

## Umfang und Flächeninhalt von Kreisen berechnen

**1** Berechne von einem Kreis ( $d = 4,2\text{ cm}$ )

- a) den Umfang u.      b) den Flächeninhalt A.

(1) \_\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_\_  
 (2) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_  
 (3) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_

### Umfang u und Flächeninhalt A von Kreisen berechnen

- (1) Gegebene Werte notieren  
 (2) Formel notieren, evtl. umformen  
 (3) Werte einsetzen, berechnen

Umfang  
 $d = 5,6\text{ cm}$

$$u = \pi \cdot d$$

$$u = \pi \cdot 5,6\text{ cm} \\ \approx 17,6\text{ cm}$$

Flächeninhalt  
 $r = 2,8\text{ cm}$

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = \pi \cdot (2,8\text{ cm})^2 \\ \approx 24,6\text{ cm}^2$$

**2** Berechne die gesuchte Größe bei einem Kreis. Runde sinnvoll.

- a)  $u = 19,5\text{ cm}$       b)  $A = 78,5\text{ cm}^2$       c)  $u = 2,51\text{ m}$       d)  $A = 33,20\text{ m}^2$   
 gesucht:  $d$                 gesucht:  $r$                 gesucht:  $r$                 gesucht:  $d$

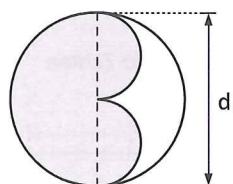
(2)  $u = \pi \cdot d$  \_\_\_\_\_  
 $d =$  \_\_\_\_\_  
 (3)  $d =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3** Berechne für einen Halbkreis mit  $d = 6,4\text{ cm}$

- a) den Umfang u;      b) den Flächeninhalt A.

(1) \_\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_\_  
 (2) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_  
 (3) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_

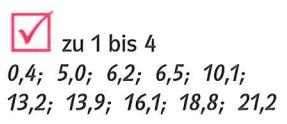
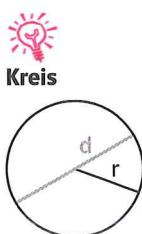
**4** ★ Berechne für die graue Figur.



a) den Umfang u;

b) den Flächeninhalt A.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



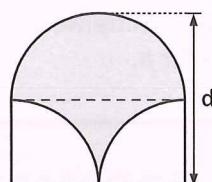
**1.1** Berechne den Umfang u und Flächeninhalt A eines Kreises.  
 a)  $r = 8\text{ cm}$       b)  $d = 1,20\text{ m}$       c)  $r = 12,5\text{ cm}$

**2.1** Berechne die gesuchten Größen bei einem Kreis.

- a) gegeben:  $u = 40,8\text{ cm}$ ; gesucht:  $r$  und A  
 b) gegeben:  $A = 113,1\text{ cm}^2$ ; gesucht:  $d$  und u  
 c) gegeben:  $d = 1,25\text{ m}$ ; gesucht: u und A

**3.1** Berechne den Umfang u und den Flächeninhalt A eines Viertelkreises mit  $r = 7\text{ cm}$ .

**4.1** ★ Berechne den Umfang u und den Flächeninhalt A der grauen Figur.



## Kreisausschnitt, Kreisbogen und Kreisring berechnen

### 1 Berechne von einem Kreisausschnitt

a) den Flächeninhalt A;  
 (1)  $r = 8,2\text{ cm}$   
 $\alpha = 110^\circ$

b) den Kreisbogen b.  
 (1)  $r = 8,2\text{ cm}$   
 $\alpha = 110^\circ$

(2)

(2)

(3)

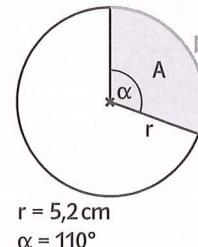
(3)

### Flächeninhalt A des Kreisausschnitts berechnen

(1) Gegebene Werte     $r = 5,2\text{ cm}$   
 $\alpha = 110^\circ$

(2) Formel notieren,     $A = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2$   
 evtl. umformen

(3) Werte einsetzen,     $A = \frac{110^\circ}{360^\circ} \cdot \pi \cdot (5,2\text{ cm})^2$   
 berechnen                 $\approx 26,0\text{ cm}^2$



### 2 Berechne die gesuchte Größe von einem Kreisausschnitt. Runde sinnvoll.

a)  $r = 8,2\text{ cm}$   
 b)  $\alpha = 130^\circ$   
 gesucht:  $r$

c)  $\alpha = 200^\circ$   
 $A = 30,7\text{ cm}^2$   
 gesucht:  $r$

(2)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(3)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Kreisbogen b berechnen

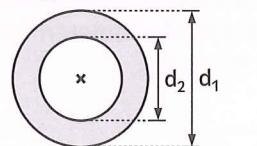
(1)  $r = 5,2\text{ cm}$   
 $\alpha = 110^\circ$

(2)  $b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi \cdot r$

(3)  $b = \frac{110^\circ}{180^\circ} \cdot \pi \cdot 5,2\text{ cm}$   
 $\approx 10,0\text{ cm}$



### Flächeninhalt des Kreisrings berechnen



d<sub>1</sub> Durchmesser äußerer Kreis

d<sub>2</sub> Durchmesser innerer Kreis

$A = \frac{\pi}{4} \cdot (d_1^2 - d_2^2)$

oder

r<sub>1</sub> Radius äußerer Kreis

r<sub>2</sub> Radius innerer Kreis

$A = \pi \cdot (r_1^2 - r_2^2)$

### 3 Berechne den Flächeninhalt A des Kreisrings.

a)  $d_1 = 8,2\text{ cm}$   
 d<sub>2</sub> = 5,6 cm

b)  $r_1 = 6,30\text{ m}$   
 r<sub>2</sub> = 4,25 m

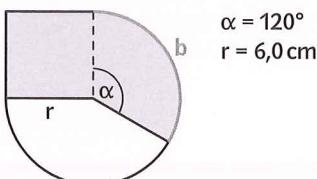
(2)

\_\_\_\_\_

(3)

\_\_\_\_\_

### 4 ★ Berechne für die graue Figur



$\alpha = 120^\circ$   
 r = 6,0 cm

a) den Umfang u;

\_\_\_\_\_

b) den Flächeninhalt A.

\_\_\_\_\_

### 1.1 Berechne den Flächeninhalt A und den Kreisbogen b eines Kreisausschnittes.

a)  $r = 5,8\text{ cm}; \alpha = 75^\circ$   
 b)  $r = 1,25\text{ m}; \alpha = 100^\circ$   
 c)  $\alpha = 125^\circ; r = 80\text{ cm}$   
 d)  $d = 200\text{ mm}; \alpha = 45^\circ$

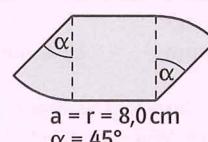
### 2.1 Berechne alle übrigen Größen des Kreisausschnittes.

a)  $r = 12\text{ cm}; A = 94,2\text{ cm}^2$   
 b)  $r = 0,75\text{ m}; b = 1,70\text{ m}$   
 c)  $\alpha = 50^\circ; A = 31,5\text{ cm}^2$   
 d)  $\alpha = 250^\circ; b = 52,4\text{ cm}$

### 3.1 Berechne den Flächeninhalt A des Kreisringes.

a)  $d_1 = 8\text{ cm}; d_2 = 5\text{ cm}$   
 b)  $r_1 = 12\text{ cm}; r_2 = 7\text{ cm}$

### 4.1 ★ Berechne den Umfang u und den Flächeninhalt A der grauen Figur.



a = r = 8,0 cm  
 $\alpha = 45^\circ$

# Sachaufgaben zu Kreisteilen berechnen

## 1 Berechne die Aufgabe im Kasten.

- (1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

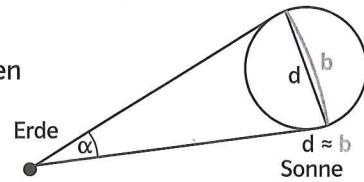
(4) \_\_\_\_\_

## Sachaufgaben zu Kreisberechnungen lösen

Die Sonne ist ungefähr 150 000 000 km von der Erde entfernt. Man sieht sie von der Erde aus unter einem Winkel von  $\alpha = 0,53^\circ$ . Bestimme den Durchmesser  $d$  der Sonne.

Die Länge von d ist ungefähr gleich der Länge vom Bogen b.

- (1) Gegebene Werte notieren
  - (2) Formel notieren, evtl. umformen
  - (3) Werte einsetzen, berechnen
  - (4) Antwort notieren



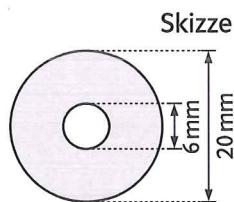
**2** Zur besseren Druckverteilung werden bei Schraubverbindungen oft Unterlegscheiben verwendet. Berechne den Flächeninhalt der Scheibe.

- (1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_



**3** Ein Brunnen hat einen äußereren Umfang von 7,54 m. Die Stärke der Brunnenwand beträgt 0,25 m. Berechne den inneren Durchmesser des Brunnens.

**4** ★ Aus einem quadratischen Blech mit  $a = 12\text{ cm}$  soll ein möglichst großer  $2,5\text{ cm}$  breiter Kreisring ausgeschnitten werden. Wie viel  $\text{cm}^2$  Blech bleiben als Verschnitt übrig?

## Skizze

Skizze

**5** Ein Rohr hat einen Innendurchmesser von 100 mm und eine Wandstärke von 8 mm. Berechne den äußeren Umfang des Rohres.

**6** Eine Unterlegscheibe soll den Flächeninhalt  $250 \text{ mm}^2$  haben. Bestimme den Außendurchmesser zum Innendurchmesser.

- a) 5mm.      b) 6mm.      c) 7mm.      d) 4mm.

**7** Uwe legt während einer Radtour eine Strecke von 35,6 km zurück. Wie viele Umdrehungen machen dabei die beiden Räder des Fahrrades (Außendurchmesser 716 mm)?

**8** ★ Berechne die Entfernung zweier Punkte auf dem Äquator (Erdradius  $r = 6378 \text{ km}$ ). Der Winkel im Erdmittelpunkt zwischen den Längenkreisen der beiden Punkte beträgt  $5^\circ$ .

**9** ★ Der Umfang eines Quadrates und eines Kreises beträgt jeweils 160 cm. Berechne und vergleiche die Flächeninhalte der beiden Figuren.

**10** Der Wurfbereich beim Kugelstoßen hat die Form eines Kreisausschnittes. Der Winkel beträgt  $65^\circ$ , der Radius 1,067m. Welche innere und welche äußere Länge hat der 10 cm breite Balken? Vergleiche die Längen.

### Umfang und Flächeninhalt von Kreisen berechnen, Seite 72

**1 a)**  
 (1)  $d = 4,2 \text{ cm}$   
 (2)  $u = \pi \cdot d$   
 (3)  $u = \pi \cdot 4,2 \text{ cm}$   
 $u \approx 13,2 \text{ cm}$

**b)**  
 (1)  $r = 2,1 \text{ cm}$   
 (2)  $A = \pi \cdot r^2$   
 (3)  $A = \pi \cdot (2,1 \text{ cm})^2$   
 $A \approx 13,9 \text{ cm}^2$

**2 a)**  
 (2)  $u = \pi \cdot d$   
 $d = \frac{u}{\pi}$   
 (3)  $d = \frac{19,5 \text{ cm}}{\pi}$   
 $d \approx 6,2 \text{ cm}$

**b)**  
 (2)  $A = \pi \cdot r^2$   
 $r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$   
 (3)  $r = \sqrt{\frac{78,5 \text{ cm}^2}{\pi}}$   
 $r \approx 5,0 \text{ cm}$

**c)**  
 (2)  $u = 2 \cdot \pi \cdot r$   
 $r = \frac{u}{2 \cdot \pi}$   
 (3)  $r = \frac{2,51 \text{ m}}{2 \cdot \pi}$   
 $r \approx 0,40 \text{ m}$

**d)**  
 (2)  $A = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$   
 $d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}$   
 (3)  $d = \sqrt{\frac{4 \cdot 33,2}{\pi}}$   
 $d \approx 6,50 \text{ m}$

**3 a)**  
 (1)  $d = 6,4 \text{ cm}$   
 (2)  $u = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot d$   
 (3)  $u = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 6,4 \text{ cm}$   
 $\approx 10,1 \text{ cm}$

**b)**  
 (1)  $r = 3,2 \text{ cm}$   
 (2)  $A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$   
 (3)  $A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot (3,2 \text{ cm})^2$   
 $\approx 16,1 \text{ cm}^2$

**4 a)**  
 $u = u_{\text{Halbkreis}} + u_{\text{Kleiner Kreis}}$   
 $u_{\text{Halbkreis}} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 6 \text{ cm} \approx 9,4 \text{ cm}$   
 $u_{\text{Kleiner Kreis}} = \pi \cdot 3 \text{ cm} \approx 9,4 \text{ cm}$   
 $u = 9,4 \text{ cm} + 9,4 \text{ cm}$   
 $= 18,8 \text{ cm}$

**b)**  
 $A = A_{\text{Halbkreis}} + A_{\text{Kleiner Kreis}}$   
 $A_{\text{Halbkreis}} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot (3 \text{ cm})^2 \approx 14,1 \text{ cm}^2$   
 $A_{\text{Kleiner Kreis}} = \pi \cdot (1,5 \text{ cm})^2 \approx 7,1 \text{ cm}^2$   
 $A = 14,1 \text{ cm}^2 + 7,1 \text{ cm}^2$   
 $= 21,2 \text{ cm}^2$

**1.1 a)**  $u = 50,3 \text{ cm}$      $A = 201,1 \text{ cm}^2$   
**b)**  $u = 3,77 \text{ m}$      $A = 1,13 \text{ m}^2$   
**c)**  $u = 78,5 \text{ cm}$      $A = 490,9 \text{ cm}^2$

**2.1 a)**  $r = 6,5 \text{ cm}$      $A = 132,7 \text{ cm}^2$   
**b)**  $d = 12,0 \text{ cm}$      $u = 37,7 \text{ cm}$   
**c)**  $u = 3,93 \text{ m}$      $A = 1,23 \text{ m}^2$

**3.1**  $u = \frac{1}{2} \pi r + 2r = 25,0 \text{ cm}$   
 $A = \pi r^2 = 38,5 \text{ cm}^2$

**4.1**  $u = \pi d$   
 $A = 2r^2 = \frac{1}{2} \cdot d^2$

### Kreisausschnitt, Kreisbogen und Kreisring berechnen, Seite 73

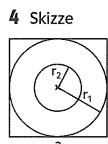
**1 a)**  
 (2)  $A = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2$   
 (3)  $A = \frac{110^\circ}{360^\circ} \cdot \pi \cdot (8,2 \text{ cm})^2$   
 $A \approx 64,5 \text{ cm}^2$

**b)**  
 (2)  $b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi \cdot r$   
 (3)  $b = \frac{110^\circ}{180^\circ} \cdot \pi \cdot 8,2 \text{ cm}$   
 $b \approx 15,7 \text{ cm}$

**2 a)**  
 (2)  $b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi \cdot r$   
 $\alpha = \frac{b \cdot 180^\circ}{\pi \cdot r}$   
 (3)  $\alpha = \frac{10,0 \text{ cm} \cdot 180^\circ}{\pi \cdot 8,2 \text{ cm}}$   
 $\alpha \approx 69,9^\circ$

**b)**  
 (2)  $A = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2$   
 $r = \sqrt{\frac{A \cdot 360^\circ}{\alpha \cdot \pi}}$   
 (3)  $r = \sqrt{\frac{30,7 \text{ cm}^2 \cdot 360^\circ}{130^\circ \cdot \pi}}$   
 $r \approx 5,2 \text{ cm}$

### 40 Lösungen



**4 Skizze**  
 $r_2 = r_1 - 2,5 \text{ cm} = 6 \text{ cm} - 2,5 \text{ cm} = 3,5 \text{ cm}$   
 $A_{\text{Kreisring}} = \pi \cdot (r_1^2 - r_2^2) = \pi \cdot ((6 \text{ cm})^2 - (3,5 \text{ cm})^2)$   
 $\approx 74,6 \text{ cm}^2$   
 $A_{\text{Quadrat}} = a^2 = (12 \text{ cm})^2 = 144 \text{ cm}^2$   
 $\text{Verschnitt} = A_{\text{Quadrat}} - A_{\text{Kreisring}} \approx 69,4 \text{ cm}^2$

**5** Der äußere Umfang beträgt 364 mm.

**6 a)**  $d_2 = 5 \text{ mm}$     $d_1 = 18,5 \text{ mm}$     **b)**  $d_2 = 6 \text{ mm}$      $d_1 = 18,8 \text{ mm}$   
**c)**  $d_2 = 7 \text{ mm}$      $d_1 = 19,2 \text{ mm}$     **d)**  $d_2 = 4 \text{ mm}$      $d_1 = 18,3 \text{ mm}$

**7** Eine Umdrehung ist rund 2,25 m lang.  
 Die Anzahl der Umdrehungen beträgt 15 822.

**8** Die Entfernung der Punkte beträgt 557 km.

**c)**  
 (2)  $b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi \cdot r$   
 $r = \frac{b \cdot 180^\circ}{\alpha \cdot \pi}$   
 (3)  $r = \frac{29,7 \text{ cm} \cdot 180^\circ}{200^\circ \cdot \pi}$   
 $r \approx 8,5 \text{ cm}$

**3 a)**  
 (2)  $A = \frac{\pi}{4} \cdot (d_1^2 - d_2^2)$   
 (3)  $A = \frac{\pi}{4} \cdot ((8,2 \text{ cm})^2 - (5,6 \text{ cm})^2)$   
 $A \approx 28,2 \text{ cm}^2$   
**b)**  
 (2)  $A = \pi \cdot (r_1^2 - r_2^2)$   
 (3)  $A = \pi \cdot ((6,30 \text{ m})^2 - (4,25 \text{ m})^2)$   
 $A \approx 67,9 \text{ m}^2$

**4 a)**  
 $u = 4 \cdot r + b$   
**b)**  
 $A = r^2 + \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2$   
 $b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi \cdot r$   
 $b = \frac{120^\circ}{180^\circ} \cdot \pi \cdot 6,0 \text{ cm}$   
 $b \approx 12,6 \text{ cm}$   
 $u \approx 24,0 \text{ cm} + 12,6 \text{ cm} = 36,6 \text{ cm}$   
**1.1 a)**  $A = 22,0 \text{ cm}^2$      $b = 7,6 \text{ cm}$   
**b)**  $A = 1,36 \text{ m}^2$      $b = 2,18 \text{ m}$   
**c)**  $A = 6981,3 \text{ cm}^2$      $b = 174,5 \text{ cm}$   
**d)**  $A = 785 \text{ mm}^2$      $b = 78,5 \text{ mm}$

**2.1 a)**  $\alpha = 75^\circ$      $b = 15,7 \text{ cm}$   
**b)**  $\alpha = 129,9^\circ$      $A = 0,64 \text{ m}^2$   
**c)**  $r = 8,5 \text{ cm}$      $b = 7,4 \text{ cm}$   
**d)**  $r = 12,0 \text{ cm}$      $A = 314,2 \text{ cm}^2$

**3.1 a)**  $A = 30,6 \text{ cm}^2$   
**b)**  $A = 298,5 \text{ cm}^2$

**4.1**  $u = 44,6 \text{ cm}$      $A = 114,3 \text{ cm}^2$

### Sachaufgaben zu Kreisteilen berechnen, Seite 74

**1** (1)  $\alpha = 0,53^\circ$ ;  $r = 150 000 000 \text{ km}$   
 (2)  $b = \frac{\alpha}{180^\circ} \cdot \pi \cdot r$   
 (3)  $b = \frac{0,53^\circ}{180^\circ} \cdot \pi \cdot 150 000 000 \text{ km}$   
 $\approx 1400 000 \text{ km}$   
 (4) Der Durchmesser beträgt  $\approx 1400 000 \text{ km}$ .

**2** (1) Kreisring:  $d_1 = 20 \text{ mm}$ ;  $d_2 = 6 \text{ mm}$   
 (2)  $A = \frac{\pi}{4} \cdot (d_1^2 - d_2^2)$   
 (3)  $A = \frac{\pi}{4} \cdot ((20 \text{ mm})^2 - (6 \text{ mm})^2) \approx 286 \text{ mm}^2$   
 (4) Der Flächeninhalt beträgt etwa  $286 \text{ mm}^2$ .

**3 Skizze**  
  
 $r_1 - r_2 = 0,25 \text{ m}$   
 $u_1 = 7,54 \text{ m}$

$u_1 = 2 \cdot \pi \cdot r_1$ ;  $r_1 = \frac{u_1}{2 \cdot \pi} = \frac{7,54 \text{ m}}{2 \cdot \pi} \approx 1,20 \text{ m}$   
 $r_2 = r_1 - 0,25 \text{ m} \approx 1,20 \text{ m} - 0,25 \text{ m} = 0,95 \text{ m}$   
 $d_2 = 2 \cdot r_2 = 2 \cdot 0,95 \text{ m} \approx 1,90 \text{ m}$

**9**  $u_Q = 4 \cdot a \Rightarrow a = 40 \text{ cm}$   
 $A_Q = 1600 \text{ cm}^2$   
 $u_K = 2 \pi \cdot r \Rightarrow r = 25,47 \text{ cm}$   
 $A_K = 2038 \text{ cm}^2$   
 Bei gleichem Umfang ist der Flächeninhalt des Kreises wesentlich größer als beim Quadrat.

