

Titel	Symmetrie
Gegenstand/ Schulstufe	Mathematik, 4. Schulstufe (Primarstufe)
Bezug zum Fachlehrplan	<p>Orientieren im Raum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Räumliche Positionen und Lagebeziehungen <p>Erfassen und Beschreiben geometrischer Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführendes und vertieftes Untersuchen von Flächen, besonderes von Rechteck und Quadrat: Feststellen von Eigenschaften, wie zwei gleich lange Seiten, parallele Seiten, rechter Winkel, symmetrisch; Erfassen und Benennen der besonderen Eigenschaften von Rechteck und Quadrat; Auslegen von Flächen, Zerlegen von Flächen in Teilflächen, Zusammensetzen von Flächen <p>Spielerisches Gestalten mit Körpern und Flächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von Faltübungen, etwa Herstellen von Flächen • Bilden von Flächen, etwa durch Legen von Zahnstochern, Zündhölzern • Gestalten symmetrischer Bilder auf Rastern <p>Hantieren mit Zeichengeräten: Hinführen zum sorgfältigen Arbeiten mit Zeichengeräten</p>
Bezug zu BiSt	<p>IK 4 Arbeiten mit Ebene und Raum: Geometrische Muster erkennen und zeichnen; Lagebeziehungen zwischen Objekten in der Ebene beschreiben; Eigenschaften geometrischer Figuren beschreiben; Geometrische Muster erkennen, selbst entwickeln und fortsetzen</p> <p>AK 1 Modellieren: Informationen aus einer Sachsituation in ein mathematisches Modell überführen</p> <p>AK 2 Operieren: Geometrische Konstruktionen durchführen</p> <p>AK 3 Kommunizieren: Mathematische Begriffe sachgerecht verwenden</p> <p>AK 4 Problemlösen: Lösungsstrategien (er)finden und nutzen</p>
Autor/inn/en	Mag. Joachim Baumann, MSc., BEd.
Email	Joachim.baumann@kph-es.at

LERNZIELE

LANGFRISTIGES ZIEL

Die Lernenden werden bei der Beschäftigung mit dem Thema Symmetrie wichtige Fertigkeiten und Einsichten erlangen, damit sie auf lange Sicht in der Lage sind, eigenständig Symmetrie im alltäglichen Leben zu erkennen bzw. sich damit auseinanderzusetzen.

KERNIDEE

- Symmetrie ist ein natürliches und künstlerisches Phänomen
- In der Geometrie und im wirklichen Leben gibt es Figuren, die symmetrisch sind
- Einige Figuren haben eine oder mehrere Symmetrieachsen, manche gar keine
- Symmetrie ist Deckungsgleichheit
- Nicht alles, was symmetrisch erscheint, ist es auch

KERNFRAGEN

- Was ist symmetrisch?
- Was ist Symmetrie?
- Ist das wirklich symmetrisch?
- Wo finde ich Symmetrie?
- Wie entstehen Symmetrien?
- Was sind Symmetrieachsen?
- Warum ist eine Figur symmetrisch?
- Wann ist eine Figur symmetrisch?
- Wie viele Symmetrieachsen gibt es?

VERSTEHEN

Die Lernenden werden verstehen, dass:

- Symmetrie in Kunst, Architektur, Literatur, Mathematik, Technik, Sprache, Natur und am eigenen Körper zu finden ist
- nicht alles, was symmetrisch erscheint, auch wirklich symmetrisch ist
- geometrische Figur nicht gleichbedeutend mit einer symmetrischen Figur ist
- geometrische Figuren in der Mathematik eine exakte Überprüfung erfordern, um als symmetrisch zu gelten

WISSEN

Die Lernenden werden als Wissen zur Verfügung haben:

- Symmetrische Figuren haben eine, zwei, drei ... Symmetrieachsen
- Man kann Punkte an einer Symmetrieachse spiegeln
- Von Symmetrieachsen „geteilte“ Figuren sind deckungsgleich (=kongruent)
- Ein Kreis hat unendlich viele Symmetrieachsen
- Auch dreidimensionale geometrische Figuren können Symmetrieachsen haben



- In der Architektur und Kunst wird vielfach mit Achsenspiegelung gearbeitet
- Einander entsprechende Punkte haben von der Symmetrieachse dieselbe Entfernung
- Bestimmte Muster unterliegen Gesetzmäßigkeiten der Symmetrie
- Achsensymmetrische Figuren kann man so falten, dass ihre beiden Teile zur Deckung kommen

TUN KÖNNEN

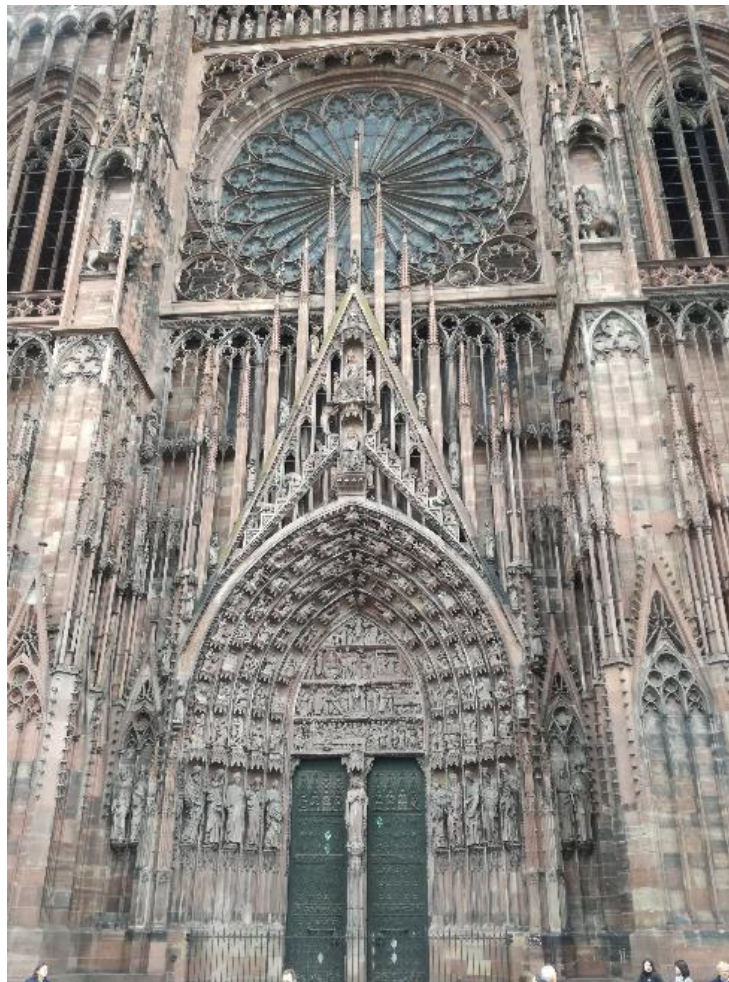
Die Lernenden werden können:

- Symmetrien an geometrischen Figuren und in der Umwelt erkennen und begründen
- Symmetrieachsen in geometrischen Figuren einzeichnen
- Punkte an einer Symmetrieachse spiegeln bzw. symmetrische Punkte erkennen
- Symmetrische Muster fortsetzen, ergänzen und selber erfinden



AUFGABE (N)

1. Zeichne eine symmetrische Figur!
2. Anna gibt in einem Gespräch mit Thomas mächtig an und behauptet: „Wenn man meinen Namen mit Großbuchstaben schreibt, dann kann man ihn mit einer Symmetrieachse versehen und es entstehen zwei gleiche Teile. Deshalb ist mein Name achsensymmetrisch. Hat Anna damit recht? Begründe warum sie recht oder unrecht hat! Finde einen Namen bei der Annas Behauptung zutrifft und zeichne die Symmetrieachse(n) ein.
3. Du siehst unten ein Foto vom Straßburger Münster. Stell dir vor, du musst als Hausübung in mehreren Sätzen beschreiben, wo du auf diesem Foto Symmetrien erkennen kannst und warum diese symmetrisch sind. Du darfst auf dem Foto ruhig markieren.



Quelle: eigenes Foto

BEURTEILUNGSKRITERIEN:

- **AK 2 Operieren: Exakte Konstruktion**
- **AK 4 Problemlösen/ AK 3 Kommunizieren: Nachvollziehbare Begründung samt Formulierung**
- **AK 1 Modellieren: richtiges Erkennen samt nachvollziehbarer Begründung**



RASTER	
Zielbild übertroffen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es liegt eine exakte Konstruktion einer mathematisch anspruchsvollen symmetrischen Figur mit mehreren Symmetrieachsen vor 2. Die Begründung für die Richtigkeit bzw. Unrichtigkeit ist sowohl inhaltlich nachvollziehbar als auch sprachlich sehr ansprechend formuliert. Der richtig gefundene Name enthält sogar mehr als eine Symmetrieachse 3. Im Foto werden zahlreiche (auch „komplexere“) Symmetrien richtig erkannt und mathematisch ansprechend und nachvollziehbar begründet
Zielbild getroffen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es liegt eine exakte geometrische Konstruktion einer symmetrischen Figur vor 2. Die Begründung für die Richtigkeit bzw. Unrichtigkeit ist inhaltlich nachvollziehbar. Der richtig gefundene Name enthält eine Symmetrieachse 3. Im Foto werden einige Symmetrien richtig erkannt und nachvollziehbar begründet
Zielbild teils getroffen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Konstruktion ist im Ansatz richtig, weist jedoch Mängel in der Ausführung auf 2. Die Begründung für die Richtigkeit bzw. Unrichtigkeit und/oder Auffindung eines Namens-Beispiels ist mangelhaft bzw. unvollständig, wobei ein Verständnis in Ansätzen gegeben ist 3. Das Erkennen und die Begründung von Symmetrien im Foto sind ansatzweise richtig, jedoch mangel- und lückenhaft
beginnend/mit Hilfe	Mit Hilfestellungen teils „Zielbild getroffen“ bzw. „Zielbild teils getroffen“
Art der Hilfestellung: Verwendung des Mathematikbuches	

Zusätzliche Hinweise bzw. Kommentare (optional)

Kommentar zu Teilaufgabe 2 für eine das „Zielbild übertroffene“ Leistung bei der Namensfindung: Der Autor denkt hier konkret etwa an den Vornamen OTTO. Werden die Buchstaben dieses Namens senkrecht untereinander aufgeschrieben, so ergibt sich eine **zweite Symmetrieachse** zusätzlich zu derjenigen, die bei einer waagrechten Schreibweise entsteht.

Kommentar zu Teilaufgabe 3 für eine das „Zielbild übertroffene“ Leistung: Der Autor denkt hier insbesondere an die Begründung der Symmetrie beim kreisrunden Fenster.