

# Spiegel-Tangram – eine Herausforderung (nicht nur) für Lernanfänger

Kordula Knapstein & Stephanie Lübbert

Die hier vorgestellten Aktivitäten mit dem Spiel „Spiegel-Tangram“ zeigen, wie Aspekte des Spiegels bereits in der Schuleingangsphase thematisiert und im dritten und vierten Schuljahr im Hinblick auf Kopfgeometrie ausgebaut und vertieft werden können.

GEBIET:	Geometrie
LERNBEREICH:	Achsensymmetrie
SCHULJAHR:	1.–4.
SOZIALFORM:	Einzel-, Partnerarbeit
ZEITBEDARF:	3 Module, je Modul 1–2 Unterrichtsstunden



**1 Kartensatz aus dem Spiel „Spiegel-Tangram“** (S. 17). Ziel des Spieles „Spiegel-Tangram“ ist es, die auf den Karten abgebildeten Figuren zu erspiegeln. Dazu werden Formen so vor einem Spiegel platziert, dass sie zusammen mit der Figur im Spiegel die Zielfigur ergeben (Abb. 1).

Die Zielfiguren des Kartensatzes sind nach folgendem Prinzip zusammengestellt: Alle 16 Zielfiguren lassen sich mit denselben Formen erzeugen. Bei acht Figuren sind die beiden zueinander symmetrischen Hälften einzeln sichtbar, da der Spiegel an einem oder mehreren Eckpunkten der Legefigur angelegt wird (S. 17, linke Hälfte). Bei den anderen acht Figuren sind die Hälften „verschmolzen“, da entlang einer Kante der Legefigur gespiegelt wird (S. 17, rechte Hälfte).

Immer vier Karten lassen sich aus derselben Legefigur erspiegeln (S. 17, jeweils die vier Karten einer Reihe).

► Das Spiel „Spiegel-Tangram“ ist vom Kindergartenalter bis hin ins vierte Schuljahr sinnvoll einsetzbar. Es ist als Spiel für ein bis vier Kinder konzipiert und findet daher vielfach Verwendung in Kleingruppen- bzw. Freiarbeit.

Nachstehend beschriebene Aktivitäten haben wir in einem vierten Schuljahr sogar mit der gesamten Klasse (23 Kinder) durchgeführt. Da die Kinder bereits Vorerfahrungen zum Spiegeln und zur Achsensymmetrie mitbrachten, sollten den Kindern auch vertiefende Lernmöglichkeiten geboten werden. Dazu wurden drei Module erarbeitet, die man auch über die Schuljahre verteilt behandeln kann, um somit die Thematik immer weiter zu vertiefen.

- Modul 1 – Spielen des Spiels (schon im Kindergarten möglich)
- Modul 2 – Besondere Aufgabenstellungen zu den Kartensätzen (ab 2. Schuljahr)
- Modul 3 – Erstellen eigener Kartensätze (ab 3. Schuljahr)

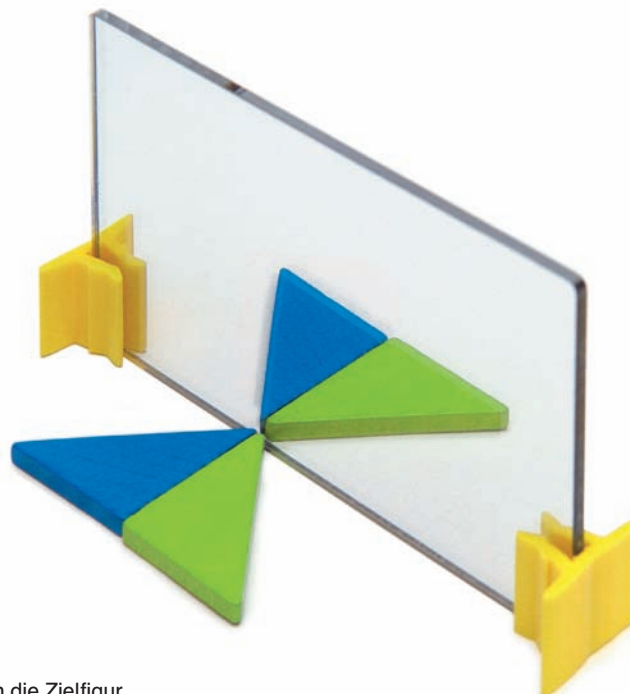
Die Module müssen nicht notwendigerweise in dieser Abfolge durchgeführt werden.

## ► Modul 1 – Spielen des Spiels

Bei dem Spiel sollen Formen so vor einem Spiegel platziert werden, dass die vor dem Spiegel liegende Figur zusammen mit der Figur im Spiegel das Bild auf der jeweiligen Karte zeigt (Abb. 1).



**Spiel Spiegel-Tangram** mit 7 geometrischen Formen, einem Spiegel und vier Kartensätzen à 16 Karten (43 x 67 mm).



**Abb. 1** | Die Formen zusammen mit dem Bild im Spiegel ergeben die Zielfigur

Mit dieser Aufgabenstellung wurden die Kinder in die Partnerarbeit entlassen. Jedes Paar erhielt einen Kartensatz mit 16 Karten, die für den Kartensatz benötigten Formen und einen Spiegel für jedes Kind.

Dann spielten alle Kinder mindestens einen Kartensatz durch. Einige Paare hatten danach Spaß an einem Wettspiel, bei dem das Kind, das die Karte zuerst erspiegelt hat, die Karte behalten darf.

Es zeigte sich, dass einige Kinder ihre Karten nach dem Schwierigkeitsgrad sortierten. Im Reflexionsgespräch ergab sich bei den meisten Kindern die folgende Einteilung der Karten in leichte und schwere:

Zielfiguren, deren Spiegelachse durch einen gemeinsamen Punkt der beiden Hälften verläuft, wurden als „leicht“ charakterisiert, da jede Hälfte deutlich sichtbar ist (S. 17, acht Karten auf der linken Seite). Zielfiguren, deren Spiegelachse entlang einer Seite der beiden Hälften verläuft, fanden die Kinder schwer, da die beiden Hälften miteinander „verschmelzen“ (S. 17, acht Karten auf der rechten Seite).

Dementsprechend empfinden die meisten Kinder Zielfiguren mit Formen in zwei verschiedenen Farben, bei denen die einzelnen Formen leichter zu erkennen sind, einfacher als einfarbige Zielfiguren.

### BEOBACHTETE LÖSUNGSSTRATEGIEN

In der Partnerarbeit wurden verschiedene Vorgehensweisen beobachtet, die unterschiedliche Lösungsniveaus bedeuten:

#### 1. Von der Legefigur zur Zielfigur

- ▶ Die Formen wurden beliebig aneinander gelegt und der Spiegel an einer Kante oder einem Punkt der gelegten Figur angesetzt. Dann wurde das so erhaltene Bild mit allen Bildern auf den Karten verglichen.
- ▶ Die Formen wurden aneinander gelegt. Das Kind suchte sich eine Karte aus, die die entsprechende Legefigur enthält. Dann versuchte es, den Spiegel an der richtigen Stelle der Legefigur anzusetzen, um das Bild der Karte zu erhalten.

#### 2. Von der Zielfigur zur Legefigur

- ▶ Das Kind wählte eine Karte aus und suchte mit Hilfe des Spiegels die passende Spiegelachse der Zielfigur. Danach legte es eine Hälfte der Zielfigur nach und setzte den Spiegel passend an.
- ▶ Das Kind wählte eine Karte aus und erkannte ohne Spiegel die Spiegelachse dieser Zielfigur. Es legte eine Hälfte der Zielfigur nach und setzte den Spiegel zur Kontrolle an der gefundenen Achse an.

## ► Modul 2 – Besondere Aufgabenstellungen zu den Kartensätzen

- Aufgabenstellung 1: Sortiere die Karten danach, ob der Spiegel an einer Kante oder einem Eckpunkt der Legefigur angesetzt wurde.
- Aufgabenstellung 2: Zu jeder Legefigur gibt es vier Zielfiguren, die durch unterschiedliches Ansetzen des Spiegels entstehen. Finde immer vier zusammengehörende Karten.

In beiden Aufgabenstellungen muss zunächst die Spiegelachse in der Zielfigur gefunden werden. In Aufgabenstellung 1 muss danach noch entschieden werden, ob diese Spiegelachse durch einen Eckpunkt der Legefigur oder entlang einer Kante verläuft. In Aufgabenstellung 2 muss eine symmetrische Hälfte in der Gesamtfigur ausgemacht und in einer anderen Zielfigur wieder erkannt werden. Der Spiegel kann entsprechend den individuellen Fähigkeiten als Hilfsmittel eingesetzt werden.

Der Kartensatz mit der gelben und der Kartensatz mit der roten Rückseite ermöglichen durch ihre Zusammenstellung eine gute Lösungskontrolle: Zu Aufgabenstellung 1 gibt es acht Karten, bei denen der Spiegel an einer Kante, und ebenfalls acht Karten, bei denen der Spiegel an einem Eckpunkt der Legefigur angesetzt werden muss. Beim Kartensatz mit der blauen Rückseite ist das Verhältnis der entsprechenden Karten 7 zu 9, beim Kartensatz mit der grünen Rückseite 5 zu 11.

In Aufgabenstellung 2 gehören immer vier Karten eines Kartensatzes zusammen, so dass sich vier Gruppen mit je vier Karten bilden lassen. Beim Kartensatz mit der grünen Rückseite wurden für die Zielfiguren jeweils verschiedene Formen verwendet. Der Kartensatz ist deshalb für Aufgabenstellung 2 nur mit Einschränkung geeignet.

## ► Modul 3 – Erstellen eigener Kartensätze

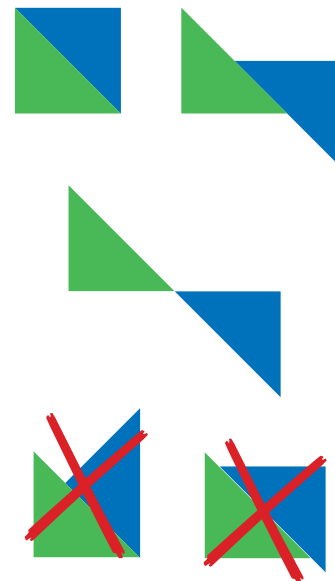
Basierend auf den in den Modulen 1 und 2 gemachten Erfahrungen stellten die Kinder eigene Kartensätze für das Spiel her.

Dazu haben wir folgendes Material bereitgestellt: kleine bunte Formen und leere Karten – jeweils aus

Pappe. Die bereits vorhandenen Formen können beliebig erweitert werden, allerdings dürfen nur zwei unterschiedliche Kantenlängen auftreten. Mit Hilfe einer Schneidemaschine lassen sich Quadrate, Rechtecke, Dreiecke und Parallelogramme schnell aus bunten Pappstreifen herstellen.

Für das Erstellen eines Kartensatzes suchte sich jedes Kinderpaar zwei oder drei Formen aus, aus denen es möglichst viele Karten erstellen sollte. Der Spiegel durfte als Hilfsmittel eingesetzt werden. Es galten folgende Regeln:

1. Zwei Formen dürfen sich entweder an je zwei gleich langen Seiten, an um die Hälfte versetzten Seiten oder an einem Punkt berühren.



2. Die Spiegelachse verläuft entlang einer Kante oder durch einen Eckpunkt der gelegten Figur. Das Erstellen korrekter Zielfiguren war das vorrangige Ziel. Kinder, denen das leicht fiel, wurden aufgefordert, zu einer gelegten Figur alle möglichen Zielfiguren zu finden. Es war interessant, ihr Vorgehen bei dieser Aufgabenstellung zu beobachten, da einige Kinder eher ziellos, andere dagegen systematisch vorgehen. ◀◀

# Kartensatz aus dem Spiel „Spiegel-Tangram“

