⚠ Dieses Kapitel wurde mit Google Translate übersetzt – Bitte helfen Sie uns, dies zu verbessern!

Early Family Math

# Kapitel 4 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 Kapitel 4.

Für Rätsel werden viele Beispiele für gelöste Rätsel zusammen mit zusätzlichen Kommentaren zu ihrer Erstellung gegeben. 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.

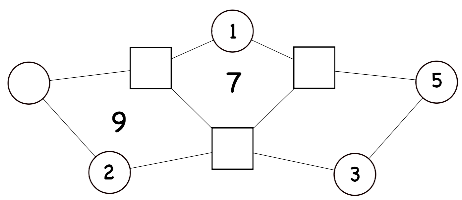
Das finden Sie auf den folgenden Seiten:

- **Kapitel 4 — Beiliegende Summen**
- **Kapitel 4 — Inselhüpfen — Kompensation**
- **Kapitel 4 — DiffTriangles und SumTriangles Inselhüpfen**
- **Kapitel 4 — Inselhüpfen — Zählen überspringen**
- **Kapitel 4 — Fix It**
- **Kapitel 4 — Inselhüpfen nach Einsen und Zehner**
- **Kapitel 4 — Solitaire-Form Puzzles**
- **Kapitel 4 — Summenquadrat**
- **Kapitel 4 — Additionspyramide**
- **Kapitel 4 — Ermittlungen**

# Kapitel 4 — Beiliegende Summen

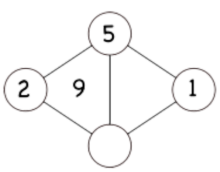
Diese Puzzles haben Formen, die durch Linien verbunden sind. Jeder eingeschlossene Bereich hat eine Zahl, die die Summe der Formen ist, die ihn umgrenzen. Ähnlich wie bei Form Summen Rätseln können Kreise einen beliebigen Wert haben, und der Wert für eine nicht kreisförmige Form muss mit jeder anderen Form desselben Typs identisch sein. Zum Beispiel müssen alle Quadrate denselben Wert haben und alle Sechsecke hätten denselben Wert. Sie können optional die Regel hinzufügen, dass verschiedene nicht-kreisförmige Formen unterschiedliche Werte haben müssen – zum Beispiel, dass Quadrate und Sechsecke unterschiedliche Werte haben müssen.

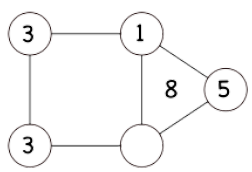
Das Rätsel für Ihr Kind besteht darin, die Zahlen in den nicht mitgelieferten Formen und Regionen herauszufinden.

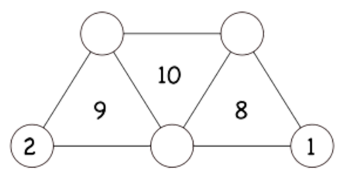


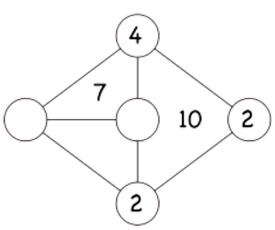

Erstellen Sie diese Rätsel, indem Sie ein Diagramm aus Kreisen und möglicherweise einigen anderen Formen erstellen. Füllen Sie als nächstes alle Zahlen mit Zahlen aus und füllen Sie die begrenzten Bereiche mit der Summe der sie umgebenden Zahlen aus. Entfernen Sie schließlich einige der Zahlen.

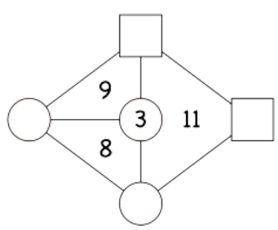
Beginnen Sie wie bei den Shape Sums-Rätseln in Kapitel 3 mit einfachen Rätseln, bei denen nur eine oder zwei Zahlen fehlen, und gehen Sie langsam zu Rätseln über, bei denen mehr Zahlen fehlen, mehr geschlossene Bereiche nebeneinander liegen und Werte in nicht kreisförmigen Bereichen häufiger verwendet werden.

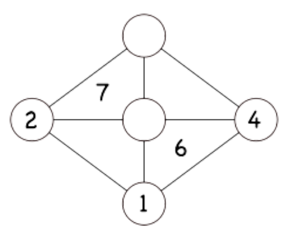


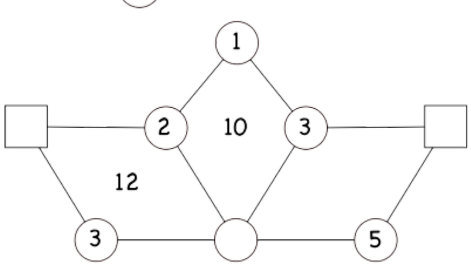



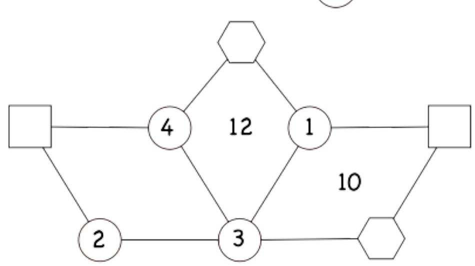



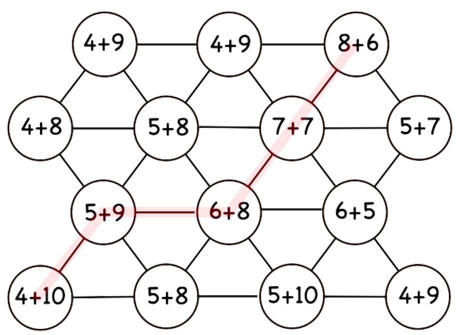
# Kapitel 4 — Inselhüpfen — Kompensation

Die Verwendung der Kompensation für die Addition ist eine Möglichkeit, Addition Probleme viel einfacher zu machen. Die Idee ist, von einer der Zahlen, die addiert werden, einen Betrag zu nehmen und ihn der anderen Zahl zu geben - das Ergebnis bleibt gleich, aber mit einer der Zahlen wird einfacher zu arbeiten.

Wenn Sie zum Beispiel 7 + 8 addieren, nehmen Sie 2 von 7 weg und geben Sie es der 8, wird das Problem 5 + 10. Alternativ, wenn Sie 3 von der 8 nehmen und es der 7 geben, wird das Problem wird 10 + 5. Jedes Mal, wenn Sie eine der Zahlen zu einem Vielfachen von 10 machen können, haben Sie ein viel einfacheres Problem.

Diese Rätsel bieten die Möglichkeit, mithilfe von Kompensationen neue Probleme zu erstellen. Die Herausforderung besteht darin, einen Weg zu finden, der alle Inseln mit derselben Antwort verbindet. Es ist nur legal, zwei Inseln zu verbinden, wenn sich die Nummern ihrer Probleme um 1 unterscheiden. Nur einige der Inseln werden auf dem Pfad liegen.

Machen Sie diese Rätsel, indem Sie mit etwa zehn Inseln mit einigen Verbindungen beginnen. Identifizieren Sie einen Pfad von einem Rand der Inseln zum anderen. Entlang dieses Pfads ordnen Sie Probleme ein, die sich um eins unterscheiden - beginnen Sie vielleicht mit einem Problem, bei dem 10 addiert werden, und machen Sie dann Variationen davon. Legen Sie auf den Inseln in der Nähe des Weges Probleme mit kleinen Änderungen, die unterschiedliche Antworten haben.

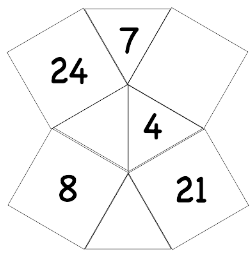


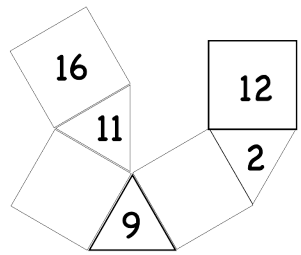

Es gibt wirklich wenig zu tun, um die Härte dieser Rätsel zu variieren. Das Einführen falscher Pfade wird wahrscheinlich eher zu Verwirrung als zu Herausforderungen führen und ist daher im Allgemeinen eine schlechte Idee.

# Kapitel 4 - DiffTriangles und SumTriangles

## — DiffTriangles —

DiffTriangles-Puzzles haben Dreiecke und Quadrate, die sich Seiten teilen. Ein Dreieck hat immer genau zwei Quadrate an seinen Seiten und die verbleibende Seite hat entweder ein Dreieck oder ist leer. Die Zahl eines Dreiecks ist die Differenz der beiden benachbarten Quadrate. Die Herausforderung besteht darin, die fehlenden Zahlen zu liefern.

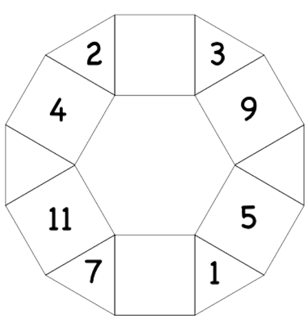


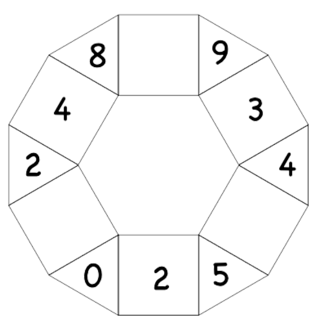



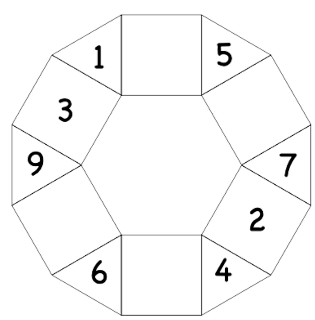

**Puzzles konstruieren**: Puzzles ohne Schleifen zu erstellen ist einfach. Zeichnen Sie eine abwechselnde Folge von Quadraten und Dreiecken, setzen Sie die Zahlen beginnend an einem Ende ein und arbeiten Sie sich dann zum anderen Ende vor. Wenn Sie fertig sind, entfernen Sie einige der Nummern. Das Erstellen von Rätseln mit Schleifen oder komplizierten Interaktionen ist schwieriger; Der Aufwand zahlt sich jedoch bei einigen herausfordernden Rätseln aus!

Wenn sich Ihr Kind damit vertraut gemacht hat, möchte es vielleicht selbst einige neue Rätsel erstellen. Sie sollen Spaß haben und viel lernen, indem sie herausfinden, wie die Zahlen zusammenpassen.

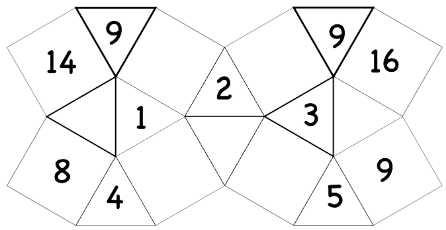
**Lösungsstrategien**: Die Orte, die zuerst ausgeführt werden müssen, sind alle Dreiecke zwischen zwei ausgefüllten Quadraten. Ein anderer einfacher Fall ist ein Quadrat neben einem ausgefüllten Dreieck, neben dem ein kleineres ausgefülltes Quadrat steht - in diesem Fall gibt es nur eine Möglichkeit, das leere Quadrat auszufüllen, da wir nicht mit negativen Zahlen arbeiten. Der häufigste Fall ist ein Quadrat, das zwei mögliche Werte hat, die in eine Richtung schauen, und zwei andere Möglichkeiten, die in die andere Richtung schauen - normalerweise gibt es nur eine Zahl, die sich in diesen Möglichkeiten überschneidet.

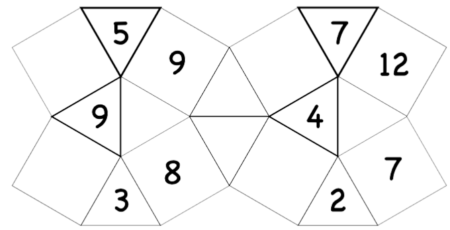


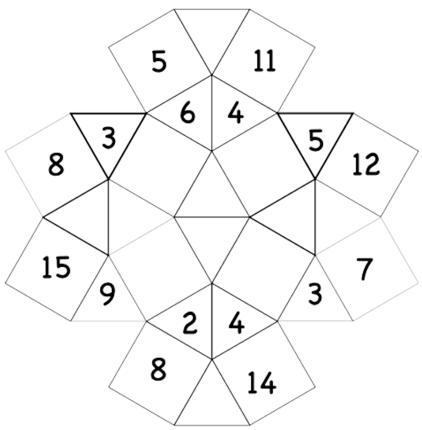



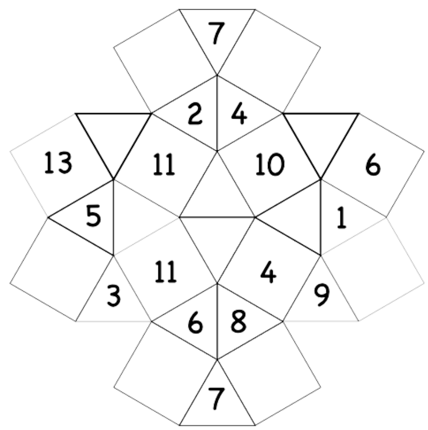



Hier einige Beispiele mit vielen Verbindungen.



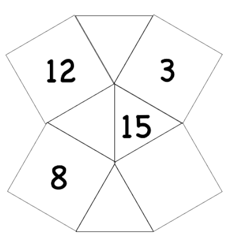



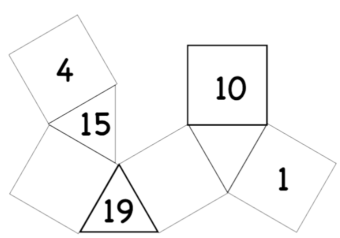



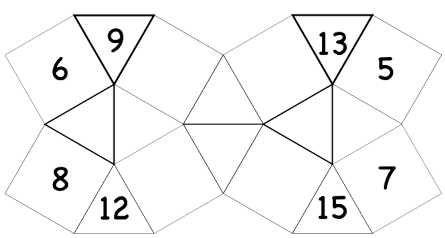



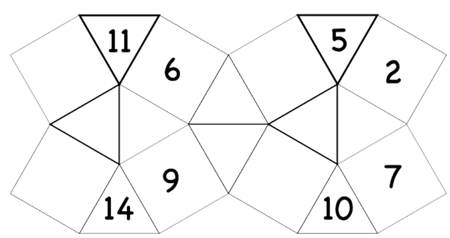

## — Summer Dreiecke —

SumTriangles-Rätsel sind genau wie DiffTriangles, nur dass sie Addition anstelle von Subtraktion verwenden. Der Wert eines Dreiecks ist die Summe seiner zwei oder drei quadratischen Nachbarn. Machen Sie diese Rätsel mit ähnlichen Methoden wie DiffTriangles. SumTriangles-Rätsel sind normalerweise einfacher zu lösen als DiffTriangles.



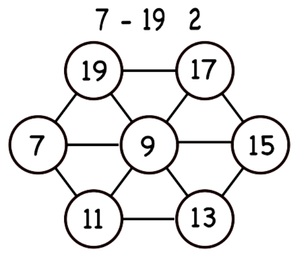



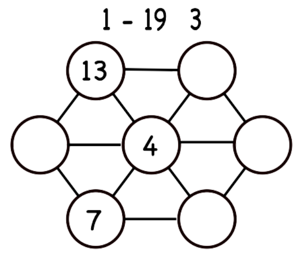



# Kapitel 4 — Inselhüpfen — Zählen überspringen

Diese Rätsel haben Inseln (Kreise), die durch Brücken (Linien) verbunden sind. In dieser Version von Island Hopping werden die Verbindungen durch Überspringen-Zählen hergestellt. Auf einigen Inseln sind Zahlen geschrieben und andere beginnen leer. Oberhalb des Puzzles befinden sich die Startnummer, die Endnummer und der Übersprung Beitrag. Die



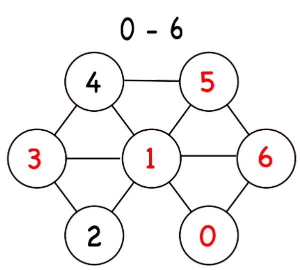

Herausforderung besteht darin, die fehlenden Zahlen auszufüllen und den Weg zu finden. Sie können die Zahlen und Leerzeichen auch auf Papierbögen auf dem Boden platzieren, um ein Schritt Puzzle zu erstellen.

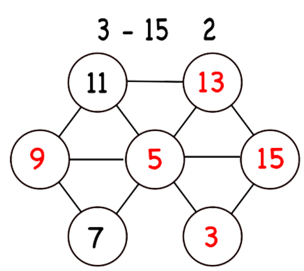
Erstellen Sie wie bei der Aktivität „Zählen überspringen“ Rätsel, um das Vorwärts- oder Rückwärts Gehen zu üben, beginnend mit einer Vielzahl von Zahlen, nicht nur mit Zahlen, die ein Vielfaches des übersprungenen Betrags sind.

Das Erstellen dieser Puzzles ist das gleiche wie das Erstellen der Inselhüpfen - Zählen von Anfang an in Kapitel 2. Erstellen Sie zuerst die Inseln, tragen Sie die Zahlen zum Überspringen des Zählens ein, verbinden Sie diese Inseln in der richtigen Reihenfolge und fügen Sie dann einige zusätzliche Verbindungen hinzu, um ein rätsel daraus. Entfernen Sie in der Version, die Sie Ihrem Kind geben, einige Zahlen, so dass genug Zahlen übrig bleiben, damit es noch herausgefunden werden kann.

Sie können die im Bonusmaterial für Kapitel 2 für Inselhüpfen – Zählen beschriebenen Puzzle Baustrategien erneut aufrufen. Wenn Sie noch eines dieser Rätsel haben, ist es sehr einfach, eines dieser Rätsel in eines dieser Rätsel umzuwandeln. Nehmen Sie das folgende Rätsel aus Kapitel 2. Es geht darum, von 0 bis 6 zu zählen. Die roten Zahlen werden normalerweise weggelassen, wenn Ihr Kind das Rätsel bekommt. Um es in ein Puzzle umzuwandeln, das bei 3 beginnt und Zählungen mit 2 überspringt, multiplizieren Sie einfach alle Zahlen mit 2 und addieren Sie dann 3 zu ihnen, wie in der Tabelle unten. Ersetzen Sie danach die Originalnummern durch die neuen (die roten natürlich weglassen).

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mult. nach 2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Addieren 3 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |



# Kapitel 4 — Fix It

Sie beginnen Mit einem 4 x 4 Zahlenraster mit einer Zielsumme. Die Herausforderung besteht darin, Einträge zu finden, die entfernt werden müssen, damit die Summe der verbleibenden Zahlen in jeder Zeile und Spalte das Ziel ist. Eine alternative Version verwendet individuelle Zielsummen für jede Zeile und Spalte.

Machen Sie diese Rätsel, indem Sie Paare oder Dreiergruppen von Zahlen einsetzen, die sich zur Zielsumme summieren. Füllen Sie dann die verbleibenden Felder mit Loknummern aus. Sie können diese kniffliger machen, indem Sie alternative Zahlenpaare oder -dreier haben, die teilweise funktionieren. Wenn Ihr Kind diese mag, es aber zu leicht findet, können Sie immer größere 4 x 5, 5 x 5 oder sogar noch größer machen.

Hier wurden rote Sterne hinzugefügt, um anzuzeigen, welche Einträge entfernt würden, damit die Rätsel funktionieren.

8

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 5 | 2 |
| 2 | 1 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 1 | 3 |
| 6 | 4 | 2 | 5 |

9

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 4 | 5 | 2 |
| 2 | 1 | 4 | 6 |
| 3 | 4 | 4 | 1 |
| 6 | 4 | 5 | 3 |

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 3 | 6 | 4 |
| 7 | 1 | 2 | 6 |
| 4 | 6 | 1 | 4 |
| 6 | 4 | 8 | 2 |

11

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 3 | 5 | 4 |
| 1 | 1 | 4 | 7 |
| 3 | 8 | 1 | 3 |
| 7 | 5 | 7 | 4 |

Hier sind zwei Rätsel mit individuellen Ziel Summen für die Zeilen und Spalten.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 7 | 8 | 16 |
| 2 | 1 | 4 | 5 | 9 |
| 3 | 4 | 7 | 3 | 10 |
| 5 | 6 | 3 | 5 | 11 |
| 11 | 9 | 18 | 8 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 6 | 5 | 2 | 8 |
| 7 | 8 | 5 | 4 | 12 |
| 2 | 7 | 1 | 4 | 9 |
| 3 | 1 | 9 | 8 | 17 |
| 9 | 13 | 14 | 12 | |

# Kapitel 4 — Inselhüpfen nach Einsen und Zehnern

Es wird ein rechteckiges Zahlenraster gegeben, in dem einige Zahlen ausgefüllt sind. Die Herausforderung besteht darin, die verbleibenden Zahlen so auszufüllen, dass sich zwei beliebige Zahlen, die eine Seite teilen, nur an einer einzigen Stelle unterscheiden, und die Differenz der Ziffern an dieser Stelle ist 1 (einschließlich der Werte zwischen 0 und 9). Im gesamten Raster darf keine Zahl mehr als einmal verwendet werden. Die Bezugnahme auf ein 100-Diagramm kann für beginnende Solver hilfreich sein.

Machen Sie dieses Puzzle, indem Sie ein leeres Raster nehmen und es mit Zahlen füllen, ohne dass sich eine Zahl wiederholt. Als nächstes entfernen Sie einige der Zahlen und stellen Sie sicher, dass es für Ihr Kind nicht zu schwer ist. In diesen Beispielen fehlen die roten Zahlen.

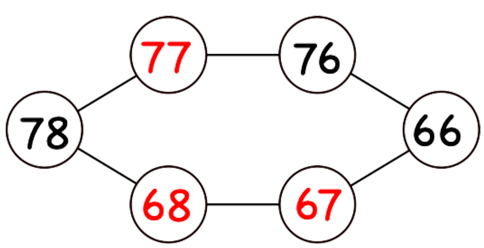
| | | | |
|---|---|---|---|
| 57 | 67 | 66 | 56 |

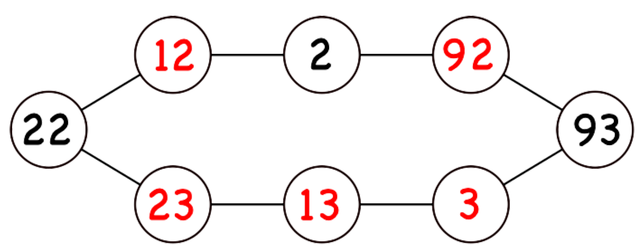
| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 94 | 95 |

| | | |
|---|---|---|
| 33 | 23 | 13 |
| 32 | 22 | 12 |

Wenn Sie nur einstellige und zweistellige Zahlen verwenden, können nicht viele Tricks eingeführt werden. Sie sind jedoch eine großartige Übung, um über den Stellenwert nachzudenken. Eine Falte, die Ihr Kind überraschen könnte, sind Übergänge wie 95 zu 5 zu 15 oder 11 zu 10 zu 0 zu 9 – es erkennt möglicherweise nicht, dass es eine 0 an der Zehnerstelle für einstellige Zahlen gibt, und es kann von 0 und . überrascht sein 9 verbunden.

Raster sind eine natürliche Möglichkeit, diese Probleme darzustellen. Die Rätsel können jedoch auch auf die gleiche Weise wie andere Inselhüpfen-Rätsel mit Kreisen dargestellt werden, und diese Darstellung bietet zusätzliche Freiheit beim Erstellen von Rätseln.



# Kapitel 4 — Solitaire-Form-Puzzles

## — Magische Dreiecke —

Machen Sie ein Dreieck aus sechs Kreisen mit drei Kreisen an einer Seite. Verwenden Sie in den Kreisen jede der Zahlen von 1 bis 6 einmal, so dass jede Seite des Dreiecks die gleiche Summe hat. Dies beinhaltet zwei Herausforderungen – herauszufinden, welche Summen funktionieren, und dann herauszufinden, wie man diese Summen erhält. Es ist besser, Ihr Kind damit spielen zu lassen, um herauszufinden, welche Summen möglich sind, aber wenn Frustration gewinnt, sind die möglichen Summen 9, 10, 11 und 12.

Wenn Ihr Kind Spaß daran hat, dies herauszufinden, kann dies getan werden auch größere Dreiecke. Für ein Dreieck mit neun Kreisen mit vier Kreisen auf einer Seite sind die möglichen Summen 17, 19, 20, 21 und 23.

Wie bei so vielen Rätseln für diese Altersgruppe ist der Hauptgrund, dass Ihr Kind damit spielt ist es, Spaß daran zu haben, zu erforschen, wie Zahlen miteinander interagieren, und Zahlenfakten zu üben. Sie verfügen noch nicht über die mathematischen oder schlüssigen Fähigkeiten, um bei ihrer Erforschung systematisch vorzugehen. Diese Rätsel können jedoch tiefer erkundet werden, und hier sind einige Ideen, die Sie oder ein älteres Kind interessieren sollten.

Sei SUM die Summe einer Seite des Dreiecks. Wenn Sie die drei Seiten des Dreiecks addieren, ergibt sich insgesamt 3 x SUM. Die Summe der drei Seiten ist jedoch auch die Summe aller Zahlen plus eine zusätzliche Kopie für jede Ecke des Dreiecks. Sei C-SUM die Summe der Werte in den drei Ecken. Am Ende erhalten wir die Beziehung 3 x SUM = (Summe aller Zahlen) + C-SUM.

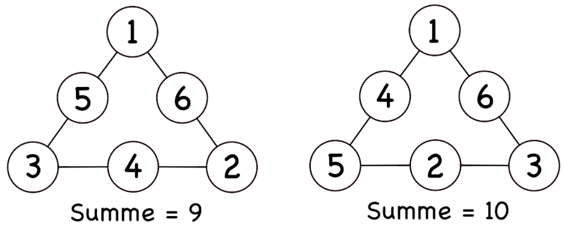
**6-Kreis-Puzzle**. Wenden Sie dies auf das Dreieck mit sechs Kreisen an. Die Summe aller Zahlen ist die Summe der Zahlen von eins bis sechs, also 21. Die Gleichung wird also 3 x SUM = 21 + C-SUM Die kleinste C-SUM kann 1 + 2 + 3 = 6 sein. und der größte Wert ist 4 + 5 + 6 = 15. 3 x SUM liegt also zwischen 21 + 6 = 27 und 21 + 15 = 36. Dies zwingt SUM zu 9, 10, 11, 12. Beachten Sie auch, dass C-SUM = 3 x SUM - 21, was praktisch ist, um die Ecken zu finden.

Zu beachten ist auch die Symmetrie der möglichen Werte. Was diese Symmetrie verursacht, ist, dass es für jede Lösung eine andere Lösung gibt, die durch Subtrahieren aller Zahlen von 7 (oder von 10 für das Neun-Kreis-Puzzle) erstellt wird. Eine kleine Berechnung wird zeigen, dass diese Symmetrie ein Puzzle mit Summe SUM nimmt und ein neues mit Summe (21 - SUM) (oder 40 - SUM für das Neun-Kreis-Puzzle) erzeugt.

Das letzte, was wir beachten sollten, bevor wir uns mit den tatsächlichen Zahlen befassen, ist, dass wir für jede Lösung für die drei Ecken annehmen können, dass sie im Uhrzeigersinn aufsteigend sind, wobei die kleinste Zahl oben steht. Wenn sie sich nicht in dieser Konfiguration befinden, können Sie das Diagramm drehen oder spiegeln, bis sie es sind.

All diese Beobachtungen ersparen enorm viel Arbeit. Wir müssen uns nur SUM gleich 9 und 10 ansehen, und wir brauchen nur die Ecken in aufsteigender Reihenfolge. Wenn SUM 9 ist, dann ist C-SUM = 3 x 9 - 21 = 6, also ist das Trio 1, 2 und 3. Wenn SUM 10 ist, dann ist a + b + c = 3 x 10 - 21 = 9. Dies lässt zwei Möglichkeiten - entweder Eckwerte 1, 2 und 6 oder 1, 3 und 5. Ein schneller Versuch schließt 1, 2 und 6 als Möglichkeit aus.

Nach viel Arbeit haben wir die Lösungen für SUM 9 und 10 für das Sechs-Kreis-Puzzle. Denken Sie daran, dass Sie die Lösungen für SUM 11 und 12 erhalten können, indem Sie alle Einträge von 7.subtrahieren




**9 Kreisrätsel**. Verwenden Sie den gleichen Ansatz für das 9-Kreis-Puzzle. Die Summe der Zahlen von 1 bis 9 ist 45. Daher ist 3 x SUM = 45 + C-SUM. Die kleinste C-SUMME ist 1 + 2 + 3 = 6 und die größte kann 7 + 8 + 9 = 24 sein. 3 x SUM liegt also zwischen 45 + 6 = 51 und 45 + 24 = 69, was zwingt SUM, zwischen 17 und 23 zu liegen. Wenn man eine Lösung nimmt und alle Einträge von 10 subtrahiert, erhält man die folgenden SUM-Paare: 17 - 23, 18 - 22, 19 - 21 und 20 - 20. Lösungen werden also nur für 17 . benötigt , 18, 19 und 20. Die entsprechenden Werte für C-SUM sind 6, 9, 12 und 15.

SUM = 17 und C-SUM = 6. Dazu müssen die Ecken 1, 2, 3 sein, und es funktioniert.

SUM = 18 und C-SUM = 9. Dazu müssen die Ecken entweder 1, 2, 6 oder 1, 3, 5 sein. Beides funktioniert nicht.

SUM = 19 und C-SUM = 12. Es gibt einige Möglichkeiten für die Ecken, aber die einzigen Kombinationen, die funktionieren, sind 1, 4, 7 und 2, 3, 7.

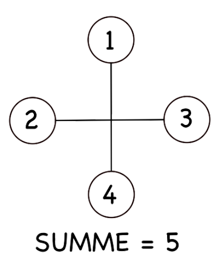
SUM = 20 und C-SUM = 15. sind zu viele Kombinationen für die Ecken, und viele von ihnen funktionieren. Zwei funktionierende sind 1, 5, 9 und 2, 5, 8.

## — Magic Designs —

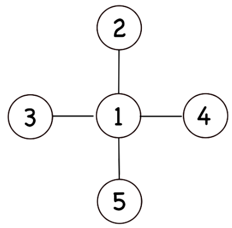
Similar Magic Dreiecke, Kreise diese angeschlossen sind in einem geometrischen Muster und einer zugeordneten Gruppe von Zahlen. Setze die Zahlen in die Kreise so ein, dass jede gerade Linie verbundener Kreise die gleiche Summe hat.

Die Analyse dieser Rätsel ist ähnlich wie bei Magic Triangles. Sei SUM die gemeinsame Summe, die alle Zeilen teilen. Sei c der Wert des mittleren Kreises für Rätsel, die einen haben. Die allgemeine Strategie besteht darin, alle Zeilen zu addieren und die aufgedeckte Beziehung zu untersuchen. Beachten Sie auch, dass wie bei Magic Triangles eine neue Lösung erstellt werden kann, indem alle Einträge von einem mehr als der größten Zahl abgezogen werden.

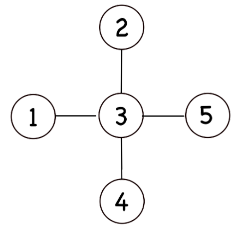
1. Die Zahlen von 1 bis 4 haben ein Pluszeichen ohne Kreise gemeinsam. Die Zahlen 1 bis 4 addieren sich zu 10, und dies wird gleichmäßig auf die beiden Richtungen aufgeteilt. Also SUM = 5 und die Antwort ist einfach.



2. Die Zahlen von 1 bis 5 stehen in einem Pluszeichen mit einem gemeinsamen Kreis in der Mitte. Die Zahlen 1 bis 5 addieren sich zu 15. Die Addition der beiden Richtungen ergibt 2 x SUM = 15 + c. Da 15 + c gerade sein muss, kann c 1, 3 und 5 sein. Erhalten Sie die Lösung für c = 5 (SUM = 10) aus der c = 1-Lösung, indem Sie alle Zahlen von 6 subtrahieren.

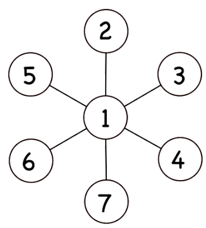



c = 1 SUMME = 8

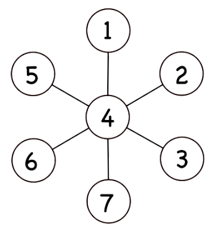



c = 3 SUMME = 9

3. Die Zahlen von 1 bis 7 sind in Reihen von 3 Kreisen mit einem gemeinsamen Kreis in der Mitte. Die Addition der drei Richtungen ergibt 3 x SUM = 28 + 2 x c. Da 3 28 + 2 xc gleichmäßig teilt, zwingt dies c zu 1, 4 oder 7. Die Lösungen für c = 1 und 4 sind gegeben.

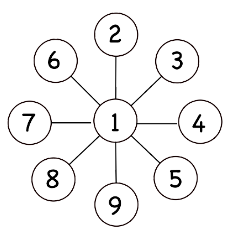



c = 1 SUMME = 10

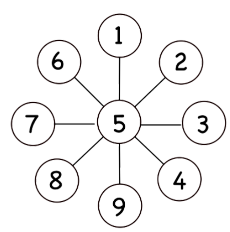



c = 4 SUMME = 12

4. Die Zahlen von 1 bis 9 stehen in Reihen von 3 Kreisen mit einem gemeinsamen Kreis in der Mitte. Die Addition der vier




c = 1 SUMME = 12



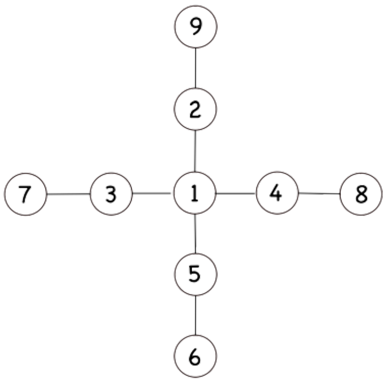

c = 5 SUMME = 15

Richtungen ergibt 4 x SUM = 45 + 3 x c. Da 4 45 + 3 xc gleichmäßig teilt, erzwingt dies c = 1, 5 oder 9.

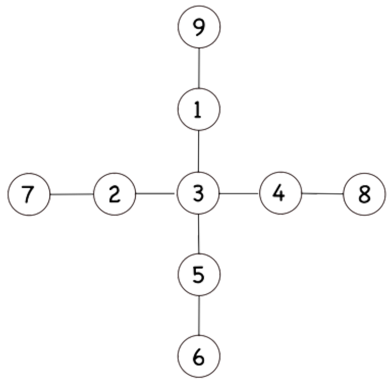
5. Die Zahlen von 1 bis 5 werden in L-Form mit einem gemeinsamen Kreis in der Ecke platziert. Dies ist wirklich dasselbe wie bei Problem Nr. 2, daher sind die Lösungen im Wesentlichen die gleichen.

6. Die Zahlen von 1 bis 8 stehen in einem Pluszeichen ohne Kreise gemeinsam. Die beiden Richtungen teilen 36, die Summe aller Zahlen, gleichmäßig auf, also SUM = 18. Es gibt viele Möglichkeiten, dies zu lösen, indem man die Zahlenmenge in zwei Gruppen aufteilt, die zusammen 18 ergeben. Eine Lösung ist 1, 2, 7, 8 und 3, 4, 5, 6 und eine andere ist 1, 3, 6, 8 und 2, 4, 5, 7.

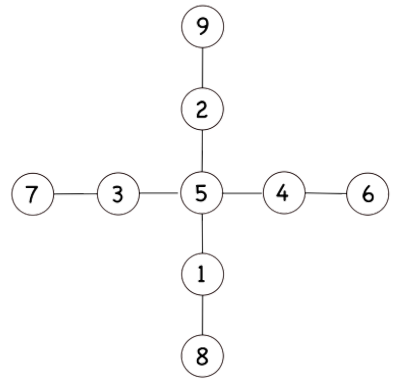
7. Die Zahlen von 1 bis 9 stehen in einem Pluszeichen mit einem gemeinsamen Kreis in der Mitte . Die Addition der beiden Richtungen ergibt 2 X SUM = 45 + c, also c = 1, 3, 5, 7 und 9. Lösungen für c = 1, 3 und 5 sind gegeben.



c = 1 SUMME = 23

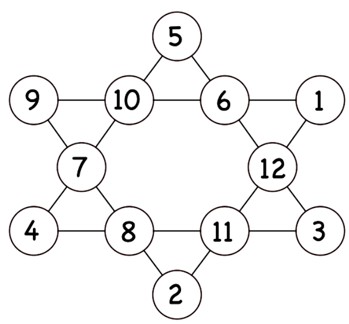


c = 3 SUMME = 24

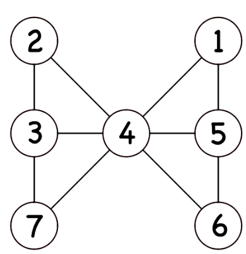


c = 5 SUMME = 25

8. Die Zahlen von 1 bis 12 sind sternförmig. Dies hat 6 Richtungen von Linien von 4 Kreisen. Dieser ist viel schwieriger als die anderen. Wenn Sie alle Richtungen addieren, ist jede Zahl doppelt beteiligt. Die Zahlen von 1 bis 12 addieren sich zu 78. Somit haben wir 6 x SUM = 2 x 78, also SUM = 26 (wie im Hinweis angegeben). Eine Lösung ist unten angegeben. Wie immer erhält man eine andere Lösung, indem man alle Einträge von 13 subtrahiert.




9. Die Zahlen von 1 bis 7 sind H-förmig - 3 vertikal links, 1 in der Mitte, 3 vertikal rechts. Es gibt 5 mögliche Linien von 3 verbundenen Kreisen. Wenn die 5 Richtungen addiert werden, werden alle Kreise zweimal verwendet, mit Ausnahme des Mittelpunkts, der dreimal verwendet wird. Die Addition der fünf Richtungen ergibt 5 x SUM = 2 x 28 + c. Da 5 56 + c gleichmäßig teilt, erzwingt dies c = 4 und in diesem Fall SUM = 12 (wie im Hinweis angegeben). Beachten Sie, dass weder 2 noch 3 auf derselben Seite wie 1 liegen können, und dies führt zu der folgenden Lösung.



# Kapitel 4 — Summenquadrat

Beginnen Sie mit einem 3 x 3 Raster, das Ziel Summen für jede Zeile und Spalte enthält. Einige der Zahlen von 1 bis 9 sind bereits im Raster platziert. Für die noch nicht platzierten Zahlen besteht die Herausforderung darin, sie so zu platzieren, dass die Zeilen- und Spaltensummen die Zielwerte sind.

Um eines dieser Puzzles zu machen, legen Sie zunächst Zettel mit den Zahlen von 1 bis 9 auf ein 3 x 3 Raster. Schreiben Sie für jede Zeile und Spalte die Summe rechts oder unten. Entfernen Sie dann einige der Zahlen aus dem Raster. Geben Sie Ihrem Kind zum Schluss die Blätter, die Sie entfernt haben, und fragen Sie: „Wo waren diese?“ Da diese so einfach zu erstellen sind, sind sie großartige Rätsel, die Ihr Kind erstellen und von Ihnen lösen kann.

Eine Variante, die die Summen etwas kleiner hält, besteht darin, stattdessen die Zahlen von 0 bis 8 zu verwenden. Eine schwierigere Variante besteht darin, dasselbe mit den Zahlen 1 bis 12 in einem 3 x 4 Raster oder sogar 1 bis 16 in einem 4 x 4 Raster zu tun.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 5 | 14 |
| 2 | 8 | 4 | 14 |
| 7 | 1 | 9 | 17 |
| 15 | 12 | 18 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 5 | 14 |
| 2 | 8 | 4 | 14 |
| 7 | 1 | 9 | 17 |
| 15 | 12 | 18 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 5 | 14 |
| 2 | 8 | 4 | 14 |
| 7 | 1 | 9 | 17 |
| 15 | 12 | 18 | |

Das Erstellen des original ausgefüllten Puzzles ist einfach genug. Wie oben erwähnt, geben Sie einfach alle Zahlen ein und schreiben Sie die Summen auf. Die Herausforderung für den Puzzle-Hersteller besteht darin, genau die richtige Menge an Informationen zu entfernen, damit das Puzzle herausfordernd, aber nicht zu schwer ist.

**<u>Strategien zum Lösen und Erstellen</u>**: Beginnen Sie damit, Quadrate auszufüllen, die die einzelnen fehlenden Zahlen in einer Reihe oder Spalte sind. Das am weitesten links stehende dieser drei Rätsel ist ziemlich einfach zu lösen, denn nachdem die 5 und die 7 ausgefüllt sind, sind die 3 und 2 einfach zu lösen und schließlich die 8 leicht zu lösen – jedes Singleton zu lösen erzeugt neue Singletons, die einfach zu berechnen.

Einfach zu berechnende Rätsel sind eine gute Übung für Ihr Kind, also machen Sie sich keine Sorgen, dass alle Rätsel knifflig werden.

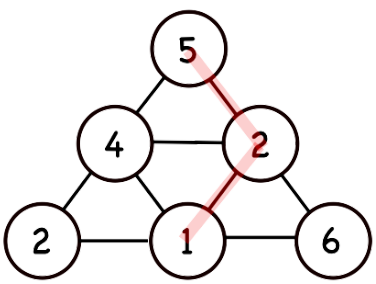
Das mittlere Puzzle ist etwas schwieriger. Es gibt keine Singletons. Eine gute Strategie für diese ist es, nach Zeilen oder Spalten zu suchen, die besonders große oder kleine fehlende Summen aufweisen - diese haben relativ wenige Auswahlmöglichkeiten. Die untere Reihe und die Spalte ganz rechts sind gute Ausgangspunkte für dieses Rätsel. Die fehlenden Zahlen in der unteren Reihe addieren sich zu 16, also müssen sie 7 und 9 sein. Die 9 kann nicht in die Spalte mit der 6 gehen (die Summe wäre für diese Spalte zu groß), so dass die 7 und 9 platziert werden. Der Rest folgt wie im vorherigen Puzzle.

Im Rätsel ganz rechts fehlen zwei der Seitenzahlen. Sobald Ihr Kind erkennt, dass die Seitenzahlen 45 ergeben, was die Summe der Zahlen von 1 bis 9 ist, ist es einfach, eine einzelne fehlende Seitenzahl auszufüllen.

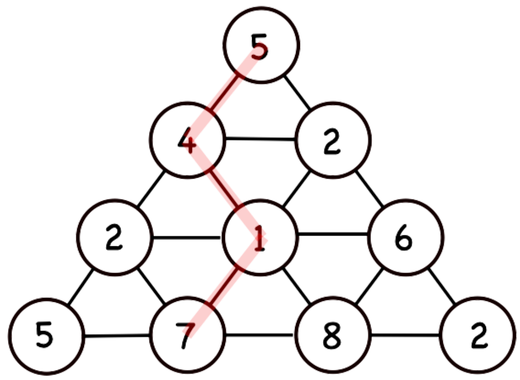
# Kapitel 4 — Additionspyramide

Eine Pyramide aus 10 Zahlen in 4 Reihen wird mit einer Zielzahl angegeben. Die Herausforderung besteht darin, mit einer Zahl aus jeder Reihe einen Weg durch die Pyramide zu finden, sodass die Summe der Zahlen die Zielzahl ist. Die Zahlen auf dem Weg müssen sich berühren.

Machen Sie eines dieser Rätsel, indem Sie die Zahlen eingeben, die den Pfad bilden möchten, und die Summe dieser Zahlen notieren. Tragen Sie dann die restlichen Täuschung Zahlen in der Pyramide ein. Die Anzahl der möglichen Pfade durch die Pyramide verdoppelt sich mit jeder Reihe, so dass das Bauen größerer Pyramiden eine Möglichkeit ist, ein Kind herauszufordern, das das 10-Zahlen-Puzzle einfach findet. Für ein Kind, das ein 10-Zahlenrätsel schwer findet, beginnen Sie mit 6-Zahlen-Rätseln, bis sie leicht und schnell zu lösen sind.




8




17

Bei größeren Rätseln kann es für den Rätselmacher eine Herausforderung sein, sicherzustellen, dass es nur einen richtigen Weg durch die Pyramide gibt. Kümmere dich nicht zu sehr darum. Auch wenn es schön ist, wenn es nur einen Weg gibt, wird Ihr Kind es genießen, Ihnen zu zeigen, dass es mehr als einen Weg gibt, ihn zu lösen.

# Kapitel 4 — Untersuchungen

## — BLUMEN BLÜTEN —

UNTERSUCHUNG

In einem magischen Garten gibt es zwei Arten von Blumen. Einer hat 4 Blütenblätter und der andere hat 7 Blütenblätter. Ein Kind wurde gebeten, einige Blumen zu pflücken, so dass die Gesamtzahl der Blütenblätter 13 betrug. Könnte das getan werden? Wie wäre es mit 15 Blütenblättern? Für welche Anzahl von Blütenblättern ist es möglich? Kann dies bei möglichen Zahlen auf mehr als eine Weise erfolgen? 32 Blütenblätter sind beispielsweise vier 7er und eine 4, und es sind auch acht 4er.

Wenn Sie viele Zahlenpaare ausprobieren, gibt es viele Beispiele, mit denen Sie spielen können. Bei einigen Zahlenpaaren gibt es einen Punkt, an dem alle Zahlen von Blütenblättern möglich sind, und bei anderen Zahlenpaaren gibt es keinen solchen Punkt. Bei 4 und 7 ist jede Zahl ab 18 möglich. Bei 3 und 6 gibt es keinen Punkt, nach dem alle Zahlen auftreten.

Was ist das Muster und was erzeugt dieses Muster? Das sind oft Fragen, die auftauchen, und hier passieren viele interessante Dinge.

Es ist am einfachsten zu sehen, was passiert, wenn eine Zahl beide Zahlen gleichmäßig teilt. Nehmen wir zum Beispiel 3 und 6. Stellen Sie sich diese Zahlen als 1 x 3 und 2 x 3 vor. Wenn Sie diese Zahlen zusammenzählen, erhalten Sie immer eine Zahl von Dreien. Es gibt keine Möglichkeit, 3 und 6 zu addieren, um 10 zu erhalten, da 10 kein Vielfaches von 3 ist.

Wenn 1 die einzige Zahl ist, die beide Zahlen gleichmäßig teilt, wird es immer einen Punkt geben, an dem jede Zahl erreicht werden kann. Für 4 und 7 ist diese Zahl 18. Um diese Zahl zu finden, subtrahiere 1 von jeder der Zahlen im Paar und multipliziere diese neuen Zahlen miteinander. In diesem Fall ergibt das 3 x 6 = 18. Ein weiterer interessanter Aspekt dieser Situation ist, dass genau die Hälfte der Zahlen unter 18 erreichbar sein wird. Warum das funktioniert, ist für ein kleines Kind etwas zu kompliziert; Es macht jedoch Spaß, mit diesen Berechnungen zu spielen, und die Erfahrungen Ihres Kindes mit diesen Mustern können viel später plötzlich einrasten.

## — KLETTER SCHRITTE — WIE VIELE WEGE —

UNTERSUCHUNG

Angenommen, Ihr Kind macht manchmal zwei Schritte gleichzeitig, aber manchmal einen nach dem anderen. Wenn Ihr Kind einige Stufen nach oben gehen möchte, stellt sich natürlich die Frage: Wie viele Möglichkeiten gibt es?

Zum Beispiel für 0 Schritte gibt es nur einen Weg - Sie stehen einfach da. Für 1 Schritt gibt es einen Weg - Sie machen einen einzigen Schritt. Bei zwei Schritten können Sie entweder einen Doppelschritt oder zwei Einzelschritte machen.

Ihr Kind sollte viele Fälle davon sorgfältig zählen und eine Tabelle mit den Ergebnissen erstellen. Bei vielen Informationen hilft eine Tabelle oft, die Informationen zu organisieren und Muster hervorzuheben. Die Tabelle würde so aussehen (okay, über 6 hinauszugehen kann zu viel Geduld erfordern, aber hier sind die Zahlen):

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 |

Nachdem Sie sich diese Zahlen angesehen haben , kann Ihr Kind bemerken, dass jedes Paar aufeinanderfolgender Zahlen zur nächsten Zahl addiert wird. Warum passiert das? Diese Zahlen werden Fibonacci-Zahlen genannt. Die Regel zum Erstellen der offiziellen Fibonacci-Zahlen lautet, dass jede Zahl die Summe der beiden vorherigen ist. Dies geschieht auch für die Schritte. Hmmm ... Schauen

wir uns ein Beispiel genau an - sagen wir 5 Schritte. Die 8 Möglichkeiten sind: 1+1+1+1+1, 1+1+2+1, 1+2+1+1, 2+1+1+1, 2+2+1, 1+1+1 +2, 1+2+2 und 2+1+2. Die ersten 5 Möglichkeiten verwenden 1 für den letzten Zug und die letzten 3 Möglichkeiten verwenden 2 für den letzten Zug. Das erklärt es - Sie können 5 Stufen nach oben gehen, indem Sie entweder 4 Stufen nach oben gehen und 1 weiteren Schritt machen, oder indem Sie 3 Stufen nach oben gehen und 2 weitere Stufen nach oben gehen. Die Anzahl der Aufstiegswege um 5 Stufen ist genau gleich der Summe aus der Anzahl der Aufstiegswege um 4 Stufen plus der Anzahl der Aufstiegswege um 3 Stufen.

Muster werden oft verstanden, indem man geduldig Beispiele durchgeht, die Daten organisiert, sich die Daten genau ansieht und nach Erklärungen sucht, warum die Dinge so passieren, wie sie es tun. Dies ist eine gute Angewohnheit, die Sie bei Ihrem Kind entwickeln können.

## — BALKENWAAGE —

UNTERSUCHUNG

Festzustellen  eine Waage ist ein einfaches Gerät, um, wann zwei Dinge genau das gleiche Gewicht haben. Die Waage wird normalerweise mit einem Satz Gewichte geliefert, mit denen das Gewicht anderer Gegenstände gemessen wird. Es gibt viele interessante Untersuchungen, die Sie durchführen können, wenn Sie die zulässigen Gewichte einschränken.

**Eine Art von Gewicht**: Angenommen, Sie haben viele Gewichte, aber sie sind alle gleich - sagen wir 5 Einheiten. Dann sind die einzigen Dinge, die Sie genau wiegen können, Gegenstände, die ein Vielfaches von 5 sind (genau wie das Überspringen von Zählen um 5).

**Zwei Arten von Gewichten - eine Seite**: Angenommen, Sie haben viele Gewichte, die entweder 4 oder 7 Einheiten umfassen und Sie nur auf einer Seite der Waage verwenden. Die Dinge, die Sie wiegen können, sind die gleichen Zahlen, die Sie bei der Blütenblatt Untersuchung gefunden haben. Bei 4 und 7 können Sie ab 18 Stück alles genau abwiegen. Wenn die Gewichte 4 Einheiten und 6 Einheiten sind, können Sie nur gerade Zahlen beginnend mit 4 wiegen.

**Zwei Arten von Gewichten - beide Seiten**: Nachdem Sie die Untersuchung mit zwei Arten von Gewichten auf einer Seite durchgeführt haben, könnte Ihr Kind überrascht sein, wenn Sie es fragen um einen 3-Einheiten-Artikel oder sogar einen 1-Einheiten-Artikel mit 4en und 7ern zu wiegen. Der Trick besteht darin, einige Gewichte auf eine Seite und andere Gewichte auf die andere Seite zu legen. Stellen Sie beispielsweise sicher, dass ein Artikel 3 Einheiten wiegt, indem Sie ihn mit einem 4-Einheiten-Gewicht versehen und sehen Sie, dass er mit einem 7-Einheiten-Gewicht ausbalanciert ist. Überprüfen Sie in ähnlicher Weise, dass ein Artikel 1 Einheit wiegt, indem Sie ihn mit einem 7-Einheiten-Gewicht versehen und sehen Sie, dass er mit zwei 4-Einheiten-Gewichten ausbalanciert ist.

In dieser Untersuchung ist ein wichtiger mathematischer Satz namens Bezouts Satz versteckt. Ihr Kind muss diesen Satz zu diesem Zeitpunkt noch nicht kennen, aber ist es nicht cool, dass ein kleines Kind mit fortgeschrittener Mathematik herumspielen kann!

**Verdoppelung Gewichte**: Was passiert, wenn Sie für jedes der Gewichte in der Verdopplung Progression 1, 2, 4, 8 und 16 jeweils ein Gewicht haben? Auf wie viele Arten kann man etwas wiegen, das 13 wiegt? Was ist das größte Gewicht, das Sie messen können?

Nach einiger Recherche werden Sie feststellen, dass Sie alles bis zu einem Gewicht von weniger als dem Doppelten des Höchstgewichts wiegen können - in diesem Fall also 31. Außerdem kann jeder Artikel, den Sie wiegen können, nur auf eine Weise gewogen werden - zum Beispiel 13 = 1 + 4 + 8, und es gibt keine andere Möglichkeit. Ziemlich cool! Diese Situation hängt mit dem binären Zahlensystem zusammen.

**Fibonacci-Gewichte**: Was passiert, wenn die Gewichte in den Fibonacci-Zahlen enthalten sind? Gibt es mehr als eine Möglichkeit, einige Gewichte zu wiegen? Finden Sie eine Einschränkung, die dazu führen würde, dass es für jedes Gewicht nur einen Weg gibt.

Angenommen, Sie haben jeweils eine für die Gewichte 1, 1, 2, 3, 5, 8 und 13. Damit ist 10 = 2 + 3 + 5 = 2 + 8 = 1 + 1 + 3 + 5 = 1 + 1 + 8. Was die Duplikation verursacht, ist, dass die Fibonacci-Regel mehr als eine Möglichkeit schafft, die Fibonacci-Zahlen in Bezug auf sich selbst zu schreiben - zum Beispiel 2 = 1 + 1 und 8 = 5 + 3. Dieses Problem lässt sich wie folgt beheben: Bestehen Sie darauf, dass Sie nicht zwei Fibonacci-Zahlen verwenden können, die in der Folge benachbart sind. Wenn Sie diese Einschränkung hinzufügen, ist die einzige Möglichkeit, 10 zu erhalten, 2 + 8.