



Sachinformation „Zahlenmauern“

Mathematische Hintergründe zu den einzelnen Seiten im Zahlenmauern-Übungsheft

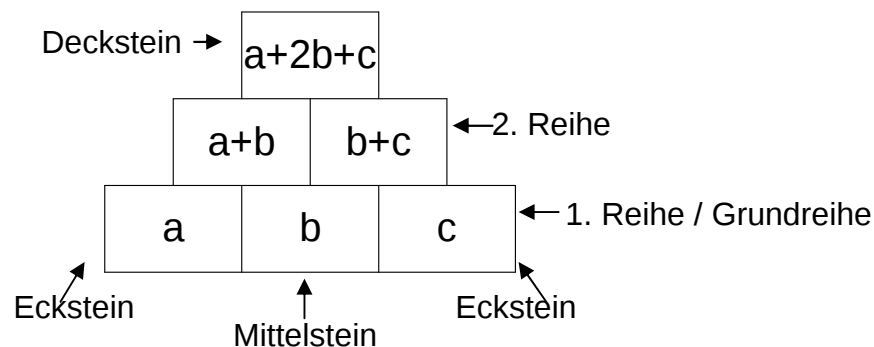
Im Folgenden werden die einzelnen Aufträge im Zahlenmauern-Übungsheft kurz inhaltlich aufgeklärt. Dabei wird auf die algebraische Darstellung zurückgegriffen, damit der Lehrer

- die fachlichen Hintergründe für sich klären kann,
- die Möglichkeit hat, selbst schnell Lösungsanzahlen zu ermitteln
- mit Hilfe der Algebra alle Beobachtungsaufträge im Zahlenmauer-Übungsheft in kurzer Zeit vollständig aufklären kann und damit auch die Lösungen der Kinder überprüfen, bzw. verlässliche Tipps zur Weiterarbeit anbieten kann.

Vgl. Krauthausen, Günter (2006): ZAHLENFORSCHER. Didaktische Handreichung S.103f.

Das algebraische Vorgehen ist jedoch nicht für die Kinder geeignet, schon gar nicht in der Schuleingangsphase. Hier steht das Probieren und erste Entdecken sowie Verbalisieren von Strukturen im Vordergrund.

Dem Format Zahlenmauer liegt folgende einfache Regel zugrunde:



In jedem Stein steht die Summe der beiden darunter liegenden Steine. Je nachdem, ob und welche Werte in einer solchen Zahlenmauer vorgegeben/gesucht sind und abhängig von der präferierten Vorgehensweise erfordert das Ausfüllen einer Zahlenmauer

Entweder

- Additionsaufgaben, Rechnen „von unten nach oben“ (vgl. ZM-Übungsheft S. 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11-18)

oder

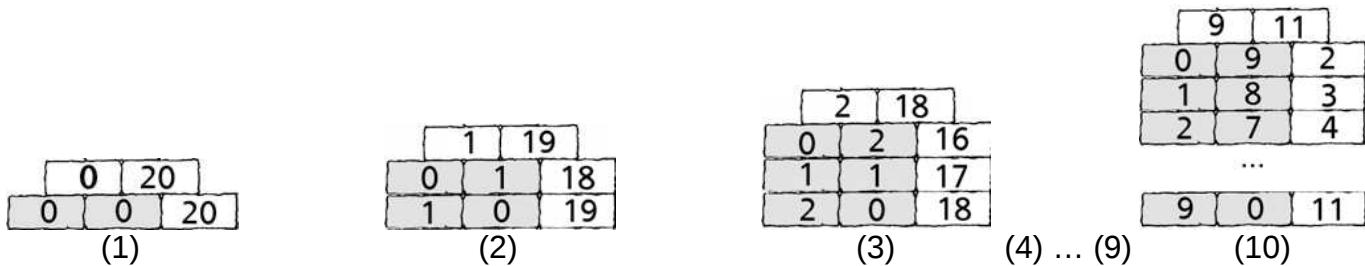
- Subtraktions- bzw. Ergänzungsaufgaben, Rechnen „von oben nach unten“ (vgl. ZM-Übungsheft S. 5/6, 7/8, 9/10).

Zu S. 9 / 10: Deckstein 20/ 100

Auch wenn es (noch) nicht darum geht, alle möglichen verschiedenen Mauern zu finden bzw. die Anzahl der möglichen Mauern zu ermitteln, ist es für die Lehrperson hilfreich, zu wissen, wie viele es tatsächlich gibt, falls Kinder wissen möchten, ob sie alle Möglichkeiten gefunden haben bzw. sie zu motivieren, weitere zu finden.

Mit dem Deckstein 20 gibt es

- 121 verschiedene 3er-Mauern, wenn die Null zugelassen wird.



Vgl. Krauthausen, Günter (2006): ZAHLENFORSCHER. Didaktische Handreichung S.105.

- 81 verschiedene 3-er Mauern, wenn die Null nicht zugelassen wird.

Mit dem Deckstein 100 gibt es

- 2601 verschiedene 3-er Mauern, wenn die Null zugelassen wird.
- 2401 verschiedene 3-er Mauern, wenn die Null nicht zugelassen wird.

„Weitere Hinweise“

Falls Kinder weiterarbeiten und die Anzahl verschiedener 3er-Mauern mit beliebigem Deckstein ermitteln wollen, bietet es sich für die Lehrperson an, dies schnell mittels einer Formel ausrechnen zu können, um den Kindern entsprechend weiterhelfen zu können.

Die Anzahl der möglichen verschiedenen Mauern wird mit folgender Formel berechnet, mit der sich die Anzahl der 3er-Mauern mit dem Deckstein n berechnen lässt:

Für gerades n: $\frac{n+2}{2} \cdot \frac{n+2}{2}$

Für ungerades n: $\frac{n+1}{2} \cdot \frac{n+3}{2}$

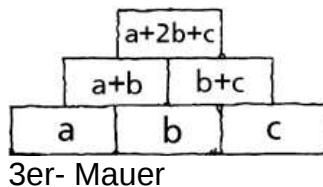
Falls die Zahl Null als Stein ausgeschlossen wird, ergibt sich die Anzahl der Mauern mit Deckstein n, indem man in die obigen Formeln statt n die Zahl n-4 einsetzt.

Vgl. Wittmann, Erich Ch. / Müller, Gerhard N. (2004): Zahlenbuch 1. Lehrerband S.195.

Um zu berechnen, wie sich die Anzahl der Mauern bei beliebig großen Mauern verhält, siehe Ausführungen bei Krauthausen S. 106.

Zu S. 11-14: Ecksteine erhöhen**Zu S. 15 / 16: Mittelstein erhöhen**

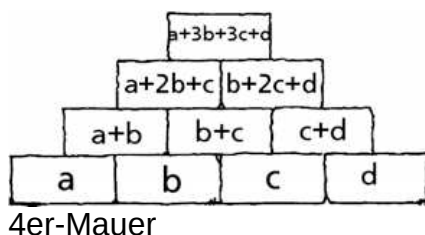
Bei diesen beiden Übungen steht das wiederholte Vergrößern um einen bestimmten Wert im Vordergrund, um die daraus resultierende Wirkung zu beobachten und zu beschreiben („Wenn, dann-Zusammenhänge“) und wenn möglich auch zu begründen („Weil-Sätze“).



- **Wenn** in einer 3er-Mauer **ein Eckstein der Grundreihe** um 1 (generell n) vergrößert bzw. verkleinert wird, **dann** wird auch der Deckstein um 1 (bzw. n) größer bzw. kleiner, **weil** die Positionen a und c jeweils einfach in den Deckstein eingehen.
- **Wenn** in einer 3er-Mauer **der Mittelstein der Grundreihe** um 1 (generell n) vergrößert bzw. verkleinert wird, **dann** wird der Deckstein um 2 (bzw. $2n$) größer bzw. kleiner, **weil** die Position b doppelt in den Deckstein eingeht.

„Weitere Hinweise“

Falls Kinder zusätzlich eigene, größere Mauern (z.B. 4er Mauern) erfinden wollen, gilt Folgendes:



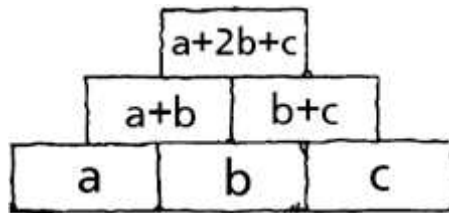
- **Wenn** in einer 4er-Mauer ein **Eckstein der Grundreihe** um 1 (generell n) vergrößert bzw. verkleinert wird, **dann** wird auch der Deckstein um 1 (bzw. n) größer bzw. kleiner, **weil** die Positionen a und c jeweils einfach in den Deckstein eingehen.
- **Wenn** in einer 4er-Mauer **einer der beiden mittleren Steine der Grundreihe** um 1 (generell n) vergrößert bzw. verkleinert wird, **dann** wird auch der Deckstein um 3 (bzw. $3n$) größer bzw. kleiner, **weil** die Positionen b und c jeweils dreifach in den Deckstein eingehen.

Es gilt also allgemein: Für jede Mauergröße lässt sich an der algebraischen Form des Decksteins ablesen und begründen, welche Effekte die Veränderung in der Grundreihe nach sich ziehen.

Vgl. Krauthausen, Günter (2006): ZAHLENFORSCHER. Didaktische Handreichung S.109f.

Zu S. 17 / 18: Grundsteine vertauschen

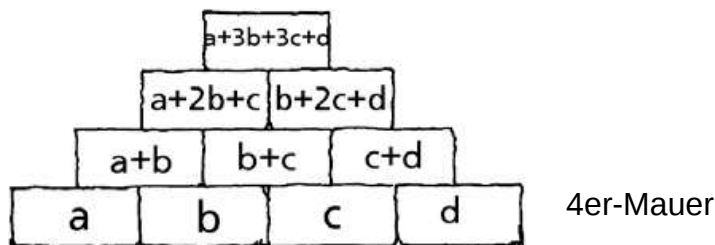
Kennen die Kinder die Rechenregel und wenden diese korrekt an, so führt dies immer zu dem Deckstein mit der allgemeinen Form $a+2b+c$ (s.o.). Die reine Berechnung stellt an dieser Stelle in der Regel die geringste Schwierigkeit für die Kinder da. Jetzt geht es darum, diesem algebraischen Term zu deuten und wichtige Informationen daraus für die Beobachtungsaufgabe zu entnehmen.



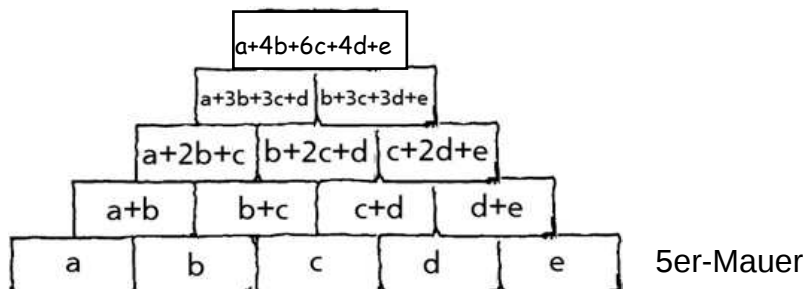
- **Wenn** in einer 3-er Mauer der größtmögliche Deckstein erreicht werden soll, **dann** muss die größte Zahl der Grundreihe auf den Mittelstein b platziert werden, **weil** dieser Wert doppelt in den Deckstein eingeht.
- **Wenn** in einer 3er-Mauer der kleinstmögliche Deckstein erreicht werden soll, **dann** muss die kleinste der Zahl der Grundreihe auf den Mittelstein b platziert werden, **weil** dieser Wert doppelt in den Deckstein eingeht.

„Weitere Hinweise“

Folglich gilt für 4er- und 5er-Mauern:



- **Wenn** in einer 4er-Mauer der größtmögliche Deckstein erreicht werden soll, **dann** müssen die beiden größten Zahlen der Grundreihe auf die mittleren Steine (Positionen b und c, Reihenfolge egal) platziert werden, **weil** diese Werte dreifach in den Deckstein eingehen.
- **Wenn** in einer 4er-Mauer der kleinstmögliche Deckstein erreicht werden soll, **dann** müssen die beiden kleinsten Zahlen Grundreihe auf die mittleren Steine (Positionen b und c, Reihenfolge egal) platziert werden, **weil** diese Werte dreifach in den Deckstein eingehen.



- **Wenn** in einer 5er-Mauer der größtmögliche Deckstein erreicht werden soll, **dann** muss die größte Zahl der Grundreihe auf den Mittelstein c platziert werden (geht 8-fach in den Deckstein ein), die beiden nächstgrößten Zahlen müssen auf die Positionen b und d (gehen 4-fach in den Deckstein ein), und die beiden kleinsten Zahlen gehören auf die Außenpositionen a und e (gehen einfach in den Deckstein ein).
- **Wenn** in einer 5er-Mauer der kleinstmögliche Deckstein erreicht werden soll, **dann** muss die kleinste Zahl der Grundreihe auf den Mittelstein c platziert werden (geht 8-fach in den Deckstein ein), die beiden nächstkleinsten Zahlen müssen auf die Positionen b und d (gehen 4-fach in den Deckstein ein), und die beiden größten Zahlen gehören auf die Außenpositionen a und e (gehen einfach in den Deckstein ein).

Vgl. Krauthausen, Günter (2006): ZAHLENFORSCHER. Didaktische Handreichung S.107ff.



Darum geht es – Einige Begriffsklärungen vorab

Was sind eigentlich Zahlenmauern?

Hintergrundinformationen zu den „Zahlenmauern“ finden Sie in den Sachinformationen im Unterrichtsmaterial.

Was ist ein Übungsheft?

Übungshefte beinhalten eine vorstrukturierte Lernumgebung zu einem Themenkomplex (Aufgabenformat). Im Unterschied zu einem Forscherheft bietet das Übungsheft weniger Offenheit in Bezug auf die zu entdeckenden und zu erforschenden Phänomene. Im Übungsheft stehen bestimmte Unterrichtsinhalte im Fokus des Übens/Trainierens. Dadurch sind die Fragestellungen enger und zielgerichteter formuliert als bei einem Forscherheft. Dieser „eingeschränkte“ Raum ermöglicht es z.B., konkrete Tipp-Karten zu nutzen und grundlegende Fähigkeiten für das „mathematisch freie Forschen“ zu entwickeln.

Im vorliegenden „Zahlenmauern-Übungsheft“ sollen sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen geübt/eingeübt/trainiert werden:

Inhaltsbezogene Kompetenzen: „Schnelles Kopfrechnen“ und „Zahlenrechnen“

Prozessbezogene Kompetenzen: „Darstellen/Kommunizieren“ und „Argumentieren“ (Auffälligkeiten fokussieren, Beschreiben und in Ansätzen Begründen).

Worin liegt der Unterschied einer *Beschreibung* und einer *Begründung* im Mathematikunterricht der Grundschule?

Eine Beschreibung ist eine Darstellung von beobachtbaren Auffälligkeiten, die die Schülerinnen und Schüler z.B. mittels der Formulierungshilfe „Wenn..., dann...“ möglichst präzise verbalisieren können.

Eine Begründung ist ein vollständig und inhaltlich korrekter Beweis für einen beobachtbaren mathematischen Zusammenhang (vollständige Induktion). Eine solche mathematische Erklärung, sei es verbal, oder mit Hilfe der „Mathesprache“ (symbolische Ebene), kann in der Schuleingangsphase noch nicht von den Schülerinnen und Schülern erwartet werden.

Damit allerdings eine sinnvolle Anbahnung erfolgen kann (vgl. Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4, Lehrplan Mathematik 2008), sollte der Begründungszusammenhang vollständig und inhaltlich korrekt zunächst mündlich und mittels Material dargestellt (z.B. durch einen „Plättchenbeweis“) und mit allen Kindern erörtert werden.

So werden die Kinder für den Unterschied zwischen Beschreibung und Begründung in der Schuleingangsphase zumindest schon einmal sensibilisiert.

Eine Formulierungshilfe zum Begründen bietet sich z.B. durch den Begriff „weil“ („Das ist so, weil...“) an.



So kann es gehen – Organisatorisches

Zeitbedarf zur Durchführung der Unterrichtsreihe

Ausführliche Bearbeitung des ganzen Übungsheftes (2-3 Wochen)

Ein guter Zeitpunkt zur Durchführung der Reihe liegt im Hinblick auf die Kompetenzen der Kinder (Rechen- und Schreibkompetenz) zwischen den Oster- und Sommerferien; zumindest aber im 2. Schulhalbjahr.

Je nach Stand der Vorkenntnisse und Grad der Intensität der Auseinandersetzung dauert die Durchführung der vollständigen Bearbeitung des Übungsheftes 8-10 Unterrichtseinheiten, wobei eine Einheit mind. 45 Minuten betragen sollte. In dieser Angabe ist noch keine Zeit für evtl. „Extra-Lernzeit“, eingerechnet (s. Unterrichtsplanung Kurzfassung).

Die Lehrerin sollte im Vorfeld auch bedenken, ob noch Zeit für die Einführung von Arbeitsweisen u. ä. eingeplant werden sollte. Beispiele: „Ist das gemeinsame Reflektieren von Sachzusammenhängen ritualisiert und bekannt?“, „Wie funktioniert eigenständiges Arbeiten in EA und PA“, „Sind die Kinder es gewohnt, Entdeckungen zu verschriftlichen?“, usw.)

Damit der erlernte Umgang mit dem Übungsheft und die (neu) gewonnenen mathematischen Erkenntnisse jeweils auf die nächsten Anforderungen (nächsten Seiten) im Übungsheft übertragen werden können, bietet es sich an, die Unterrichtseinheiten zeitnah aneinander zu legen, so dass die vollständige Bearbeitung in 2-3 Schulwochen abgeschlossen ist.

Kurzbearbeitung des Übungsheftes (etwa 1 Woche)

Die Kürzung liegt in der Auswahl der Einheiten. Das Übungsheft kann dementsprechend „dünner“ kopiert werden. Die restlichen Aufträge können dann zu einem späteren Zeitpunkt im Schuljahr, in der Hausaufgabenzeit oder in freien Arbeitsphasen für schnelle oder interessierte Rechner zur Verfügung stehen.

Folgenden Einheiten können weggelassen werden:

Unterrichtseinheit 3 (Fehler finden, S. 7/8)

Unterrichtseinheit 4 (Deckstein erreichen, S. 9/10)

Unterrichtseinheit 6 (rechten Eckstein erhöhen, S. 13/14)



Arbeitsweisen mit dem Übungsheft

Organisatorische Vorbereitung

Das **Zahlenmauern-Übungsheft** wird doppelseitig kopiert, so dass sich der „Wortspeicher“ (S. 1) auf der Rückseite des Deckblattes befindet und jeweils die Seiten zu einem Auftrag (☆☆ und ★★) bei aufgeschlagenem Heft nebeneinander liegen.

Unser Wortspeicher:

Eine 3er-Mauer hat drei Reihen.

Formulierungenhilfen:

12 ist um 2 größer als 10.
 3, 4, 5 und 6 sind aufeinander folgende Zahlen.
 6 ist doppelt so groß wie 3.
 Zwischen 8 und 10 beträgt der Unterschied 2.

Die Begriffe und Formulierungenhilfen aus unserem Wortspeicher helfen dir beim Beschreiben und Erklären. Benutze sie!

Zeichenerklärungen:

☆☆ kleiner Zahlenraum (rechnen bis 20)
 ★★ großer Zahlenraum (rechnen bis 100)

• Fächerpunkt 1:
Das musst du auf der ausgesuchten Seite mindestens bearbeiten.

•• Fächerpunkt 2:
Vorher probierst du auf der ausgesuchten Seite aus.

••• Fächerpunkt 3:
Das ist etwas knifflig, solltest du aber trotzdem ausprobieren.

★ Weiterarbeit für Profis.

Hier kann dir Piko helfen. Schau auf den Tipp-Karten nach!

Das ist eine Mini-Mauer.

Schreibe auf!

Markiere!

Schau genau!

Überlege gut!

Doppelseite 1 / 2

Rechne die Zahlenmauern aus. 1 ☆ ☆

••• Erfolge selbst Zahlenmauern.

••• Erkläre, wie du diese Zahlenmauern ausgerechnet hast!

Rechne die Zahlenmauern aus. 1 ★ ★

••• Erfolge selbst Zahlenmauern.

••• Erkläre, wie du diese Zahlenmauern ausgerechnet hast!

Doppelseite 3 / 4

Seite _____ Proberblatt von _____

Zusätzliche Proberblätter lassen sich mit den 2 Seiten KV doppelseitig kopieren, so dass genügend Seitenrand zum Lochen vorhanden ist. (s. Schülermaterial)

Die Seitenränder sind so gewählt, dass sich das Übungsheft lochen und mit einem Heftstreifen zusammen binden lässt. Diese Bindungsart ermöglicht einen flexiblen Umgang mit dem Übungsheft, da z.B. einzelne Proberblätter zu den entsprechenden Seiten dazu geheftet werden können.

Jedes Kind erhält ein eigenes Heft, in dem es sowohl rechnen, nachdenken als auch Auffälligkeiten beschreiben und begründen soll (auch wenn die Überlegungen gemeinsam mit einem Partner angestellt wurden, soll jedes Kind die Notation selbst durchführen, schließlich handelt es sich um ein Übungsheft, in dem genau diese Fertigkeiten - rechnen und beschreiben/begründen - geübt werden sollen).

Da „Piko“ (Leitfigur) auf jeder Aufgabenseite (S. 3-18) durch das Material führt, kann (ggf.) das Arbeitsblatt „Piko-Funktionen“ (s. Lehrmaterial) als Plakat für den Klassenraum (s. Lehrmaterial) kopieren. Ggf. auch eine 3er-Mauer zur Demonstration (s. Foto) herstellen.

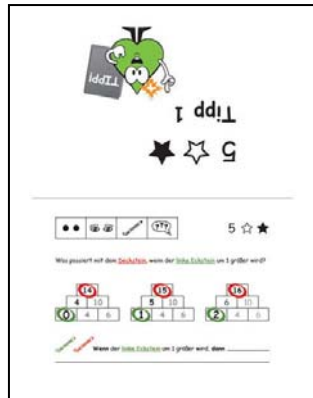


Laminiertes weißes Papier (mit wasserlöslichen Foliestift beschreiben) wird beidseitig auf „Steine“ aus Holz genagelt. Maße der „Steine“ ca. B/H/T: 20cm/8cm/6cm . Tipp: Holzleiste im Baumarkt zuschneiden lassen.

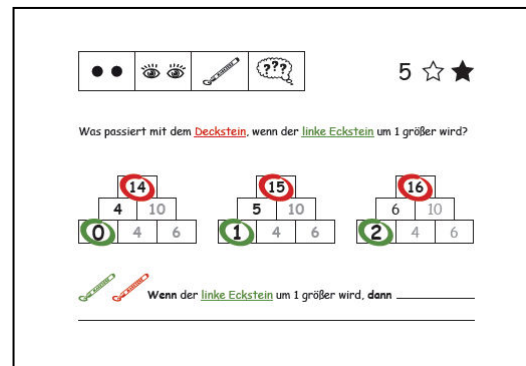


Karteikarten werden mit Heftzwecken an Schaumstoff-Quader (B/H/T:18,5cm/10cm/9cm) befestigt. Tipp: Tafel- oder Autoschwämme (Baumarkt)

Die **Tipp-Karten** werden mittig auf DIN A5 Format gefaltet (wahlweise laminiert) und in entsprechenden Karteiständern aufgestellt. (Tipp: Hails Karteiständer DinA5; 2€ pro Stück; www.hail.de)



Tipp-Karte „ungefaltet“ DIN A4



Gefaltete Tipp-Karte DIN A 5



Gefaltete Tipp-Karten im DIN A5 Karteiständer



Inhaltliche Vorbereitung

Wortspeicher

Es gibt einen „Wortspeicher“ (S. 1), der einige einheitliche Benennungen und einige Formulierungshilfen vorgibt. Dieser kann aber auch gemeinsam mit den Kindern erarbeitet werden. Dazu kann ein großes Plakat entstehen, das z.B. an der Tafel hängt und von Einheit zu Einheit ergänzt wird (s. Unterrichtsplanung und Lehrmaterial).



Wortspeicher zur 1. Unterrichtseinheit (S.3/4)



Wortspeicher zur 2. Unterrichtseinheit (S.5/6)

Zeichenerklärungen

Von den Zeichen der „Zeichenerklärung“ (S. 2) sind zu Beginn der Arbeit vor allem ☆☆☆ und ★★ zur Kennzeichnung des Zahlenraums wichtig (vgl. „Parallelisierung“ Nührenbörger/Pust) und die Forscherpunkte •, •• und ••• die, die Anforderungsbereiche („Differenzierungsniveaus“) repräsentieren (vgl. Bildungsstandards).

So kann es gehen – Skizzierung einer möglichen Reihenplanung

Der Reihenaufbau wird durch die Heftbindung vorgegeben. Daraus ergibt sich folgende Reihenfolge der Unterrichtseinheiten
Grau markierte Unterrichtseinheiten entfallen für die Kollegen, die sich entscheiden, eine kürzere Einheit zu planen (s.o.).



U.- Einheit Doppelseite	Thema und Zuordnung der Forscherpunkte / Weiterarbeit für Profis
1 Seite 3/4	• Ausrechnen von Zahlenmauern • Zahlenmauern erfinden • Rechenregel anhand einer bestimmten Mauer erklären (formulieren, mittels Mauer zeigen)
2 Seite 5/6	• Ausrechnen von Zahlenmauern „fehlende Zahlen ergänzen“ • Ausrechnen von Zahlenmauern, die sich nur durch die Subtraktion oder Ergänzungsaufgaben lösen lassen • Rechenregel anhand einer bestimmten Mauer erklären (formulieren, mittels Mauer zeigen), die sich nur durch das Nutzen Subtraktion bzw. Ergänzungsaufgaben lösen lässt.
3 Seite 7/8	• Rechenfehler in Zahlenmauern entdecken und diese verbessern • Zahlenmauern mit Fehlern erfinden, Fehler vom Partner finden und verbessern lassen.
4 Seite 9/10	• Viele verschiedene Zahlenmauern zu vorgegebenem Deckstein finden • individuelle Vorgehensweise beschreiben * Anregung, weitere Mauern zu dem gegebenen Deckstein zu finden und auf Probierblätter zu schreiben.
5 Seite 11/12	• Ausrechnen von Zahlenmauern, deren linker Eckstein sich jeweils um 1 erhöht. • Beobachtete Auswirkungen auf den Deckstein beschreiben und • begründen * Anregung, die Beobachtungen bei gleicher Situation aber anderem Zahlenmaterial auf Allgemeingültigkeit zu überprüfen.
6 Seite 13/14	• Ausrechnen von Zahlenmauern, deren rechter Eckstein sich jeweils um 1 erhöht. • Beobachtete Auswirkungen auf den Deckstein beschreiben und • begründen *Anregung, die Beobachtungen bei gleicher Situation aber anderem Zahlenmaterial auf Allgemeingültigkeit zu überprüfen.
7 Seite 15/16	• Ausrechnen von Zahlenmauern, deren Mittelstein sich jeweils um 1 erhöht. • Beobachtete Auswirkungen auf den Deckstein beschreiben und • begründen *Anregung, die Beobachtungen bei gleicher Situation aber anderem Zahlenmaterial auf Allgemeingültigkeit zu überprüfen.
8 Seite 17/18	• Ausrechnen von Zahlenmauern, deren Grundsteine vertauscht sind. • Beobachtete Auswirkungen auf den Deckstein beschreiben und • begründen *Anregung, die Beobachtungen bei gleicher Situation aber anderem Zahlenmaterial auf Allgemeingültigkeit zu überprüfen.

Weitere Informationen zur konkreten Unterrichtsgestaltung finden Sie unter „Unterrichtsplanung Kurzfassung“.



Hier können Sie sich weiter informieren zu ...

... „Parallelisierung“: Marcus Nührenbörger/Sylke Pust: Mit Unterschieden rechnen. Lernumgebungen und Materialien für einen differenzierten Anfangsunterricht Mathematik (Klett/Kallmeyer 2006)



Lernvoraussetzungen

Die Schüler und Schülerinnen

- haben sowohl die Addition als auch die Subtraktion und Ergänzungsaufgaben verstanden (d.h. sie haben bereits ein Operationsverständnis)
- wissen, wie sie Additions-, Subtraktions- und Ergänzungsaufgabe lösen können (Bsp.: Welches Material kann mir helfen? Wo steht das Material im Klassenraum? Wie nutze ich das Material richtig und sinnvoll?)

Organisation und Unterrichtsverlauf

Die Unterrichtseinheiten beziehen sich in der Regel auf die Bearbeitung einer Doppelseite im Zahlenmauern-Übungsheft (vgl. Übersichtstabelle in den „Allgemeinen Unterrichtsinformationen“).

Die Organisation und der Verlauf des Unterrichts können dabei immer wieder ähnlich sein, lediglich die Reflexionsaufträge verändern sich von Einheit zu Einheit.

Einstieg

Wenn zu Anfang die Handhabungen mit dem Übungsheft und das Prinzip der Zahlenmauern gemeinsam erörtert wurden, kann der Ablauf der folgenden Einheiten in der Regel immer ähnlich verlaufen. So erläutert die Lehrerin zu Beginn einer Einheit das Vorgehen und den **Arbeitsauftrag** zu einer bestimmten Doppelseite (vorzugsweise im Sitzkreis).

Einstieg in einer jahrgangsbezogenen Klasse

In Klasse 1: mit allen Kindern auf der ☆★-Seite.

In Klasse 2: mit allen Kindern ★★-Seite.

Einstieg in einer jahrgangsübergreifenden Klasse 1/2:

Mit allen Kindern auf der ☆★-Seite.

Schuljahr 1/2

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbez. Kompetenzen:
„Schnelles Kopfrechnen“ und „Zahlenrechnen“ (bis 20 /100)
Prozessbez. Kompetenzen:
„Darstellen/Kommunizieren“ und „Argumentieren“
(Auffälligkeiten fokussieren, beschreiben und in Ansätzen begründen).

Material

Lehrperson

- Demo-Mauer / OHP / Tafel
- Tipp-Karten
- „lose“ Probierblätter
- Wortspeicher

Schüler

- je ein Zahlenmauern-Übungsheft
- ggf. Rechenhilfen
- Bleistift, Radiergummi, Spitzer



Die Lehrerin gibt weiterhin eine **Zieltransparenz**, zu der am Ende der Einheit reflektiert werden soll/ kann. Diese kann die Lehrerin z.B. den einzelnen Seiten im Übungsheft entnehmen. Auf jeder Seite gibt es einen Kasten mit einer Frage (Forscherpunkt 2 oder 3), in dem die Kinder ihre Beobachtungen genau erläutern und notieren sollen. (Bsp.: Übungsheft S. 13/ 14: „Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?“) Die Lehrerin kann genau diese Frage als Zieltransparenz vorgeben und in einer Abschlussreflexion mit allen oder auch mit einer Teilgruppe erörtern.

Arbeitsphase / Differenzierung

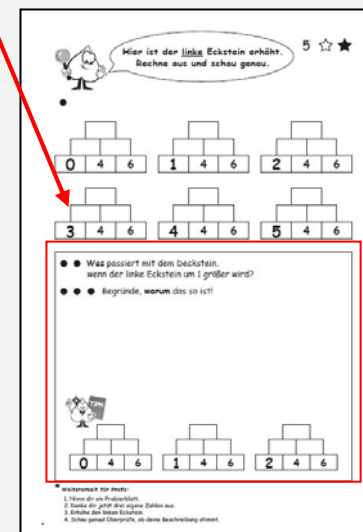
In der Arbeitsphase arbeiten die Kinder in der Regel nun **alle** an der zuvor besprochenen Doppelseite. Im Laufe der Zeit ergeben sich durch unterschiedliche Vorkenntnisse, Rechenfertigkeiten usw. unter Umständen unterschiedliche „Bearbeitungsstände“ in den Übungsheften der Kinder, so dass die Arbeitszeit auch differenziert genutzt werden kann! D.h., Kinder können außerdem an folgenden Dingen arbeiten:

- Seiten „fertigstellen“ (mind. Forscherpunkt 1 und 2)
- vorangegangene Aufgaben (die die Lehrerin nachgeschaut und ggf. kommentiert hat) überarbeiten und verbessern
- sich zu einem Austausch in einer Kleingruppen (Mathekonferenz) treffen
- die „Weiterarbeit für Profis“ und andere Differenzierungsangebote bearbeiten
- Aufgaben z.B. „Weiterarbeit für Profis“ mit anderen Kinder gemeinsam bearbeiten oder aber vergleichen
- Kleingruppen-Gespräche/ Einzel-Gespräche mit der Lehrperson zu führen
- usw.

Alternativ können diese Tätigkeiten auch in einer „**Extra-Lernzeit**“, innerhalb des Wochen- oder Arbeitsplans, den Hausaufgaben oder der Freiarbeitszeit erledigt werden.

Differenzierungsmöglichkeiten bieten sich generell für alle Kinder auf jeder Doppelseite durch 2 Schwerpunkte an:

- a) über den Zahlenraum (bis 20 ☆☆☆ / 100 ★★)
- b) über die Forscherpunkte (•, •• und •••)





Anregungen für leistungsschwache Kinder:

Kinder, die noch Schwierigkeiten haben Entdeckungen zu machen, da sich immer wieder Rechenfehler einschleichen, sollten angehalten werden „Rechenmaterial“ zur Hilfe zu nehmen (Rechenrahmen, 20er- oder 100er-Feld, Mehrsystemblöcke etc.), um ihre Lösungen zu überprüfen. Die Lehrerin kann hier unterstützen und ggf. beobachten, ob diese Kinder das Material auch geschickt zur Lösung der Aufgaben einsetzen. (Beobachtungstipps: „Schiebt das Kind in sinnvollen Zusammenhängen“, „legt das Kind Zehner- und Einermaterial geschickt“, usw.)

Ab Seite 11/12 können Tipps zur Bearbeitung der Forscherpunkte •• und ••• zur Hilfe genommen werden.

Anregungen für leistungsstarke Kinder:

Leistungsstarke und schnelle Kinder können - nach der Erledigung der abgesprochenen Aufgaben - an folgenden Aufgaben weiterarbeiten:

a) Offene Aufgabe auf S. 20 / Proberblätter bearbeiten (bspw. eigene Zahlenmauern erfinden, eigene Entdeckungen mit großen Mauern oder großen Zahlen notieren, weitere 3er-Mauern erfinden...)

b) Aufgabenblätter für andere Kinder entwerfen (evtl. mit Proberblättern)

c) sich den Anregungen zur „Weiterarbeit für Profis“ (ab Seite 9) widmen.

Anregungen für Kinder, die ihre Entdeckungen nicht aufschreiben können:

Die Anforderungen, die die Kinder in den Forscherpunkten 2 und 3 leisten müssen sind sicherlich anspruchsvoll. Dennoch sollten die Kinder an das Verbalisieren und Verschriftlichen ihrer Denk- und Rechenwege herangeführt werden.

Die Lehrerin kann frühzeitig den „**Wortspeicher**“ einführen, auf dem immer wieder hilfreiche Sätze oder Signalwörter eingetragen werden können. Das Plakat kann im Laufe der Unterrichtsreihe „wachsen“ und so eine kontinuierliche Hilfe zum Beschreiben von Entdeckungen bieten. Dieser Prozess muss maßgeblich von der Lehrerin initiiert und unterstützt werden.

In der Schuleingangsphase kann eine „Erklärung“ oder ein „Beweis“ auch in Form einer **Zeichnung/ Skizze** erfolgen. Dort wo die Sprache noch nicht genau ausdrücken kann, was der Kopf eigentlich meint, hilft dem Kind vielleicht eine Skizze zur Erörterung weiter. Dies muss die Lehrerin behutsam unterstützen und anregen.

(Beispiele: Markieren üben durch Einkreisen, Unterstreichen, Pfeilbilder erstellen, Plättchenbeweise legen und anschließend abzeichnen, usw.) Auch hier können die Tipps ab Seite 11/ 12 weiterhelfen.

ddII

5 ☆ ☆

Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?

Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird, dann...

Hier ist der linke Eckstein erhöht. Rechne aus und schau genau.

5 ☆ ☆

Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?

Begründe, warum das so ist!



Schlussphase / Reflexion

Die Gestaltung der Schlussphase / Reflexion ist wie oben beschrieben abhängig von der Zieltransparenz beim Einstieg in die jeweilige Unterrichtseinheit.

So bestehen am Ende verschiedene Möglichkeiten zur Reflexion:

- **Alle Kinder** reflektieren zu einer bestimmten Fragestellung, die am Anfang der Stunde vorgegeben wurde.
- **Eine Teilgruppe** reflektiert gemeinsam mit der Lehrerin zu einer bestimmten Fragestellung. Die restliche Lerngruppe arbeitet bis zum Ende der Stunde weiter.
- **Einzelne Kinder** treffen sich in verschiedenen Kleingruppen (Mathekonferenz), um unterschiedliche Seiten miteinander zu vergleichen oder um über unterschiedliche Fragestellungen zu reflektieren. Hierzu kann die Lehrerin für die jeweilige Gruppe auf ein Plakat mit einer Forscherfrage vorbereiten. Die Kinder versuchen dort ihre Lösungen zu notieren (verbal und/ oder mit Zeichnung).
- Nach einer Lernzeit, in der Kinder sehr individuell gearbeitet haben, kann in einer Abschlussrunde auch zu einem **übergreifenden Phänomen** reflektiert werden. Kinder können aber auch **eigene Erfindungen vorstellen** oder über die Einhaltung bestimmter **Regeln und Arbeitsweisen** („Lautstärke“, „Arbeitstempo/ Arbeitseffizienz“) ins Gespräch kommen.

Unser Wortspeicher

nebeneinander

3	5
---	---

Stein



Zahl 3

darüber

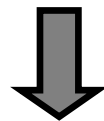


darunter



genau

von oben



von unten



in der Mitte rechts $\Rightarrow$ $\Leftarrow$ links

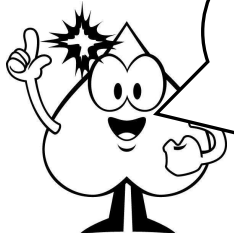
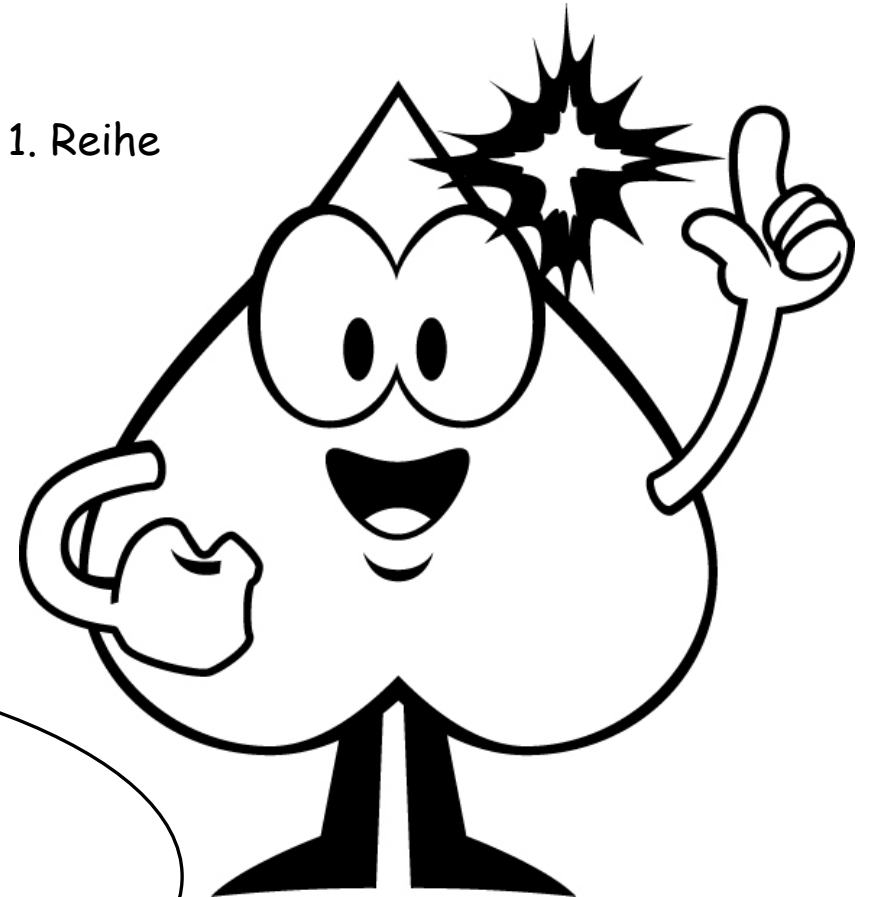
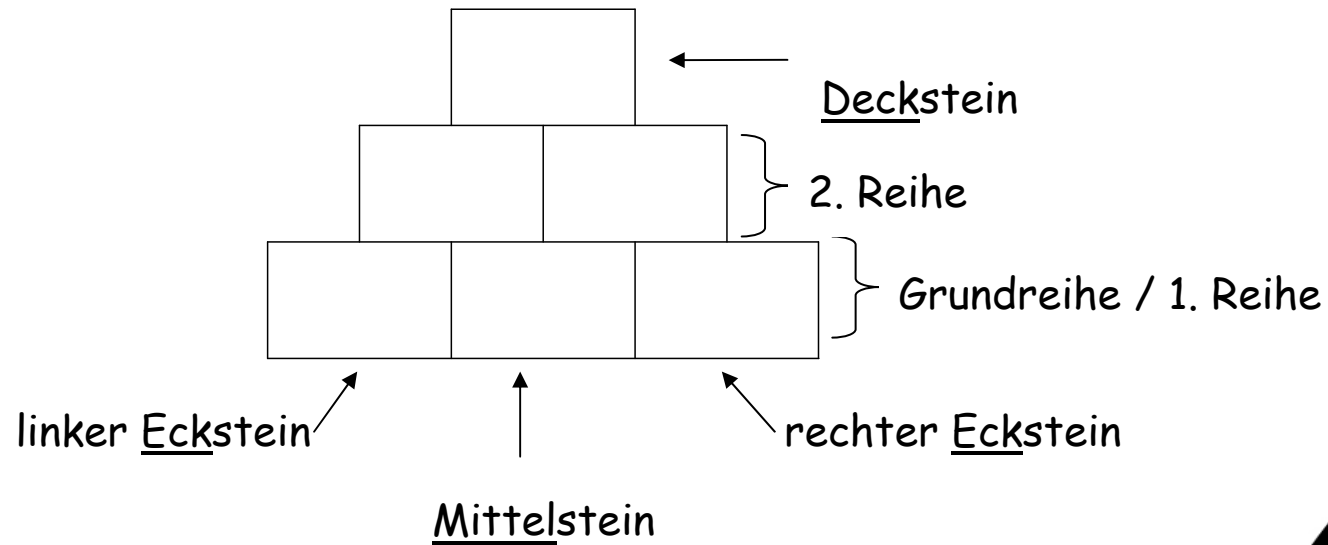
plus rechnen (addieren) $+$

minus rechnen (subtrahieren) $-$

vertauscht bleibt gleich

verändert sich

Eine 3er- Mauer hat drei Reihen.



Die Begriffe und Formulierungshilfen
aus unserem Wortspeicher helfen dir
beim Beschreiben und Erklären!

Benutze sie!!

Formulierungshilfen:

12 ist **um 2 größer** als 10.

Der linke Eckstein wird immer **um 1 größer**.

3, 4, 5 und 6 sind **aufeinander folgende** Zahlen.

6 ist **doppelt so groß** wie 3.

Zwischen 8 und 10 **beträgt der Unterschied** 2.

Der Deckstein **kommt zweimal** vor.

Der Deckstein ist **am größten**, wenn...

Der Deckstein ist **am kleinsten**, wenn...

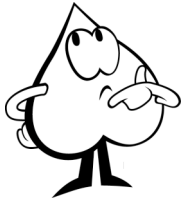
Zuerst habe ich...

Dann habe ich...

Hallo Kinder!

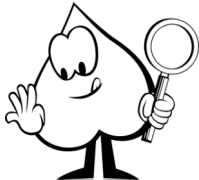
Schaut bei den Aufgaben immer genau, was ich euch sagen will.

Manchmal sehe ich nämlich so aus...



PIKO stellt dir eine knifflige Aufgabe!

oder so...



PIKO hat sich etwas überlegt, das du erforschen musst!

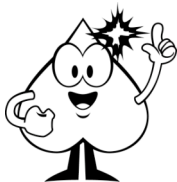
(Dafür brauchst du ein bisschen Zeit und Geduld!!)

oder so...



PIKO hat eine Information für dich!
Mach dich schlau!

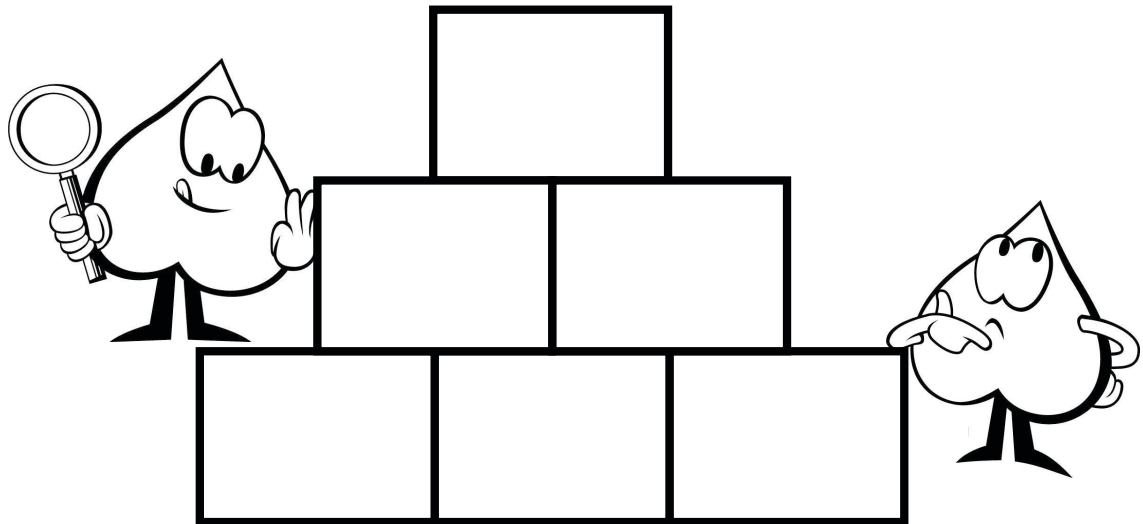
oder so...



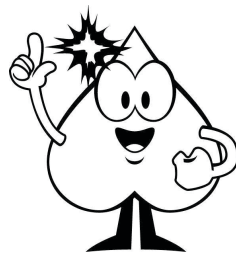
PIKO hat einen Tipp für dich!

Viel Spaß beim Forschen!

Zahlenmauern- Übungsheft

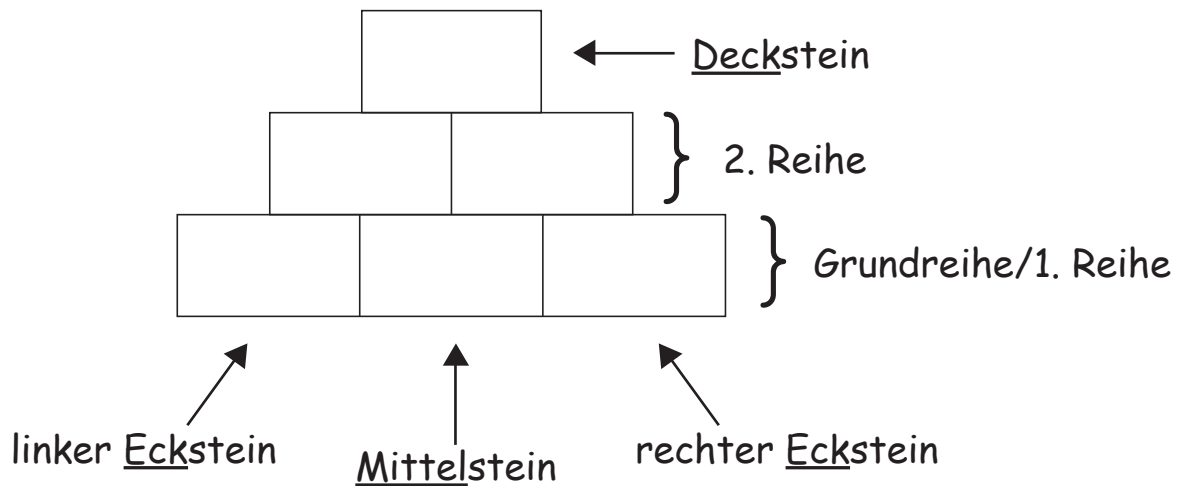


von: _____



Unser Wortspeicher

Eine 3er- Mauer hat drei Reihen.



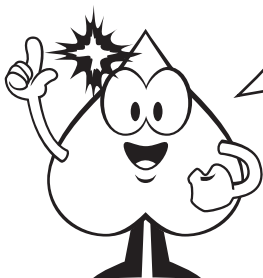
Formulierungshilfen:

12 ist um 2 größer als 10.

3, 4, 5 und 6 sind aufeinander folgende Zahlen.

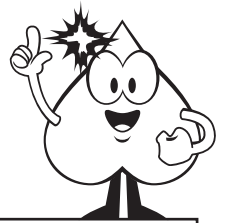
6 ist doppelt so groß wie 3.

Zwischen 8 und 10 beträgt der Unterschied 2.



Die Begriffe und Formulierungshilfen
aus unserem Wortspeicher helfen dir
beim Beschreiben und Erklären!
Benutze sie!!

Zeichenerklärungen:



kleiner Zahlenraum (rechnen bis 20)



großer Zahlenraum (rechnen bis 100)



Suche dir eine Seite aus.
Eine von beiden Seiten
musst du bearbeiten.



Forscherpunkt 1:

Das musst du auf der ausgesuchten Seite mindestens bearbeiten.



Forscherpunkt 2:

Das probierst du auf der ausgesuchten Seite aus.

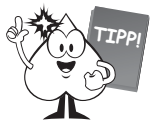


Forscherpunkt 3:

Das ist etwas knifflig, solltest du aber trotzdem ausprobieren.



Weiterarbeit für Profis.



Hier kann dir Piko helfen. Schau auf den Tipp-Karten nach!



Das ist eine Mini-Mauer.



Schreibe auf!



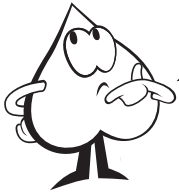
Markiere!



Schau genau!



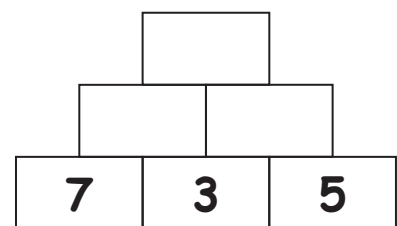
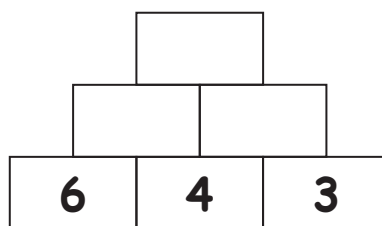
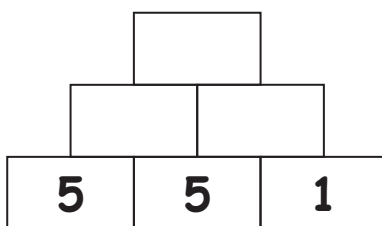
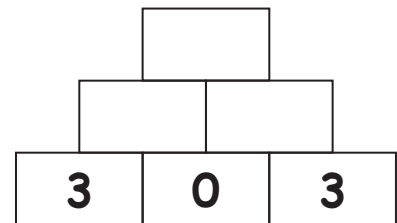
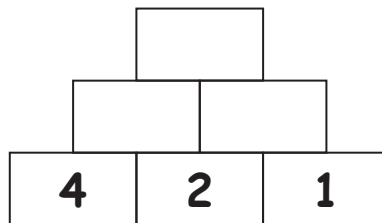
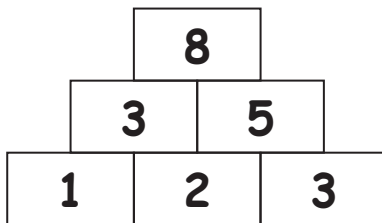
Überlege gut!



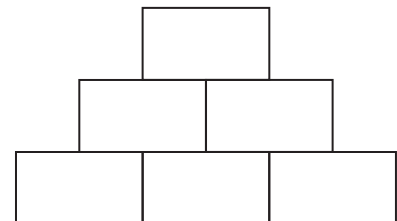
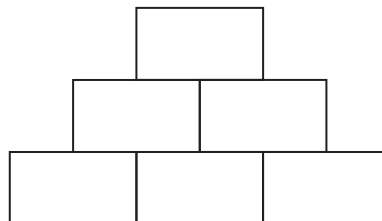
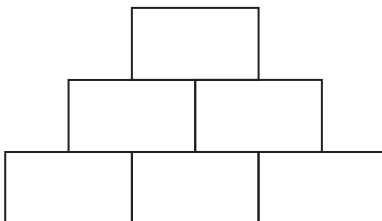
Rechne die Zahlenmauern aus.

1 ☆ ★

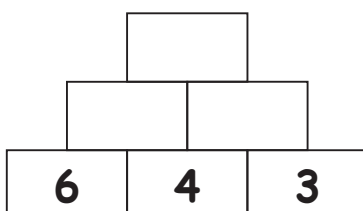
●

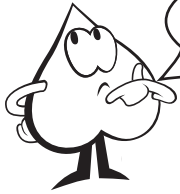


● ● Erfinde selbst Zahlenmauern.



● ● Erkläre, **wie** du diese Zahlenmauer ausgerechnet hast!

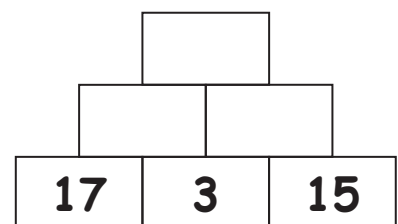
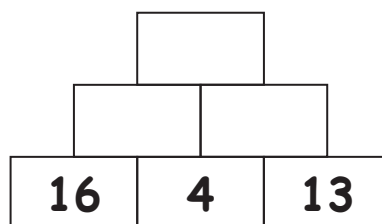
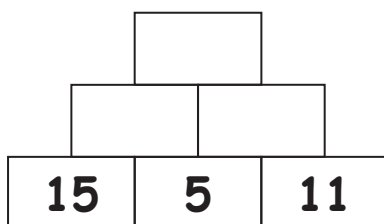
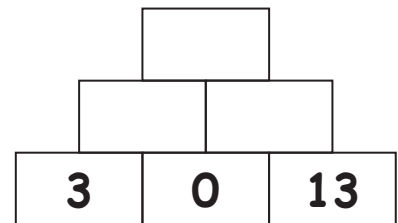
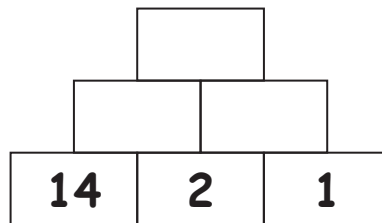
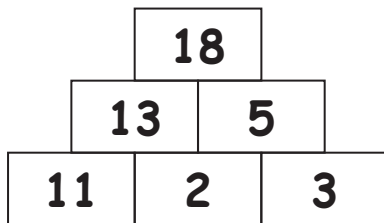




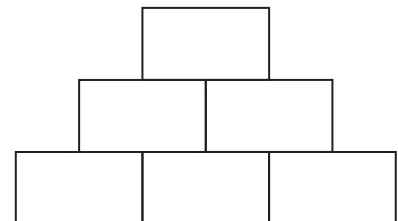
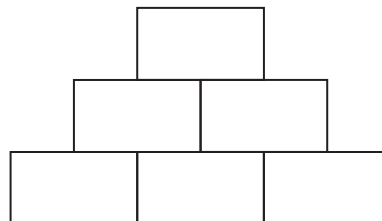
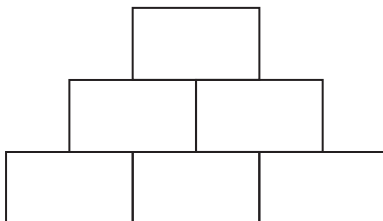
Rechne die Zahlenmauern aus.

1 ★ ★

●

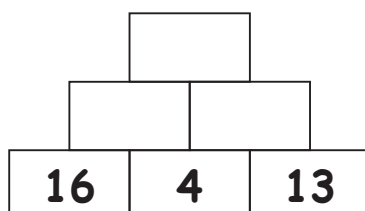


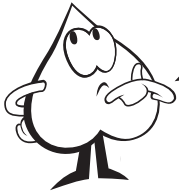
● ● Erfinde selbst Zahlenmauern.



● ● Erkläre, **wie** du diese Zahlenmauer ausgerechnet hast!



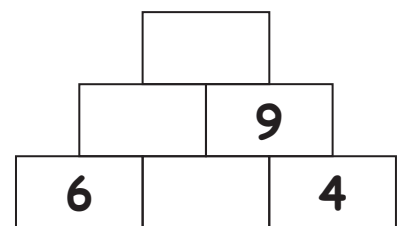
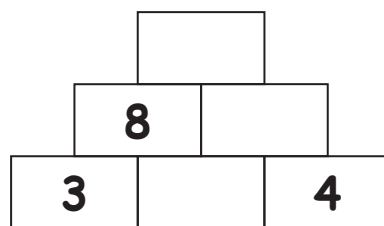
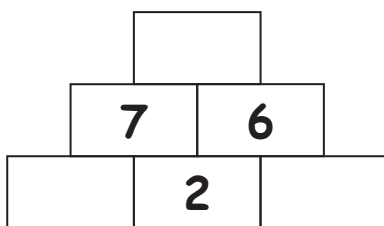
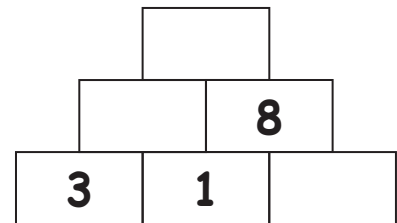
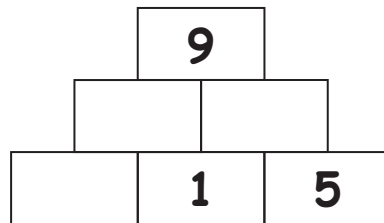
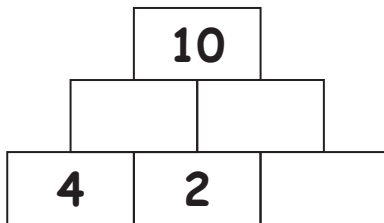




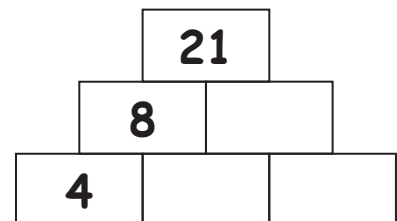
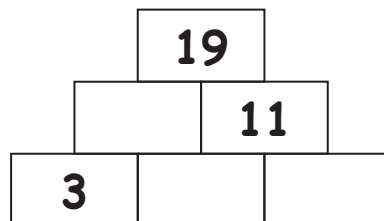
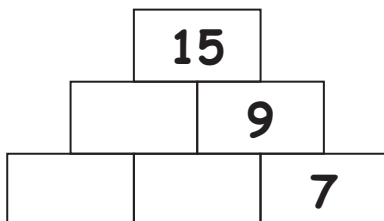
Ergänze die fehlenden Zahlen.

2 ☆ ★

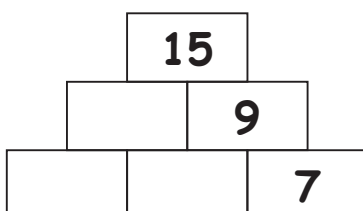
●

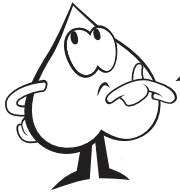


● ●



● ● Erkläre, **wie** du diese Zahlenmauer ausgerechnet hast!

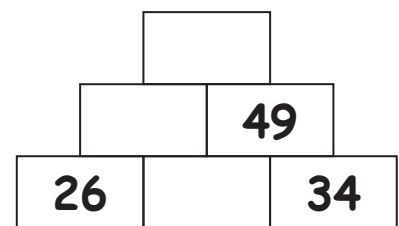
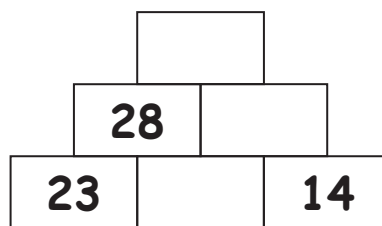
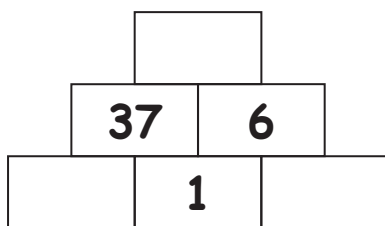
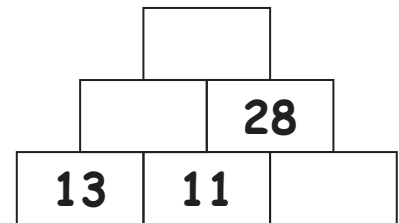
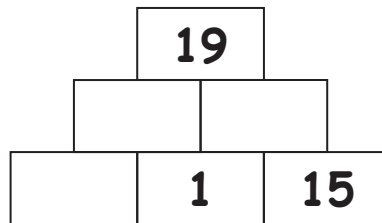
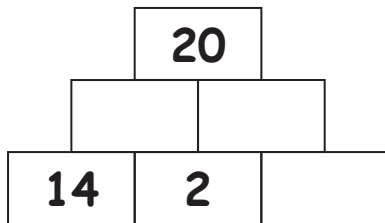




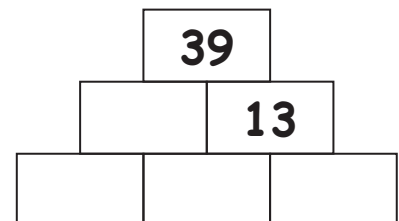
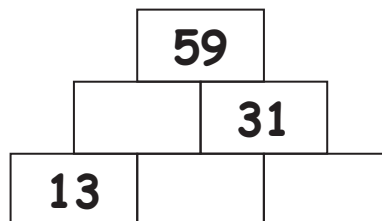
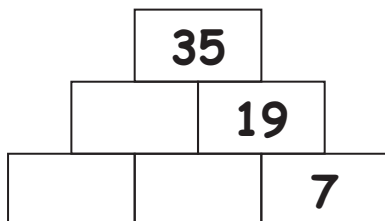
Ergänze die fehlenden Zahlen.

2 ★ ★

●

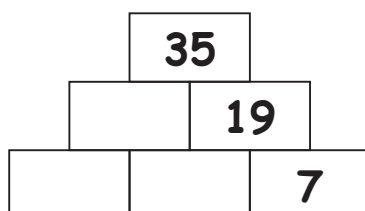


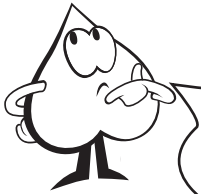
● ●



● ● Erkläre, **wie** du diese Zahlenmauer ausgerechnet hast!

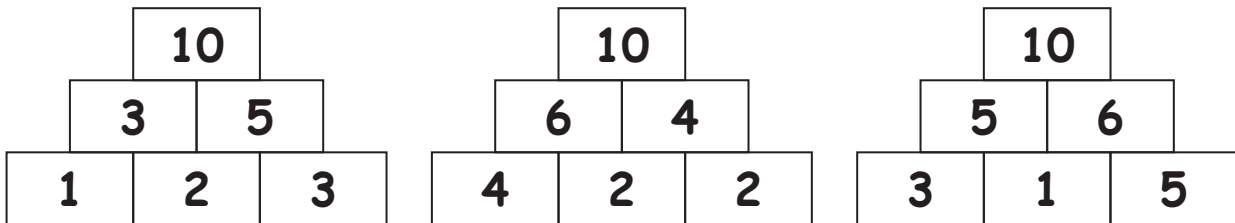




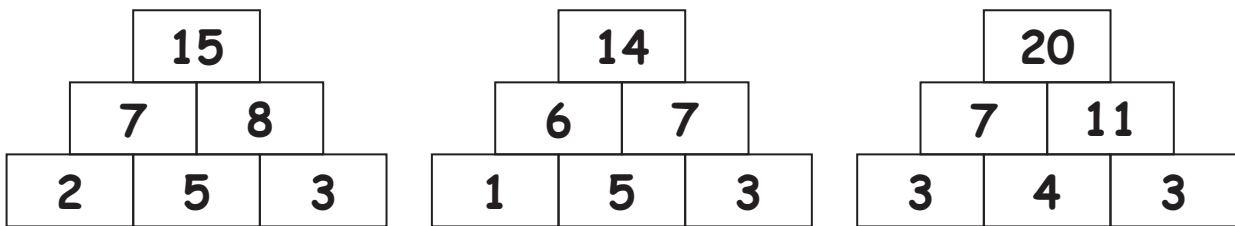


Hier sind Fehler versteckt.
Kreise sie ein.
Schreibe das richtige Ergebnis daneben.

3 ☆ ★

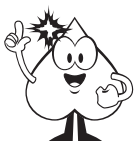
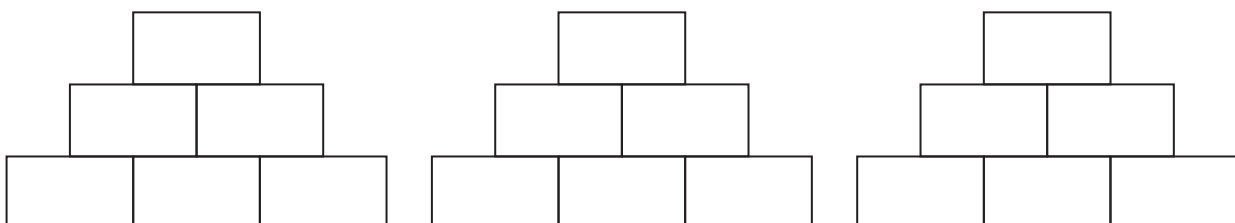


Hier ist Platz für deine Rechnungen:

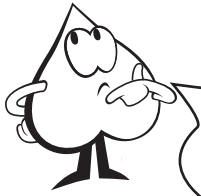


Hier ist Platz für deine Rechnungen:

- ● Denke dir selbst Zahlenmauern mit Fehlern aus.
Gib sie einem anderen Kind!

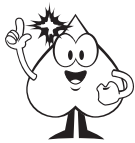
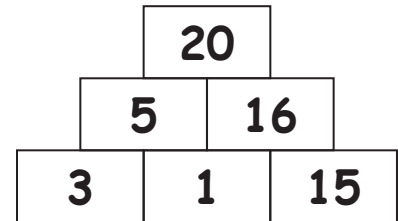
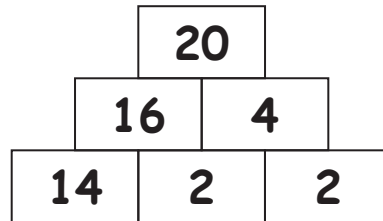
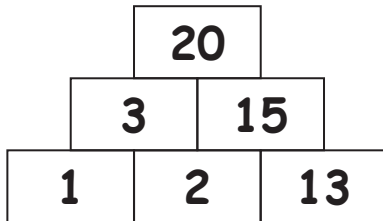


Hier ist Platz für deine Rechnungen:

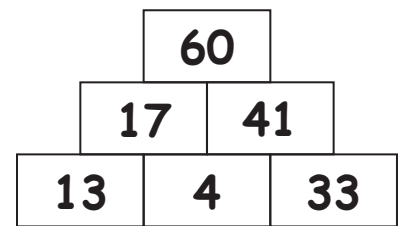
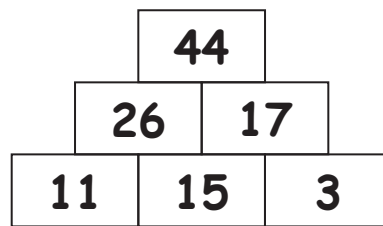
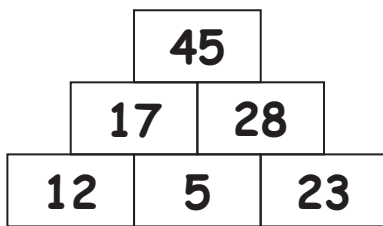


Hier sind Fehler versteckt.
Kreise sie ein.
Schreibe das richtige Ergebnis daneben.

3 ★ ★

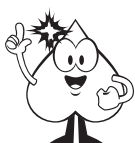
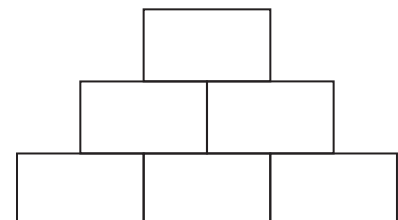
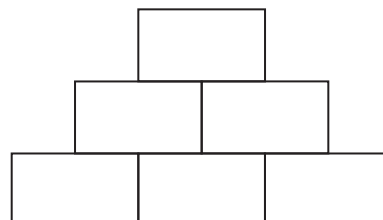
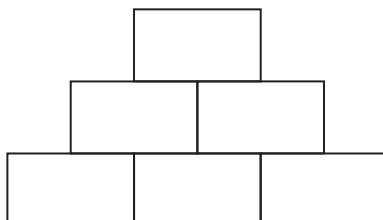


Hier ist Platz für deine Rechnungen:

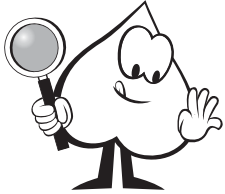


Hier ist Platz für deine Rechnungen:

- ● Denke dir selbst Zahlenmauern mit Fehlern aus.
Gib sie einem anderen Kind!

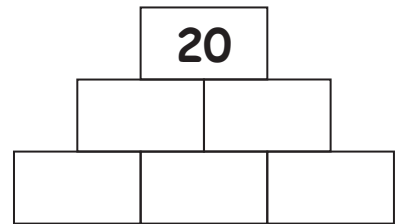
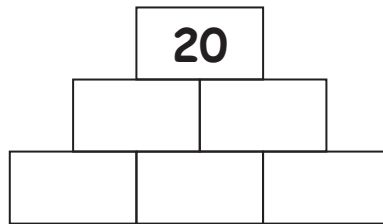
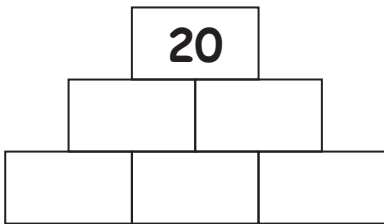
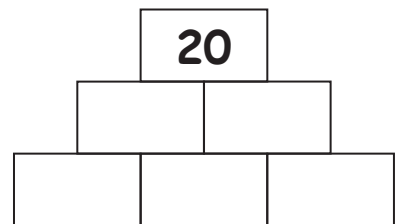
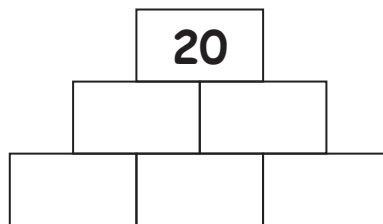
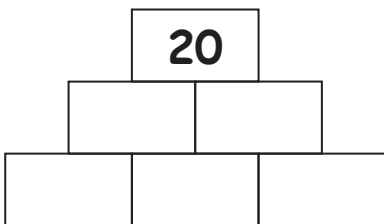
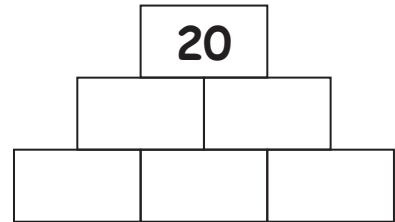
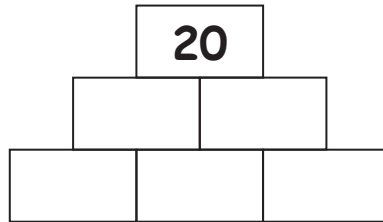
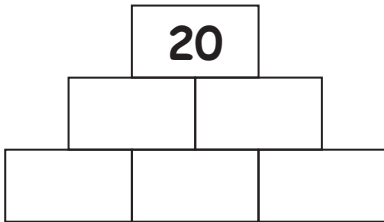


Hier ist Platz für deine Rechnungen:

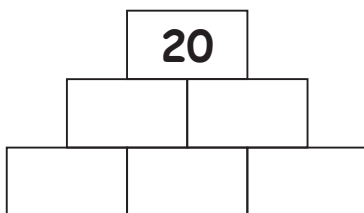


Finde möglichst viele verschiedene Mauern mit dem Deckstein 20.

4 ☆ ★

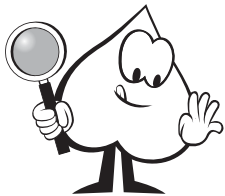


- ● Beschreibe deinen Trick, wie du verschiedene Mauern gefunden hast!



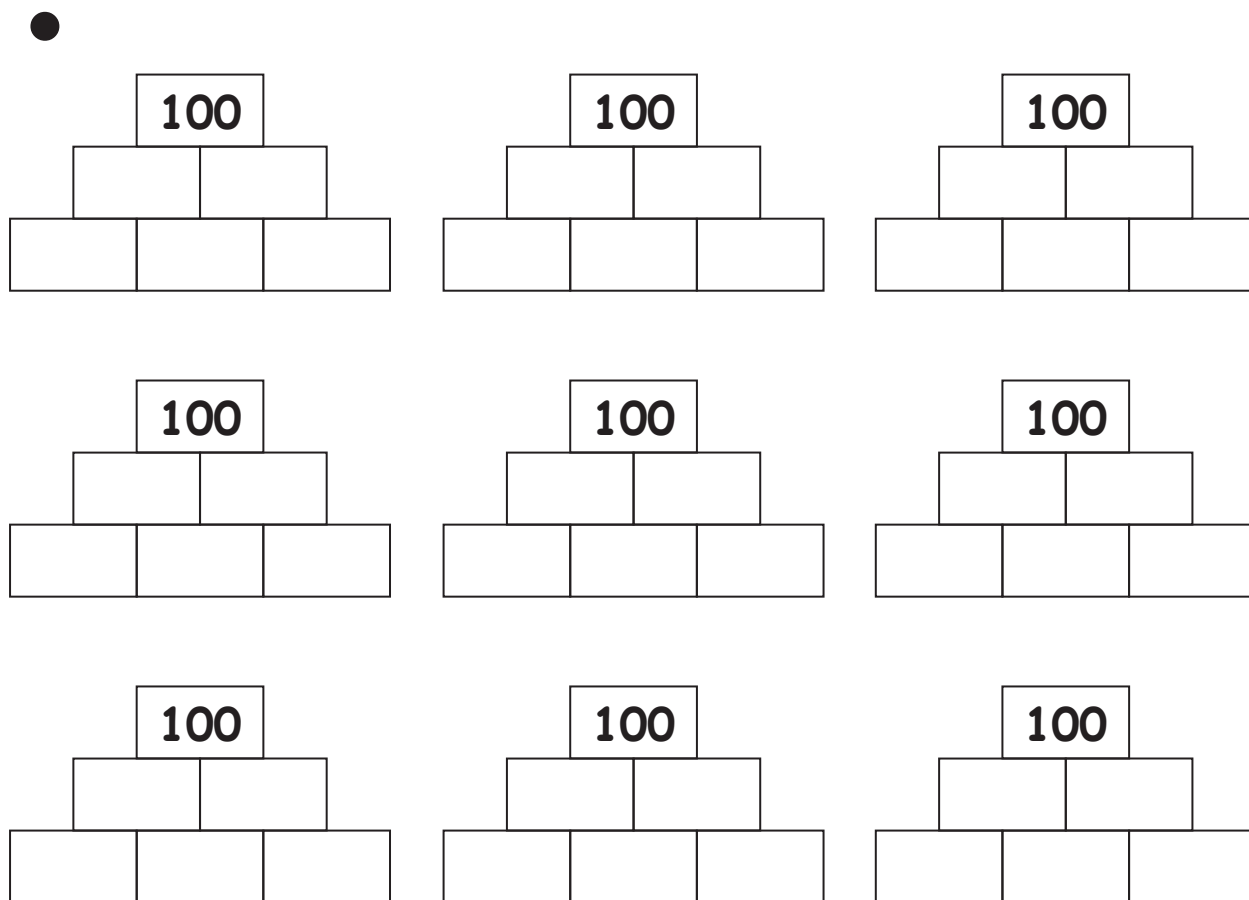
*** Weiterarbeit für Profis:**

Findest du mehr Zahlenmauern mit dem Deckstein 20? Nutze die Probierblätter.

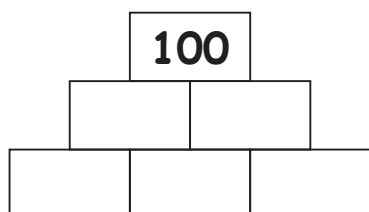


Finde möglichst viele
verschiedene Mauern
mit dem Deckstein 100.

4 ★ ★

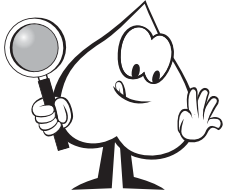


- ● Beschreibe deinen Trick,
wie du verschiedene Mauern gefunden hast!



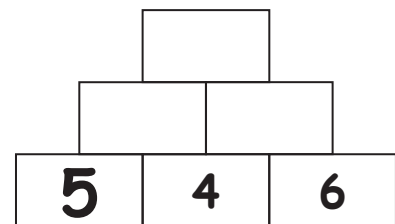
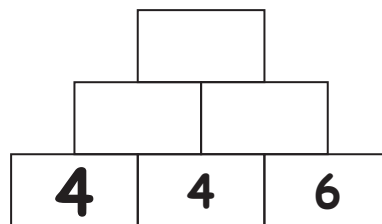
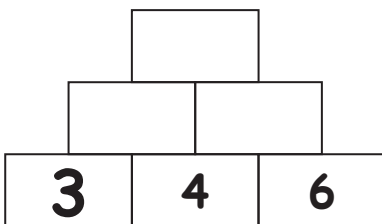
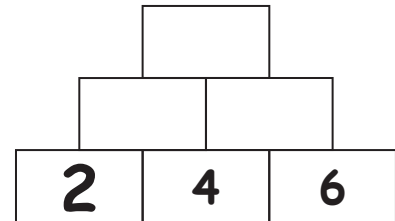
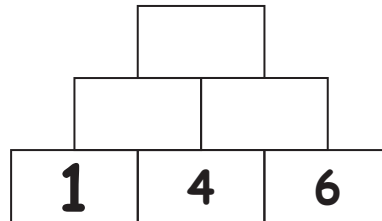
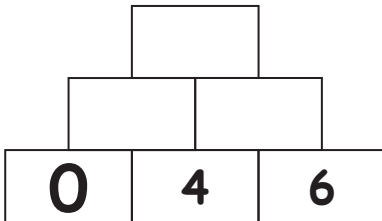
* Weiterarbeit für Profis:

Findest du mehr Zahlenmauern mit dem Deckstein 100? Nutze die Proberblätter.

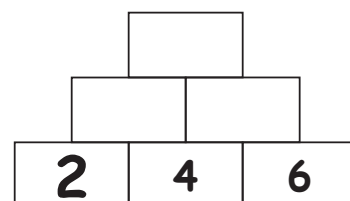
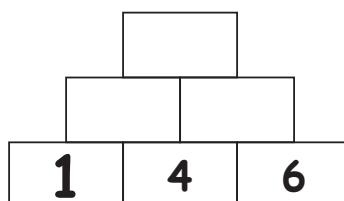
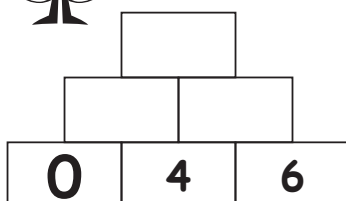
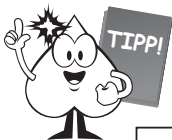


Hier ist der linke Eckstein erhöht.
Rechne aus und schau genau.

5 ☆ ★

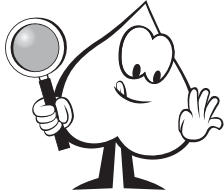


- ● Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?
- ● ● Begründe, **warum** das so ist!



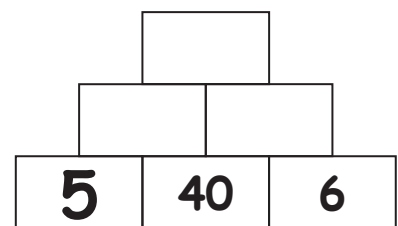
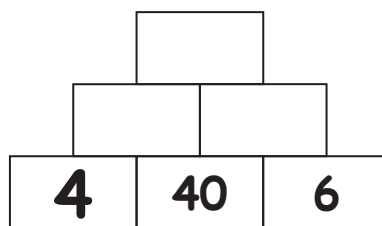
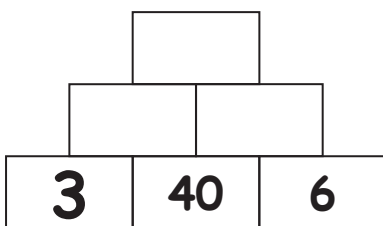
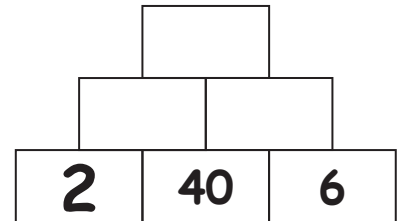
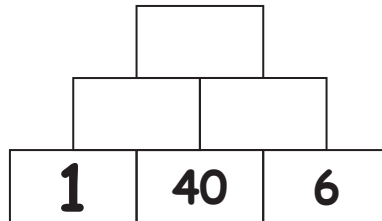
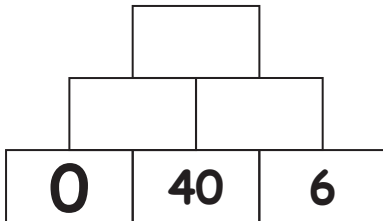
* Weiterarbeit für Profis:

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei eigene Zahlen aus.
3. Erhöhe den linken Eckstein.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.



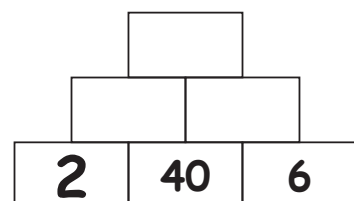
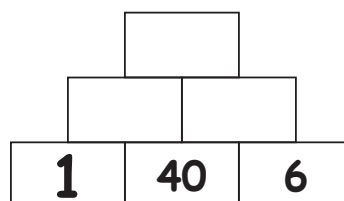
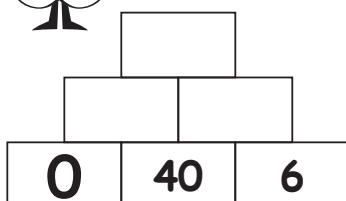
Hier ist der linke Eckstein erhöht.
Rechne aus und schau genau.

5 ★ ★



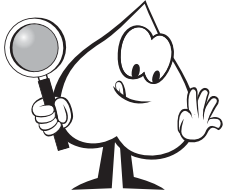
● ● Was passiert mit dem Deckstein,
wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?

● ● ● Begründe, **warum** das so ist!



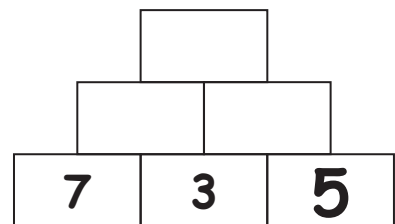
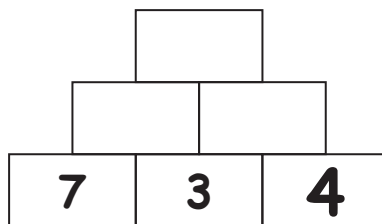
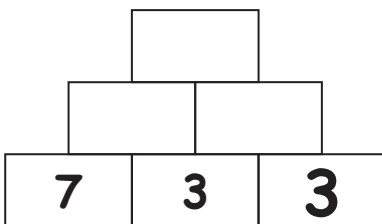
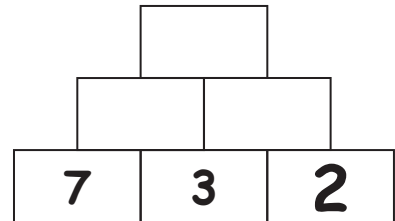
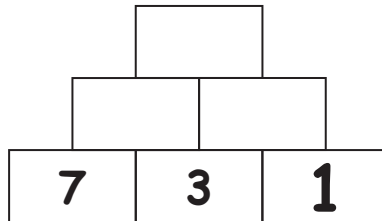
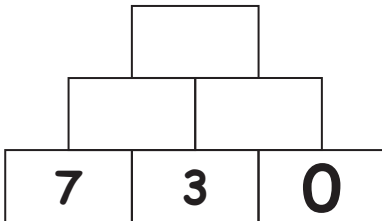
* Weiterarbeit für Profis:

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei verschiedene Zahlen aus.
3. Erhöhe den linken Eckstein.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.

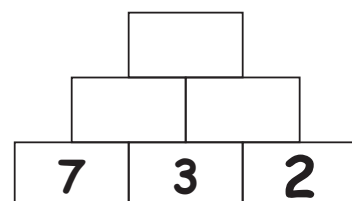
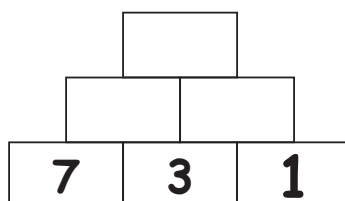
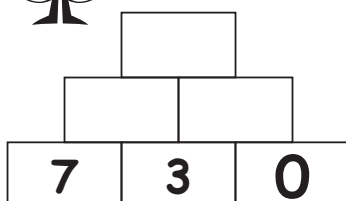
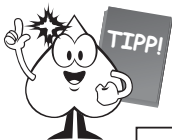


Hier ist der rechte Eckstein erhöht.
Rechne aus und schau genau.

6 ☆ ★

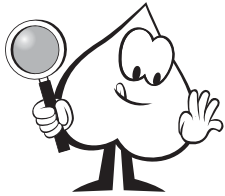


- ● Was passiert mit dem Deckstein, wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird?
- ● ● Begründe, **warum** das so ist!



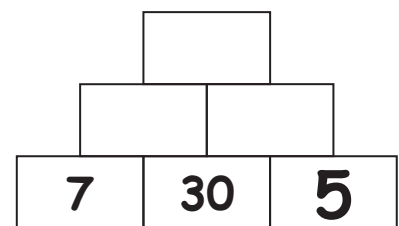
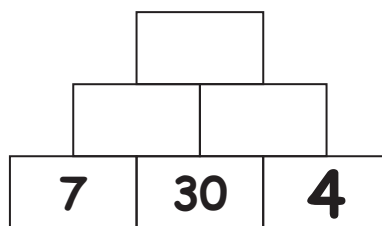
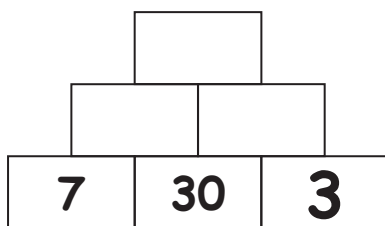
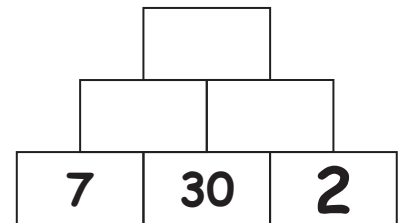
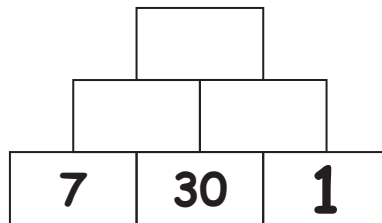
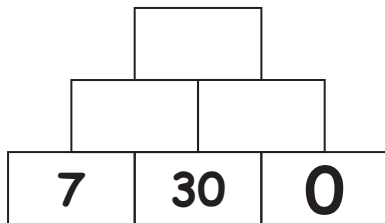
* Weiterarbeit für Profis:

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei eigene Zahlen aus.
3. Erhöhe den rechten Eckstein.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.

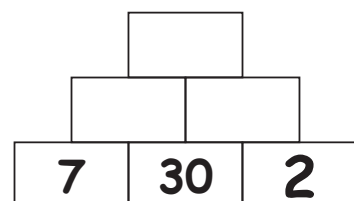
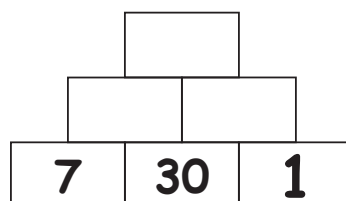
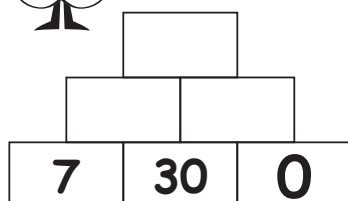


Hier ist der rechte Eckstein erhöht.
Rechne aus und schau genau.

6 ★ ★

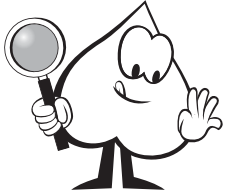


- ● Was passiert mit dem Deckstein, wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird?
- ● ● Begründe, **warum** das so ist!



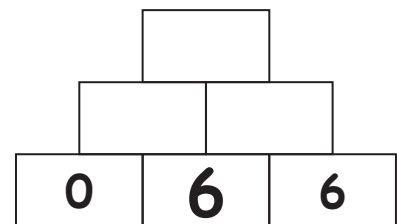
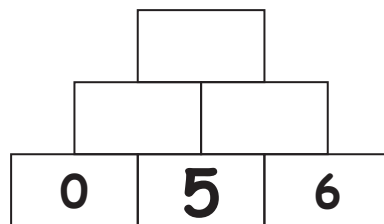
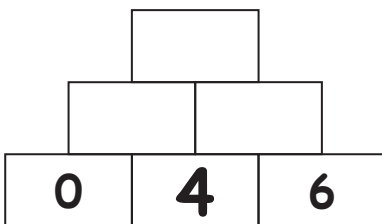
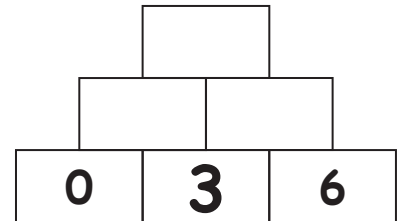
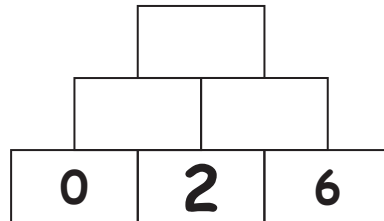
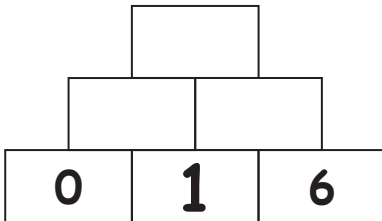
* Weiterarbeit für Profis:

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei verschiedene Zahlen aus.
3. Erhöhe den rechten Eckstein.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.

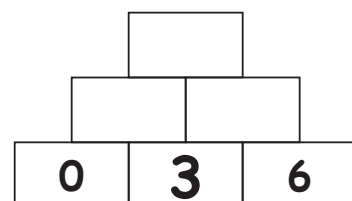
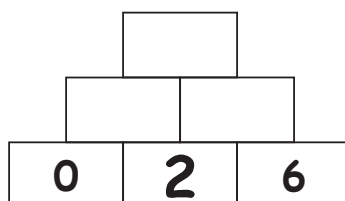
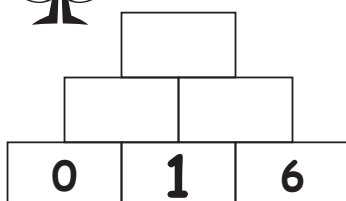


Hier ist der Mittelstein erhöht.
Rechne aus und schau genau.

7 ☆ ★

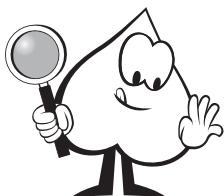


- ● Was passiert mit dem Deckstein, wenn der Mittelstein um 1 größer wird?
- ● ● Begründe, **warum** das so ist!



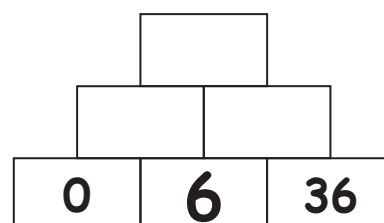
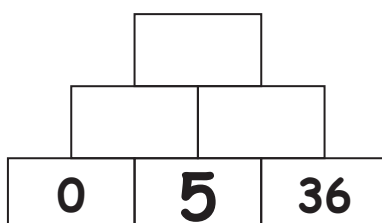
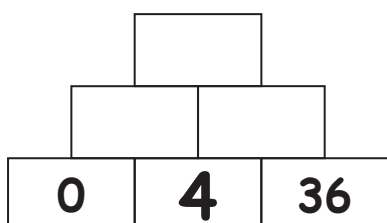
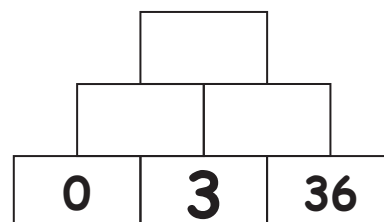
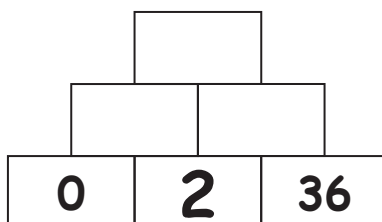
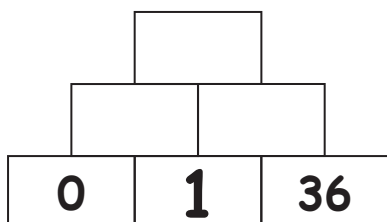
* Weiterarbeit für Profis:

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei eigene Zahlen aus.
3. Erhöhe den Mittelstein.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.



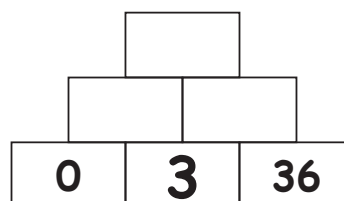
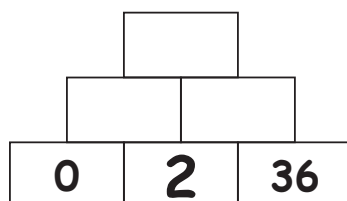
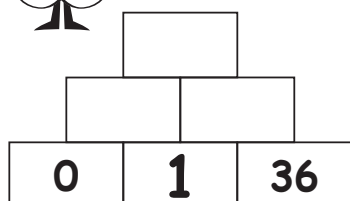
Hier ist der Mittelstein erhöht.
Rechne aus und schau genau.

7 ★ ★



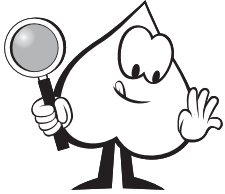
- ● Was passiert mit dem Deckstein,
wenn der Mittelstein um 1 größer wird?

- ● ● Begründe, **warum** das so ist!



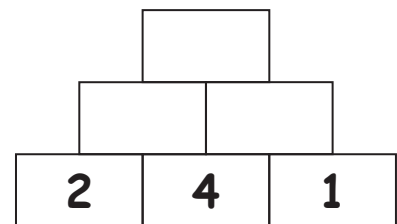
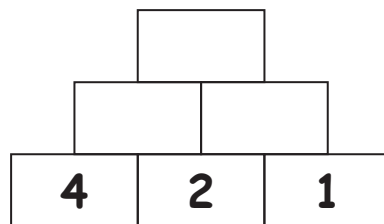
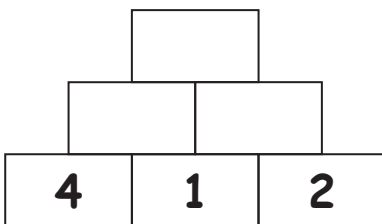
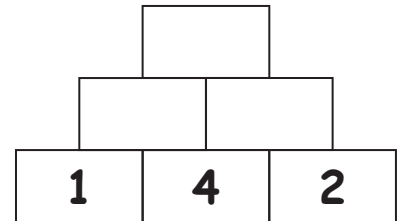
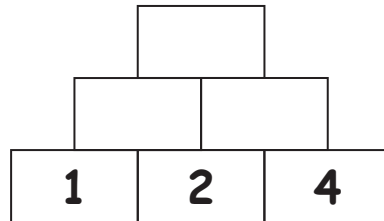
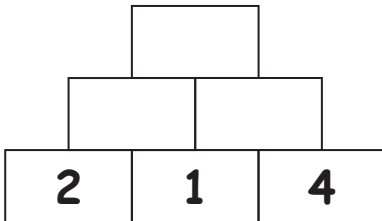
* Weiterarbeit für Profis:

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei verschiedene Zahlen aus.
3. Erhöhe den Mittelstein.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.

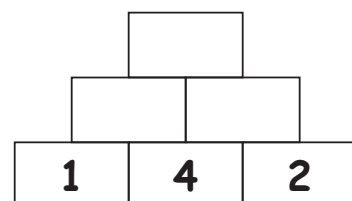
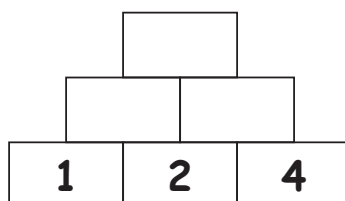
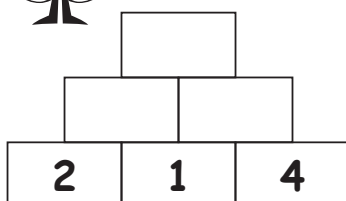
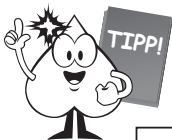


Hier sind die Grundsteine vertauscht.
Rechne aus und schau genau.

8

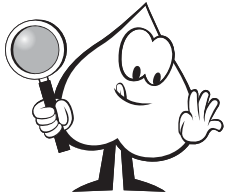


- ● Wann ist der Deckstein am kleinsten?
Wann ist der Deckstein am größten?
- ● ● Begründe, **warum** das so ist!



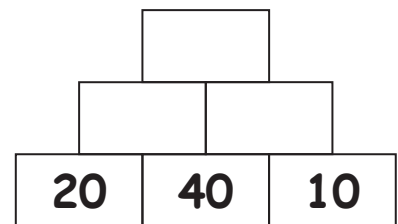
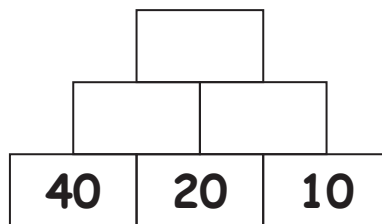
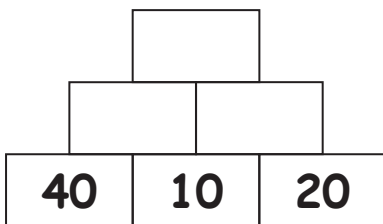
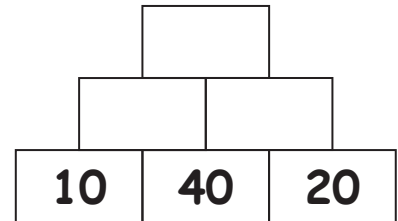
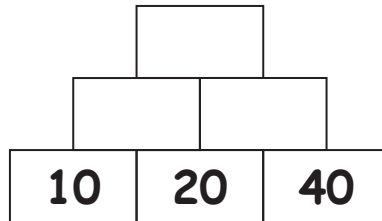
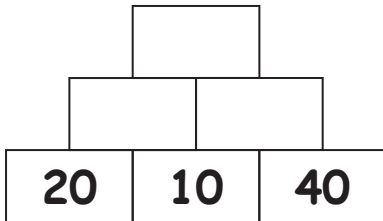
*** Weiterarbeit für Profis:**

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei eigene Zahlen aus.
3. Vertausche die Grundsteine.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.



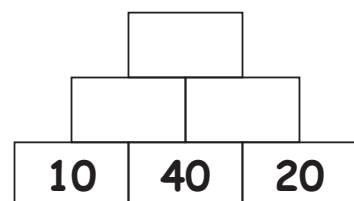
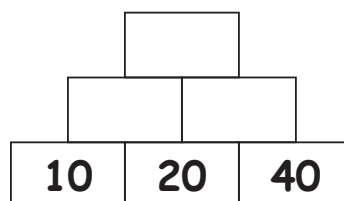
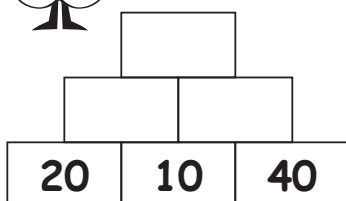
Hier sind die Grundsteine vertauscht.
Rechne aus und schau genau.

8 ★ ★



- ● Wann ist der Deckstein am kleinsten?
Wann ist der Deckstein am größten?

- ● ● Begründe, **warum** das so ist!

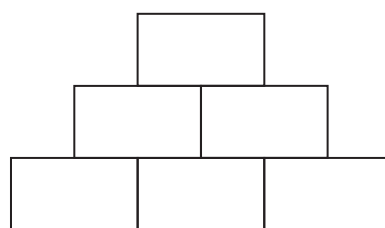
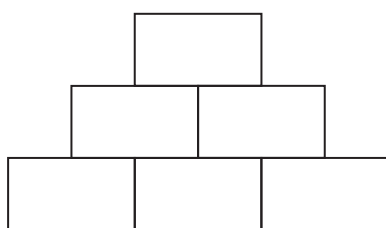
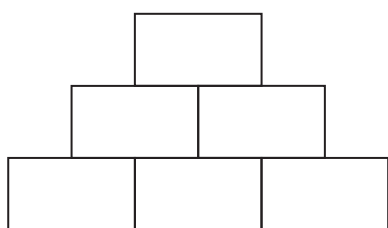
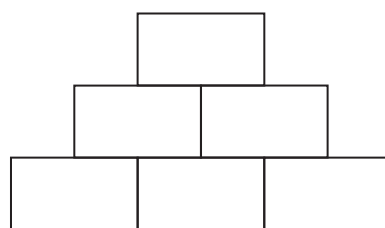
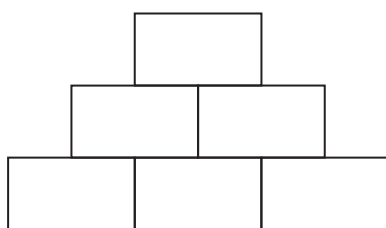
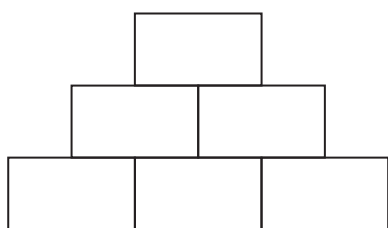
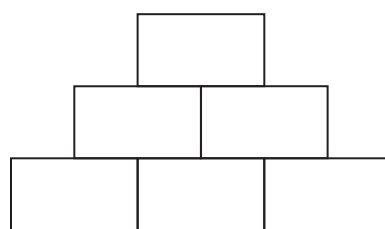
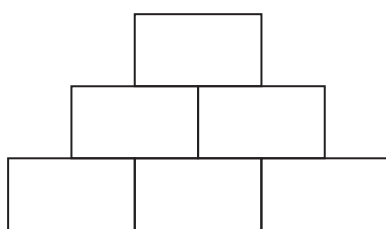
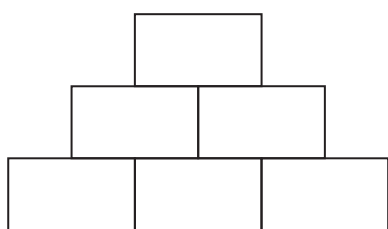
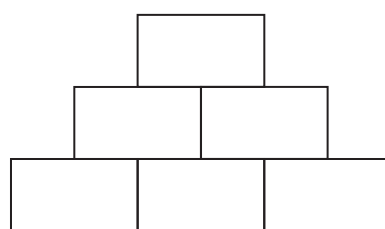
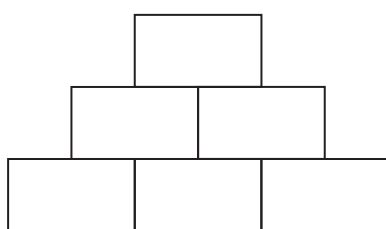
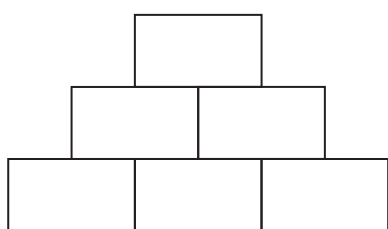
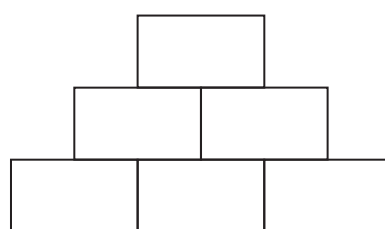
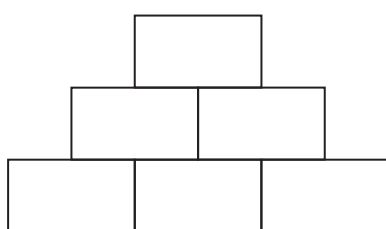
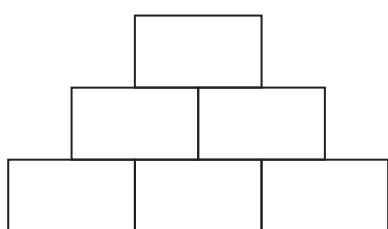
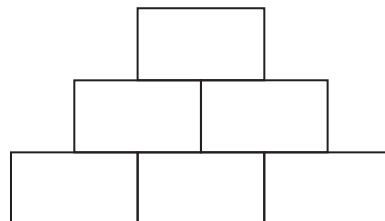
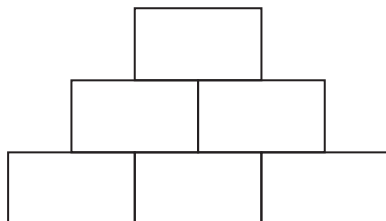
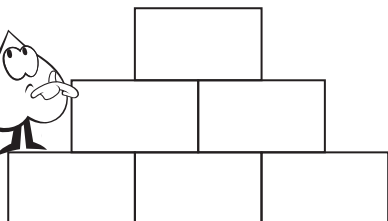


* **Weiterarbeit für Profis:**

1. Nimm dir ein Probierblatt.
2. Denke dir jetzt drei verschiedene Zahlen aus.
3. Vertausche die Grundsteine.
4. Schau genau! Überprüfe, ob deine Beschreibung stimmt.

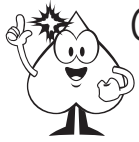
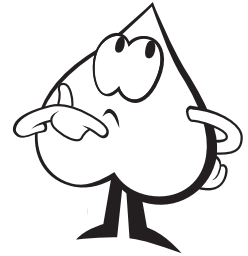
Seite _____

Probierblatt von _____



Hier ist Platz für

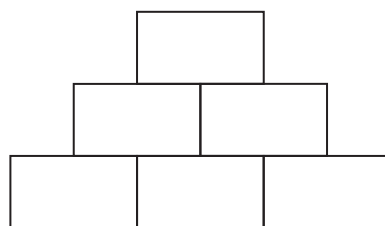
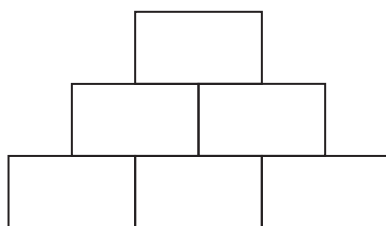
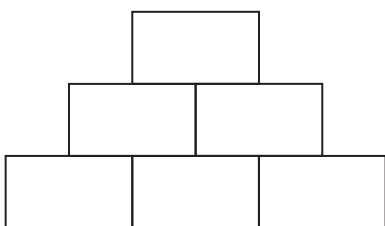
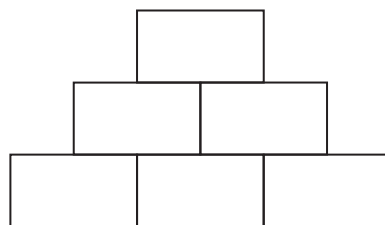
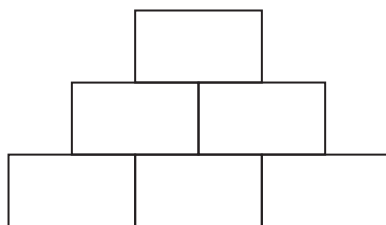
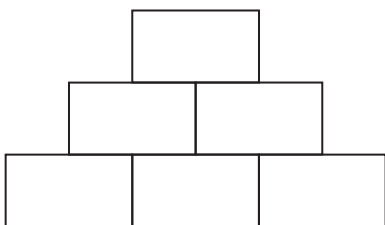
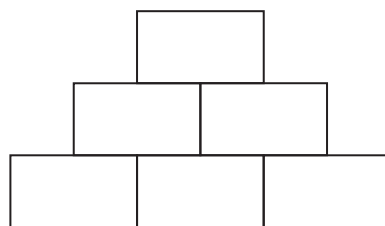
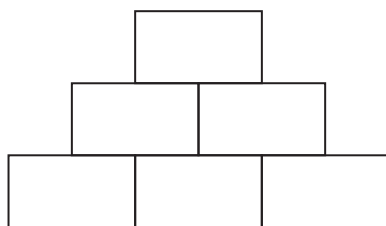
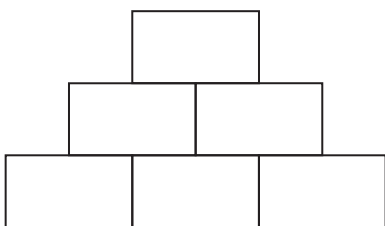
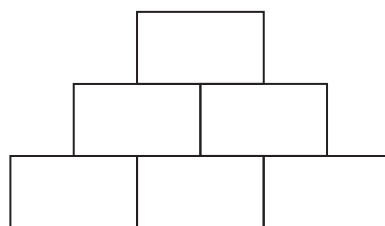
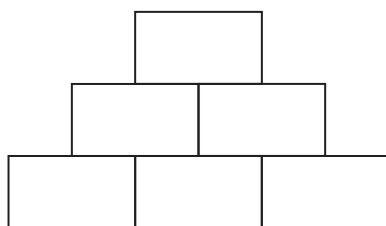
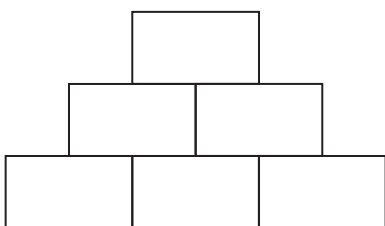
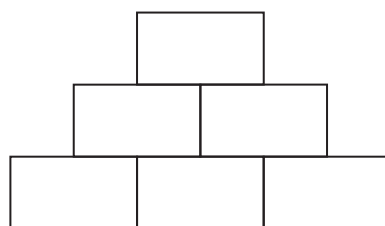
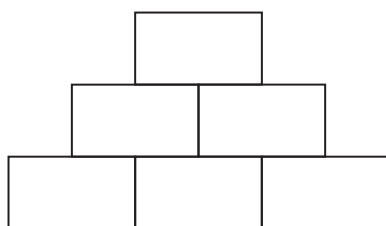
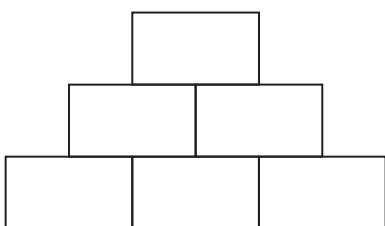
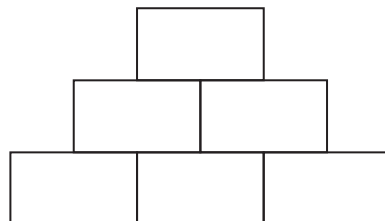
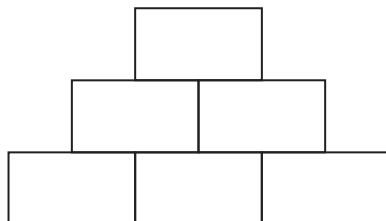
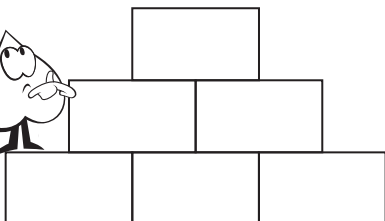
- Deine eigenen Zahlenmauern
- Deine eigenen Entdeckungen
- Und vieles, vieles mehr...



(z. B. riesige Zahlenmauern, Zahlenmauern mit großen Zahlen...)

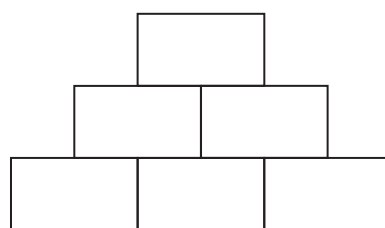
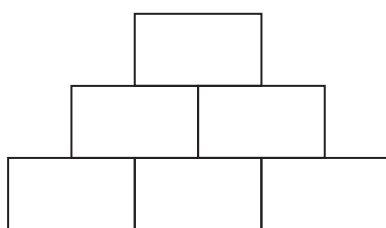
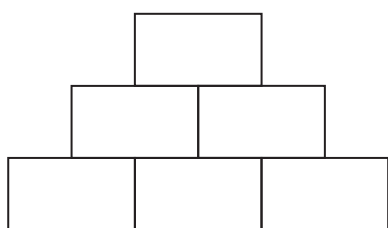
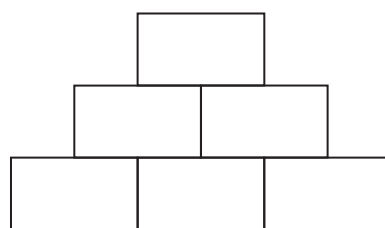
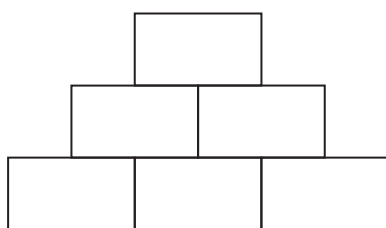
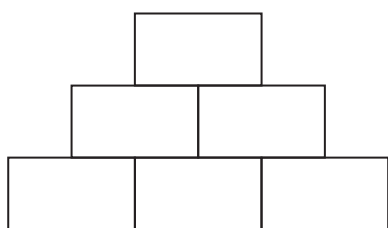
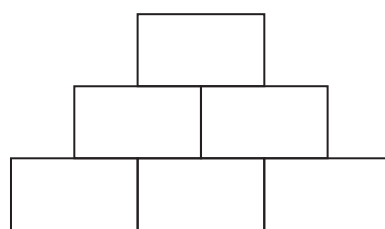
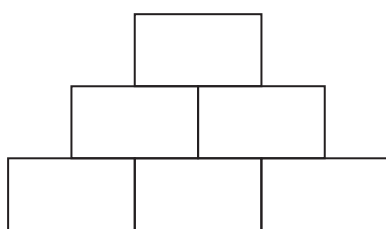
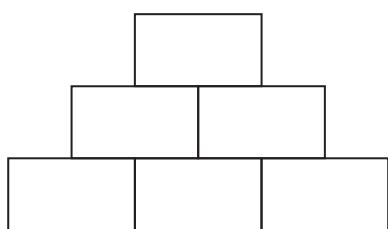
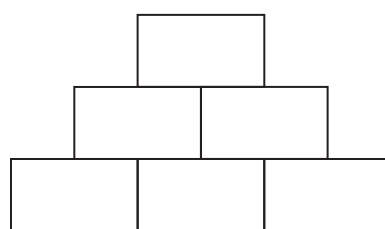
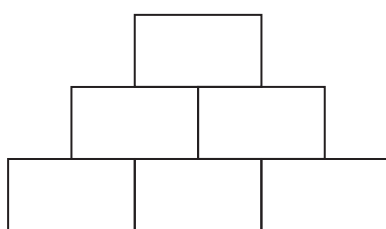
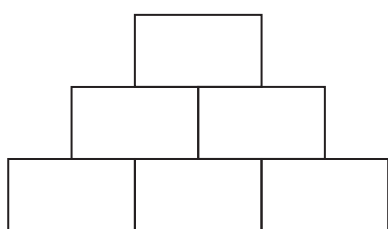
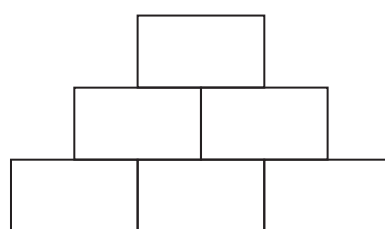
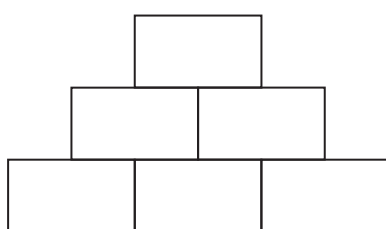
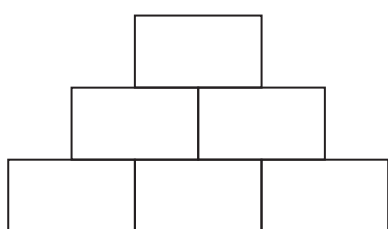
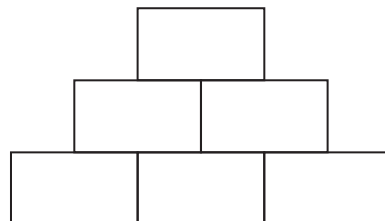
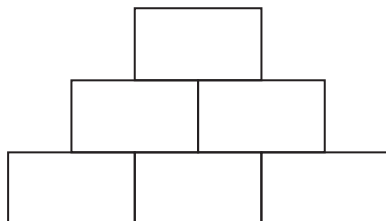
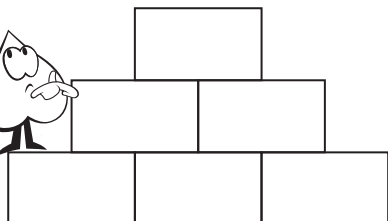
Seite _____

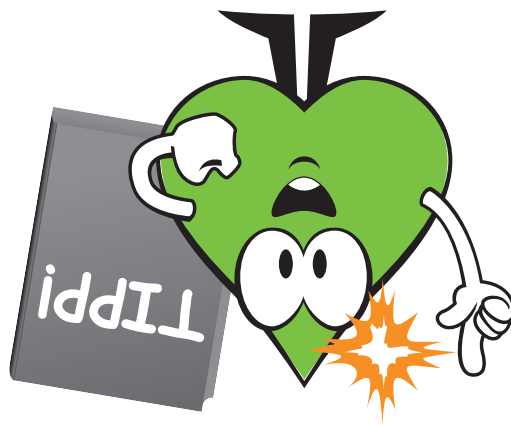
Probierblatt von _____



Seite _____

Probierblatt von _____

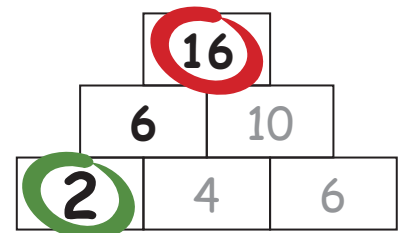
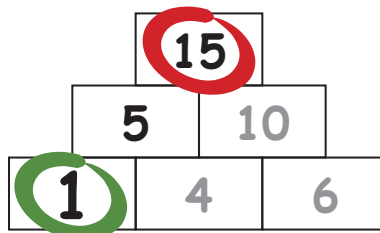
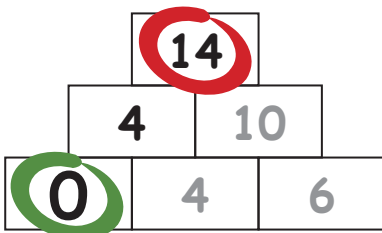




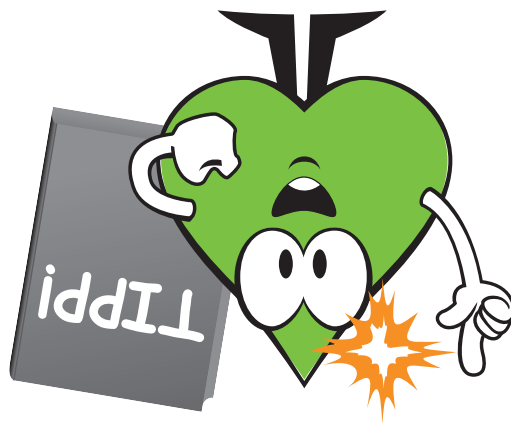
Tipp 1



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?



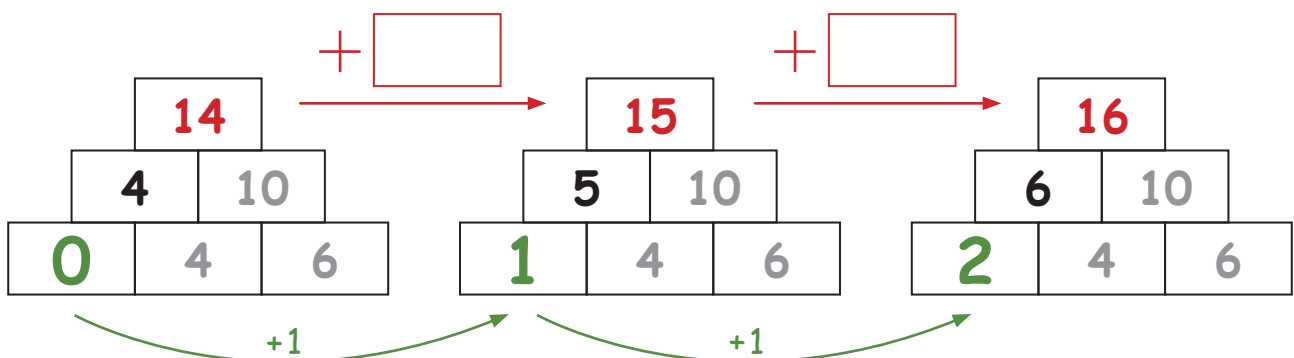
Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird, dann _____



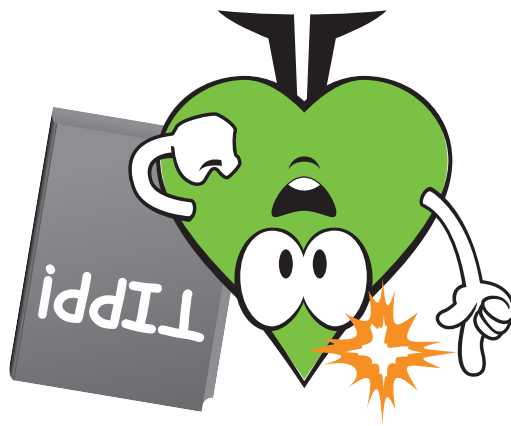
Tipp 2



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?



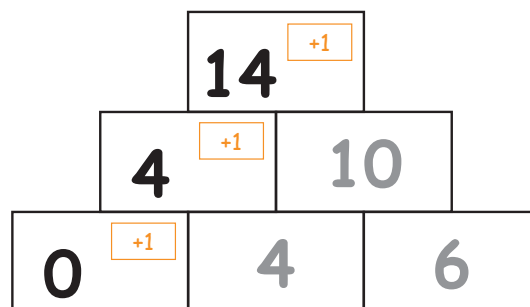
Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird, dann _____



Tipp 3



Begründe, **warum** das so ist!



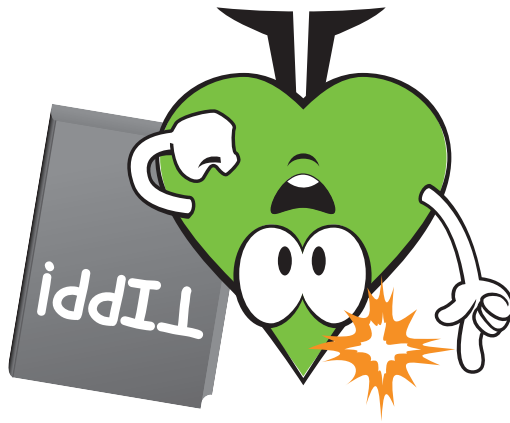
Begründung:

Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird,
dann werden auch der _____ Stein in der _____ Reihe
und der _____ genau um 1 größer.

Deckstein

linke

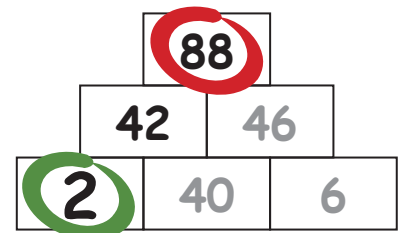
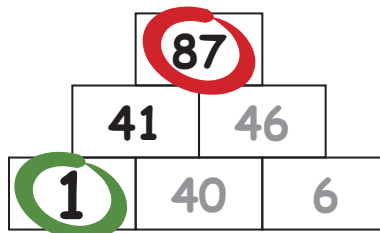
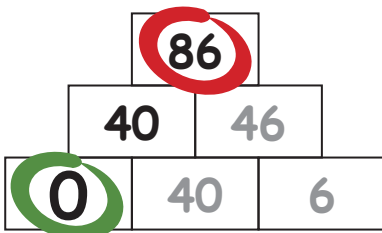
zweiten



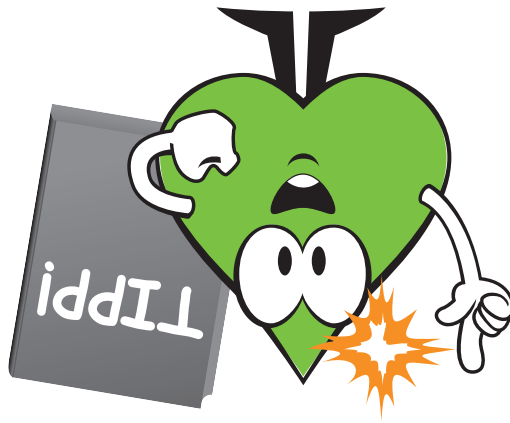
Tipp 1



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?



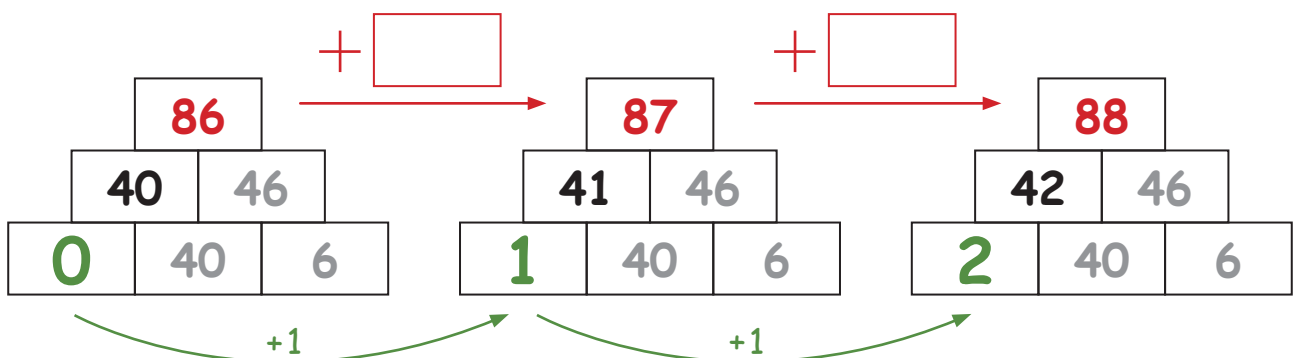
Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird, dann _____



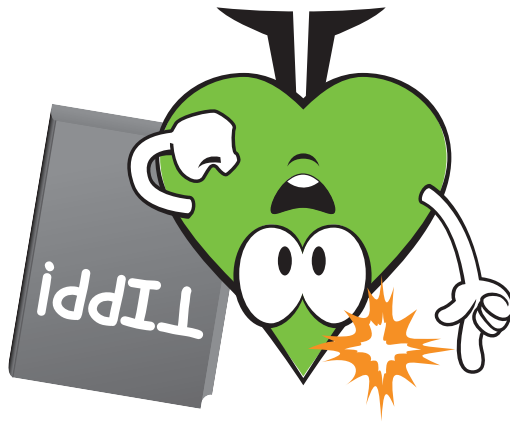
Tipp 2



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der linke Eckstein um 1 größer wird?



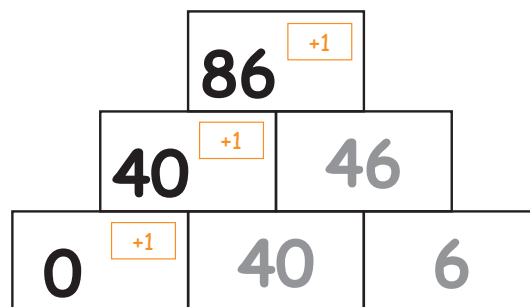
Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird, dann _____



Tipp 3



Begründe, **warum** das so ist!



Begründung:

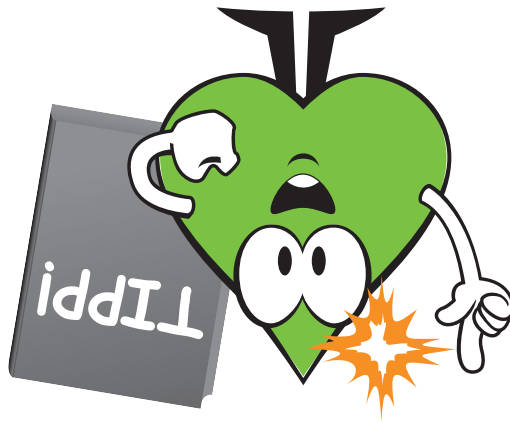
Wenn der linke Eckstein um 1 größer wird,
dann werde auch der _____ Stein in der _____ Reihe
und der _____ genau _____ größer...

Deckstein

linke

um 1

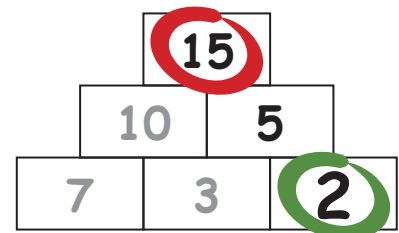
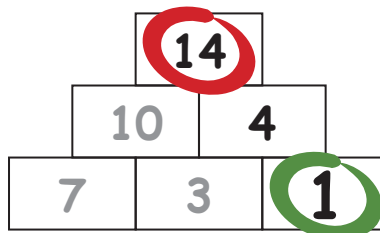
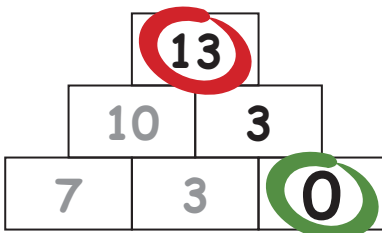
zweiten



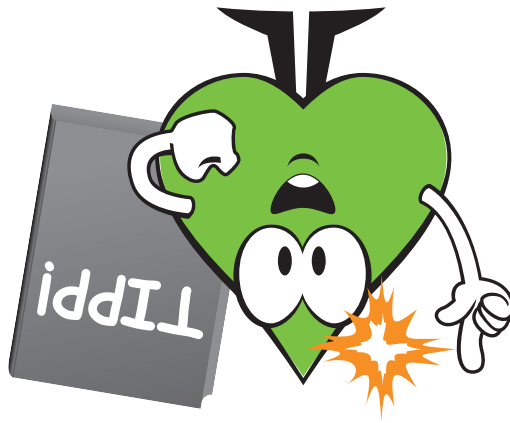
Tipp 1



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird?



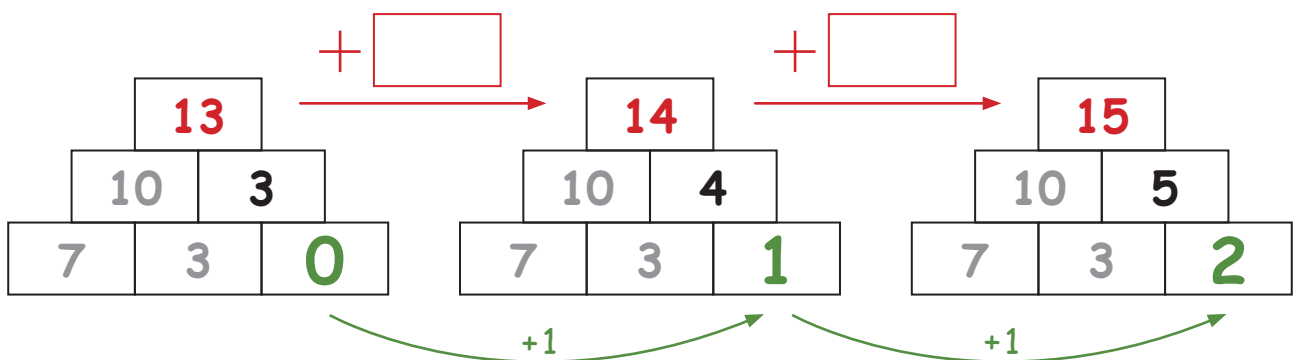
Wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird, dann _____



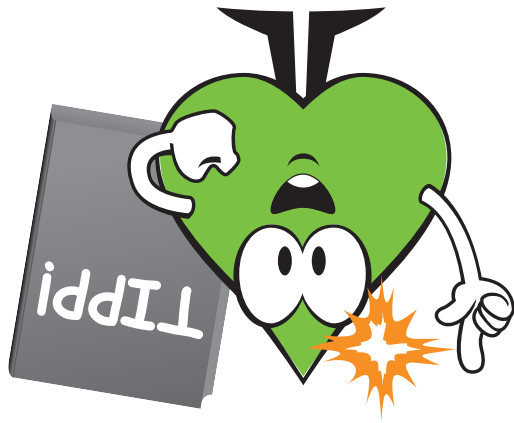
Tipp 2



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird?



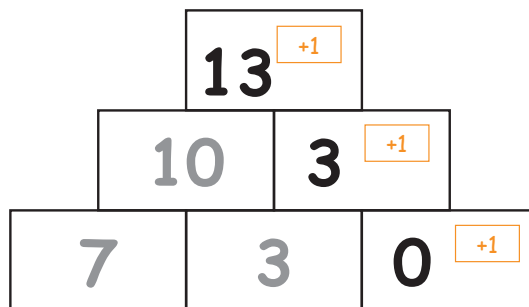
Wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird, dann _____



Tipp 3



Begründe, **warum** das so ist!



Begründung:

Wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird,
dann werden auch der _____ Stein in der _____ Reihe
und der _____ genau um 1 größer.

rechte

Deckstein

zweiten



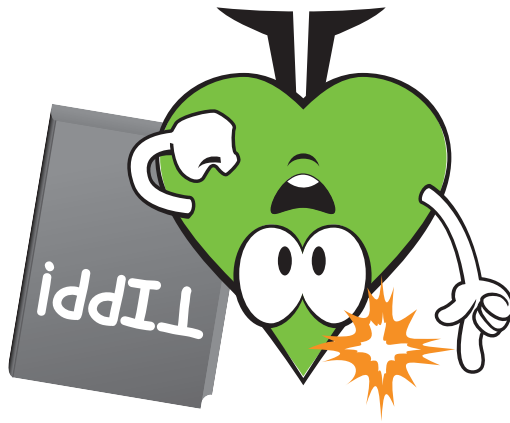
Tipp 1



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird?



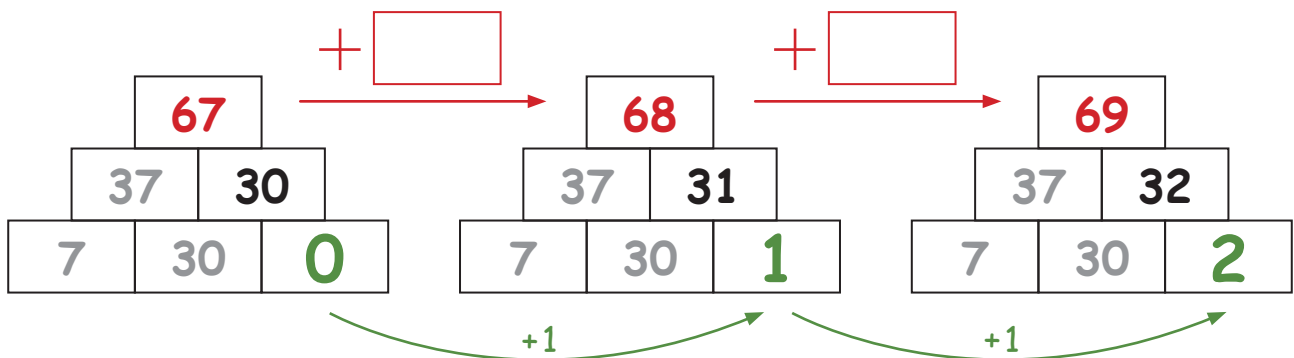
Wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird, dann _____



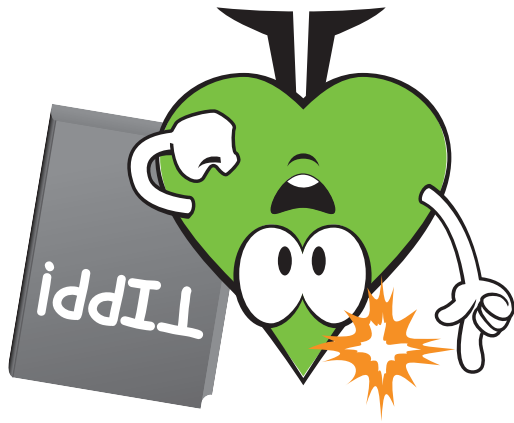
Tipp 2



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird?



Wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird, dann _____

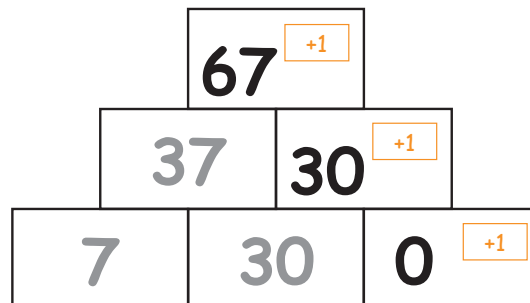


Tipp 3



6 ★ ★

Begründe, **warum** das so ist!



Begründung:

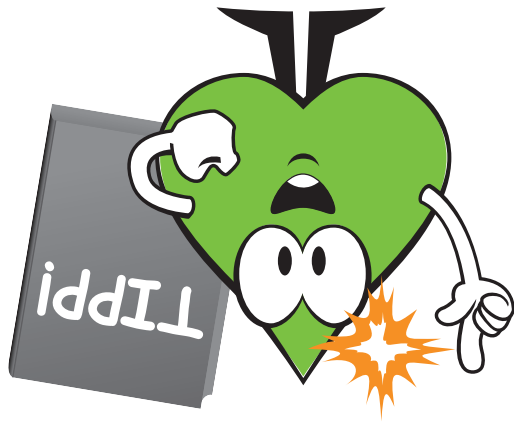
Wenn der rechte Eckstein um 1 größer wird,
dann werden auch der _____ Stein in der _____ Reihe
und der _____ genau _____ größer...

zweiten

Deckstein

rechte

um 1

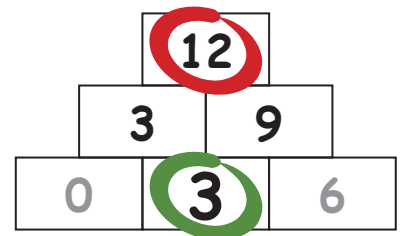
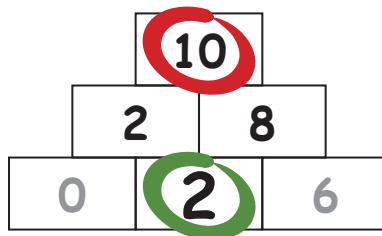
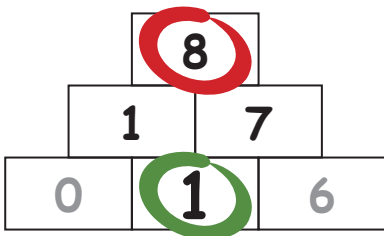


Tipp

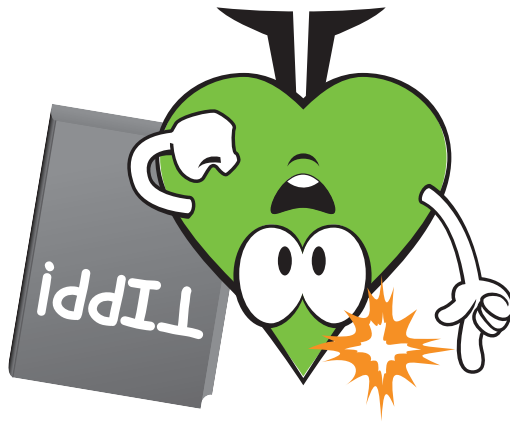


7 ☆ ★

Was passiert mit dem Deckstein, wenn der Mittelstein um 1 größer wird?



Wenn der Mittelstein um 1 größer wird, dann _____

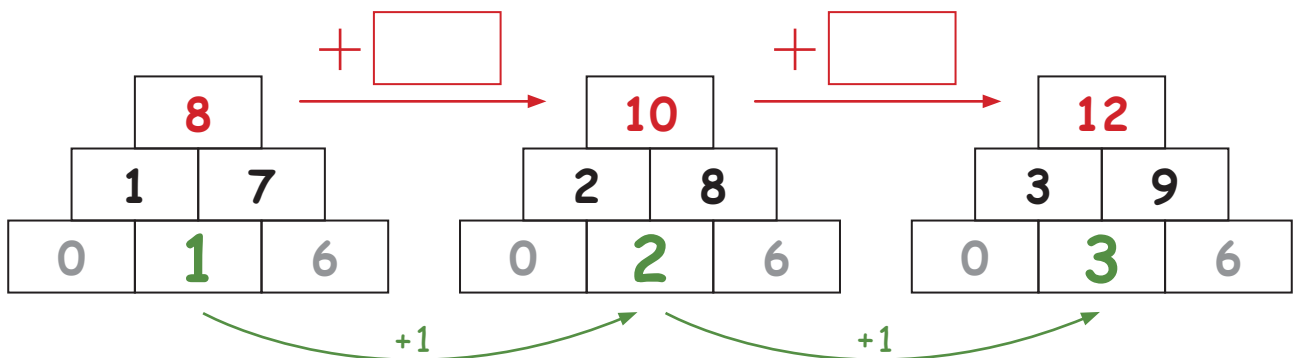


Tipp 2

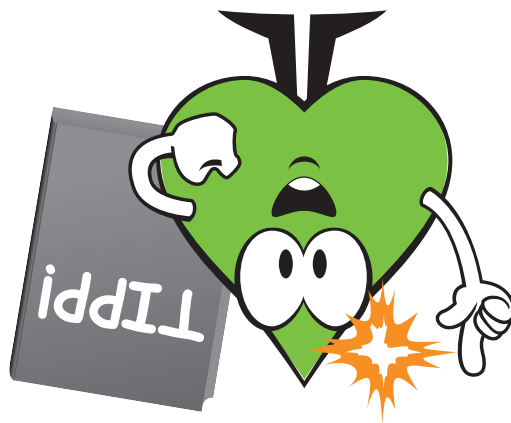


7 ☆ ★

Was passiert mit dem Deckstein, wenn der Mittelstein um 1 größer wird?



Wenn der Mittelstein um 1 größer wird, dann _____

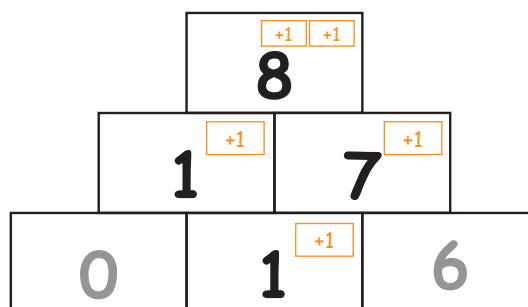


Tipp 3



7 ☆ ★

Begründe, **warum** das so ist!



Begründung:

Wenn der Mittelstein um 1 größer wird, dann werden _____ Steine in der zweiten Reihe auch _____ größer.

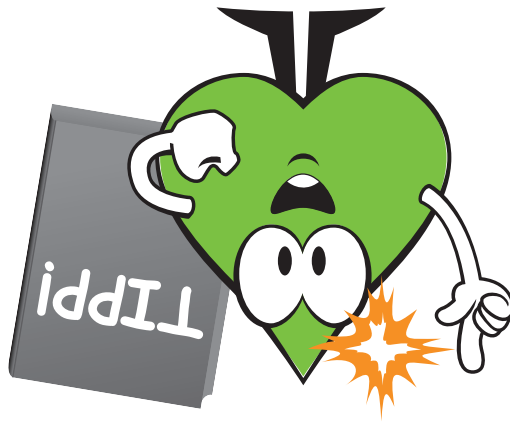
Der _____ wird dann _____ größer.

beide

um 2

Deckstein

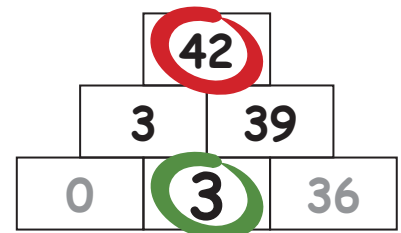
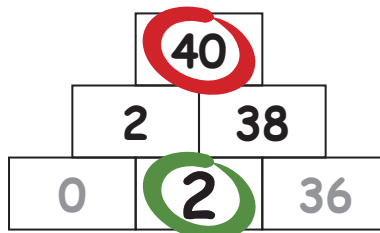
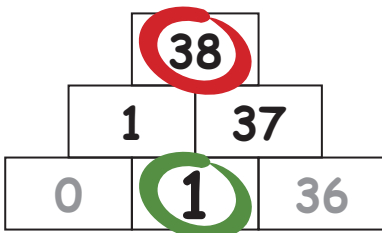
um 1



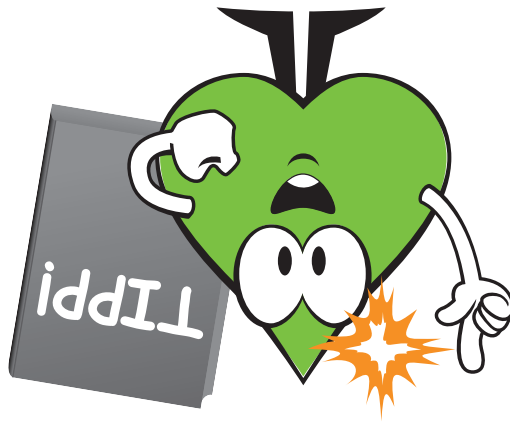
Tipp!



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der Mittelstein um 1 größer wird?



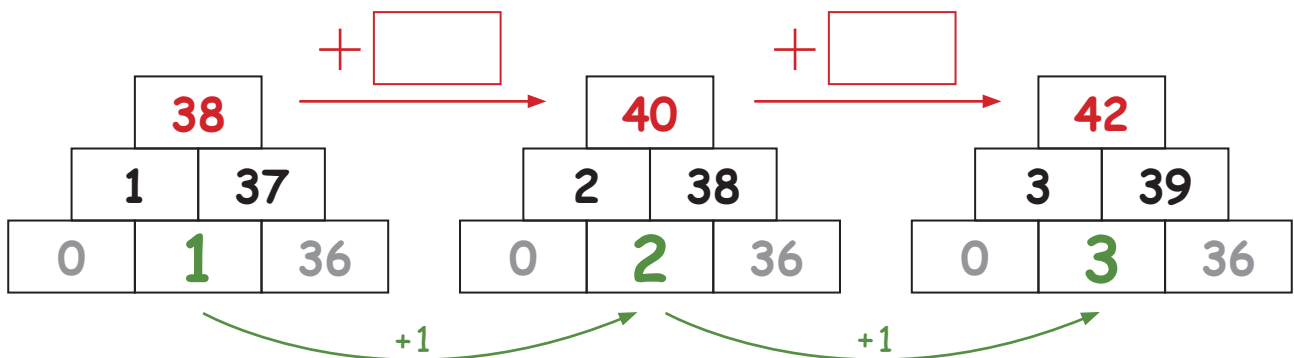
Wenn der Mittelstein um 1 größer wird, dann _____



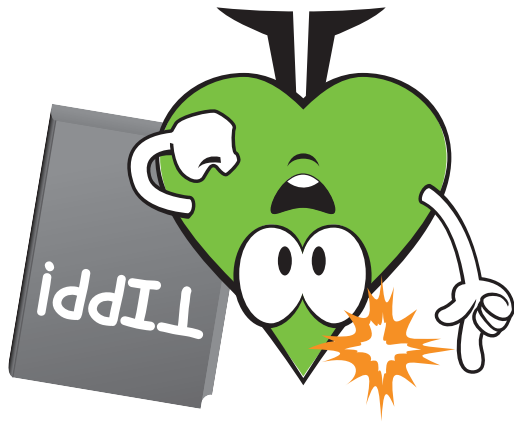
Tipp 2



Was passiert mit dem Deckstein, wenn der Mittelstein um 1 größer wird?



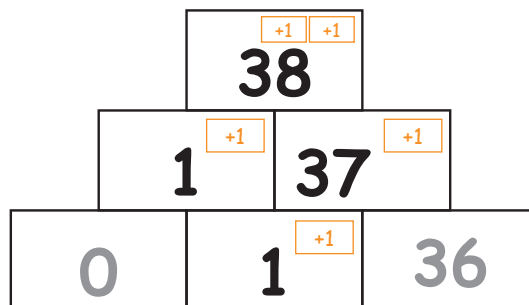
Wenn der Mittelstein um 1 größer wird, dann _____



Tipp 3



Begründe, **warum** das so ist!



Begründung:

Wenn der Mittelstein um 1 größer wird, dann werden _____ Steine
in der _____ Reihe auch _____ größer.
Der _____ wird dann _____ größer.

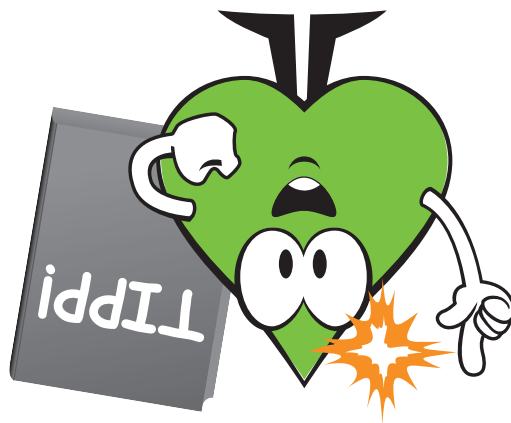
zweiten

beide

um 2

Deckstein

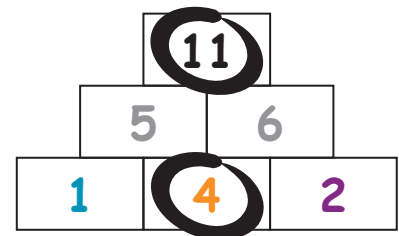
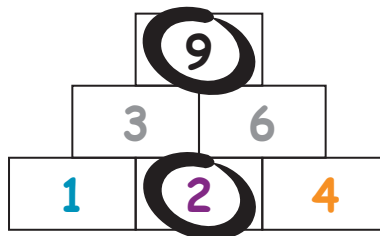
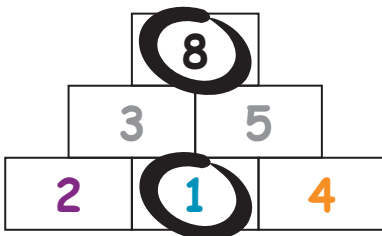
um 1



Tipp!



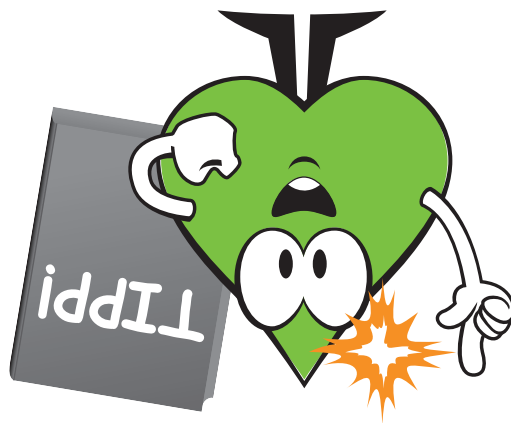
Wann ist der Deckstein am kleinsten? Wann ist der Deckstein am größten?



Der Deckstein ist dann am kleinsten, wenn der Mittelstein _____



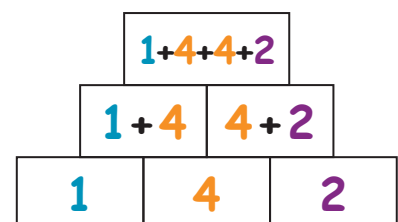
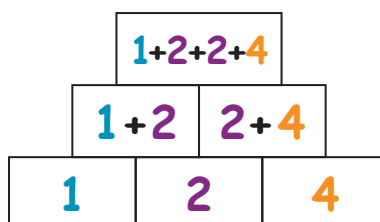
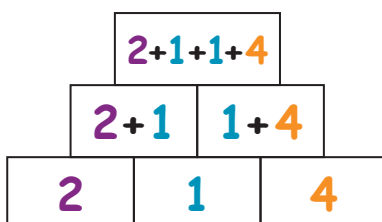
Der Deckstein ist dann am größten, wenn der Mittelstein _____



Tipp 2



Begründe, **warum** das so ist!

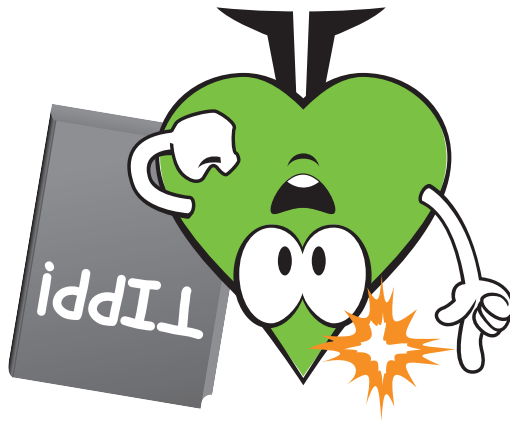


Begründung:

Der Mittelstein ist der wichtigste Stein.

Er ist _____ im Deckstein enthalten.

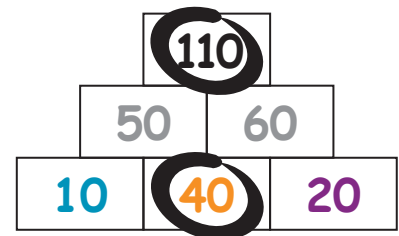
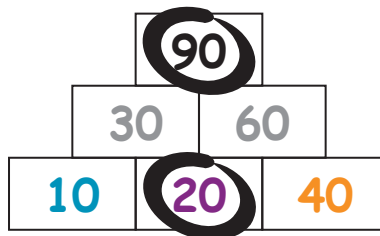
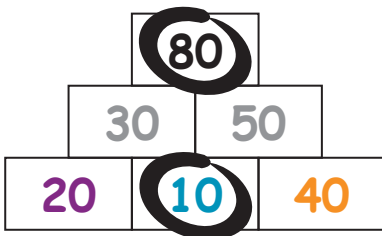
☐ einmal ☐ zweimal ☐ viermal



Tipp!



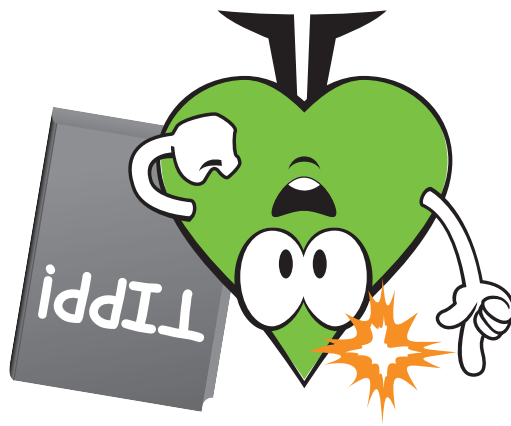
Wann ist der Deckstein am kleinsten? Wann ist der Deckstein am größten?



Der Deckstein ist dann am kleinsten, wenn der Mittelstein _____



Der Deckstein ist dann am größten, wenn der Mittelstein _____



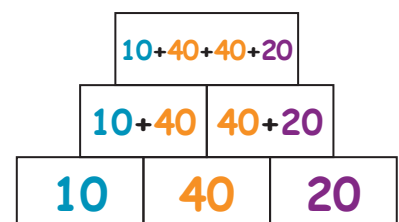
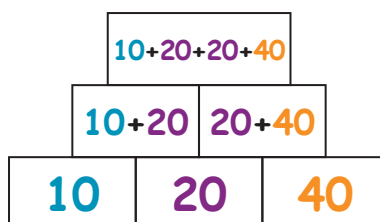
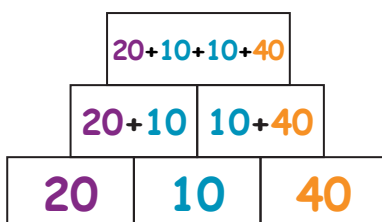
Tippi 2

☆☆8



8☆☆

Begründe, **warum** das so ist!



Begründung:

Der Mittelstein ist der wichtigste Stein.

Er ist _____ im Deckstein enthalten.

☐ einmal

☐ zweimal

☐ viermal