Kreis und zusammengesetzte Flächen

erst den Radius, dann rechnen

Klasse 9/10 · 45–60 min · Förderunterricht, Lernzeit, Nachhilfe

In dieser Stunde

		kopieren
Überblick und Ablauf	S. 2	nur für Sie
Fehlerbilder erkennen	S. 3	nur für Sie
Aufwärm-Blitzkarten	S. 4	einmal je Gruppe, auf Karton
Arbeitsblatt in fünf Stufen	S. 5–6	für alle Jugendlichen
Plus-Seite	S. 7	für alle Jugendlichen
Fehler-Detektiv	S. 8	für alle Jugendlichen
Abschluss-Spiel	S. 9	einmal je Gruppe, auf Karton
Exit-Tickets	S. 10	eine Seite für drei Personen
Lösungen	S. 11–12	nur für Sie

Ablauf

Aufwärmen	**5–8′**
Hauptteil	**20–25′**
Fehler-Detektiv	**5–8′**
Bewegung	**2–3′**
Abschluss	**8–10′**



Am Ende können die Jugendlichen sagen …

Ich schreibe zuerst den Radius auf: r = d : 2.

Ich berechne Umfang und Fläche eines Kreises, mit π oder mit der π-Taste.

Ich zerlege eine Fläche in bekannte Teile und schreibe den Term dazu.

Fünf Stützstufen im Arbeitsblatt

1. **Merken** — Merksatz mit Bild
2. **Zuschauen** — vorgerechnetes Beispiel
3. **Mitmachen** — Aufgaben mit Tipp
4. **Selbermachen** — Aufgaben ohne Hilfe
5. **Nachdenken** — erklären und begründen

Vorbereitung: etwa 15 Minuten (kopieren, 24 Karten schneiden). Für Nebenrechnungen: Heft oder Karopapier.

© Martin Schäpe

Kreis und zusammengesetzte Flächen: erst den Radius, dann rechnen

Ziel: Die Jugendlichen unterscheiden Radius und Durchmesser, berechnen Umfang und Fläche des Kreises (mit π oder der π-Taste) und zerlegen zusammengesetzte Flächen.

> **Lehrplan:** In NRW gehören Umfang und Fläche des Kreises und zusammengesetzte Flächen in allen Schulformen und Kursen zur ZP10, nach den alten Kernlehrplänen (Prüfungen 2026 und 2027) wie nach denen von 2022. Die Teil-1-Beispiele verlangen Kreisergebnisse als Vielfaches von π und Terme für zusammengesetzte Flächen. Kreis, Kreissektor (Kreisausschnitt) und Kreisbogen stehen in beiden Formelsammlungen. Sektor und Bogen sind nach den KLP 2022 Erweiterungskurs (ab ZP 2028), an Hauptschulen bis zur ZP 2027 für alle: Plus-Seite, dort bis 2027 mitnehmen.

Phase	Zeit	Was passiert	Seite
Aufwärmen	**5–8 min**	Blitzkarten ohne Taschenrechner ziehen, laut lösen. Stapel „sicher“ und „noch üben“ bilden.	S. 4
Hauptteil	**20–25 min**	Umfang runder Dinge mit der Schnur messen und durch den Durchmesser teilen. Einen Viertelkreis auf Millimeterpapier auszählen. Danach Arbeitsblatt Stufe für Stufe. Sichere Jugendliche: Plus-Seite.	S. 5
Fehler-Detektiv	**5–8 min**	Vier Lösungen prüfen, Fehler benennen, richtig rechnen.	S. 8
Bewegung	**2–3 min**	Radius-Seil: Eine Person hält das Seil auf einem Kreppband-Kreuz, die andere läuft gespannt den Kreis ab. Dann das Seil verdoppeln: „Was passiert mit Umfang und Fläche?“ Einzelnachhilfe: Lehrkraft in der Mitte.	–
Abschluss	**8–10 min**	Memory „Kreise ohne Taschenrechner“, danach Exit-Ticket.	S. 9

Nur 45 Minuten? Selbermachen a–d, Fehler-Detektiv mit zwei Fällen mündlich, Memory mit vier Paaren.

Vorwissen

- Flächeninhalt von Rechteck und Dreieck (Klasse 5–8)
- Quadratzahlen bis 20^2
- Flächeneinheiten cm^2, dm^2, m^2 mit der Umrechnungszahl 100
- auf eine Stelle nach dem Komma runden

Material

- Seiten dieser Stunde, einseitig kopiert; Schere
- Teller, Dose, Klebebandrolle; Schnur und Lineal
- Millimeterpapier und Zirkel; Seil (etwa 2 m) und Kreppband
- Taschenrechner mit π-Taste für die Aufgaben mit (TR)

Einstieg mit den Händen

Die Jugendlichen messen an Teller, Dose und Klebebandrolle Umfang (Schnur) und Durchmesser (Lineal). Frage: „Wie oft passt der Durchmesser in den Umfang?“ Mit dem Taschenrechner teilen: jedes Mal etwas mehr als 3, die Zahl π. Dann einen Viertelkreis mit $r = 5$ cm auf Millimeterpapier auszählen: gut 19 von 25 cm^2. Mal 4: etwas mehr als $3 \cdot 25$ cm^2. Erst jetzt die Formeln notieren.

So nutzen Sie die Stufen

Das Arbeitsblatt führt vom **Merken** über das **Zuschauen** (vorgerechnetes Beispiel) und **Mitmachen** (Aufgaben mit Tipp) zum **Selbermachen** und **Nachdenken**. Vorgerechnete Beispiele helfen vor allem Einsteigern; wer schon sicher ist, lernt mehr durch eigenes Lösen. Sichere Jugendliche überspringen deshalb Stufe 2 und gehen nach Stufe 4 zur Plus-Seite. Jugendliche, die hängen, bleiben bei Stufe 3 und bekommen Teller, Schnur und Millimeterpapier in die Hand. Stufe 5 machen alle – unsichere Jugendliche mündlich am Material.

Fehlerbilder erkennen und auffangen

Diese Fehler kennen wir aus der Förderpraxis; Häufigkeiten sind nicht belegt. Hintergrund: Radius und Durchmesser, Umfang und Fläche liegen beim Kreis dicht beieinander.

$d = 10\ cm$: $A = \pi \cdot 10^2 = 100\pi$

Durchmesser statt Radius eingesetzt

Nachfragen: Zeig mir den Radius in der Skizze. Wie oft passt er in den Durchmesser?

Impuls: Erster Schritt jeder Kreisaufgabe: „r = …“ hinschreiben. Am Teller mit der Schnur zeigen.

$r = 3\ cm$: $A = 2 \cdot \pi \cdot 3 = 6\pi$

Umfang und Fläche vertauscht

Nachfragen: Was misst der Umfang, was die Fläche? Welche Einheit gehört jeweils dazu?

Impuls: Schnur um den Rand gegen ausgezählte Kästchen innen; zuerst die Einheit notieren: cm oder cm^2.

$A = \pi \cdot 4^2 = \pi \cdot 8$

r^2 wie $2 \cdot r$ gerechnet

Nachfragen: Was bedeutet 4^2? Schreib es als Malaufgabe.

Impuls: Das Quadrat immer als „r · r“ ausschreiben. Überschlag mit $\pi \approx 3$: $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$.

$2{,}5\ m^2 = 25\ dm^2$

Flächeneinheiten mit 10 umgerechnet

Nachfragen: Wie viele Quadrate mit 1 dm Seitenlänge passen in ein Quadrat mit 1 m Seitenlänge?

Impuls: Ein 1-m^2-Quadrat aus Zeitungspapier mit 1-dm^2-Karten belegen; Einheitentafel mit zwei Spalten je Einheit.

Wortspeicher

Radius r	Strecke vom Mittelpunkt zum Rand; r = d : 2
Durchmesser d	Strecke quer durch den Mittelpunkt; d = 2 · r
π (Pi)	Umfang geteilt durch Durchmesser, etwa 3,14; ohne (TR) bleibt π stehen
Umfang u	Länge des Randes; $u = 2 \cdot \pi \cdot r$, Einheit z. B. cm
Flächeninhalt A	Größe der Fläche; $A = \pi \cdot r^2$, Einheit z. B. cm^2
(TR)	Taschenrechner erlaubt; ohne (TR) geht es im Kopf wie in Prüfungsteil 1
zusammengesetzte Fläche	aus Rechteck, Dreieck oder Halbkreis; Teile addieren oder abziehen

Wenn es hakt

- Vor jeder Rechnung „r = …“ hinschreiben lassen und den Radius in der Skizze farbig nachziehen.
- Umfang ist der Rand (Schnur), Fläche ist das Innere (Kästchen): beides am Teller zeigen lassen.
- Hakt r^2: als „r · r“ ausschreiben und mit $\pi \approx 3$ überschlagen.

Aufwärm-Blitz



In Teil 1 lässt du π einfach stehen: 16π cm².

✂ Karten ausschneiden, mischen, verdeckt stapeln.

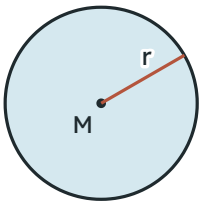
1 Fläche eines Rechtecks: 7 cm lang, 4 cm breit	**2** Dreieck: Grundseite 10 cm, Höhe 3 cm. Fläche?
3 Durchmesser 18 cm. Wie lang ist der Radius?	**4** 15^2
5 $1\ m^2 = ?\ dm^2$	**6** Umfang eines Quadrats mit 6 cm Seitenlänge
7 Katheten 6 cm und 8 cm: Hypotenuse?	**8** $3 \cdot 4^2$

Kreis und zusammengesetzte Flächen: erst den Radius, dann rechnen

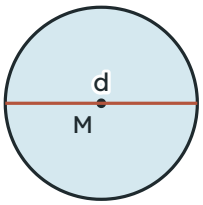
Stufe 1 Merken

Im Kreis gilt: Umfang $u = 2 \cdot \pi \cdot r$ und Fläche $A = \pi \cdot r^2$.

- Erst den Radius aufschreiben. Ist der Durchmesser gegeben, gilt $r = d : 2$.
- Ohne (TR) bleibt π stehen: $r = 4$ cm, also $A = 16\pi$ cm². Mit (TR) die π-Taste nehmen.
- Zusammengesetzte Fläche: in Rechteck, Dreieck und Halbkreis zerlegen, dann addieren oder abziehen.



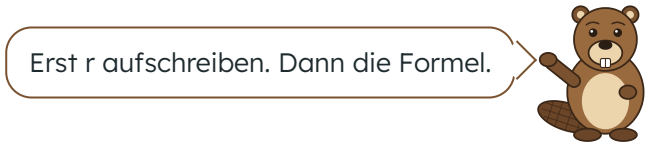
Radius r: vom Mittelpunkt zum Rand



Durchmesser $d = 2 \cdot r$

Mit den Händen

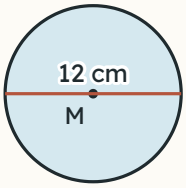
Miss mit der Schnur den Umfang eines Tellers. Miss den Durchmesser mit dem Lineal. Teile den Umfang durch den Durchmesser (TR). Was fällt dir auf? _____



Stufe 2 Zuschauen

Fläche ohne TR: Durchmesser 12 cm

Radius aufschreiben	$r = 12 : 2 = 6$ cm
Formel hinschreiben	$A = \pi \cdot r^2$
Einsetzen, π stehen lassen	$A = \pi \cdot 6^2 = 36\pi$ cm²



Kontrolle mit $\pi \approx 3$: $3 \cdot 36 = 108$, also gut 100 cm².

Beet (TR): Rechteck 6 m × 3 m mit Halbkreis

Zerlegen: Rechteck plus Halbkreis mit $r = 3$ m	$A = 6 \cdot 3 + \pi \cdot 3^2 : 2$
Mit der π-Taste rechnen	$A = 18 + 14{,}137\ldots$
Erst am Ende runden	$A \approx 32{,}1$ m²

Kontrolle: Der Halbkreis ist kleiner als das Rechteck 6 m × 3 m.