



„Spieglein, Spieglein...“

Mit Kindern Symmetrie entdecken

„Finde die Spiegelachse“

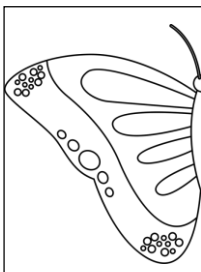


Die häufig in Schulbüchern des Anfangsunterrichts zu findende Aufgabe „Finde die Spiegelachse“ ist alles andere als trivial.

Der Spiegel ist, obwohl wir alle tagtäglich mehrfach in den (Badezimmer-/Auto-/Kaufhaus-)Spiegel schauen, in dieser Form KEIN Alltagsmaterial!

Was macht so ein Spiegel eigentlich?

Bildhälften an einen Spiegel zu legen, fällt den Kindern leichter. Dabei können wichtige Begriffe und Konzepte aufgebaut werden:



- Was seht ihr hier?
- Einen Schmetterling!
- Einen ganzen Schmetterling?
- Nein, einen halben!

- Wie viele Augen/Pfoten/Nasen hat der halbe Löwe? Und wie viele der ganze?

(Diese und weitere Bilder finden Sie in der Kopiervorlage.)

Was macht so ein Spiegel eigentlich?

Wenn das gut gelingt, kann für eine kleine Überraschung gesorgt werden:

- Was seht ihr hier?
- Ein halbes Pferd!
- Und was müssen wir machen, damit es ein ganzes Pferd wird?
- An den Spiegel legen!

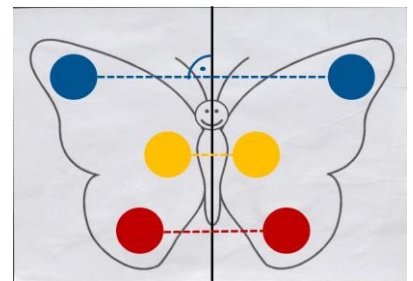


Neben großem Gelächter stellt sich auch die Erkenntnis ein, dass der Spiegel uns NICHT die fehlende Bildhälfte „herbei zaubert“. Er kann nur das abbilden, was vor dem Spiegel liegt. Und das tut er auf eine ganz bestimmte Weise:

Was macht so ein Spiegel eigentlich?

- **Verdoppelung**

→ Verdoppeln einer Bildhälfte, aber auch Verdoppelung der Anzahl von Punkten/Ohren/Beinen etc.



- **Achsensymmetrische Abbildung**

— rechte Winkel, Parallelität

→ Die gespiegelten Punkte liegen auf einer Ebene mit den „echten“ Punkten. Die (gedachte) Verbindungslinie verläuft orthogonal, also rechtwinklig, zur Spiegelachse.

Was macht so ein Spiegel eigentlich?

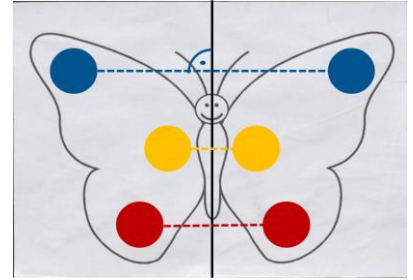
- **Verdoppelung**

→ Verdoppeln einer Bildhälfte, aber auch Verdoppelung der Anzahl von Punkten/Ohren/Beinen etc.

- **Achsensymmetrische Abbildung**

— Längenerhalt

→ Die gespiegelten Punkte sind genauso weit von der Spiegelachse entfernt wie die „echten“ Punkte.



Was macht so ein Spiegel eigentlich?

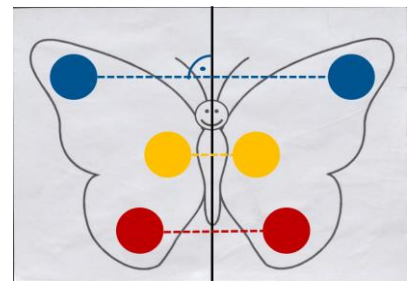
- **Verdoppelung**

→ Verdoppeln einer Bildhälfte, aber auch Verdoppelung der Anzahl von Punkten/Ohren/Beinen etc.

- **Achsensymmetrische Abbildung**

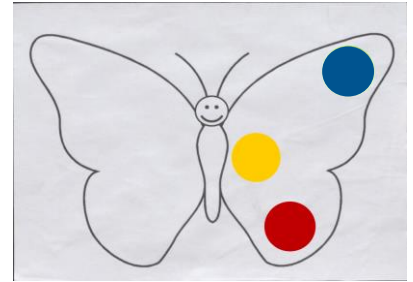
— Kongruenz

→ Die beiden Hälften des symmetrischen Bildes können „aufeinander geklappt“ werden. (z. B. Faltschnitte, Klatschbilder)



Differenzierungsmöglichkeiten

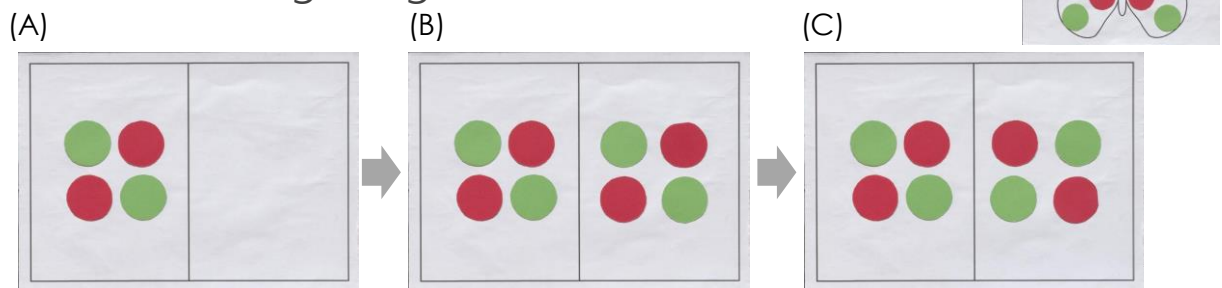
Viele Kinder stellen bereits im Elementarbereich selbst achsensymmetrische Bilder her, wenn Sie Formen legen oder mit Bausteinen bauen.



Den zweiten Schmetterlingsflügel passend zum ersten auszulegen, fällt diesen Kindern meist nicht schwer. Noch etwas einfacher ist es, Punkt für Punkt vorzugehen: „Ich lege einen Punkt, dann legst du den passenden Punkt auf den anderen Flügel.“

Bei Kindern, die sich auch damit noch schwer tun, kann das Spiel umgekehrt werden: „Leg du einen Punkt auf den einen Flügel, dann lege ich den passenden Punkt auf den anderen.“

Differenzierungsmöglichkeiten



Bei zunehmender Abstrahierung (abstrahierter Schmetterling, weniger Hilfestellung durch Platzierung der Punkte am Rand der Flügel) kommt es häufig zu Verschiebungssymmetrien (B) anstelle von Achsensymmetrien (C). Hier kann die Kontrolle mit dem Spiegel helfen.

Zugrunde liegt das Prinzip des Längenerhalts bei der Achsensymmetrie.

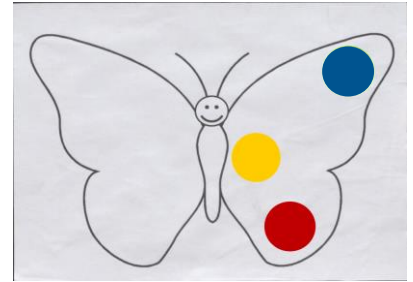
Differenzierungsmöglichkeiten

Der Spiegel bietet auch arithmetische, also auf Zahlen und Rechenoperationen bezogene Lernchancen.

„Wie viele Punkte sind auf einem Schmetterlingsflügel?

Wie viele sind es auf beiden zusammen?“ Diese Aufgabe kann zählend, aber auch rechnerisch gelöst werden. Verdoppelungsaufgaben im kleinen Zahlenraum können Kinder häufig schon früh lösen.

Schwieriger sind Impulse wie: „Wie viele Plättchen musst du vor den Spiegel legen, damit du insgesamt 2, 4, 6 etc. Plättchen siehst?“ Oder gar: „Was musst du tun, damit 3 Plättchen zu sehen sind?“ Hier am besten flache Plättchen verwenden, die halb unter dem Spiegel liegen können.



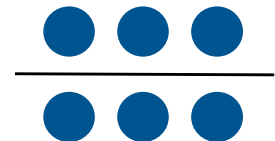
Differenzierungsmöglichkeiten

Auch das verkürzte Zählen in Zweierschritten kann mit Hilfe des Spiegels angebahnt werden.

Nacheinander werden dafür Muggelsteine oder Plättchen vor den Spiegel gelegt – wie viele sind zu sehen?

2, 4, 6...

Wie viele sind es wohl als nächstes?





Warum Symmetrie?

- Interesse der Kinder aufgreifen
- Forschende, spielerische Auseinandersetzung mit
 - rechten Winkeln, Parallelität
 - Längenerhalt
 - Kongruenz
- Wahrnehmen von Strukturen in der Umwelt, Herstellen von Mustern als mathematische Tätigkeit

Materialien

Achsensymmetrien können mit dem Spiegel, aber auch beim Falten und Schneiden entstehen.

Mit einem Spiegel in der Sandwanne werden in den Sand gemalte Bilder achsensymmetrisch.

Spiegelmaterial wie Periskope, Kaleidoskope, Mehrfach-Klappspiegel und Spiegelhäuser bzw. -zelte sind faszinierende Materialien, die wieder eigene Lernchancen bieten. Das Entdecken und Verstehen der Spiegelachse wird aber durch die Komplexität dieser Materialien evtl. eher erschwert.

Im Workshop gezeigte Bücher und Spiele (Auswahl)

Fachbücher mit theoretischem Hintergrund und Praxisbeispielen:

Benz, C., Peter-Koop, A., & Grüßing, M. (2015): *Frühe mathematische Bildung: Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, S. 126 f.

Benz, C. (2019): *Minis entdecken Mathematik*. Braunschweig: Westermann.

Bilderbuch zum Thema Spiegeln:

Advent, Advent im halben Land, nimm einen Spiegel in die Hand! Von Annika Meike Wille, Verlag rittel

Spiele zum Thema Spiegeln:

Das Spiegel-Symmetriespiel (GONGE) (z. B. bei Betzold)

SPIEGEL-TANGRAM (Kallmeyer Lernspiele):

Kunststoffspiegel: z. B. Geometrie-Spiegel Klassensatz von Betzold

Die Materialien und Spielideen wurden erprobt im Projekt:



Minis und Erwachsene
entdecken Mathematik
MiniMa

Mathematische MachmitWerkstatt MiniMa, PH Karlsruhe

<https://www.ph-karlsruhe.de/projekte/minima>