

Was ein Spiegel alles kann

Alltagsbezug

Symmetrie umgibt uns überall. Auf Bildern sind Schlösser, Schmetterlinge, Menschen und Blumen oft symmetrisch gezeichnet. Sie werden von uns häufig als etwas Schönes und Interessantes wahrgenommen.

Versuchsüberblick

Die Kinder erkunden ihre Umwelt mit einer Spiegelkachel. Dabei stoßen sie auf Formen und Bilder, die eine Symmetrieachse haben. Diese Symmetrieachse finden sie mit Hilfe des Spiegels und beginnen selbst, symmetrische Bilder herzustellen.

Materialien

Allgemein:

- Spiegelkacheln
- Unsymmetrische Bilder, z.B. Bilder aus einem Kinderbuch
- Symmetrische Bilder, z.B. einen regelmäßigen Stern
- Papier
- Stifte
- Eventuell ein Kantholz

Für die Fortsetzungsideen:

- Zwei Spiegelkacheln
- Klebeband
- Verschiedene Gegenstände (z.B. Wäscheklammern, Stifte)

Siehe Abb. 1



Abb. 1: Die Materialien



Abb. 2: Wo ist der Stern zu sehen?



Abb. 3: Ein eigenes symmetrisches Bild

Der Versuch beginnt

Lassen Sie die Kinder die Arme ausstrecken und einen Hampelmann machen. Betrachten die Kinder ihren Körper, so fällt ihnen auf, dass beispielsweise Arme, Beine, Augen und Ohren zweifach vorhanden sind. Wo müsste der Körper „geteilt“ werden, damit auf jeder Seite ein Arm, ein Bein, ein Auge und ein Ohr zu sehen sind? Was passiert mit der Nase und dem Mund?

Erforschen Sie mit den Kindern, was ein Spiegel alles kann. Ein Spiegel kann verlängern, verkürzen, manchmal auch verdoppeln, vervollständigen (z.B. den halben Apfel, der mit Blick in den Spiegel ganz wirkt) oder auch etwas Verrücktes machen (wie z.B. einem Kind zwei Köpfe). Suchen Sie mit den Kindern

verschiedene Bilder und lassen Sie ihnen Zeit, mit dem Spiegel zu forschen.

Bereiten Sie eine exakt gezeichnete Acht, ein Herz oder einen regelmäßigen Stern vor. Lassen Sie ein Kind den Spiegel senkrecht auf die Figur stellen. Was beobachten die Kinder, wenn sie den Spiegel verschieben? Gelingt es ihnen, dass das Bild halb im Spiegel und halb auf dem Papier zu sehen ist (Abb. 2)? Das funktioniert bei symmetrischen Bildern. Die Kinder haben dann die Symmetrieachse des Bildes gefunden.

Tipp: Kleben Sie ein Kantholz an die Rückseite des Spiegels, so steht er aufrecht, ohne festgehalten werden zu müssen.

So geht es weiter

Lassen Sie die Kinder weitere symmetrische Bilder (oder auch Teile von Bildern) in Kinderbüchern suchen. Symmetrische Bilder und Gestalten finden sich beispielsweise in der Natur (Schmetterlinge), in der Architektur (Schlösser) und auch im Alphabet (Buchstabe A). Mit einem Spiegel lassen sich die Symmetrieachsen finden und gefundene Symmetrien überprüfen.

Malen Sie auch ein Quadrat und einen Kreis auf ein Blatt Papier. Wo können die Kinder den Spiegel hinstellen, damit sie die ursprüngliche Form halb im Spiegel und halb auf dem Papier sehen? Fragen Sie nach den Vermutungen und vergleichen Sie die Ideen der Kinder!

Auch kann jedes Kind ein Blatt Papier falten, es wieder aufklappen und auf einer Seite bunte Striche oder Formen malen. Tauschen die Kinder ihre Blätter untereinander und stellen einen Spiegel auf die Faltkante, so bilden Zeichnungen und Spiegel ein achsensymmetrisches Bild. Trauen die Kinder sich zu, das was sie im Spiegel sehen, auf der anderen Seite des Papiers nachzuzeichnen (Abb. 3)? Ein achsensymmetrisches Bild entsteht auf dem Blatt Papier.

Linkshänder sollten dafür ein Blatt bekommen, auf dem die rechte Seite bemalt ist, Rechtshänder entsprechend andersherum.



Abb. 4: Ein Spiegelbuch



Abb. 5: Öffnen und Schließen des Spiegelbuchs



Abb. 6: Stift und Spiegelbuch lassen ein Viereck entstehen

Das passiert

Wenn man beide Arme gleichzeitig über dem Kopf zusammenklatscht, so ist dies eine symmetrische Bewegung. Diese Bewegung ist achsensymmetrisch und die durch den Körper von oben nach unten mittig verlaufende Linie die Achse.

Die Bewegungen der beiden Arme sind zwar symmetrisch zueinander, aber nicht identisch: Der linke Arm macht einen Halbkreis im Uhrzeigersinn, der rechte gegen den Uhrzeigersinn. Sie verhalten sich spiegelverkehrt zueinander.

Ein symmetrisches Bild, bei dem der Spiegel auf der Symme-

trieachse steht, verändert sich nicht. Zwar sieht man nur noch eine reale Hälfte, da die andere hinter dem Spiegel verdeckt ist, aber dafür sieht die Hälfte im Spiegel genauso aus wie die verdeckte.

Mit Hilfe der Spiegelkachel können die Kinder die Symmetrieachsen des Quadrats und des Kreises erforschen. Der Kreis hat unendlich viele Spiegelachsen, denn alle Achsen, die durch den Mittelpunkt gehen, sind auch Symmetrieachsen. Das Quadrat hat vier Symmetrieachsen: zwei durch gegenüberliegende Seiten und zwei durch diagonal liegende Ecken.

Ideen zur Fortsetzung

Bau eines Spiegelbuchs

Legen Sie zwei Spiegelkacheln mit den spiegelnden Seiten aufeinander. Kleben Sie an einer Kante die beiden Kacheln mit dem Klebeband zusammen, so dass die Kinder die Kacheln wie ein Buch aufklappen können (Abb. 4).

Lassen Sie die Kinder Gegenstände suchen, die sie in das Spiegelbuch legen wollen (Abb. 5). Wie oft sehen die Kinder den Gegenstand?

Öffnen und schließen die Kinder das Spiegelbuch, so erscheint der Gegenstand unterschiedlich oft. Lassen Sie die Kinder ihre Beobachtungen beschreiben!

Wenn die Kinder einen Stift in das Spiegelbuch legen, so dass er die Spiegel berührt, was sehen die Kinder dann? Erkennen sie Ecken und Kanten (Abb. 6)?

Spielidee: Spiegeltanz

Der Spiegeltanz ist eine spielerische Bewegung, bei der sich zwei Kinder gegenüberstehen. Ein Kind macht eine Bewegung, z.B. hebt es die Hand. Seine Partnerin oder sein Partner macht diese Bewegung nach, als sei sie bzw. er das Spiegelbild. Besonders viel Spaß macht der Spiegeltanz zu Musik!

Der Hintergrund

Spiegel erzeugen immer ein symmetrisches Gesamtbild und stehen dabei entlang der Symmetrieachse dieses Gesamtbilds.

Bei einem einfachen Spiegel hat jedes Objekt genau ein Spiegelbild. Das Spiegelbuch dagegen realisiert eine Kombination von Achsen- und Drehsymmetrie mit mehreren Bildern des Objekts. Es spiegelt nicht nur einmal die Außenwelt, sondern die beiden Spiegelseiten spiegeln sich auch gegenseitig und

damit auch die Bilder des jeweils anderen Spiegels. Wie oft ein Gegenstand im Spiegelbuch zu sehen ist, hängt von dessen Öffnungswinkel ab.

Symmetrische Bilder oder Gegenstände wirken auf den Betrachter oft in sich geschlossen und schön. Sie werden gerne angeschaut. Gleichzeitig gibt es auch viele Gegenstände, die nur auf Grund ihrer Symmetrie funktionstüchtig und zweckmäßig sind, z.B. Leitern, Stühle oder Drachen.