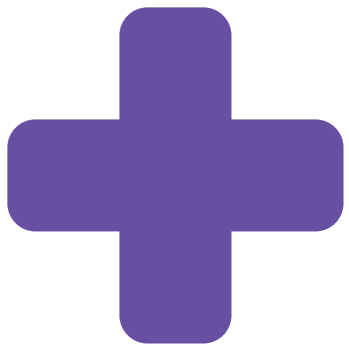




Mathe 1

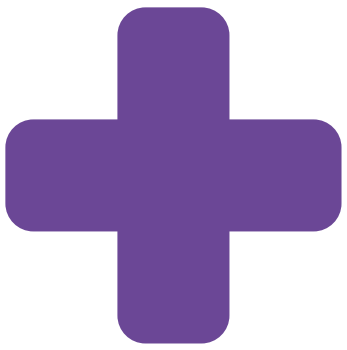
# 1.1 Escher Kaleidozyklen



## Experiment

Du kannst einen Bastelbogen aus dem Buch nehmen und einen Escher-Körper basteln.





## Fragen

Welche Körper entstehen?

Gibt es einen Anfang und ein Ende bei den Figuren?

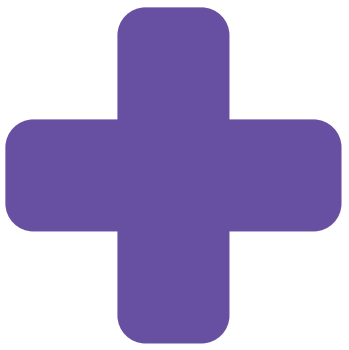
Kannst Du den Weg der Figuren verfolgen?

## Erklärung

M.C. Escher ist ein Meister des Spiels mit der Perspektive. In den Kaleidozyklen verarbeitet er die platonischen (regelmässigen) Körper und verbindet sie mit Mustern, vor allem Tierfiguren. Von eckigen Echten bis zu sich windenden Schlangen. Das Heft besteht aus Bastelbögen, die einzeln herausgetrennt und gefaltet werden können. Die Formen sind klassische Dreiecke, Würfel und Polygone. Durch das Zusammenfalten verwandeln sich flache Muster in dreidimensionale Formen. Eschers Zeichnungen helfen, die Formen als unendliche Bilder zu sehen.



Mehr Infos



Mathe 1

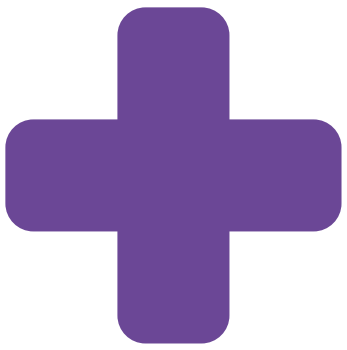
## 1.2 Oloid



### Experiment

Rolle das Oloid auf einer leicht schrägen Oberfläche ab und beobachte, was passiert.





## Fragen

Was passiert, wenn das Oloid abrollt? Beschreibe genau, wie es sich bewegt.

Warum rollt das Oloid nicht wie eine normale Kugel?

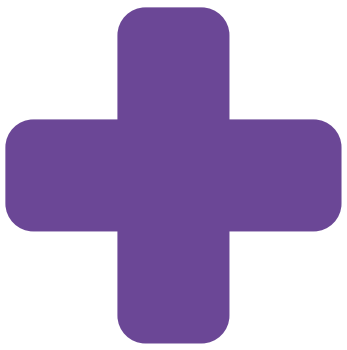
Wo könntest du im Alltag eine ähnliche Bewegung oder Form schon einmal gesehen haben?



Mehr Infos

## Erklärung

Das Oloid ist ein geometrischer Körper, den der Bildhauer und Maschinenbauer Paul Schatz 1929 erfunden hat. Damals entstand das Oloid aus einer von ihm erfundenen Würfelumstülpung. Schaust du das Oloid senkrecht zu den Kanten an, zeigt der Querschnitt ein exaktes Quadrat, wie bei einem Würfel. Das Oloid besteht aus zwei gleichgrossen Kreisen, die senkrecht genau bis zur Kreismitte ineinandergeschoben sind. Das Oloid hat keine Ecken, nur die beiden äusseren Kreisbögen bilden Kanten von jeweils  $240^\circ$ , alles andere ist glatt. Wenn du ein Oloid an einer Schräge herunterrollen lässt, passiert etwas besonders Spannendes: Beim Abrollen berührt jeder Punkt der Oberfläche genau einmal den Tisch. Das Oloid rollt also über seine gesamte Fläche ab. Dabei bewegt es sich zwar taumelnd, bleibt aber auf einer geraden Bahn. Die gesamte Oberfläche kann, ähnlich wie bei einem Kegel oder Zylinder, knickfrei aus einem Stück



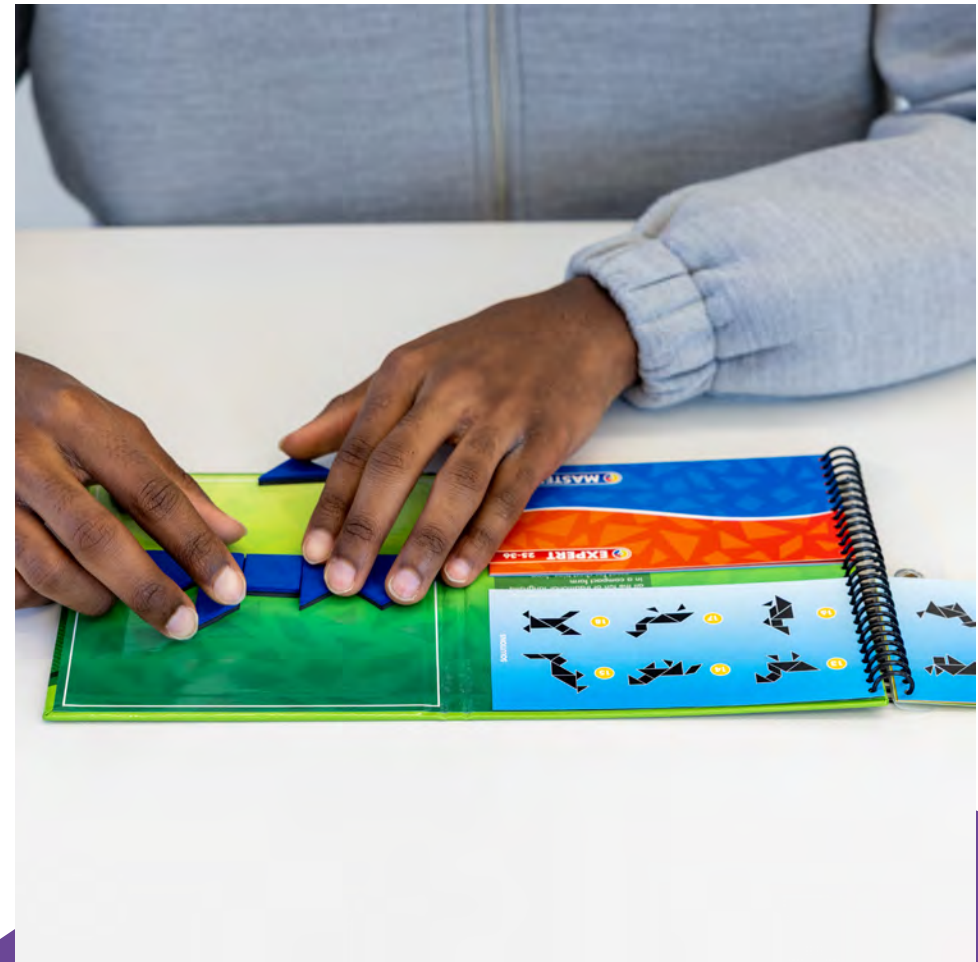
Mathe 1

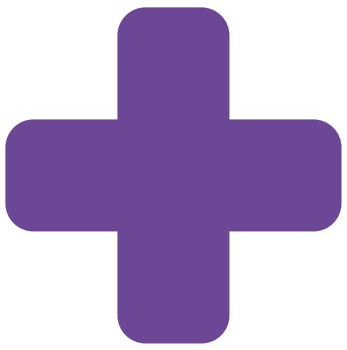
## 1.3 Tangram



### Experiment

Lege die Teile ohne Überlappung zu Figuren wie Tiere, Menschen oder Gegenstände.





## Fragen

Kannst du ein Tier legen?

Wie viele Möglichkeiten findest du?

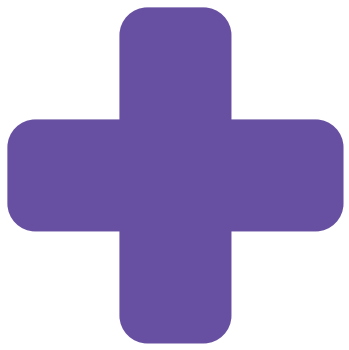
Kannst du Figuren nach Anleitung legen?

## Erklärung

Tangram ist ein klassisches chinesisches Legespiel, das aus sieben geometrischen Teilen (Tans) besteht – fünf Dreiecken, einem Quadrat und einem Parallelogramm. Ziel ist es, diese Teile ohne Überlappung zu Figuren wie Tieren, Menschen oder Gegenständen zu legen. Es fördert logisches Denken und Kreativität.



Mehr Infos



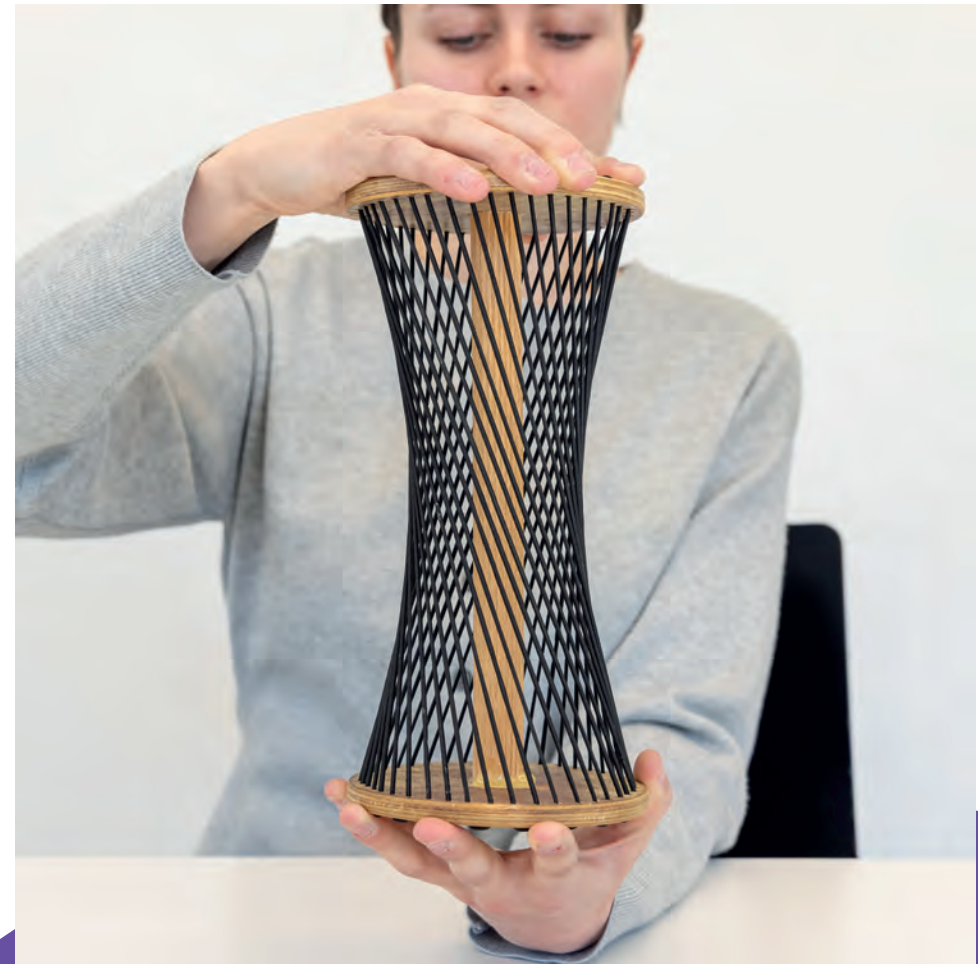
Mathe 1

## 1.4 Hyperboloid

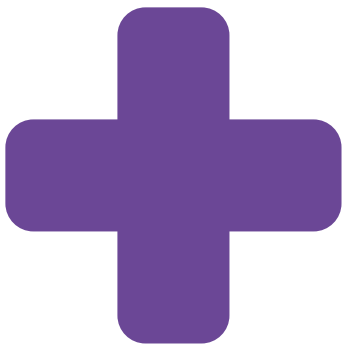


### Experiment

Drehe und kippe den oberen Ring des Hyperboloids leicht.  
Kippe danach auch den unteren Ring leicht und achte darauf,  
wie sich die Flächen verändern.







## Fragen

Was siehst du, wenn die Ringe kippen oder gedreht werden? Beschreibe die entstehenden Flächen genau. (z.B. wie sie sich wölben, krümmen oder strecken)

Warum verändert sich die Fläche, wenn du die Ringe drehst oder kippst?

Hast du schon einmal ähnliche Formen in der Natur oder bei Gegenständen gesehen?

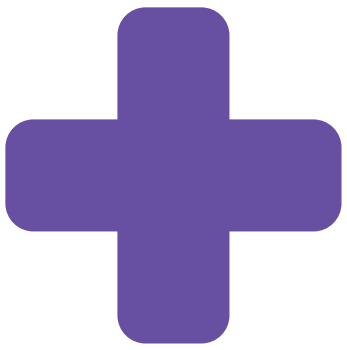


Mehr Infos

## Erklärung

Schon bei einer geringen Verdrehung des Zylinders entsteht sofort ein Hyperboloid (Körper mit gekrümmten Flächen). Nach einer Drehung um 180 Grad bildet sich ein Doppelkegel, an dem sich die klassischen Kegelschnitte – Kreis, Ellipse, Parabel und Hyperbel (geometrische Formen) – deutlich erkennen lassen.





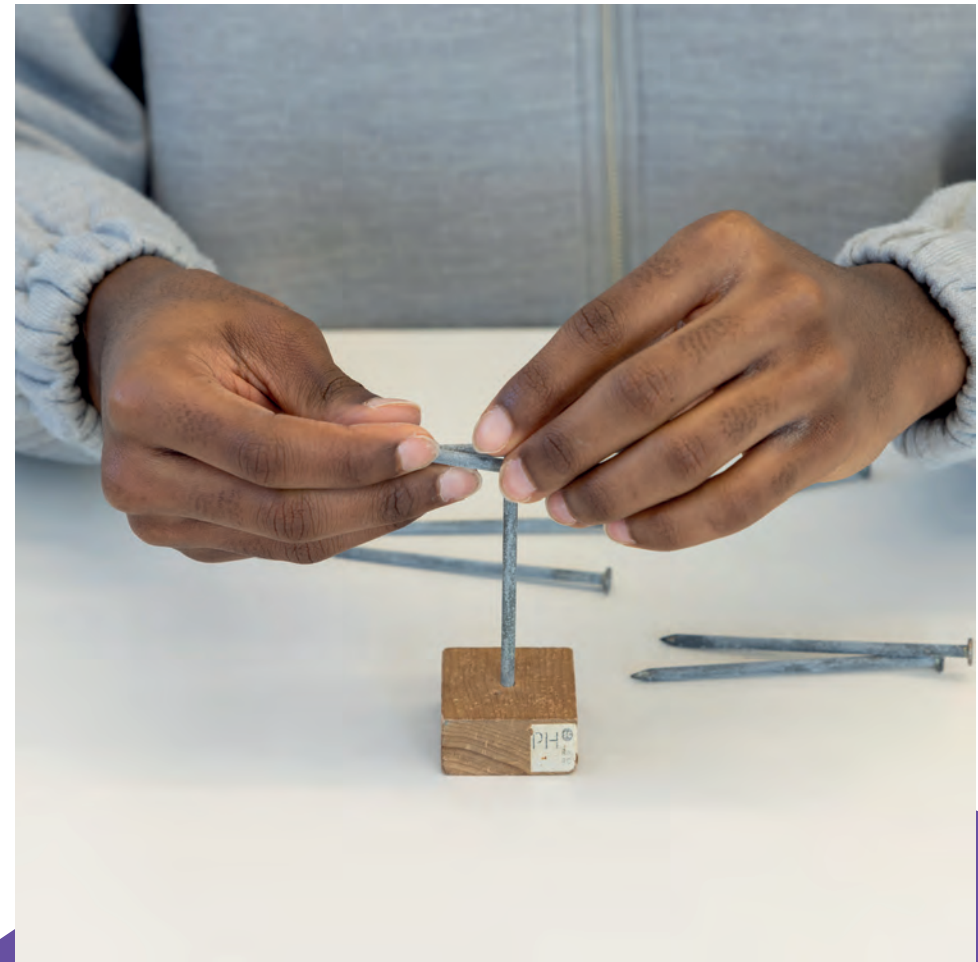
Mathe 1

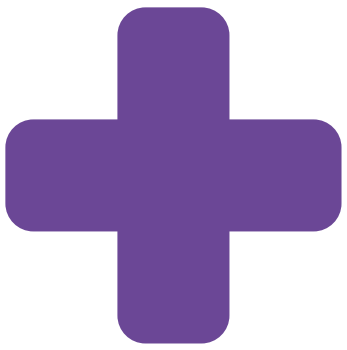
# 1.5 Nägel auf dem Kopf



## Experiment

Lege separat einen Nagel quer auf den Tisch. Nun nimmst du die restlichen Nägel und legst sie abwechselungsweise links und rechts auf dem liegenden Nagel hin, sodass die Nagelköpfe den liegenden Nagel berühren. Wenn du alles richtig hingelegt hast, sollte durch die Nagelköpfe auf dem liegenden Nagel eine Furche entstanden sein. In diese Furche legst du nun parallel zum liegenden Nagel einen weiteren Nagel hin. Hebe nun vorsichtig den untersten Nagel von beiden Seiten an. Danach setzt du die gesamte Konstruktion auf den Kopf des eingeschlagenen Nagels.





## Fragen

Was passiert, wenn du die Nägel auf den Nagel stellst?  
Beschreibe genau, wie sie liegen und wie es aussieht.

Warum bleibt die Konstruktion aus Nägeln auf dem Nagel stehen, obwohl sie ziemlich lang ist und die Nägel nur locker übereinanderliegen?

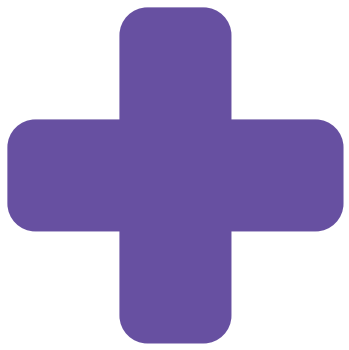
Wo hast du schon einmal etwas Ähnliches gesehen, das so balanciert oder gestapelt wurde?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Nägel bleiben an ihrem Platz, weil der Kopf des senkrecht eingeschlagenen Nagels das Abrutschen verhindert. Tipp: Du kannst das Experiment auch mit langen Zündhölzern durchführen – das Prinzip bleibt dasselbe.



Mathe 1

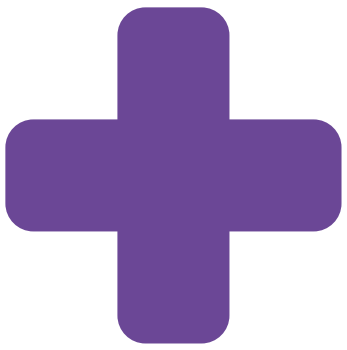
## 1.6 Postkartentrick



### Experiment

Falte die Postkarte einmal der Länge nach. Schneide nun die gefaltete Karte der Länge nach abwechselnd von links und rechts ein, jeweils bis 1cm vor dem Papierrand. Nun schneidest du mit der Schere die Faltkante durch, lässt jedoch die Faltkante beim ersten und letzten Schnitt unbeschädigt! Falte die Karte nun wieder auf und schau, was passiert ist.





## Fragen

Was siehst du, wenn du die Postkarte auseinanderfaltet?  
Beschreibe genau, wie der Ring aussieht und wie die einzelnen Teile verbunden sind.

Warum entsteht ein so grosser Ring aus einer kleinen Postkarte?

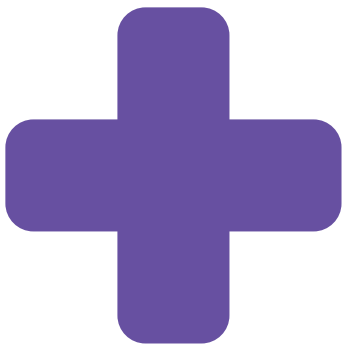
Was hast du bei diesem Experiment über das Falten und Musterschneiden gelernt?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Postkarte wird immer nur einer einzigen Linie entlang geschnitten, ohne das Papier ganz zu durchtrennen. Abwechselnd wird die Richtung geändert, wodurch beim Auffalten dieser grosse Ring entsteht.



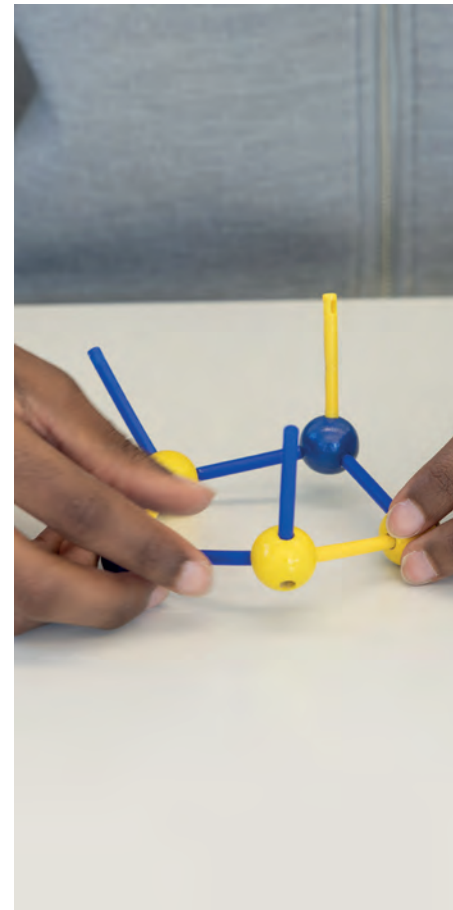
Mathe 2

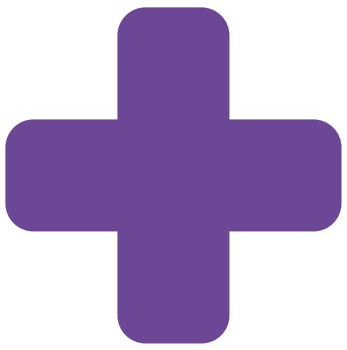
## 2.1 Platonische Körper



### Experiment

Baue verschiedene Platonische Körper zusammen. (Platonische Körper sind besondere geometrische Körper, bei welchen alle Flächen gleich gross sind, die gleiche Form haben und jede Ecke mit gleich vielen Flächen zusammentrifft.) Es stehen dir vier verschiedene Materialien zur Verfügung.





## Fragen

Welche Platonischen Körper hast du gebaut? Beschreibe genau, wie viele Flächen, Ecken und Kanten jeder Körper hat.

Was fällt dir an ihren Formen auf, das sie besonders regelmässig macht?

Kannst du dir vorstellen, wo solche Körper in der Natur oder in Bauwerken vorkommen könnten?

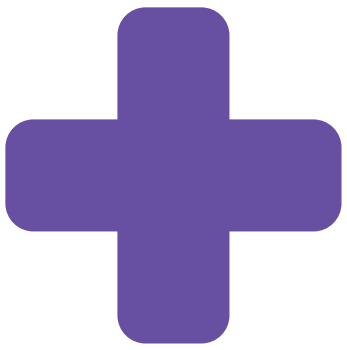


Mehr Infos

## Erklärung

Die platonischen Körper (benannt nach dem griechischen Philosophen Platon) sind Polyeder mit höchstmöglicher Symmetrie. Sie bestehen aus kongruenten (deckungsgleichen), regelmässigen Vielecken, die als Seitenflächen den Körper begrenzen, und werden deshalb auch reguläre Körper genannt. Jeder dieser Körper ist konvex (nach aussen gewölbt), und in jeder Ecke treffen jeweils gleich viele Kanten zusammen. Es zeigt sich, dass es – bis auf Ähnlichkeit – genau fünf platonische Körper gibt, deren Namen auf Griechisch jeweils die Anzahl ihrer Flächen widerspiegeln.





Mathe 2

## 2.2 Platonische Puzzle

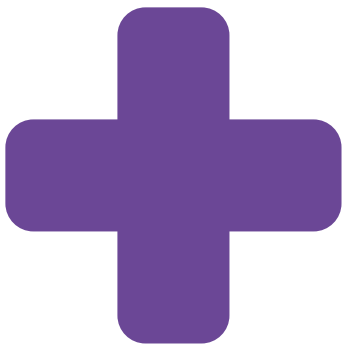


### Experiment

Baue verschiedene Platonische Körper zusammen. Platonische Körper sind besondere geometrische Formen, bei denen alle Flächen gleich gross und gleich geformt sind und alle Ecken gleich viele Flächen treffen.







## Fragen

Welche Platonischen Körper hast du gebaut? Beschreibe genau, wie viele Flächen, Ecken und Kanten jeder Körper hat.

Was fällt dir an ihren Formen auf, das sie besonders regelmässig macht?

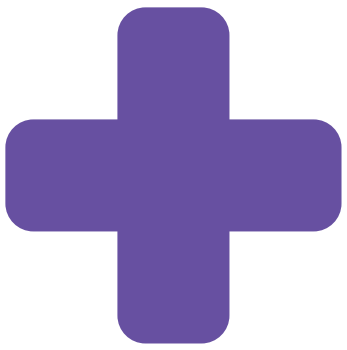
Kannst du dir vorstellen, wo solche Körper in der Natur oder in Bauwerken vorkommen könnten?



Mehr Infos

## Erklärung

Die einzelnen Teile lassen sich zu den platonischen Körpern zusammenbauen. Es entstehen Dreiecke, Würfel, Pyramiden und andere Polygone.



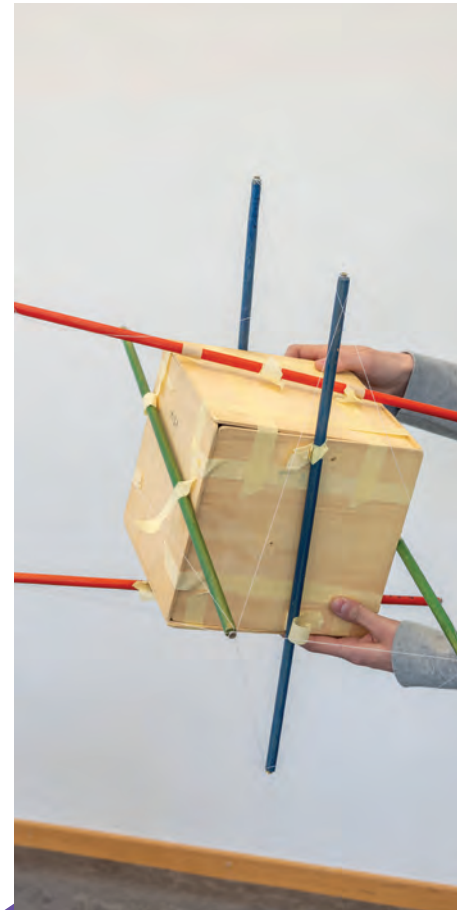
Mathe 3

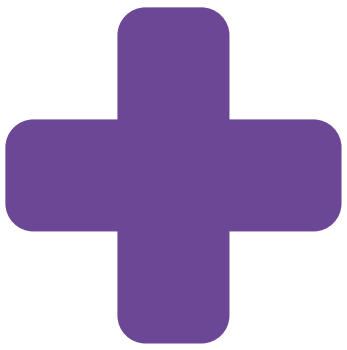
## 3.1 Tensengrity



### Experiment

Fertige zuerst einen Würfel als Hilfskonstruktion an. Montiere auf jeder Seite des Würfels parallel je einen Stab mit Klebeband, sodass sich die Stäbe nicht berühren. Verbinde nun die freistehenden Enden der Stäbe mit Schnur miteinander. Nachdem die Verspannung stabil ist, kannst du den Würfel vorsichtig entfernen.





## Fragen

Was passiert, wenn die Stäbe richtig verspannt sind und der Hilfswürfel entfernt wird? Beschreibe genau, wie die Stäbe im Raum stehen.

Warum bleiben die Stäbe stabil in der Luft, obwohl sie nirgendwo direkt aufliegen?

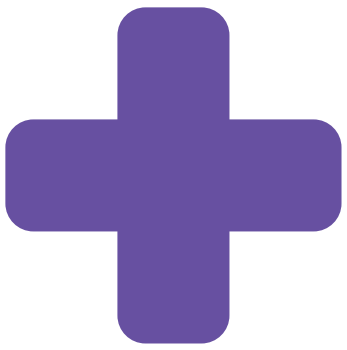
Kannst du dir vorstellen, wo ähnliche Konstruktionen in Brücken, Zelten oder Möbeln vorkommen könnten?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Konstruktion bleibt stabil, obwohl sich die Stäbe nichts berühren, weil die Verspannung die Kräfte gleichmässig verteilt und so das ganze Gerüst zusammenhält.



Mathe 4

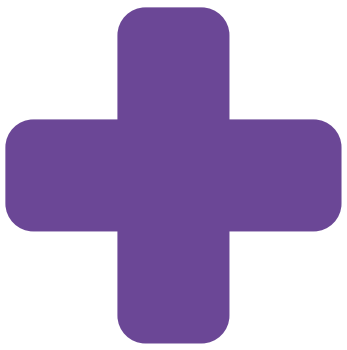
## 4.1 Der römische Kettenbogen



### Experiment

Versuche, mit den 19 Steinen einen Bogen zu bauen, der das Spiegelbild einer durchhängenden Kette darstellt. Lege die Steine dicht nebeneinander auf die hochklappbare Platte. Hebe dann die hochklappbare Platte mit den Steinen vorsichtig an. Wenn der Steinbogen stabil bleibt, kannst du die Platte wieder hinunterklappen. So steht die Kettenbogenbrücke frei!



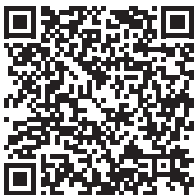


## Fragen

Was passiert, wenn du die Platte anhebst? Beschreibe genau, wie die Steine liegen und welche Teile zuerst oder besonders stabil stehen.

Warum bleibt der Bogen stehen, obwohl er nur aus losen Steinen besteht?

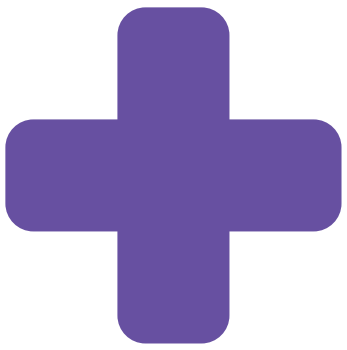
Wo hast du schon einmal Brücken oder Gebäude gesehen, die ähnlich gebaut wurden?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Kettenbogenbrücke bleibt stehen, weil sie das Spiegelbild der hängenden Kette nachbildet. Bei einer hängenden Kette wirken die Kräfte als Zugkräfte entlang der Einzelteile. Überträgt man diese Form auf die Brücke, wirken die gleichen Kräfte als Druckkräfte auf die Steine und verteilen sich gleichmässig auf beiden Seiten. Würde der Bogen eine andere Form als die Parabelform (Kurvenform) der Kette haben, könnte er das Gewicht nicht gleichmässig tragen und würde einstürzen.



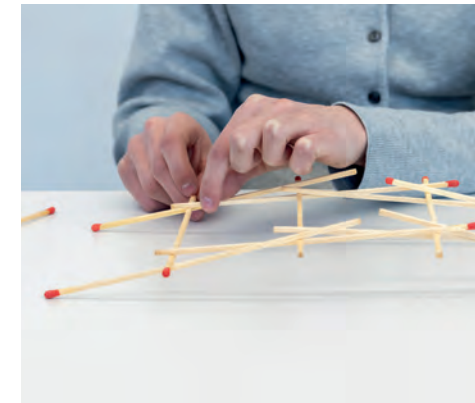
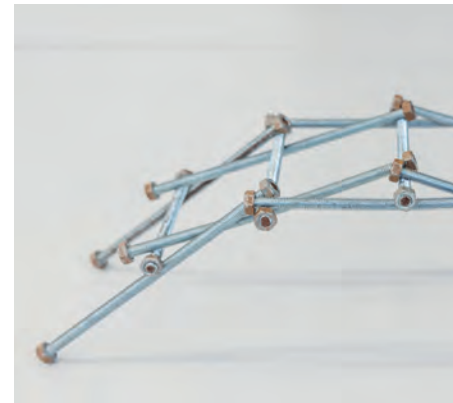
Mathe 4

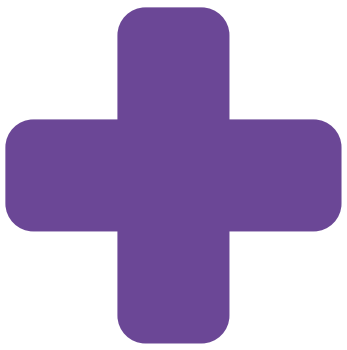
## 4.2 Leonardo-Brücke



### Experiment

Lege die Hölzer oder Metallstangen der Länge nach so, dass die Querlatten immer im oberen Drittel positioniert sind – eine auf der Oberseite, die andere auf der Unterseite. Die nächste Bretterlage schiebst du unter die unten liegende Querlatte nach oben und hängst sie von oben an der bereits vorhandenen Querlatte ein. Jede weitere Lage wird auf die gleiche Weise eingehängt.





## Fragen

Was passiert, wenn du die Hölzer oder Metallstangen nacheinander einhängst? Beschreibe genau, wie die Brücke wächst.

Warum hält die Brücke, obwohl sie nur aus losen Teilen besteht?

Wenn du eine noch längere oder ungewöhnliche Brücke bauen wolltest, wie würdest du die Teile anordnen und warum?

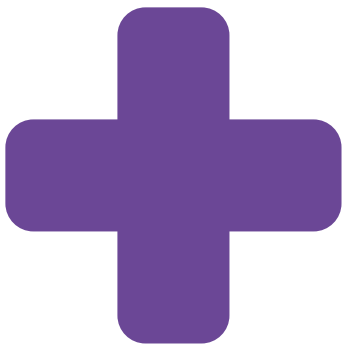


Mehr Infos

## Erklärung

Die berühmte Konstruktion geht tatsächlich auf Leonardo da Vinci zurück. Er plante damit eine Flussüberquerung für das Militär, die ganz ohne Nägel oder andere Verbindungen auskommen sollte, sich schnell aufbauen und ebenso rasch wieder abbauen liess. Allerdings wurde sie nie praktisch eingesetzt. Die Leonardo-Brücke hält ohne Nägel oder Schrauben, weil sie ein Zusammenspiel aus Schwerkraft, Reibung und Form nutzt. Die Teile sind so ineinander verschränkt, dass sie sich gegenseitig blockieren. Jedes Teil liegt auf anderen auf und wird gleichzeitig von ihnen gehalten. Wenn Gewicht auf die Brücke kommt, drückt es die Teile noch fester ineinander.





## Mathe 4

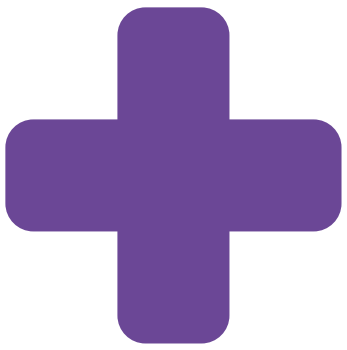
# 4.3 Der Ziegel fällt nicht runter



## Experiment

Staple die Hölzer (Ziegelsteine) mit der Längsseite gegeneinander. Schiebe den obersten Klotz so weit nach rechts, dass er möglichst weit über den darunterliegenden hinausragt, ohne herunterzukippen. Lege den zweitobersten Ziegel so auf den dritten, dass er zusammen mit dem obersten nach rechts übersteht. Wiederhole dies mit den weiteren Ziegeln. Achte darauf, dass jeder obere Ziegel die darunterliegenden stabil überlappt. Am Ende kann der oberste Ziegel über die gesamte Länge des untersten hinausragen.





## Fragen

Was passiert, wenn du die Ziegel immer weiter überstehen lässt? Beschreibe genau, wie sich die Steine bewegen und wann sie anfangen zu kippen.

Warum kippt der Ziegel erst ab einem bestimmten Punkt um?

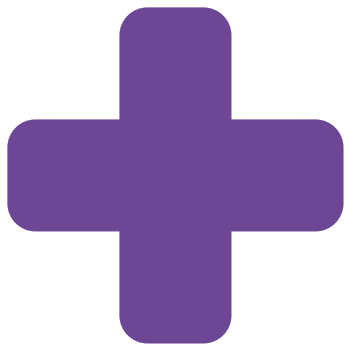
Wo hast du im Alltag schon einmal gesehen, dass das Gleichgewicht von Materialien ausgenutzt worden ist?



Mehr Infos

## Erklärung

Der Schwerpunkt jedes Ziegels liegt immer etwas vor dem Ende des darunterliegenden Ziegels. So wirkt das Gewicht der oberen Steine auf den unteren und sorgt dafür, dass alles stabil bleibt. Der erste Ziegel ragt halb so weit wie seine Länge über den darunterliegenden, der zweite ein Viertel, der dritte ein Sechstel und so weiter. Wenn man diese Bruchzahlen zusammenzählt ( $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots$ ), ergibt das eine Reihe, die zeigt, wie weit der oberste Ziegel über die ganze Konstruktion hinausragen kann.



Mathe 5

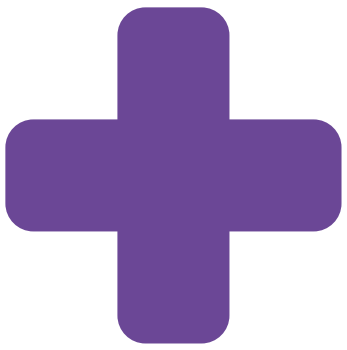
## 5.1 Archimedisches Mosaik



### Experiment

Lege die Sechsecke, die Quadrate und die Dreiecke so zusammen, dass sie ein regelmässiges Muster bilden.





## Fragen

Was passiert, wenn du die verschiedenen Figuren nebeneinanderlegst? Welche Formen passen gut zusammen, welche weniger? Beschreibe genau, welche Muster entstehen.

Warum lassen sich manche Figuren regelmässig zusammenfügen und andere nicht?

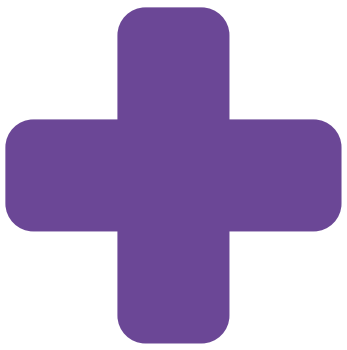
Was hast du Neues über Muster oder Formen gelernt, während du das Mosaik gebaut hast?



Mehr Infos

## Erklärung

Aus den regelmässigen Vielecken lassen sich ganz verschiedene, gleichmässige Muster legen. Solche Muster nennt man „Archimedische Muster“. Die Formen passen zusammen, da ihre Seitenlängen immer gleich gross sind.



Mathe 6

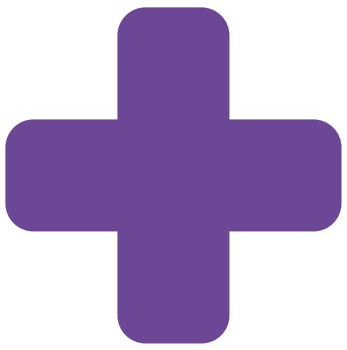
## 6.1 Drachenparkett



### Experiment

Bedecke mit den zwei vorgegebenen Kacheln eine grössere Fläche und lege ein rotations-symmetrisches Muster (rundherum wiederholend), das eine 5- oder 10-fache Symmetrie aufweist.





## Fragen

Wie verändert sich das Muster, wenn du die Kacheln drehst oder anders platzierst? Beschreibe genau, welche Formen du siehst.

Warum entsteht durch das Drehen der Kacheln ein gleichmässiges Muster?

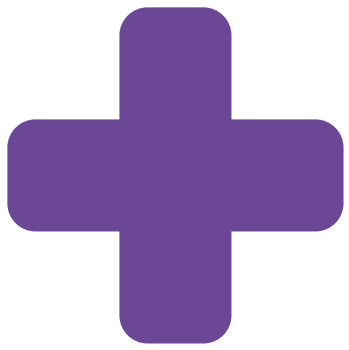
Wo siehst du ähnliche gleichmässige Muster im Alltag oder in der Natur (z.B. bei Blumen, Sternen, Mandalas)?



Mehr Infos

## Erklärung

Ein periodisches Mosaik entsteht, wenn ein Grundmuster immer wieder in zwei Richtungen wiederholt wird. Bei unregelmässigen Mosaiken wiederholt sich das Muster nicht geradeaus, aber es kann trotzdem eine Spiegel- oder Dreh-Symmetrie geben.



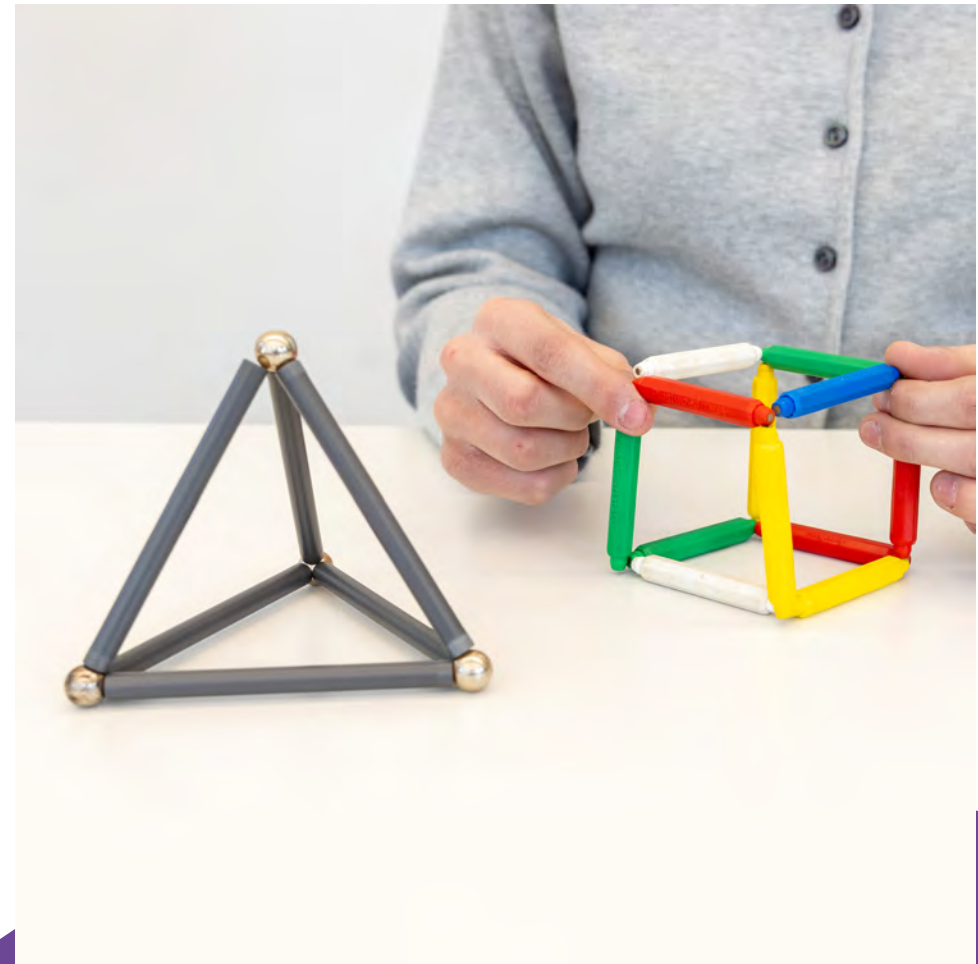
Drei

## 7.1 Roger's Connection

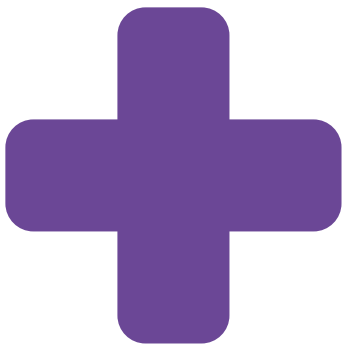


### Experiment

Baue mit den magnetischen Teilen Tetraeder, Würfel, Oktaeder und weitere geometrische Figuren.







## Fragen

Kannst du einen stabilen Würfel bauen?

Was passiert, wenn du die Stäbe umdrehst?

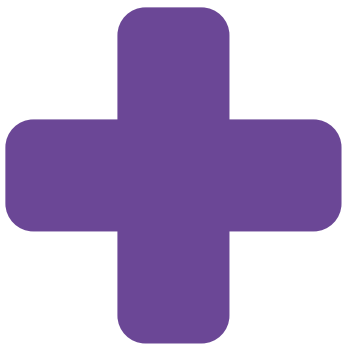
Können sich zwei Kugeln magnetisch anziehen?

## Erklärung

Magnete befinden sich an den Enden der Stäbe. Sie sind jeweils nach Nord- oder Südpol ausgerichtet, ziehen aber beide die Kugeln an. So können geometrische Figuren gebildet werden.



Mehr Infos



Mathe 7

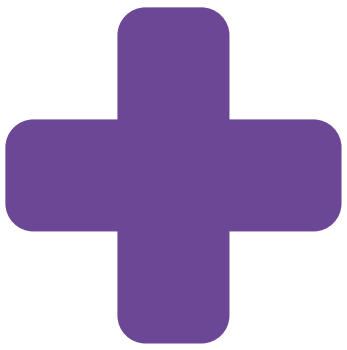
## 7.2 Magische Schlange



### Experiment

Nimm die 24 Dreiecke der Schlange und drehe sie wie du willst. Baue damit verschiedene 3D-Formen: Tiere, Pflanzen oder geometrische Figuren. Lass deiner Fantasie freien Lauf!



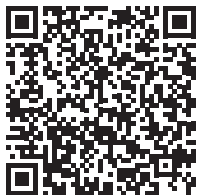


## Fragen

Welche Formen kannst du mit der magischen Schlange bauen? Beschreibe genau, wie sich die Dreiecke bewegen und welche Formen entstehen.

Warum kannst du so viele verschiedene Formen bauen, obwohl die Schlange immer aus denselben Dreiecken besteht?

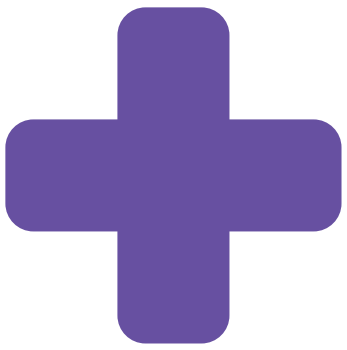
Hast du beim Bauen gemerkt, dass du dein Vorgehen verändert hast, um eine bestimmte Form zu erreichen?



Mehr Infos

## Erklärung

Wenn du die Dreiecke nach deiner eigenen Vorstellung zusammenbaust, trainierst du gleichzeitig deine Fantasie und dein räumliches Vorstellungsvermögen. Je nachdem wie und wo du die Dreiecke hinlegst, entstehen verschiedene Figuren und Formen.



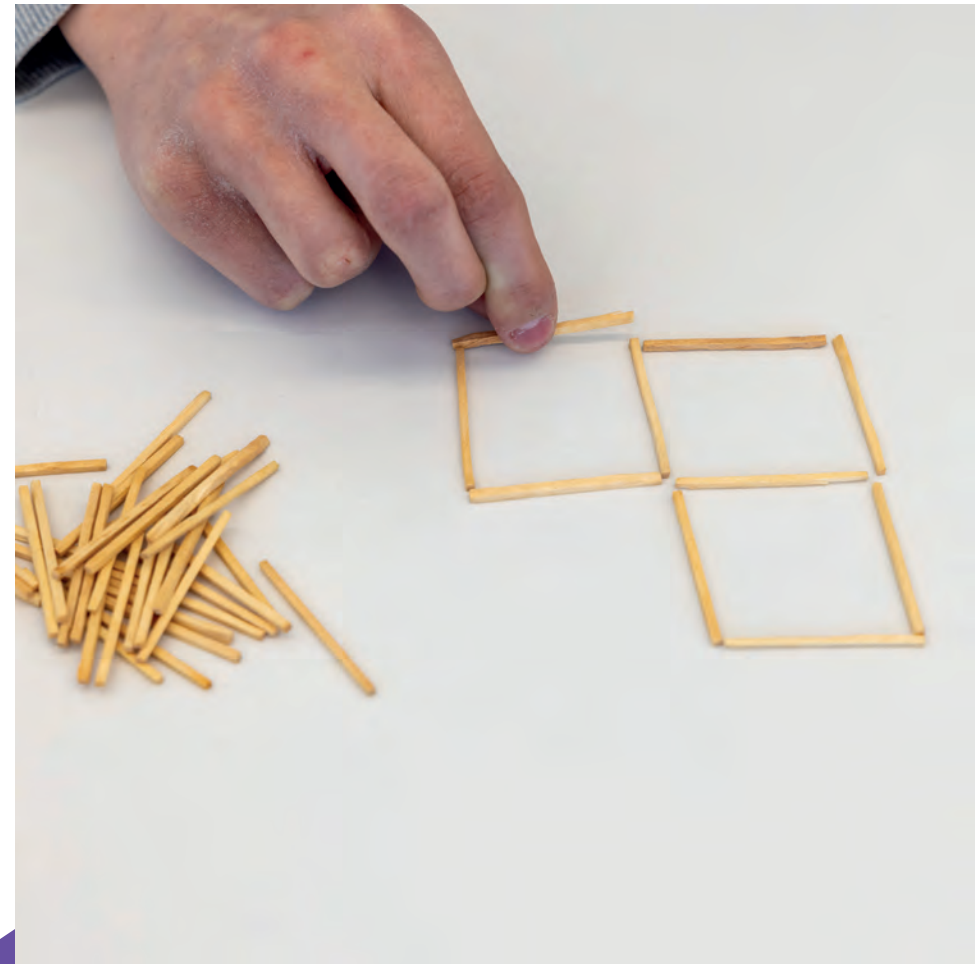
Mathe 8

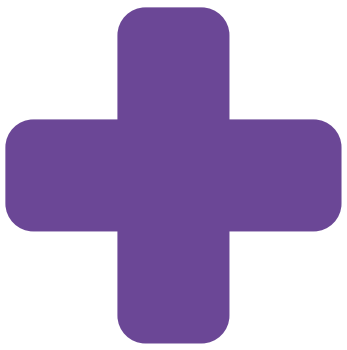
## 8.1 Zündholzquadrate



### Experiment

Durch Umlegen, Entfernen oder Hinzufügen von Streichhölzern kann eine bestimmte Anzahl von Quadraten gebildet werden. Auf den Zusatzblättern können verschiedene Aufgaben gelöst werden.





## Fragen

Kannst du aus 4 Quadraten 5 machen?

Kannst du aus 3 Hölzern 3 Quadrate bilden?

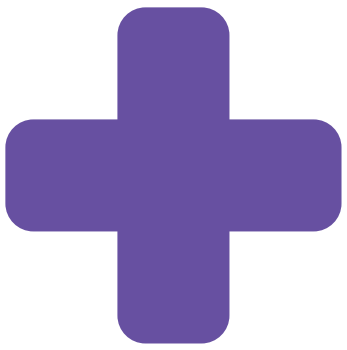
Kannst du alle Aufgaben lösen?

## Erklärung

Zündholz-Quadrate sind klassische Logikrätsel, bei denen durch Umnlegen, Entfernen oder Hinzufügen von Streichhölzern eine bestimmte Anzahl an Quadraten erzeugt werden muss. Bekannte Aufgaben umfassen das Erstellen von 3 bis 11 Quadraten durch geschicktes Verschieben, oft aus einer Startfigur aus mehreren kleinen Quadraten. Die Rätsel trainieren das räumliche Vorstellungsvermögen und erfordern oft das „Out-of-the-box“-Denken, da Lösungen teilweise Rauten oder überlappende Formen nutzen.



Mehr Infos



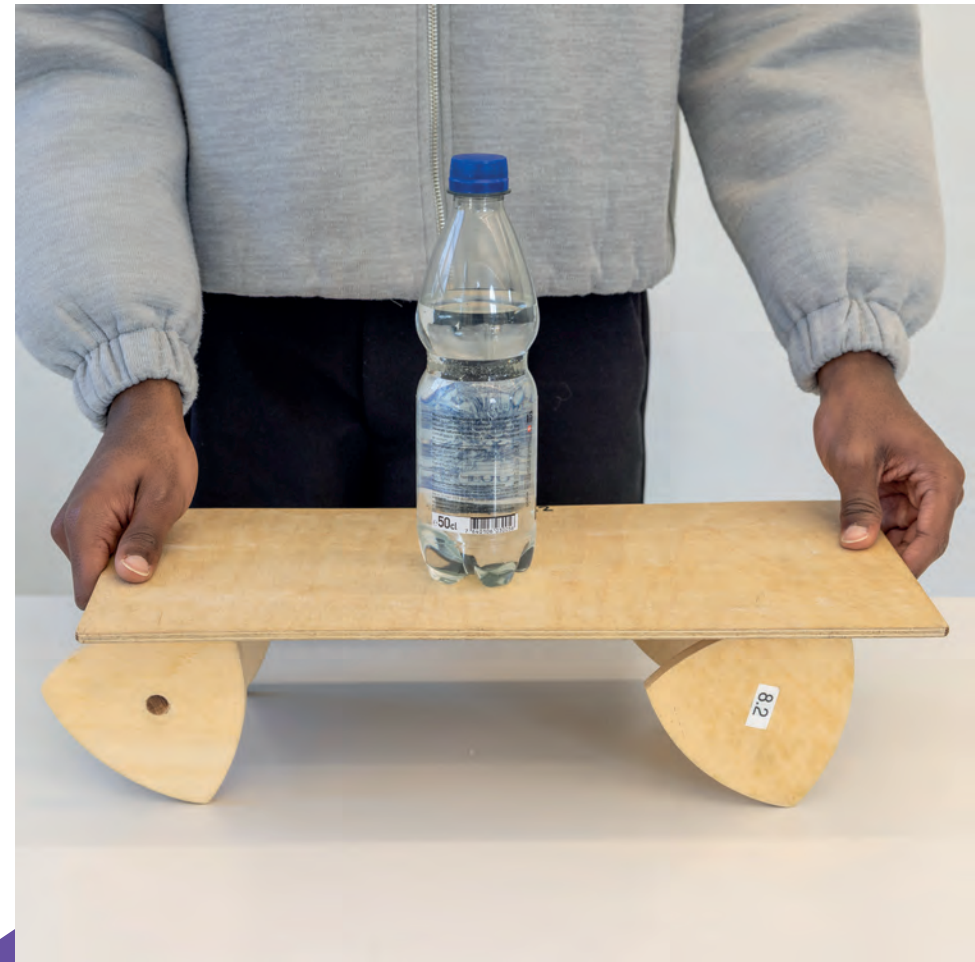
Mathe 8

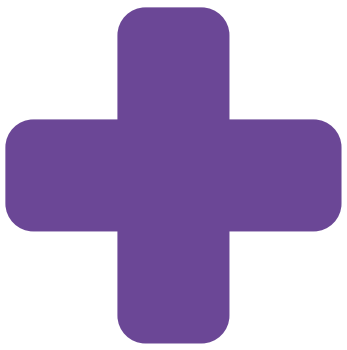
## 8.2 Ovale Räder



### Experiment

Stelle ein Glas Wasser auf ein Brett und setze das Brett auf die ovalen Räder. Bringe nun das Brett mit den ovalen Rädern vorsichtig zum fahren, indem du es anschiebst.





## Fragen

Wie bewegt sich das Glas Wasser, wenn das Brett auf den ovalen Rädern rollt? Beschreibe genau, was du siehst.

Warum bleibt das Wasser (fast) gerade, obwohl die Räder oval sind?

Wo hast du im Alltag schon einmal etwas gesehen, das trotz unebener Bewegung ruhig bleibt (z.B. bestimmte Fahrzeuge oder Schiffe)?

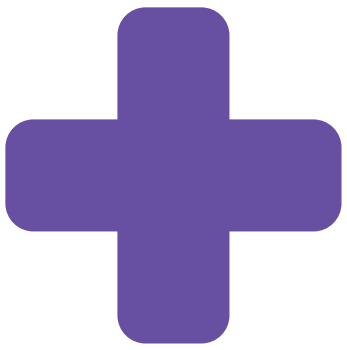


Mehr Infos

## Erklärung

Der Abstand Boden-Oberkante bleibt immer gleich gross, jedoch die Achse verschiebt sich um die jeweilige Differenz Achse-Aussenkante.





Mathe 8

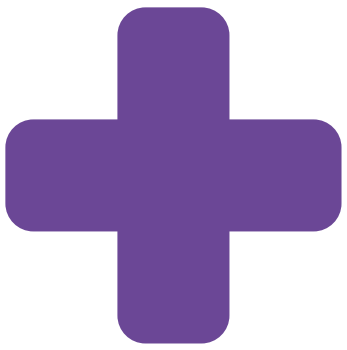
## 8.3 Quadratische Löcher



### Experiment

Stecke die Bohrerform in den Rahmen und drehe sie. Der Bohrer macht ein quadratisches Loch. Lege anschliessend ein quadratisches Blatt ins Loch. Setze den Bleistift in die Schneidekerbe und zeichne damit die runde Maske nach.





## Fragen

Welche Form entsteht, wenn du das Blatt mit dem Bleistift entlang der Schneidekerbe führst? Beschreibe genau, wie die Linien verlaufen.

Warum entsteht trotz eines quadratischen Lochs eine runde Form auf dem Blatt?

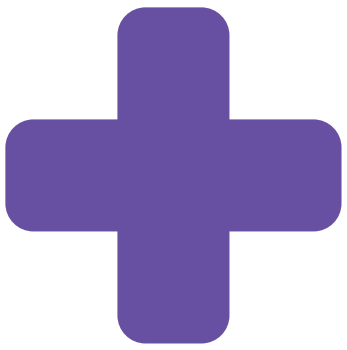
Welche eigene Form würdest du noch auf diese Weise ausprobieren und warum?



Mehr Infos

## Erklärung

Der dreieckig symmetrische Bohrer bildet ein „Gleich-dick“, das genauso gross ist wie die Seite des Quadrats (nach dem Wankelprinzip).



Mathe 8

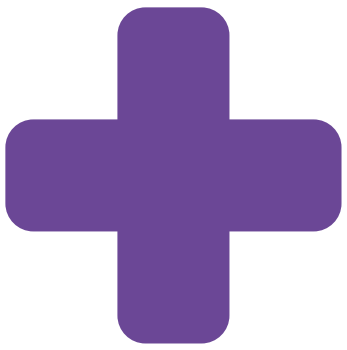
## 8.4 Der Keil rollt falsch



### Experiment

Lege den Keil (dünn zulaufendes Holzstück) mit dem dickeren Ende zwischen zwei Rollen und klemme das Ganze zwischen die Holzleisten. Drücke die Leisten zusammen und schaue, wie sich der Keil bewegt.





## Fragen

In welche Richtung bewegt sich der Keil? Beschreibe genau, was du siehst.

Warum rollt der Keil nicht wie ein normaler runder Gegenstand?

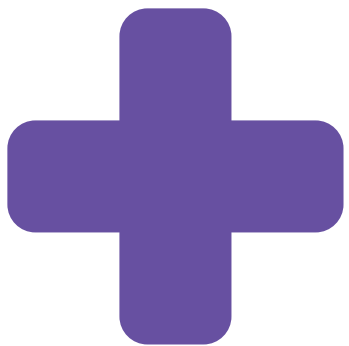
Wo könntest du im Alltag ein ähnliches Verhalten beobachten (z.B. Schlitten, bestimmte Werkzeuge, Rutschen)?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Hebelkraft wirkt von den Brettern nach aussen. Die Rollen leiten diese Kraft weiter, sodass der Keil aufgrund seines kleineren Winkels nach aussen geschoben wird.



Mathe 9

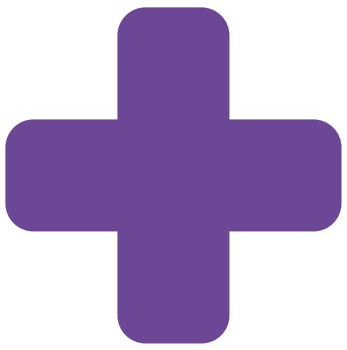
## 9.1 Happy Puzzling



### Experiment

Versuche das Holzstück mit dem Seil daran vom anderen Teil zu lösen. Es gibt insgesamt 9 verschiedene Rätsel.





## Fragen

Konntest du das Rätsel lösen und das Holzstück mit dem Seil entfernen?

Warum scheint das Rätsel so einfach und ist es dann doch nicht?

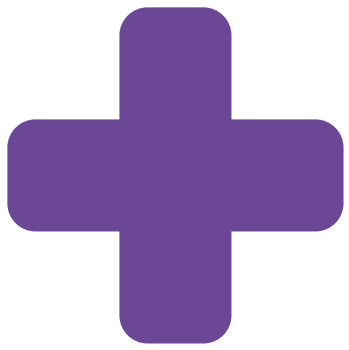
Was hat dich beim Beobachten besonders erstaunt, was du vorher nicht erwartest hättest?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Lösung findest du auf dem Blatt.



Mathe 9

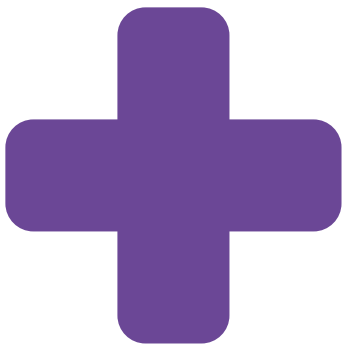
## 9.2 Voll Verknotet



### Experiment

Stelle alles auf einem Tisch oder auf dem Boden bereit. Nimm eine Aufgabenkarte, drehe die Sanduhr um und versuche, den vorgegebenen Knoten zu knüpfen. Punkte erhältst du nur, wenn der Knoten innerhalb der Zeit korrekt geknüpft ist. Ist die Zeit abgelaufen, gibt es keine Punkte.





## Fragen

Welche Stellen sind beim Nachbauen besonders schwierig oder ungewöhnlich?

Warum ist es manchmal schwer, den Knoten richtig zu knüpfen?

Hast du während des Knüpfens bemerkt, dass du etwas anders machen musstest, als du zuerst gedacht hast?

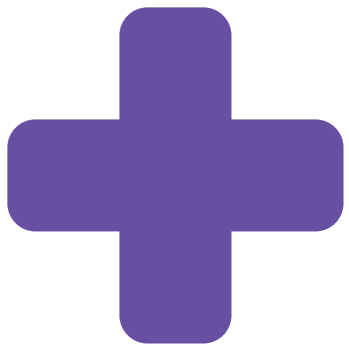


Mehr Infos

## Erklärung

Die Übung trainiert besonders das logische Denken und das räumliche Vorstellungsvermögen. Knoten ermöglichen es, Seile gezielt zu verbinden, zu fixieren oder zu spannen und sind in vielen Bereichen wie beim Klettern, Segeln, im Handwerk oder im Alltag wichtig.





Mathe 10

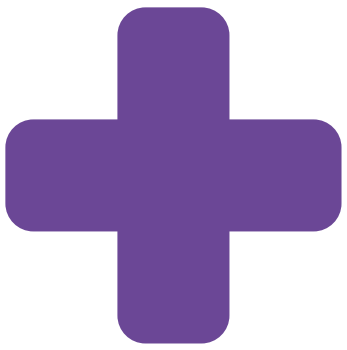
# 10.1 Schräger Würfel



## Experiment

Stecke die einzelnen Teile so zusammen, dass ein Würfel entsteht, der genau in die Form passt.





## Fragen

Welches Teil muss als erstes in die Ecke hinein gelegt werden?

Welches ist der Schlussstein?

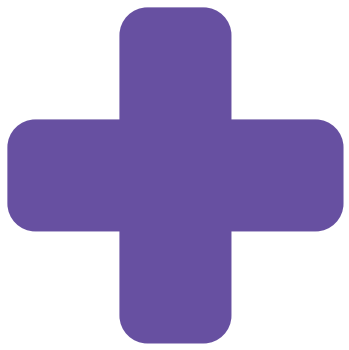
Gibt es mehrere Lösungen?

## Erklärung

Die einzelnen Quadrate sind so zusammengeleimt, dass sie ausschliesslich in der perfekten Zusammensetzung wieder als einheitliche Würfelform zusammengesetzt werden können.



Mehr Infos



Mathe 10

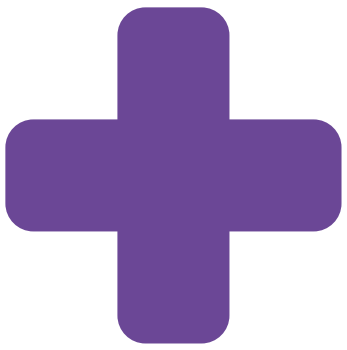
## 10.2 Kugelturm



### Experiment

Lege die Kugelgebilde so in das Gerüst, dass sie perfekt alle hineinpassen.





## Fragen

Welches Teil muss als erstes gelegt werden?

Welches ist das letzte Element?

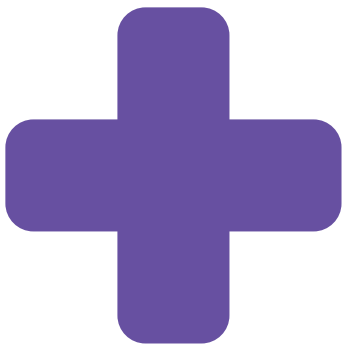
Gibt es mehrere Lösungen?

## Erklärung

Die einzelnen Kugeln sind so zusammengebaut, dass sie ausschliesslich in der perfekten Platzierung in das vorgegebene Gerüst hineinpassen.



Mehr Infos



Mathe 10

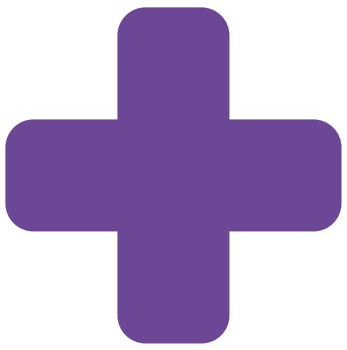
## 10.3 Unmögliches Kreuz



### Experiment

Nimm das Kreuz vorsichtig auseinander und setze es wieder richtig zusammen.





## Fragen

Kannst du es auseinandernehmen?

Kannst du es wieder zusammensetzen?

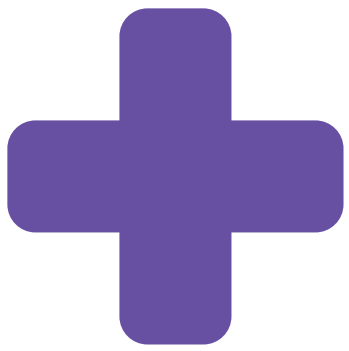
Gibt es mehrere Lösungen?

## Erklärung

Die einzelnen Teile sind verschieden gekerbt, so dass sie nur in einer bestimmten Abfolge zusammenpassen.



Mehr Infos



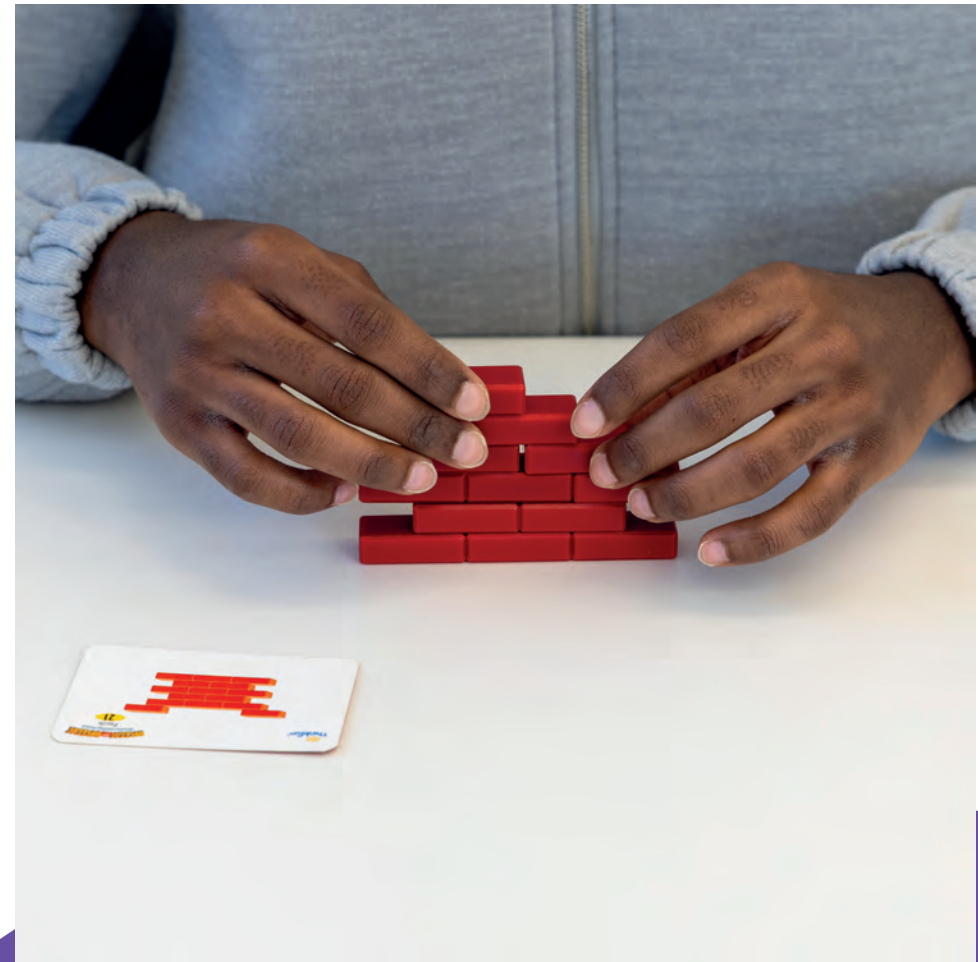
Mathe 10

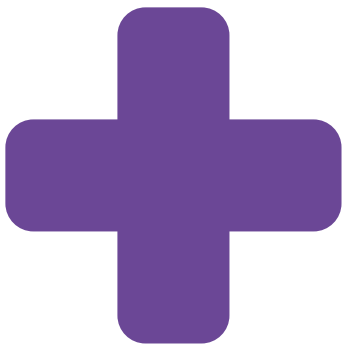
## 10.4 Brick by brick



### Experiment

Lege die Steine nach Anleitung so, dass sie immer eine Mauer bilden.





## Fragen

Wie wird eine einfache Mauer gebaut?

Wie wird eine komplizierte Mauer gebaut?

Kannst du alle Aufgaben lösen?

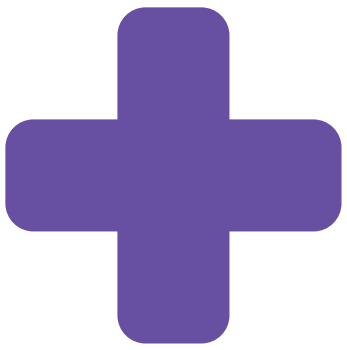
## Erklärung

Die Idee ist, immer eine symmetrische Mauer zu bauen.  
Aus fünf Brick-Teilen lassen sich 60 Mauern bauen.



Mehr Infos





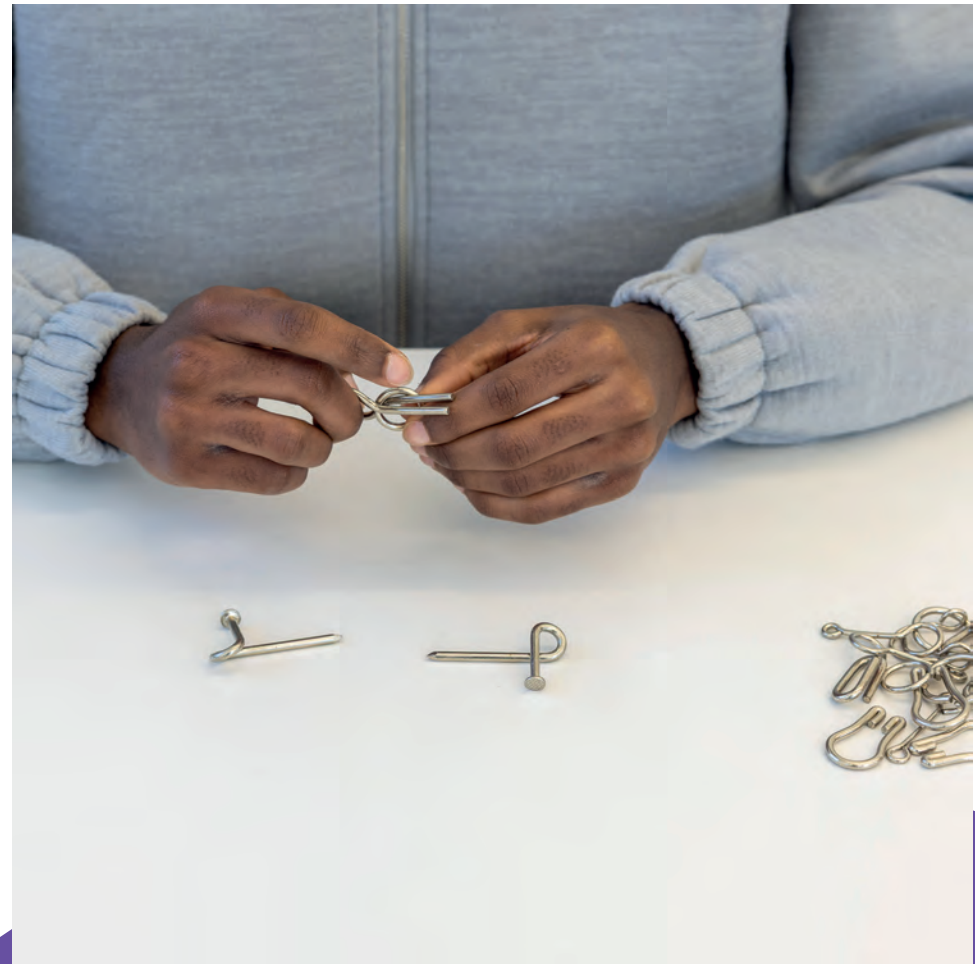
Mathe 10

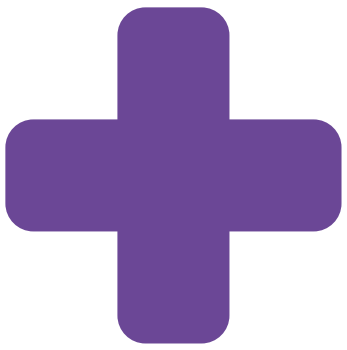
## 10.5 Vexiere



### Experiment

Nimm die einzelnen Vexiere auseinander und füge sie wieder zusammen.





## Fragen

Welches Vexier ist das einfachste?

Welches Vexier ist das schwierigste?

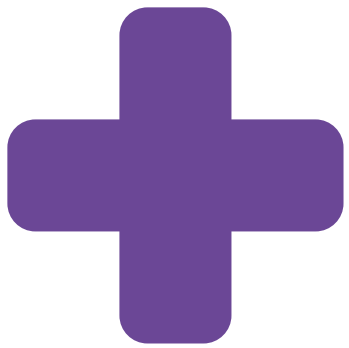
Kannst du alle Aufgaben lösen?

## Erklärung

Vexiere sind Geduldspiele mit der Aufgabe, einen Teil abzunehmen oder anzubauen, also etwas zu entwirren oder sinnvoll zusammenzusetzen. Der Begriff stammt vom lateinischen „vexare“ (plagen, quälen) ab und bezeichnet im übertragenen Sinne auch knifflige Aufgaben.



Mehr Infos



Mathe 11

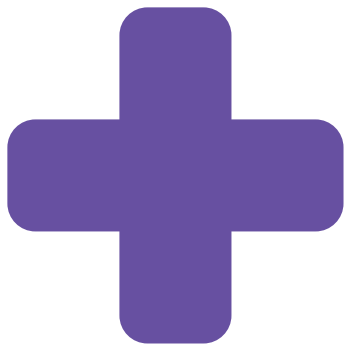
## 11.1 Rush-Hour und Co.



### Experiment

Du manövrierst das rote Auto geschickt durch den Stau zur Ausfahrt indem andere Fahrzeuge aus dem Weg geschoben werden. 40 Aufgabenkarten geben die Problemstellung vor. Zum Spiel Rush-Hour gehören auch: Inferno-Tower, Safari, Rail-Road, River Crossing, Tatüü-Roadside-Rescue, Stormy Seas.





Mathe 17

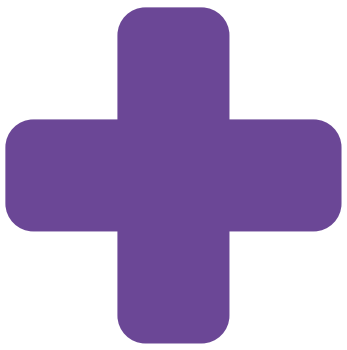
## 17.1 Lonpos



### Experiment

Nimm die 12 Spielsteine aus dem Spielrahmen. Suche dir eine Aufgabe aus und setze die Steine an die vorgegebene Stellen. Es gibt 2-D und 3-D Pyramiden Aufgaben.





## Fragen

Schaffst du die Stufe Anfänger?

Schaffst du die Stufe Experte?

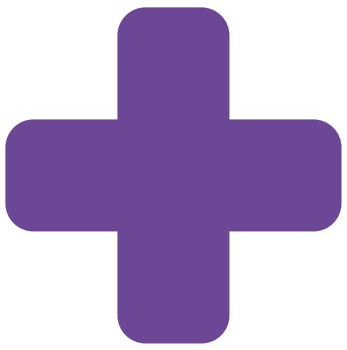
Kannst du die Aufgaben in einer bestimmten Zeit lösen?

## Erklärung

40 Aufgabenkarten in vier Schwierigkeitsgraden geben die Anfangspositionen des roten Autos und der anderen Fahrzeuge vor. Jede Karte ist eine neue Herausforderung, denn die Aufgaben werden immer schwieriger.



Mehr Infos



Mathe 12

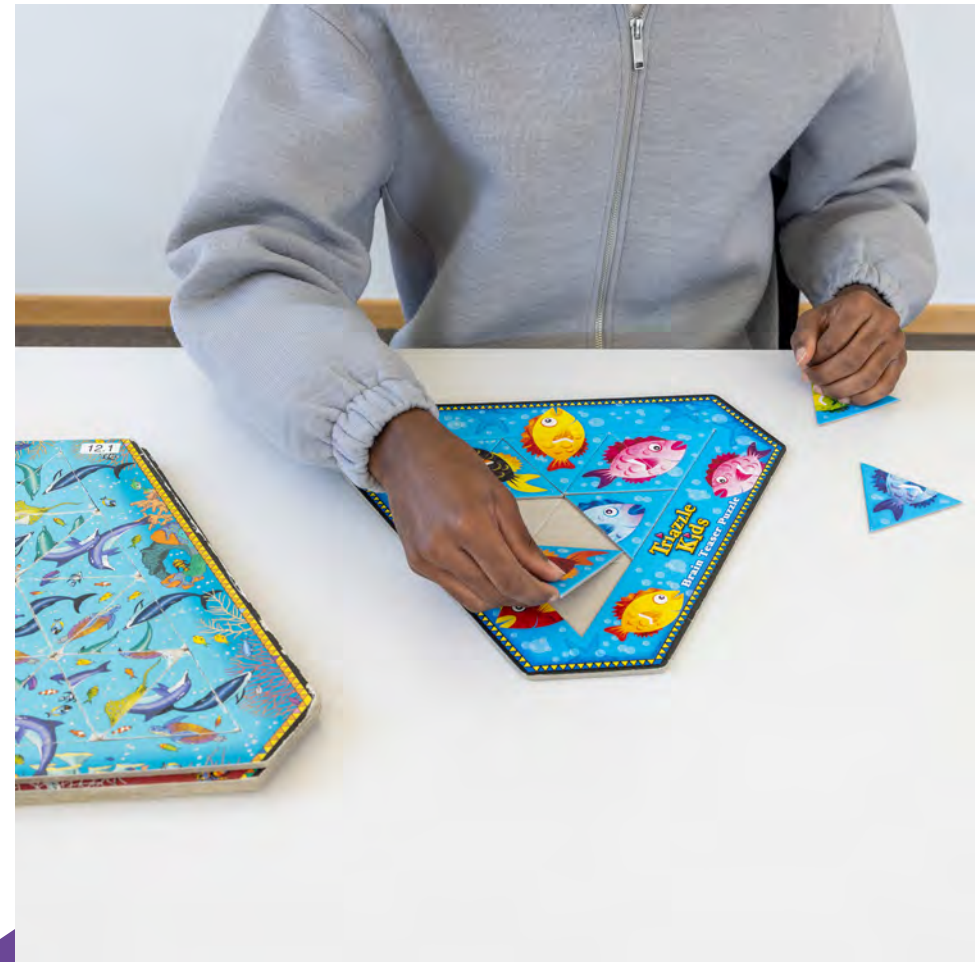
## 12.1 Triazzle

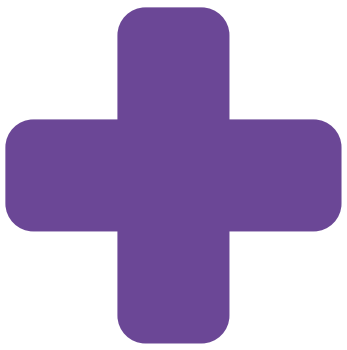


Das Experiment befindet sich zuunterst in der Kiste.

### Experiment

Löse die Plättchen aus der Vorlage und lege sie wieder richtig hinein!





## Fragen

Kannst du die „Fische“ richtig legen?

Schaffst du die „Spinnen“?

Schaffst du den „Weltraum“?

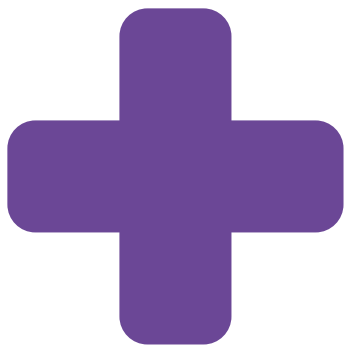
## Erklärung

Die dreieckigen Mosaikplättchen passen oft nur zu einem Teil zusammen. Es müssen aber alle drei Seiten perfekt zusammenpassen, damit das Gesamtbild stimmig ist.



Mehr Infos





Mathe 12

## 12.2 Go Getter

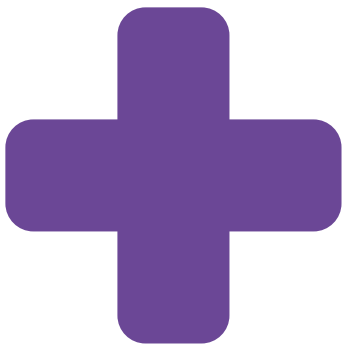


### Experiment

Die quadratischen Plättchen so legen, dass sich gemäss Vorlage der gewünschte Weg bildet. Die vier Spiele heissen: Mummy's Myserie, Cat and Mouse, Land and Water, Prince and Dragon.







## Fragen

Kannst du die ersten vier Aufgaben lösen?

Bis zu welchem Schwierigkeitsgrad kannst du die Aufgaben lösen?

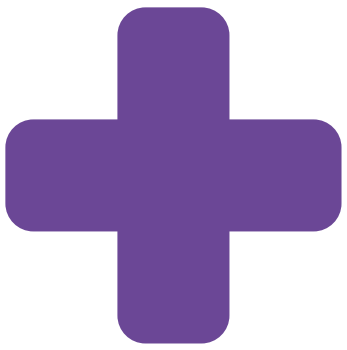
Kannst du alle Aufgaben lösen?

## Erklärung

Die quadratischen Plättchen passen oft ganz verschieden zusammen, doch nur ein Weg führt zur richtigen Lösung. Im Aufgabenbuch steht auf der Hinterseite die Lösung.



Mehr Infos



Mathe 12

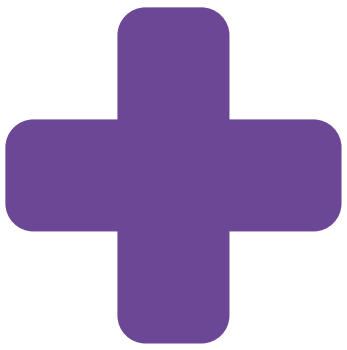
## 12.3 Spin-out



### Experiment

Die blauen Scheiben müssen in einer bestimmten Reihenfolge gedreht werden, um als Ganzes herausgeschoben zu werden.





## Fragen

Findest du den Mechanismus heraus?

Kannst du das Teil herauslösen?

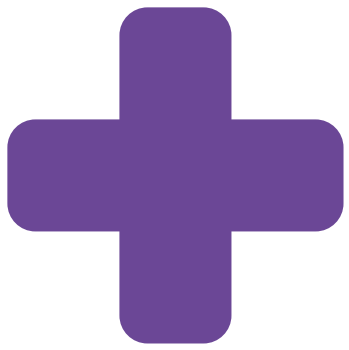
Kannst du das Rätsel wieder in die Ausgangsposition bringen?



Mehr Infos

## Erklärung

Die blauen Scheiben weisen eine ganz bestimmte Kerbung auf, die ineinanderpassen. In der horizontalen Stellung können sie nicht herausgeschoben werden. Sie müssen in die vertikale Stellung gebracht werden.



Mathe 12

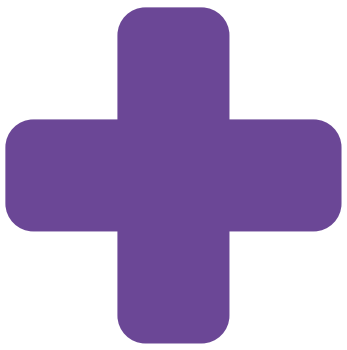
## 12.4 Flipside



### Experiment

Durch Schieben und Drehen kannst du eine bestimmte Zahlenfolge einstellen, z.B. von 0-9.



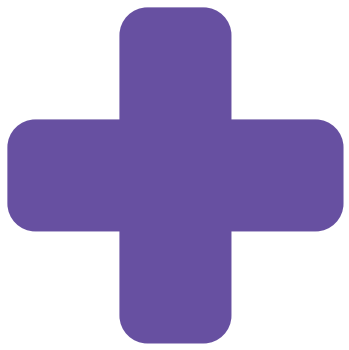


## Erklärung

Jede Drehung des Zylinders wechselt 6 von 10 Zahlen. Zum Lösen musst du einfach die obere oder die untere Reihe schieben und dann den Zylinder drehen, bis die gewünschte Reihenfolge der Zahlen entsteht.



Mehr Infos



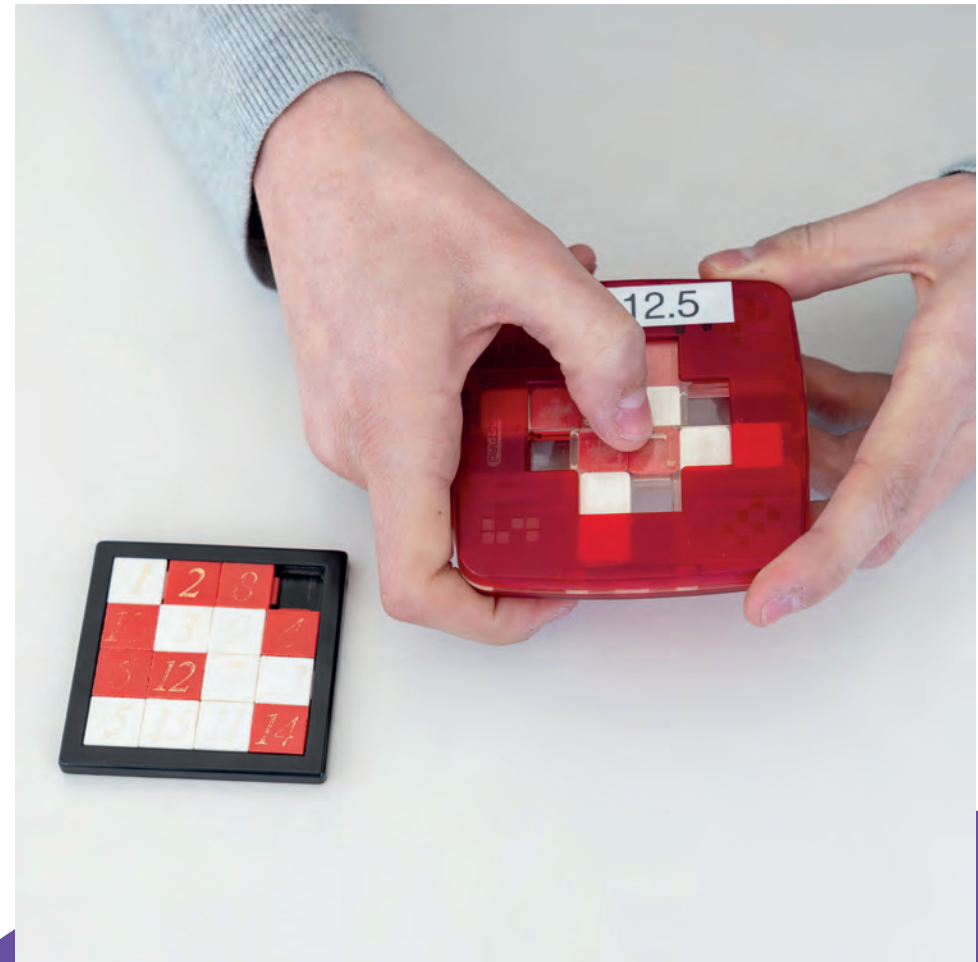
Mathe 12

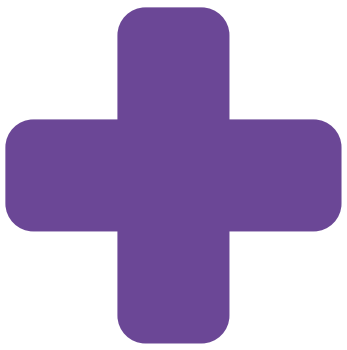
## 12.5 Schiebepuzzle



### Experiment

Bringe alle Teile in die richtige Reihenfolge, indem du sie in die freie Lücke schiebst.





## Fragen

Warum gibt es bei einem Schiebepuzzle immer ein freies Feld?

Was ist eine gute Strategie, um ein Schiebepuzzle zu lösen?

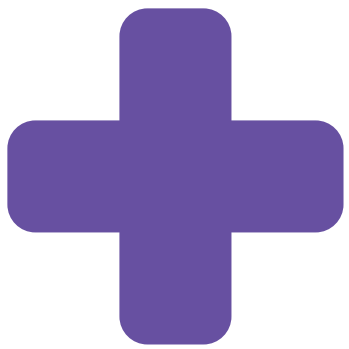
Warum kann es hilfreich sein, Teile zuerst „falsch“ zu verschieben?



Mehr Infos

## Erklärung

Ein Schiebepuzzle besteht aus mehreren Teilen, die in einem Raster angeordnet sind – mit einem freien Feld. Anders als bei einem normalen Puzzle kannst du die Teile nicht herausnehmen, sondern nur verschieben, indem du sie in die Lücke schiebst. Durch diese Einschränkung entsteht die eigentliche Herausforderung: Du musst vorausdenken und planen, weil jede Bewegung die Position mehrerer Teile beeinflusst. Oft musst du ein Teil zunächst an die „falsche“ Stelle bewegen, um später die richtige Anordnung zu erreichen.



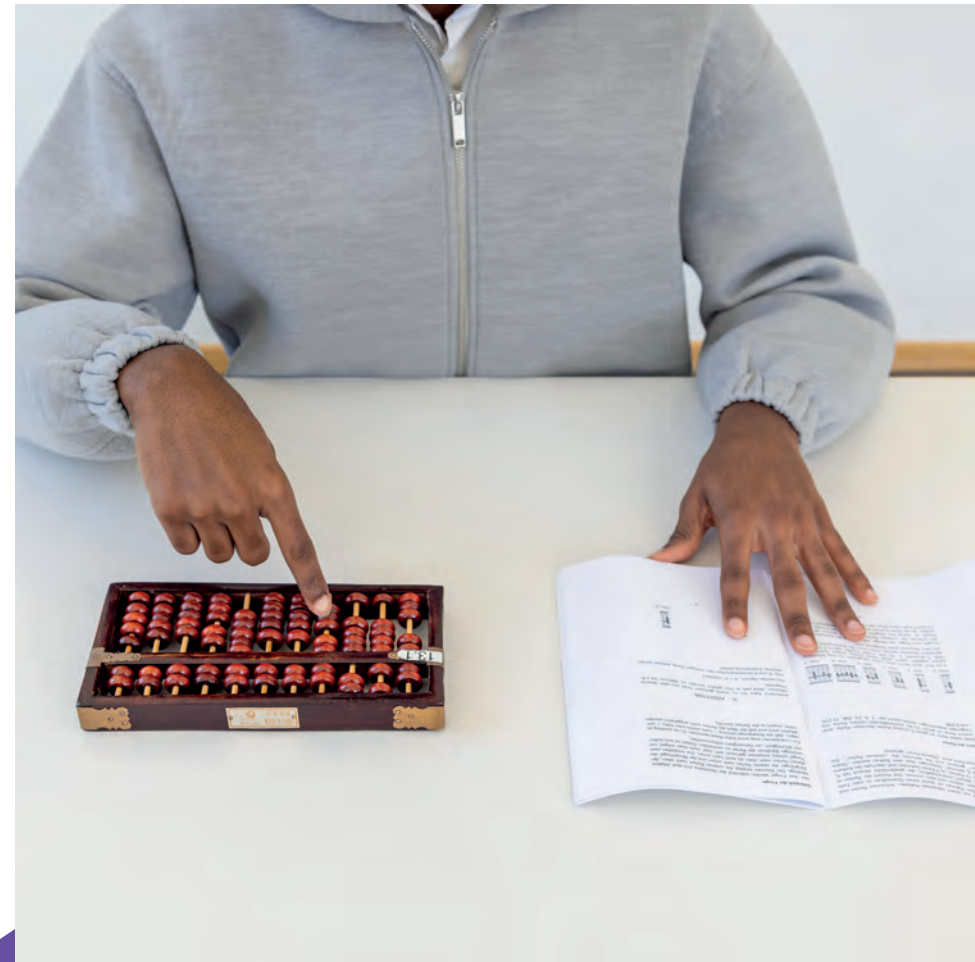
Mathe 13

## 13.1 Abakus

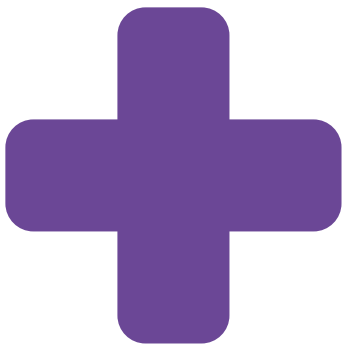


### Experiment

Mit dem Abakus kannst du Zahlen darstellen und einfache Rechnungen durchführen – ganz ohne Taschenrechner. Jede Stange des Abakus steht für eine Stelle (Einer, Zehner, Hunderter usw.). Die Kugeln werden nach oben oder unten geschoben, um Zahlen darzustellen. Pro Stange kannst du so Werte zählen und kombinieren. Jede Stange des Abakus steht für eine Stelle (Einer, Zehner, Hunderter usw.). Rechne folgende Rechnung:  $1038 + 2495 = ?$







## Fragen

Kannst du die Nullstellung darstellen?

Kannst du die Zehner, Hunderter und Tausender darstellen?

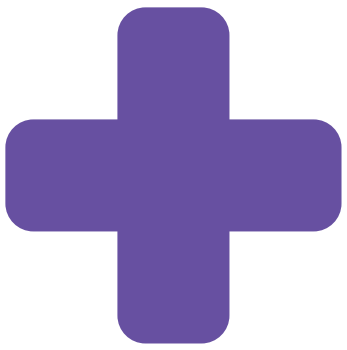
Kannst du mit dem Abakus multiplizieren?



Mehr Infos

## Erklärung

Ein Abakus ist ein einfaches mechanisches Rechenhilfsmittel. Es enthält Kugeln oder Perlen. Damit können Mengen visualisiert werden, möglich sind Addieren und Subtrahieren mit und ohne Zehnerübergang, sowie Multiplizieren und Dividieren. Man benutzt die 4 Finger für die 4 Perlen im unteren Bereich und den Daumen für die 1 Perle im oberen Bereich. Man fängt von rechts an mit Einer, dann Zehner, Hunderter usw.



Mathe 13

## 13.2 Ballzauberei

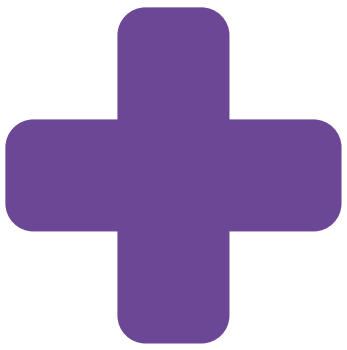


Grosses Experiment: Es befindet sich im Anhäng-  
er.

### Experiment

Hebe das Brett mit dem Ball im Loch schräg an. Lasse nun das Brett nach unten fallen und schau, wohin sich der Ball bewegt.





## Fragen

Was passiert mit dem Ball, wenn du das Brett fallen lässt? Beschreibe genau, wie er sich bewegt.

Warum landet der Ball in der Dose, obwohl es so aussieht, als könnte er woanders hinrollen?

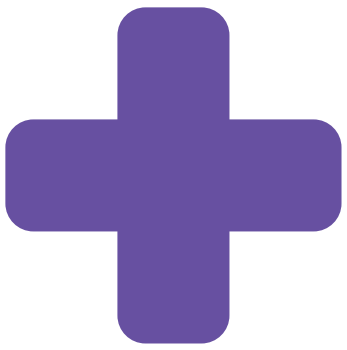
Hast du deine Erwartungen beim Fallen des Balls geändert, nachdem du das Experiment mehrmals beobachtet hast?



Mehr Infos

## Erklärung

Wenn du das Brett gleichzeitig nach hinten kippst und schnell bewegst, bleibt der Ball wegen seiner Trägheit kurz in der Luft hängen. Trägheit bedeutet, dass ein Körper in Bewegung oder in Ruhe bleiben will, solange keine Kraft auf ihn wirkt. Während das Brett sich auf einem Kreisbogen nach unten bewegt (weil es am Boden fixiert ist), fällt der Ball senkrecht nach unten und landet in der Blechdose unter ihm.



Mathe 13

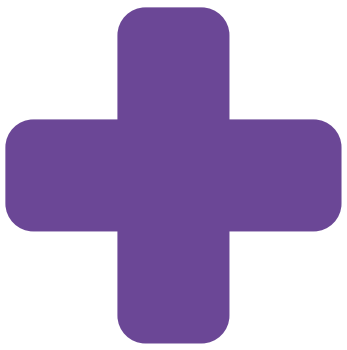
## 13.3 Gärtner-Konstruktion



### Experiment

Die Gärtner-Konstruktion: Stecke zwei Reissnägel in ein Blatt Papier oder, wenn du draussen bist, zwei Holzstücke in den Boden, und zwar mit Abstand zueinander. Diese beiden Punkte sind die Brennpunkte der Ellipse (bei der Gärtner-Konstruktion haben sie eine andere Funktion als bei Linsen). Lege eine Schnur rund um die beiden Brennpunkte, die etwas länger ist als der Abstand zwischen den beiden Punkten. Spanne die Schnur mit einem Bleistift und führe den Bleistift rund um die beiden Punkte. Schaue zu, welche Form der Bleistift beim Herumführen zeichnet.





## Fragen

Was passiert mit dem Bleistift, wenn du die Schnur straff hältst und rund um die Brennpunkte führst? Beschreibe die Form, die entsteht.

Warum entsteht genau diese Form (Ellipse) und nicht z.B. ein Kreis oder eine andere Kurve?

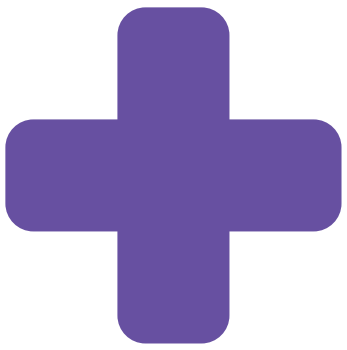
Wo könntest du solche elliptischen Formen im Alltag oder in der Natur schon einmal gesehen haben (z.B. bei Rennstrecken, Sportfeldern, Gartenanlagen)?



Mehr Infos

## Erklärung

Wenn der Stift an der Schnur entlanggeführt wird, zieht die gespannte Schnur ihn ständig zurück zu den beiden Brennpunkten (Stöcke oder Reissnägeln). Der Stift kann also nie weiter weg und nie näher ran. Er darf sich nur so bewegen, wie es die gespannte Schnur erlaubt. Dadurch entsteht eine gleichmässige ovale Form (Ellipse).



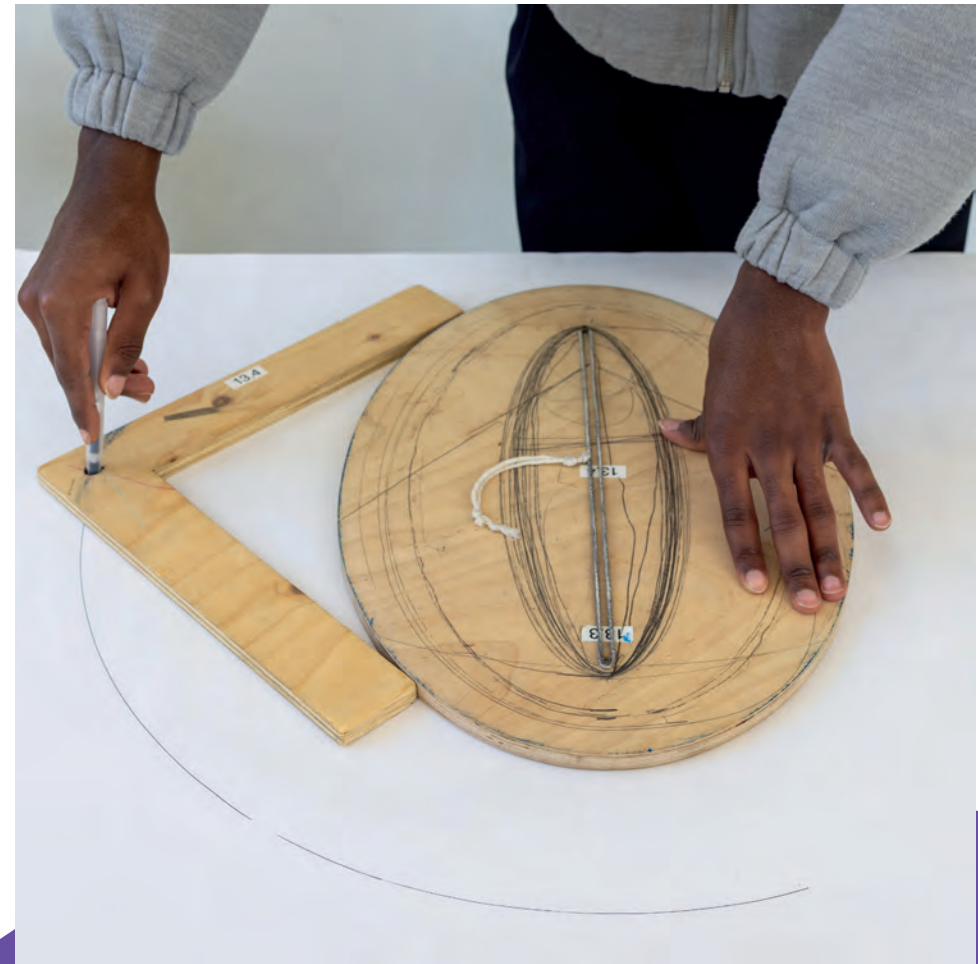
Mathe 13

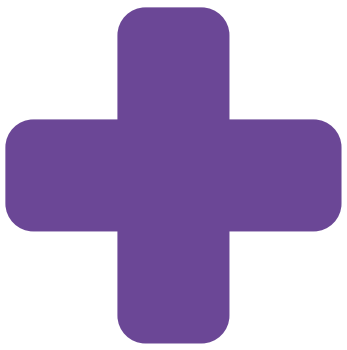
## 13.4 Thaleskreis



### Experiment

Verschiebe den Winkel von einer Seite zur anderen. Schaue wie sich die Spitze des Winkels bewegt.





## Fragen

Wie bewegt sich die Winkelspitze, wenn du den Winkel entlang des Halbkreises verschiebst? Welche Form beschreibt die Kurve?

Warum folgt die Winkelspitze einer Kurve, obwohl sie nur entlang gerader Linien geführt wird?

Wo könnten ähnliche Bewegungen oder Kurven in der Technik oder im Alltag auftreten?

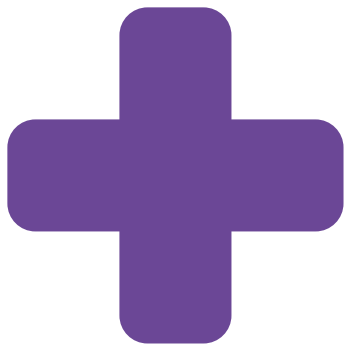


Mehr Infos

## Erklärung

Die Punkte auf dem Kreis liegen beide auf dem Kreisdurchmesser, sodass die Verbindung durch das Zentrum des Kreises verläuft. Diese Gerade bildet einen Winkel von  $180^\circ$ . Der Winkel, der an der Kreislinie zwischen diesen beiden Punkten entsteht, ist deshalb immer  $90^\circ$  – also ein rechter Winkel. So kannst du mit dieser Methode immer einen rechten Winkel konstruieren, nur mit einer Schnur, einem Bleistift oder einem geraden Stab.





Mathe 13

## 13.5 C-Metrick

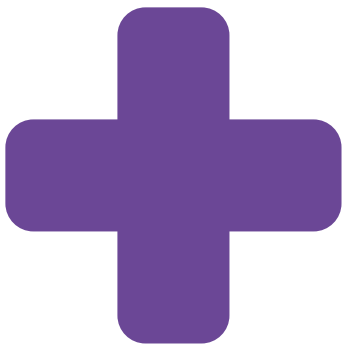


### Experiment

Die bunten Farbscheiben auf jeder Kugel in die richtige Stellung bringen, so dass jede Kugel die selbe Farbe aufweist.







## Fragen

Kannst du die Farbscheiben auf jeder Kugel bewegen?

Kannst du wenigstens eine Kugel mit der selben Farbe einrichten?

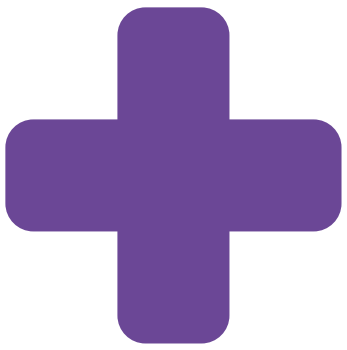
Kannst du jede Kugel in der selben Farbe gestalten?

## Erklärung

Die farbigen Scheiben bewegen sich fliegend auf den Kugeln, sodass die Scheiben in alle Richtungen verschoben werden können.



Mehr Infos



Mathe 13

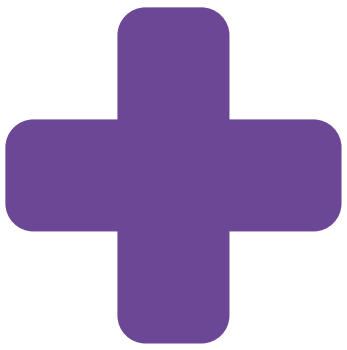
## 13.6 Rubik's Würfel



### Experiment

Bringe den Würfel in die Grundstellung, das heisst, jede Seite muss eine einheitliche Farbe aufweisen.





## Fragen

Wie viele Züge brauchst du, um den Zauberwürfel zu lösen?

Welches ist die schnellste Methode um den Zauberwürfel zu lösen?

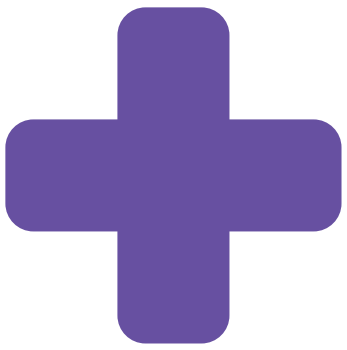
Kennst du die Fridrich-Methode?

## Erklärung

Die typische Reihenfolge ist die Schicht-für-Schicht-Methode, die mit einem weissen Kreuz beginnt, dann die erste Ebene (Ecken), die mittlere Ebene (Kanten) und schliesslich die oberste Ebene (gelb) löst.



Mehr Infos



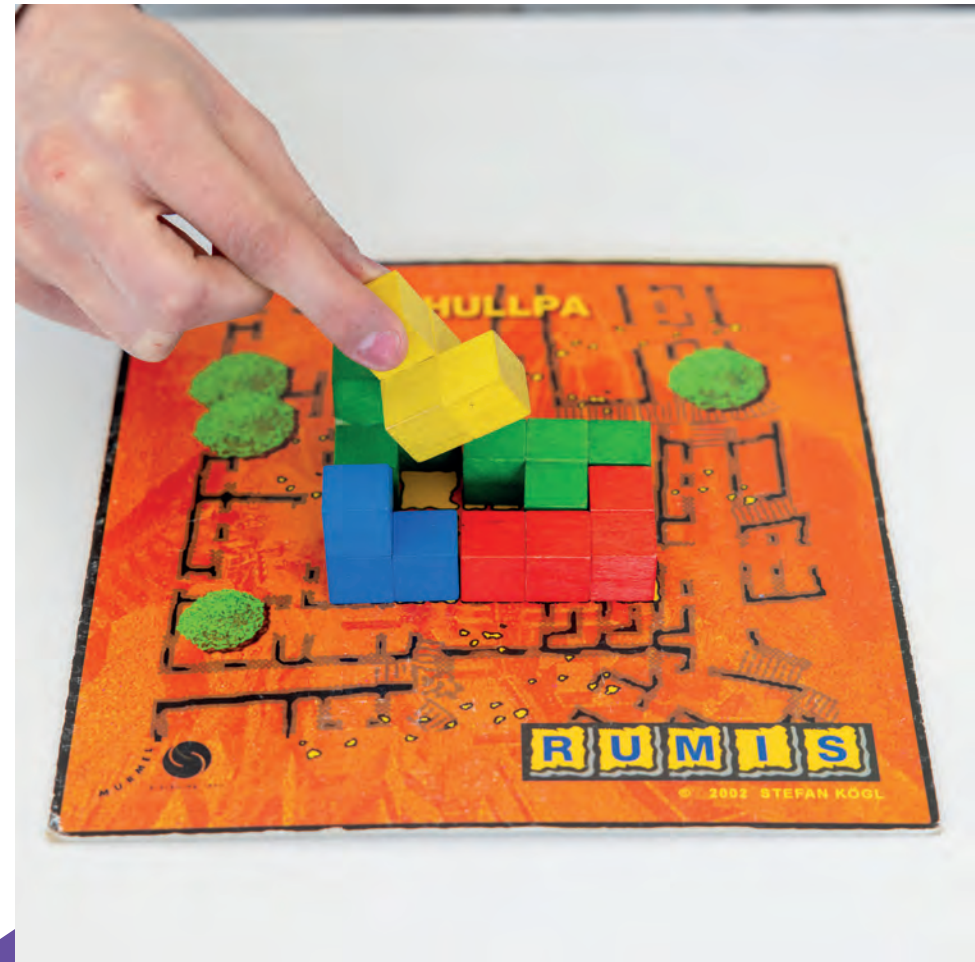
Mathe 14

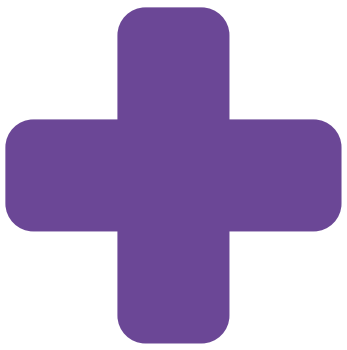
## 14.1 Rumis



### Experiment

Baue mit den dreidimensionalen Steinen gemeinsam mit einem Mitspieler ein Gebäude und sammle dabei Punkte.



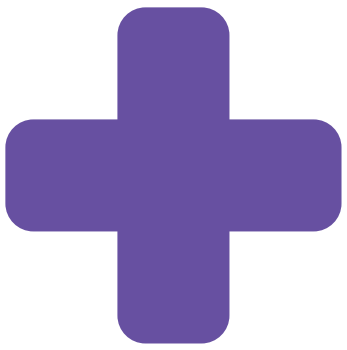


## Erklärung

Als mögliche Bauwerke können eine Mauer, eine Pyramide, eine Treppe oder ein Turm gewählt werden. Bei jeder Runde muss der zu legende Stein mindestens mit einer Fläche einen der bereits gelegten Steine oder die Grundfläche berühren.



Mehr Infos



Mathe 14

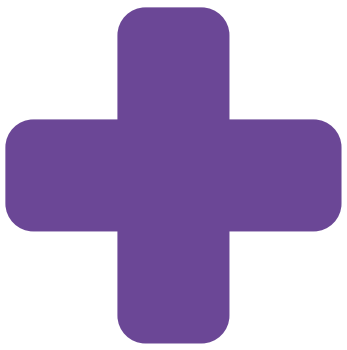
## 14.2 Mastermind



### Experiment

Dieses Spiel spielt man zu zweit. Jemand legt einen geheimen Farbcode fest, du musst ihn erraten, indem du Kombinationen aus vier farbigen Stiften legst und vom Codemaker Hinweise bekommst. Ein schwarzer Stift bedeutet, dass ein farbiger Stift die richtige Farbe hat und am richtigen Ort ist. Ein weisser Stift bedeutet, dass die Farbe vorhanden ist, aber nicht am richtig Ort.



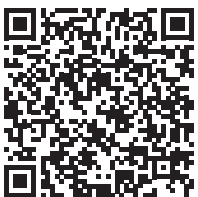


## Fragen

Wie viele Versuche brauchst du?

Kannst du die Rolle des Codemakers übernehmen?

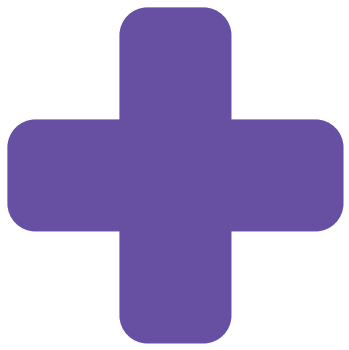
Wie ist dein persönlicher Rekord?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Hinweise betreffen schwarze Stifte für die richtige Farbe und Position, weiss für die richtige Farbe, aber falsche Position. Der Codebrecher gewinnt, wenn er den Code in wenigen Versuchen knackt, der Codemaker, wenn der Codebrecher alle Versuche aufbraucht.



Mathe 14

## 14.3 Happy-Cube

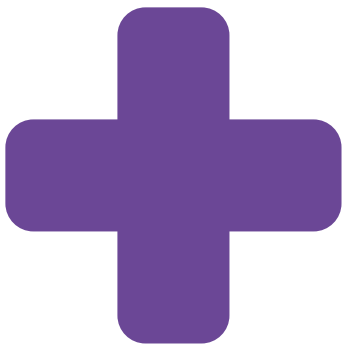


### Experiment

Bilde aus den Elementen mit derselben Farbe einen Würfel.







## Fragen

Wie viele Versuche brauchst du?

Kannst du mit den Elementen auch eine Platte legen?

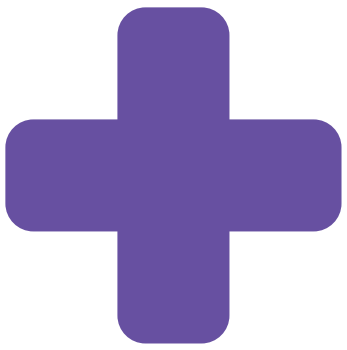
Kannst du alle sechs Aufgaben lösen?

## Erklärung

Die Elemente sind unterschiedlich verzahnt. Die Elemente passen nur in einer bestimmten Kombination zusammen. Es gibt zwei Lösungen. Eine führt zu einem Würfel, die andere zu einer flachen Platte.



Mehr Infos



Mathe 14

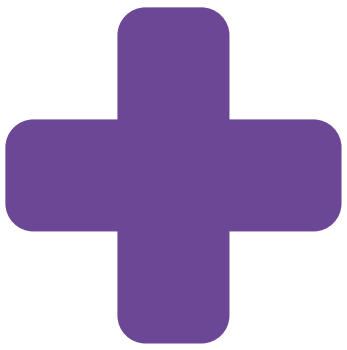
## 14.4 Cubus X Wunderwürfel



### Experiment

Du kannst den Wunderwürfel in über 200 verschiedene geometrische Formen verwandeln. Sogar eine komplette Umstülpung ist möglich, sodass eine Kugel oder ein Rhomben-Dodekaeder entsteht. So kannst du spielerisch Geometrie erleben. In der Packung findest du eine ausführliche Anleitung mit vielen Zeichnungen, die dir beim Umformen helfen.





## Fragen

Welche verschiedenen Formen kannst du aus dem Cubus X machen? Welche Form gefällt dir am besten?

Wie verändert sich die Form des Würfels, wenn du ihn umdrehst oder stülpst?

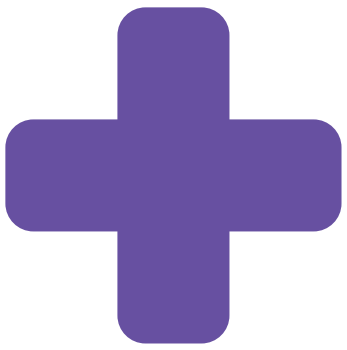
Wenn du den Cubus X mit anderen Alltagsgegenständen vergleichst, welche Beispiele fallen dir ein, bei denen sich die Form verändert, ohne dass etwas kaputt geht?



Mehr Infos

## Erklärung

Bestimmte Formen wie Dreieck, Rhomben und alle platonischen Formen passen perfekt zusammen und lassen sich zu neuen Gebilden zusammenstellen. Sie sind an den Kanten miteinander verbunden und lassen sich so in verschiedenen Richtungen drehen.



Mathe 15

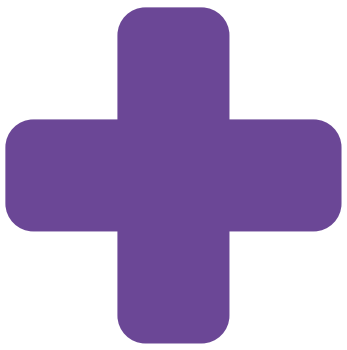
## 15.1 Zahlenrätsel



### Experiment

Schau dir die Reihe genau an und überlege, wie sie weitergehen könnte. Probier verschiedene Möglichkeiten aus und teste, ob sie logisch passen. Denk daran: Je mehr du versuchst, sie mit reiner Mathematik zu lösen, desto schwieriger wird es. Verlass dich also auch auf deine Intuition (dein Bauchgefühl) und deine Kreativität.



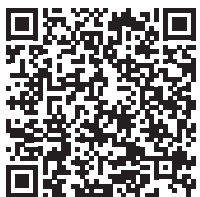


## Fragen

Welche Zahlen siehst du in der Reihe und fällt dir ein Muster auf?

Warum könnte es schwierig sein, eine Regel für die Reihe zu finden?

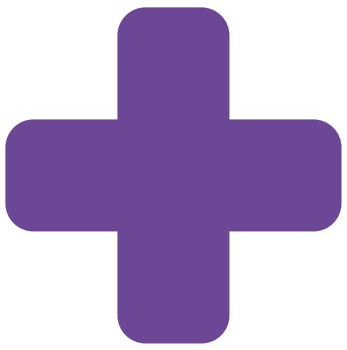
Hast du schon einmal ähnliche Rätsel erlebt, bei denen logisches Denken nicht ausreicht?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Reihe funktioniert nicht über Mathematik, sondern über sprachliches Beschreiben. Du schaust dir jeweils die vorherige Linie an und erkennst, wie viele gleiche Ziffern nacheinander stehen und um welche Ziffer es sich handelt. Dann schreibst du zuerst die Anzahl und danach die Ziffer. Zum Beispiel: Die erste Linie ist „1“. Du erkennst, dass es eine 1 ist, und schreibst daher „11“. Die nächste Linie lautet „11“. Hier erkennst du zwei 1, also schreibst du „21“. Bei der Linie „21“ erkennst du eine 2 und eine 1, deshalb schreibst du „1211“. Die Linie „1211“ erkennst du als eine 1, eine 2 und zwei 1, daraus ergibt sich „111221“. Die nächste Linie „111221“ erkennst du als drei 1, zwei 2 und eine 1, und schreibst „312211“. Du erkennst also immer die gleichen Ziffern hintereinander und beschreibst sie laut, wie oft sie vorkommen, um daraus die nächste Linie zu bilden.



Mathe 15

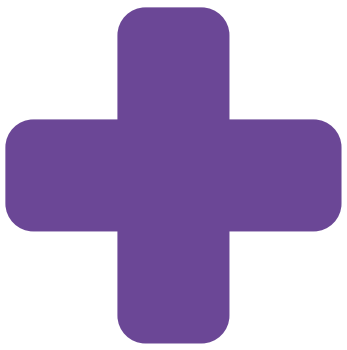
## 15.2 Rangierproblem



### Experiment

Lege die Schienen so aus, dass eine ovale Strecke entsteht. Die Weiche (ein Schienenstück, um von einem Gleis aufs andere zu wechseln) führst du als Stumpengeleis (das Gleis, das am Ende endet) zu einem Prellbock (Gleisabschluss). Belade beide offenen Wagen jeweils mit einem Holzstück. Achte darauf, dass die Wagen nicht unter der Brücke oder dem Tunnel durchpassen. Platziere die Brücke in der Mitte des oberen Flachstückes und stelle die beiden Wagen links und rechts davon auf. Die Lok stellst du auf das Stumpengeleis. Bezeichne die Wagen mit 1 und 2 und markiere auch die Parkfelder 1 und 2. Deine Aufgabe ist es nun, die beiden Wagen so zu bewegen, dass sie ihre Positionen vertauschen.





## Fragen

Wie bewegen sich die Wagen beim Rangieren, wenn du die Lok auf das Stumpfgleis setzt?

Warum ist es notwendig, die Wagen in einer bestimmten Reihenfolge zu verschieben, um sie erfolgreich zu vertauschen?

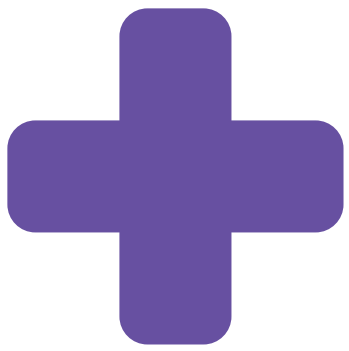
Kennst du andere Situationen, bei denen du die Dinge in einer bestimmten Reihenfolge machen musst, dass sie funktionieren?



Mehr Infos

## Erklärung

Die Lösung funktioniert folgendermassen: Die Lok fährt zunächst aus dem Stumpengeleis heraus, holt Wagen 2 und schiebt ihn auf das Stumpengeleis, wo er geparkt wird. Danach holt die Lok Wagen 1 und bringt ihn auf die Position, auf der zuvor Wagen 2 stand. Die Lok koppelt ab, fährt unter der Brücke hindurch und holt Wagen 2 wieder. Mit Wagen 2 holt die Lok nun Wagen 1 und schiebt diesen auf das Stumpengeleis, wo er geparkt wird. Wagen 2 wird anschliessend auf Position 1 abgestellt. Zum Schluss holt die Lok Wagen 1 und stellt ihn auf Position 2 ab. Die Lok kehrt allein zurück auf das Stumpengeleis. So sind die beiden Wagen erfolgreich vertauscht.



Mathe 15

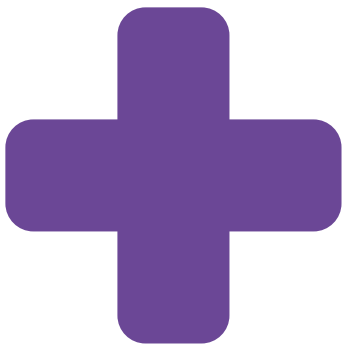
## 15.3 Problem 1-4



### Experiment

Löse die Probleme auf den Zusatzblättern.



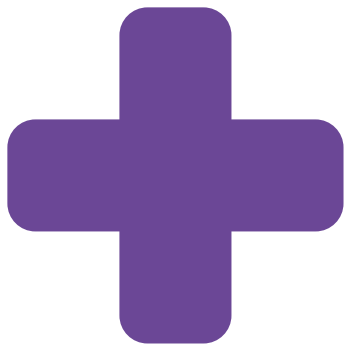


## Erklärung

Die Lösungen findest du auf dem Lösungsblatt.



Mehr Infos



Mathe 15

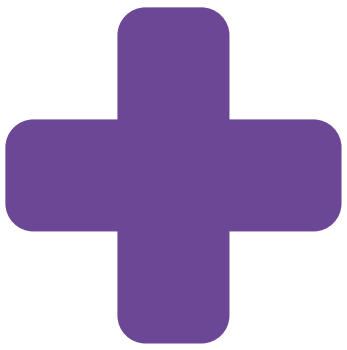
## 15.4 Hand- und Fuss-Koordination



### Experiment

Setz dich auf einen Stuhl. Hebe den rechten Fuss an und bewege ihn im Uhrzeigersinn – also nach rechts – in einer kreisenden Bewegung. Während dein Fuss kreist, zeichne gleichzeitig mit der rechten Hand die Zahl 6 in die Luft.





## Fragen

Was passiert, wenn du gleichzeitig den Fuss im Kreis bewegst und die Zahl 6 mit der Hand zeichnest?

Warum fällt es schwer, die Bewegungen von Hand und Fuss gleichzeitig unabhängig voneinander auszuführen?

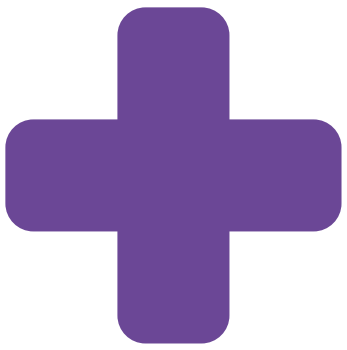
Wie könnte diese Übung helfen, deine Konzentration im Alltag zu verbessern, z.B. beim Sport oder beim Musik machen?



Mehr Infos

## Erklärung

Kannst du den Fuss weiterhin im Uhrzeigersinn kreisen lassen, während du mit der Hand die Zahl 6 zeichnest? Wenn nicht, merkst du ganz deutlich, warum man sagt: Bewegung ist Hirntraining! Dein Gehirn muss nämlich gleichzeitig zwei unterschiedliche Bewegungen steuern – das ist eine echte Herausforderung für Koordination und Konzentration.



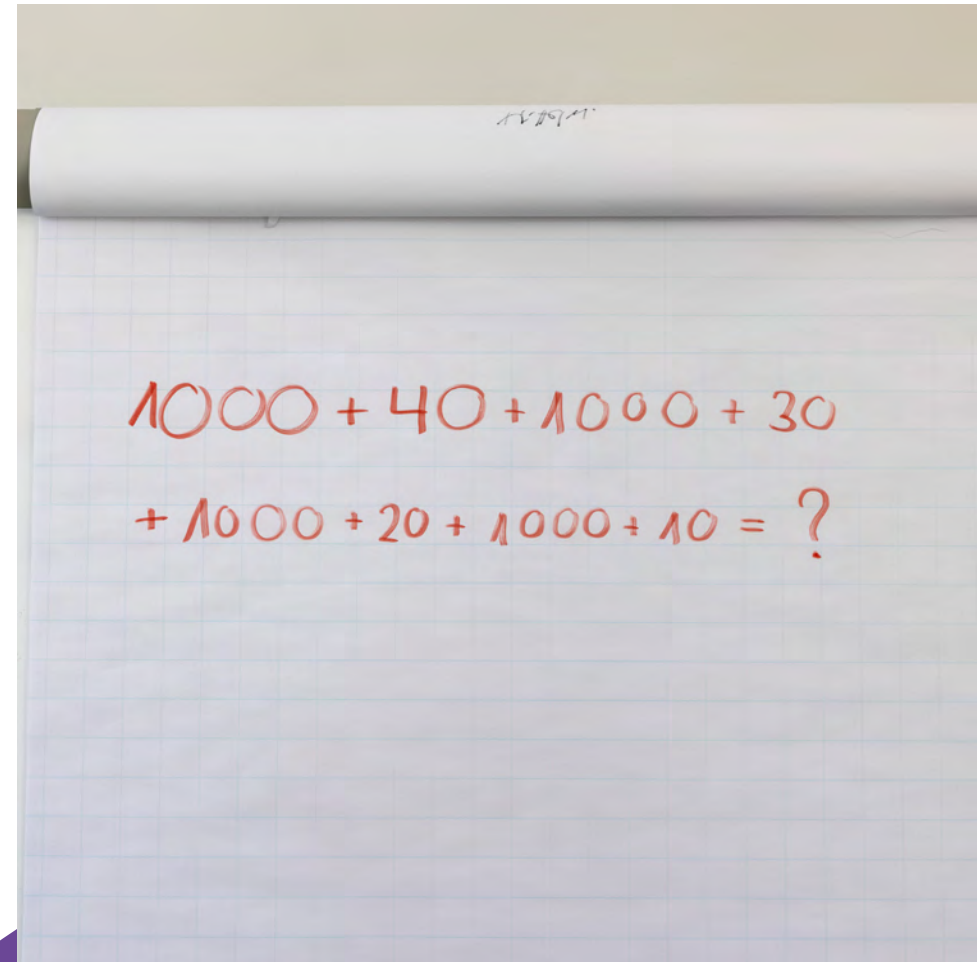
Mathe 15

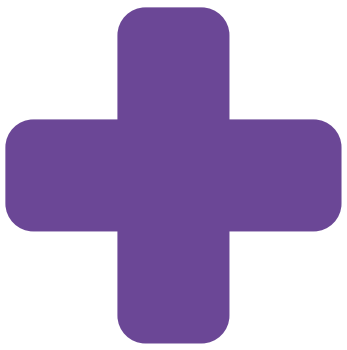
## 15.5 Verwirrende Kopfrechnung



### Experiment

Rechne folgende Rechnung:  $1000 + 40 + 1000 + 30 + 1000 + 20 + 1000 + 10 = ?$





## Fragen

Welche Lösungen hast du erhalten? Stimmen diese?

Warum kann diese Rechnung im Kopf verwirrend sein?

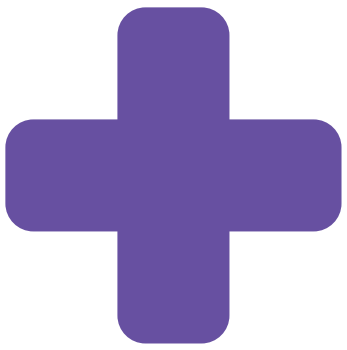
Hast du nun eine Strategie herausgefunden, um in Zukunft solche Aufgaben besser lösen zu können?

## Erklärung

Beim Rechnen mit der Tausender- und Zehnerreihe springt das Gehirn bei vielen Menschen, automatisch zum nächsten Tausender. Dabei entsteht oft ein falsches Resultat von 5000, obwohl korrekt gerechnet 4100 herauskommen müsste. Dieses Phänomen zeigt, wie unser Gehirn bei scheinbar einfachen Zahlenreihen Abkürzungen nimmt – und manchmal dabei den richtigen Wert übersieht.



Mehr Infos



Mathe 16

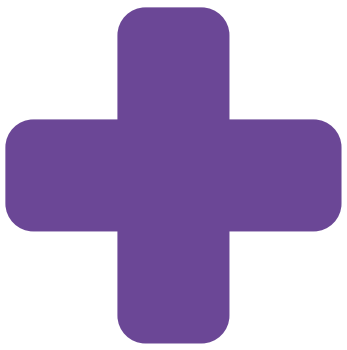
## 16.1 Soma-Würfel



### Experiment

Nimm die sieben Teile und setze sie so zusammen, dass ein Würfel entsteht. Mit diesen gleichen Teilen kannst du aber weit mehr bauen: Bögen, Mauern, Sockel, Denkmäler, Türme, Schlangen, Schiffe, Burgruinen und viele weitere interessante Formen. Deiner Fantasie sind dabei keine Grenzen gesetzt.





## Fragen

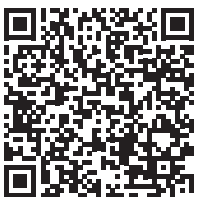
Welche Formen lassen sich mit den sieben Teilen problemlos bauen, welche sind eher schwierig?

Warum passt ein bestimmtes Teil gut an eine andere Stelle, während ein anderes Teil nicht passt?

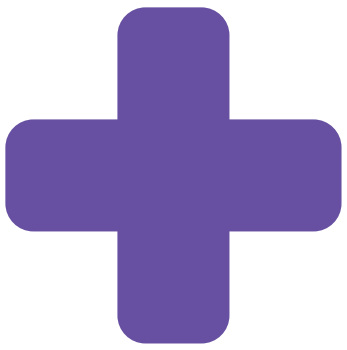
Welche Strategien helfen dir, neue Formen zu bauen?

## Erklärung

Die sieben Teile des Soma-Würfels zeigen dir alle Möglichkeiten, wie du drei oder vier kleine Würfel auf eine „krumme“ Art anordnen kannst. Jeder Teil repräsentiert also eine andere Form, die aus mehreren Würfeln zusammengesetzt wird, wodurch du die Vielfalt räumlicher Strukturen spielerisch erforschst.



Mehr Infos



Mathe 16

## 16.2 Möbius-Band

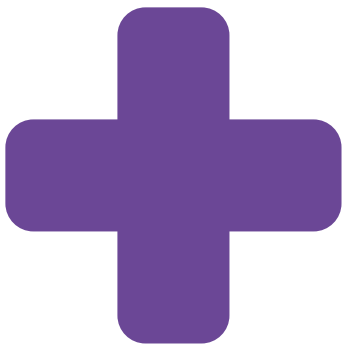


### Experiment

Markiere eine Stelle oben und eine Stelle unten am Band. Ziehe das Band nun über die Kante deiner Finger. Du wirst sehen, dass beide Markierungen auf „derselben“ Seite des Bandes erscheinen.







## Fragen

Was passiert, wenn du das Band drehst und die markierte Stelle auf beiden Seiten anschaust?

Warum erscheinen die beiden Markierungen auf „derselben“ Seite, obwohl das Band eine Ober- und Unterseite zu haben scheint?

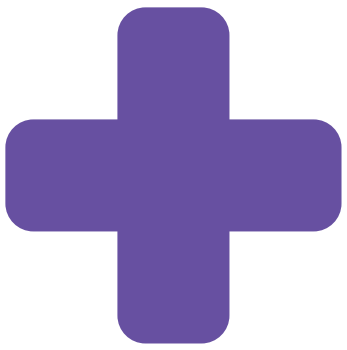
Hast du bereits einmal eine solche Form gesehen, welche auf den ersten Blick ganz anders scheint, als sie in Wirklichkeit ist?



Mehr Infos

## Erklärung

Das Band besitzt tatsächlich nur eine Seite und eine Kante, was den Möbius-Band-Effekt ausmacht. Besonders spannend wird es, wenn du Experimente mit Schneiden durchführst – zum Beispiel entlang der Mittellinie oder zweimal längs. Eine weitere Möglichkeit: Du könntest ein kleines Motörchen verwenden, um zwei Gummiwalzen anzutreiben und ein mehrfarbiges Möbius-Band hindurchlaufen lassen. So wird der Farbverlauf und die Einseitigkeit des Bandes noch besser sichtbar.



Mathe 16

## 16.3 Tisch mit losen Beinen

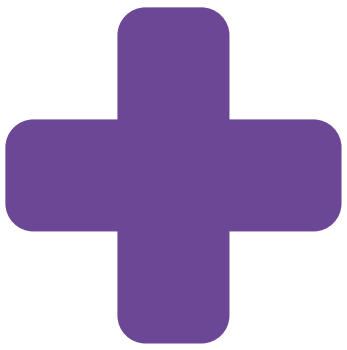


Grosses Experiment: Die Tischplatte befindet sich im Anhänger.

### Experiment

Steck die Stäbe in die dafür vorgesehenen Ausbohrungen in den Platten. Achte darauf, wie der Tisch nun steht.





## Fragen

Wie verhält sich der Tisch, wenn du die Stäbe in die Ausbohrungen steckst? Steht er stabil oder wackelt er?

Warum kann der Tisch trotz der losen Beine selbstständig stehen?

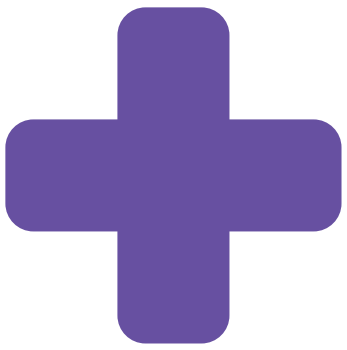
Kennst du Gebäude oder Möbel aus dem Alltag, die ohne fest verbunden zu sein, stabil stehen?



Mehr Infos

## Erklärung

Die drei Beine A bestimmen exakt einen Punkt auf der Tischplatte, sodass diese stabil liegt. Die zwei Beine B sorgen dafür, dass sich der Tisch nicht dreht. Das Bein C verhindert, dass der Tisch umkippt. So kann der Tisch stabil stehen.



Mathe 16

## 16.4 Chaospendel

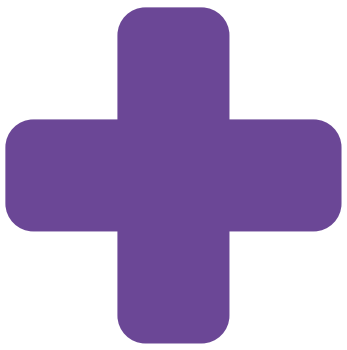


Grosses Experiment: Das Chaospendel befindet sich im Anhänger.

### Experiment

Wenn du das Pendel anstösst, beginnt das angehängte Pendel sich zu bewegen – und zwar doppelt so schnell wie das gesamte Gebilde. Dadurch entstehen sehr ungewöhnliche und komplexe Bewegungen, die überraschend chaotisch wirken können.





## Fragen

Welche besonderen Muster oder Bewegungen fallen dir auf?

Warum schlägt das angehängte Pendel schneller als das ganze Gebilde?

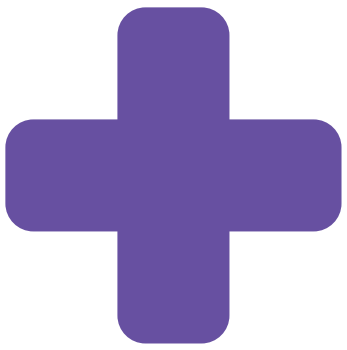
Kannst du überlegen, warum kleine Unterschiede beim Anstossen zu sehr unterschiedlichen Bewegungen führen?



Mehr Infos

## Erklärung

Das Pendel verhält sich völlig unvorhersehbar und chaotisch. Jedes Pendel überträgt seine Bewegung auf das andere, sodass sie sich gegenseitig beeinflussen. Schon die kleinste Einwirkung von aussen verändert die Bewegungsmuster und lässt immer wieder neue Figuren entstehen.



Mathe 16

## 16.5 Galileisches Pendel

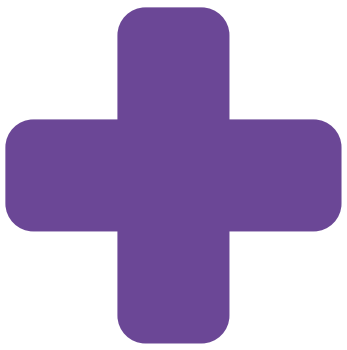


Grosses Experiment: Das Galileische Pendel befindet sich im Anhänger.

### Experiment

Lass das Pendel schwingen und stösse währenddessen die Steckstifte in die vorgesehenen Löcher. Beobachte dann die Ausschläge des Pendels.





## Fragen

Was passiert mit den Pendelausschlägen, wenn du die Länge des Pendels verkürzt?

Warum dauert eine Pendel-Schwingung immer gleich lange, egal wie weit es ausschwingt?

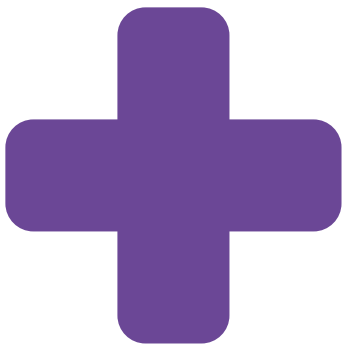
Wie kannst du die Schwingungen eines Pendels nutzen, um die Zeit zu messen?



Mehr Infos

## Erklärung

Du wirst beobachten, dass sich die Ausschläge des Pendels verkürzen, je kürzer die Pendellänge ist. Die Schwingungsdauer bleibt dabei jedoch gleich, unabhängig davon, wie gross der Ausschlag ist. Die Zeit, die ein Pendel für eine Hin- und Herbewegung braucht, hängt nicht davon ab, wie weit es ausschwingt, sondern nur davon, wie lang das Pendel ist. Beim Galileischen Pendel siehst du auch, dass Energie (die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten) nicht verloren geht: Oben hat das Pendel viel Lageenergie (Energie durch seine Höhe), unten viel Bewegungsenergie (Energie durch seine Geschwindigkeit), und diese Energie wechselt immer wieder hin und her.



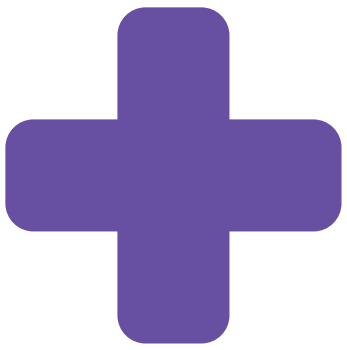
## Erklärung

Die Steine, die vorgeben sind, dürfen nicht mehr bewegt werden. Die Aufgabe besteht jetzt darin, die restlichen Steine in die leeren Felder einzusetzen.



Mehr Infos





Mathe 17

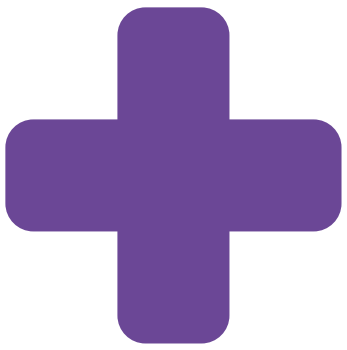
## 17.2 Gordischer Knoten



### Experiment

Setze die Einzelteile so zusammen, dass sich ein Knoten (Kreuz) ergibt.



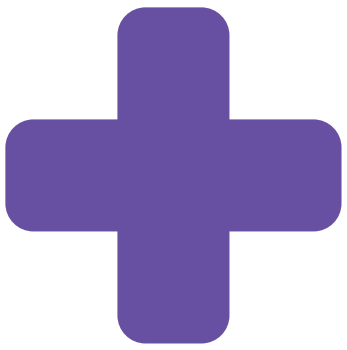


## Erklärung

Die Einzelteile sind unterschiedlich geformt und passen nur zusammen, wenn die richtige Kerbung gefunden wird.



Mehr Infos



Mathe 17

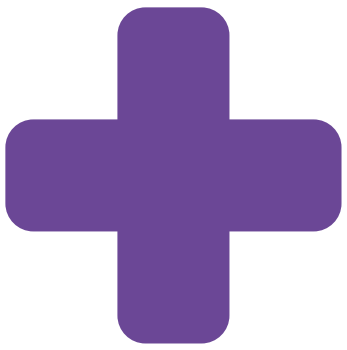
## 17.3 Rock die Röhre



### Experiment

Spieler das Spiel mit 2-4 Personen. Versuche als Erste:r mit den Röhren eine Leitung auf die andere Seite zu legen.





## Fragen

### Erklärung

Durch strategisches Planen, geschicktes Verschiessen und cleveres Wegabschneiden der gegnerischen Röhren kannst du am schnellsten auf die andere Seite des Spielfelds gelangen.



Mehr Infos