

## Aufgabe 2 G: Kreis und Kreisteile

### LERNZIELE:

- Die Zahl  $\pi$  näherungsweise berechnen
- Formeln zur Berechnung von Kreis und Kreisteilen anwenden

### Achte darauf:

1. Du kannst Kreislinien mit zwei gegebenen Punkten konstruieren (Aufgabe 1).
2. Du kannst  $\pi$  experimentell ermitteln und den Lösungsweg beschreiben (Aufgabe 2).
3. Du erkennst die Lagebeziehung von Kreisen und Tangenten (Aufgabe 3).
4. Du kannst Kreisumfang und Inhalt einer Kreisfläche berechnen (Aufgabe 4, 5).
5. Du kannst Kreissektoren einzeichnen und deren Flächeninhalte berechnen (Aufgabe 6).
6. Du kannst den Flächeninhalt von Kreisringen berechnen (Aufgabe 7).

Die Aufgaben können mit Hilfe des Formelblattes gelöst werden.

### 1. Kreiskonstruktion.

Zeichne auf dein Blatt zwei Punkte A und B.  
Konstruiere einen Kreis, der durch diese zwei Punkte führt.  
Beschrifte.

× A

× B

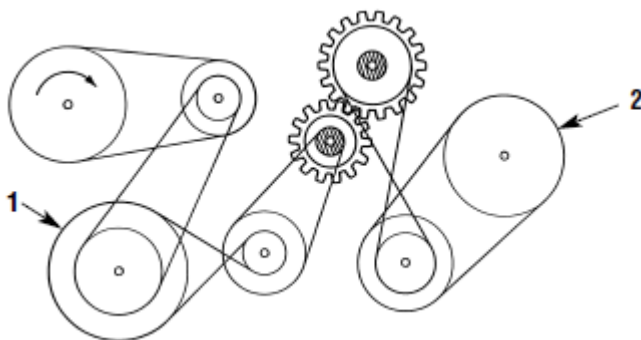
### 2. Die Kreiszahl $\pi$

Du hast eine runde Scheibe. Als Messinstrumente stehen dir ein Zentimeterband oder ein Gliedermeter zur Verfügung.

- a) Versuche mit der runden Scheibe die Zahl  $\pi$  zu bestimmen.  
Und so kannst du starten: Markiere auf dem Scheibenrand einen Punkt. Durch das Abrollen der runden Scheibe auf dem Messinstrument bekommst du den Kreisumfang. Denke auch an den Durchmesser!
- b) Berechne den Flächeninhalt der runden Scheibe mit deinem gefundenen Wert  $\pi$  und danach mit dem  $\pi$ -Wert deines Taschenrechners.

### 3. Tangenten.

In welcher Richtung drehen sich die Räder mit den Nummern 1 und 2?



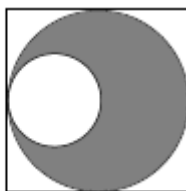
**4. Berechnungen am Kreis.**

Ergänze in der folgenden Tabelle die fehlenden Masszahlen (cm, cm<sup>2</sup>).

	r	d	u	A
<b>Kreis I</b>	20			
<b>Kreis II</b>		20		
<b>Kreis III</b>			20	
<b>Kreis IV</b>				20

**5. Flächeninhalt von Kreisen.**

Der Durchmesser des weissen Kreises ist halb so gross wie die Quadratseite.



- a) Zeichne die Figur vergrössert. Die Quadratseite soll 10 cm gross sein.
- b) Berechne in deiner Figur den Flächeninhalt, der in der Aufgabe dunkel gefärbt ist.

**6. Flächeninhalt von Kreissektoren.**

Fussballfelder mit natürlichem Rasen müssen bewässert werden. An der Seitenlinie ist ein fester Beregner installiert. Sein Wasserstrahl hat eine Reichweite von 35 m und berieselt eine Sektorfläche mit einem Winkel von 140°.

- a) Skizziere das Fussballfeld und die Sektorfläche mit dem Winkel von 140°.
- b) Beschrifte die Skizze.
- c) Berechne den Flächeninhalt des bewässerten Sektors.

**7. Flächeninhalt von Kreisringen.**


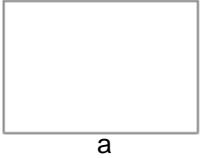
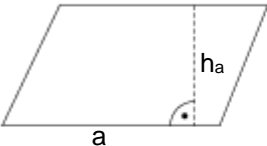
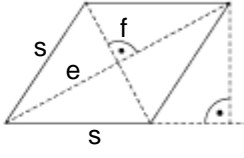
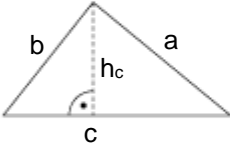
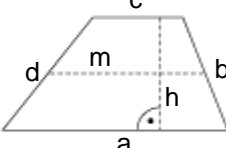
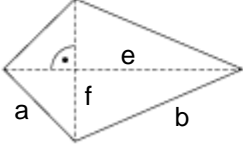
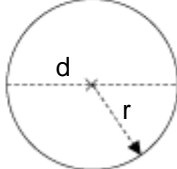
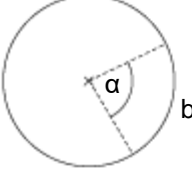
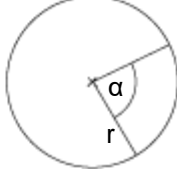
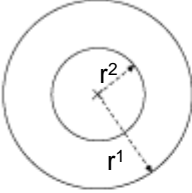
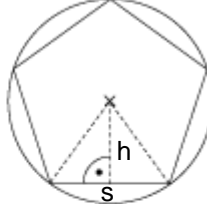
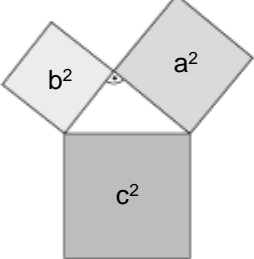
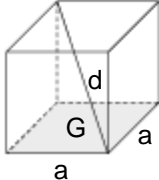
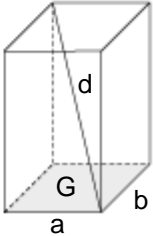
Neben einer Waldhütte steht eine alte Eiche, deren Stamm einen Umfang von 3,80 m aufweist. Der Hüttenwart möchte um die ganze Eiche herum eine Sitzbank von 50 cm Breite anfertigen.

- a) Skizziere und beschrifte.
- b) Wie dick ist die Eiche?
- c) Wie gross wird der Inhalt der Sitzfläche?

Hilfe: Der Hüttenwart muss zuerst den Radius des Stammes der Eiche berechnen.

Anmerkungen:

Es sind nur **Grundformeln** aufgeführt. Eventuelle Umformungen musst du selber vornehmen.  
Du darfst diese Blatt benutzen, sofern es **keine Einträge** enthält.

 <p><b>Quadrat</b>  <math>u = 4 s</math>  <math>A = s^2</math></p>	 <p><b>Rechteck</b>  <math>u = 2(a + b)</math>  <math>A = a \cdot b</math></p>
 <p><b>Rhomboid</b>  <math>u = 2(a + b)</math>  <math>A = a \cdot h_a</math>  <math>A = b \cdot h_b</math></p>	 <p><b>Rhombus</b>  <math>u = 4 \cdot s</math>  <math>A = s \cdot h</math>  <math>A = \frac{e \cdot f}{2}</math></p>
 <p><b>Dreieck</b>  <math>u = a + b + c</math>  <math>A = c \cdot h_c</math></p>	 <p><b>Trapez</b>  <math>u = a + b + c + d</math>  <math>A = m \cdot h = \frac{a+c}{2} \cdot h</math></p>
 <p><b>Drachenviereck</b>  <math>u = 2(a + b)</math>  <math>A = \frac{e \cdot f}{2}</math></p>	 <p><b>Kreis</b>  <math>u = 2\pi \cdot r</math>  <math>A = r^2 \cdot \pi</math></p>
 <p><b>Kreisbogen</b>  <math>b = \frac{\pi \cdot r \cdot \alpha}{180^\circ}</math></p>	 <p><b>Kreisektor</b>  <math>A = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360^\circ}</math></p>
 <p><b>Kreisring</b>  <math>A = \pi (r_1^2 - r_2^2)</math></p>	 <p><b>Regelmässiges Vieleck</b>  <math>A_{n\text{-Eck}} = \frac{s \cdot h}{2} \cdot n</math>  <math>u = 6 s</math></p>
 <p><b>Pythagoras</b>  <math>c^2 = a^2 + b^2</math></p>	<p><b>Prismen / Zylinder</b>  <math>V = G \cdot h</math>  <math>M = u \cdot h</math>  <math>S = M + 2 G</math></p> <p><b>Pyramiden und Kegel</b>  <math>v = \frac{G \cdot h}{3}</math>  <math>M_{\text{Pyramide}} = 4 \cdot \frac{s \cdot h_s}{2}</math>  <math>M_{\text{Kegel}} = \pi \cdot r \cdot s</math>  <math>S = M + G</math></p>
 <p><b>Würfel</b>  <math>M = 4 \cdot a^2</math>  <math>S = 6 \cdot a^2</math>  <math>V = G \cdot h = a^3</math>  <math>d = a \cdot \sqrt{3}</math></p>	 <p><b>Quader</b>  <math>M = 2(a + b) \cdot h</math>  <math>S = 2(ab + ac + bc)</math>  <math>V = G \cdot h = a \cdot b \cdot c</math>  <math>d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}</math></p>

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

## Aufgabe 2 G: Auswertung

### Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.2.A.1.g »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.
- MA.2.A.1.i »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkelig, gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.
- MA.2.A.1.l »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Tetraeder, Raumdiagonale, Körperhöhe, Seitenhöhe, Kreissektor, Scheitel, Ähnlichkeit, Hypotenuse, Kathete, Tangente, Sehne.
- MA.2.A.3.i »1: Die Schülerinnen und Schüler können Umfang und Flächeninhalt von Kreisen berechnen.
- MA.2.C.2.h »1: Die Schülerinnen und Schüler können Senkrechte, Winkelhalbierende und Mittelsenkrechte mit dem Geodreieck zeichnen.

### Lernziele:

- Die Zahl  $\pi$  näherungsweise berechnen
- Formeln zur Berechnung von Kreis und Kreisteilen anwenden

✓	nicht erreicht	✓	erreicht	✓	übertroffen
---	----------------	---	----------	---	-------------

#### Kriterium 1

*Du kannst Kreislinien mit zwei gegebenen Punkten konstruieren (Aufgabe 1).*

1.	Unsicherheit im Konstruieren.		Sicherheit im Konstruieren.		Grosse Sicherheit im Konstruieren.
	Kreislinie nur skizzenhaft oder völlig ungenau.		Mittelsenkrechte und Kreislinie korrekt.		Mittelsenkrechte und Kreislinie korrekt. Beschriftung vorhanden.

#### Kriterium 2

*Du kannst  $p$  experimentell ermitteln und den Lösungsweg beschreiben (Aufgabe 2).*

2.	Unsicherheit beim Experimentieren und im Berechnungsbereich.		Sicherheit beim Experimentieren und im Berechnungsbereich.		Grosse Sicherheit beim Experimentieren und im Berechnungsbereich.
a)	Beschreibung unklar, unvollständig.		Beschreibung nachvollziehbar.		Beschreibung gut nachvollziehbar. $\pi$ berechnet.
b)	Flächeninhalte der Kreise falsch berechnet.		Flächeninhalt eines Kreises richtig berechnet.		Flächeninhalte beider Kreise richtig berechnet.

#### Kriterium 3

*Du erkennst die Lagebeziehung von Kreisen und Tangenten (Aufgabe 3).*

3.	Unsicherheit beim Erkennen der Lagebeziehung zwischen Tangenten und Kreisen.		Sicherheit beim Erkennen der Lagebeziehung zwischen Tangenten und Kreisen.		Grosse Sicherheit beim Erkennen der Lagebeziehung zwischen Tangenten und Kreisen.
	Drehrichtungen nicht gefunden.		Drehrichtungen 1 oder 2 gefunden.		Beide Drehrichtungen gefunden.

**Kriterium 4**

**Du kannst Kreisumfang und Inhalt einer Kreisfläche berechnen (Aufgaben 4, 5).**

4.	Unsicherheit bei Kreisberechnungen.		Sicherheit bei Kreisberechnungen.		Grosse Sicherheit bei Kreisberechnungen.
	Weniger als 4 Werte richtig.		4-8 Werte richtig.		9 oder mehr Werte richtig.
5.	Unsicherheit bei Kreisberechnungen.		Sicherheit bei Kreisberechnungen.		Grosse Sicherheit bei Kreisberechnungen.
a)	Zeichnung von Quadrat und Kreislinie gelingt nicht.		Zeichnung von Quadrat und Kreislinie richtig. Masse ungenau: mehr als 5 mm verfehlt.		Zeichnung von Quadrat und Kreislinie richtig.
b)	Flächeninhalt der Kreise falsch berechnet.		Flächeninhalt vom grossen und kleinen Kreis richtig berechnet. Die Differenz fehlt.		Dunkel gefärbter Flächeninhalt richtig berechnet.

**Kriterium 5**

**Du kannst Kreissektoren einzeichnen und deren Flächeninhalte berechnen (Aufgabe 6).**

6.	Unsicherheit beim Berechnen der Flächeninhalte von Kreissektoren.		Sicherheit beim Berechnen der Flächeninhalte von Kreissektoren.		Grosse Sicherheit beim Berechnen der Flächeninhalte von Kreissektoren.
a)	Skizze nur teilweise vorhanden.		Skizze vorhanden.		Ganze Skizze beschriftet vorhanden.
–	Flächeninhalt des Kreissektors falsch.		Flächeninhalt des Kreissektors richtig.		Flächeninhalt des Kreissektors richtig.
c)					

**Kriterium 6**

**Du kannst den Flächeninhalt von Kreisringen berechnen (Aufgabe 7).**

7.	Unsicherheit beim Berechnen der Flächeninhalte von Kreisringen.		Sicherheit beim Berechnen der Flächeninhalte von Kreisringen.		Grosse Sicherheit beim Berechnen der Flächeninhalte von Kreisringen.
a)	Skizze unvollständig. Flächeninhalt von Kreisring falsch.		Skizze vorhanden. Flächeninhalt von Kreisring ist richtig.		Skizze beschriftet vorhanden. Flächeninhalt von Kreisring richtig.
–					
c)					

# Klassenübersicht

## Ebene und Raum: Aufgabe 2 G

Name	Kriterium 1 Du kannst Kreislinien mit zwei gegebenen Punkten konstruieren (Aufgabe 1).			Kriterium 2 Du kannst $\pi$ experimentell ermitteln und den Lösungsweg beschreiben (Aufgabe 2).			Kriterium 3 Du erkennst die Lagebeziehung von Kreisen und Tangenten (Aufgabe 3).		
	nicht erreicht	erreicht	übertroufen	nicht erreicht	erreicht	übertroufen	nicht erreicht	erreicht	übertroufen

Name	Kriterium 4 Du kannst Kreisumfang und Inhalt einer Kreisfläche berechnen (Aufgaben 4, 5).			Kriterium 5 Du kannst Kreissektoren einzeichnen und deren Flächeninhalte berechnen (Aufgabe 6).			Kriterium 6 Du kannst den Flächeninhalt von Kreisringen berechnen (Aufgabe 7).		
	nicht erreicht	erreicht	übertrroffen	nicht erreicht	erreicht	übertrroffen	nicht erreicht	erreicht	übertrroffen

## Aufgabe 2 G: Kreis und Kreisteile

### Inhalte:

- Kreis und Kreisteile

### Lernziele:

- Die Zahl  $\pi$  näherungsweise berechnen
- Formeln zur Berechnung von Kreis und Kreisteilen anwenden

### Hinweise:

- In der Aufgabe 2 ist von runden Scheiben die Rede. Vor dem Lösen dieser Aufgaben sind z.B. Bierdeckel o.ä. bereit zu stellen.

### Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.2.A.1.g »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101GXzCt4dWtzKfEKBRnszNHTG4Rs2JS9>
- MA.2.A.1.i »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkelig, gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101ynfPky7BFpr8TcPdhJGF7bGBXERpT>
- MA.2.A.1.l »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Tetraeder, Raumdiagonale, Körperhöhe, Seitenhöhe, Kreissektor, Scheitel, Ähnlichkeit, Hypotenuse, Kathete, Tangente, Sehne.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101S9C2HLPNSRTzWT5VPGWNJVU3Kr3eMN>
- MA.2.A.3.i »1: Die Schülerinnen und Schüler können Umfang und Flächeninhalt von Kreisen berechnen.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101T47Bbd3vrvq8KDt7bTqZT2q7eFVutP>
- MA.2.C.2.h »1: Die Schülerinnen und Schüler können Senkrechte, Winkelhalbierende und Mittelsenkrechte mit dem Geodreieck zeichnen.  
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/1016SPc6GKRZaqyFyEt8JLgfhUTrUx7qg>