

## III.59

### Form und Raum

# Umfang, Flächeninhalt, Kreisbögen und Kreissektor – Alles rund um den Kreis

Alessandro Totaro



© EyeEm Mobile GmbH/iStock/Getty Images Plus

In dieser Übungsreihe für den Mathematikunterricht der 9. und 10. Klasse setzen sich die Lernenden intensiv mit den Themen Kreis, Umfang, Fläche sowie Kreisbögen und Kreisteilen auseinander. Mit klar strukturierten Übungen fördert sie das selbstständige Anwenden mathematischer Formeln zum Thema Kreis. So bereiten Sie Ihre Klasse nicht nur auf Klassenarbeiten vor, sondern trainieren auch mathematisches Modellieren und Problemlösen.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

9–10

Dauer:

2–8 Unterrichtsstunden

Kompetenzen:

mathematisch modellieren (K3); mathematische Darstellungen verwenden (K4); mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Inhalt:

Kreisumfang, Kreisfläche, Kreisbögen, Kreisausschnitt, zusammengesetzte Figuren, Umstellen von Formeln

## Auf einen Blick

Planung für 6–8 Stunden

### Einstieg

Thema: **Problemstellung**

M 1 Der Kreisumfang – Schätzaufgaben

### Übung I

Thema: **Kreisumfang und Kreisfläche**

M 2 Der Kreisumfang – Exakte Berechnungen

M 3 Die Kreisfläche – Grundaufgaben

M 4 Kreisfläche und Kreisumfang – Gemischte Aufgaben

M 5 Kreise in zusammengesetzten Figuren – Differenzierte Aufgaben

### Übung II

Thema: **Kreisbögen und Kreisausschnitte**

M 6 Kreisbögen – Grundaufgaben

M 7 Kreisausschnitt – Grundaufgaben

M 8 Kreisbögen und Kreisausschnitt – Gemischte Aufgaben

M 9 Kreisteile in zusammengesetzten Figuren – Differenzierte Aufgaben

### Lernerfolgskontrolle

Thema: **Wie gut ist das Thema verstanden?**

M 10 Fit für den Test? – Übungen zum gesamten Themenbereich

## Minimalplan

Die Zeit ist zu knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für zwei Stunden mit folgenden Materialien zum Thema Kreis:

- |            |   |
|------------|---|
| <b>M 2</b> | Übung: Der Kreisumfang – Exakte Berechnung              |
| <b>M 3</b> | Übung: Die Kreisfläche – Grundaufgaben                  |
| <b>M 4</b> | Übung: Kreisfläche und Kreisumfang – Gemischte Aufgaben |

Oder planen Sie die Unterrichtseinheit für zwei Stunden mit folgenden Materialien zum Thema Kreisteile:

- |            |  |
|------------|--|
| <b>M 6</b> | Übung: Kreisbogen – Grundaufgaben                          |
| <b>M 7</b> | Übung: Kreisausschnitt – Grundaufgaben                     |
| <b>M 8</b> | Übung: Kreisbogen und Kreisausschnitt – Gemischte Aufgaben |

## Erklärung zu den Symbolen



Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



einfaches Niveau



mit



schwieriges Niveau

**M 1****Einstieg: Der Kreisumfang – Schätzaufgaben**

Stell dir vor:

Du stehst an einem kreisrunden See und möchtest genau auf die gegenüberliegende Seite. Der Kreis stellt den See dar. Du befindest dich an Punkt A, möchtest zu Punkt B und danach wieder zurück zu Punkt A.

Dafür hast du drei Möglichkeiten:

1. Du schwimmst durch den See.
  2. Du gehst entlang des Sees, also der Kreislinie entlang.
  3. Du gehst entlang eines Quadrates, das um den See gelegt wurde.
- Der Durchmesser des Sees ist die Länge  $d$ .



© Vitali Kasporski/iStock/ Getty Images Plus

**Aufgabe**

**Schätze**, wie lang die verschiedenen Wege wahrscheinlich sind. Gib deine Schätzung jeweils als Vielfaches des Durchmessers  $d$  an. Nutze dafür untenstehende Tabelle.

Strecke direkt durch den See	Strecke entlang des Kreises	Strecke entlang des Quadrats

Wenn man den Kreis einmal vollständig umrundet, spricht man vom Kreisumfang. **Stell eine Faustformel für die Berechnung des Kreisumfangs auf. Notiere** diese Faustformel ebenso als ein Vielfaches von  $d$ .

Meine Faustformel für den Kreisumfang ist:  $u \approx \underline{\hspace{2cm}}$ .

- a) Kannst du nun abschätzen, wie lang der Kreisumfang ist, wenn der Durchmesser  $d = 4\text{ m}$  lang ist? **Schätze** mithilfe deiner Faustformel.
- b) Wie lang wäre der Durchmesser, wenn der Radius  $r = 6\text{ cm}$  lang ist? **Schätze** mithilfe deiner Faustformel.

## Übung: Der Kreisumfang – Exakte Berechnung

M 2

### So geht's

Löse die folgenden Aufgaben in Einzelarbeit. Runde dabei das Ergebnis jeweils auf eine Nachkommastelle.

Überprüfe danach deine Rechnung, indem du sie mit der Lösung vergleichst.



Hinweis:

Wenn du statt einer geschätzten Zahl die Zahl  $\pi$  mit dem Durchmesser  $d$  eines Kreises multiplizierst, erhältst du die genaue Formel zur Berechnung des Kreisumfangs.

### Merke

Die Formel zur Berechnung des Kreisumfangs ist:

$$u = \pi \cdot d$$

### Aufgabe 1

Folgende Größen eines Kreises sind gegeben. Berechne jeweils den zugehörigen Kreisumfang.

- a)  $d = 25 \text{ cm}$       b)  $d = 25 \text{ cm}$       c)  $r = 20 \text{ m}$       d)  $r = 3,2 \text{ cm}$

### Aufgabe 2

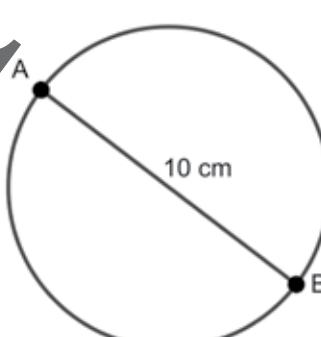
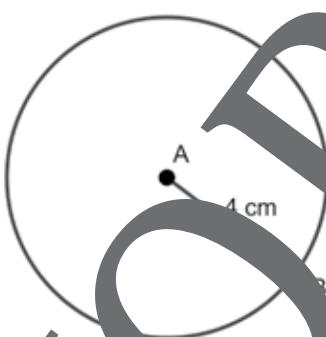
Gegeben sind die folgenden Kreisumfänge. Berechne jeweils den zugehörigen Durchmesser.

- a)  $u = 15 \text{ m}$       b)  $u = 48 \text{ cm}$       c)  $u = 14,2 \text{ dm}$

### Aufgabe 3

Berechne jeweils den Kreisumfang der gegebenen Kreise.

- a)



**M 3****Übung: Die Kreisfläche – Grundaufgaben****So geht's**

Löse die folgenden Aufgaben in Einzelarbeit. Runde dabei das Ergebnis jeweils auf eine Nachkommastelle.

Überprüfe danach deine Rechnung, indem du sie mit der Lösung vergleichst.

**Merke**

Die Formel zur Berechnung der Kreisfläche ist:

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

**Aufgabe 1**

Folgende Größen eines Kreises sind gegeben. Berechne jeweils die zugehörige Kreisfläche.

- a)  $r = 8 \text{ m}$       b)  $r = 2,7 \text{ cm}$       c)  $d = 40 \text{ cm}$       d)  $d = 8,5 \text{ m}$

**Aufgabe 2**

Gegeben sind die folgenden Kreisflächen. Berechne jeweils den zugehörigen Radius.

- a)  $A = 40 \text{ m}^2$       b)  $A = 170 \text{ cm}^2$       c)  $A = 200 \text{ dm}^2$

**Aufgabe 3**

Berechne jeweils die Kreisfläche, gegeben ist

- a) ein Kreis mit dem Durchmesser  $d = 12 \text{ cm}$   
b) ein Kreis mit dem Radius  $r = 6 \text{ m}$

