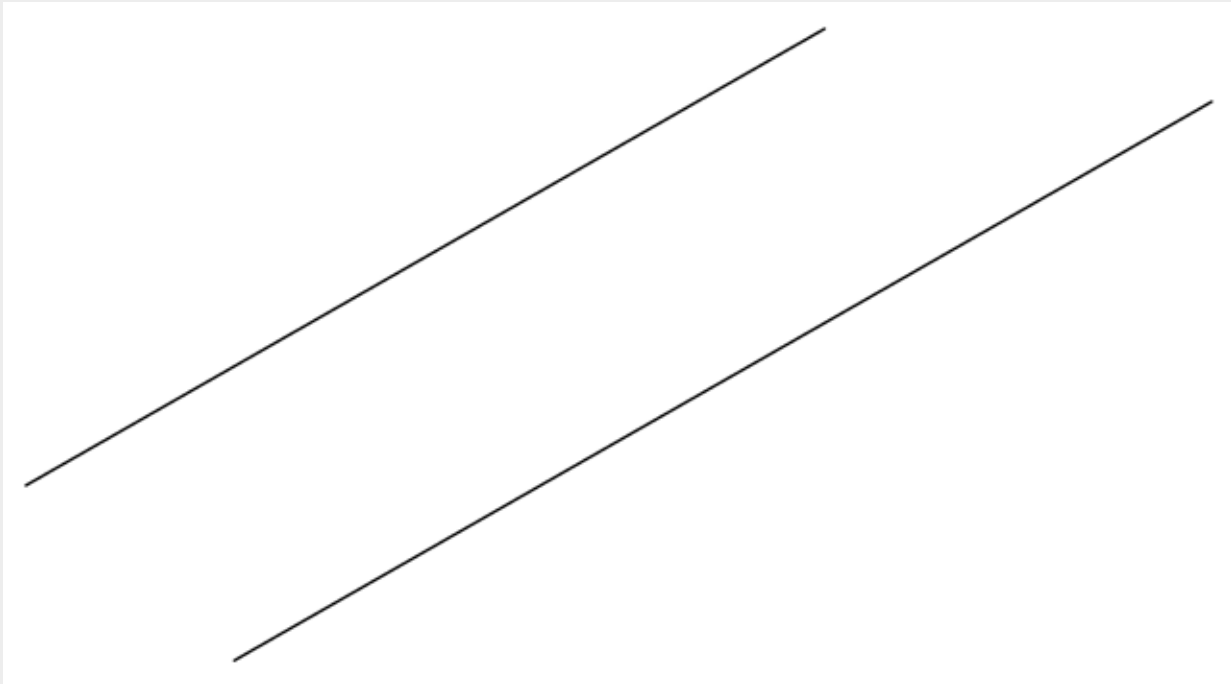
digi.schule/  
am1b8a04**Kreise**

Zeichne zu den beiden Geraden zwei Kreise mit denselben Mittelpunkten!

Die Geraden sollen für den ersten Kreis Passanten, für den zweiten Kreis Tangenten und für den dritten Kreis Sekanten sein.

5

K2, K3

digi.schule/  
am1b8a05**Kreissectoren**

Bei einem Kreissektor stehen die beiden Radien aufeinander normal. Gib an, wie viele solche Kreissektoren man braucht, um drei ganze Kreise zusammensetzen zu können!

- 4  
 6  
 8  
 10  
 12  
 14  
 16  
 18

Fertige zunächst eine Skizze an!

Beachte, dass es zwei verschiedene Formen des Kreissektors und dadurch auch mehrere Lösungen gibt!

6

K2, K3

digi.schule/  
am1b8a06