

Mirakel – Spiegeln im Kopf und

Hartmut Spiegel & Daniela Götze

Beim Spielen von Mirakel werden Schnittkanten miteinander verglichen, Figuren gedanklich gespiegelt und gedreht. Mit einfachen Figuren gelingt das schon Vorschulkindern. Anspruchsvollere Figuren stellen auch für Erwachsene noch eine Herausforderung dar.

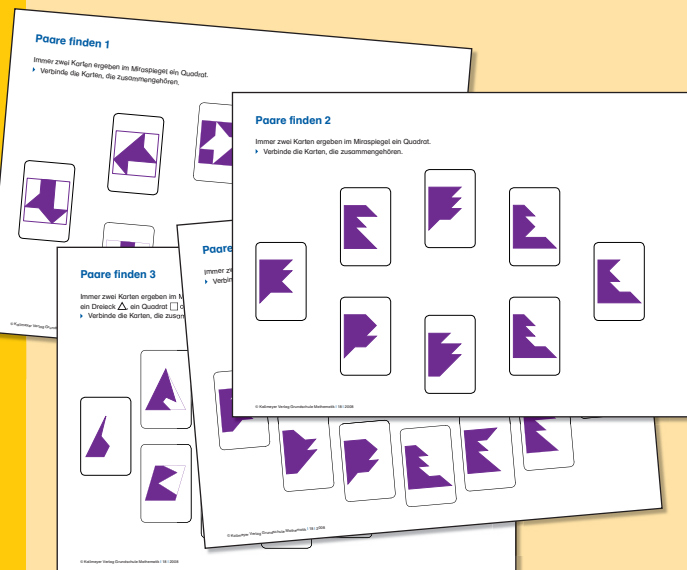
GEBIET:	Geometrie
LERNBEREICH:	Räumliche Beziehungen erkennen, Figuren spiegeln, zusammenfügen
SCHULJAHR:	ab 1.
SOZIALFORM:	Arbeit im Klassenverband, Einzel-, Gruppen- und Partnerarbeit
ZEITBEDARF:	2–3 Unterrichtsstunden zur Einführung, danach variabel



- ▶ Auszug aus dem Spiel **Mirakel 1** mit einem Miraspiegel und zwei Kartensätzen. (Das komplette Spiel, Best.-Nr. 3364, enthält zehn Kartensätze.)



- ▶ **Demonstrationsmaterial Mirakarten**. 3 Kartenpaare im DIN-A5-Format für den gemeinsamen Einstieg in das Spiel (s. auch **4**, S. 15).
- ▶ 4 Arbeitsblätter **Paare finden**.



- ▶ **Lösungen** zu den Arbeitsblättern „Paare finden“.



- ▶ 1 Arbeitsblatt **Partnerkarte zeichnen** (S. 17).

Der aus dem Lateinischen stammende Begriff „Mirakel“ (miraculum: „Wunderding“) bezeichnet etwas für das menschliche Verständnis im Allgemeinen Erstaunliches, Unbegreifliches und Außergewöhnliches. Der Name „Mirakel“ passt hervorragend zu dem in diesem Aufsatz vorgestellten Material, denn der dazugehörige Miraspiegel (auch „Zauberspiegel“ genannt) ermöglicht Kindern wie auch Erwachsenen erstaunliche Entdeckungen. Das Besondere am Miraspiegel – im Vergleich zum „normalen“ Spiegel – ist seine Halbdurchlässigkeit. So werden nicht nur die vor dem Miraspiegel liegenden Dinge in ihm gespiegelt, sondern es ist auch zu erkennen, was sich hinter dem Spiegel befindet. Diese Eigenschaft haben wir für ein neues Aufgabenformat genutzt, das die Fähigkeit fördert, sich Ergebnisse von Spiegelungen vorzustellen. Die dazugehörigen differenzierten zehn Kartensätze bestehen aus je zwölf Kartenpaaren, die wie folgt zusammenpassen: Legt man die eine Karte vor den Miraspiegel, die andere Karte dahinter, so ist im Spiegel zu sehen, dass sich das Spiegelbild der vorne liegenden Karte zusammen mit der hinten liegenden Karte zu einer Gesamtfigur ergänzt, z. B. einem Quadrat **1**.

Die Grundanforderung besteht darin, ohne Hilfe eines Spiegels für zwei Karten zu entscheiden, ob sie ein solches Paar bilden oder nicht. Der Spiegel kann dann zur Kontrolle genutzt werden.

Finden Sie heraus, welche der abgebildeten Karten **2** jeweils ein Paar sind!

mit Köpfchen

In dieser Form ist die Aufgabe durchaus anspruchsvoll, weil man die Karten nicht sortieren und seine Entscheidung nicht mit dem Miraspiegel überprüfen kann. Unsere Erfahrungen in der Kindertagesstätte zeigen jedoch, dass bereits 5- und 6-Jährige Kartenpaare identifizieren konnten und zur Begründung mit dem Finger auf Teile der Schnittkante einer Karte gezeigt und dabei erläutern haben, warum diese Karte zur anderen passt.

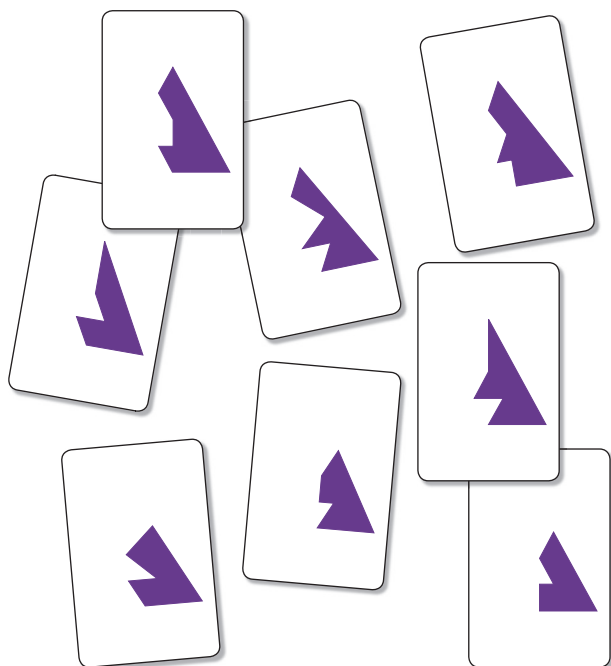
► Was Kinder im Umgang mit Mirakel lernen können

In der Auseinandersetzung mit Mirakel lernen Kinder z. T. andere Dinge als in der Auseinandersetzung mit einem „normalen“ Spiegel. Sie können entdecken,

- ▶ dass eine Gesamtfigur in zwei Teilfiguren zerlegt wurde, wobei eine Teilfigur in gespiegelter Position auf der Karte abgebildet ist.

Sie lernen,

- ▶ zwei Teilfiguren im Hinblick auf ähnliche Schnittkanten zu vergleichen,



2 Je zwei Karten ergeben im Miraspiegel ein Dreieck



1 Zwei Karten – ein Quadrat

- ▶ sich Figuren um 180° gedreht vorzustellen,
- ▶ sich Figuren in gespiegelter Position vorzustellen,
- ▶ zwei Teilfiguren zu einer Gesamtfigur zusammensetzen,
- ▶ im Spiegel die Gesamtfigur zu erkennen und mit der gesuchten Gesamtfigur zu vergleichen.

► Welche Spiel- und Aufgabenformate sind bei Mirakel möglich?

Für das Spiel **Mirakel** **M** ergibt sich eine große Bandbreite von Aktivitäten und Spielmöglichkeiten. Das liegt unter anderem an den unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden der Kartensätze. Folgende Aktivitäten können mit den Karten durchgeführt werden:

Paare finden

Alle Karten des Kartensatzes oder ein Teil davon liegen auf dem Tisch. Wer am Zug ist, darf zwei Karten suchen, die ein Paar bilden.

Die Karten eines Kartensatzes lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Rückseiten (**3**, S. 14) leicht in zwei Sorten aufteilen. Legt man die Karten der einen Sorte auf die eine Seite des Tisches und die Karten der anderen Sorte auf die andere Seite, wird das Finden zueinander passender Karten erleichtert, da sich die Anzahl der möglichen Partner einer Karte verringert.



3 Die unterschiedlichen Kartenrückseiten erleichtern das Sortieren eines Kartensatzes

„Paare finden“ kann auch kooperativ gespielt werden, indem zwei Kinder gegen zwei andere Kinder spielen oder auch mehrere Kinder gemeinsam Paare suchen.

Einsacken

Die Karten eines Kartensatzes werden wieder in zwei Sorten aufgeteilt **3**. Die Karten der einen Sorte werden gemischt und verdeckt auf einem Stapel in der Mitte des Tisches platziert. Die übrigen Karten werden offen auf dem Tisch verteilt. Die oberste Karte des Stapels wird aufgedeckt. Die Mitspieler müssen nun möglichst schnell versuchen, die dazugehörige Karte auf dem Tisch zu finden. Wer meint, dass er sie gefunden hat, tippt mit dem Finger darauf. Wer meint, dass eine andere Karte richtig ist, tippt auf diese. Wer zuerst auf die richtige Karte getippt hat (das wird ggf. mit dem Spiegel überprüft), darf diese „einsacken“. Gewinner ist, wer am Ende die meisten Karten hat.

Einsacken light

Wie das Spiel „Einsacken“ – mit der Einschränkung, dass nur derjenige eine Karte suchen und einsacken kann, der gerade am Zug ist. Es geht also reihum. Man kann vereinbaren, dass jeweils nur ein Versuch erlaubt ist. Ist die Karte korrekt, darf sie behalten werden; ist sie falsch, ist der nächste Spieler an der Reihe.

Schwarzer Peter

Will man mit Mirakel „Schwarzer Peter“ spielen, so entfernt man eine beliebige Karte aus dem Kartensatz. Die dazugehörige Partnerkarte ist dann der Schwarze Peter. Bei vier Mitspielern erhalten drei Mitspieler sechs Karten und einer fünf Karten. Damit ist die Anzahl der Karten, die verglichen werden müssen, übersichtlich. Sind es weniger Mitspieler, kann man mit weniger Karten spielen.


Memory

Beim klassischen Memory sind die Karten eines Paares identisch und unterscheiden sich in der Regel von den anderen Karten deutlich. Daher besteht die Anforderung beim klassischen Memory in der Hauptsache darin, sich zu erinnern, wo die Karten liegen. Spielt man mit einem Mirakel-Kartensatz Memory, kommt als weitere Schwierigkeit hinzu, für zwei Karten zu entscheiden, ob sie ein Paar bilden oder nicht. Das kann bei schwierigeren Kartensätzen schon eine sehr hohe Anforderung sein.

► Mirakel im Unterricht

Die im Folgenden beschriebene Lernumgebung ermöglicht eine Hinführung und Vertiefung im Unterricht zu dieser doch sehr andersartigen Umgangsweise mit einem Spiegel. Es ist hilfreich, wenn Kinder schon Erfahrungen mit dem „normalen“ Spiegel mitbringen, bevor sie sich mit dem Miraspiegel beschäftigen – unbedingt notwendig ist es jedoch nicht.

Das Prinzip verstehen

Zum Zwecke des gemeinsamen Kennenlernens der Mirakarten und des Miraspiegels wird das **Demonstrationsmaterial Mirakarten**  eingesetzt. Dafür versammeln sich die Kinder zunächst im Sitzhalbkreis vor der Tafel. Vor den Augen der Kinder werden die Karten offen auf den Boden vor die Tafel gelegt, wobei darauf geachtet wird, dass die Karten bereits in ihrer richtigen Position vor den Kindern liegen. Die Lehrerin sagt, dass es unter den Karten immer zwei gibt, die zusammengehören. Die Kinder sollen anschließend vermuten und begründen, welche das sein könnten.

Falls die Kinder keine Idee entwickeln, kann man z. B. den Hinweis geben, dass immer zwei Karten wie ein Puzzle zusammengehören, dass zwei Teile zusammen eine Figur ergeben und zwar in diesem Fall ein Quadrat oder dass sie sich eine der Karten gespiegelt vorstellen müssen. In unserer Klasse haben die Kinder die Zusammengehörigkeit sofort erkannt und uns erklärt, dass man die eine Karte wenden und auf die andere Karte legen muss, um eine ganze Figur zu bekommen.

Diese Handlung wird sichtbar für alle anderen Kinder durchgeführt: Zwei passende Karten werden gewählt, aufeinandergelegt und gegen das Licht gehalten **4**. Auf

ähnliche Art und Weise werden die übrigen Karten von den Kindern einander zugeordnet. Dabei sollte bei jedem Paar vor dem Aufeinanderlegen begründet werden, warum die Karten nach Meinung der Kinder zusammengehören.

Anschließend zeigt die Lehrerin den Kindern die Karten aus dem Materialpaket. Der Miraspiegel wird als Möglichkeit vorgestellt zu überprüfen, ob zwei Karten zusammengehören. Gut sichtbar für die Kinder werden zwei Karten eines Paares und in der Mitte der Miraspiegel platziert. Zu zweit bzw. in kleinen Gruppen können sich die Kinder die Projektion im Miraspiegel ansehen.

Danach werden weitere Kartenpaare in die Mitte gelegt – diesmal auch in gedrehter Position. Gemeinsam müssen die Kinder entscheiden, welche Karten zusammengehören.

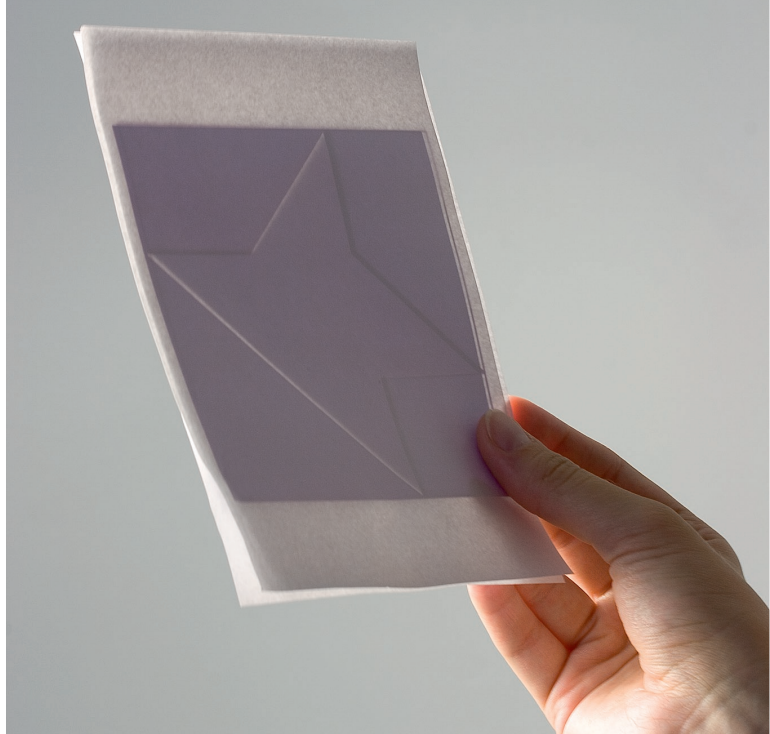
Karten sortieren

In Partnerarbeit sortieren die Kinder anschließend die Kartensätze. Dabei können sie selbst entscheiden, welchen Kartensatz sie nehmen wollen.

Über Strategien sprechen

In einer gemeinschaftlichen Reflexionsphase erklären die Kinder anhand ausgewählter Beispielkarten ihr Vorgehen beim Finden der Pärchen. Dabei werden die von den Kindern entwickelten Strategien sichtbar. So vergleichen einige Kinder bei den leichten Kartensätzen vielfach die Schnittkanten miteinander und können so entscheiden, welche Karten zusammengehören. Manche Kinder zählen bei den Schnittkanten lediglich die Anzahl der „Spitzen“ und suchen eine entsprechende Karte mit gleicher Anzahl von „Löchern“.



Die Kinder unserer Klasse argumentierten: „Das kann man doch ganz leicht an den verschiedenen Lücken der Figur erkennen.“ Oder auch „Weil hier ein Loch ist und hier ... und hier ... und hier der Teil hier rein gehört.“ Auch wenn diese Strategie nicht immer sofort zum richtigen Ergebnis führt (schließlich gibt es in einem Kartensatz immer mehrere Karten, bei denen die Schnittkanten z. B. zwei Spitzen haben), so haben diese Kinder doch durchaus verstanden, dass sie bei einer Karte mit zwei Spitzen eine passende Karte mit zwei Löchern suchen müssen. Demnach haben sie verstanden, dass in der Partnerkarte passende Löcher bzw. Lücken für die Spitzen sein müssen und nicht ebenfalls zwei Spitzen.





4 Zur Einführung Karten aus dem Demonstrationsmaterial aufeinanderklappen und gegen das Licht halten – passt!

Insbesondere bei den Kartensätzen, die im Materialpaket dieses Heftes enthalten sind, orientieren sich die Kinder häufig nicht an den Schnittkanten, sondern richten ihr Augenmerk auf ganze Flächen. Fehlt bei der einen Kartenhälfte z. B. ein Dreieck, Parallelogramm und/oder ein Quadrat, suchen die Kinder gezielt nach einer passenden Karte, die dieses fehlende Element enthält.

Erfahrungen vertiefen

Damit die Kinder zeigen können, was sie in der Auseinandersetzung mit Mirakel gelernt haben, kommen die differenzierten **Arbeitsblätter Partnerkarte zeichnen**  (S. 17) und **Paare finden**  zum Einsatz, die sich zwar auf die Vollversion „Mirakel“ beziehen, aber bei entsprechenden Erfahrungen mit den beiliegenden Kartensätzen den Kindern zur Bearbeitung gegeben werden können.

Bei dem **Arbeitsblatt Partnerkarte zeichnen**  (S. 17) können die Kinder je nach Leistungsniveau entweder ohne oder mit dem Miraspiegel arbeiten. Das vorgegebene Karomuster dient zur Orientierung und führt zu vergleichbaren, sauberen Zeichnungen. Bei Linkshändern ist darauf zu achten, dass sie das Arbeitsblatt drehen müssen, da sie den Stift in der linken und den Miraspiegel in der rechten Hand halten.

Die **Arbeitsblätter Paare finden**  sind schon sehr anspruchsvoll, da der Miraspiegel nicht zur Unterstützung genutzt werden kann. Aus diesem Grund bietet es sich an, die Kinder zu zweit ihre Entscheidungen diskutieren zu lassen. Werden die Strategien, die den Kindern bei der Bearbeitung geholfen haben, im Rahmen einer gemein-

LERNEN BEGLEITEN

Beobachtungshilfen

- ▶ Wie gehen Kinder beim Sortieren der Karten vor? Wer achtet auf die Schnittkanten? Wer achtet auf Flächenformen?
- ▶ Wer reduziert die Anzahl der Möglichkeiten durch Ausschlusskriterien?
- ▶ Wer kann auch feine Unterschiede wahrnehmen?
- ▶ Wer kann sein Vorgehen beschreiben? Wer kann seine Auswahl begründen?
- ▶ Wer platziert die Karten sicher in der richtigen Orientierung vor und hinter dem Spiegel?

Förderhinweise

Wenn das komplette Spiel zur Verfügung steht, haben alle Kinder die Möglichkeit, Kartensätze zu wählen, die ihrem Leistungsniveau entsprechen. Wer mit den Kartensätzen aus dem Materialpaket spielt, kann zur Differenzierung nach unten die Anzahl der Karten reduzieren. Das Spiel wird außerdem leichter, wenn die Karten auf dem Tisch schon so ausgerichtet sind, dass man sie nicht erst im Kopf drehen muss.

schaftlichen Reflexionsphase vor der ganzen Klasse vorgestellt, kann eine anspruchsvolle Diskussion über kopfgeometrische Lösungsstrategien entstehen.

▶ **Mirakel in der Vorschule und im Anfangsunterricht**

Für die Erstbegegnung von jüngeren Kindern mit dem Kartenmaterial empfiehlt es sich, zunächst größere Kartenpaare unter Verwendung von Moosgummi herzustellen. Dazu werden die einzelnen Teilfiguren aus Moosgummi gefertigt und auf dickes, aber lichtdurchlässiges Papier geklebt. Diese Karten haben den Vorzug, dass die hervorstehenden Teile durch Aufeinanderklappen der Karten wie zwei Puzzleteile zu einer Gesamtfigur zusammengefügt werden, was dann durch Fühlen, aber auch durch Hindurchschauen überprüft werden kann.

Als nächstes wird den Kindern der Miraspiegel präsentiert. Eine kurze Phase des freien Experimentierens hat sich an dieser Stelle als sehr sinnvoll erwiesen. Vom Miraspiegel geht für die jungen Kinder ein so großer Reiz aus, dass ein zu schneller Übergang zum eigentlichen Mate-

rial hinderlich wäre. Die Kinder halten den Miraspiegel zunächst vor die Augen und schauen hindurch. Anweisungen wie: „Kannst du im Spiegel dein Gesicht sehen?“ oder „Versuche mal, aus dem Fenster zu schauen, wenn du in den Spiegel siehst?“ machen das Besondere des Spiegels deutlich. Wir haben den Kindern den Spiegel als „Zauberspiegel“ vorgestellt, da man in ihm sowohl sein Spiegelbild sehen als auch durch ihn hindurchblicken kann.

Nach der freien Experimentierphase wird den Kindern gezeigt, wie man mit dem „Zauberspiegel“ überprüfen kann, ob zwei Karten ein Paar bilden. Es werden zwei passende Karten nebeneinandergelegt, der Miraspiegel in die Mitte gestellt und gemeinsam hindurchgesehen. Anschließend suchen die Kinder in Partnerarbeit Kartenpaare und nutzen den Miraspiegel zur Kontrolle. Auf diese Weise können sie die Erfahrung machen, dass das Umdrehen bei Figuren Gleiches bewirkt wie Spiegeln.

Schließlich werden die Kinder angeregt, auch ohne Wenden und Spiegeln zusammengehörige Karten zu identifizieren und ggf. auch zu erklären, woran sie das festmachen. Wir waren erstaunt, auf welchem hohem Niveau Kinder begründeten, warum Karten zusammenpassen.

- ▶ So hat Niklas (5 Jahre) gesagt: „*Weil das da so dreieckig ist (zeigt auf eine Spitze in der Schnittkante) und das gehört hier rein (zeigt auf eine Lücke in der dazugehörigen Karte).*“
- ▶ Oder Isabell (5 Jahre) erklärte: „*Weil hier sind so zwei und hier zwei ... und hier ne Lücke und hier keine Lücke ... und hier noch ne Lücke und hier keine Lücke. (...) Und dann, wenn man das jetzt zusammen macht, dann wird es ein Viereck.*“

Je nach Kartensatz war das für die Kinder mehr oder weniger herausfordernd.

Kaas, A.: Erprobung und Analyse einer Lernumgebung zum Einsatz des Mira-Spiegels im Kindergarten. Unveröffentlichte Staatsarbeit Paderborn 2008.

Partnerkarte zeichnen

- ▶ Zeichne die passende Partnerkarte, sodass sich im Miraspiegel ein $6 \cdot 4$ -Rechteck ergibt.

Du darfst auch den Miraspiegel zu Hilfe nehmen oder das Blatt drehen.

