

### III.39

#### Form und Raum

## Kreise und Winkel – Entdeckungsreise im Alltag

Michael Piechatzek



© RAABE 2019

© Sanapathi/iStock/Getty Images Plus

Mit jedem Blick auf eine handelsübliche Uhr können die Schülernnen und Schüler einen Kreis vor Augen. Untersuchen Sie mit Ihrer Klasse, wie man in der Mathematik Kreise beschreibt, definiert, einteilt und zeichnet. Den Winkeln ist der zweite Teil der Unterrichtseinheit gewidmet. Winkel finden Sie überall, aber in ganz unterschiedlicher Form. Selbst im Maul des Krokodils erkennt der aufmerksame Betrachter einen Winkel. Zeigen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern, wie man die Größe solcher Winkel messen kann.

#### KOMPETENZEN

**Klassenstufe:** 6

**Dauer:** 9 Unterrichtsstunden

**Inhalt:** Einführung des Kreises und der Winkel; Sehne, Kreissegment, Kreisbogen, Tangente, Sekante, Passante, Mittelpunkt, Durchmesser und Radius

**Kompetenzen:** mathematisch argumentieren (K 1), Probleme mathematisch lösen (K 2), mathematische Darstellungen verwenden (K 4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K 5), mathematisch kommunizieren (K 6)

**Ihr Plus:** Material für einen Stationslauf; den sicheren Umgang mit dem Geodreieck und dem Zirkel trainieren

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Fo = Folie, Ga = Gruppenarbeit, St = Stationenlernen, Rt = Rätsel

### 1./2. Stunde

<b>Thema:</b>	Rund um den Kreis
<b>M 1 (Ab)</b>	<b>Mittelpunkt, Radius und Durchmesser – einen Kreis beschreiben</b>
<b>M 2 (St)</b>	<b>Kreisstationen – Stationenlernen zum Kreis</b>
<b>Benötigt:</b>	<input type="checkbox"/> OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard <input type="checkbox"/> Folienkopie bzw. digitale Fassung von M 1 <input type="checkbox"/> Tonkarton <input type="checkbox"/> Schere <input type="checkbox"/> Klebestift <input type="checkbox"/> kreisförmige Gegenstände für Station 1 <input type="checkbox"/> Zirkel

### 3. Stunde

<b>Thema:</b>	Kreisausschnitte
<b>M 3 (Fo)</b>	<b>100 Kilogramm, 1013 mm/har und 7 000 ... e und ihre Einteilung</b>
<b>M 4 (Ga)</b>	<b>In acht Sekunden von null auf 100 km/h – Kreisausschnitte</b>
<b>Benötigt:</b>	<input type="checkbox"/> Tonkarton <input type="checkbox"/> Schere

### 4./5. Stunde

<b>Thema:</b>	Winkel und Kreisumfang
<b>M 5 (Ab)</b>	<b>Alle Kreise sich um die Grade – ein Kreis mit seinen 360°</b>
<b>M 6 (Ab)</b>	<b>Einrad fahren – den Kreisumfang berechnen</b>
<b>Benötigt:</b>	<input type="checkbox"/> kreisförmige Gegenstände <input type="checkbox"/> Zentimetermaßband

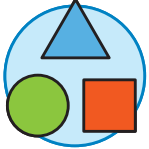



### 6. Stunde

<b>Thema:</b>	Winkel messen und bezeichnen
<b>M 7 (Ab)</b>	<b>Wie weit reißt das Krokodil sein Maul auf? – Winkel messen</b>
<b>M 8 (Ab)</b>	<b>Alpha und Phi in der Mathematik – Winkel messen und bezeichnen</b>
<b>Benötigt:</b>	<input type="checkbox"/> Geodreieck

**7.–9. Stunde****Thema:** Winkelarten, -beziehungen und -summe**M 9 (Rt)** **Verschiedene Arten von Winkeln – Winkel unterscheiden****M 10 (Ab)** **Schrägvermessung bei Schmidts – Winkelbeziehungen****M 11 (Ab)** **Schablonenkunst – die Winkelsumme in Figuren****Benötigt:**  Geodreieck**Minimalplan**

Je nach Vorkenntnissen der Klasse können Sie die ersten beiden Materialien auslassen. Beginnen Sie dann gegebenenfalls die Unterrichtseinheit mit der Folie (M 3).

**Erklärung zu Differenzierungssymbolen**

	<p>Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.</p>	
 <p>einfaches Niveau</p>	 <p>mittleres Niveau</p>	 <p>schwieriges Niveau</p>

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 21.

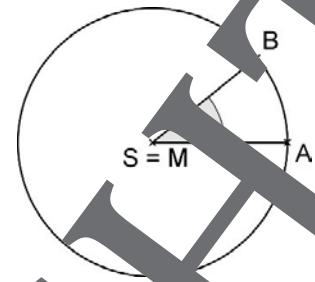
## Alles dreht sich um die Grade – ein Kreis mit seinen 360°

M 5

Überlege einmal, aus welchen Bereichen du die Bezeichnung „Grad“ kennst. Kreisabschnitte (oder auch Sektoren genannt) werden durch zwei Halbgeraden mit gemeinsamem Schnittpunkt begrenzt. Sie schließen einen Winkel ein. Die Größe des Winkels wird in der Maßeinheit Grad (mit dem Einheitenzeichen °) gemessen. Ein Winkel von 1° entsteht durch Teilung des Kreises in 360 gleiche Teile.

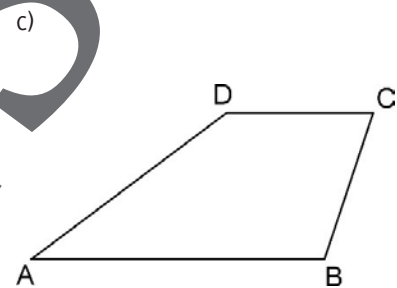
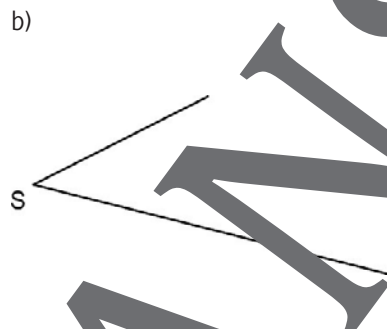
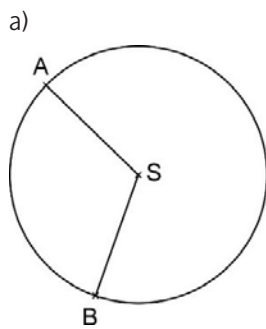
Sieh dir das Beispiel an. Du erkennst zwei Halbgeraden. Eine verläuft durch die Punkte A und S (= M). Die andere verläuft durch die Punkte B und S (= M).

Sie haben einen gemeinsamen Schnittpunkt S, der zugleich der Mittelpunkt M des Kreises ist. Die beiden Halbgeraden bilden einen Winkel, der hier mit dem griechischen Buchstaben  $\alpha$  (gesprochen Alpha) bezeichnet ist. Man schreibt:  $\alpha = \angle ASB$ .



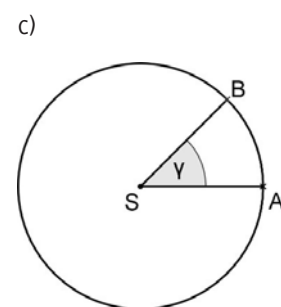
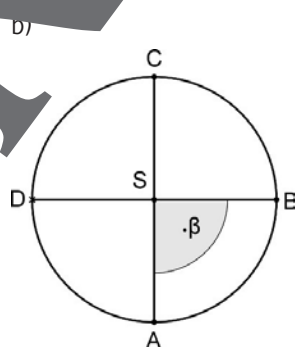
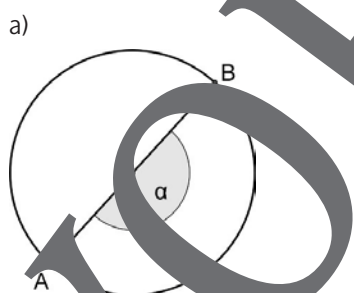
### Aufgabe 1

Kennzeichne in Teilaufgabe a) und b) in der Figur den jeweils kleinsten Winkel und in Teilaufgabe c) die Innenwinkel mit einem kleinen Winkelbogen.



### Aufgabe 2

Überlege, wie groß die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  sind, wenn man davon ausgeht, dass ein Vollkreis 360° besitzt.



Wie...

Ein **Winkel** wird von **zwei Halbgeraden** mit **gemeinsamem Schnittpunkt S** begrenzt. Dieser Punkt S heißt **Scheitel** des Winkels. Die Größe eines Winkels wird in Grad (°) gemessen.



M 7

# Wie weit reißt das Krokodil sein Maul auf? – Winkel messen



© fotoslaz/iStock/Getty Images Plus

Gähnt das Krokodil? Oder hat es gerade eine Beute verspät? Wie weit reißt das Krokodil eigentlich sein Maul auf?

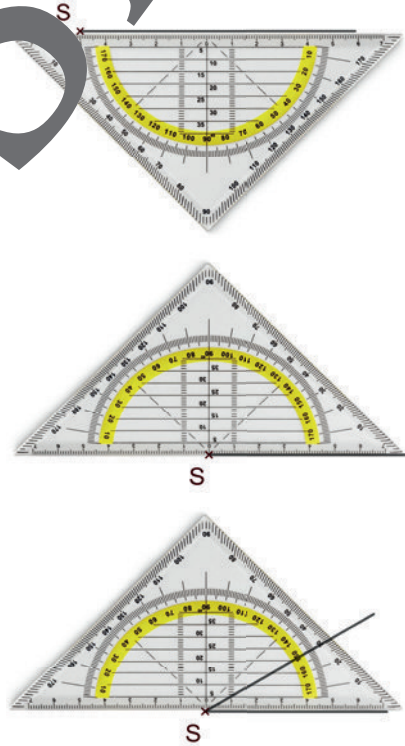
Zähle Gemeinsamkeiten zwischen dem Maul des Krokodils und den Winkeln auf, die du zuvor kennengelernt hast. Zeichne den Scheitelpunkt S und die beiden Schenkel des Winkels zwischen dem Ober- und Unterkiefer des Krokodils. Schätze die Größe dieses Winkels.

Bereits vor 3500 Jahren teilten babylonische Mathematiker den Kreis in 360° ein, da diese Zahl gut in ihr 60er-System passte. Wenn du dir dein Geodreieck genauer anschaust, wirst du feststellen, dass dieses einen Winkel von 180°, also einen halben Kreis umfasst. Zum Zeichnen und Abmessen nutzt du das Geodreieck.

**Anleitung**

**Drei Schritte zum Zeichnen eines Winkels**

- a) Lege das Geodreieck wie auf der Abbildung auf das Papier und zeichne zunächst eine Strecke. Das eine Ende bezeichnest du mit S (= Scheitelpunkt).
- b) Nun legst du das Geodreieck andersherum, wie es die 2. Abbildung zeigt, mit der Null an den Punkt S, und markierst am Rand des Geodreiecks die gewünschte Gradzahl mit einem Punkt. Anschließend verbindest du den Punkt S mit dem markierten Punkt.
- c) Zeichne einen kleinen Winkelbogen zwischen den beiden Schenkel und benenne den Winkel mit einem griechischen Buchstaben (α, β usw.).



© Floortje/iStock/Getty Images Plus/Netherlands

**Zwei Schritte zum Messen eines Winkels**

- a) Lege das Geodreieck, wie in der Abbildung gezeigt, mit der Null auf den Scheitelpunkt.
- b) Lies nun die Größe des Winkels am Rand des Bogenkreises des Geodreiecks ab.



**Tipp:** Falls die Schenkel zu kurz sind, kannst du sie mithilfe des Geodreiecks verlängern, um den Winkel besser ablesen zu können.

**Aufgaben**

1. Zeichne jeweils einen Winkel von 50°, 60° und 80° (100°, 200° und 360°) und benenne ihn mit α, β, γ, δ, ε und λ.
2. Miss nun, wie groß der Winkel zwischen dem Ober- und Unterkiefer des Krokodils ist, und überprüfe deine Schätzung. Diskutiere dein Ergebnis mit deinen Mitschülern.

# Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



## Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**