

Begründen und Beweisen: Konzept zum Thema „Kreissektor“

Thema	Begründen und Beweisen an Kreissektoren
Stoffzusammenhang	Flächeninhalts- und Bogenlängenberechnung an Kreissektoren
Jahrgangsstufe	10
Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche	Raum und Form, Messen, Funktionaler Zusammenhang (gemäß KMK-Bildungsstandards)
Prozessbezogene Kompetenzen	Probleme mathematisch lösen, Mathematisch Kommunizieren, Argumentieren (gemäß KMK-Bildungsstandards)
Autorin	Annika Müller

Intention und Ziele

In der Doppelstunde (90 min) soll der Begriff des Kreissektors eingeführt werden und anschließend mit der Klasse die Formeln zur Berechnung des Flächeninhalts und der Bogenlänge hergeleitet werden. Hierbei soll besonders das Begründen und Beweisen im Vordergrund stehen.

Letztlich sollen die Formeln in konkreten Beispielen angewendet werden.

Vorkenntnisse

Um die Formeln für den Kreissektor herleiten zu können, brauchen die Schüler Kenntnis über die Formeln zur Berechnung von Flächeninhalt und Umfang von Kreisen.

Methodische Hinweise

In der Unterrichtseinheit soll zu Beginn anhand von Beispielen der Begriff des Kreissektors eingeführt werden, was anschließend in einem Hefteintrag festgehalten wird.

Der Rest der ersten Stunde soll so organisiert werden, dass die Schüler selbst mit Hilfe einer Aufgabe die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts des Kreissektors aus der äquivalenten Formel für den Kreis schließen können. Hierbei sollen die Schüler die Möglichkeit bekommen, selbst auf den Funktionalen Zusammenhang zwischen der Größe des Mittelpunktswinkels und dem Flächeninhalt eines Kreissektors zu kommen. Die Lehrkraft steht hierbei beratend zur Seite und gibt falls

nötig auch Hinweise zur Lösung. Die Ergebnisse sollen dann im Klassenrahmen diskutiert und in einem Hefteintrag festgehalten werden.

Im zweiten Teil der Stunde soll ein ähnliches Verfahren angewendet werden, um die Formel zur Berechnung der Bogenlänge eines Kreissektors aus der Formel zur Berechnung des Umfangs eines Kreises herzuleiten. Anschließend wird das Ergebnis wieder in einem Hefteintrag festgehalten. In der verbleibenden Zeit soll das Anwenden der Formeln dann auf dem Arbeitsblatt geübt werden, wobei hier auch wieder Wert auf das Begründen und Beweisen gelegt wird.

Im Rahmen der Hausaufgabe sollen die Schüler an den Aufgaben des Arbeitsblatts weiterarbeiten.

Flächeninhalt und Bogenlängen bei Kreissektoren

1. Berechne für einen Kreissektor mit Flächeninhalt A , Bogenlänge b , Radius r und Mittelpunktswinkel α die jeweils fehlenden Größen.
 - a) Geg.: $A = 170\text{cm}^2$, $b = 20\text{cm}$,
 - b) Geg.: $r = 11,8\text{cm}$, $\alpha = 60^\circ$,
 - c) Geg.: $r = 1\text{cm}$, $b = 1\text{cm}$.
2. Richtig oder falsch? Begründe.

In einem Kreissektor entspricht

 - a) dem doppelten Mittelpunktswinkel die doppelte Bogenlänge,
 - b) dem halben Radius die halbe Bogenlänge,
 - c) dem dreifachen Radius die dreifache Kreissektorfläche,
 - d) der vierfachen Kreissektorfläche der doppelte Radius,
 - e) der doppelten Bogenlänge bei gleichbleibendem Radius die vierfache Kreissektorfläche.
3. Ein Pizzabäcker bäckt Pizzen mit zwei verschiedenen Durchmessern. Der Durchmesser der großen Pizza ist doppelt so groß wie der Durchmesser der kleinen Pizza. Der Bäcker zerlegt seine Pizzen immer in 8 gleich große Stücke. Für ein Stück der kleinen Pizza verlangt er 2€. Für wie viel Geld wird er ein Stück der großen Pizza anbieten? Ist das sinnvoll? Begründe.
4. Eine Gazelle läuft mit sechs Kilometern pro Stunde durch die Savanne. Welche Kreisfläche könnte sie bei gleichbleibender Geschwindigkeit in acht Stunden umrunden?
5.
 - a) Aus einer 5cm hohen Schokoladentorte mit Durchmesser 26cm wird ein Stück mit dem Mittelpunktswinkel 40° herausgeschnitten. Wie viel Energie nimmt man mit diesem Stück Torte zu sich, wenn man bedenkt, dass 1cm^3 dieser Torte 0,5g wiegt und 100g der Schokotorte 1500 Kilojoule enthalten? Vergleiche dein Ergebnis mit dem durchschnittlichen Tagesbedarf eines Erwachsenen.
 - b) Eine andere Torte der gleichen Sorte ist um 25% höher. Um wie viel Prozent erhöht sich dadurch die Energie eines Tortenstücks. Begründe.
 - c) Eine dritte Torte der gleichen Sorte hat einen um 25% größeren Durchmesser als die erste Torte, besitzt aber die gleiche Höhe. Um wie viel Prozent erhöht sich dadurch die Energie eines Tortenstücks. Begründe.
 - d) Vergleiche dein Ergebnis aus Teilaufgabe c) mit Aufgabe 2d).