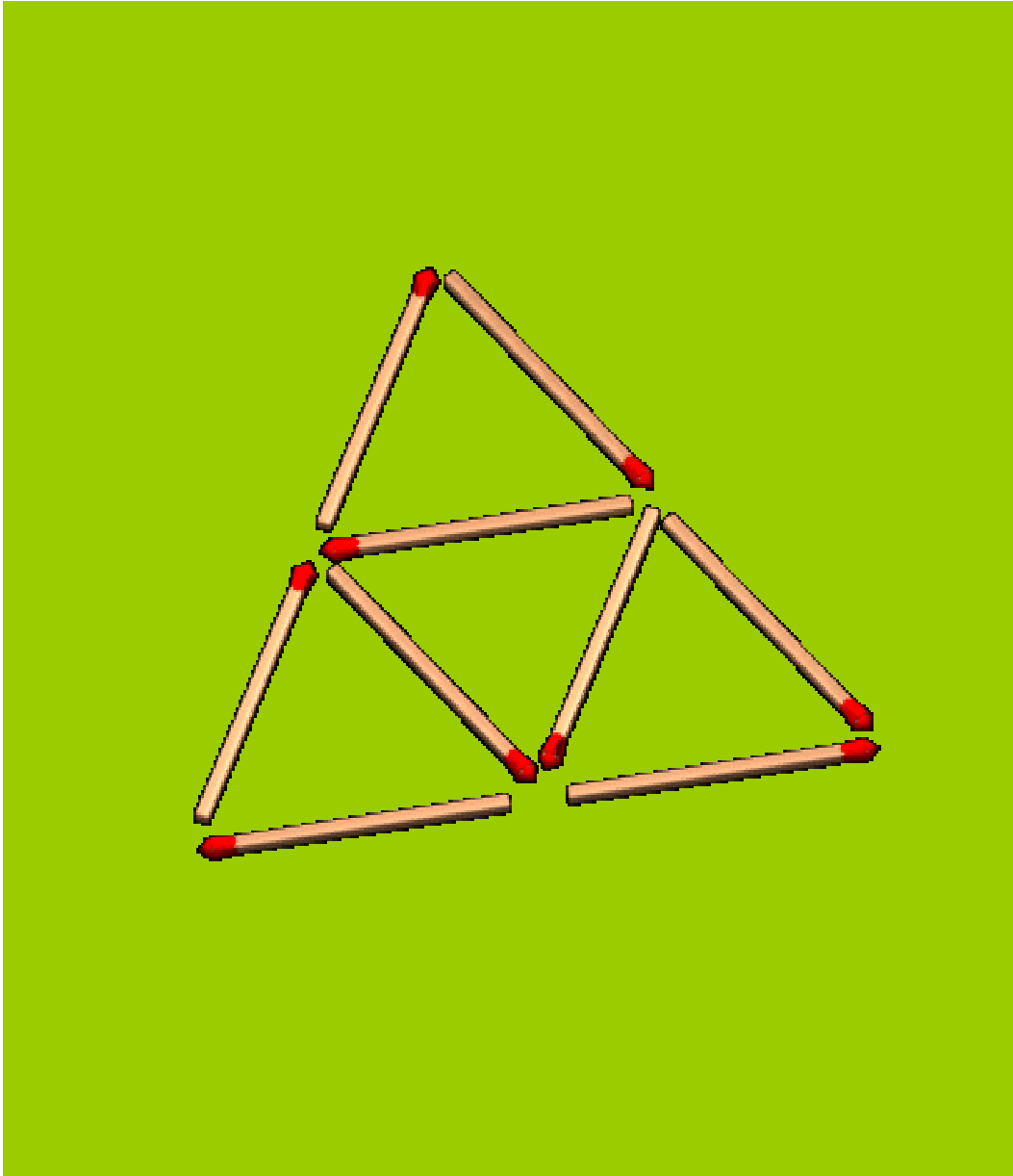


Knobeleyen mit Streichhölzern



HANDREICHUNG



Behörde für Bildung und Sport
der Freien und Hansestadt Hamburg

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

das Fachreferat Mathematik des Amtes für Schule überreicht Ihnen mit der Arbeitsblattsammlung „*Knobeleyen mit Streichhölzern*“ eine Handreichung zum Mathematikunterricht in der Grundschule. Sie ist Bestandteil einer Reihe von Unterrichtshilfen, die parallel zur Entwicklung des Rahmenplans Mathematik für die Grundschule erstellt werden.

Angesichts der Tatsache, welche fundamentale Bedeutung der Geometrie für die generelle geistige Entwicklung zukommt und sich andererseits geometrische Fähigkeiten von Kindern gerade in ihrer Grundschulzeit besonders stark entwickeln, sieht der neue Rahmenplan Mathematik eine wesentliche Stärkung des Geometrieunterrichts in der Grundschule vor. Dieser leistet einen wichtigen Beitrag zur Entfaltung des räumlichen Wahrnehmens und Denkens, zur Entwicklung des Orientierungsvermögens, zur Schulung der zeichnerischen Fähigkeiten und zur Präzisierung der Sprache. Im Vergleich zu anderen mathematischen Inhalten des Grundschulunterrichts nimmt die Geometrie eine Sonderstellung ein, insbesondere in Bezug auf Offenheit und Zielorientierung. Anders als bei der Arithmetik ist der Geometrieunterricht nicht als Lehrgang konzipiert; er hat eher propädeutischen Charakter und bereitet im Sinne eines Spiralcurriculums auf einen systematischeren Geometrieunterricht in der Sekundarstufe I vor. Im Mittelpunkt steht das Entdecken, Vermuten, Vergleichen, Beschreiben und Konstruieren.

Die vorliegende Handreichung liefert Hinweise für einen Unterricht, der den genannten Forderungen gerecht zu werden versucht. Es werden Anregungen gegeben, die über einen kreativen Umgang mit Material zur Förderung der Phantasie, der Selbstständigkeit und des Interesses am Lösen mathematischer Probleme beitragen sollen.

Ich wünsche Ihnen und Ihren Lerngruppen viel Spaß und Erfolg bei Einsatz und Erprobung der vorgelegten Handreichung.

Frau Jana Dartsch danke ich ausdrücklich für die geleistete Arbeit.

Werner Renz

November 2002

Herausgeber: Behörde für Bildung und Sport, Amt für Schule, Hamburg.

Satz: Jana Dartsch

Druck: BBS Hamburg

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Verwertung dieses Druckwerkes bedarf – soweit das Urheberrechtsgesetz nicht ausdrücklich Ausnahmen zulässt – der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Herausgebers.

Hamburger Schulen können die Handreichung von der Beschaffungsstelle V 243-2 beziehen.

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport
Amt für Schule

Knobeleyen mit Streichhölzern

**Handreichung zum Mathematikunterricht
in der Grundschule**

Fachreferent: Werner Renz, Amt für Schule, S 13/2

Verfasserin: Jana Dartsch

November 2002

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	Seite 3
Aufgaben	Seite 5
Tipps zu den Aufgaben	Seite 27
Lösungen zu den Aufgaben	Seite 51

Vorbemerkungen

Zur Handreichung

In dieser Handreichung wurden Knobelaufgaben aus dem Bereich der Geometrie zusammengefasst. Diese Knobelaufgaben zeichnen sich dadurch aus, dass sie mathematische Denkaufgaben sind. Das Lösen dieser Aufgaben erfordert von den Schülerinnen und Schülern, dass diese Bekanntes in neue Zusammenhänge stellen, Geduld und Selbstkontrolle aber auch Geschick im Organisieren der eigenen Arbeit, Zuversicht und Ausdauer. Die Schülerinnen und Schüler müssen Ideen entwickeln, um eine dieser Knobelaufgaben lösen zu können. Dazu entwickeln sie die Richtung des Lösungsweges, um das Ergebnis zu erreichen. Knobeln fordert die Schülerinnen und Schüler zu strategischen und logischen Überlegungen heraus, die auf der Ebene ihres Leistungsstandes ausgeführt werden können. Lösungsstrategien entstehen durch das Umsetzen von Ideen, durch Erforschen, Experimentieren und Untersuchen von Ideen. Durch Versuch und Irrtum, später durch taktisch gezieltes Kombinieren entwickeln die Schülerinnen und Schüler Problemlösestrategien. Durch Erweitern, Verengen und Suchen können sie ihre Ideen immer neuen Bewährungsproben unterziehen.

Durch dieses Überdenken und Gestalten wird die Phantasie der Schülerinnen und Schüler angeregt, und ihre Kreativität gefördert. Durch das Knobeln werden sie aufgefordert, sich miteinander auszutauschen, um ihre Ideen und Lösungsansätze zu überprüfen.

Mit dem Einsatz des Materials im Unterricht wird das Ziel der Förderung und Herausforderung aller Kinder unter dem Gesichtspunkt der Entwicklung geometrischer Vorstellungen verfolgt. Die Schulung visuell-geometrischer Erfahrungen und entsprechendes Können sind von grundlegender Bedeutung für die kognitive Entwicklung jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers. Mit der Lösung dieser Aufgaben wird zudem das Ziel verfolgt, dass Schülerinnen und Schüler geometrische Formen in unbekanntem Konstellationen wiedererkennen müssen, und deren Eigenschaften in der Vorstellung auf die unbekanntem Problemlage transformieren müssen, um zu Lösungen zu gelangen.

Zum geöffneten und differenzierten Mathematikunterricht

Angesichts zunehmender Unterschiede zwischen den Lern- und Leistungsvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe stellt sich die Frage, wie im Unterricht damit umgegangen werden kann, möglichst alle nach ihren individuellen Voraussetzungen und Erfahrungen in der Entfaltung ihrer kognitiven Fähigkeiten zu fördern. Eine Antwort stellt der differenzierte Mathematikunterricht dar. Das Material dieser Ausgabe soll helfen, die Ideen eines differenzierten Mathematikunterrichtes in die Praxis umzusetzen. Dazu wurden Aufgabenkarten zum Thema **Knobelei mit Streichhölzern** unterschiedlicher Schwierigkeitsstufen, sowie Tipps und Lösungsvorschläge für eine Knobelkartei zusammengestellt.

Damit sollen die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen, Lernerfahrungen und Lernfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden. Diese Differenzierung vom Kinde aus, wird durch offene Aufgabenstellungen, die die Möglichkeit bieten, eigene Lösungswege zu beschreiben, unterstützt. Es sollen möglichst alle Schülerinnen und Schüler gefördert und auch herausgefordert werden, indem die Inhalte dieser Aufgaben die Neugier und das Interesse der Kinder wecken, und deren eigentümliche Spannung sie zum Lösen dieser Aufgaben motivieren.

Geometrie den Schülern ausschließlich als logisches System aufzuerlegen, ist nicht kindgemäß. Geometrisches Lernen muss Handlungserfahrungen ermöglichen, und entdeckendes Lernen sein. Aktiv-entdeckendes Lernen und Handlungsorientierung sind wichtige Aspekte zur Öffnung des Mathematikunterrichtes. Die Aufgaben in der vorgelegten Handreichung sind nach den Kriterien eines aktiv-entdeckenden Unterrichtes konzipiert und ermöglichen, dass geometrische Begriffe und Zusammenhänge über Ordnen, Gliedern, Strukturieren, Sortieren von den Schülerinnen und Schülern erworben und verinnerlicht werden können. Über die Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler erfolgt mittels der Versprachlichung und Bewusstmachung das allmähliche Abstrahieren, werden grundlegende geometrische Vorstellungen geschult.

Zum Arbeitsmittel

Beim Legen von Dreiecken, Quadraten und Rechtecken aus Streichhölzern rücken die Eigenschaften dieser geometrischen Formen in das Blickfeld der Schülerin oder des Schülers. Gleiches gilt für die geometrischen Muster, die aus den genannten Formen bestehend, mit Streichhölzern gelegt werden. Die strukturellen Zusammenhänge zwischen formengebundenen Mustern und ihren Zahlbeziehungen¹ bilden den Kern dieser Knobelaufgaben. Streichhölzer sind ein geeignetes Material, um geometrische Erfahrungen anzuregen, da sie den Erfahrungsraum sinnvoll reduzieren. Dadurch, dass die Abmessung der Seiten auf die Einheitslänge eines Streichholzes festgelegt ist, entstehen einfache Ausführungen der Grundformen. Diese Übersichtlichkeit, die leichte Handhabung der Ausgangsfigur, sowie die Betonung der Seiteneigenschaften der Formen durch die Streichhölzer, hilft den Schülerinnen und Schülern zu erkennen, dass beispielsweise ein Quadrat zerstört werden muss, um zwei kleine Quadrate zu erhalten.²

Die Einheitslänge ermöglicht eine schnelle Überprüfung, ob die Seiteneigenschaften der Formen eingehalten wurden. Es ist dagegen für das Lösen dieser Aufgaben unerheblich, ob zwischen den einzelnen Streichhölzern beim Legen dieser Formen Lücken entstehen.

¹ Z.B. „Lege 3 Hölzer um. Es sollen 3 Quadrate entstehen, die immer nur mit einer Ecke aneinander stoßen.“

² Vgl. Aufgabe Nr. 10.

Zur Durchführung des Unterrichts

Die Unterrichtseinheit Knochelei mit Streichhölzern ist in Form einer Kartei verfasst. Es gibt jeweils vierzig Aufgabenkarten mit dazugehörigen Tipp- und Lösungskarten. Die Aufgabenkarten sind fortlaufend in der rechten oberen Ecke der Karte nummeriert. Diese Nummerierung erleichtert das Auffinden der entsprechenden Tipp- und Lösungskarten, die ebenfalls entsprechend nummeriert sind. Der Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe ist durch Sternchen in der linken oberen Ecke gekennzeichnet:

- ☆ = leichte Karten (Karte 1 - 16)
- ☆☆ = mittelschwere Karten (Karte 17 - 26)
- ☆☆☆ = schwere Karten (Karte 27 - 40)

Alle Aufgabenkarten sind gleich aufgebaut und mit Symbolen versehen, die den Arbeitsschritt verdeutlichen:

- ☞ = Lege die Ausgangsfigur mit Streichhölzern
- ? = Symbol für Fragestellung
- ☺ = Notiere deine Lösung

Alle Karten sind unabhängig voneinander lösbar.

Es bietet sich für den Einsatz im Unterricht an, alle Aufgaben-, Tipp- und Lösungskarten in Prospekthüllen in getrennten Ordnern unterzubringen. Geschickt ist es, die Tipp- und Lösungskarten farbig zu kopieren, um sie von den Aufgabenkarten abzusetzen.

Die Kartei kann als Ergänzung des Unterrichts, im Rahmen von Wochenplanarbeit oder als Gegenstand einer Unterrichtseinheit bearbeitet werden.

Um sowohl Schülerinnen und Schülern als auch der Lehrerin oder dem Lehrer einen Überblick über den aktuellen Entwicklungs- und Leistungsstand zu verhelfen, bietet sich die Führung eines Knobelheftes an, in das alle bearbeitete Karteiblätter geklebt werden. Dazu müssen allerdings alle Aufgabenkarten in ausreichender Zahl vorhanden sein. Auf diese Weise ist auch sichergestellt, dass zu jeder Zeit für jede Schülerin und jeden Schüler alle Aufgaben zur Verfügung stehen.

Zu den Aufgabentypen

Es gibt Aufgabentypen wie

- „Wie viele siehst du?“,
- „Nimm weg“,
- „Lege um!“ und
- „Lege!“

Die Karten **1 bis 4** haben die Fragestellung „Wie viele siehst du?“. Die Schülerinnen und Schüler machen durch das Lösen grundlegende Erkenntnisse bzgl. geometrischer Muster und ihrer Konstruktion aus den geometrischen Formen Dreieck, Quadrat und Rechteck.

Die Karten **5, 6, 9, 11, 12, 13** oder **16** haben die Fragestellung „Nimm weg!“. Die Schülerinnen und Schüler

können anhand der konkreten Ausgangsfigur in einem in der Regel überschaubaren Rahmen erste Lösungsstrategien handelnd entwickeln.

Die Fragestellung „Lege um!“ ist allen drei Schwierigkeitsstufen zugeordnet, während die Fragestellung „Lege!“ der Karten 35, 36 und 39 nur in der schwierigsten zu finden ist. Die Schülerinnen und Schüler müssen zur Lösung dieser Aufgabentypen die Ausgangsfigur durch logische und strategisch-planvolle Ideen, unter Ausnutzung ihrer Erkenntnisse bzgl. der Zusammenhänge formengebundener Muster, handelnd oder in der Vorstellungen in eine Lösungsfigur verwandeln. Die von den Schülerinnen und Schülern zu erbringenden Leistungen gehen damit über die der anderen Aufgabenformate hinaus. Um alle Schülerinnen und Schüler auf dieser Ebene unter Berücksichtigung ihres Leistungsstandes herauszufordern, findet sich die Fragestellung „Lege um!“ in allen drei Schwierigkeitsstufen.

Zur Lösung der Aufgaben

Es ist bei der Lösung der Aufgaben zu beachten, dass die Streichhölzer so weggenommen bzw. umgelegt werden, dass alle Streichhölzer wieder zu einer geometrischen Form verbaut sind. Liegt ein Streichholz allein, so ist die Lösung nicht gefunden. Auch dürfen Streichhölzer beim Umlegen nicht übereinander oder dicht nebeneinander gelegt werden. In diesen Fällen ist die Lösung nicht gefunden.

Die Schülerinnen und Schülern können die Tipp- und Lösungskarten nach Bedarf nutzen. Die Aufgaben können sie sowohl durch die Verwendung der Hölzer als auch durch Wegstreichen oder Weghalten von Streichhölzern der gelegten oder in der Aufgabe gezeichneten Ausgangsfigur lösen. Die Darstellung der Lösung erfolgt auf dem Arbeitsblatt.

Die Art der Darstellung ist den Kindern freigestellt, damit sie eine Art auswählen, die ihrem Leistungsvermögen entspricht. Die von den Kindern gefundenen Lösungen müssen nicht mit der Lösungskarte übereinstimmen, weil es zu den einzelnen Aufgaben unzählige Lösungen gibt. Auf der Lösungskarte ist jedoch nur das Muster gezeichnet, das sich aus der entsprechenden Tippkarte ergeben hat.

So kann das Zusammenspiel von Lösen und Darstellen der Knobelaufgabe dem jeweiligen Leistungsvermögen eines Kindes entsprechen. Alle Schülerinnen und Schüler können so ihren individuellen Voraussetzungen und Erfahrungen entsprechend in der Entfaltung ihrer kognitiven Fähigkeiten gefördert werden.

Literaturhinweise

- Käpnick, Friedhelm: Eine Knobelaufgabe als Auslöser vielfältiger Aktivitäten. In: Grundschule, Heft 3/ 1998, S. 15-17.
- Bauersfeld, Heinrich: Selbsthilfe in Sachen Geometrie. In: Grundschulunterricht, Heft 30/ 1993, S. 23-24.
- Radatz, Hendrik/ Knut Rickmeyer: Handbuch für den Geometrieunterricht an Grundschulen. Hannover 1991.

Aufgaben

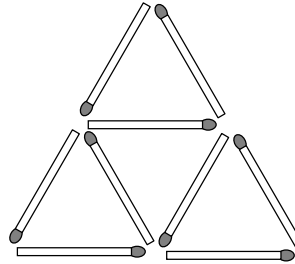


Knobelei mit Streichhölzern

1



Lege mit 9 Streichhölzern diese Figur:



? Wie viele Dreiecke siehst du?



Meine Lösung: _____

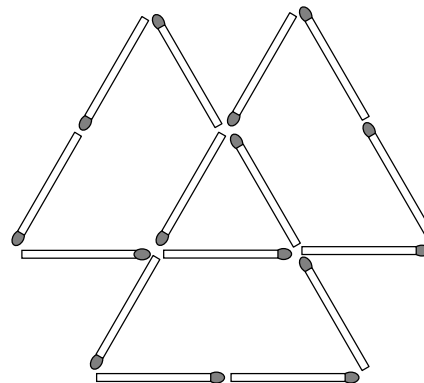


Knobelei mit Streichhölzern

2



Lege diese Figur:



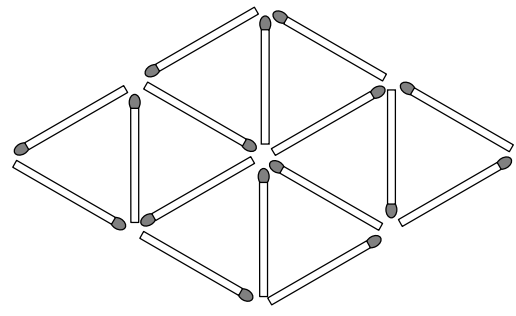
? Wie viele Dreiecke siehst du?



Meine Lösung: _____

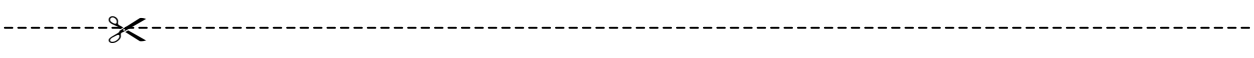
☆ **Knobelei mit Streichhölzern** 3

🖐️ Lege diese Figur:



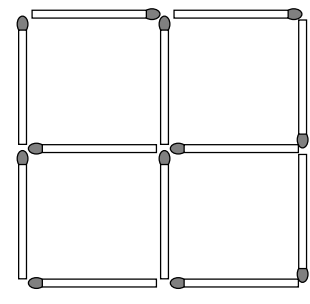
? Wie viele Dreiecke siehst du?

😊 Meine Lösung: _____



☆ **Knobelei mit Streichhölzern** 4

🖐️ Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



? Wie viele Quadrate siehst du?

😊 Meine Lösung: _____

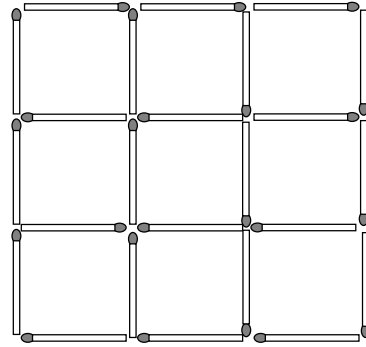


Knobelei mit Streichhölzern

5



Lege diese Figur:



? Nimm 8 Hölzer weg,
so dass 2 Quadrate übrigbleiben.



Meine Lösung: _____

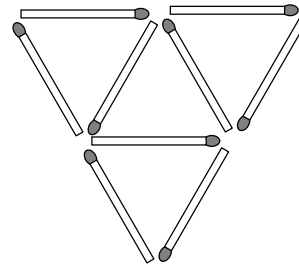


Knobelei mit Streichhölzern

6



Lege mit 9 Streichhölzern diese Figur:



? Nimm 2 Hölzer weg.
Es sollen noch ein kleines und
ein großes Dreieck übrig bleiben.



Meine Lösung: _____

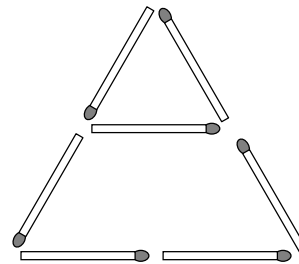


Knobelei mit Streichhölzern

7



Lege mit 7 Streichhölzern diese Figur:



Lege 2 Streichhölzer um. Es sollen 3 gleich große Dreiecke entstehen.



Meine Lösung: _____

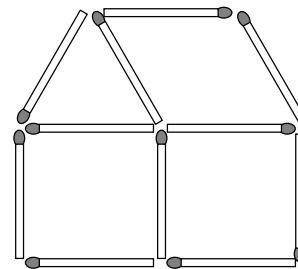


Knobelei mit Streichhölzern

8



Lege mit 11 Streichhölzern diese Figur:



Du bist ein Architekt, der aus einem Haus 2 Häuser macht. Verlege dazu nur 1 Holz.



Meine Lösung: _____

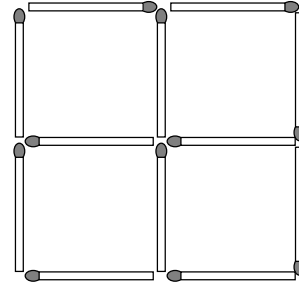


Knobelei mit Streichhölzern

9



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



Nimm 2 Hölzer weg.
Es sollen 2 Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

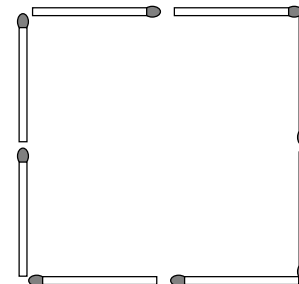


Knobelei mit Streichhölzern

10



Lege mit 8 Streichhölzern diese Figur:



Wenn du 4 Hölzer anders legst,
dann entstehen 2 Quadrate.



Meine Lösung: _____

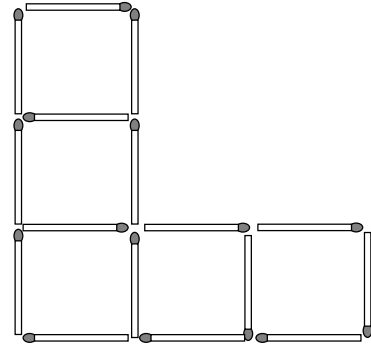


Knobelei mit Streichhölzern

11



Lege mit 16 Streichhölzern diese Figur:



? Nimm 2 Hölzer weg. Aus den 5 Quadraten sollen 4 Quadrate werden.



Meine Lösung: _____

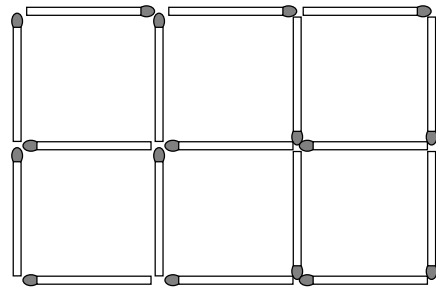


Knobelei mit Streichhölzern

12



Lege mit 17 Streichhölzern diese Figur:



? Nimm 5 Hölzer weg.
Es sollen 3 Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

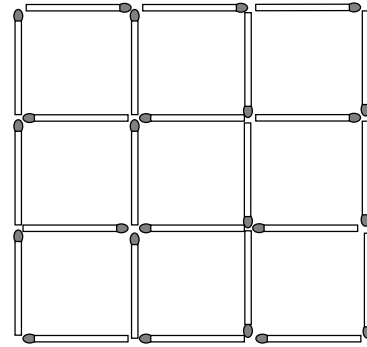


Knobelei mit Streichhölzern

13



Lege mit 24 Streichhölzern diese Figur:



Nimm 8 Hölzer weg. Es sollen so 4 gleich große Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

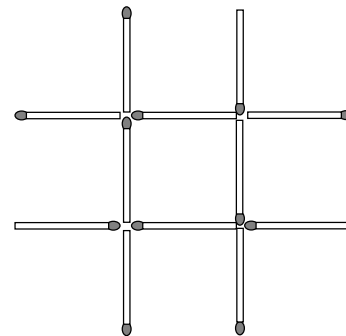


Knobelei mit Streichhölzern

14



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



Du bist ein Künstler und machst aus einem Doppelkreuz 3 Quadrate.



Meine Lösung: _____

☆ **Knobelei mit Streichhölzern** 15

🖐️ Lege mit 20 Streichhölzern diese Figur:

? Du bist ein Zauberer und machst aus 5 Quadraten 6 Quadrate.

😊 Meine Lösung: _____

☆ **Knobelei mit Streichhölzern** 16

🖐️ Lege mit 18 Streichhölzern diese Figur:

? Nimm

- a) 6 Hölzer weg,
- b) 5 Hölzer weg,
- c) 4 Hölzer weg,
- d) 2 Hölzer weg.

Es sollen immer 4 Quadrate entstehen.

😊 Meine Lösung: _____

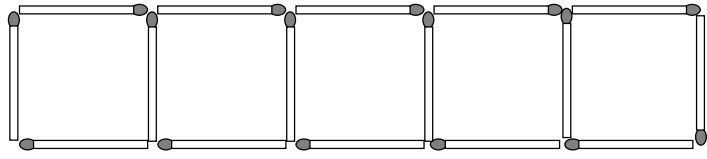


Knobelei mit Streichhölzern

17



Lege diese Figur:



? Lege 4 Hölzer um. Es sollen 4 gleich große Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

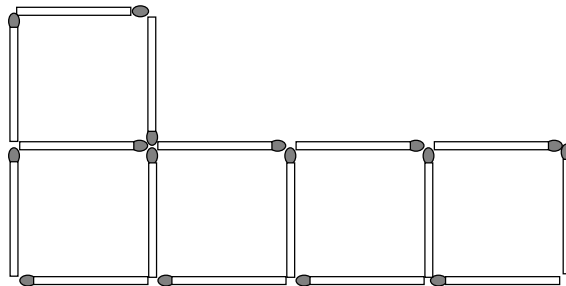


Knobelei mit Streichhölzern

18



Lege diese Figur:



? Lege 3 Hölzer um. Es sollen 4 gleich große Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

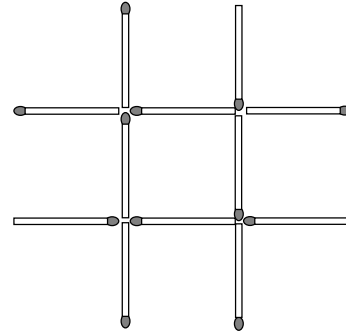


Knobelei mit Streichhölzern

19



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



Lege 3 Hölzer um. Es sollen 3 Quadrate entstehen, die immer nur mit einer Ecke aneinanderstoßen.



Meine Lösung: _____

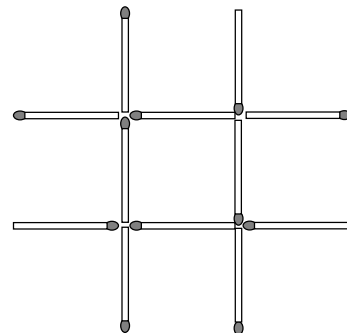


Knobelei mit Streichhölzern

20



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



Lege 4 Hölzer um. Es sollen 3 Quadrate entstehen, die immer nur mit den Ecken aneinanderstoßen.



Meine Lösung: _____

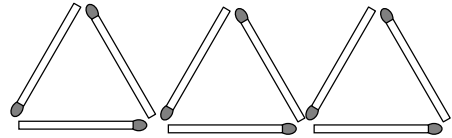


Knobelei mit Streichhölzern

21



Lege mit 9 Streichhölzern diese Figur:



? Lege 3 Hölzer um. Es sollen 4 kleine Dreiecke entstehen.



Meine Lösung: _____

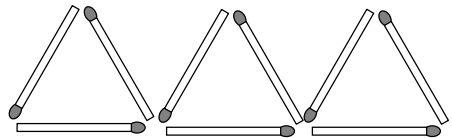


Knobelei mit Streichhölzern

22



Lege mit 9 Streichhölzern diese Figur:



? Lege 2 Hölzer um. Es sollen 4 kleine Dreiecke entstehen.



Meine Lösung: _____

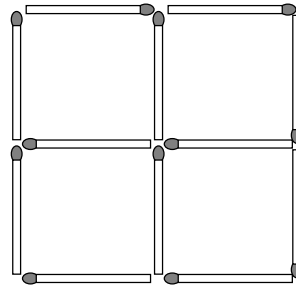


Knobelei mit Streichhölzern

23



Lege diese Figur:



Lege 4 Hölzer um.
Es sollen 2 Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

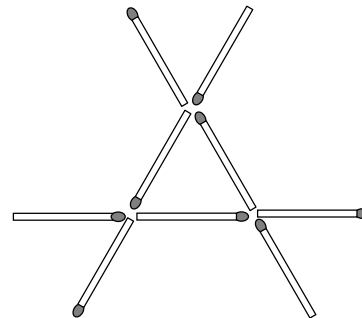


Knobelei mit Streichhölzern

24



Lege diese Figur:



Lege 4 Hölzer um. Es sollen
3 gleich große Dreiecke entstehen.



Meine Lösung: _____

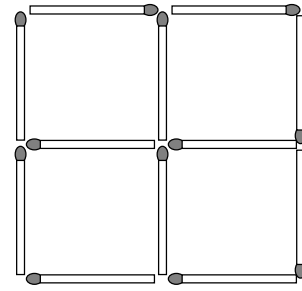


Knobelei mit Streichhölzern

25



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



Lege 4 Hölzer um. Es sollen 3 Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

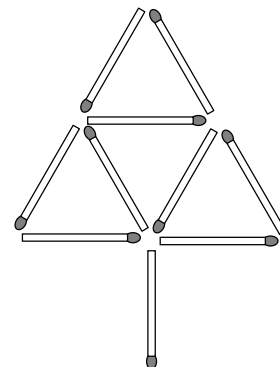


Knobelei mit Streichhölzern

26



Lege mit 10 Streichhölzern diese Figur:



Verlege 4 Hölzer. Es soll ein Haus entstehen.



Meine Lösung: _____

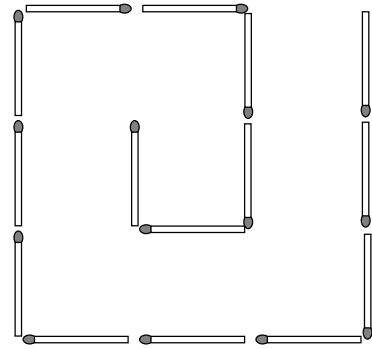


Knobelei mit Streichhölzern

27



Lege mit 15 Streichhölzern diese Figur:



Lege 3 Hölzer um.
Es sollen 2 Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

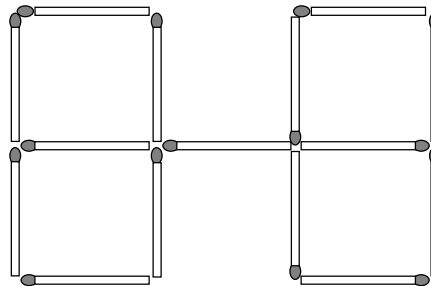


Knobelei mit Streichhölzern

28



Lege diese Figur:



Lege 2 Hölzer um.
Es sollen 5 Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

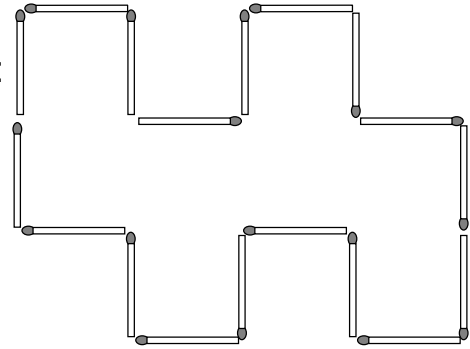


Knobelei mit Streichhölzern

29



Lege mit 18 Streichhölzern diese Figur:



Lege 4 Hölzer um.
Es sollen 3 Rechtecke entstehen.



Meine Lösung: _____

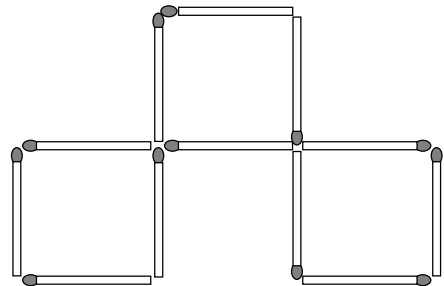


Knobelei mit Streichhölzern

30



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



Lege 5 Hölzer um. Es sollen
2 unterschiedlich große Quadrate
entstehen.



Meine Lösung: _____

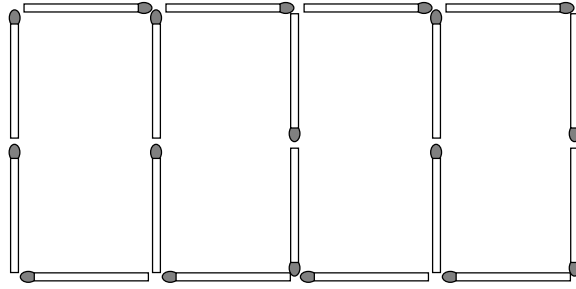


Knobelei mit Streichhölzern

31



Lege diese Figur:



? Lege 2 Hölzer so um, so dass aus den Rechtecken 6 Quadrate werden.



Meine Lösung: _____

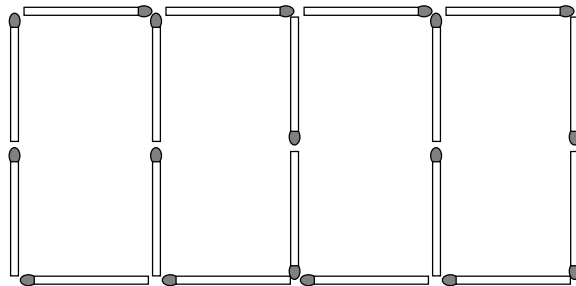


Knobelei mit Streichhölzern

32



Lege diese Figur:



? Verwandle die 5 Rechtecke in 6 Quadrate.



Meine Lösung: _____

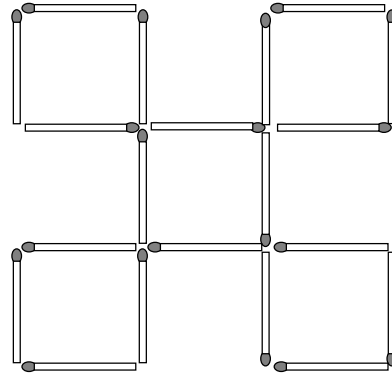


Knobelei mit Streichhölzern

33



Lege mit 20 Streichhölzern diese Figur:



? Wenn du 3 Hölzer verlegst, dann entstehen 7 Quadrate.



Meine Lösung: _____

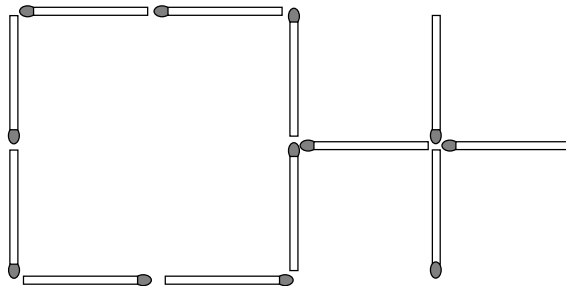


Knobelei mit Streichhölzern

34



Lege diese Figur:



? Lege 5 Hölzer um. Es sollen 3 gleich große Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

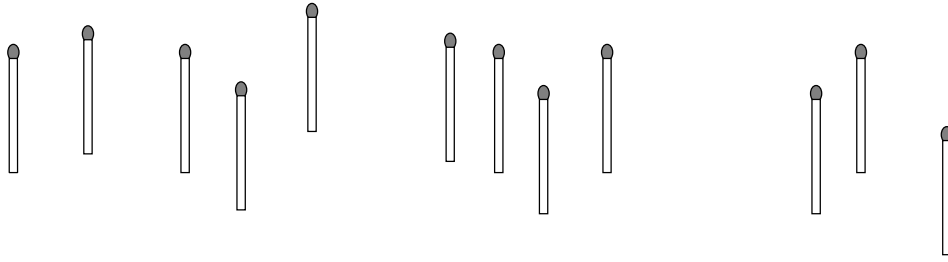


Knobelei mit Streichhölzern

35



Benutze 12 Streichhölzer.



? Lege 3 zusammenhängende Quadrate mit 12 Hölzern.



Meine Lösung: _____

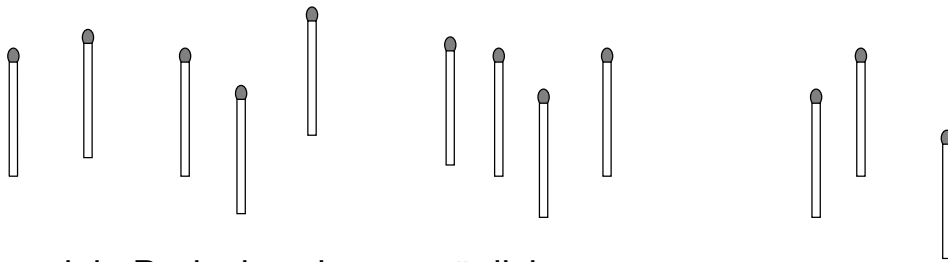


Knobelei mit Streichhölzern

36



Benutze 12 Streichhölzern.



? Lege so viele Dreiecke wie nur möglich.



Meine Lösung: _____

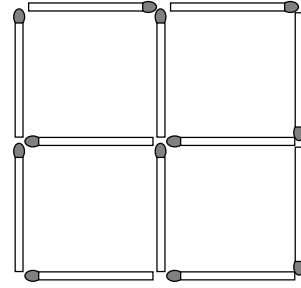


Knobelei mit Streichhölzern

37



Lege mit 12 Streichhölzern diese Figur:



? Lege 3 Hölzer um. Es sollen 3 gleich große Quadrate entstehen.



Meine Lösung: _____

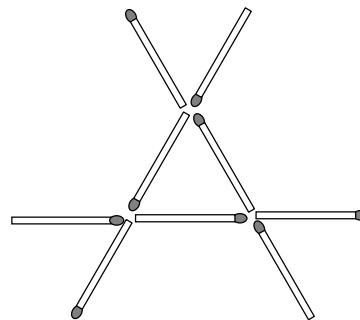


Knobelei mit Streichhölzern

38



Lege diese Figur:



? Lege 2 Hölzer um. Es sollen 3 Dreiecke entstehen.



Meine Lösung: _____

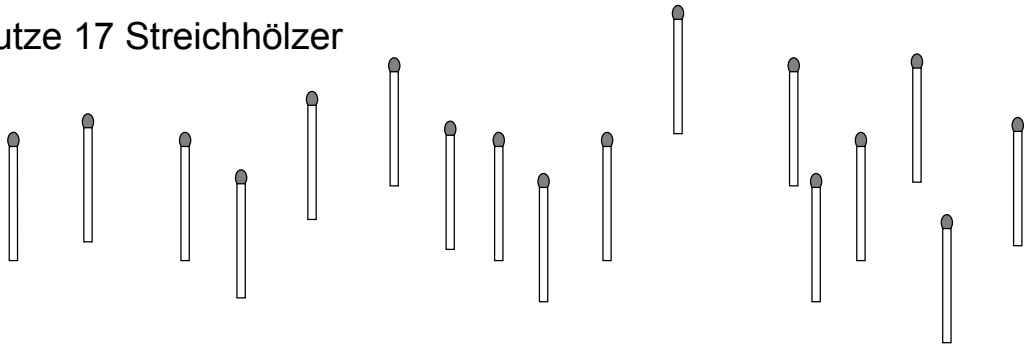


Knobelei mit Streichhölzern

39



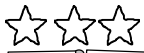
Benutze 17 Streichhölzer



? Bilde 8 Dreiecke.



Meine Lösung: _____

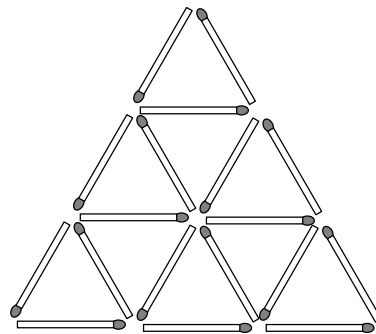


Knobelei mit Streichhölzern

40



Lege diese Figur:

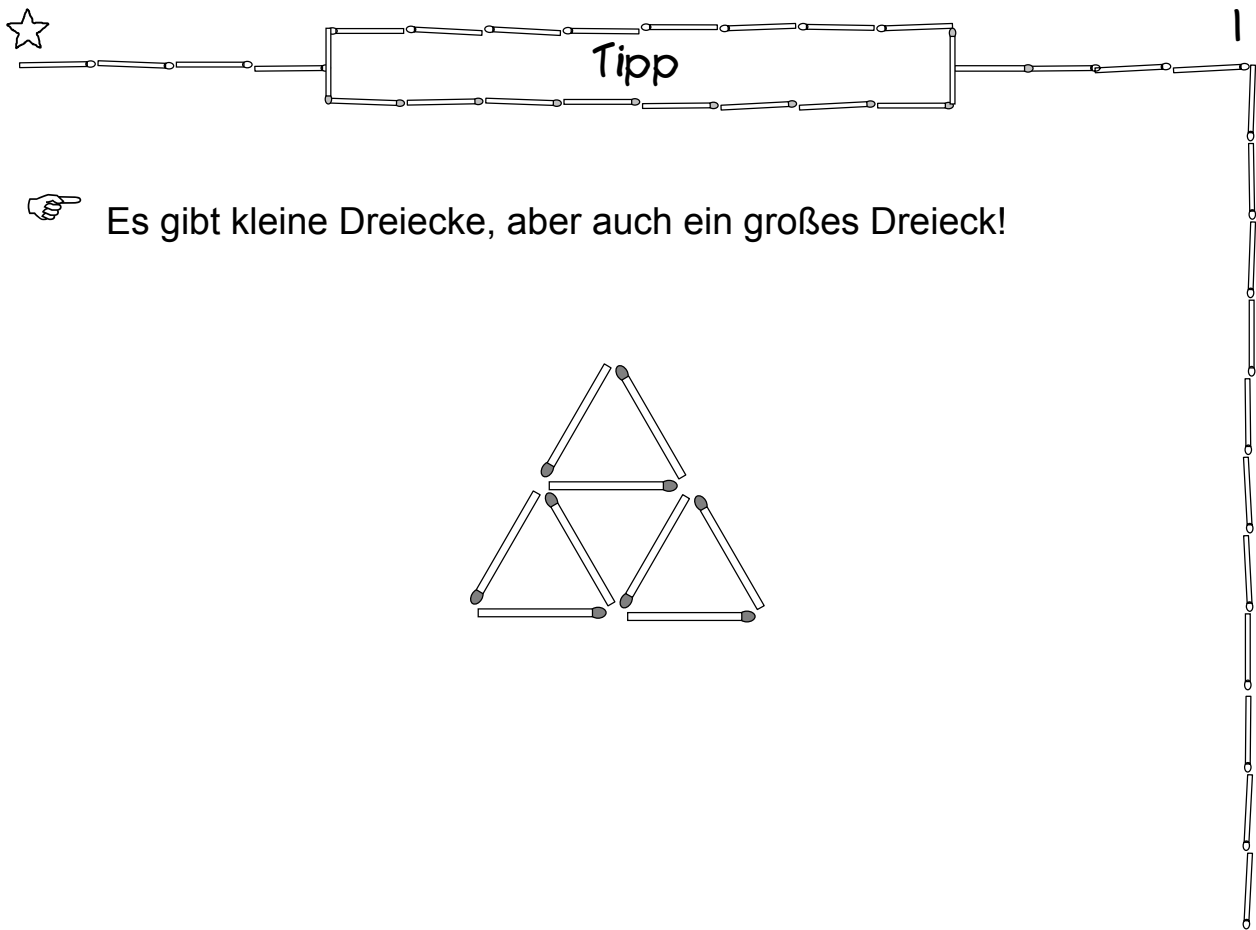


? Nimm 5 Streichhölzer weg,
so dass 4 Dreiecke übrig bleiben.

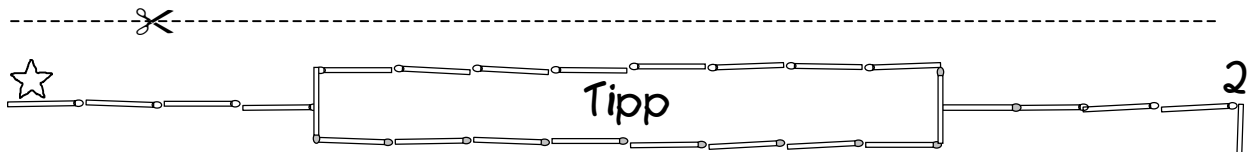
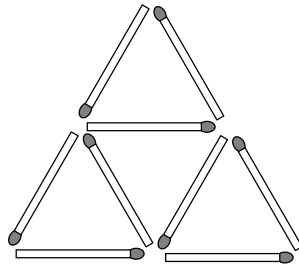


Meine Lösung: _____

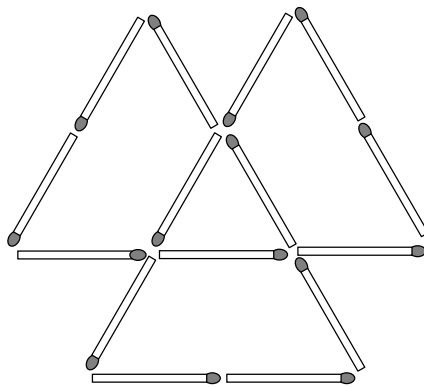
Tipps zu den Aufgaben

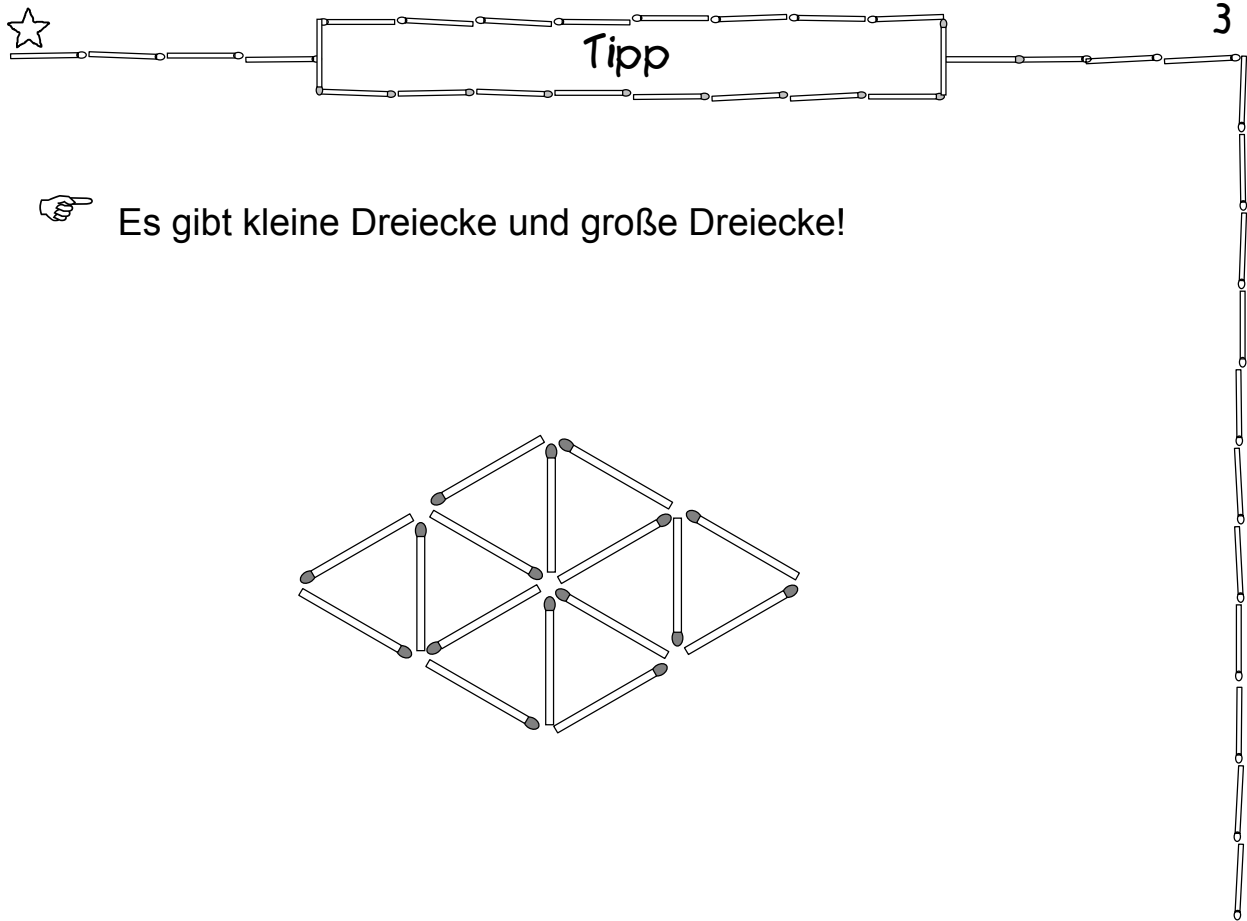


Es gibt kleine Dreiecke, aber auch ein großes Dreieck!

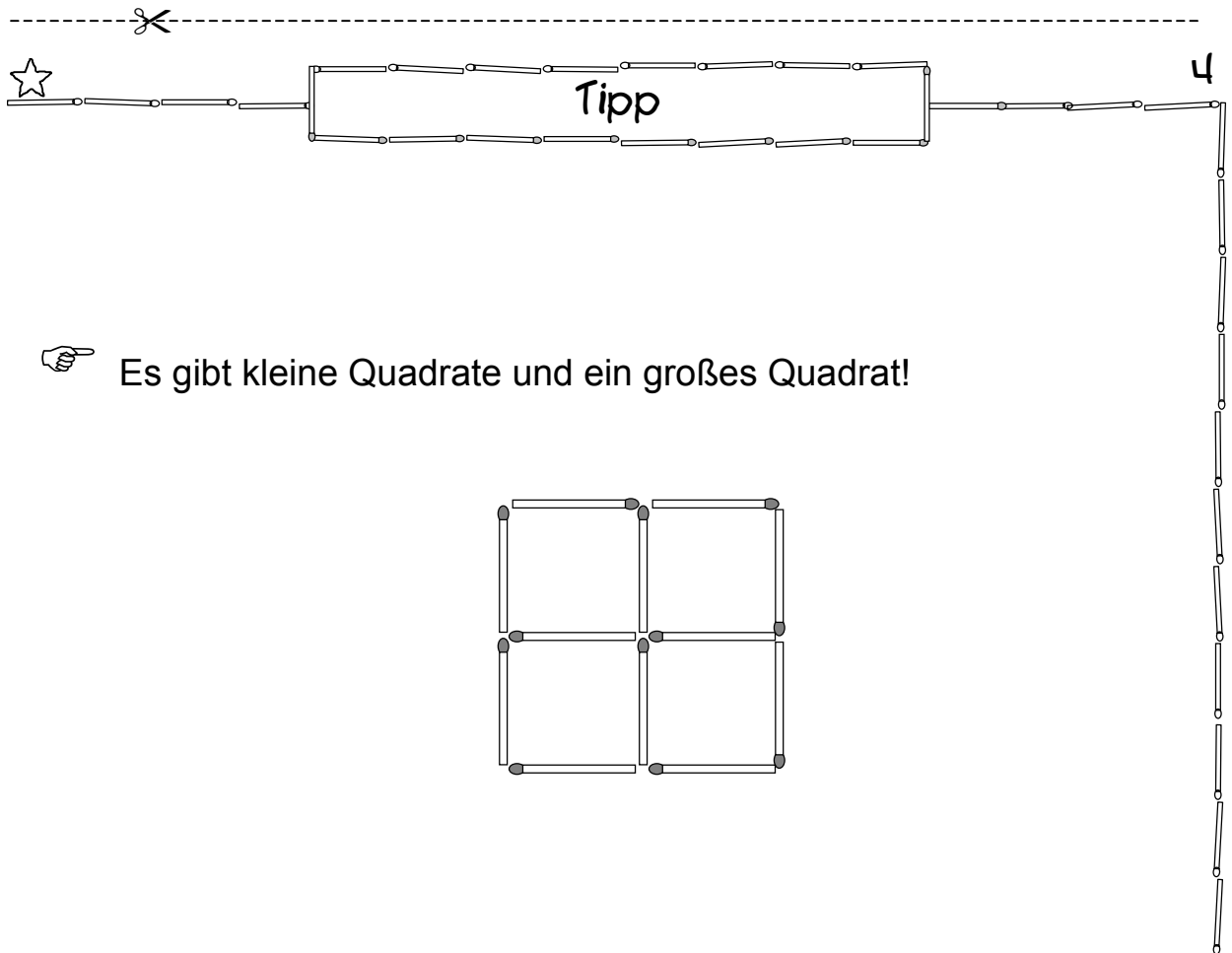
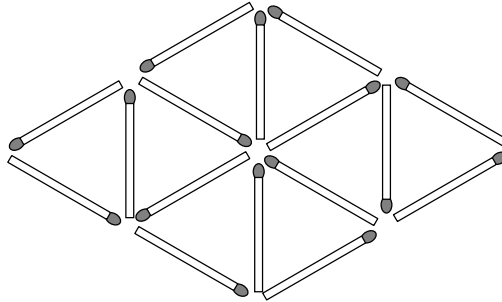


Es gibt kleine Dreiecke und große Dreiecke!

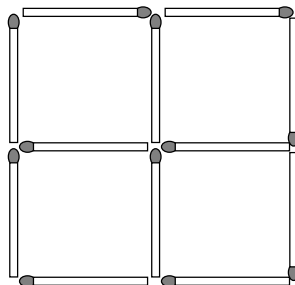


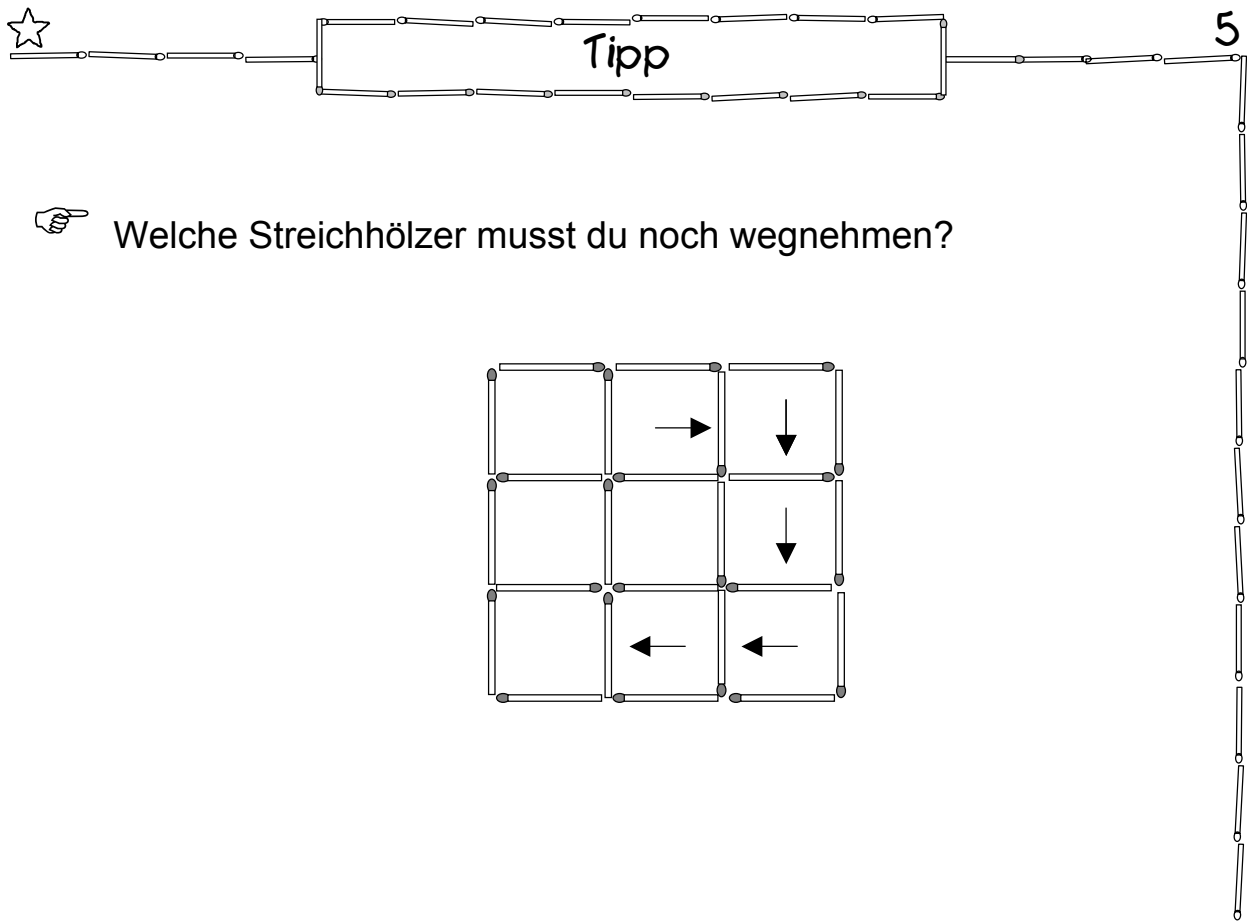


☞ Es gibt kleine Dreiecke und große Dreiecke!

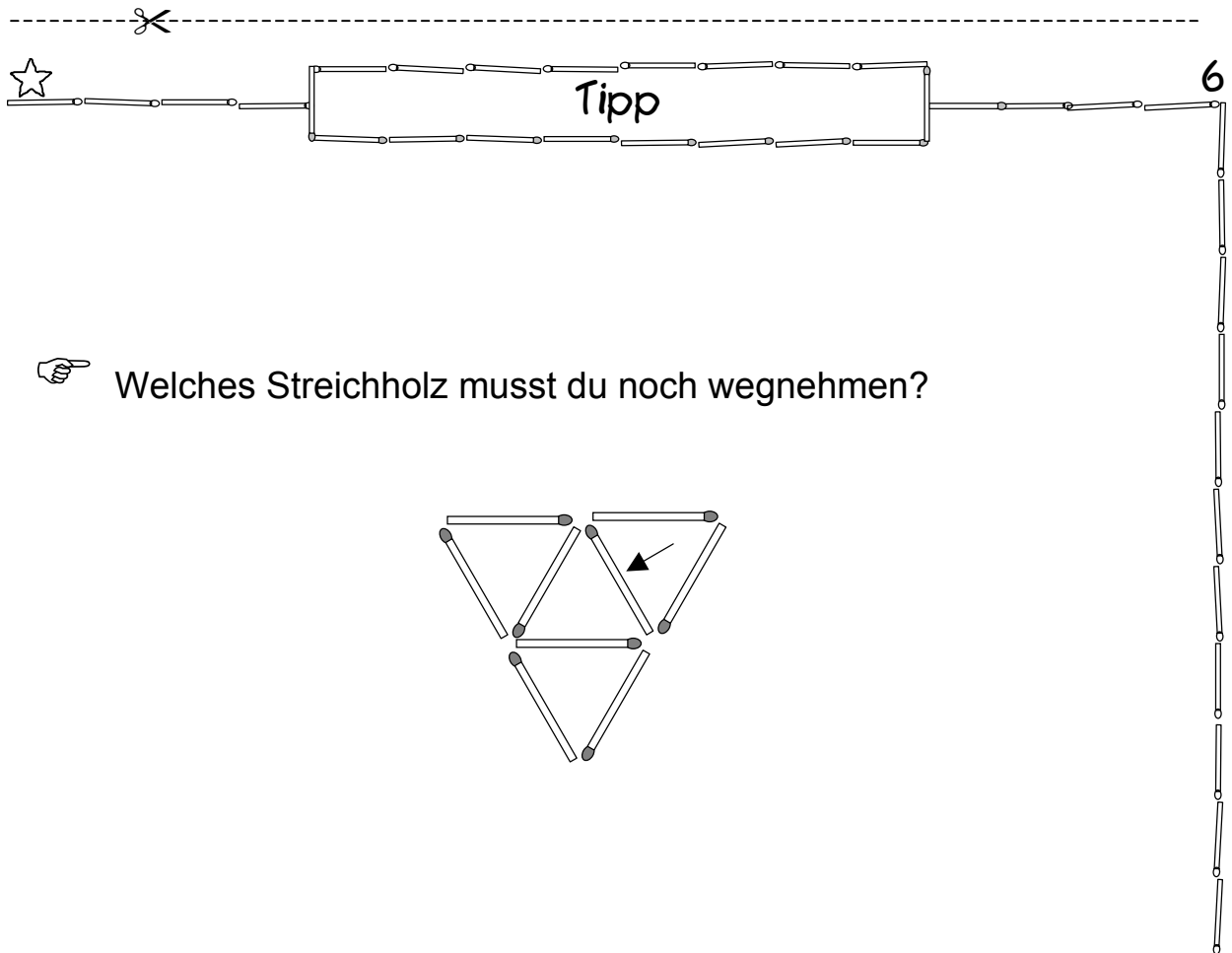
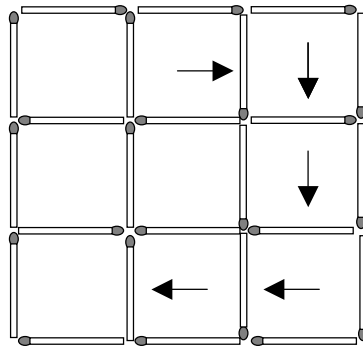


☞ Es gibt kleine Quadrate und ein großes Quadrat!

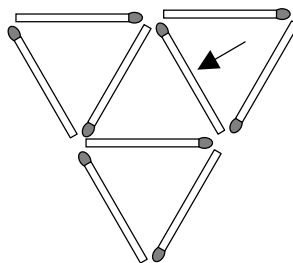


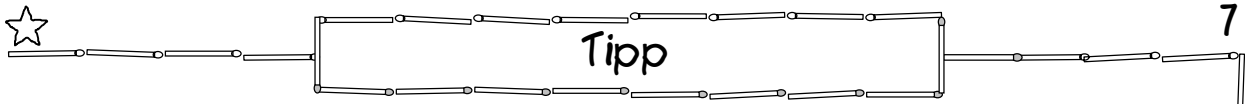


Welche Streichhölzer musst du noch wegnehmen?

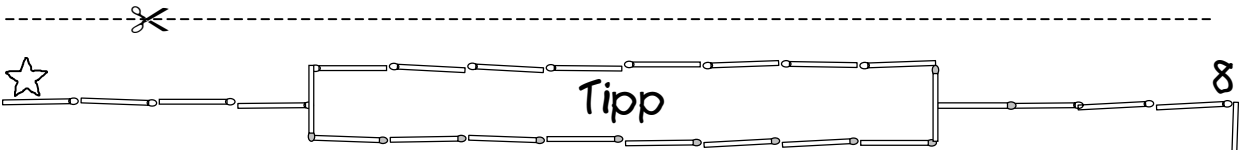
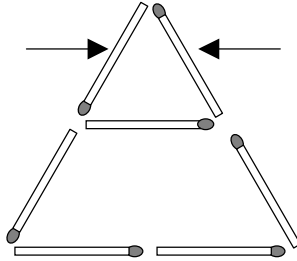



Welches Streichholz musst du noch wegnehmen?

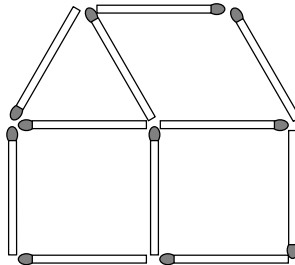


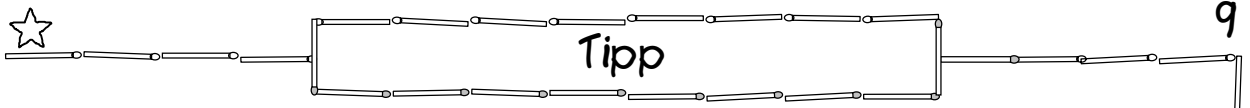



 Lege diese Streichhölzer um.

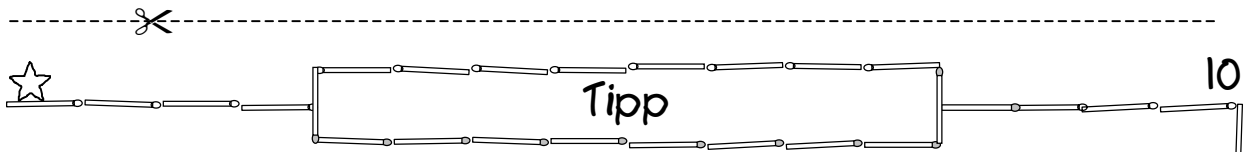
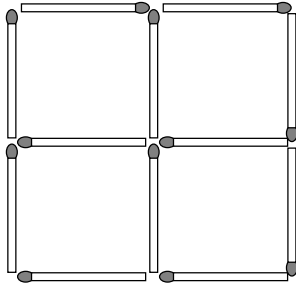


 Verändere etwas am Dach!

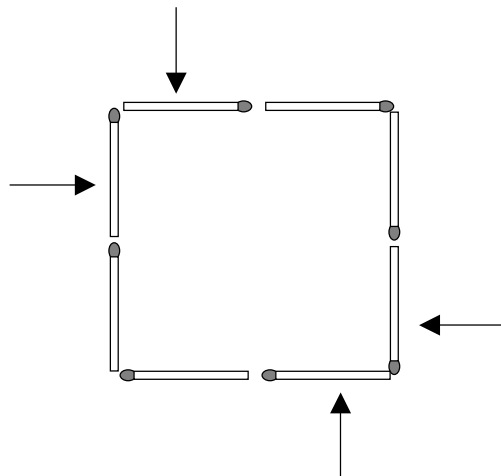


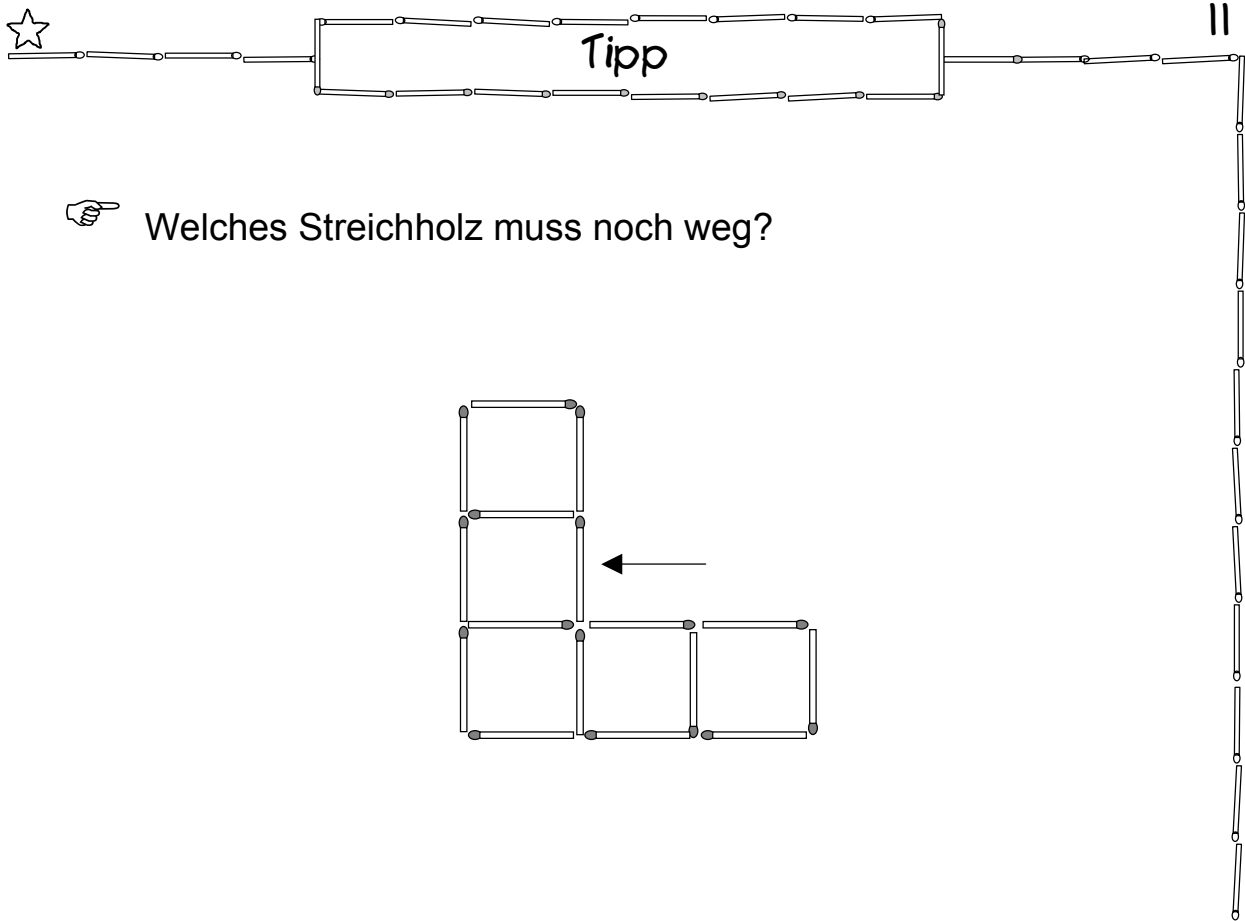


 Nimm 2 Streichhölzer aus der Mitte weg!

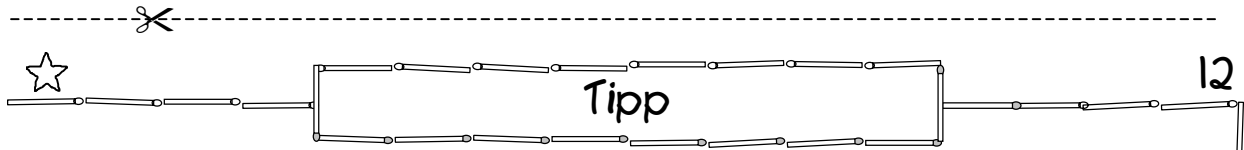
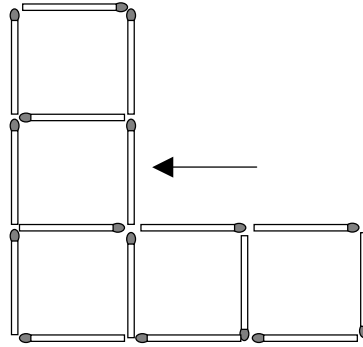


 Verlege diese Streichhölzer!

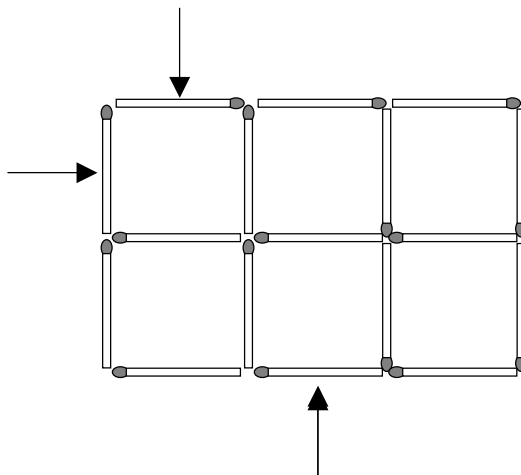


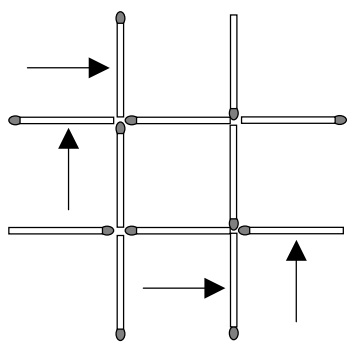
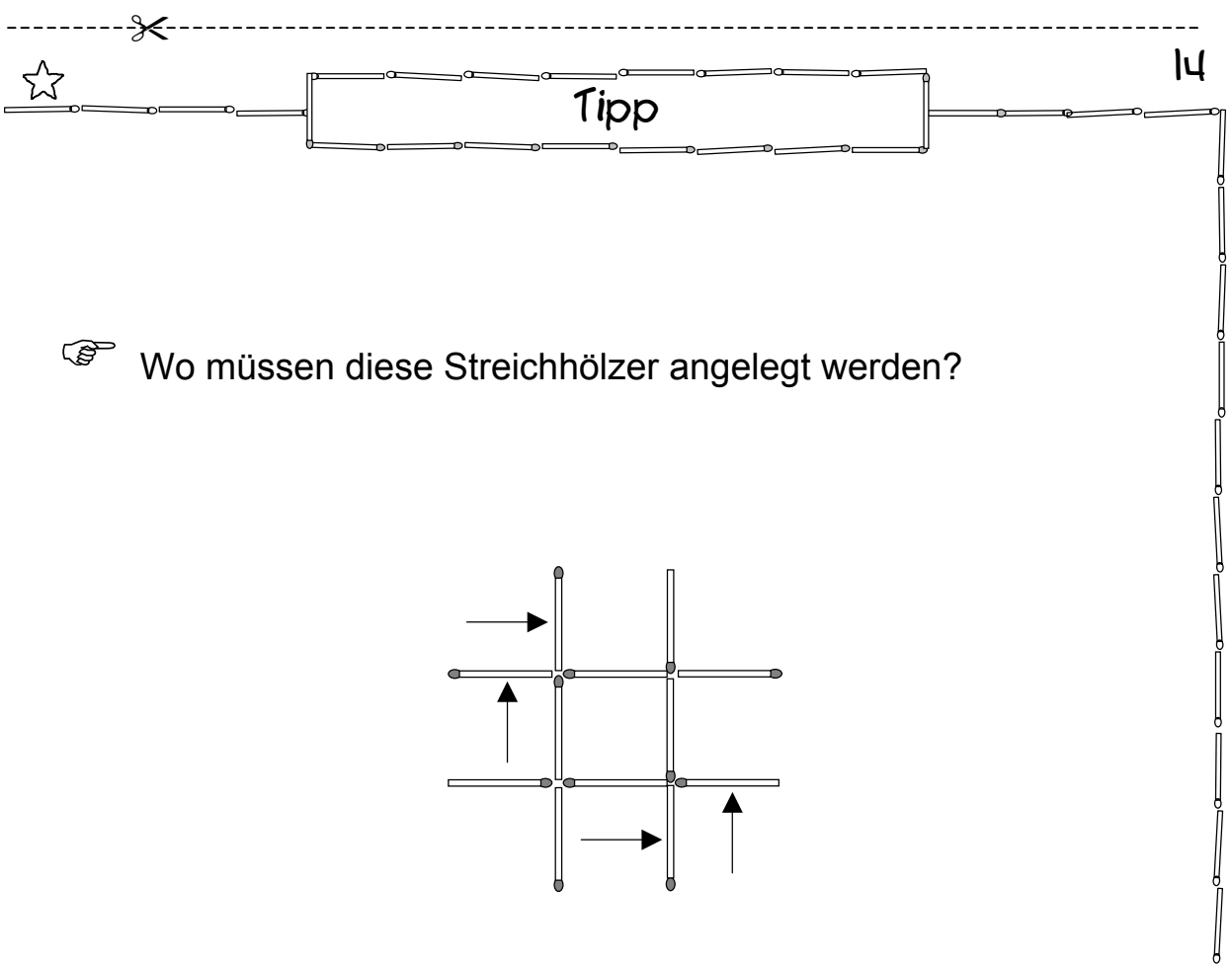
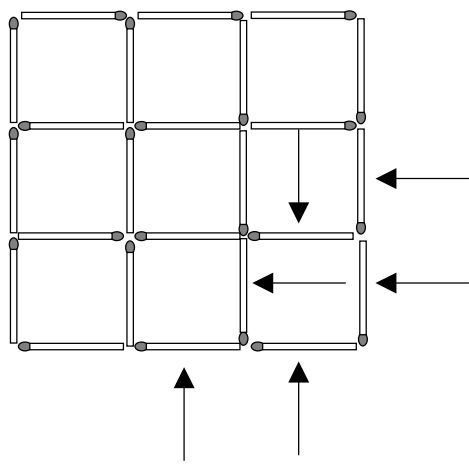
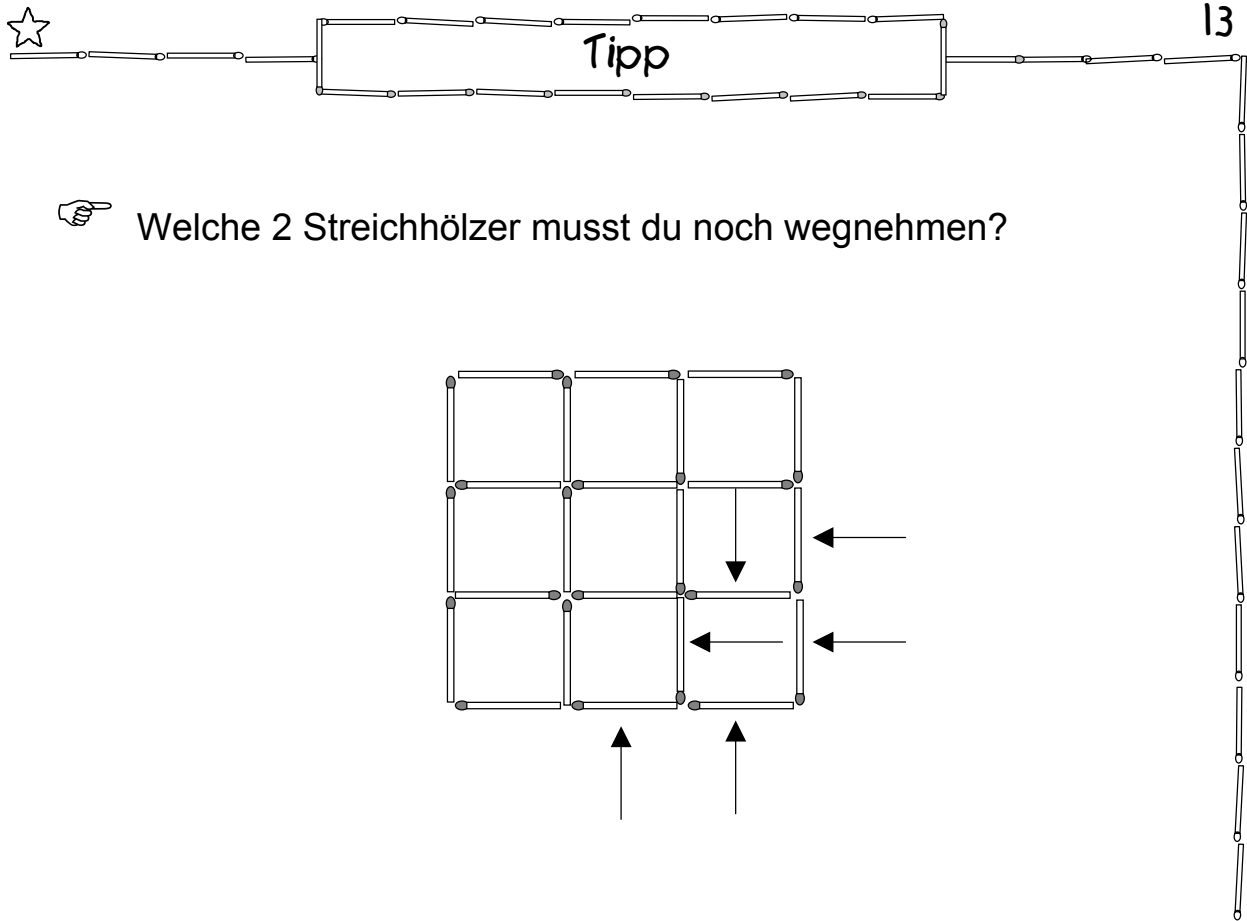


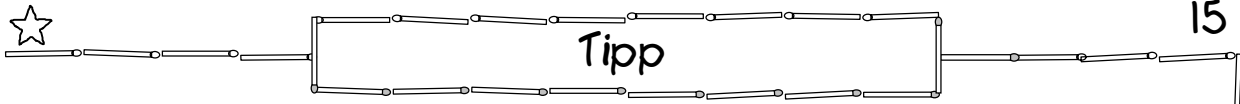
☞ Welches Streichholz muss noch weg?



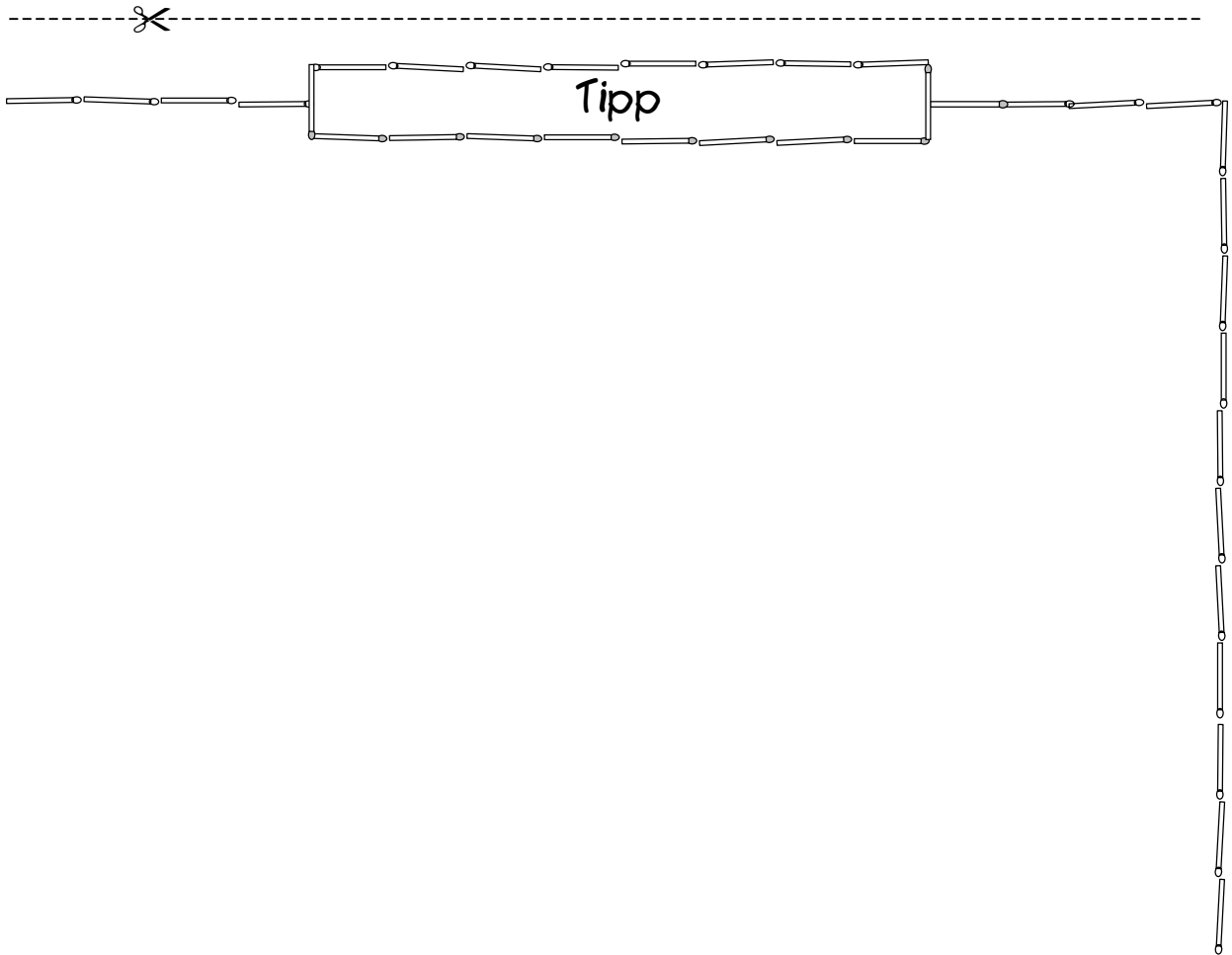
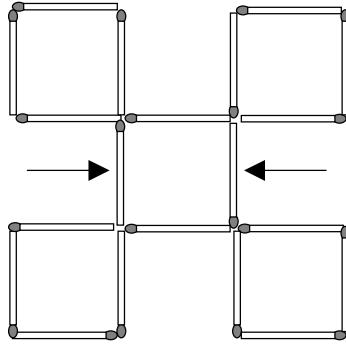
☞ Welche 2 Streichhölzer musst du auch noch wegnehmen?

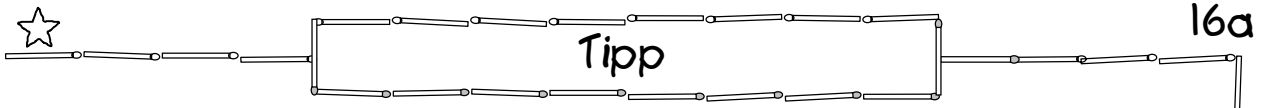




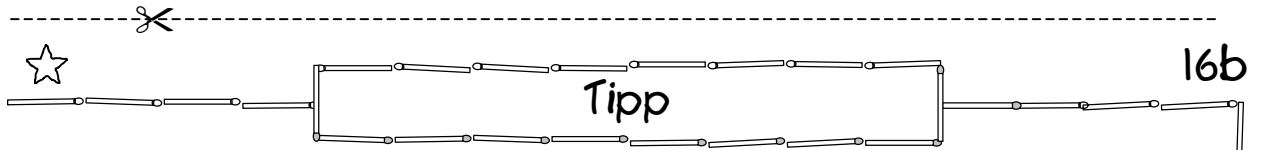
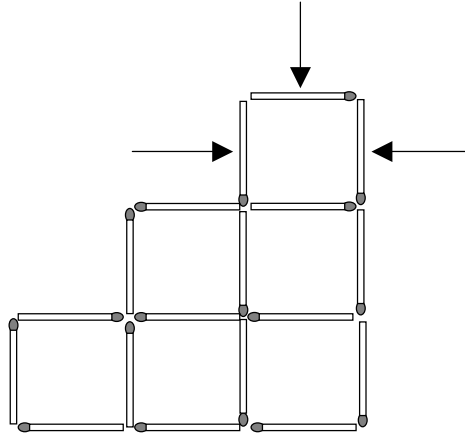


 Verlege diese Streichhölzer geschickt!

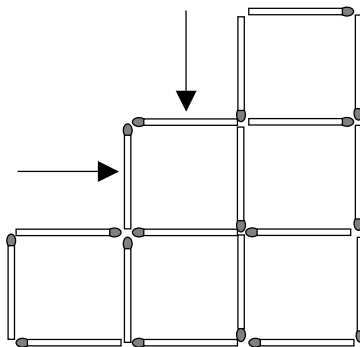


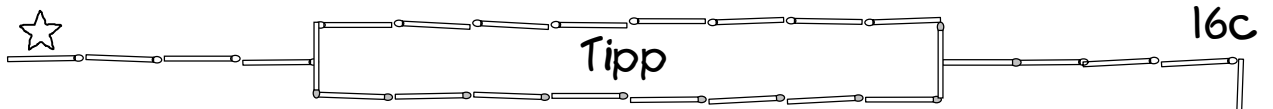


☞ Welche 3 Streichhölzer musst du noch wegnehmen?

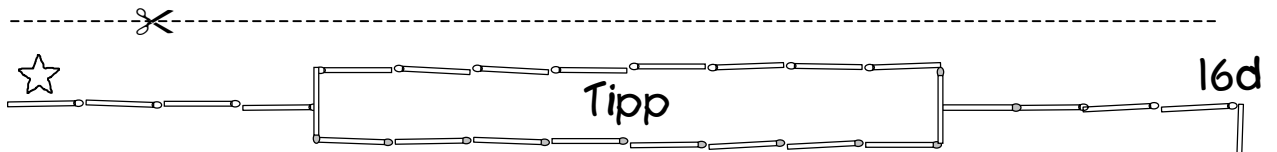
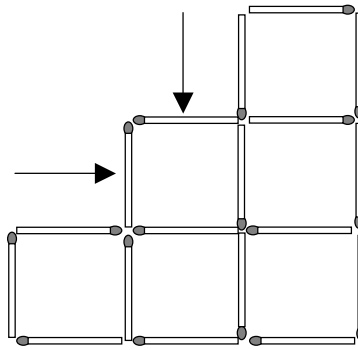


☞ Welche 3 Streichhölzer musst du noch wegnehmen?

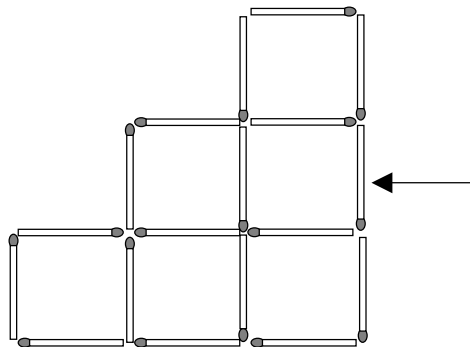


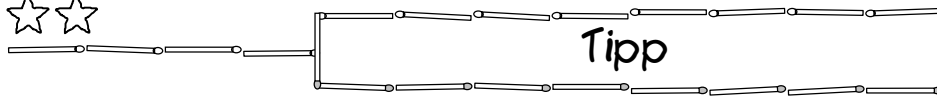


☞ Welche 2 Streichhölzer musst du noch wegnehmen?



☞ Welches Streichholz musst du noch herausnehmen?

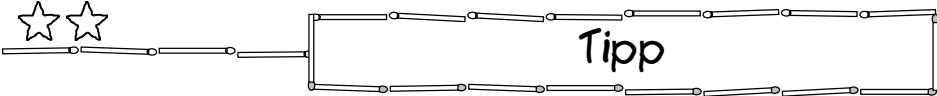
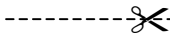
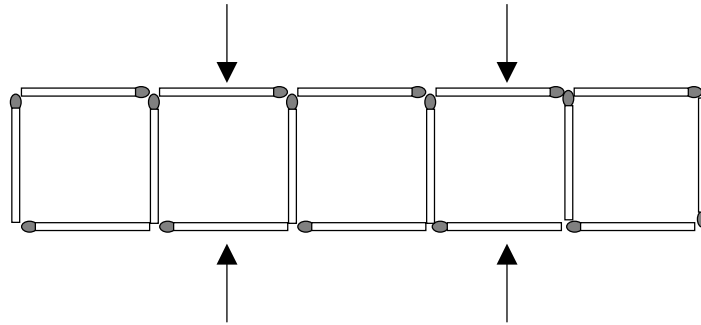




17



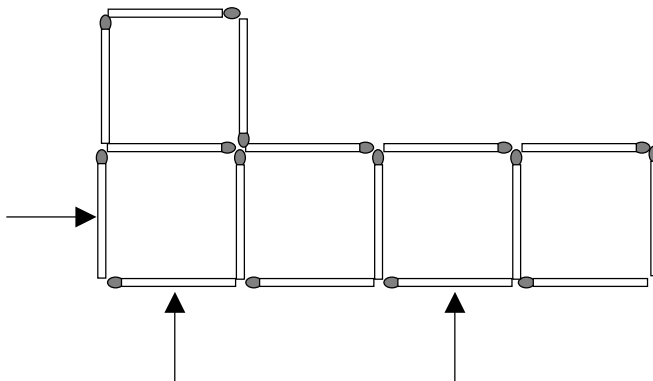
Was musst du mit diesen Streichhölzern tun?



18

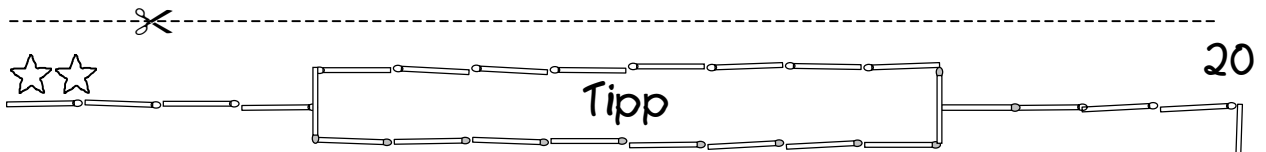
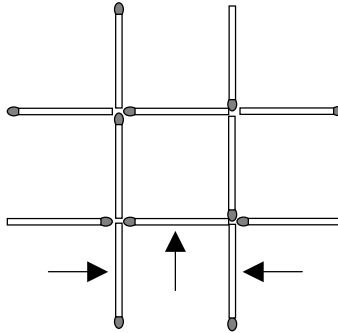


Was musst du mit diesen Streichhölzern tun?

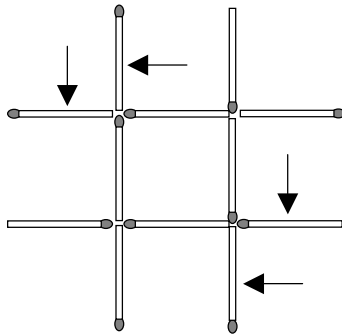




☞ Wo müssen diese Streichhölzer hin?

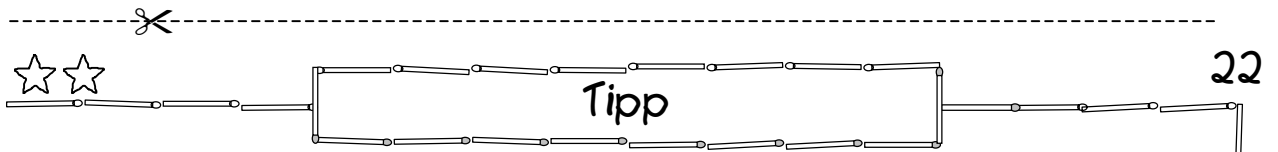
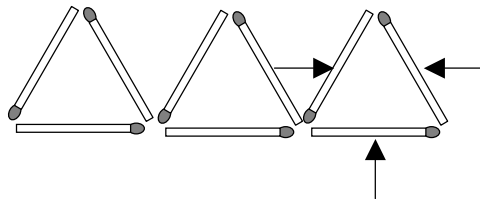


☞ Wo müssen diese Streichhölzer hin?

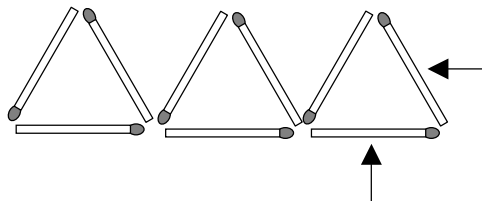


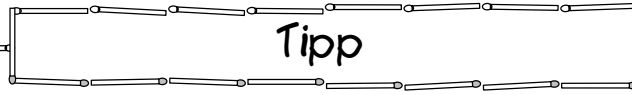


☞ Wo musst du diese Streichhölzer hinlegen?



☞ Wie kannst du mit diesen beiden Streichhölzern ein Dreieck bauen?

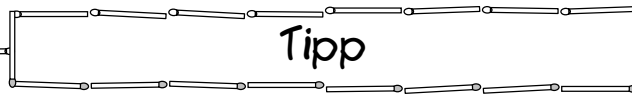
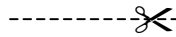
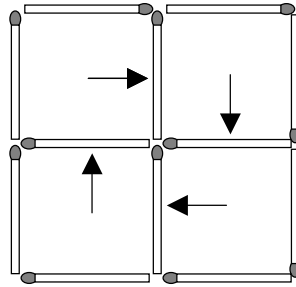




23



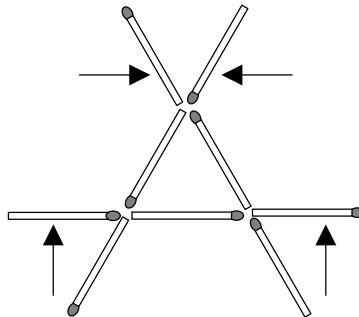
Wie entsteht mit diesen Streichhölzern ein Quadrat?

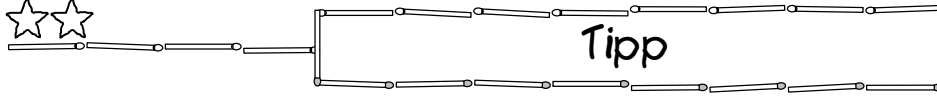


24



Was musst du mit diesen Streichhölzern tun?

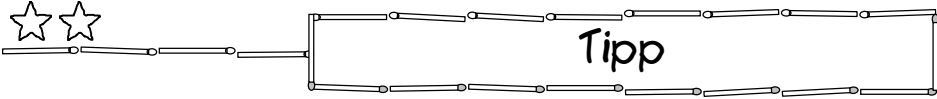
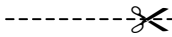
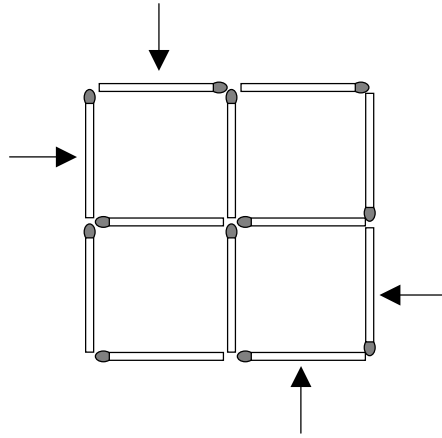




25



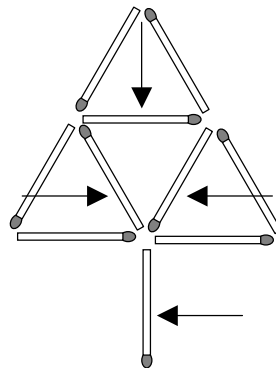
Was musst du mit diesen Streichhölzern tun?

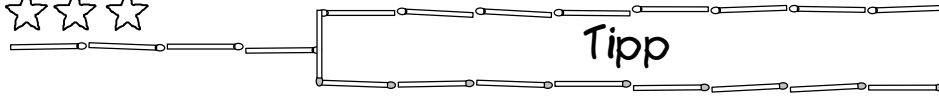


26



Verlege diese Hölzer zu einem Haus!

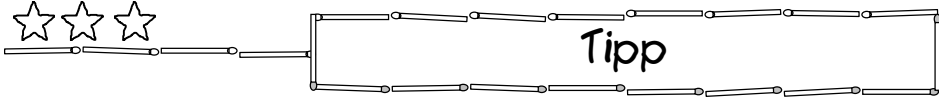
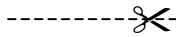
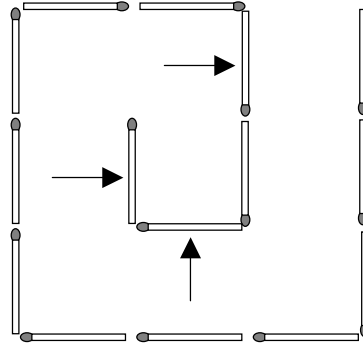




27



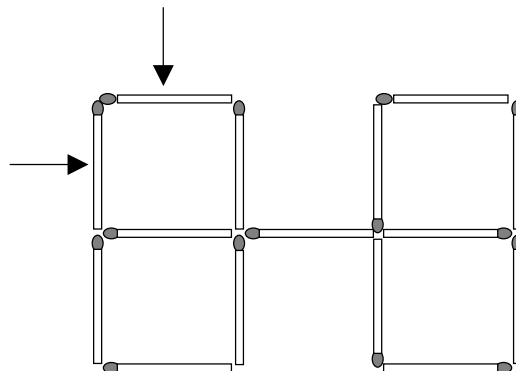
Wie kannst du diese 3 Streichhölzer für 2 Quadrate nutzen?

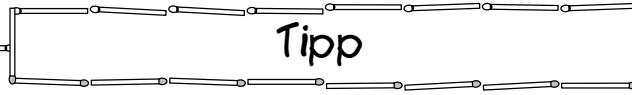


28



Wo musst du diese Streichhölzer anlegen?

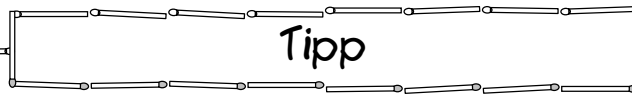
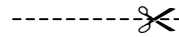
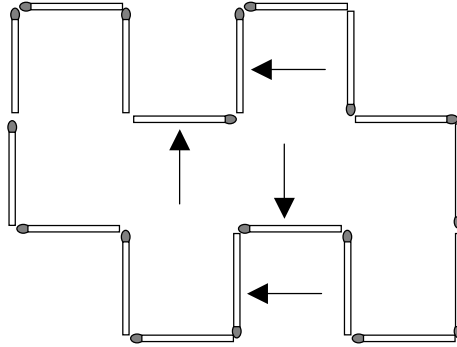




29



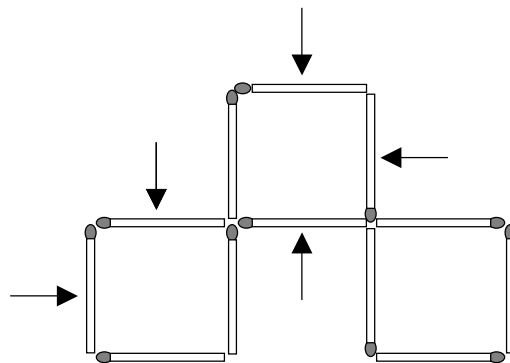
Wo müssen diese Streichhölzer hin?

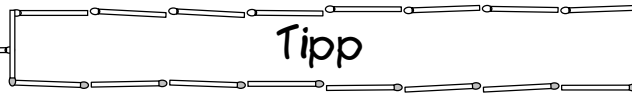


30



Verlege diese Streichhölzer!



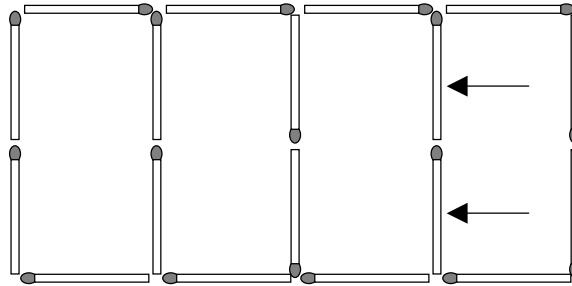


31

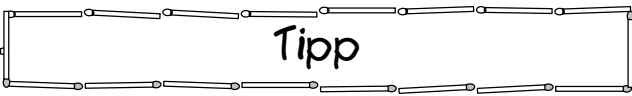


Verlege diese Streichhölzer!

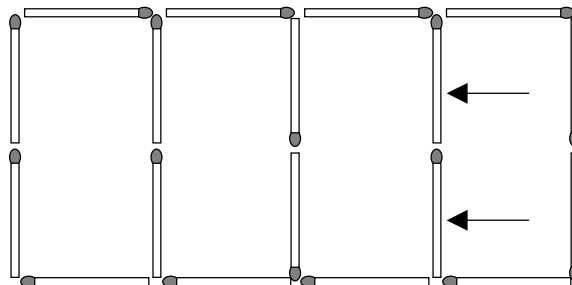
Es entstehen kleine und große Quadrate!

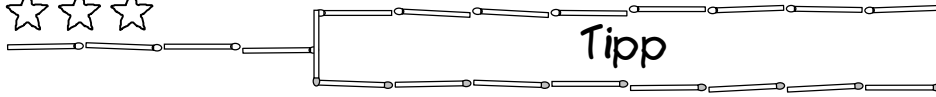


32



Verlege diese Streichhölzer!

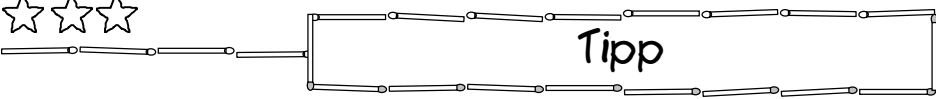
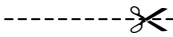
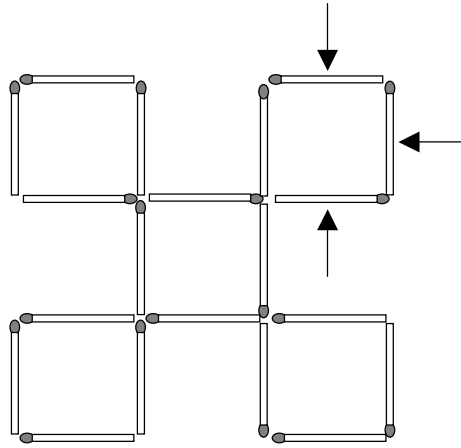




33



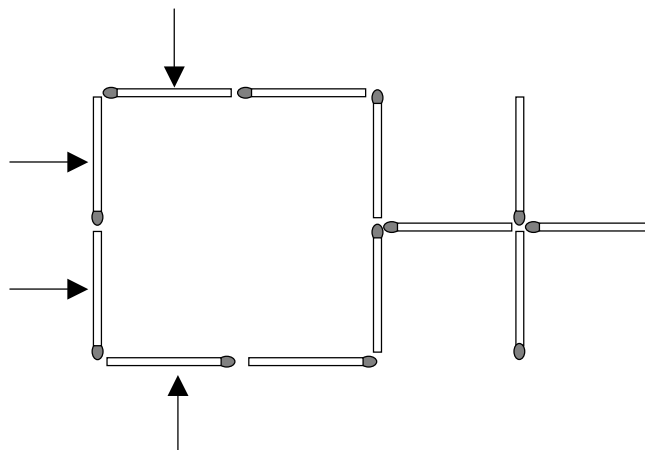
Verlege diese Streichhölzer!

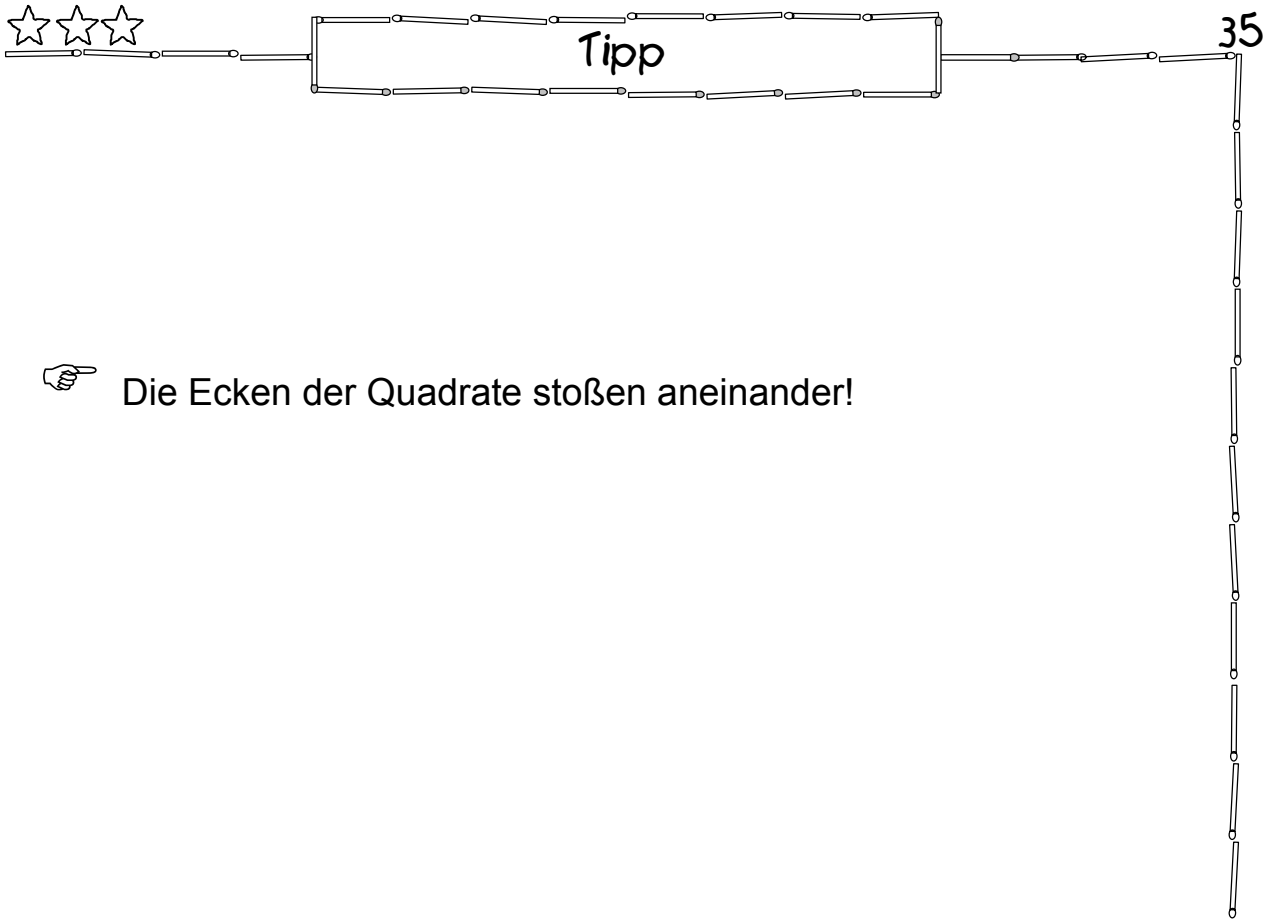


34

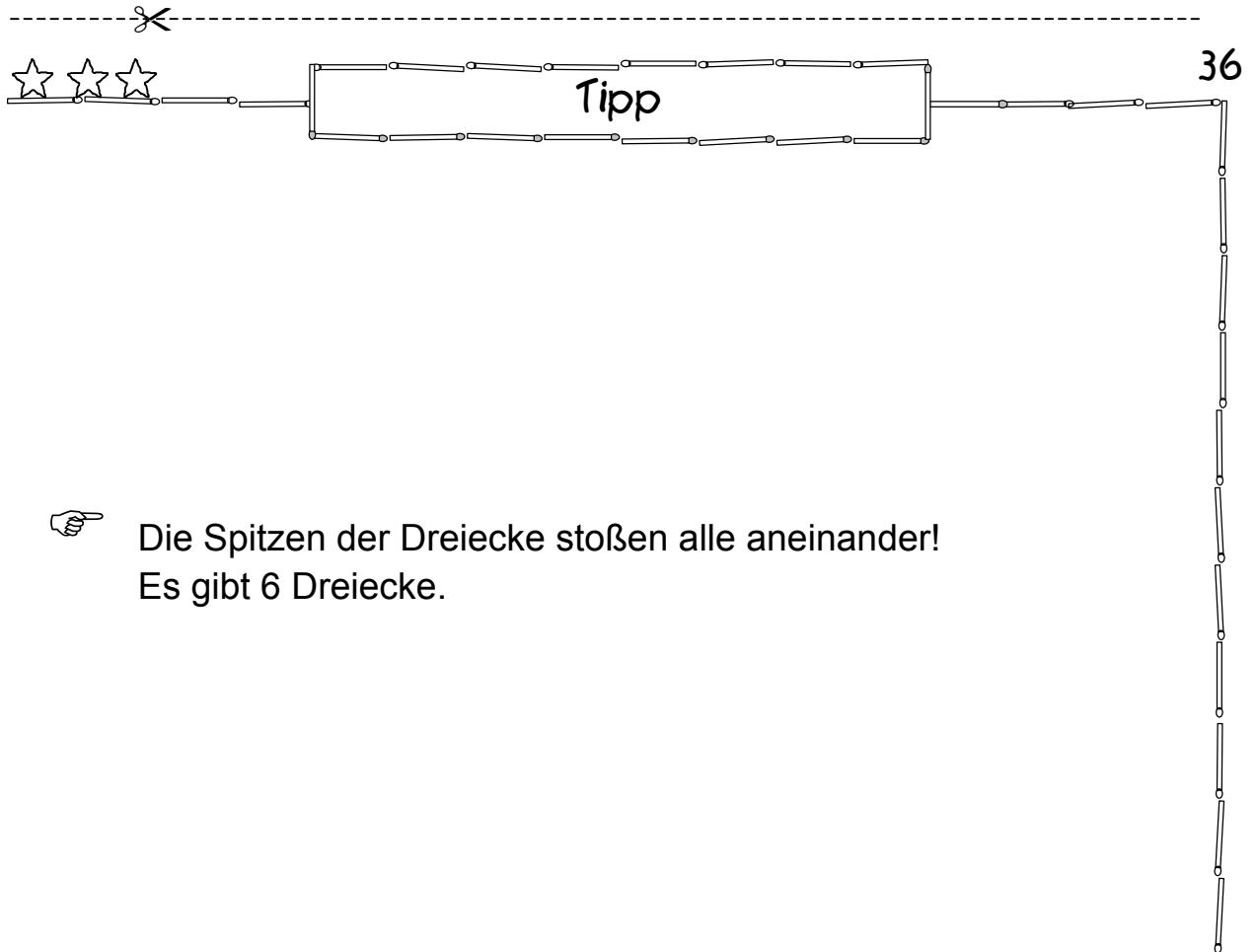


Welches Streichholz muss noch verlegt werden?

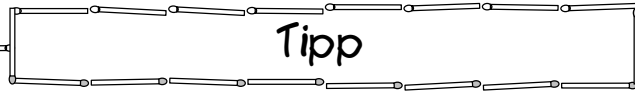




Die Ecken der Quadrate stoßen aneinander!



Die Spitzen der Dreiecke stoßen alle aneinander!
Es gibt 6 Dreiecke.

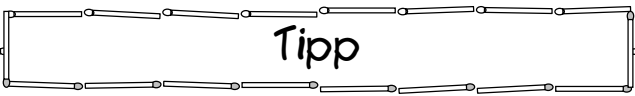
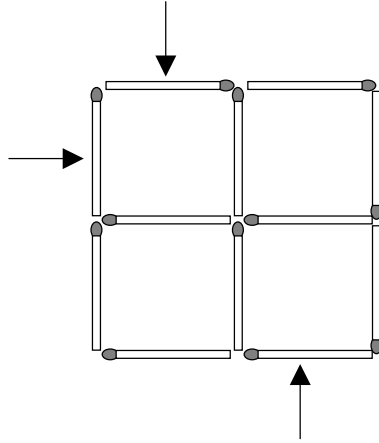


Tipp

37



Verlege diese Streichhölzer!

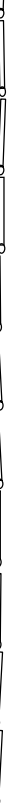
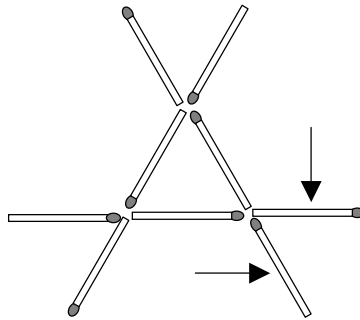


Tipp

38



Verlege diese Streichhölzer!

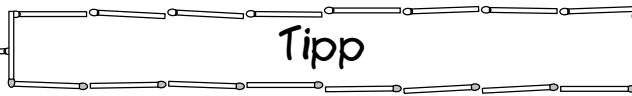




39



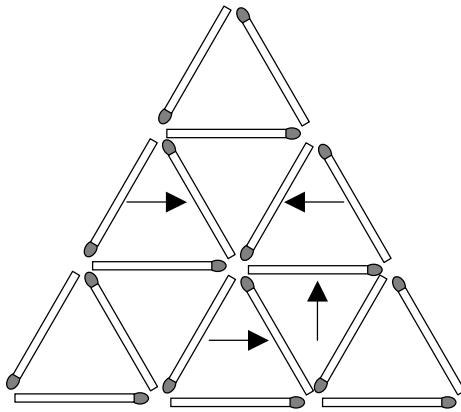
Die Dreiecke sind alle aneinander gebaut!



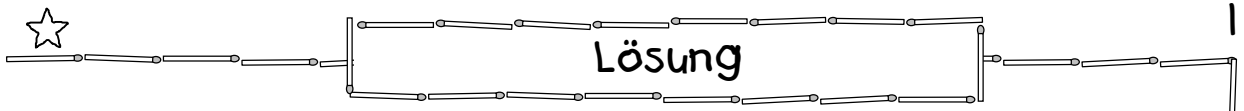
40



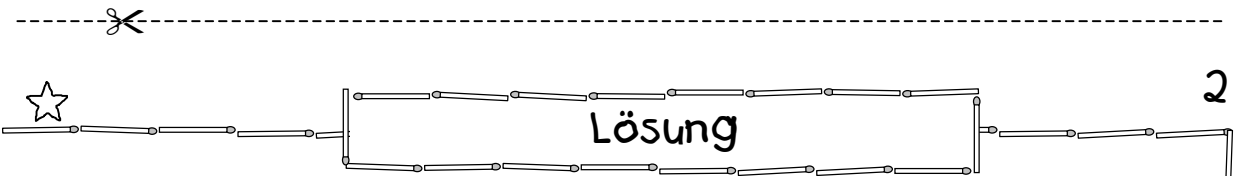
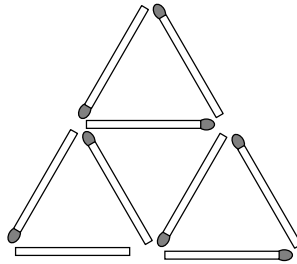
Ein Streichholz musst du noch wegnehmen!



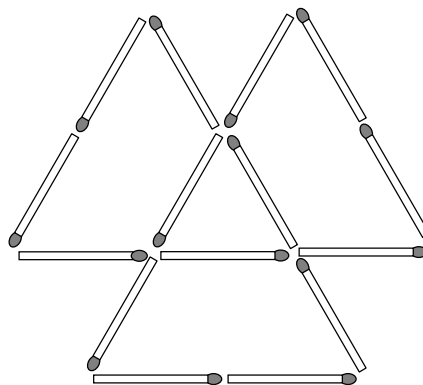
Lösungen zu den Aufgaben

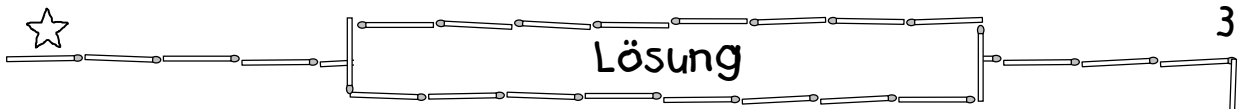


😊 Ich sehe 4 kleine Dreiecke und ein großes Dreieck.
Insgesamt sind es 5 Dreiecke.

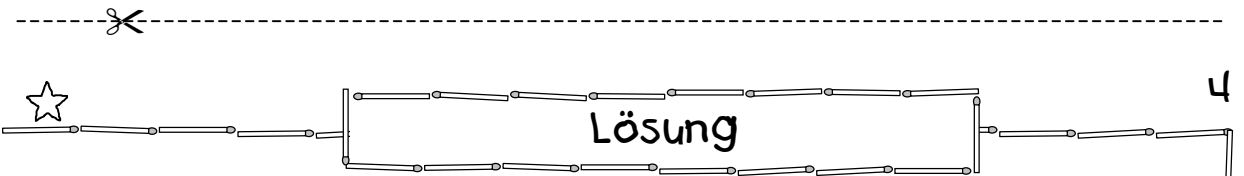
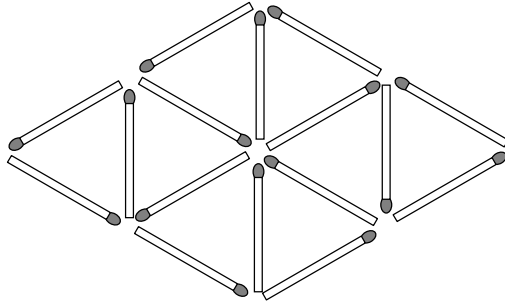


😊 Ich sehe 4 Dreiecke: 1 kleines Dreieck und 3 große Dreiecke.

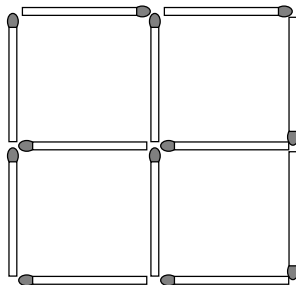


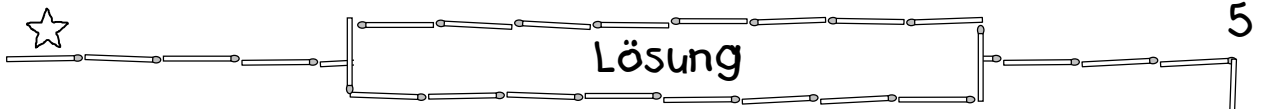


😊 Ich sehe 10 Dreiecke. Es sind 2 große Dreiecke und 8 kleine Dreiecke.

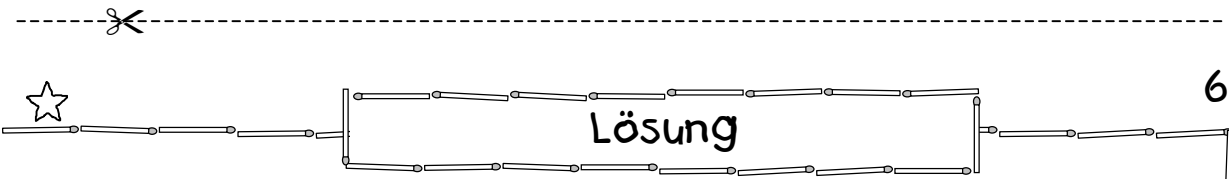
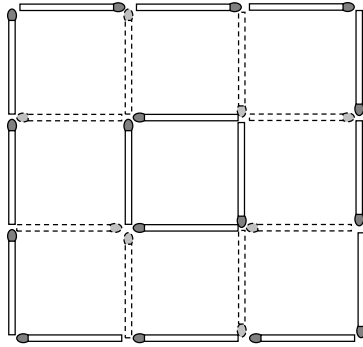


😊 Ich sehe insgesamt 5 Quadrate. Es sind 4 kleine Quadrate und ein großes Quadrat.

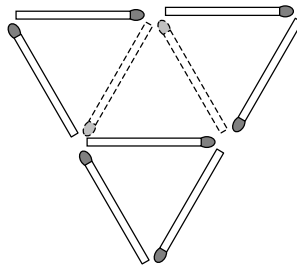


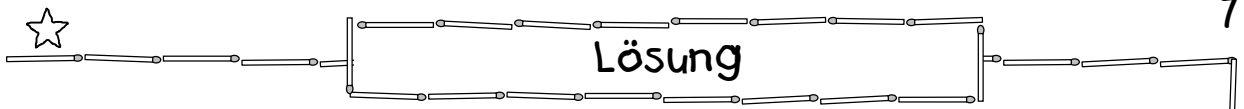


😊 Hier ist die Lösung:

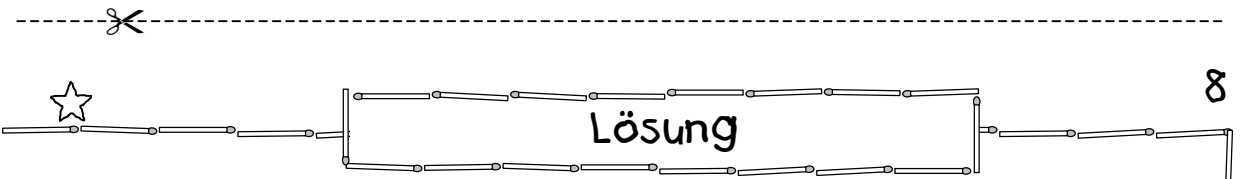
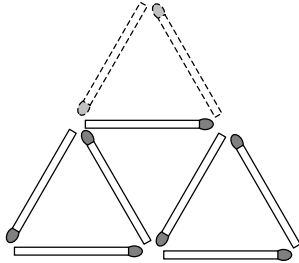


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

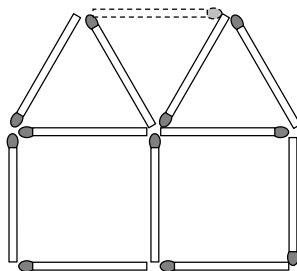


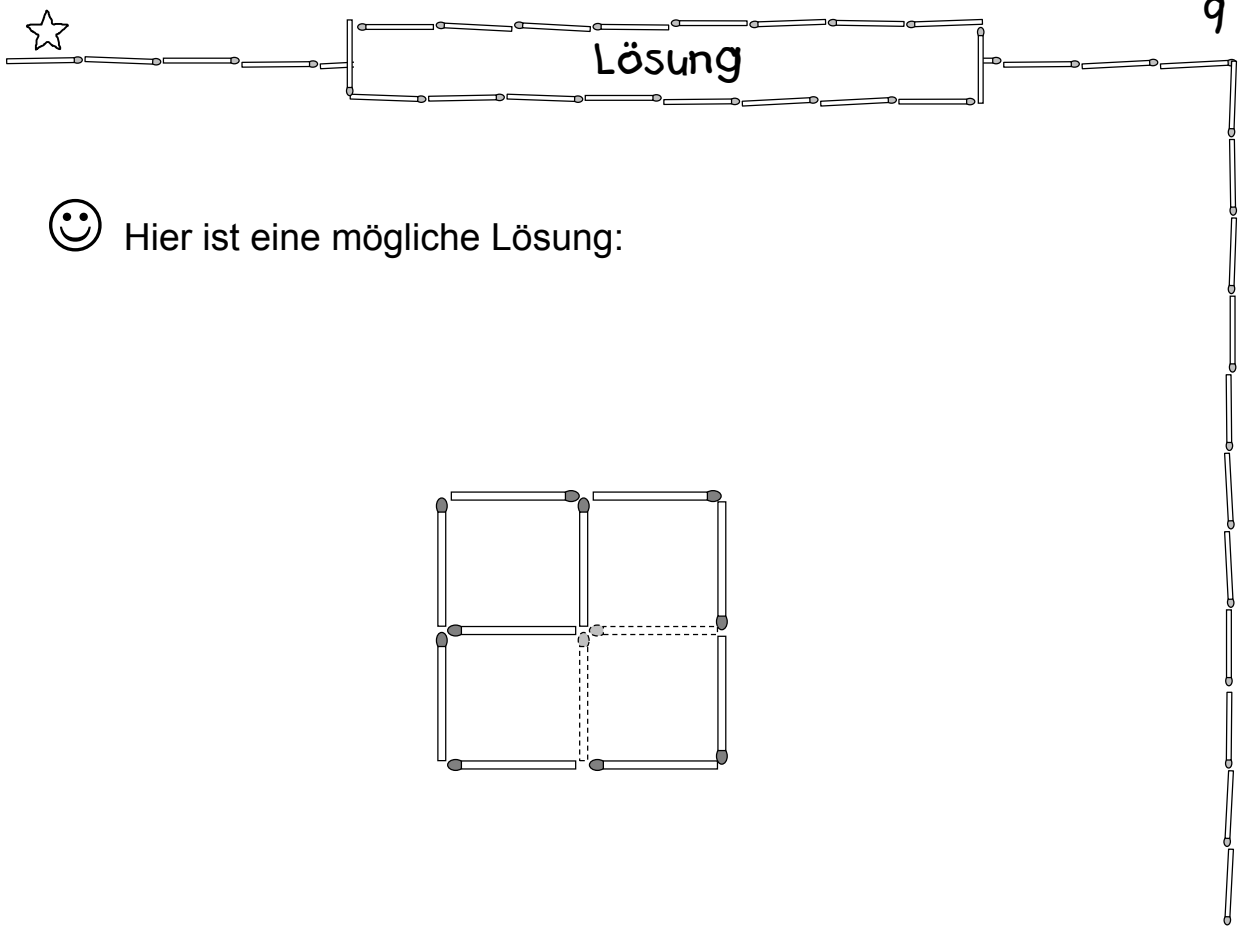


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

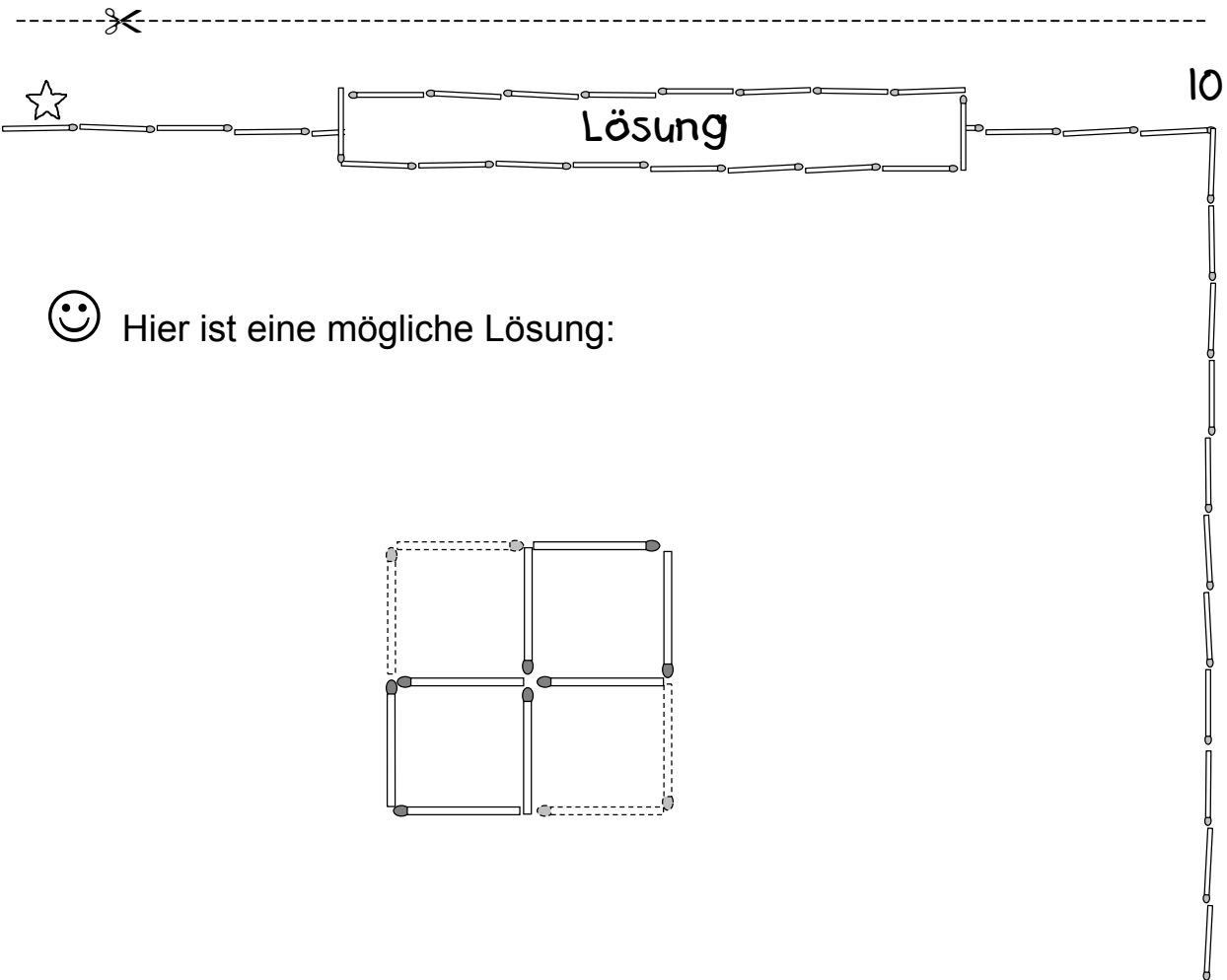
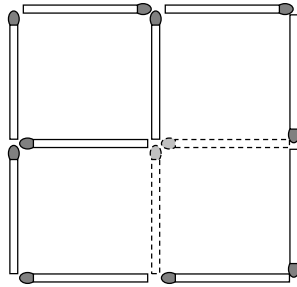


😊 Hier ist die Lösung:

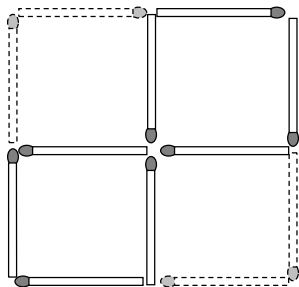


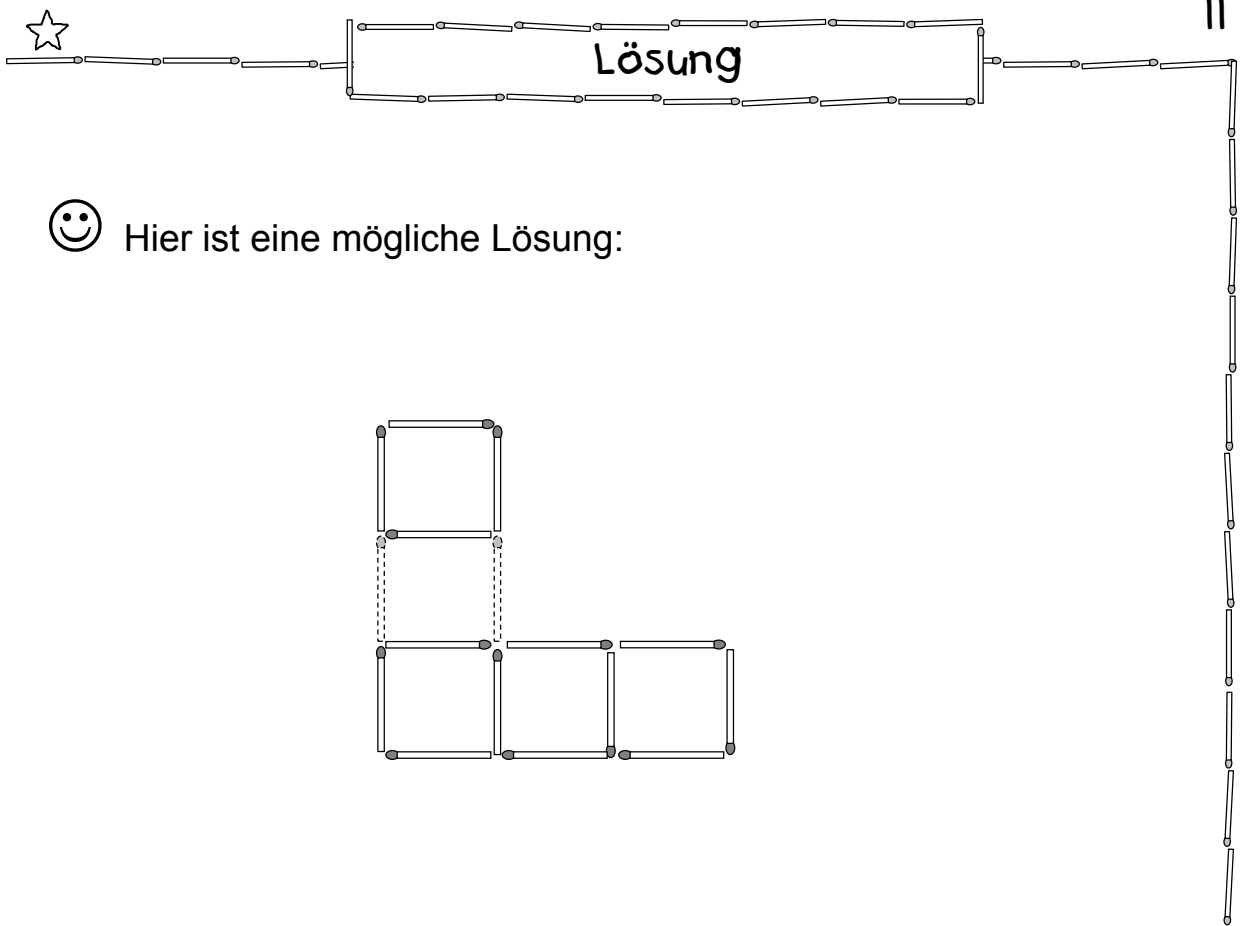


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

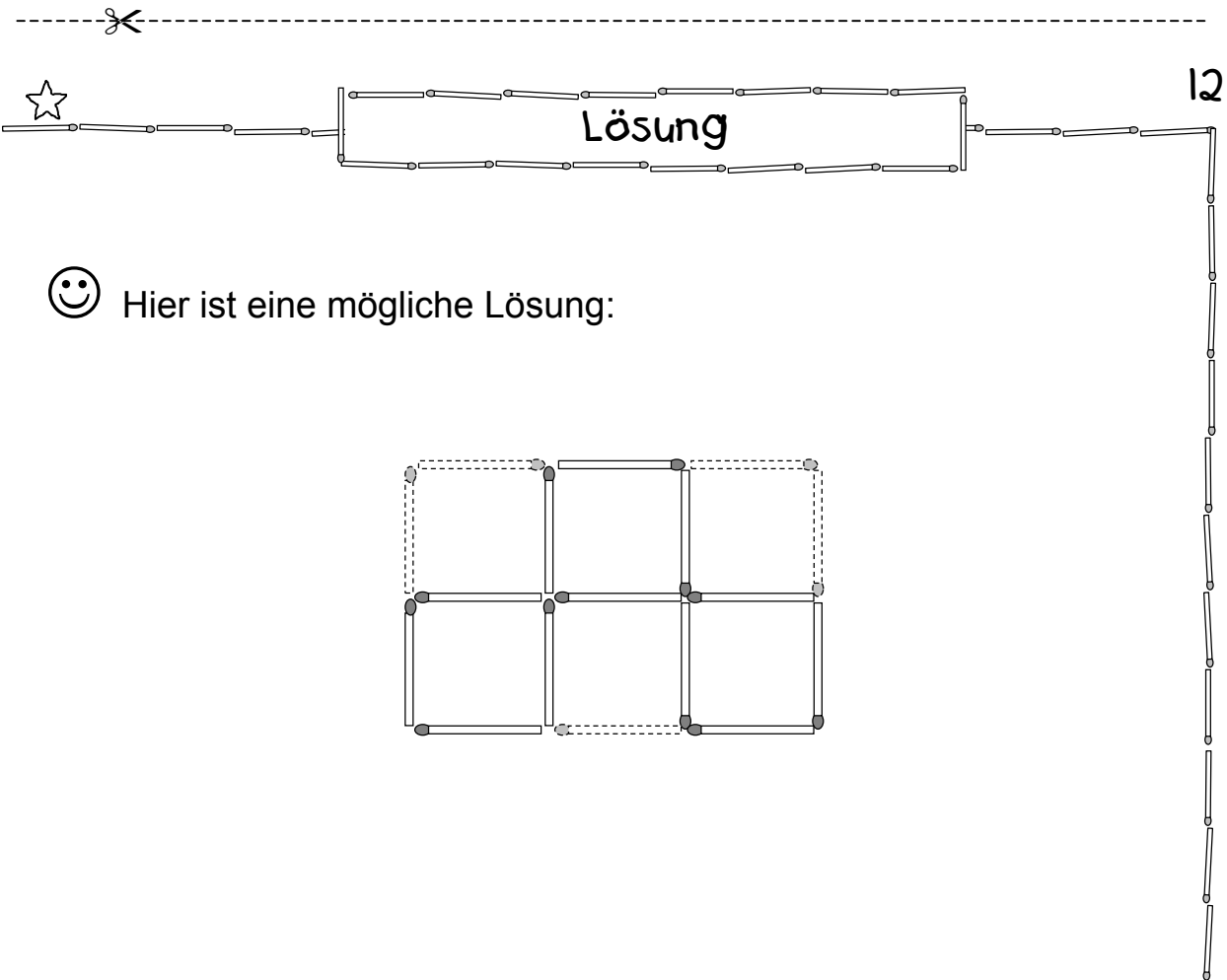
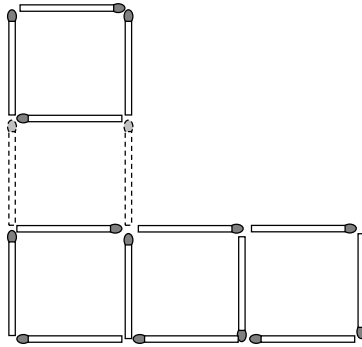


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

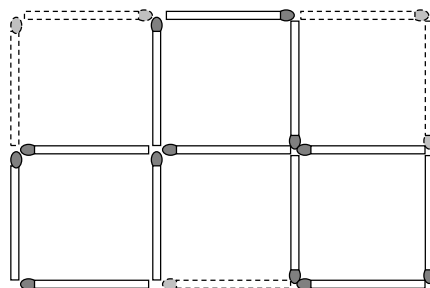


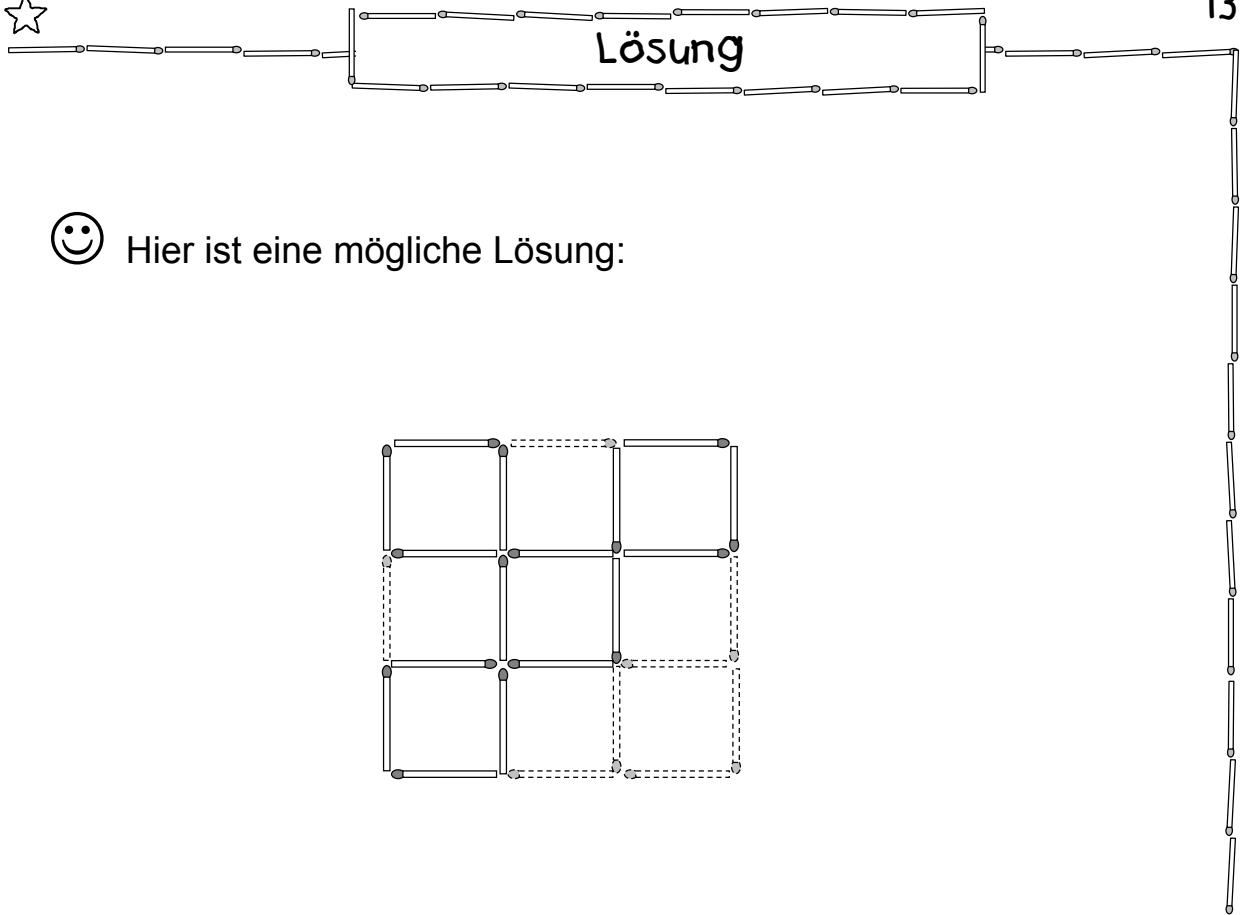


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

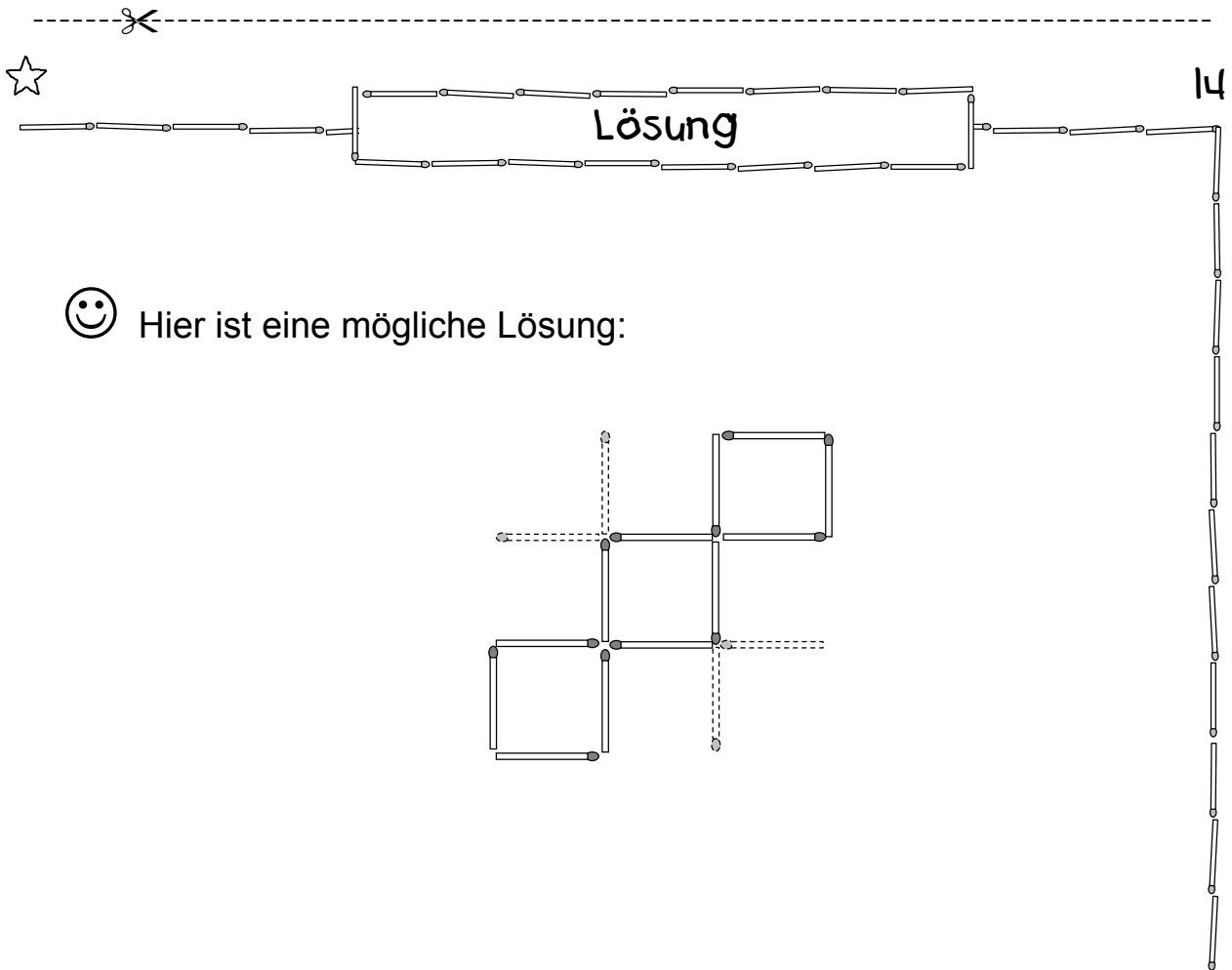
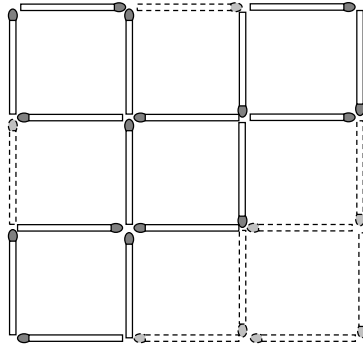




13



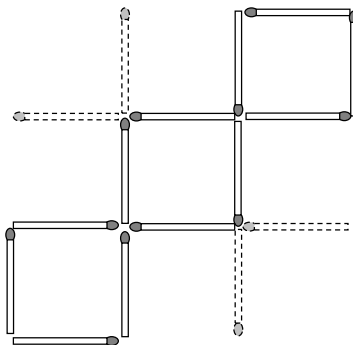
Hier ist eine mögliche Lösung:

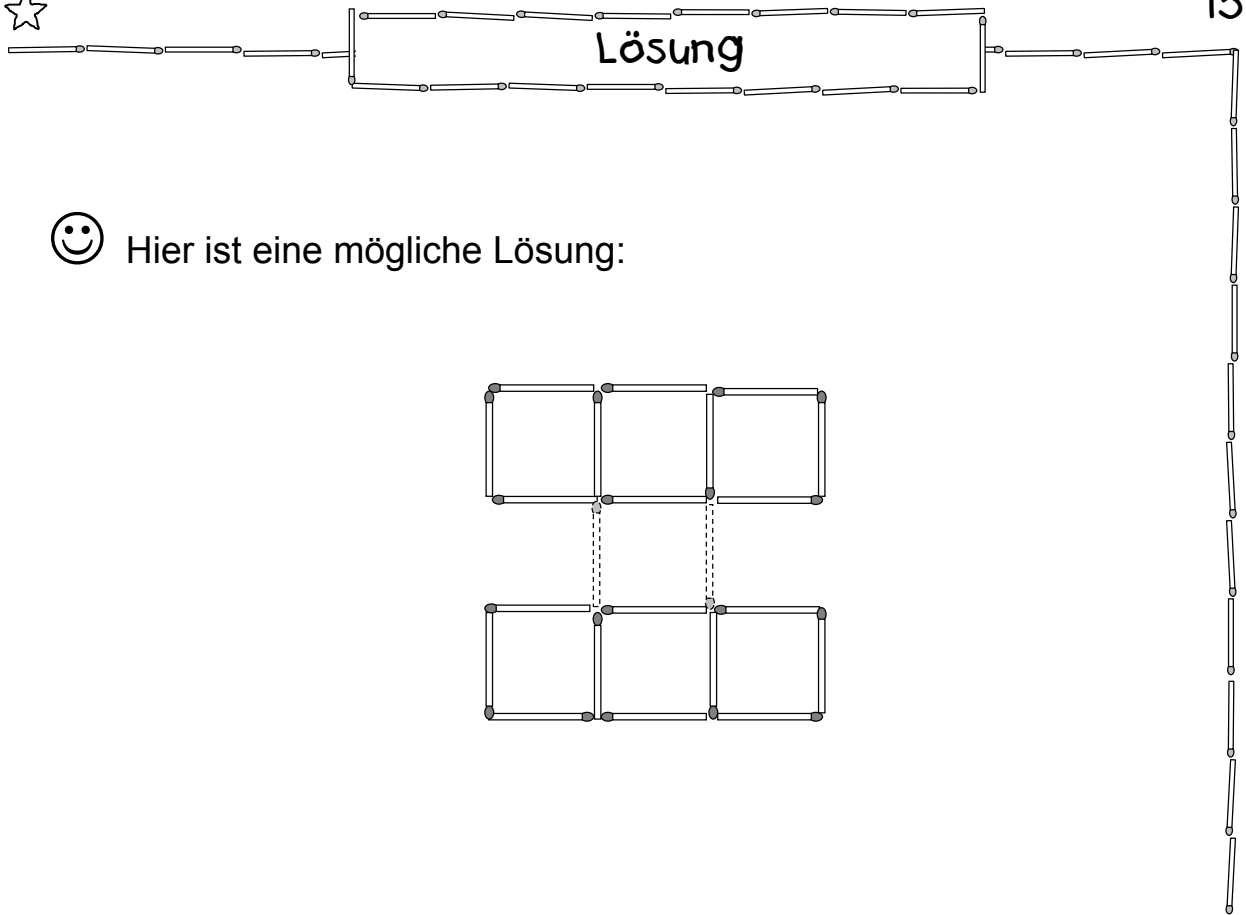


14

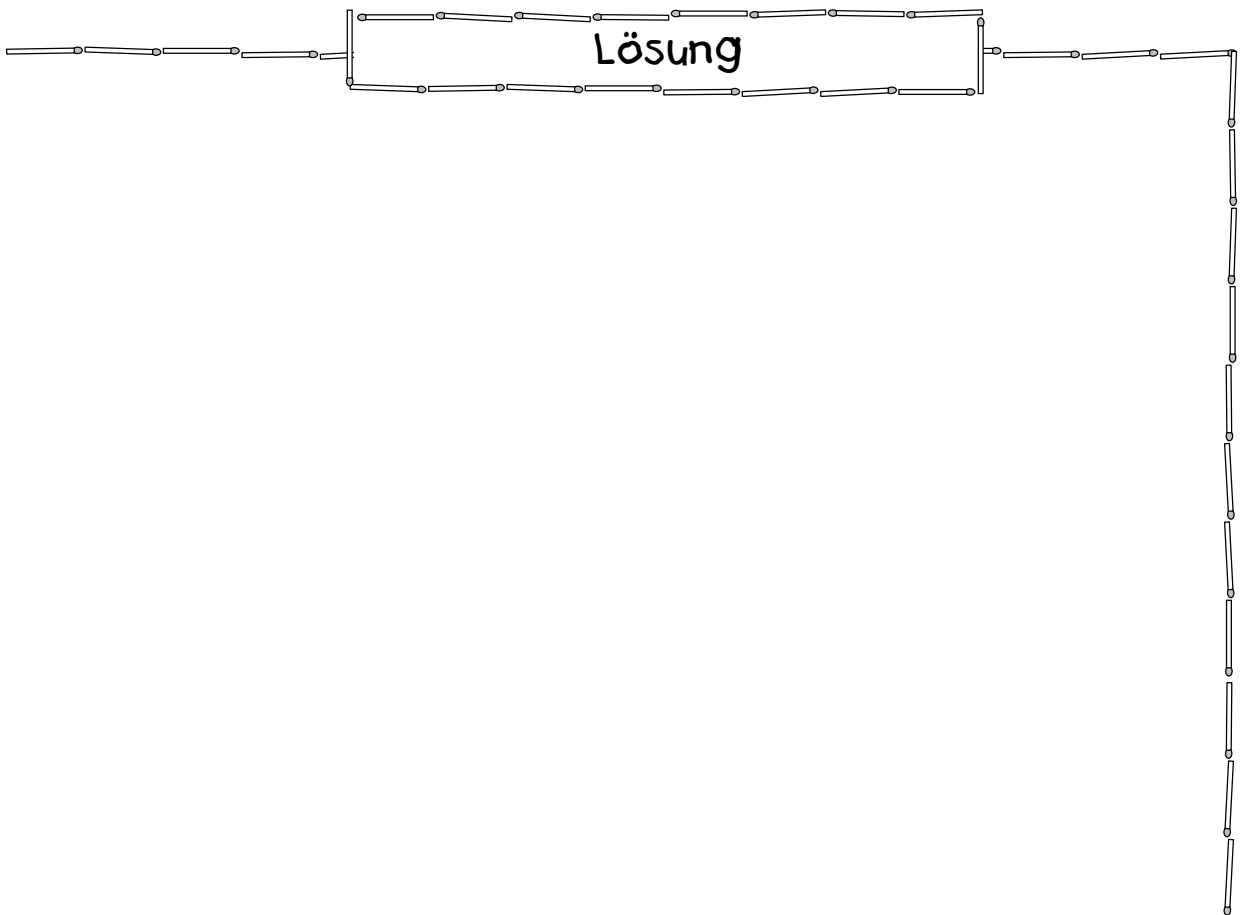
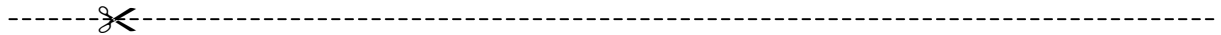
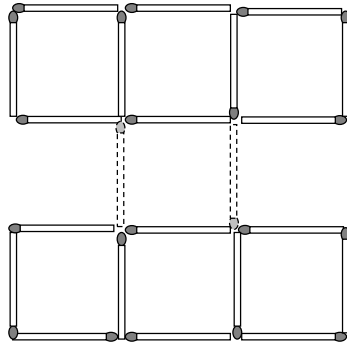


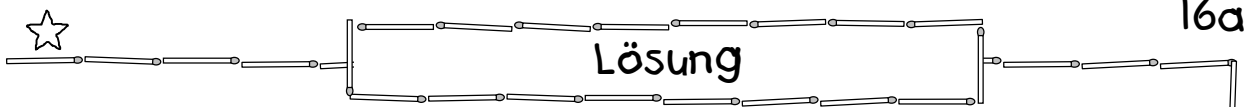
Hier ist eine mögliche Lösung:



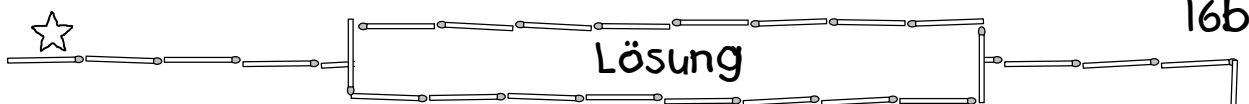
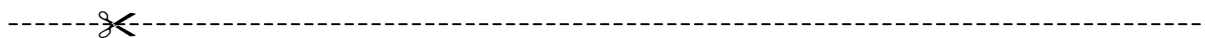
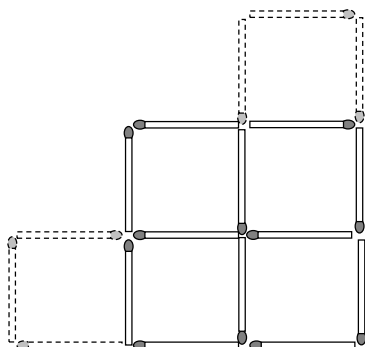


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

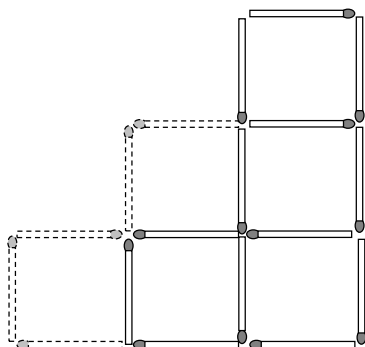


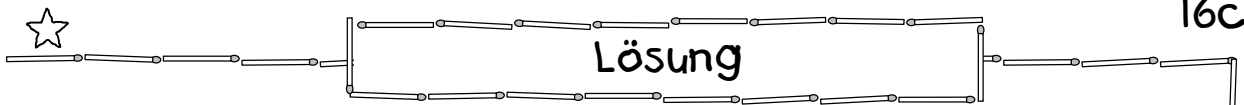


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

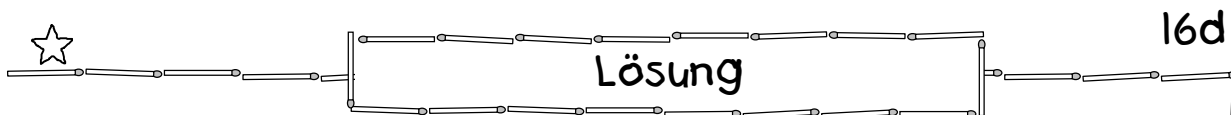
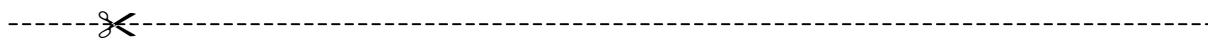
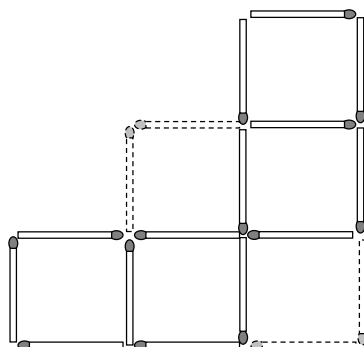


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

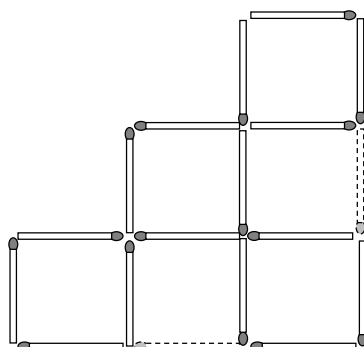


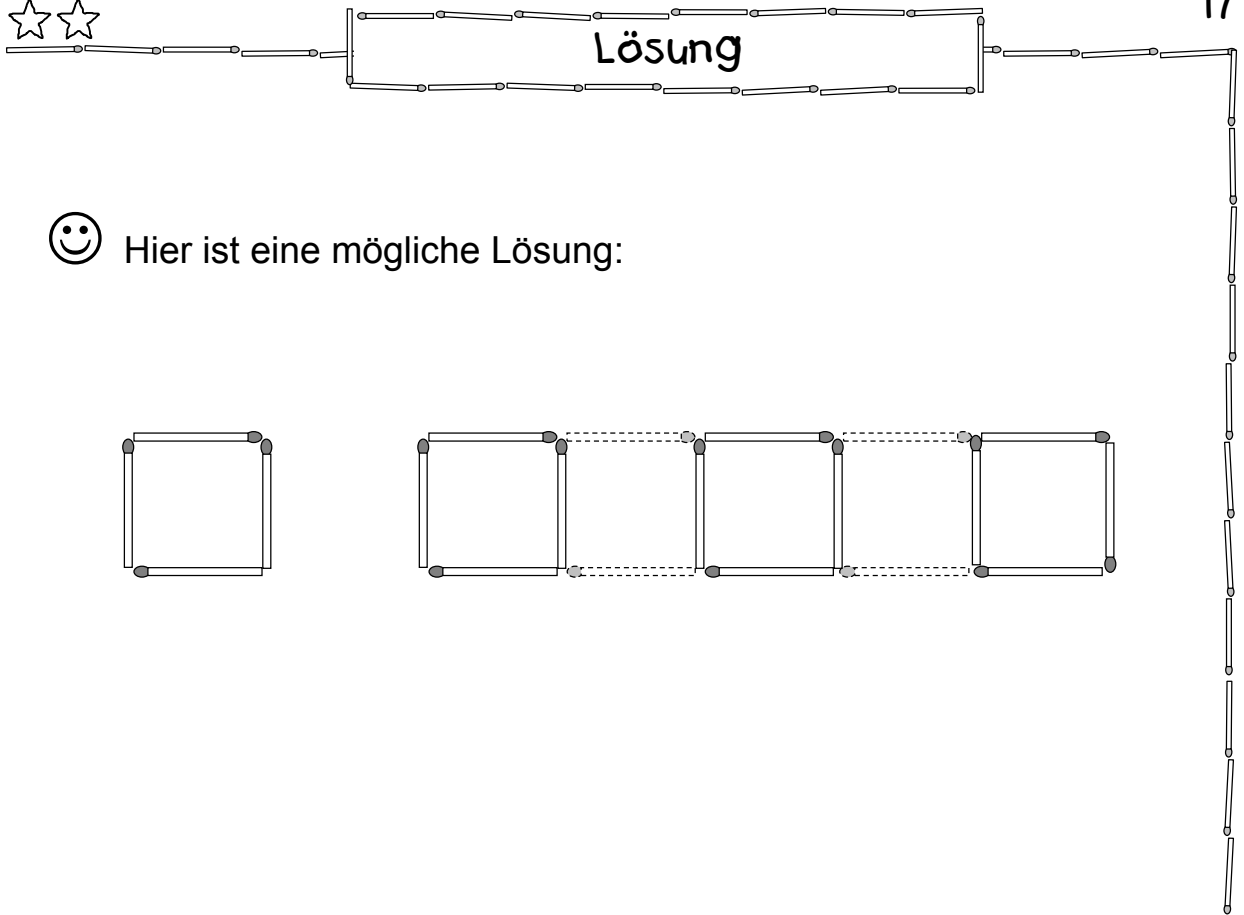


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



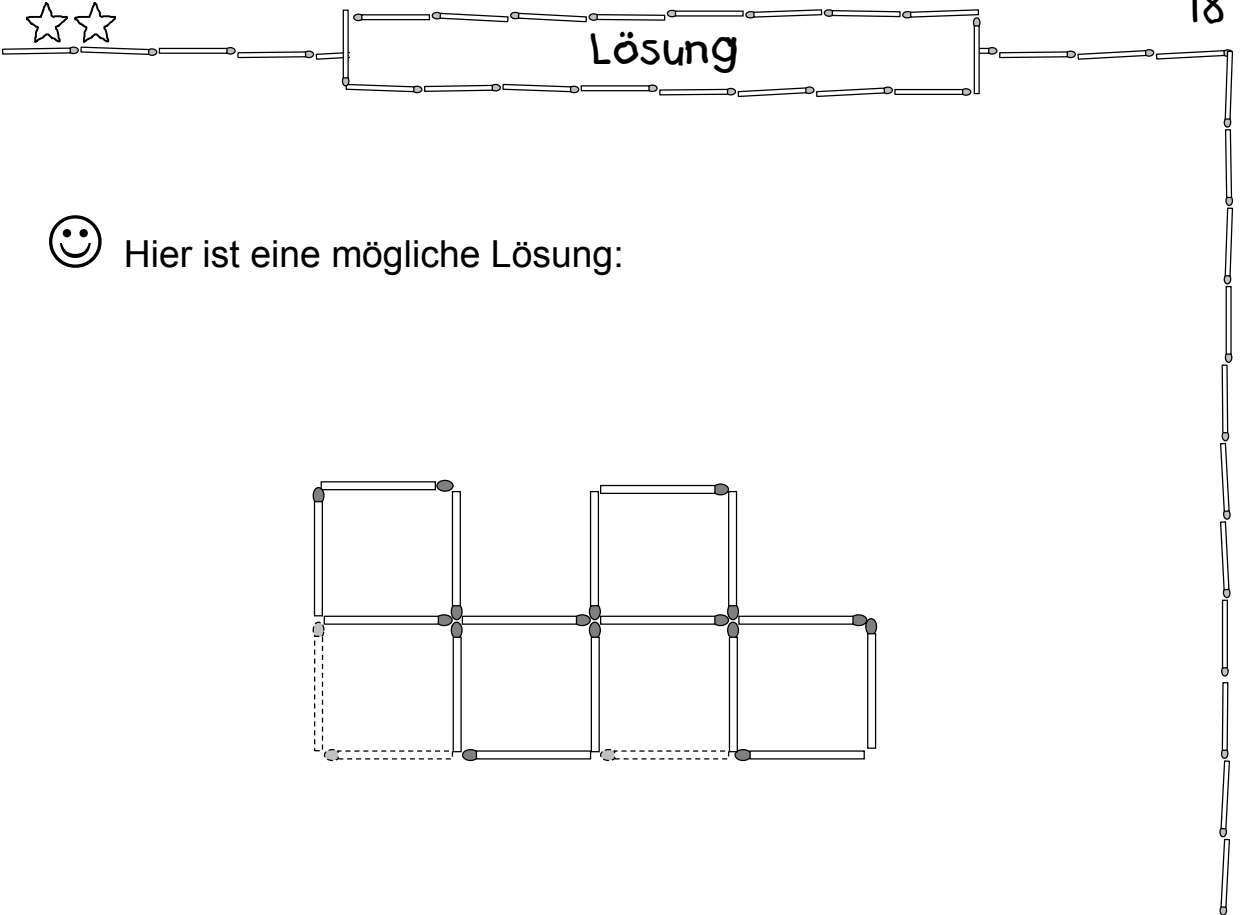
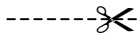
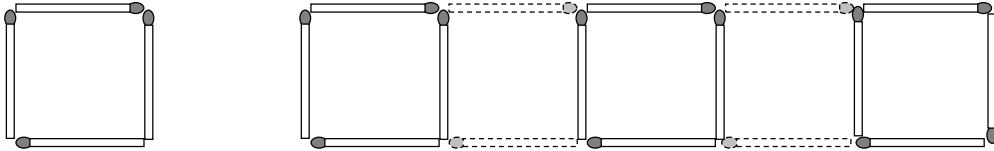
😊 Hier ist eine mögliche Lösung:





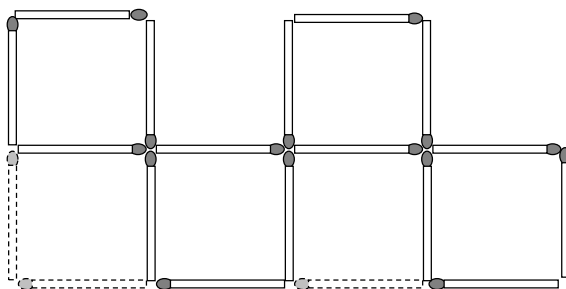
17

😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



18

😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

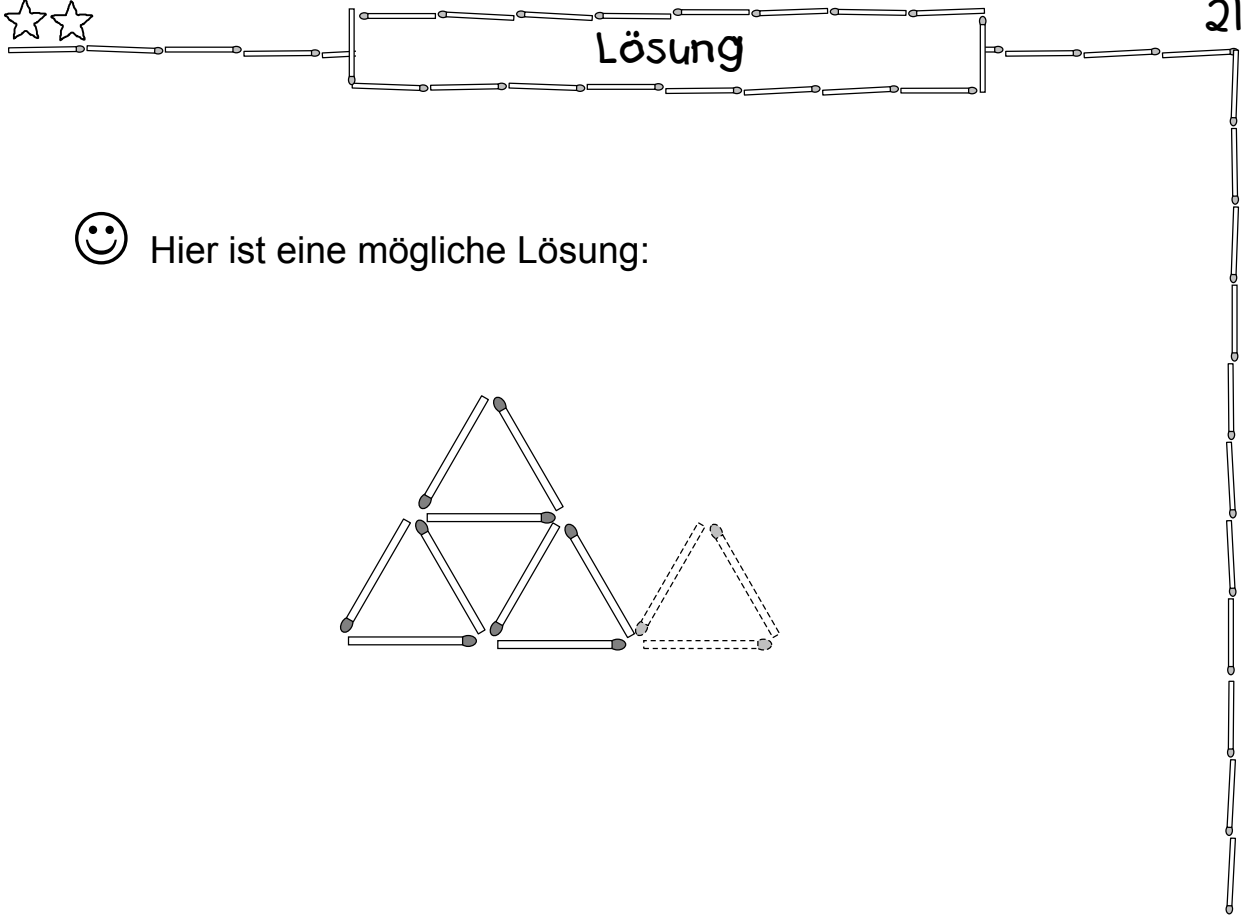


☆☆ Lösung 19

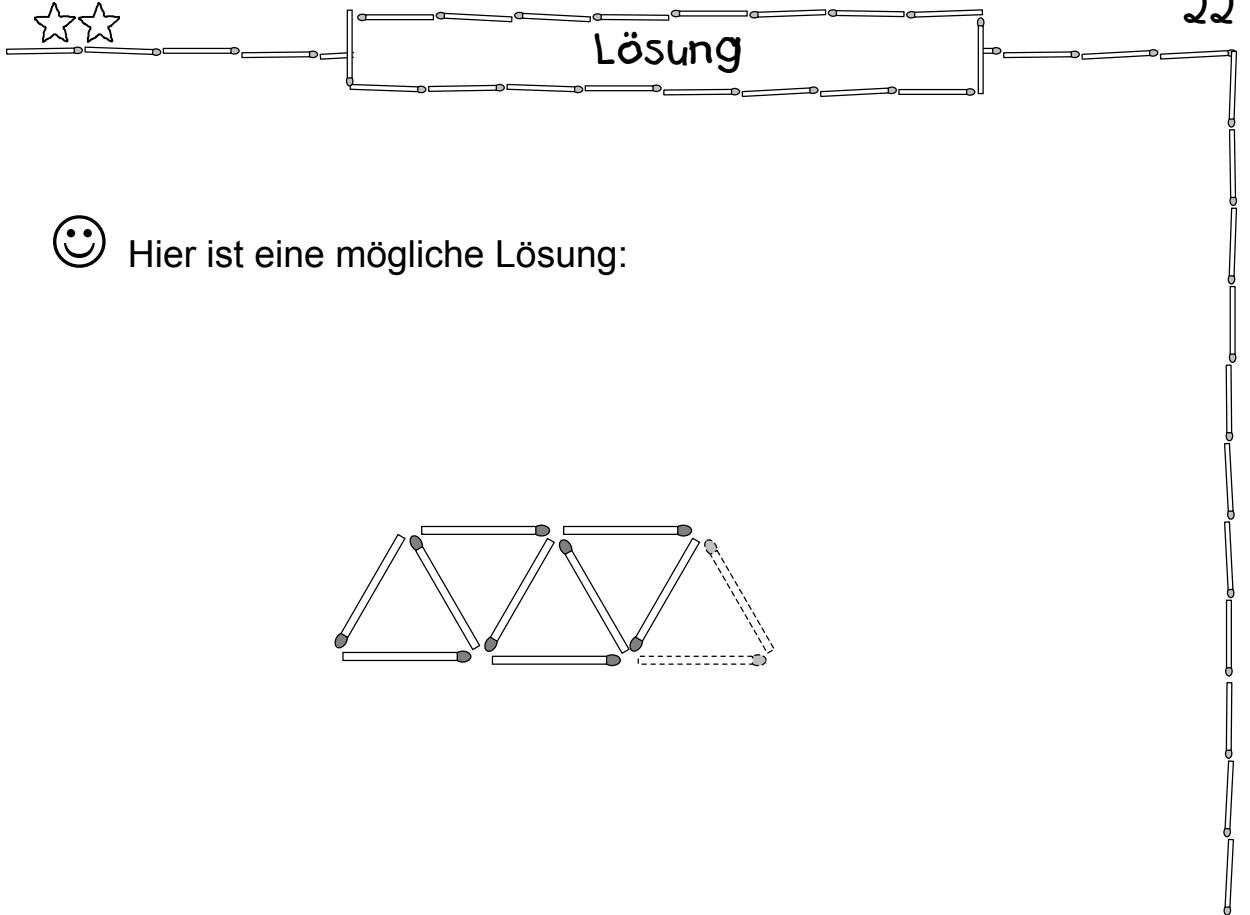
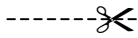
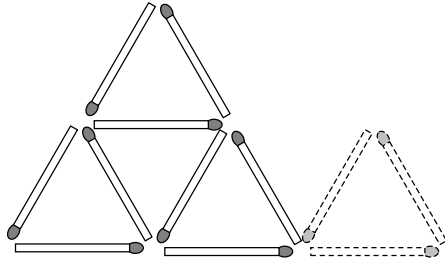
☺ Hier ist eine mögliche Lösung:

☆☆ Lösung 20

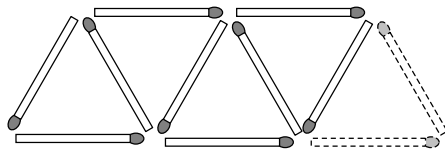
☺ Hier ist eine mögliche Lösung:

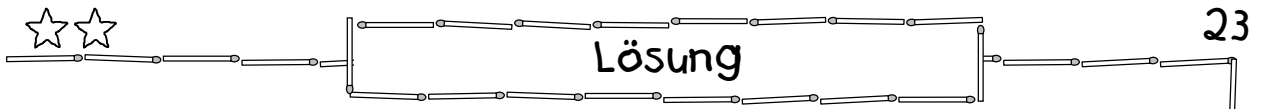


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

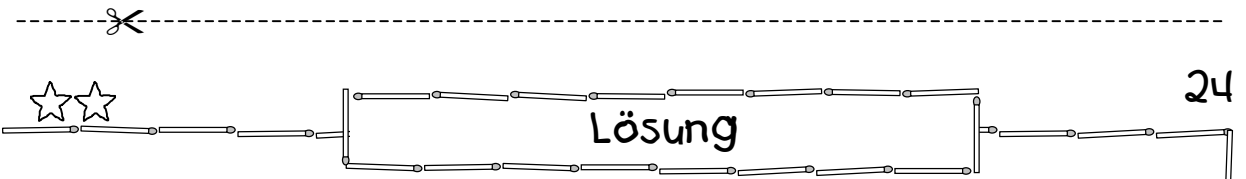
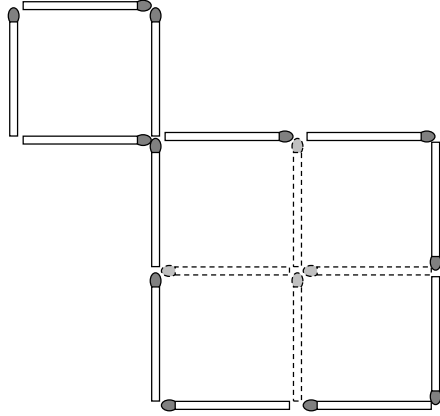


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

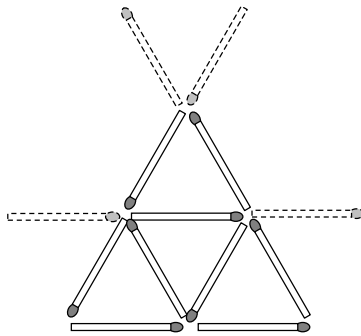


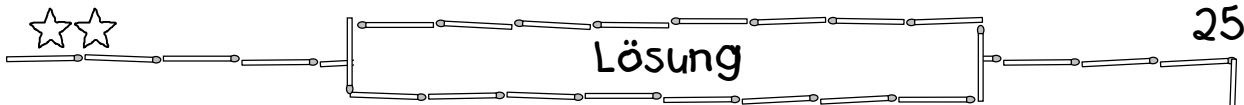


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

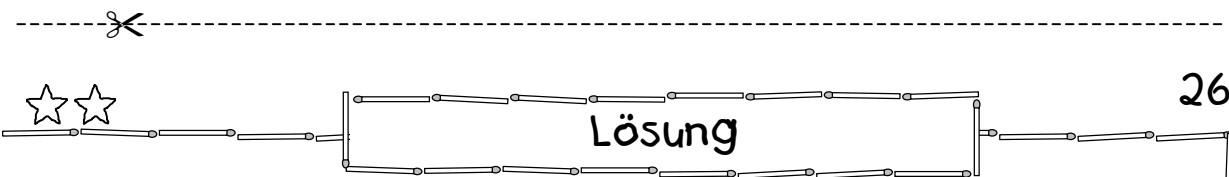
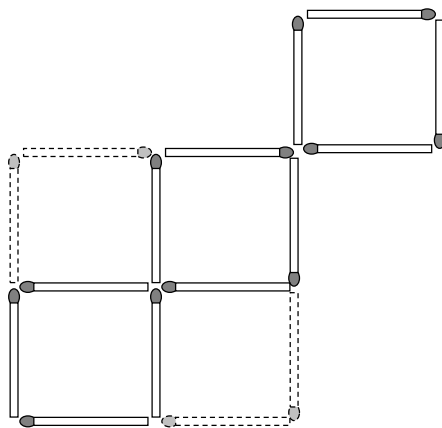


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

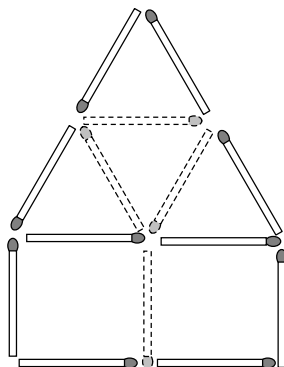


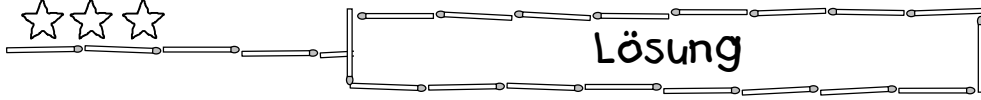


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



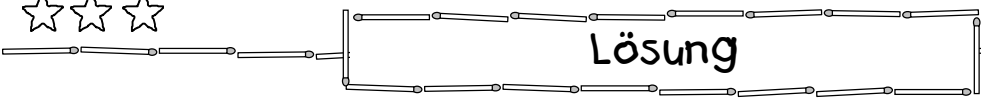
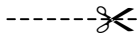
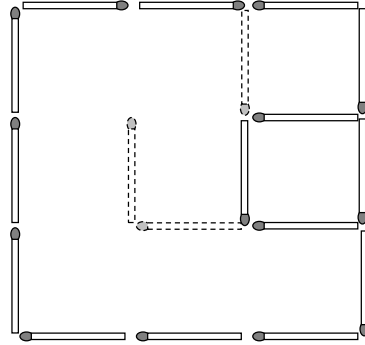
😊 Hier ist die Lösung:





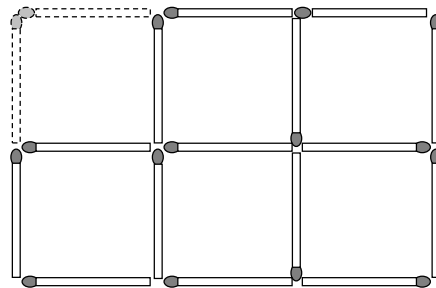
27

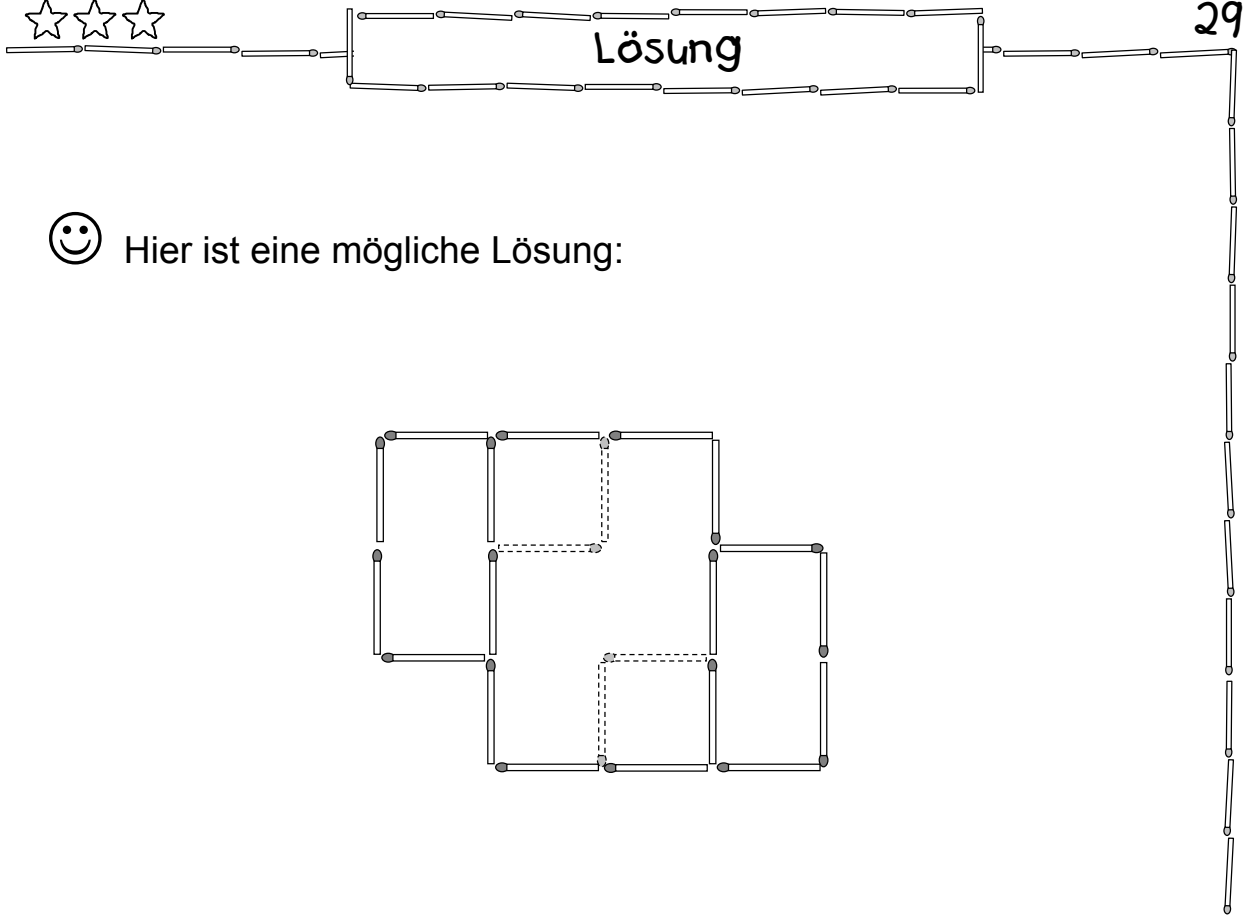
😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



28

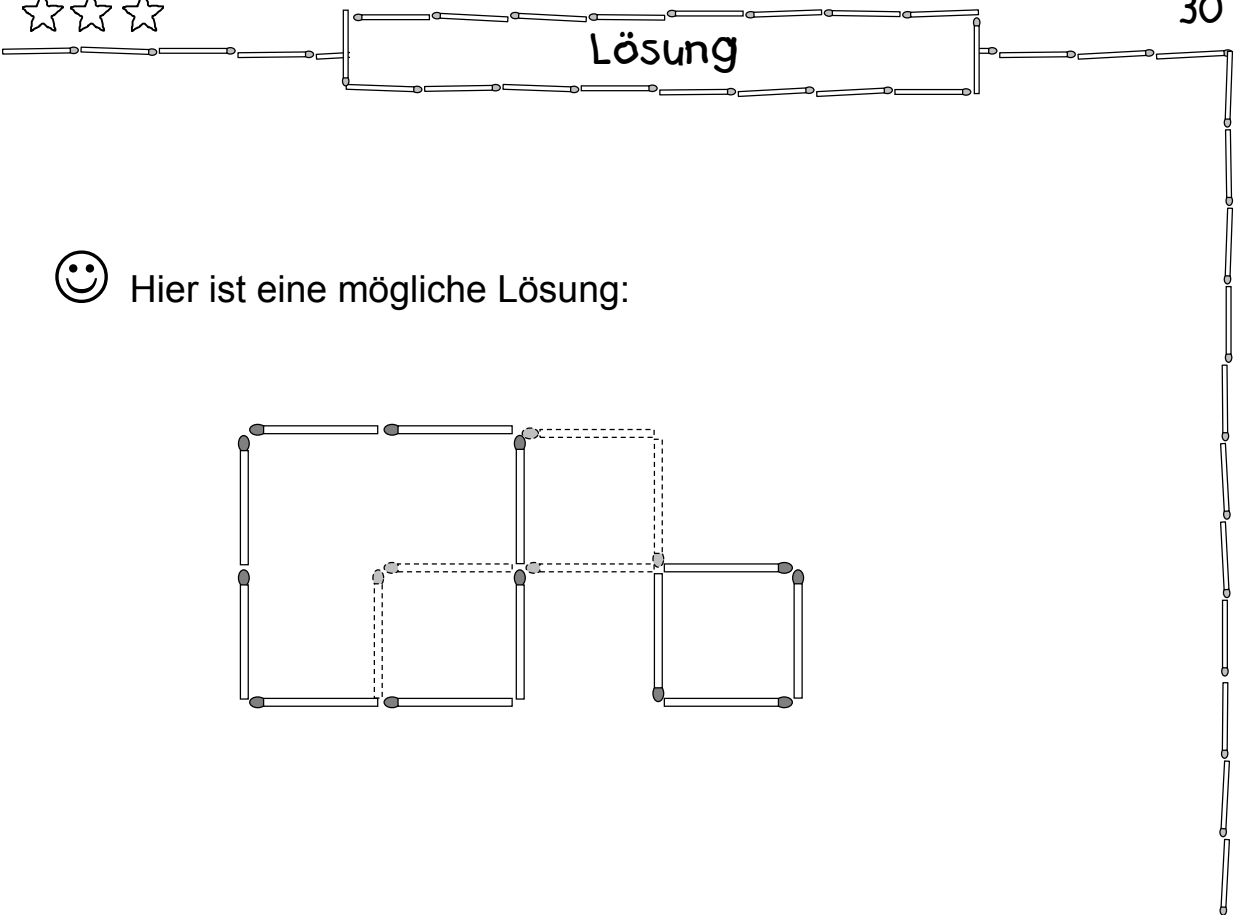
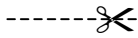
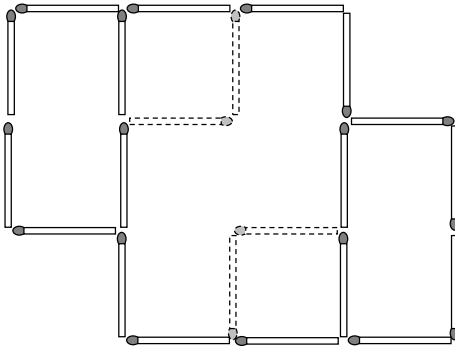
😊 Hier ist eine mögliche Lösung:





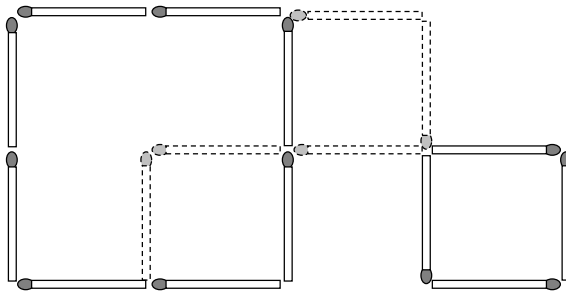
29

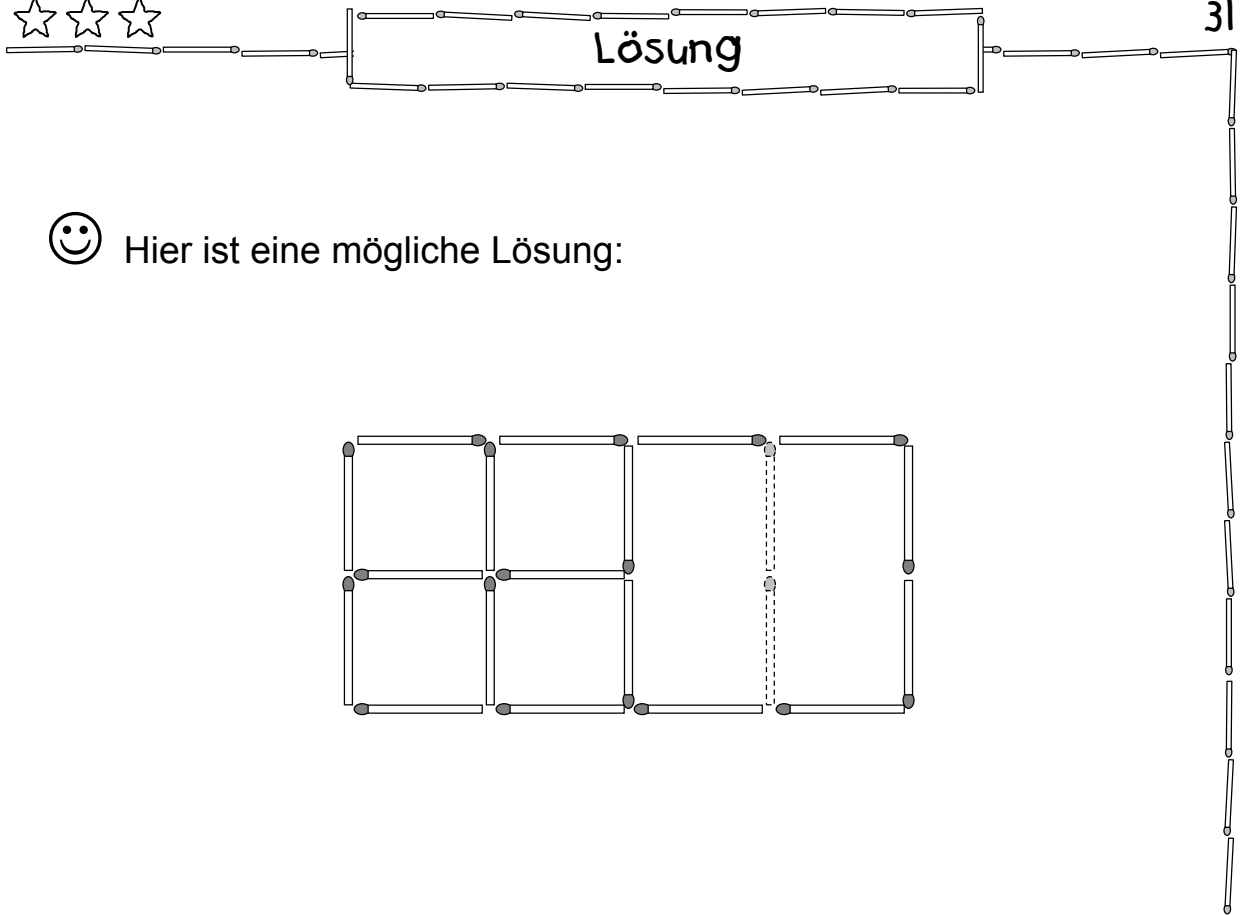
😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



30

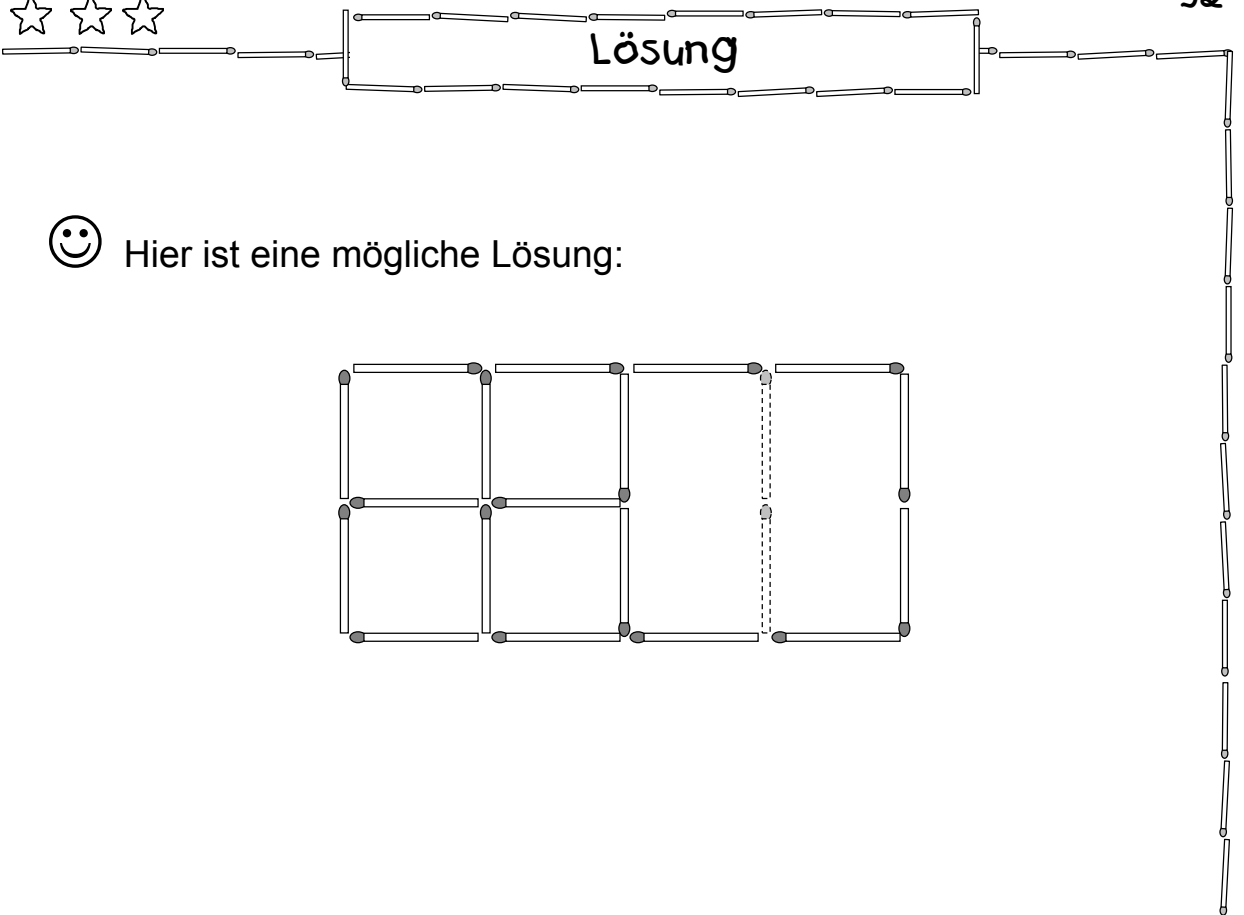
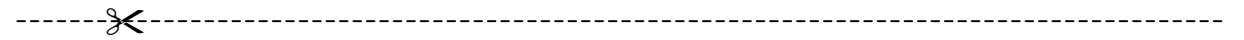
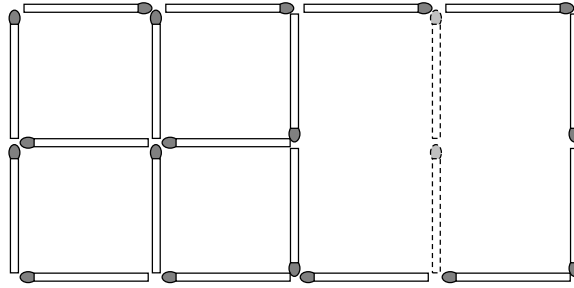
😊 Hier ist eine mögliche Lösung:





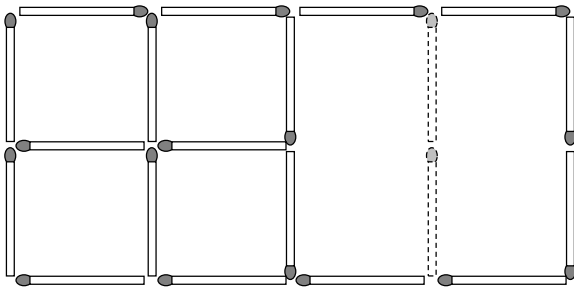
31

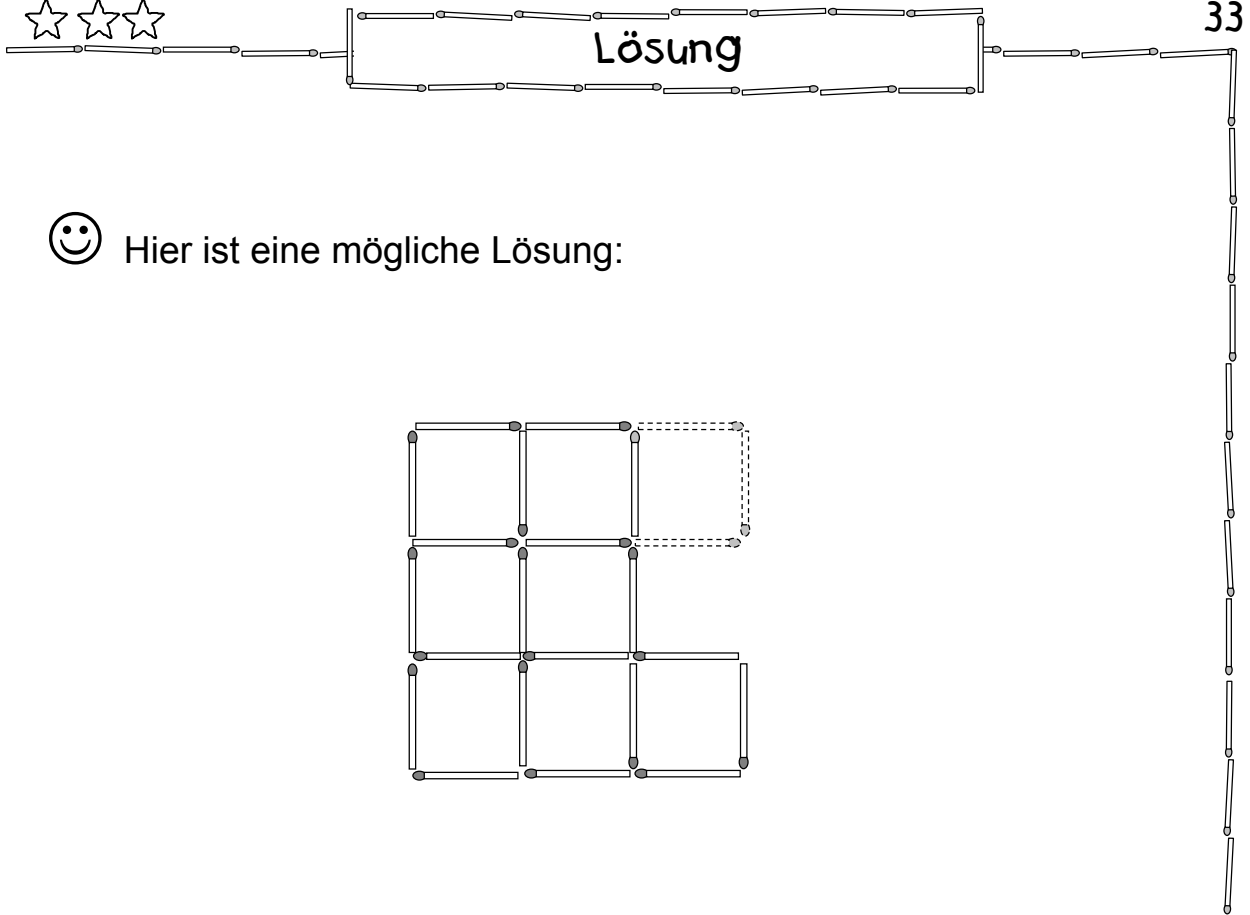
😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



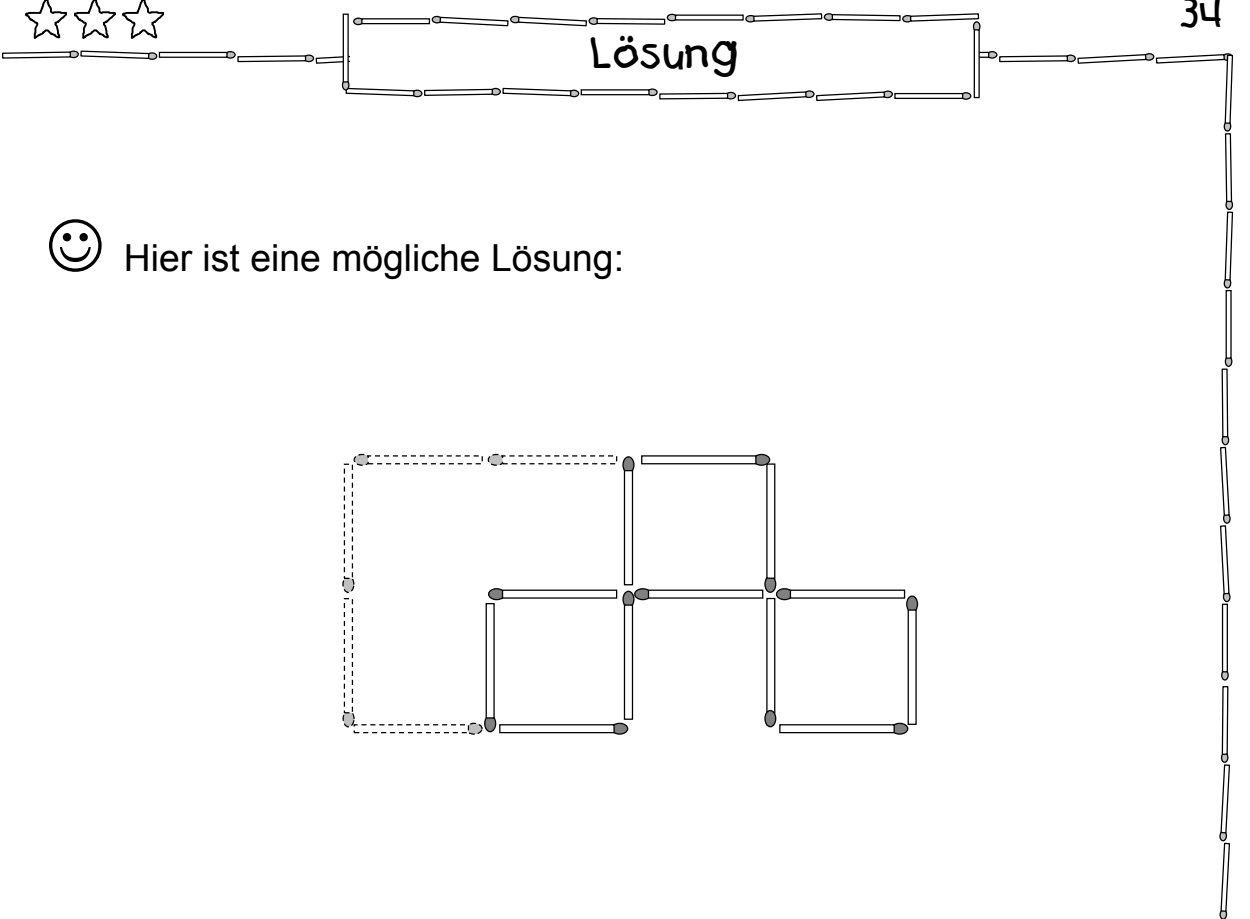
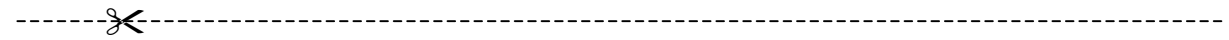
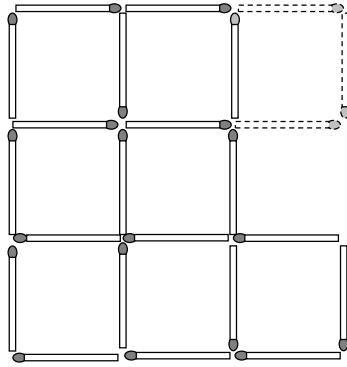
32

😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

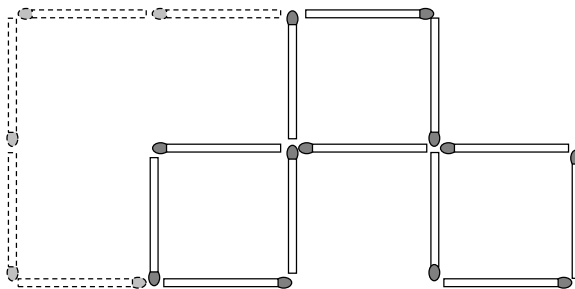


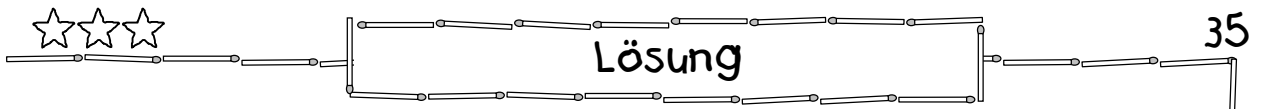


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

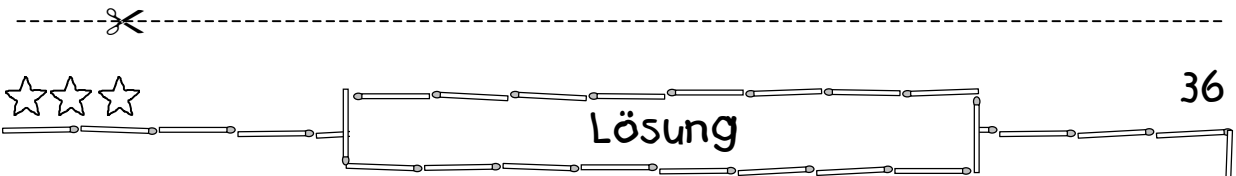
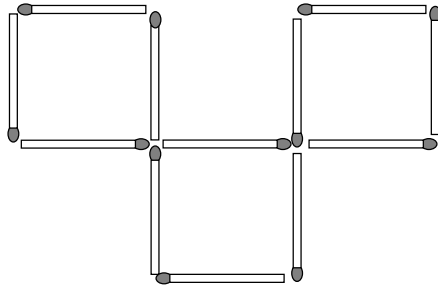


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

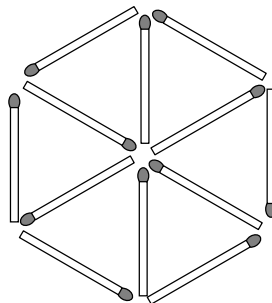


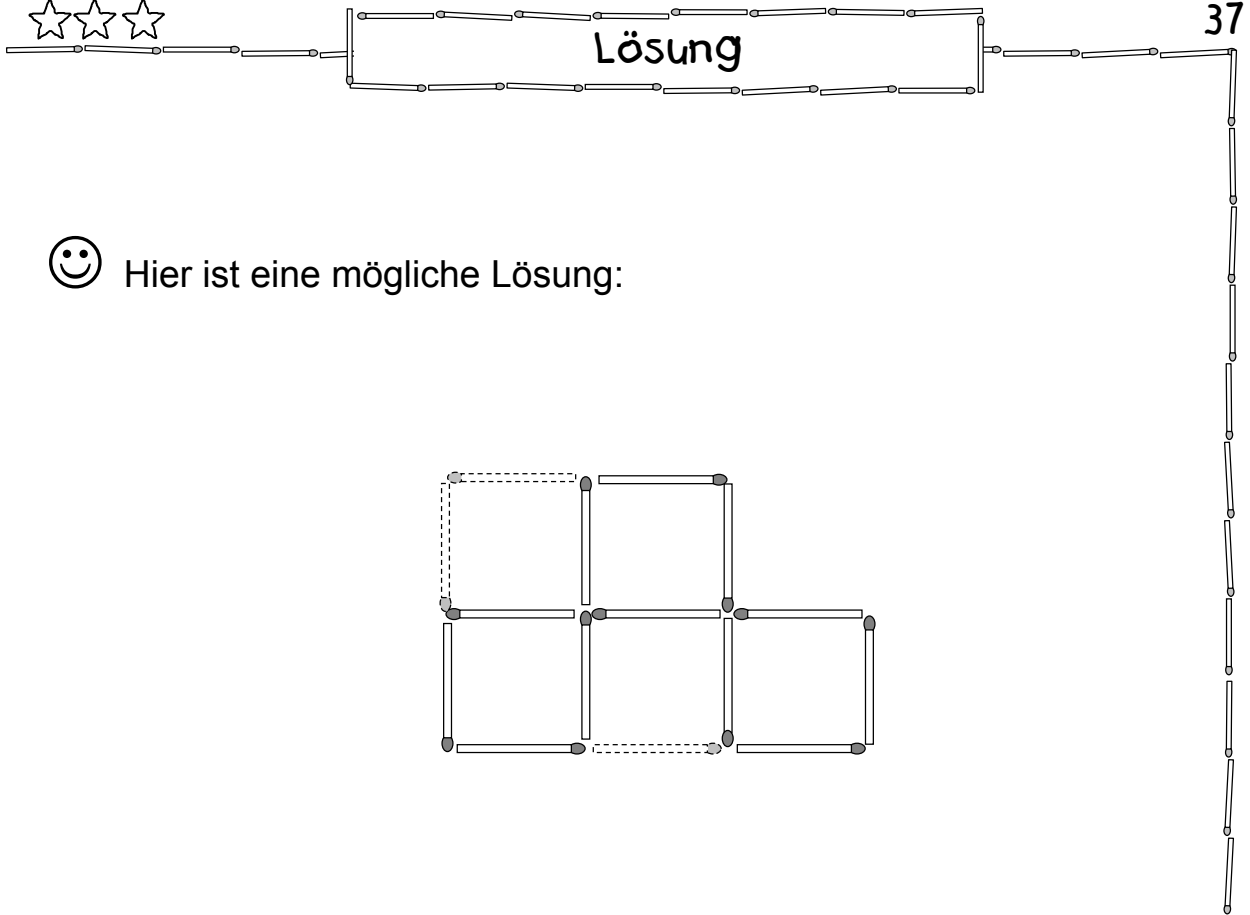


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

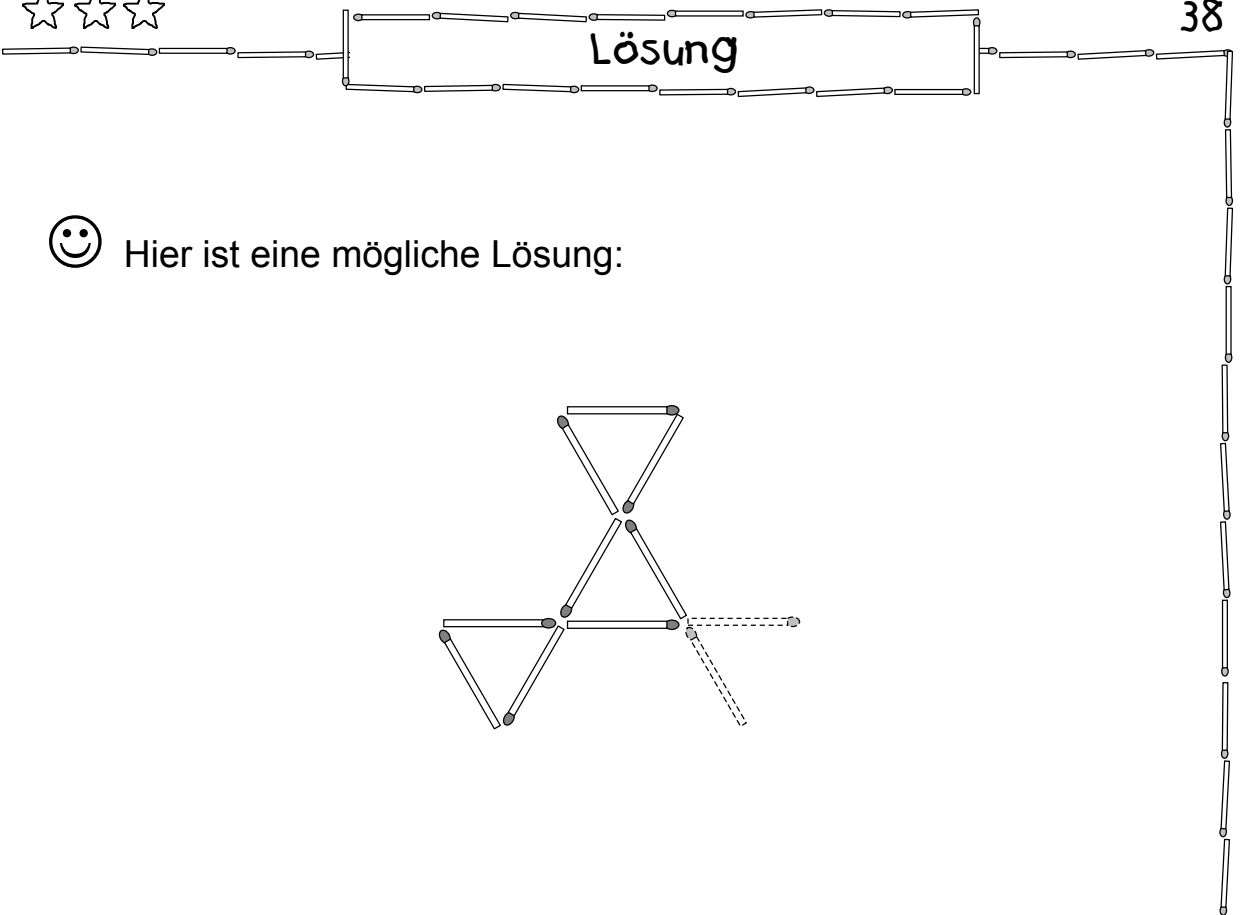
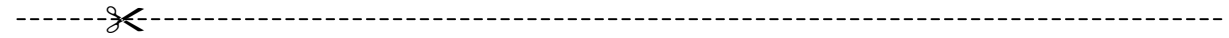
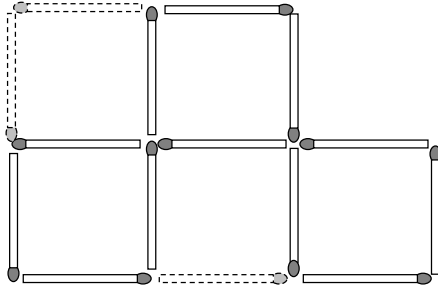


😊 Hier ist die Lösung:

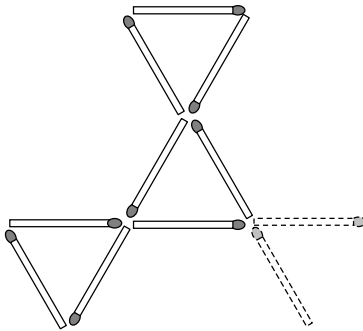


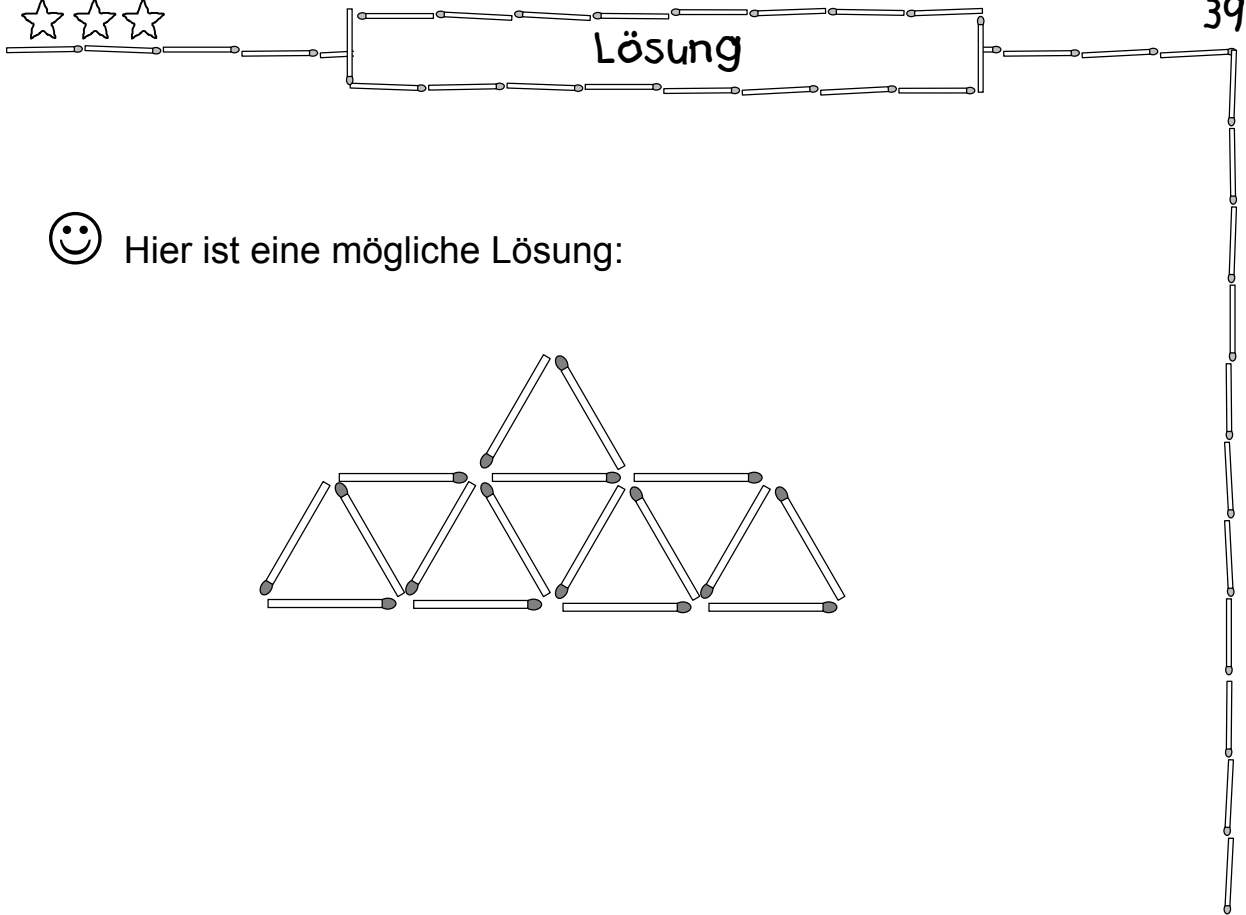


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

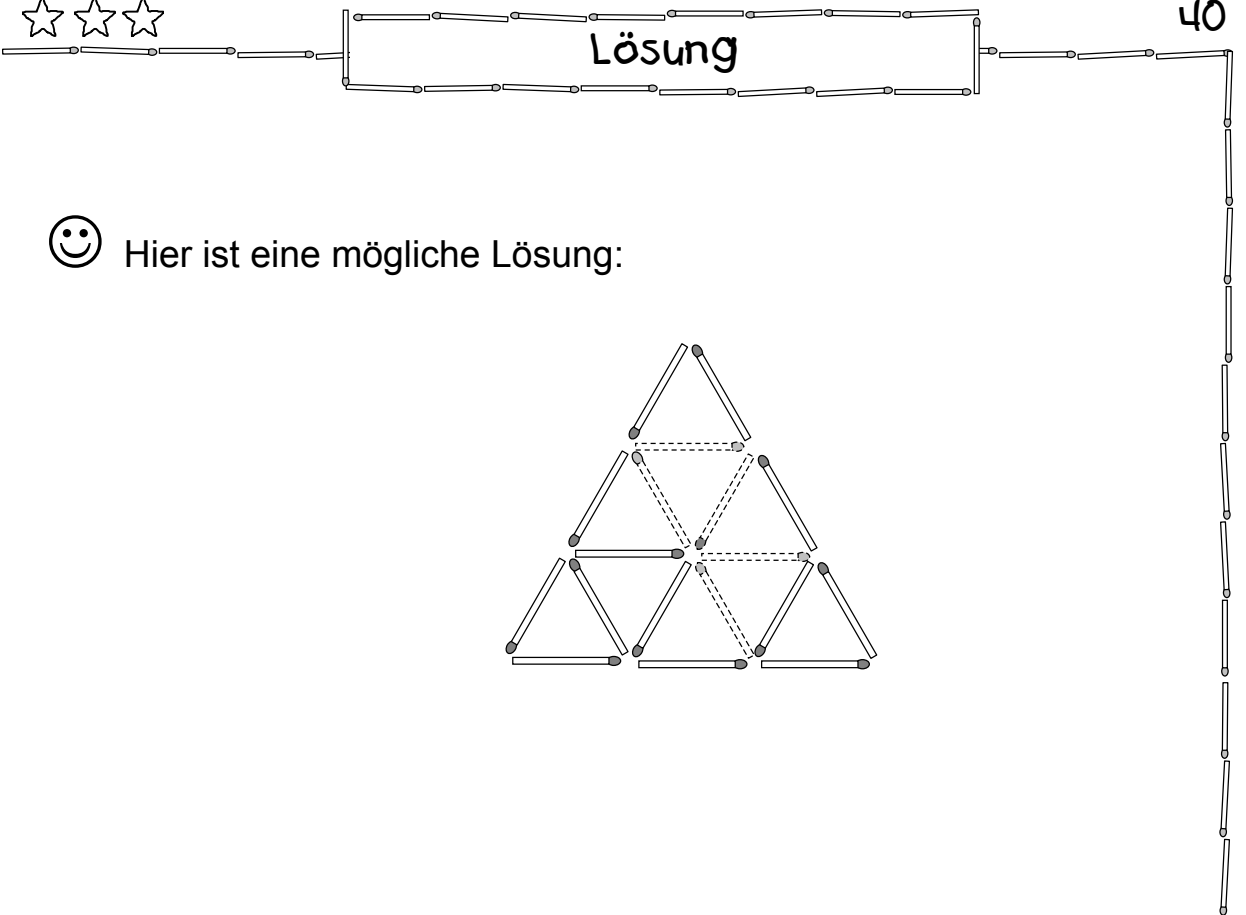
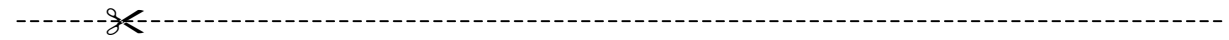
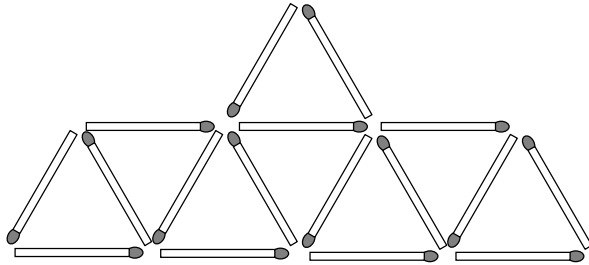


😊 Hier ist eine mögliche Lösung:





😊 Hier ist eine mögliche Lösung:



😊 Hier ist eine mögliche Lösung:

