

Einführung

„Mathematik ist überall.“ Sie haben es wahrscheinlich schon mehrmals gehört oder gelesen. Erschien Ihnen das plakativ? Woran erinnern Sie sich, wenn Sie an den Mathematikunterricht Ihrer eigenen Schulzeit denken? Nur wenige verbinden das mit etwas Schönen oder Spannenden. Viele meinen, Mathematik wäre eine „abgehobene, abstrakte Theorie“ – im Alltag selten zu gebrauchen (bis auf notwendiges Rechnen) und mit dieser eigenen Sprache nur schwer zu verstehen.

Das umfassende Feld der Symmetrie eröffnet Kindern dabei einen besonderen Zugang. Hier können sie es begreifen und „hautnah“ erfahren: Es geht vor allem um Muster und Strukturen, um Rhythmus und Bewegungen, um das Entwickeln von räumlichen Vorstellungen.

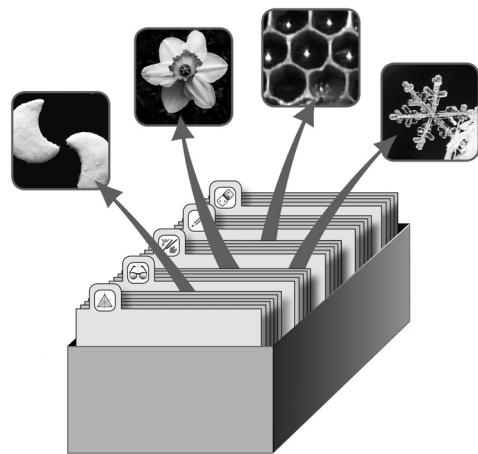
Eine Fülle von Anwendungen begegnet Kindern tagtäglich: beim Zähneputzen, beim Sport, auf dem Schulweg. Auch beim Ballett oder beim Yoga lassen sich Symmetrien oder auch bewusstes Abweichen von Symmetrieeideen entdecken. Symmetrieeigenschaften werden z. B. im Medien- und Produktdesign, in der Architektur und beim technischen Konstruieren angewendet. Eine besondere Rolle spielen Symmetriefragen in der chemischen Forschung.

Das vielseitige Gebiet der Symmetrie bietet Kindern die Chance, mathematische Herangehensweisen und Zusammenhänge in angrenzenden Wissensgebieten zu verstehen. In der Grundschule werden beim Erarbeiten von Symmetriebegriffen wesentliche Grundlagen gelegt, die während der gesamten Schullaufbahn immer wieder aufgegriffen werden.¹

Die vorliegende Symmetriekartei wurde entwickelt, um Kinder zum **Entdecken von Symmetriephänomenen** anzuregen. Sie finden hierfür **differenzierte, handlungsorientierte Aufgaben**, welche eigenes Überlegen, Erforschen von Strukturen und gemeinsames Kommunizieren fördern.

Viele **weiterführende Ideen** sind in den thematischen Einführungsseiten sowie unter „Lösungen und Anregungen“ aufgeführt, u. a. dazu,

- wie Kinder ihre Umwelt mit „Symmetrieblick“ erkunden können,
- wie sie digitale und analoge Werkzeuge kreativ einsetzen und dabei Symmetrieeigenschaften anwenden,
- wie Sie bewegtes Lernen beim Erkunden von Symmetrien ermöglichen und
- wie Kinder hierüber einen Zugang zu mathematischer Fachsprache gewinnen.



Das Feld der Symmetrie umfasst viele vernetzende Elemente. Diese können Sie aufgreifen, um eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Elternhaus und Schule zu fördern. Anregungen und Beispiele, welche sich an interessierte, begleitende Personen richten (Eltern, Großeltern usw.), um Kinder beim Lernen und Entdecken zu unterstützen, finden Sie kursiv und mit entsprechendem Icon wie hier hervorgehoben.

Einige der Ideen lassen sich im Rahmen von schulischer Projektarbeit weiter ausgestalten – ggf. auch mit Unterstützung durch schulexterne Personen, z. B. bei digitalen Projekten, welche eine besonders intensive Betreuung sowie entsprechendes Know-how erfordern. Die Anregungen sind ebenso in der Ganztags- oder Nachmittagsbetreuung sowie im Rahmen der individuellen Förderung einsetzbar.

¹ Vgl. auch Heinrich Winter: Fundamentale Ideen in der Grundschule. <https://www.schulabakus.de/Wechselspiele/winter-ideen.html>; abgerufen am 23.10.22

Aufbau und Material

Das umfassende Gebiet der Symmetrie lädt zu vielen zeichnerischen, gestalterischen sowie logischen Denkleistungen ein. Es bereitet Kindern oftmals schon durch die ungewohnten Aufgaben, die besonderen Zugänge und die vielseitigen Anwendungen viel Freude.

Symmetrie ist in den Lehrplänen aller Klassenstufen fest verankert – und das sogar in mehrfacher Hinsicht: Im Lernbereich Raum und Form und im Bereich Muster werden **Symmetrie-Phänomene im Sinne des Spiralprinzips** über verschiedene Zugänge aufgegriffen und vertiefend wiederholt.

Die Anforderungen gehen dabei weit über intuitive, vorschulische Erfahrungen hinaus. Bei aller Neugier und Offenheit für Fragen der Symmetrie fällt es Kindern oftmals schwer, komplexere Aufgaben in diesem Bereich zu lösen. Der vorliegende Band bietet Ihnen differenziertes, individuell einsetzbares Material, um die vielen Facetten des Symmetriebegriffs kompetent zu vermitteln. Die einzelnen Aufgabenbereiche sind dabei wie folgt strukturiert:



Ausgehend von **ebenen symmetrischen Formen** gewinnen die Kinder ein zunehmend sicheres Verständnis für Symmetriephänomene. Sie entdecken Symmetrie in ihrer Umwelt, z. B. beim Plätzchenbacken, bei Verkehrsschildern, sogar bei Drachen und Papierfliegern.



Symmetriephänomene im Raum begreifen Kinder über spielerische, reflektierte und gestalterische Zugänge. Hierbei eröffnen sich Ihnen als Lehrkraft viele Chancen, individuelle Verstehensprozesse anzuregen und Zugänge zu mathematischer Sprache zu gewinnen.



Gerade auf dem Spielfeld der Symmetrie bieten sich **fächerübergreifende bzw. fächerverbindende Bezüge** an. Auf **kreative Weise** lassen sich nachhaltige Aha-Effekte gewinnen: Beim Gestalten von Klecksbildern, beim Schneiden von Faltfiguren, über das Geobrett, mithilfe von (Tangram-)Plättchen oder beim kreativen Einsatz digitaler Werkzeuge. Hier soll vor allem zum eigenen Gestalten und Experimentieren angeregt werden.



Beim **Zeichnen** symmetrischer Figuren und Muster werden Verstehensprozesse zur Symmetrie über das naheliegende Verbinden handelnder Prozesse (Zeichnen, Konstruieren, Entwerfen ...) mit ikonischen sowie symbolischen Darstellungsebenen angeregt und gefestigt.



Experimente mit dem Spiegel bieten sich zum Aneignen eines umfassenden Symmetriebegriffs an, ebenso **spielerische Zugänge**.

Über **Laufzettel** können die Kinder Ihre Begleitung als kompetente Lehrkraft im notwendigen Kommunikationsprozess erfahren – denn mathematisches Verstehen entwickelt sich fortwährend in einem „Frage-Vermutung-Antwort“-Prozess.

Die „**Wachsende Symmetrie-Lernlandkarte**“ unterstützt die Kinder in ihrem Lernprozess. Sie regt dazu an, Neuland und Verbindungen zwischen Lernfeldern zu erkunden – ohne dabei von einem etwaigen Defizit (des noch nicht Beherrschten) auszugehen.

Zur intrinsischen und extrinsischen Motivation können Sie vorbereitete **Urkunden** nutzen, welche die Kinder selbst weitergestalten können. Auch hierbei wenden sie Symmetrieeigenschaften an.

Zur Vorbereitung:

Die Materialien können Sie immer wieder verwenden, auch über mehrere Schuljahre hinweg: in der Arbeit an Stationen, in Wochenplan- und Freiarbeit oder auch in einer Symmetrie-Ecke im Klassenzimmer. Sie eignen sich besonders für die individuelle Förderung. Auch Hausaufgaben sind damit schnell erklärt und lassen sich von den Kindern eigenständig lösen.

Stellen Sie den Kindern die **Aufgaben-Karteikarten** als Kopien zur Verfügung, z. B. über eine Sammelbox oder nach Ihrer individuellen Vorauswahl. Legen Sie das **in den Karteikarten aufgeführte Material** bereit.

Hinweise zu besonderen **Sozialformen**, wie Gruppenarbeit oder Partnerarbeit, finden Sie auf den Karteikarten ganz oben.

Für einzelne Aufgaben benötigen die Kinder zusätzliche **Bildkarten**. Diese sind über **Icons** gekennzeichnet und lassen sich so leicht zuordnen bzw. sortieren. Die meisten Bildkarten können mehrfach verwendet werden. Zur Differenzierung bietet sich ein vergrößertes Kopieren an. Bei Aufgaben zum Einzeichnen benötigen die Kinder jeweils eigene Kopien.

Die **Arbeitsblätter** ermöglichen eine zusammenhängende Bearbeitung einzelner Aufgabenschwerpunkte.

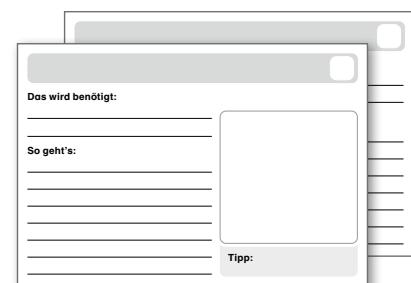


Die Materialien zu den thematischen Schwerpunkten „Symmetrie in der Umwelt entdecken“, „Symmetrie gestalterisch begreifen“ und „Spiegelexperimente und Symmetriespiele“ sind unabhängig voneinander einsetzbar. Sie können die Kinder also zunächst mit Spiegeln experimentieren lassen oder auch mit gestalterischen Aufgaben beginnen.¹

Zur Differenzierung:

Anhand der **Sternchen** erkennen die Kinder aufsteigende **Schwierigkeitsgrade**. Höhere Schwierigkeitsgrade erfordern hier meist ein bewussteres Erkennen und Anwenden von Symmetrieeigenschaften. Zum Unterscheiden lohnt es sich, jeweils angeregte Übergänge zwischen **enaktiven, ikonischen und symbolischen Darstellungsebenen**² zu vergleichen: So mag z. B. ein beidseitiges Prickeln oder Zeichnen zunächst „ineffizient“ erscheinen – im Gegensatz zum Arbeiten auf gefaltetem Papier. Oberdrein wird so ein Vorgehen sicher zum Abweichen von Symmetrie führen. Dies bewirkt aber zugleich ein eigenständiges Fragen, woran sich hier am besten orientieren ließe. Hierüber wenden Kinder Symmetrieeigenschaften an, das handelnde Entdecken führt zum Anwenden mathematischer Begriffe – bis hin zum Verstehen von Grundlagen geometrischer Konstruktionen zur Spiegelung.

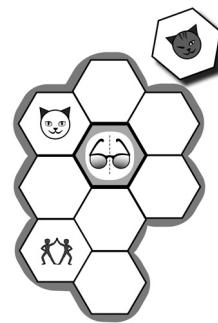
Besonders anspruchsvoll und hoch motivierend kann das eigene Entwickeln von Aufgaben bzw. Rätseln sein – besonders, wenn selbst formulierte Aufgaben anderen Kindern bereitgestellt werden. Hierfür finden Sie **Blanko-Karteikarten** zum Ausdrucken im **digitalen Zusatzmaterial**.



¹ Bruchstabile Handspiegel sind als pädagogische Lehrmittel erhältlich, ebenso halbtransparente Spiegel (sog. „MIRA-Spiegel“). Für Selbstkontrollen eignen sich auch halbtransparente, spiegelnde Flächen, z. B. leere CD-Hüllen oder zugeschnittene, an den Rändern abgeschliffene Plexiglasscheiben. Auch Durchpausen bzw. Zeichnen auf Folie oder Transparentpapier dient der Selbstkontrolle durch die Kinder. Bei Foliennutzung wäre eine Zweitverwertung von A4-Folientaschen denkbar.

² Vgl. auch Anne Hilgers: Enaktiv – ikonisch – symbolisch konkret. Darstellungsebenen bewusst wechseln. Online-Beitrag vom 06.12.2018. Friedrich Verlag GmbH. <https://fr-vlg.de/eisprinzip>; abgerufen am 04.11.22

Als besondere Hilfe zum **Orientieren und Kommunizieren** wurde die „**Wachsende Symmetrie-Lernlandkarte**“ entwickelt. Hiermit können Kinder von überschaubaren Lernbereichen ausgehen, welche sich nach und nach erweitern lassen. Die verwendeten Icons finden die Kinder in den Aufgaben wieder. Die Icon-Sprache nutzt dabei selbst Symmetrieeigenschaften – bzw. teilweise bewusstes Abweichen von Symmetrie.



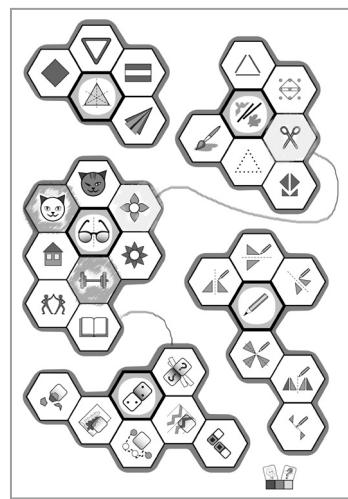
Mit dieser Lernlandkarte eröffnen sich viele Anwendungen: Lassen Sie z. B. Icons zu einzelnen Lernstationen ausschneiden und wie Sammelbilder aufkleben. Die Kinder können auch selbst etwas zu ihren bearbeiteten Aufgaben zeichnen und damit ihr eigenes Icon kreieren.⁷

Die gesamte Lernlandkarte lässt sich als Ausmalkarte einsetzen, womit die Neugier der Kinder auf angrenzende Gebiete geweckt werden kann. Sie eignet sich zum Einzeichnen von Wegen und Verbindungen.

Sie können Landkartenbereiche in der Einstiegsphase des Unterrichts sowie beim reflektierenden Gespräch nutzen.

Über die Legende kennzeichnen die Kinder, welche Farben sie mit Ideen oder Unklarem bzw. mit konkreten Fragen verbinden. Dies markieren sie entsprechend in den Landkartenfeldern. Hierüber treten sie in den Austausch mit Ihnen und berichten beispielsweise über Folgendes:

- Womit haben sie sich bereits auseinandergesetzt?
- Wo halten sie sich gerne auf?
- Was möchten sie als Nächstes wissen bzw. erfahren?



 Eine besondere Herausforderung kann es für begleitende Personen darstellen, Kindern eigenen Freiraum zum Erforschen zu gewähren – und damit auch Fehler zu erlauben. Vieles zeigen Kinder auf ihren Lernwegen nonverbal: über ein verschmiertes Blatt, angeknabberte Stifte, über Mimik und Gestik, ihre Körperhaltung. Solche Signale wahrzunehmen ist wichtig, um an geeigneter Stelle zu unterstützen. So können Kinder die nötigen eigenen Anstrengungen aufbringen und Vertrauen gewinnen, auch Schwieriges selbst zu leisten.⁸

Die Aufgaben-Karteikarten und die Materialien zum Reflektieren und Orientieren sind auch als Einladung an Sie als Lesende, Unterrichtende und Mitgestaltende gedacht: Den Entdeckungsdrang von Kindern durch eigenes (mathematisches) Fragen im Alltag zu unterstützen. Dies kann sogar auf der Urlaubsfahrt geschehen, wenn es vom Rücksitz aus tönt: „Da ist ja ein Smiley!“ Dann ließe sich z. B. nachforschen und nachfragen: Wie sehen diese aus?

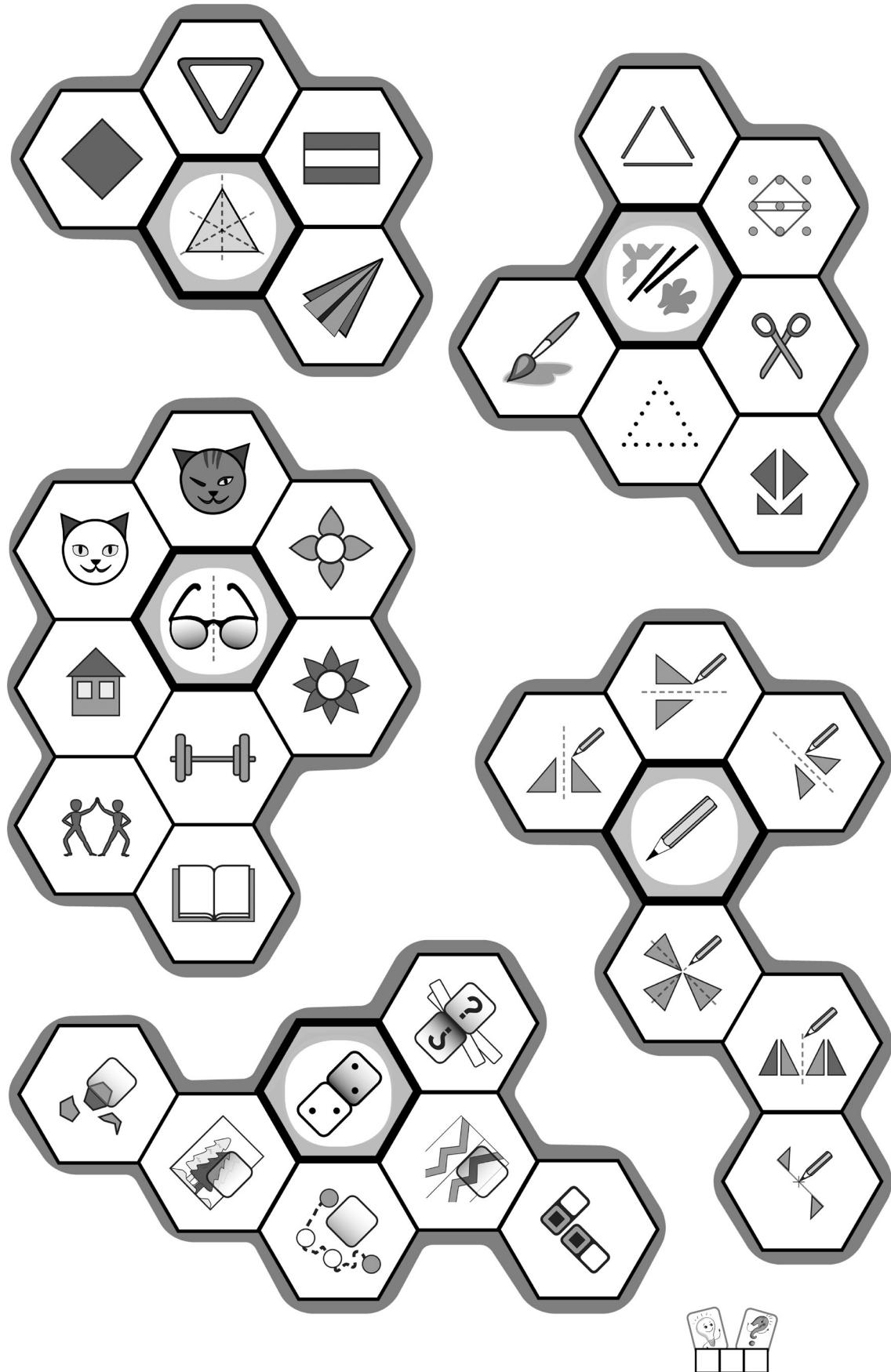
Warum so? Lassen sich auch hierbei Symmetrien erkennen? Was passiert – auf dem Wege?

Viel Freude und gutes Gelingen!

⁷ Als aktive Verknüpfung zum Lernbereich „Symmetrisches in der Umwelt entdecken“ können die Kinder z. B. ein Blatt oder ein Tier als eigenes Icon für ihre Lernlandkarte gestalten. Solche eigenen Zeichen sind idealerweise positiv konnotiert. Das Gebiet der Symmetrie eröffnet viele weitere Erfahrungs- sowie Gestaltungsspielräume – bis hin zu kreativem Icondesign auf elementar-geometrischem Wege (siehe Erstellen eigener Pixelgrafiken im Abschnitt „Symmetrische Figuren und Muster zeichnen“).

⁸ Eine angemessene Lernbegleitung setzt genaues Beobachten und Wertschätzen individueller Lösungsstrategien voraus. Verschiedene „Grundtypen“ von Lernausgangslagen erfordern unterschiedliche Formen von Impulsen bzw. Hilfestellungen. Vgl. Mandy Fuchs: <https://mandyfuchs.de/2018/02/13/von-freigeistern-und-sicherheitsdenkern/>; abgerufen am 15.11.22
Kinder nutzen zum Aufgabenlösen bereits oftmals Analogien. Lösungen gelingen ihnen im Wechselspiel von Probieren und Überlegen, z. T. probieren sie auch „hartnäckig“. Einige Kinder lösen Aufgaben bereits deutlich strukturiert. Auch symbolisches Arbeiten kann schon frühzeitig angeregt werden. Kinder sollten durch Aufgaben gefordert werden, welche verschiedene Handlungsebenen aufgreifen lassen. Vgl. Claudia Lack: Aufdecken mathematischer Begabung bei Kindern im 1. und 2. Schuljahr. Wiesbaden 2009, S. 333 ff.

Symmetrie-Lernlandkarte von _____



Symmetrie in der Umwelt entdecken

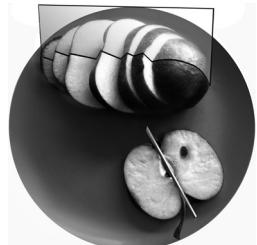
Symmetrie-Phänomene erkennen Kinder bereits im Grundschulalter über intuitive Vorerfahrungen: Sie wissen z. B. von der annähernden Spiegelsymmetrie des eigenen Körpers (linke und rechte Seite), finden Symmetrisches bei Gebäuden oder auch Fahrzeugen, erkennen gespiegelte Elemente bei Kleidungsstücken sowie anderen Dingen des täglichen Gebrauchs. Symmetrie als etwas Wiederkehrendes entdecken die Kinder zudem in der Natur: Sie staunen über Schneeflocken, finden Muster bei Pflanzen und Tieren, sehen spiegelbildliche Schmetterlingsflügel in symmetrischer Bewegung.



Grundschulkinder begreifen recht schnell, dass Symmetrie etwas mit **Regelmäßigkeit** zu tun hat: Sie erkennen wiederkehrende Elemente, insbesondere bei Ornamenten. Oftmals empfinden Kinder dieses Regelmäßige als etwas Schönes und Anregendes. Sind all diese regelmäßig erscheinenden Dinge symmetrisch? Sind sie achsen- bzw. spiegelsymmetrisch?

Aufgrund der besonderen Anschaulichkeit werden zu Beginn der Grundschulzeit vorrangig Phänomene der **Spiegel- bzw. Achsensymmetrie in der Ebene** behandelt. Dabei lässt sich vieles, was Kinder als symmetrisch vermuten, hiermit noch nicht erklären. Von Kindern gefundene Beispiele aus ihrer Umwelt eröffnen Fragen, welche bereits eine komplexere Symmetrie-Sicht erfordern. Im Sinne des Spiralprinzips werden in der Grundschule nach und nach weitere **Deckabbildungen** bzw. **Bewegungen** von Elementen **in der Ebene** behandelt, z. B. Drehungen, Verschiebungen oder Schub- bzw. Gleitspiegelungen (also Zusammensetzungen aus Spiegelungen und Verschiebungen).

Im Raum setzt das **Erkennen von Spiegelsymmetrie** das Auffinden einer Spiegelebene voraus. Ein Gegenstand müsste „durchgehend“ daraufhin untersucht werden, ob eine solche Spiegelebene existiert – also eine Ebene (mit unendlicher Ausdehnung), welche diesen Gegenstand in gleiche (spiegelverkehrte) Hälften teilt.



Hierüber lassen sich Zusammenhänge zu ebenen Darstellungen erkennen: Alle Ebenen, die senkrecht zur vermuteten Spiegelebene verlaufen, müssten jeweils Achsensymmetrie aufweisen. Die durchgehende Spiegelebene wird dabei „scheibchenweise“ als Symmetriearchse sichtbar. Im Bild wurde dies vereinfacht in Form von Apfelscheiben dargestellt. Eine einzige „Scheibe“, bei der keine Spiegelsymmetrie vorliegt, verwirft die Idee, dass die vermutete Ebene eine Spiegelebene wäre.

Um flexibel und kompetent auf auftretende Fragen der Kinder anhand von beliebigen, konkreten Gegenständen antworten zu können, finden Sie extra aufbereitetes Material im Abschnitt **Symmetrie im Raum erkunden**. Neben Spiegelsymmetrie gibt es hierbei auch weitere Symmetriephänomene zu entdecken. Die Kinder erfahren insbesondere, wie wichtig vorherige Vereinbarungen sind, in welcher Genauigkeit konkrete Gegenstände untersucht werden sollen.



Mithilfe digitaler Fotografie lassen sich Symmetriephänomene verdeutlichen: Über skalierte Darstellungen können z. B. Details sichtbar werden, die mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar wären. Auch Beispiele aus dem Berufsleben der Eltern können verdeutlichen, wo überall Symmetrien (bzw. Abweichungen von Symmetrien) eine Rolle spielen, und damit die Neugier der Kinder fördern. In den vorliegenden Aufgaben werden Kinder ebenso dazu angeregt, Dinge aus dem Haushalt auf Symmetrien zu untersuchen.



Symmetriearchsen ebener Figuren erkennen und einzeichnen

Die Karteikarten leiten auf differenzierte Weise zum Entdecken von Symmetriearchsen an. Die Kinder erkennen hiermit zudem deckungsgleiche Flächen ausgewählter Figuren.

Am einfachsten gelingt Kindern das Finden von Symmetriearchsen bei geometrischen Formen. Mit den vorliegenden Materialien unterstützen Sie ebenso den fächerübergreifenden Unterricht, indem z. B. auch Flaggen oder Papierflieger und Drachen auf Symmetrien untersucht werden.

Als Hilfe können die Kinder zunächst einzelne Papierstreifen – quasi als Spiegelachsen – auf Bildkarten auflegen. Halbtransparente Spiegelflächen unterstützen sie beim eigenständigen Prüfen. Durch Falten an gefundenen Spiegelachsen und Vergleichen der jeweiligen Hälften gewinnen Kinder zunehmende Sicherheit. Ein bewusstes Vorgehen und entsprechende Genauigkeit werden beim Einzeichnen mit dem Lineal gefordert.

Die Aufgaben und die weiterführenden Unterrichtsideen (siehe **Lösungshinweise und Anregungen**) führen zum Entdecken von Symmetrien. Hierüber können Kinder auch Grundlegendes zu mathematischem Vorgehen begreifen. Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen: Im Rahmen des fächerübergreifenden Unterrichts untersuchen Kinder z. B. Verkehrsschilder auf Symmetrien. Hierfür notieren sie ihre Ideen. Im Unterricht werden unterschiedliche Ansätze diskutiert: Weist das vorgefundene Schild „Vorsicht Schnee- oder Eisglätte“ nun drei oder sechs Symmetriearchsen auf?¹⁰



In der Diskussion können Kinder u. a. erkennen, wie wichtig es in der Mathematik ist, **Bedingungen** genau zu berücksichtigen und **Voraussetzungen** zu formulieren.

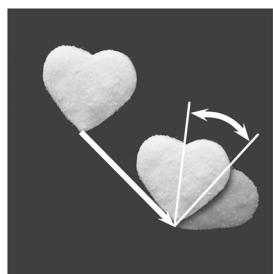


Werden in der Schule geometrische Formen untersucht, so können Kinder vergleichbare Formen auch zu Hause beim Plätzchenbacken entdecken. Das ließe zu „Symmetrie-Spielen“ anregen:

Auf dem Blech sollen (z. B. so schnell wie möglich) alle symmetrischen Formen gefunden werden. Welche bleiben übrig? Warum diese?



Was bedeutet deckungsgleich – und damit „zueinander symmetrisch“? Die Kinder könnten zueinander symmetrische Plätzchen übereinanderlegen und dies mit vorherigen Bewegungen (Verschiebungen, Drehungen, Spiegelungen und Zusammensetzungen dieser) kombinieren. Welche Bewegungen sind hierbei möglich? Was ginge dabei am einfachsten?



¹⁰ Wird hier nur die Schneeflocke betrachtet, dann sind sechs Symmetriearchsen zu finden. Das Verkehrsschild als Gesamtes weist aber nur drei Symmetriearchsen auf. Hieraus ergeben sich weitere Forschungsfragen: Gilt so etwas auch allgemeiner? Treten immer weniger Symmetrien bei der Betrachtung komplexerer Formen auf – im Vergleich zu den jeweiligen „Einzel-Formen“? Kinder erfahren kreatives, mathematisches Herangehen, indem sie eigenen Fragen stellen, im Sinne von „Was passiert, wenn ...?“

Symmetriearchsen erkennen



Du brauchst:

- Bildkarten
- einen dünnen Papierstreifen | und einen Spiegel

So geht's:

- Nimm dir eine Bildkarte.
- Versuche, den Papierstreifen so zu legen, dass er eine Spiegelachse zeigt. Du kannst mit dem Spiegel überprüfen.
- Versuche auf diese Weise, alle möglichen Spiegelachsen zu finden.
- Überlege: Ist die von dir untersuchte Figur wirklich spiegelsymmetrisch?

Tipp: Bei manchen Figuren gibt es gar keine Möglichkeit, eine Spiegelachse zu finden. Dann ist diese Figur nicht achsensymmetrisch.

Symmetriearchsen einzeichnen



Du brauchst:

- Bildkarten (zum Einzeichnen und Falten)
- einen Stift und ein Lineal

So geht's:

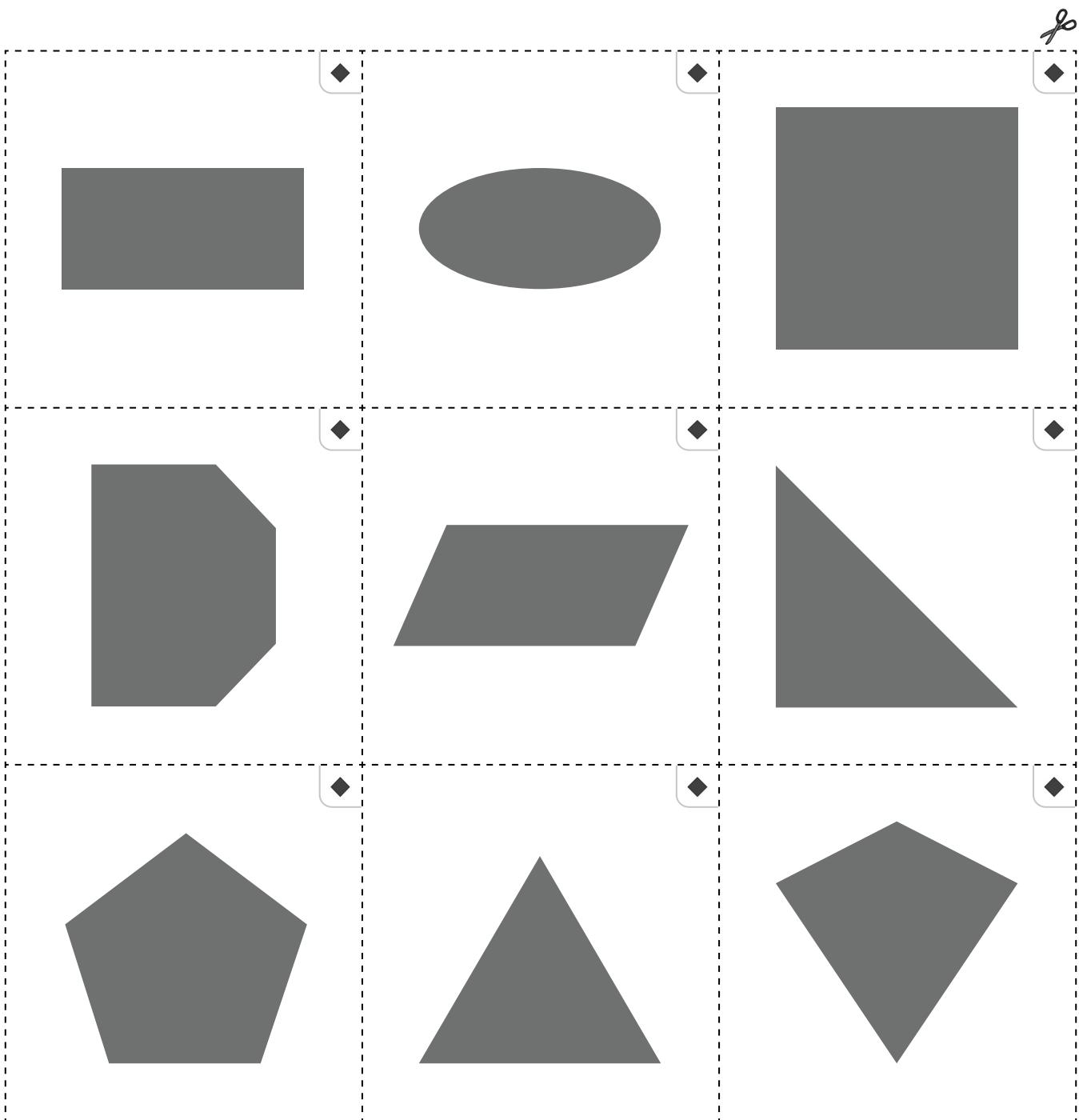
- Nimm dir eine Bildkarte.
- Zeichne alle Symmetriearchsen ein. Verwende dazu das Lineal.
- Prüfe selbst, indem du dein Bild nacheinander an diesen Linien umklappst. Vergleiche: Stimmen beide Hälften genau überein?
- Notiere auf der Bildkarte, wie viele Symmetriearchsen es insgesamt gibt.

Geometrische Formen



1. Zeichne alle Symmetriearchsen ein, die du findest.
2. Schneide die Karten aus. Sortiere nach der Anzahl von Spiegelachsen.
3. Klebe die Karten geordnet in dein Heft.

Tipp: Achtung, nicht alle Formen besitzen eine Symmetriearchse. Prüfe genau!



Verkehrsschilder



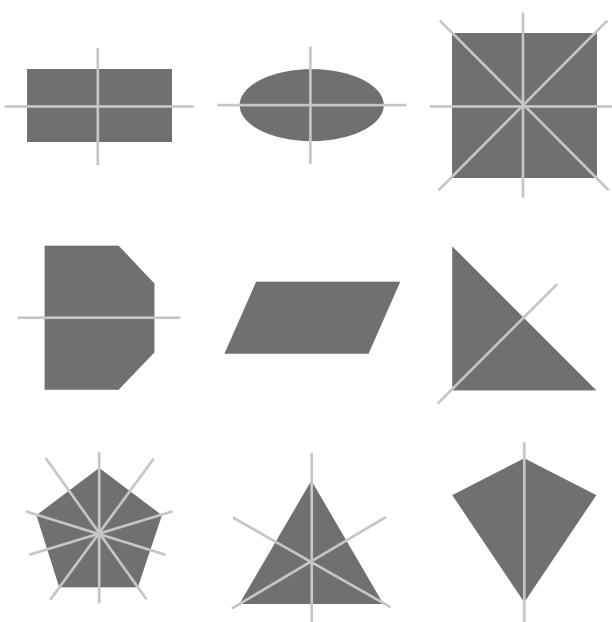
1. Schneide die Kärtchen aus.
2. Zeichne alle Symmetriearchsen ein, die du findest.
3. Prüfe selbst. Falte dazu die Bilder an den Symmetriearchsen. Du kannst ebenso einen Spiegel verwenden.
4. Sortiere die Karten nach der Anzahl der Symmetriearchsen. Klebe sie in dieser Reihenfolge in dein Heft.



Symmetrieachsen ebener Figuren erkennen und einzeichnen

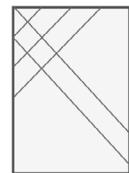


◆ Geometrische Formen



Anregungen

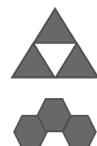
Verwenden Sie weitere Formen (z. B. aus Zeichenkarton, zur Differenzierung ggf. von Kindern selbst vorgezeichnet und ausgeschnitten).



Symmetrische Formen und Anordnungen können



- miteinander verglichen,
- nach Symmetrie-Eigenschaften sortiert,
- gedreht, verschoben, zusammengelegt und
- als Schablone verwendet werden.

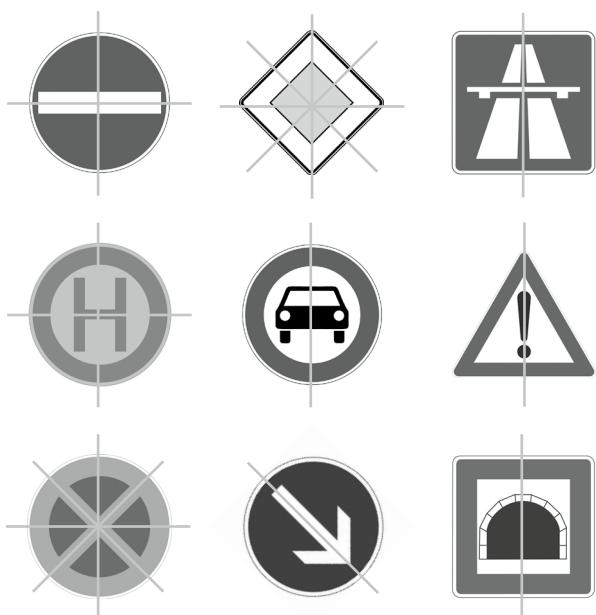


Sie lassen sich miteinander kombinieren. Hier lohnt es zu untersuchen, wie sich dadurch Symmetrie-Eigenschaften verändern.



Ebenso bieten sich Untersuchungen von Parkettierungen an, z. B. mithilfe der „Knabbertechnik“¹¹.

▽ Verkehrsschilder



Anregungen

Digital und analog:

Im Rahmen der Verkehrserziehung im Sachunterricht können an ungefährlichen Stellen (z. B. auf einem Verkehrsübungsplatz) Fotos von Verkehrsschildern aufgenommen werden.



- Achten Sie dabei auf Verzerrungen, die bei Fotos entstehen können.
- Für einen späteren Austausch zu Symmetrien eignen sich auch Skizzen.

Symmetrieeigenschaften sind auch bei Fußgängerampeln erkennbar:

- Bei welcher Figur lässt sich Spiegelsymmetrie finden?
- Wie wirkt diese Figur?

¹¹ Vgl. https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/72/GS_3-4_MA_RF_2.4ParkettierungKnabbertechnik.pdf; abgerufen am 07.11.22.