

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Geometrie: Achsensymmetrie, Punktsymmetrie und
Drehsymmetrie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



I.D.70

Geometrie

Achsensymmetrie, Punktsymmetrie und Drehsymmetrie – Symmetrien identifizieren

Nach einer Idee von Michael Freund




© RAABE 2024

© FluxFactory/E+

Unser ästhetisches Empfinden ist oft von Symmetrie beeinflusst. Diese Unterrichtseinheit knüpft an alltäglichen Erfahrungen der Lernenden an, um so einen Lebensweltbezug herzustellen. Arbeitsblätter auf verschiedenen Niveaustufen ermöglichen eine Binnendifferenzierung im Klassenverband. Offene Arbeitsaufträge begünstigen individuelle Lösungsansätze, sodass die Unterrichtsprinzipien der Differenzierung und Individualisierung realisiert werden, um der Heterogenität im Klassenzimmer angemessen zu begegnen. Zudem werden digitale, interaktive Lerneinheiten integriert.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	5/6	 LearningApps - interaktive Lernbausteine
Dauer:	4–6 Unterrichtsstunden	
Kompetenzen:	mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), mathematisch kommunizieren (K6)	
Inhalt:	Achsensymmetrie, Drehsymmetrie, Punktsymmetrie, Symmetrieachse, Symmetriezentrum	

Didaktisch-methodisches Konzept

Symmetrien begegnen uns in Natur und Kultur alltäglich. Natürliche Symmetrien, die selten der mathematischen Definition vollkommen entsprechen, finden sich u. a. im Körperbau von Mensch und Tier, der Morphologie von Blütenpflanzen oder der Reflexion von Gegenständen. Kulturelle Symmetrien begegnen uns unter anderem in Kunst, Technik und Architektur sowie in einer mannigfachen Bandbreite in diversen anderen Bereichen. Der Mensch, so scheint es, hat einen Sinn für Symmetrie, und das ästhetische Empfinden davon ist häufig sehr ausgeprägt.

Diese Unterrichtseinheit versucht die Ästhetik von Symmetrien aufzugreifen und an alltäglichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen, um so einen Lebensweltbezug herzustellen. Durch die konsequente Anwendung konkret-enaktiver Handlungsphasen (nach Bruner) gewinnen die Lernenden ganzheitliche und nachhaltige Erfahrungen, die den Übergang in ikonisch-grafische und symbolische Repräsentationen erleichtern.

Arbeitsblätter auf verschiedenen Niveaustufen ermöglichen eine Binnendifferenzierung im Klassenverband. Offene Arbeitsaufträge begünstigen individuelle Lösungsansätze, sodass die Unterrichtsprinzipien der Differenzierung und Individualisierung realisiert werden, um der Heterogenität im Klassenzimmer angemessen zu begegnen. Zudem werden digitale, interaktive Lerneinheiten integriert. Die Nutzung digitaler Lernarrangements ermöglicht eine automatisierte Selbstkontrolle mit einer unmittelbaren Rückmeldung über richtig und falsch in Sekundenschnelle und kann folglich individualisiertes Lernen unterstützen.

Zum Abschluss der Lerneinheit gibt eine Lernerfolgskontrolle Auskunft darüber, welche Inhalte erfolgreich erarbeitet wurden und wo noch Nachholbedarf besteht.

Um was geht es inhaltlich?

Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich in dieser Lerneinheit mit Achsen- und Drehsymmetrien. Sie visualisieren durch Falten Symmetrieachsen in ebenen Figuren. Die Lernenden erkennen Achsensymmetrien in Alltagsgegenständen und ihrer Umwelt. Die Lernerinnen und Lerner zeichnen Symmetrieachsen in verschiedenen Darstellungen ein. Sie konstruieren unter Anleitung Achsenspiegelungen. Die Schülerinnen und Schüler identifizieren das Symmetriezentrum drehsymmetrischer Figuren aus ihrer Lebenswelt.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Zum **Einstieg** in die Thematik der Symmetrie und im Speziellen der Achsensymmetrie dient der Bildimpuls „Achsensymmetrie – Die Landschaft im Wasser“ (**M 1**), welcher eine im Wasser gespiegelte Landschaft darstellt. Der Arbeitsauftrag zielt darauf ab, die Darstellung als achsensymmetrisch zu erkennen, wenngleich die mathematische Begrifflichkeit nicht zwingend von Lernendenseite genannt werden muss. Das Unterrichtsgespräch führt zum Studententhema hin: Symmetrien durch Falten entdecken.

Die **Erarbeitung** schließt mit dem Arbeitsblatt „Symmetrien durch Falten entdecken“ (**M 2**) an. Die Lernenden besprechen gemeinsam mit der Lehrkraft die Arbeitsaufträge und beseitigen Unklarheiten. Die Umsetzung der Aufgaben zielt auf die Sammlung konkret-enaktiver Lernerfahrungen, welche die Basis für tiefer gehende geistige Prozesse darstellen. Aufgabe 2 stellt eine Öffnung des Unterrichts dar, die individuelle Lernergebnisse entstehen lässt und gleichzeitig auch Auskunft über den bisherigen Lernerfolg gibt.

Missverständnisse und Schwierigkeiten können im Anschluss an eine Präsentationsphase der Ergebnisse im Plenum thematisiert werden. Zur Vorstellung der Ergebnisse von Aufgabe 2 eignet sich



die unterrichtsöffnende Methode gallery walk, da diese zum einen allen Lernenden die Möglichkeit gibt, ihre Ergebnisse zu präsentieren und so an Selbstbewusstsein zu gewinnen, und zum anderen bietet diese konkrete Gesprächsanlässe, um mathematisch zu kommunizieren.

Als **Ergebnissicherung** dient der Merksatz von **M 2**, der auch ins Regelheft übernommen werden und als Beispiel eine der selbst gezeichneten Figuren aus Aufgabe 2 hinzugeklebt werden kann.

Zur **Übung** dienen die Arbeitsblätter „Achsensymmetrien in geometrischen Figuren erfassen“ (**M 3**) und „Achsensymmetrien im Alltag erfassen“ (**M 4**). Als Binnendifferenzierungsmaßnahme wäre es auch hier denkbar, leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu offerieren, die einzelnen grafischen Darstellungen auszuschneiden und die Spiegelachsen zu „erfalten“. Die digitalen Lerneinheiten können ggf. auch zur häuslichen Nachbereitung eingesetzt werden.



Als **Einstieg** in die Thematik selbst achsensymmetrische Figuren zu erzeugen, bietet sich an, anhand einzelner Abbildungen der Arbeitsblätter **M 3** und **M 4** relevantes Vorwissen zu aktivieren. Beispielsweise könnte man als Motivationsanlass den gemalten Tiger nehmen und die Frage stellen, wie man selbst ein solches Kunstwerk erzeugen könnte.

Die **Erarbeitung** erfolgt niveaudifferenziert in Einzelarbeit mithilfe des Arbeitsblattes „Konstruktion eines Spiegelbildes“ (**M 5** einfaches Niveau, **M 6** mittleres Niveau und **M 7** schweres Niveau). Durch klare und präzise fachsprachliche Formulierungen wird hierbei eigenverantwortliches Arbeiten ermöglicht. Falls die Lerngruppe es allerdings erfordert, bspw. sie nicht über die erforderlichen sprachlichen Kompetenzen verfügt, kann mittels einer Dokumentenkamera oder einer Tafelzeichnung ein Beispiel vonseiten der Lehrkraft dargeboten werden und das Vorgehen zunächst im Plenum besprochen werden. Die Zusatzaufgabe für schnelle Lernende verhindert unterrichtliche Leerlaufzeiten und bietet den Leistungsstärkeren eine herausfordernde Betätigung. Nach der Bearbeitung der ersten Aufgaben werden diese von den Schülerinnen und Schülern präsentiert, das Lernprodukt wird diskutiert und Hemmnisse und Lernschwierigkeiten werden thematisiert. Auch kann an dieser Stelle die Zusatzaufgabe erläutert werden, sodass diese für die Lerngruppe eine Sicherungs- bzw. Anwendungsphase darstellt. Als zusätzliche Übung dient die LearningApp, die als digitale, interaktive Lerneinheit auf den Arbeitsblättern integriert ist.



Der **Einstieg** in die Thematik der Drehsymmetrie erfolgt mittels des Arbeitsblattes „Drehsymmetrie – Gedreht und doch gleich?“ (**M 8**). Die Schülerinnen und Schüler erkennen im Idealfall, dass hier eine geometrische Besonderheit vorliegt, da das Verkehrsschild eine Regelmäßigkeit vorweist, die sich aber von der Achsensymmetrie unterscheidet. Die Lernenden vertiefen und erweitern damit ihre Vorstellung des Symmetriebegriffs. Die Lernerinnen und Lerner äußern unter Umständen, dass das Verkehrsschild gedreht werden kann und trotzdem als solches unverändert erscheint.

Die **Erarbeitung** wird dadurch unmittelbar durch diesen Einstieg eingeleitet, da nun der Begriff der Drehsymmetrie eingeführt werden kann. Wichtig ist, dass die Lernenden das Drehzentrum erfassen und ihren Fokus in der Erarbeitungsphase darauf lenken können. Hierzu sind unter Umständen geeignete Impulse notwendig. Für eine anschauliche Erarbeitung und ein Begreifbarmachen des Begriffs ist es denkbar, das Verkehrsschild zweimal auf Folie zu drucken, auszuschneiden und übereinanderzulegen. Mit einer Musterbeutelklammer kann man dann beide Folien zusammenhalten. Möglich wäre eine Ausführung, in der die Musterbeutelklammer nicht auf dem Drehzentrum liegt, und einmal, wo dies der Fall ist. So können Sie die Bedeutung des Drehzentrums gut visualisieren.

Die Folien kann man dann zunächst deckungsgleich auf den Overheadprojektor legen und schließlich eine Folie drehen, bis die Figur wieder deckungsgleich ist. Möchten Sie es noch handlungsorientierter und lernendenaktivierender gestalten, können Sie die Folien auch in Klassenstärke drucken und alle selbst basteln lassen.

Als **Ergebnissicherung** dient der Merksatz auf dem Arbeitsblatt „Wir erkennen Drehsymmetrien“ (**M 9**). Dieser kann wieder ins Regelheft übernommen werden und die zuvor evtl. gebastelte Folienkonstruktion als Beispiel dazugeklebt werden.

Zur **Übung** können nun anschließend die Aufgaben des Arbeitsblattes **M 9** bearbeitet werden. Nach der Besprechung der Arbeitsaufträge erledigen die Schülerinnen und Schüler in Einzelarbeit Aufgabe 1. Aufgabe 1 b) kann dabei als motivierende Zusatzaufgabe zur Binnendifferenzierung für schnelle Lernende dienen und muss nicht unbedingt von allen erledigt werden. Die Besprechung der Ergebnisse erfolgt im Plenum. Die Lerngruppe diskutiert die Lernprodukte. Unklarheiten und Verständnisschwierigkeiten werden beseitigt. Zur inhaltlichen Vertiefung oder zur häuslichen Nachbereitung dienen die in Aufgaben 2 dargestellten interaktiven LearningApps. Dabei bildet die zweite LearningApp eine Transfermöglichkeit, da hier der Zusammenhang zwischen Dreh- und Punktsymmetrie herausgearbeitet wird. Dadurch findet erneut eine Erweiterung des Verständnisses des Symmetriebegriffs Berücksichtigung.

Die **Lernerfolgskontrolle** „Bist du sicher im Umgang mit Symmetrien?“ (**M 10**) dient der Lernstandserhebung und kann eine diagnostische Grundlage darstellen, welche inhaltlichen Bereiche noch weiter geübt, vertieft und wiederholt werden müssen. Ebenso kann dies zeigen, welche Schülerinnen und Schüler als Peer-Tutorinnen und -Tutoren in Erscheinung treten können.

Was muss bekannt sein?

Die Schülerinnen und Schüler benötigen Grundfertigkeiten im Umgang mit Bleistift, Lineal und Geodreieck. Zudem ist es hilfreich, wenn die geometrischen Figuren, die im Rahmen der Unterrichtseinheit vorkommen, konkret benannt werden können.

Diese Kompetenzen trainieren die Lernenden

Die Lernenden

- verwenden mathematische Darstellungen (K 4), indem sie Spiegelachsen zeichnen.
- gehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik um (K 5), indem sie Spiegelbilder erstellen.
- kommunizieren (K 6), indem sie sich über Achsen- und Drehsymmetrien unter Verwendung von Fachbegriffen austauschen.

Auf einen Blick

Planung für 6 Stunden.

Einstieg

Thema:	Achsensymmetrie
M 1	Achsensymmetrie – Die Landschaft im Wasser

Erarbeitung

M 2	Symmetrien durch Falten entdecken
-----	--

Übung

M 3	Achsensymmetrien in geometrischen Figuren erfassen
M 4	Achsensymmetrien im Alltag erfassen

Erarbeitung

Thema:	Spiegelbilder konstruieren
M 5	Konstruktion eines Spiegelbildes
M 6	Konstruktion eines Spiegelbildes
M 7	Konstruktion eines Spiegelbildes



Einstieg

Thema:	Drehsymmetrie
M 8	Drehsymmetrie – Gedreht und doch gleich?

Übung

M 9	Wir erkennen Drehsymmetrien
-----	-----------------------------








Lernerfolgskontrolle

Thema:	Lernerfolgskontrolle zu Achsensymmetrie und Drehsymmetrie
M 10	Bist du sicher im Umgang mit Symmetrien?

Minimalplan

Ihre Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit für 4 Stunden als Stationenarbeit.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	einfaches Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgaben		Alternative		Video

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Geometrie: Achsensymmetrie, Punktsymmetrie und
Drehsymmetrie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



I.D.70

Geometrie

**Achsensymmetrie, Punktsymmetrie und
Drehsymmetrie – Symmetrien identifizieren**

Nach einer Idee von Michael Freund



Unser schulisches Erfinden ist oft von Symmetrie beeinflusst. Diese Unsterblichkeit liegt an alltäglichen Erfahrungen der Lernenden an, wie sie in einer thematisierten Lernsituation ablesbar sind. Offene, anhaltend angelegte individuelle Lernprozesse, wobei die Erkenntnisse der Erforschung und Reproduktion gelöst werden, um die Intelligenz in Klassenräumen angemessen zu begreifen. Zudem werden digitale, interaktive Lernmaterialien eingesetzt.

INHALTSPROFIL

Klassenstufe: 5/6
Dauer: 4-6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen: mathematische Darstellungen verwenden (M1), mit Symbolen, Zeichen, Formeln, mathematischer Sprache der Mathematik umgehen (M2), mathematisch kommunizieren (M3)
Wahl: Achsensymmetrie, Drehsymmetrie, Punktsymmetrie, Symmetrieachsen, Symmetrieelemente