



Inhalt: Die Schüler untersuchen zu zweit oder in Gruppen das Schulgebäude auf Symmetrien hin, fotografieren oder skizzieren symmetrische Figuren und finden Symmetrieachsen.



Methodisch-didaktische Überlegungen: Symmetrien kommen in unserer Umwelt häufig vor. Das mathematische Auge dahingehend zu schulen, Symmetrien und deren Wirkung zu erkennen, sollte ein Bestandteil des Mathematikunterrichts sein.

Diese Stunde kann unmittelbar nach der Einführung der Begriffe *Symmetrie* und *Symmetrieachse* durchgeführt werden. – Zeitbedarf: 1 Unterrichtsstunde.



Kompetenzen: argumentieren, Vorstellungsvermögen entwickeln



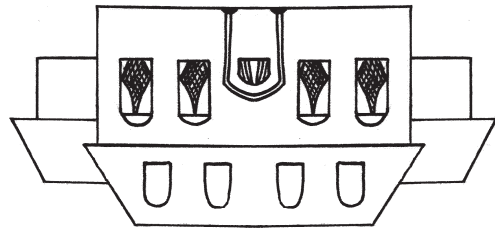
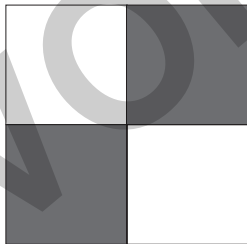
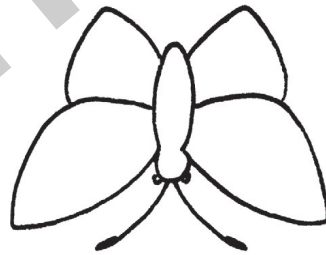
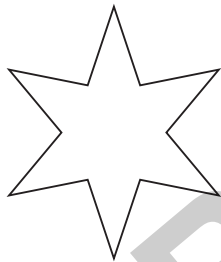
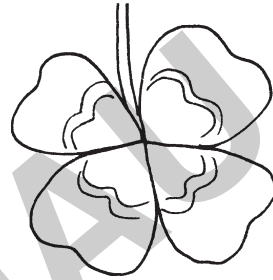
Benötigte Materialien / Vorbereitung: Einstiegsbilder (► S. 2) auf Folie kopieren und auseinanderschneiden, 1 Fotoapparat oder mehrere Bögen Skizzenpapier pro Gruppe, Hilfsmittel zum Anlegen von Symmetrieachsen (z. B. Lineal, Stab usw.)

Durchführung / Aufgabenstellung	Anmerkungen / Tipps
<p>Einstieg</p> <p>Der Lehrer projiziert die Einstiegsbilder (► S. 2) als stummen Impuls an die Wand und wartet, bis die Schüler sich dazu äußern. Mögliche Symmetrien werden besprochen und Symmetrieachsen eingezeichnet.</p>	
<p>Erarbeitung</p> <p>Die Schüler begeben sich zu zweit oder in Gruppen auf Entdeckungstour im Schulgebäude und finden Symmetrien und Symmetrieachsen. Die Ergebnisse werden in Form von Fotos oder Skizzen dokumentiert.</p>	<p><i>Legen Sie einen Zeitrahmen sowie den Erkundungsraum fest.</i></p>
<p>Sicherung</p> <p>Die Ergebnisse werden nun im Klassenverband besprochen. Wurden die Symmetrien fotografiert, können die entsprechenden Symmetrieachsen auf den ausgedruckten Bildern eingezeichnet werden. Dabei müssen die Schüler argumentieren, warum es sich um Symmetrien bzw. um Symmetrieachsen handelt.</p> <p>In der Sicherung sollte zudem erläutert werden, welche Bedeutung Symmetrien in der Umwelt haben.</p>	<p><i>Als einfachere Variante der Sicherung können Sie gemeinsam mit der Klasse das Schulgebäude abgehen und die jeweiligen Symmetrien und deren Achsen vor Ort besprechen. Symmetrieachsen können hier z. B. durch ein langes Lineal angelegt werden.</i></p>



Möglichkeiten der Weiterarbeit:

- Punktsymmetrien thematisieren
- symmetrische Figuren konstruieren





Inhalt: Die Schüler konstruieren in Gruppen Rechtecke mit gleichem Flächeninhalt, aber unterschiedlichen Seitenlängen.



Methodisch-didaktische Überlegungen: Die Aufgabenstellung ermöglicht es den Schülern, durch Ausprobieren selbstständig zu erkennen, dass unterschiedlich aussehende Rechtecke denselben Flächeninhalt haben können. Die Arbeit auf dem Schulhof bietet den Lernenden einen neuen Erfahrungsraum und erhöht die Motivation.

Kenntnisse zu geometrischen Grundbegriffen sowie zum Berechnen von Flächeninhalten sind Voraussetzung für diese Stunde. – Zeitbedarf: 2 Unterrichtsstunden.



Kompetenzen: argumentieren, Vorstellungsvermögen entwickeln, darstellen



Benötigte Materialien / Vorbereitung: Geschichte „Zauberei oder Logik?“ (► S. 5), mehrere Stücke Kreide sowie Lineale (eventuell auch andere Hilfsmittel, z. B. Kanthölzer, Winkel) pro Gruppe, Hilfekarte (► S. 4) 10-mal kopieren, 1 Erkenntnisblatt (► S. 6) pro Gruppe kopieren

Durchführung / Aufgabenstellung	Anmerkungen / Tipps
<p>Einstieg</p> <p>Der Lehrer eröffnet die Stunde mit einer Geschichte (► S. 5). Die Schüler äußern Vermutungen zu dem dort beschriebenen Phänomen.</p>	<p><i>Sorgen Sie für eine ansprechende Atmosphäre, indem Sie die Schüler z. B. im Kinositz zusammenkommen lassen.</i></p> <p><i>Die Vermutungen sollten bei der anschließenden Reflexion aufgegriffen und besprochen werden.</i></p>
<p>Erarbeitung</p> <p>In Kleingruppen werden die Schüler auf den Pausenhof entlassen. Dort haben sie nun Zeit, geeignete Rechtecke mit Kreide zu zeichnen, um das Phänomen, dass trotz unterschiedlichen Aussehens Figuren denselben Flächeninhalt haben können, bildlich darzustellen.</p> <p>Für leistungsschwächere Gruppen bietet sich ein Hilfekarte als Impulsgeber an (► S. 4).</p> <p>Voraussichtlich werden manche Schüler darauf stoßen, dass es nicht für jedes Rechteck die Möglichkeit gibt, eine weitere flächeninhaltsgleiche, jedoch unterschiedlich aussehende Fläche zu konstruieren.</p> <p>Solche und weitere Erkenntnisse dokumentieren die Schüler auf dem Erkenntnisblatt (► S. 6).</p>	<p><i>Je nach Leistungsstärke der Lerngruppe können Sie den Flächeninhalt der zu zeichnenden Figuren vorgeben. Durch geeignete Auswahl der Flächeninhalte können Sie es den Schülern erleichtern, zu folgender Erkenntnis zu gelangen: Die Möglichkeit, flächengleiche Figuren unterschiedlich aussehen zu lassen, ist abhängig von der Anzahl der Teiler des Flächeninhaltes.</i></p> <p><i>Sorgen Sie während der Durchführungsphase stetig für voranbringende Impulse.</i></p>



<p>Präsentation</p> <p>Noch auf dem Pausenhof stellen die Schüler ihre Ergebnisse in Form eines Rundgangs den Mitschülern vor.</p>	
<p>Sicherung</p> <p>In der Ergebnissicherung sollte nicht nur thematisiert werden, dass Rechtecke mit unterschiedlichen Seitenlängen denselben Flächeninhalt besitzen können, sondern ebenso, dass die Variantenanzahl von der Anzahl der Teiler des Flächeninhaltes abhängt.</p>	



Möglichkeiten der Weiterarbeit:

- Rechtecke mit Material legen (z. B. mit Plättchen 1 cm x 1 cm), um das Phänomen auch enaktiv zu erfahren
- Flächen verschiedener Rechtecke berechnen und vergleichen
- Fläche in Beziehung zum Umfang betrachten
- Volumenberechnungen durchführen
- Einfluss der Grundfläche auf das Körpervolumen thematisieren

HILFEKARTE



Ihr wisst nicht, wie ihr vorgehen sollt? Hier findet ihr ein Beispiel:

1. Euer Rechteck soll beispielsweise genau 36 m² groß sein. Überlegt gemeinsam, mit welcher Seitenlänge ihr beginnen wollt, und zeichnet diese mit Kreide auf den Boden.
Tipp: Wählt eine ganze Zahl als Seitenlänge.
2. Überlegt gemeinsam, wie lang die nächste Seite sein muss. Falls ihr unsicher seid, probiert euer Vorgehen aus, bevor ihr endgültig zeichnet.
3. Vervollständigt euer Rechteck.
4. Gibt es noch weitere Möglichkeiten, ein Rechteck mit diesem Flächeninhalt zu zeichnen?





Es waren einmal zwei Kräuterhexen, die lebten hinter den Zauberhügeln von Kräutersmanien in ihrem Kräuterhexenhaus. Eines Tages kam der Kobold des Königs und verkündete unter allen Kräuterhexen des Landes die Nachricht, dass der Königssohn in einen tiefen Schlaf verfallen sei und deshalb die Kräuterhexen aufgerufen seien, heilende Kräuter zu pflanzen. Diejenige unter ihnen, die die meisten Kräuter pflanze und ernte, werde bis an ihr Lebensende mit Ruhm und Ehre überhäuft.

Sofort machten sich die beiden Hexen auf den Weg zu ihren Feldern und begutachteten sie. Sie-gesgewiss lachte die erste Hexe: „Keine Hexe im Land hat ein so großes Feld wie ich. Ich habe jetzt schon gewonnen.“

Da entgegnete die andere: „Was redest du für einen Unsinn. Ich habe das größere Feld. Und wenn du die Augen richtig aufsperrst würdest, dann würdest du auch sehen, dass mein Feld viel breiter ist als deines.“ „Pah“, erwiderte die erste. „Ich glaube, die vielen Zaubertränke versperren deinen Blick. Mein Feld ist vielleicht schmaler als deines, aber dafür ist es länger!“ So ging es noch eine Weile hin und her, bis sich die Kräuterhexen schließlich an den Anbau ihrer Kräuter machten. Um den gesamten Platz zu nutzen und dem Sieg somit ein Stück näher zu rücken, pflanzten sie die Kräuter so dicht aneinander auf das Feld, dass nicht einmal eine Feder dazwischen Platz gefunden hätte.

Als die Zeit der Ernte gekommen war – und das ging ziemlich schnell, denn es handelte sich ja schließlich um Hexenkräuter – machten sich die beiden Hexen mit den Kräuterkörben auf dem Rücken zum Hofe Kräutersmaniens auf.

Es dauerte Stunden, bis alle Kräuter ausgezählt waren. „Hört her, ihr Kräuterhexen“, rief der Kobold endlich aus. „Soeben musste ich erfahren, dass zwei Hexen exakt dieselbe Menge an Kräutern geliefert haben und sich deshalb die Belohnung teilen müssen. Ich gratuliere den Kräuterhexen, die hinter den Zauberhügeln leben.“ Die Menschenmassen verfielen in tobenden Applaus und beglückwünschten die beiden zu ihrem Sieg. Mit verdutzten Mienen standen sie da und konnten es nicht fassen. „Wie kann das möglich sein? Mein Feld war doch viel breiter als deines. Da konnte ich doch viel mehr Kräuter darauf anbauen!“ „Ich verstehe das aber auch nicht“, entgegnete die andere. „Meines war doch aber viel länger als deines. Bei mir hätten doch viel mehr Kräuter Platz gehabt.“ Der Kobold schaute verwirrt drein: „Und wie kann das jetzt sein?“ ...





Dokumentiert hier die Beobachtungen, die ihr beim Zeichnen macht.

1. Beschreibt, wie ihr vorgegangen seid, um euer erstes Rechteck zu erstellen.

Beginnt mit: Unsere erste Seite ist _____ cm lang.

2. Beschreibt, wie ihr vorgegangen seid, um euer zweites, flächengleiches Rechteck zu erstellen.

Beginnt mit: Unsere erste Seite ist _____ cm lang.

3. Vergleicht eure Rechtecke. Was fällt euch auf?

4. Stellt eine Vermutung darüber auf, wie viele unterschiedliche Rechtecke es gibt, die denselben Flächeninhalt haben. Begründet eure Vermutung.



5. Denkt an die beiden Kräuterhexen. Wie hätten sie schon vor der Auszählung der Ernte feststellen können, ob eine von ihnen mehr angepflanzt hat? Begründet eure Antwort.
