



Kapitel 1-2 Bonusmaterial

— Einführung —

Sind Sie jemand, der sich mehr Beispiele, Diskussionen und Kommentare in den bewusst kurzen Beschreibungen der Lektionen wünscht? Dann sind Sie bei uns genau richtig! Diese Datei enthält Bonusmaterial für einige der Aktivitäten aus den Kapiteln 1 und 2.

Bei Rätseln werden viele Beispiele für gelöste Rätsel zusammen mit zusätzlichen Kommentaren zu ihrer Erstellung angegeben. Das Early Family Math-Programm basiert auf der Idee, dass frühe Mathematik etwas ist, das eine Familie gemeinsam tun sollte, und das Erstellen von Puzzles für Ihr Kind, die es mit Ihnen machen kann, ist ein wichtiger Teil dieses Prozesses. Sobald Sie mit jedem Rätsel den Dreh raus haben, sollten Sie feststellen, dass die meisten, wenn nicht alle Rätsel für Sie ziemlich einfach zu erstellen sind.

Viele dieser Rätsel haben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, und auf den kommenden Seiten finden Sie viele Vorschläge und Beispiele, wie Sie diese Level erstellen können. Beginnen Sie immer mit den einfachsten Rätseln. Es ist viel besser, wenn Ihr Kind Erfolg, Verständnis und Spaß mit etwas zu einfachen Rätseln hat, als von zu schweren Rätseln frustriert, entmutigt und überfordert zu sein. Sobald Ihr Kind Vertrauen und Begeisterung für eine mathematische Aktivität aufgebaut hat, ist dies die Zeit, um langsam größere Herausforderungen zu integrieren. Außerdem werden nicht alle Rätsel für alle Spaß machen, also dränge nicht auf Rätsel und Aktivitäten, die einfach nicht miteinander zu verbinden scheinen.

Das finden Sie auf den folgenden Seiten:

- **Kapitel 1 — Formen-Sudoku**
- **Kapitel 1 — Einer davon ist nicht wie der andere**
- **Kapitel 2 — Inselhüpfen — Zählen**
- **Kapitel 2 — Zahlen-Sudoku mit Puzzle-Mustern**
- **Kapitel 2 — Nim mit 1 und 2**
- **Kapitel 2 — Symmetrische Formen schneiden**
- **Kapitel 2 — Verbinden Sie die Punkte**
- **Kapitel 2 — Größer als Sudoku**
- **Kapitel 2 — Mach mich zum Lügner**
- **Kapitel 2 — 15-Schiebepuzzle**

— Rechtliches —

Jede Familie sollte die Möglichkeit haben, zusammen Mathematik zu lernen und Spaß daran zu haben. Zu diesem Zweck ist Early Family Math eine Sammlung von Materialien, die Familien und Pädagogen ohne Erlaubnis frei bearbeiten, übersetzen, kopieren und verteilen können, nur für nicht-kommerzielle Zwecke.

© Copyright Early Family Math - Chris Wright 2021 v. 1.0 Creative Commons: Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International License

Kapitel 1 — Shape Sudoku

— Einführung —

Dies ist das erste Mathe-Puzzle Ihres Kindes, und das ist ziemlich cool! Es bedeutet auch, dass Sie es sehr langsam angehen sollten, damit Ihr Kind viel Erfolg und Spaß hat und sehr wenig Frustration hat.

Die Regeln für diese 4 mal 4 Sudokus sind sehr einfach. Es gibt vier verschiedene Arten von Token. In jeder Reihe, Spalte und 2 x 2 Ecke des Puzzles sollte sich ein Token jeder Art befinden. Verwenden Sie bewegliche Teile, damit Ihr Kind leicht experimentieren kann, um Lösungen zu finden.

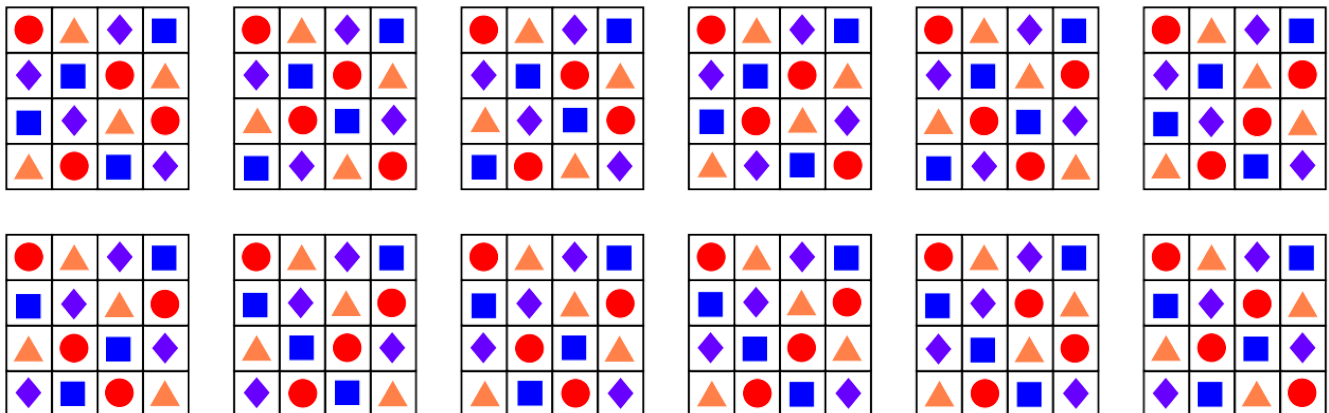
Bei den ersten Rätseln, die Sie machen, sollte nur ein Marker in jeder Reihe fehlen. Sobald Ihr Kind diese Rätsel versteht und herausfindet, können Sie zu kniffligen übergehen, aber seien Sie nicht in Eile.

Der einfachste Weg, diese Rätsel zu erstellen, besteht darin, mit einem fertigen Sudoku zu beginnen und einige der Token zu entfernen. Um Ihnen dabei zu helfen, gibt es unten eine Reihe von fertigen Sudokus. Nach diesen fertigen Beispielen gibt es eine Liste von Methoden, mit denen Sie aus einem fertigen Puzzle Puzzles erstellen können.

— Fertige Sudokus —

Bevor Sie eine Sammlung fertiger Sudokus erhalten, sollten Sie eines beachten. Sie können jedes davon nehmen und 23 weitere davon erstellen, indem Sie einfach die Token-Typen austauschen - zum Beispiel können Sie ein fertiges Puzzle nehmen und ein „neues“ erstellen, indem Sie die Kreise und Dreiecke und die Rauten und Quadrate vertauschen.

Die folgenden Beispiele unterscheiden sich deutlich voneinander und können nicht durch Austauschen voneinander hergestellt werden. Sie können daraus weitere Beispiele erstellen, indem Sie solche Austauschvorgänge durchführen, wenn Sie möchten.



— Methoden zum Erstellen von Sudokus aus gelösten —

Sobald Sie ein fertiges Sudoku haben, können Sie eine der folgenden Strategien verwenden, um ein Rätsel mit einer einzigartigen Lösung zu erstellen. Im Allgemeinen gilt: Je mehr Token Sie entfernen, desto schwieriger wird das Rätsel.

- Entfernen Sie ein einzelnes Token aus jeder Zeile oder aus jeder Spalte.
- Entferne einen einzelnen Marker aus jeder 2 mal 2 Ecke.
- Entferne alle Token einer Art aus dem gesamten Puzzle.
- Entferne alle Spielsteine aus einer 2 mal 2 Ecke.
- Entfernen Sie eine ganze Zeile und eine ganze Spalte.
- Entfernen Sie alle Token einer Art und jeweils eine der anderen Arten von Token.
- Entferne alle Spielsteine von zwei 2 mal 2 gegenüberliegenden Ecken.
- Entferne alle Marker von zwei 2 mal 2 gegenüberliegenden Ecken und je 1 Marker von den anderen beiden Ecken.

Natürlich sind dies nicht die einzigen Methoden, die Sie verwenden können. Sie werden hier nur als sichere allgemeine Methoden bereitgestellt, die schnell Rätsel erstellen.

Kapitel 1 — Eines davon ist nicht wie die anderen

Bei dieser Übung sieht sich Ihr Kind vier Dinge an und entscheidet, welche drei eine Eigenschaft haben, die das vierte nicht hat. Im Folgenden finden Sie eine kurze Liste von Beispielen mit Erläuterungen. Kinder haben oft eine neue Sichtweise auf die Dinge und es lohnt sich, ihnen zuzuhören, um zu sehen, ob ihre Argumentation neu und dennoch stichhaltig ist.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, Ihrem Kind diese vier Elemente zu präsentieren. Am einfachsten ist es, die Liste einfach auszusprechen. Wenn die Elemente leicht zu zeichnen sind, können Sie sie zeichnen. Wenn die Gegenstände schwer zu zeichnen sind, finden Sie möglicherweise Fotos oder Zeichnungen in Anzeigen oder Zeitschriften, die Sie ausschneiden und auswählen können. Möglicherweise können Sie ein einzelnes Foto mit vielen Inhalten verwenden und auf vier Dinge auf dem Foto hinweisen.

Wenn Ihr Kind bei solchen Aktivitäten eine Weile geübt hat und eine solide Vorstellung von der Aktivität hat, ist es gut, Ihre Rollen zu vertauschen - Ihr Kind wird viel lernen, indem es Beispiele für Sie zum Lösen erstellt. Ihre Argumentation kann sich nach wie vor stark von Ihrer unterscheiden, also hören Sie gut zu.

— Vierergruppen —

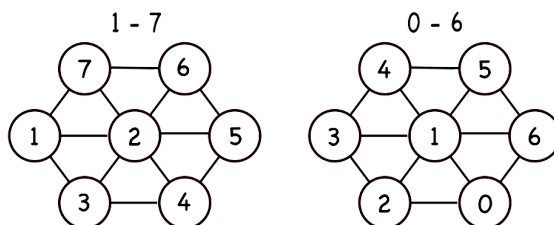
Hier sind ein paar Beispiele, die Ihnen den Einstieg erleichtern.

- Hase, Hund, Schmetterling, Kissen - Die ersten drei leben und das Kissen nicht.
- Banane, Käse, Hammer, Karotte - Der Hammer ist der einzige, den man nicht essen kann.
- Käse, Schuhe, Mantel, Hemd - Der Käse ist der einzige, den man nicht tragen kann.
- rotes Dreieck, rotes Quadrat mit Loch, grünes Quadrat, rotes Quadrat ohne Loch - Jeder der ersten drei kann ungerade sein. Das rote Dreieck ist das einzige, das kein Quadrat ist. Das rote Quadrat mit einem Loch ist das einzige, das nicht fest ist. Das grüne Quadrat ist das einzige, das nicht rot ist.
- Hund, Katze, Löwe, Goldfisch - Der Löwe ist das einzige Tier auf der Liste, das ein schlechtes Haustier abgeben würde. Es ist auch um einiges größer als die anderen Tiere. Oder drei von ihnen haben vier Beine und der Fisch lebt im Wasser.
- Rosenbusch, Eiche, Ahorn, Kiefer - Der Rosenbusch ist der einzige, der kein Baum ist.
- Bank, Tisch, Couch, Hocker - Der Tisch ist der einzige, auf dem Sie nicht sitzen. Oder nur die Couch ist weich.
- bellen, hupen, regenbogen, klicken - Der Regenbogen ist der einzige, der kein Geräusch ist.
- Socken, Hosen, Zahnbürste, Mütze - Die Zahnbürste ist die einzige, die Sie nicht tragen würden.
- Stuhl, Regenschirm, Sofa, Hocker - Der Regenschirm ist der einzige, auf dem man nicht sitzen möchte.
- Ameisen, Schwein, Spinnen, Heuschrecken - Das Schwein ist das einzige, das kein kleiner Käfer ist.

Sie können dies auch mit Bildern anstelle von Wörtern tun. Machen Sie es sich zur Gewohnheit, Bilder aus Anzeigen, Zeitschriften und allem, was Ihnen sonst noch in den Weg kommt, auszuschneiden, damit Sie mit den Bildern Spiele spielen können.

Kapitel 2 — Inselhüpfen — Zählen

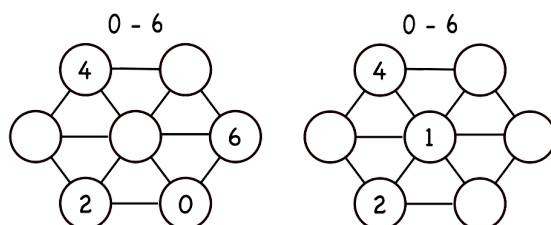
Diese Rätsel haben nummerierte Inseln (Kreise), die durch auf Papier gezeichnete Brücken (Linien) verbunden sind. Die Herausforderung besteht darin, einen Pfad zu finden, der die Inseln der Reihe nach verbindet.



Bei den einfachsten Versionen sind alle Zahlen ausgefüllt und die Zahlen reichen von 1 bis zur Anzahl der Inseln. Sie können diese Aktivität variieren, indem Sie mit einer anderen Zahl als 1 beginnen und einige der Zahlen weglassen.

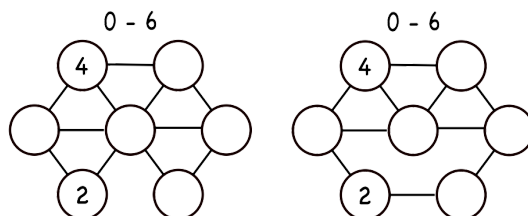
Rätsel mit allen Zahlen sind einfach, wenn Ihr Kind sicher im Zählen ist. Diese Anfänger Rätsel sind eine gute Zählübung und auch gut, um Vertrauen beim Lösen von Rätseln aufzubauen. Die schwierigeren Rätsel sind diejenigen, bei denen Zahlen weggelassen wurden.

Erleichtern Sie Ihrem Kind diese schwierigeren Rätsel, indem Sie nur ein paar Zahlen weglassen, und gehen Sie langsam dazu über, mehr wegzulassen.



Das erste dieser beiden Rätsel hat jede zweite Zahl weggelassen. Dies macht es relativ einfach, die fehlenden Zahlen zu ergänzen. 1 muss an 0 und 2 angehängt werden, und dafür gibt es nur eine Stelle. 3 muss an 2 und 4 hängen, und wenn 1 ausgefüllt ist, bleibt nur noch ein Platz für die 3. 5 muss an den restlichen Platz zwischen 4 und 6 gehen.

Das zweite Rätsel ist etwas schwieriger. 3 muss an 2 und 4 angehängt werden, also gibt es nur einen Platz dafür. 5 muss an 4 anhängen, also gibt es jetzt nur einen Platz dafür. 6 muss an die 5 angehängt werden. Schließlich muss 0 auf den verbleibenden Platz gehen.



Um das Rätsel noch schwieriger zu machen, können wir die 1 entfernen und damit spielen, einige der Brücken zu entfernen. Viel Spaß mit Variationen und lassen Sie Ihr Kind auch einige davon gestalten.

Kapitel 2 — Zahlen-Sudoku mit Jigsaws

Dies ist ähnlich wie bei den Form-Sudoku-Rätseln, nur werden jetzt Zahlen verwendet. Wenn Ihr Kind noch nicht bereit ist, Zahlen zu erkennen, können Sie stattdessen Punktmengen verwenden. Um das Löschen zu vermeiden, verwenden Sie nummerierte (oder gepunktete) Zettel, um die Rätsel zu lösen.

Bei einem 4 mal 4 Puzzle hat jede Reihe und Spalte einmal die Zahlen von 1 bis 4. Außerdem hat jede markierte Unterregion einmal die Zahlen von 1 bis 4.

Erstellen Sie diese Puzzles für Ihr Kind, indem Sie mit einem fertigen Puzzle mit beweglichen nummerierten Papierstücken beginnen und dann einige der Papierstücke entfernen.

— 4 mal 4 Rätsel —

Die 4 mal 4 Puzzles mit Unterregionen, die 2 mal 2 Ecken sind, sind genau die gleichen wie die zuvor gegebenen Shape Sudoku Puzzles. Sie können zu dieser Seite in diesen Ressourcen zurückkehren, um gelöste Versionen dieser Rätsel anzuzeigen. Um eine nummerierte Version davon zu erstellen, ersetzen Sie jede farbige Form durch eine Zahl. Rote Kreise könnten beispielsweise 1 sein, orange Dreiecke 2, lila Rauten 3 und blaue Quadrate 4.

1	2	3	4
4	3	1	2
2	1	4	3
3	4	2	1

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

1	2	3	4
2	3	4	1
3	4	1	2
4	1	2	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
3	4	2	1
2	1	4	3

1	2	3	4
4	3	1	2
2	1	4	3
3	4	2	1

— 5 x 5 Rätsel —

Es gibt zu viele dieser Rätsel, um auch nur annähernd alle möglichen Puzzle-Geometrien zu zeigen. Diese sind hier nur, um vorzuschlagen, was möglich ist. Ihr Kind kann es genießen, verschiedene Möglichkeiten zu finden, ein 5 x 5 Quadrat in Stücke mit 5 kleinen Quadraten zu zerlegen.

Teile, die aus 5 kleinen Quadraten bestehen, werden „Pentominos“ genannt. Formen mit Pentominos zu machen kann viel Spaß machen. Schneiden Sie vielleicht einige Pentomino-Formen aus steifem, dickem farbigem Papier aus und sehen Sie, welche Designs Sie machen können!

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

1	2	3	4	5
2	3	4	5	1
4	5	1	2	3
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
2	3	1	5	4
5	1	4	2	3
4	5	2	3	1

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
3	4	5	1	2
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4

— 6 mal 6 Rätsel —

Okay, Sie bekommen die Idee. Davon gibt es viele! Hier sind nur ein paar 6 x 6 Rätsel, um Ihnen einige Ideen zu geben, was möglich ist. Spielen Sie wie immer mit Ihrem Kind mit diesen Puzzleteilen und Zahlen. Vielleicht entwerfen Sie ein paar davon zusammen.

1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
2	3	4	5	6	1
5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2
6	1	2	3	4	5

1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
6	3	2	5	4	1
3	4	1	2	6	5
2	6	5	3	1	4
5	1	4	6	3	2

1	2	3	4	5	6
2	5	1	6	3	4
5	6	4	2	1	3
3	4	2	5	6	1
4	3	6	1	2	5
6	1	5	3	4	2

Kapitel 2 — Nim mit 1 und 2

— Die Spielregeln —

Eine Zielnummer, sagen wir 10, wird gewählt. Lassen Sie Ihr Kind wählen, ob es als erstes oder als zweites gehen soll. Die Gesamtsumme beginnt bei 0. Während einer Runde entscheidet sich eine Person, 1 oder 2 zur aktuellen Gesamtsumme hinzuzufügen. Der erste, der das Ziel erreicht, gewinnt.

Dieses Spiel kann auch mit Subtraktion gespielt werden. In dieser Version beginnt die Startsumme mit dem Ziel, das in diesem Beispiel 10 ist. In einer bestimmten Runde entscheidet der Spieler, ob er 1 oder 2 abzieht. Die erste Person, die 0 erreicht, gewinnt.

Eine andere Variante ist, dass der Spieler, der gezwungen ist, die Zielzahl zu treffen oder zu überschreiten, anstatt zu gewinnen, verliert. Sie können auch experimentieren, was passiert, wenn Sie einem Spieler erlauben, für jeden Zug 1, 2 oder 3 hinzuzufügen (oder zu subtrahieren).

— Das Spiel verstehen —

Ohne irgendetwas zu analysieren macht dieses Spiel Spaß und es bietet eine gute Übung beim Addieren oder Subtrahieren von 1 und 2. Wir könnten es dabei belassen. Es ist jedoch auch ein großartiges Beispiel für zwei Problemlösungstechniken, die Sie Ihrem Kind zeigen können, wenn es bereit ist: 1) Lernen von einfachen Beispielen und 2) Suchen nach Mustern.

Jede der Versionen kann auf diese Weise studiert werden. Schauen wir uns einen an: Subtrahieren ab 10 und wer 0 bekommt, gewinnt. Das Schwierige an diesem Spiel ist, dass 10 so weit von 0 entfernt ist. Schauen wir uns also eine einfachere Version an. Wenn Kinder dazu aufgefordert werden, schlagen sie oft vor, mit 5 oder 6 anzufangen - es erscheint ihnen absurd, mit 1 anzufangen, aber das sollten sie eigentlich tun! Oft ist es am besten, so einfach wie möglich zu beginnen – das heißt, mit 1 zu beginnen. Wenn es Ihr Zug ist und die Zählung 1 ist, gewinnen Sie. Mach die nächsten. Wenn der Zähler 2 ist, gewinnen Sie. Wenn der Count 3 ist, müssen Sie verlieren - egal ob Sie 1 oder 2 subtrahieren, Sie geben Ihrem Gegner eine Gewinnposition. Wenn der Count 4 ist, gewinnen Sie, weil Sie 1 subtrahieren und Ihren Gegner in eine Verlierer Position bringen. Erstellen Sie in dieser Weise eine Ergebnistabelle:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G	G	V	G	G	V	G	G	V	G

Diese Tabelle macht deutlich, dass es ein sich wiederholendes Muster von 3 gibt, sollten Sie zuerst gehen und 1 subtrahieren. Das Befriedigende daran ist, dass, sobald Sie sich für einfachere Versionen des Problems entschieden haben, die Analyse schnell und einfach ist - keine knifflige Analyse erforderlich. Jetzt sind Sie ein Meister in diesem Spiel und wissen, was zu tun ist, beginnend mit einer beliebigen Zahl! Jede Version dieses Basisspiels ist genauso einfach zu analysieren.

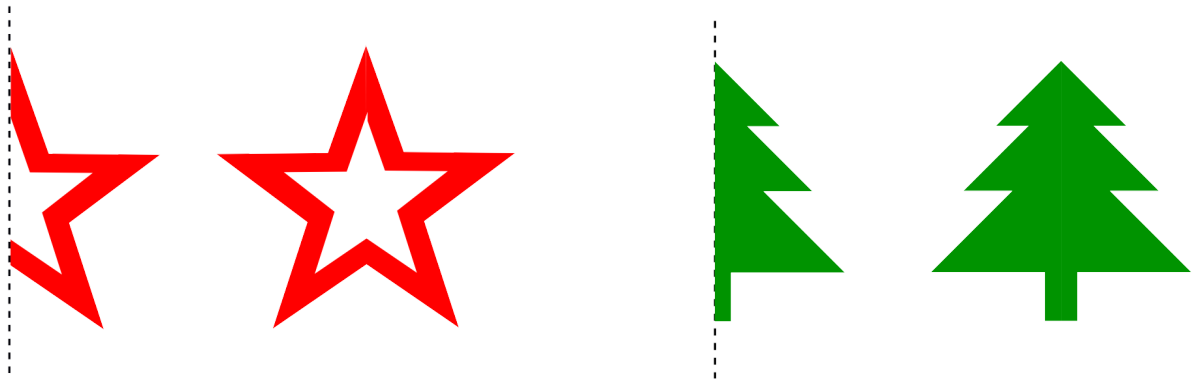
Aber warten Sie, es gibt noch eine letzte Frage. Warum gibt es ein sich wiederholendes Muster von 3? Sobald ein Spieler bei einer Verlierer Zahl feststeckt, die ein Vielfaches von drei ist, kann jedes Paar von darauf folgenden Zügen zu 3 addiert werden - wenn der Verlierer 1 abzieht, zieht der andere Spieler 2 ab, und wenn der Verlierer 2 abzieht der andere Spieler subtrahiert 1.

Kapitel 2 — Symmetrische Formen schneiden

Erstellen Sie Designs, indem Sie ein Blatt Papier falten und das Papier im gefalteten Zustand abschneiden. Dies wird Kirigami genannt.

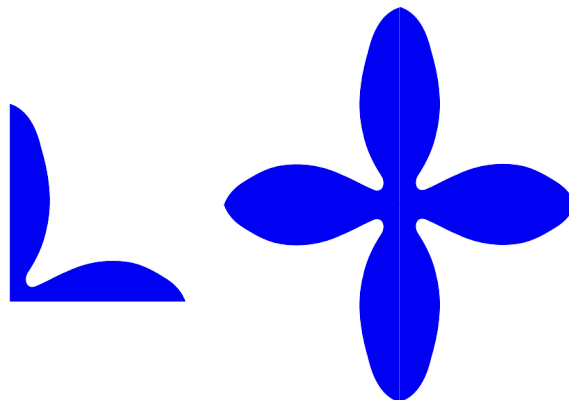
— Eine Falte —

Wenn Sie das Papier einmal falten und schneiden, entsteht ein Design, bei dem eine Seite das Spiegelbild der anderen ist. Experimentieren Sie mit dem Ausschneiden von Gesichtern, Lampen oder geometrischen Formen. Der Stern und der Baum wurden mit einer einzigen Faltung hergestellt, die links gezeigt wird, und dann ist das ungefaltete Papier rechts zu sehen.



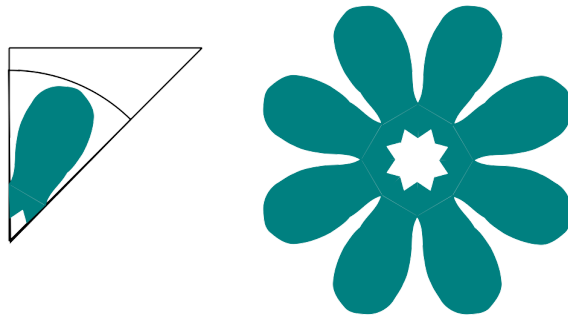
— Zwei Falten —

Wenn Sie das Papier einmal falten und dann noch einmal in die entgegengesetzte Richtung falten, erhalten Sie Figuren mit zwei gespiegelten Linien. Dies macht es einfach, Designs wie Blumen zu erstellen. Die Abbildung links zeigt das zweimal gefaltete und geschnittene Papier, um den blauen Bereich zu belassen, und die Abbildung rechts zeigt das ungefaltete Papier.



— Dreifach —

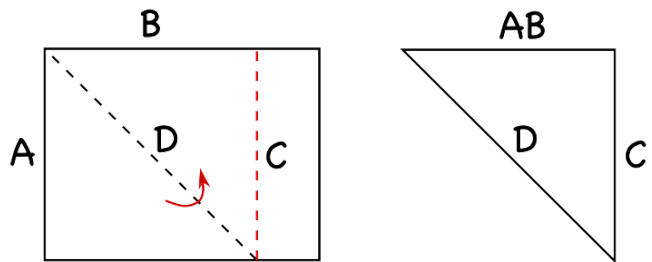
Experimentieren Sie mit verschiedenen Falten und Schnitten. Diese Figur entstand, indem man ein zweimal gefaltetes Blatt Papier nahm und es dann noch einmal diagonal durch die Ecke der vorherigen Falten faltete.



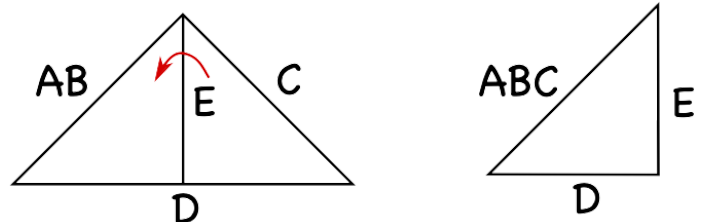
— Schneeflocken —

Dies ist eine Abfolge von Falten zum Erstellen von 6-Punkt-Schneeflocken. Auch wenn es ein paar Schritte dauert, lassen Sie sich davon nicht abschrecken - mit ein wenig Übung werden sie schnell und einfach.

Beginnen Sie damit, ein Standardblatt Papier zu nehmen und an einer der Ecken zu falten, sodass sich die mit A und B markierten Seiten treffen. Lassen Sie die Falte an Ort und Stelle und schneiden Sie entlang der mit C markierten Linie.



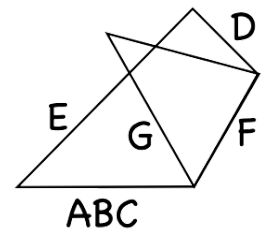
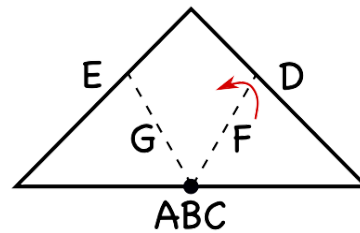
Nehmen Sie das hergestellte Dreieck und falten Sie es in der Mitte, so dass sich die Seiten AB und C überlappen.



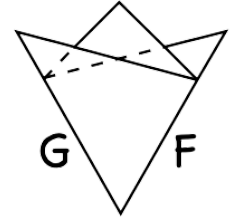
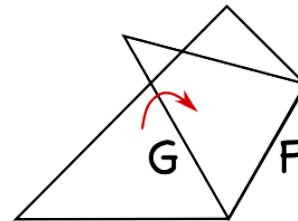
Legen Sie eine temporäre Falte in dieses Dreieck und verwenden Sie die Falte, um die Mitte der Seite ABC zu markieren. Machen Sie die temporäre Falte rückgängig.



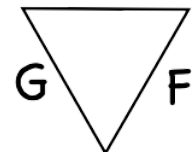
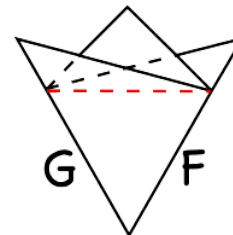
Machen Sie eine Falte über F. Wenn Sie F falten, möchten Sie, dass G so platziert ist, dass G den Winkel in zwei Hälften bricht.



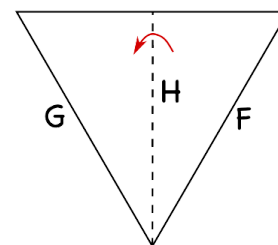
Falten Sie entlang G - falten Sie dies unten, so dass dieses neue gefaltete Stück unter dem anderen Papier liegt.



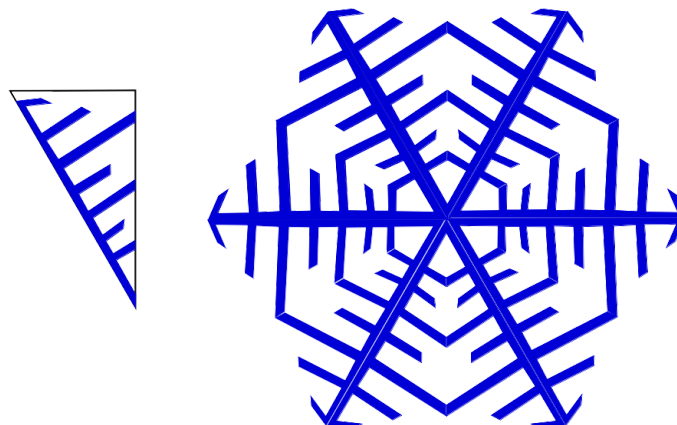
Obwohl dies nicht unbedingt erforderlich ist, ist es eine gute Idee, die Oberseite dieser Figur abzuschneiden. Andernfalls könnten Sie versucht sein, den Bereich über der rot gepunkteten Linie zu verwenden, ohne zu bemerken, dass nicht auf allen Ebenen Papier vorhanden ist.



Zum Schluss falten Sie dieses Dreieck in zwei Hälften. Endlich können Sie Ihr Design zuschneiden!



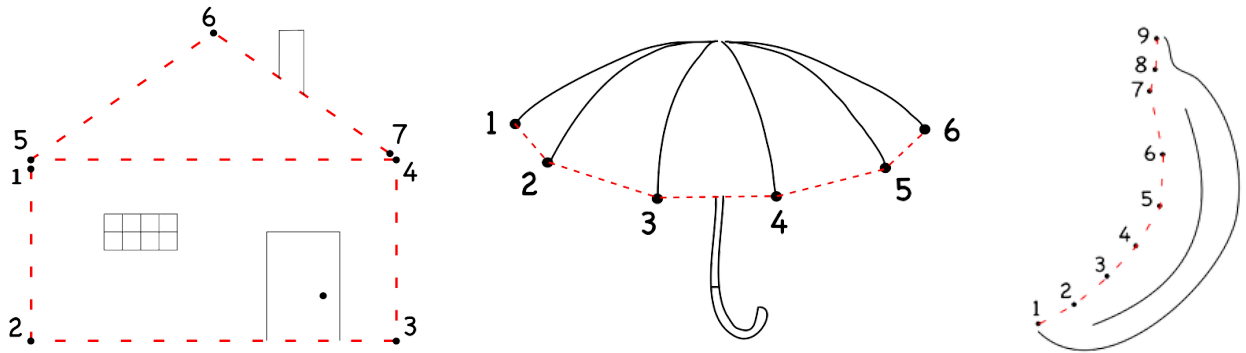
Viel Spaß beim Experimentieren mit vielen verschiedenen Kombinationen von Schnitten und Farben!



Kapitel 2 — Verbinden Sie die Punkte

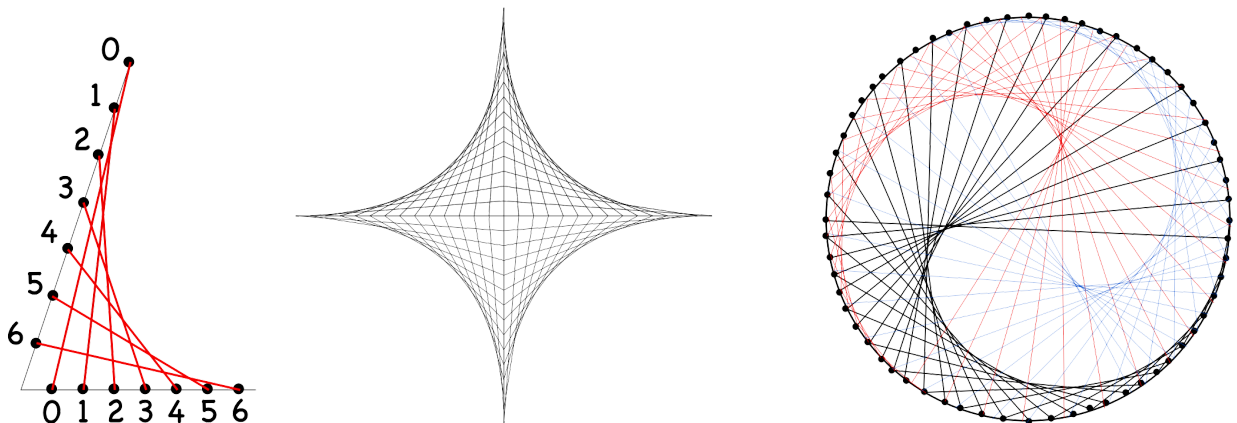
— Erstellen Sie alltägliche Szenen mit Punkten —

Vervollständige lustige Zeichnungen, indem du nummerierte Punkte verbindest. Eine Möglichkeit besteht darin, eine einfache Zeichnung, beispielsweise eines Hauses, zu nehmen, einige gerade Linien zu entfernen und sie durch nummerierte Punkte zu ersetzen, die, wenn sie verbunden sind, die ursprüngliche Zeichnung wiederherstellen.



— Erstellen von geometrischen Mustern mit Winkeln —

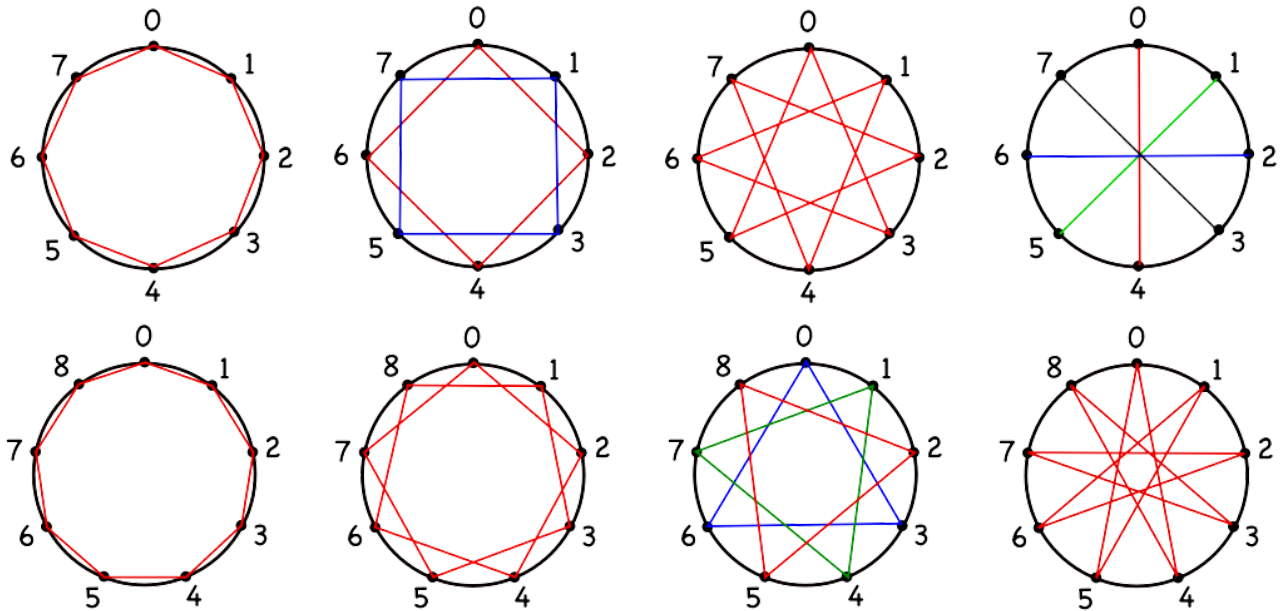
Erstellen Sie abstrakte Zeichnungen, indem Sie Punkte mit derselben Nummer entlang gegenüberliegender Seiten eines Winkels verbinden. Die Zahlen werden möglicherweise nicht benötigt - wenn ja, können Sie sie gerne weglassen - dies macht die fertigen Designs etwas weniger überladen. Sie können diese abwechslungsreich gestalten, indem Sie Ihr Kind mit Farben zeichnen lassen. Es gibt viele erstaunliche Beispiele dafür, die unter der Kategorie String Art im Internet zu finden sind. Diese Kreiszeichnung wurde erstellt, indem man sich auf einer Seite des Liniensegments um einen Punkt und auf der anderen Seite um zwei Punkte vorwärts bewegte.



— Erstellen von Mustern mit Kreisen —

Dies ist ein Sonderfall der letzten Idee. Setzen Sie einige Punkte, sagen wir 8 oder 9, gleichmäßig auf einen Kreis. Ihr Kind kann mit dem Erstellen verschiedener Muster spielen, indem es die Punkte der Reihe nach oder jeden zweiten oder jeden dritten Punkt verbindet. Um verschiedene Experimente zu erleichtern, verwenden Sie Stecknadeln in einem Stück Pappe oder Holz und verwenden Sie dann eine Schnur zwischen den Stecknadeln.

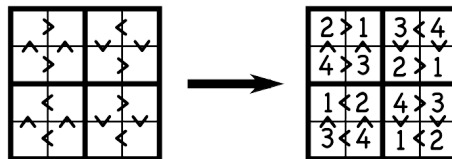
Wenn Ihr Kind von den Mustern fasziniert ist, die erzeugt werden, können Sie sich Fragen stellen wie: Für einen Kreis mit 8 Punkten, warum wird nur eine Saite benötigt, um 1, 3, 5 oder 7 zu überspringen, aber 2 oder 4 Saiten? werden zum Überspringen von 2, 4 oder 6 benötigt. In ähnlicher Weise ist für einen Kreis mit 9 Punkten nur eine Zeichenfolge erforderlich, um 1, 2, 4, 5, 7 oder 8 zu überspringen, aber 3 Zeichenfolgen für 3 und 6? Es ist noch zu jung, um die Idee zu verstehen, dass 2, 4 und 6 einen gemeinsamen Faktor mit 8 und 3 und 6 einen gemeinsamen Faktor mit 9 haben – aber die Muster zu sehen, kann die Saat für spätere Ideen legen.



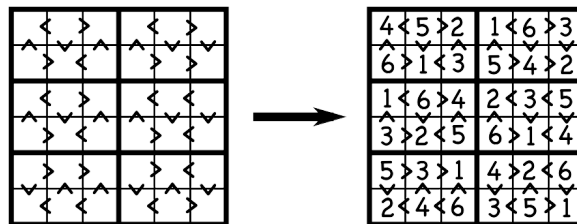
Kapitel 2 — Größer als Sudoku

Größer als Sudoku-Rätsel beginnen mit den gleichen Regeln wie normales Sudoku – jede Zahl kommt in jeder Reihe, Spalte und Unterregion genau einmal vor. Wenn zwischen zwei Zellen ein Kleiner-oder-größer-Symbol vorhanden ist, müssen die Zahlen in den Zellen außerdem dieser Beziehung entsprechen.

Erstellen Sie diese Rätsel, indem Sie ein fertiges Sudoku-Puzzle verwenden – alle Beispiele für Zahlen-Sudoku-Puzzles, die zu Beginn dieser Ressourcen aufgeführt sind, werden beim Erstellen dieser Rätsel nützlich sein. Geben Sie Größer-als- und Kleiner-als-Zeichen in ein leeres Raster derselben Geometrie ein. Wenn Sie alle Zahlen weglassen und alle Ungleichungen (kleiner oder größer als) einsetzen, ist es im Allgemeinen ziemlich einfach, das Rätsel zu lösen. Eine nützliche Strategie für Ihr Kind besteht darin, zuerst zu suchen, wo die kleinste und die größte Zahl hingehört.



Wenn Ihr Kind diese Rätsel zum ersten Mal lernt, geben Sie alle Ungleichungen und einige der Zahlen ein. Fangen Sie nach und nach an, mehr Zahlen und einige der Ungleichungen wegzulassen.



Kapitel 2 — Mach mich zum Lügner

Jemand macht eine absolute Aussage und die anderen Spieler versuchen zu zeigen, dass die Person lügt. Dies geschieht, indem ein Beispiel gefunden wird, das die Anweisung bricht.

— Einfache Aussagen, die fast immer wahr sind —

Eine Art von Aussage, die man verwenden sollte, ist zu sagen, dass etwas immer wahr ist. Hier sind einige Beispiele mit kurzen Diskussionen darüber, warum es sich um Lügen handelt.

- Alle Trucks haben vier Räder. — Große LKWs haben oft 6, 10 oder mehr Räder.
- Alle Rechtecke sind Quadrate. — Rechtecke müssen nicht alle Seiten gleich lang haben.
- Alle Vögel können fliegen. — Strauße, Emus und Kiwis sind Vögel, die nicht fliegen können.
- Der Mond ist nur nachts sichtbar. — Der Mond ist tagsüber oft sichtbar.
- Alle Formen haben gerade Seiten. — Ein Kreis hat keine gerade Seite.
- Alle Spielplätze sind mit Schaukeln ausgestattet. — Einige Spielplätze haben keine Schaukeln.
- Alle Zimmer verfügen über Stühle. Schlafzimmer und Badezimmer haben oft keinen Stuhl.

— Wenn — Dann-Aussagen, die fast immer wahr sind —

Eine andere Art von Aussage hat die Form „wenn __, dann __“. Hier sind einige Beispiele mit kurzen Diskussionen darüber, warum es sich um Lügen handelt.

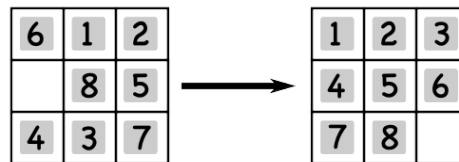
- Wenn heute Montag ist, dann ist Schultag. — Einige Montagen sind Feiertage und einige Montagen finden im Sommer statt.
- Wenn ich drei Stunden nichts esse, habe ich Hunger. — Die meisten Menschen können länger als drei Stunden schlafen und wachen nicht hungrig auf.
- Wenn eine Person größer ist als jemand, dann ist sie älter. — Kinder werden oft größer als ihre Eltern.
- Wenn die Sonne scheint, ist es ein warmer Tag. — Wintertage können sonnig und kalt sein.
- Wenn jemand zu spät kommt, muss ihm etwas Schlimmes passiert sein. — Manchmal kommen Menschen aus Unachtsamkeit oder aus Gründen, die außerhalb ihrer Kontrolle liegen (Verkehr, schlechtes Wetter, Autounfall), zu spät.

Kapitel 2 — 15-Schiebepuzzle

— Beschreibung des Rätsels —

Die klassische Version dieses Puzzles beginnt mit einem 4 x 4 leeren Raster aus Quadraten, das aus 5 horizontalen und vertikalen Linien besteht. Verwenden Sie einen Satz von 15 Papierstücken in der Größe der Rasterquadrate und nummerieren Sie die Papierstücke von 1 bis 15. Das Puzzle beginnt damit, dass jemand die Papierstücke auf das Raster legt. Das Ziel des Puzzles besteht darin, die Papierstücke in Ordnung zu bringen, wobei nur die untere rechte Ecke des Rasters leer ist. Um dies zu erreichen, kann ein Blatt Papier verschoben werden, wenn es an das leere Feld angrenzt – in diesem Fall kann es in dieses Feld geschoben werden. Je nachdem, wie die Person das Rätsel aufstellt, kann das Rätsel lösbar sein oder nicht.

Ein 4 x 4 Raster ist für einen Anfänger zu hart, also fang mit etwas kleinem an. Das Raster kann so klein wie 2 x 2 oder so groß sein, wie das Kind möchte. Die Anzahl der nummerierten Blätter ist immer eins kleiner als die Größe des Rasters. Verwenden Sie beispielsweise auf einem 2 x 3 Raster die Karten von 1 bis 5.



Um diese Rätsel zu erstellen, haben Sie zwei Möglichkeiten. Die erste besteht darin, die Quadrate zufällig zu platzieren. In diesem Fall haben Sie eine 50 / 50-Chance, dass die Position lösbar ist. Alternativ können Sie damit beginnen, die Papierstücke in die endgültige Position zu bringen und dann eine Reihe von legalen Bewegungen auszuführen, um das Papier zu verschieben. Wenn Sie fertig sind, ist das Rätsel garantiert lösbar.

— Das Rätsel lösen —

Der Hauptgrund für ein Kind, mit diesem Puzzle zu spielen, besteht darin, Spaß daran zu haben, Teile zu bewegen, bis sie es versehentlich lösen, und auch zu üben, die Zahlen zu ordnen. Trotz dieses einfachen Ziels werden Sie vielleicht anfangen, sich über tiefere Ideen im Puzzle zu wundern.

Ein häufiges Thema der Problemlösung ist das Lernen aus einfacheren Problemen oder Beispielen. Also, lass uns das tun.

Das kleinste Beispiel ist 2 mal 2. Für diese Größe ist es klar, dass die Zeilen am Ende entweder 1 2; 3 0 oder 1 3; 2 0.

Die nächstkleinere ist 2 mal 3. Beginnen Sie dies, indem Sie die 1 und 4 in der linken Spalte erhalten. Sobald dies erledigt ist, sieht Ihr Puzzle wie 1 __ aus; 4 __ . Beenden Sie die letzten vier Quadrate wie beim 2 x 2 Fall.

Das 2 mal 4 Puzzle wird ähnlich gemacht. Beginnen Sie damit, 1 und 5 in die linke Spalte einzugeben. Setzen Sie als nächstes die 2 und 6 in die zweite linke Spalte, ohne die 1 und 4 zu stören. Schließlich beenden Sie die letzten 2 durch 2.

An dieser Stelle ist das Muster für das Angreifen von Rätseln mit 2 Reihen klar. Was tun mit mehr als 2 Reihen? Angenommen, Sie haben 3 Reihen. Beginnen Sie die Lösung, indem Sie die oberste Reihe richtig anordnen. Lassen Sie danach die oberste Reihe ungestört und nutzen Sie Ihre Fähigkeit, ein Rätsel mit 2 Reihen zu lösen.

Wenn es 4 Reihen gibt, machen Sie die obere Reihe zuerst, die zweite Reihe als nächstes (ohne die obere Reihe zu stören) und beenden Sie die letzten 2 Reihen wie zuvor.

— Ist dieses Rätsel lösbar? —

Okay, Sie haben eine einfache Methode, um das Rätsel zu lösen. Die nächste Frage ist: Wie kann ich mir das Puzzle einfach anschauen und wissen, ob es lösbar ist oder nicht?

Um die Antwort so einfach wie möglich zu beschreiben, führen Sie bei Bedarf ein paar schnelle Bewegungen aus, um das leere Feld in die unterste Reihe zu platzieren. Als nächstes erstellen Sie eine Liste der Zeilen in einer langen Liste - die erste Zeile wird zuerst aufgeführt, die zweite Zeile wird als zweite aufgeführt und so weiter, wobei die letzte Zeile als letzte aufgeführt wird. Lassen Sie das leere Quadrat weg, wenn Sie die letzte Zeile auflisten.

Nehmen Sie diese lange Liste und zählen Sie die Anzahl der Inversionen darin. Wenn eine Zahl weiter oben in der Liste größer ist als eine Zahl weiter hinten in der Liste, wird dies als Inversion bezeichnet. Wenn die Anzahl der Umkehrungen eine gerade Zahl ist, ist das Rätsel lösbar. Wenn es eine ungerade Zahl ist, ist sie es nicht.

Nehmen Sie als Beispiel das 3-mal-3-Puzzle zu Beginn dieser Diskussion. Beginnen Sie damit, die 4 in die zweite Reihe zu verschieben. Dann lautet die Liste: 6 1 2 4 8 5 3 7. Es gibt 10 Umkehrungen in dieser Liste: 6 1, 6 2, 6 4, 6 5, 6 3, 4 3, 8 5, 8 3, 8 7 und 5 3. Es gibt eine gerade Anzahl von Umkehrungen, sodass das Rätsel lösbar ist.

Warum funktioniert diese Regel? Ich werde Sie nicht durch eine detaillierte Analyse ziehen. Die Schlüsselidee besteht darin, die Anzahl der Inversionen jedes Mal im Auge zu behalten, wenn Sie einen Zug machen. Es stellt sich heraus, dass sich die Anzahl der Umkehrungen nach jedem Zug immer um eine gerade Zahl ändern muss, wenn Sie das Loch in der letzten Reihe anpassen. Folglich, wenn die Anzahl der Inversionen mit einer ungeraden Zahl beginnt, kann sie nie auf 0 Inversionen zurückgehen.