KREATIVE SPIELEREIEN

Hier sind ein paar unterhaltende Spielereien, kleine Bastelarbeiten, mancherlei Merkwürdigkeiten aus Zeitschriften, Büchern und Magazinen zusammengetragen worden, die für weniger Langeweile sorgen können und wenn es nur ein paar Minuten sind

Die Themen gehen von mathematischen Problemen über nette optische Spielereien bis zu anspruchsvollen geometrischen und trigonometrischen Arbeiten und lassen auch reine Nonsens-Arbeiten nicht aus.
Viel Spaß und noch mehr Erfolg beim Probieren.

NON SCOLAE SED VITAE DISCIMUS

Und deshalb

ZAHLENSPIELEREIEN ODER SCHON WIEDER MATHE

DIE MAGISCHE 9

Im Gegensatz zur üblichen Auffassung ist nicht die 7 die magische Zahl, sondern die unscheinbare 9.
Beweis: Man wähle eine zweistellige Zahl (mit unterschiedlichen Ziffern). Die Zahl wird umgedreht. Jetzt die kleinere von der größeren abziehen. Vom Ergebnis die Quersumme bilden und die ist ....

Oder:
Man wähle eine dreistellige Zahl. Wieder wie oben umdrehen und die kleine von der größeren abziehen. Wieder vom Ergebnis die Quersumme bilden. Ach ja, wir haben ja drei Ziffern gehabt. Also nochmals die Quersumme. Ergibt ...
Was zu beweisen war.

GROSSE ZAHLEN

Eine beliebige dreistellige Zahl (z. B.: 357) aufschreiben (natürlich ohne Anfangsnullen). Diese Zahl noch ein zweites Mal dazu schreiben (also 357357).
Das geübte Auge des Lehrers sieht sofort, dass das Ergebnis durch 13 teilbar ist. Und es sieht auch, dass mit Sicherheit kein Rest bleibt.
Das jetzt vorliegende Ergebnis läßt sich ohne Schwierigkeiten durch 11 teilen, wieder ohne Rest. Stimmt doch?
Wenn man jetzt dieses letzte Ergebnis auch noch durch 7 teilen würde, dann kommt heraus ....
(Ob der Einsatz des Taschenrechners hier sinnvoll ist, sei jedem selbst überlassen.)

DIE ZAHL 142857

Die folgenden Aufgaben sind zu rechnen, bis eine Periode auftaucht:
1 : 7 ; 2 : 7 ; 3 : 7 ; 4 : 7 ; 5 : 7 ; 6 : 7

Als Ergebnis bekommt dann diese Zahlen:

1 : 7 = 0,142857...	also	1 x 142857
2 : 7 = 0,285714...		2 x 142857
3 : 7 = 0,428571...		3 x 142...
4 : 7 = 0,571428...		
5 : 7 = 0,714285...		
6 : 7 = 0,857142...		

Ist es nicht eigenartig, dass die Rechenergebnisse stets immer die besondere Zahl aufzeigen, und zwar immer in der richtigen Reihenfolge, nur jeweils mit wechselnden Anfangsziffern.

Aber jetzt reicht Mathe!

DREHBILDER

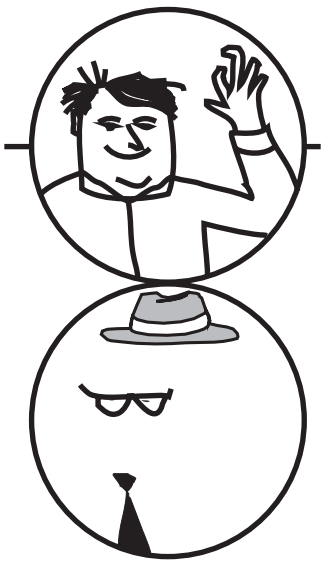
Material: starker Zeichenkarton, rund oder quadratisch, Faden oder besser dünner Schweißdraht als Drehstab, Bleistift, Filzstifte

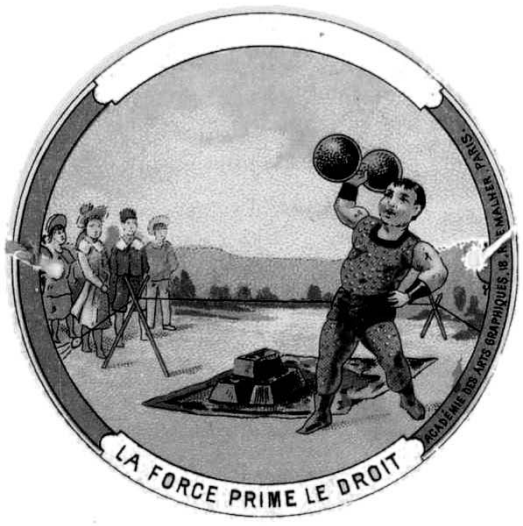
Technik: Auf die Vorderseite der Kartonscheibe wird der erste Teil des Bildes gezeichnet. Dann wird die Scheibe um die waagrechte Achse gedreht, und nun der zweite Bildteil gezeichnet. Durch die waagrechte Mitte der Scheibe wird ein Faden gezogen oder ein Draht gesteckt. Dreht man den Draht zwischen den Fingern, so verschmelzen Vorder- und Rückseite zu einem Bild.

Achtung: Wird die nebenstehende Abbildung verwendet, so werden beide Scheiben zusammenhängend ausgeschnitten, dann an der Berührungsstelle gefaltet und zusammengeklebt. Durch die markierten Stellen wird der Draht geschoben, natürlich zwischen den beiden Papierhälften hindurch.

Weitere Bildmotive: Vogel und Vogelkäfig, Junge und Fahrrad, Gesicht und Hut, Schriftzug in zwei Teilen. Dabei sind auch Buchstabenteile möglich wie ALLES GUTE und ALLES GUTE.

Unten: Abbildung eines THAUMATROPS aus dem frühen 19. Jahrhundert aus Frankreich, wo solche Kinderspielzeuge sehr populär waren.





ROLLBILDER

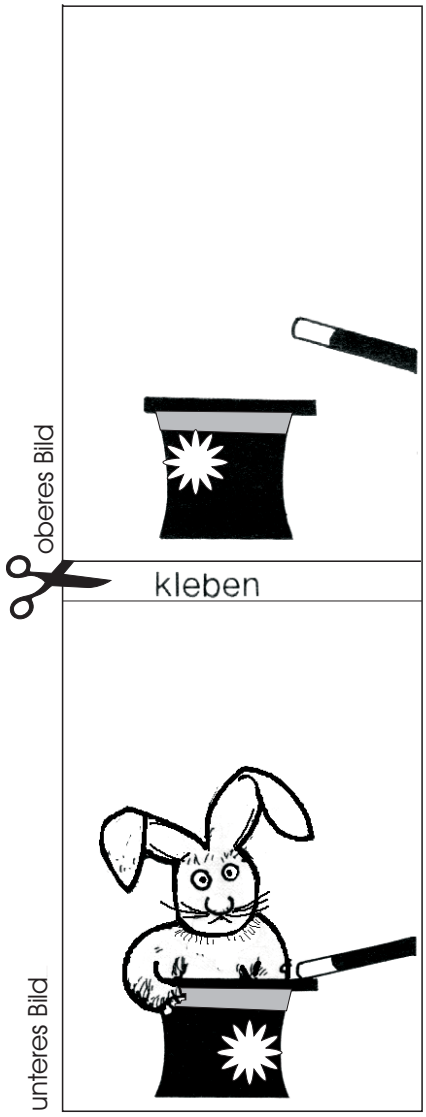
Material: Zeichenpapier oder -karton, Farbstifte odr Filzstifte

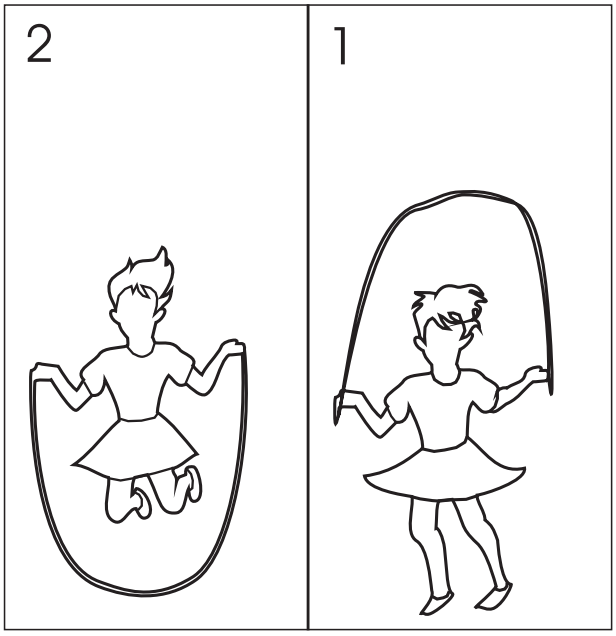
Technik: Ein DIN A 5-Blatt wird durch Längsfalten und Schneiden in zwei schmale Hälften geteilt. Das ergibt dann zwei verschiedene Roll- oder Wackelbilder. Der Streifen wird in der Mitte quergefaltet und wieder geöffnet. Auf die unten liegende Blatthälfte wird nun mit kräftigen Farben eine lustige Situation gezeichnet. Dann wird die obere Hälfte auf die untere geklappt. Meist ist das untere Bild noch durchscheinend zu erkennen, was für das neue Bild hilfreich ist. Dieses zweite Bild hat das gleiche Motiv, aber mit einigen Veränderungen.

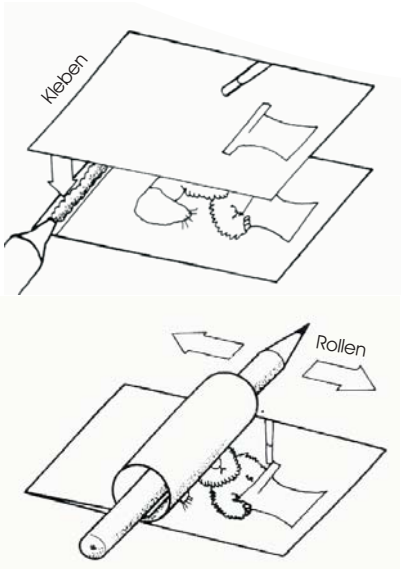
Dann muß noch das obere Bild über einen runden Stift gerollt werden. Zum Anschauen wird mit Hilfe des Stiftes die obere, eingerollte Hälfte schnell flachgestrichen und wieder freigegeben. Durch das schnelle Wechseln zwischen den sichtbaren Bildern entsteht der Eindruck von Bewegung.

Die Bildmotive sollten natürlich lustig sein und dürfen nicht zu klein sein.

Die nebenstehend gezeigte Lösung wird mit zwei getrennten Blättern hergestellt, die dann verklebt werden müssen.

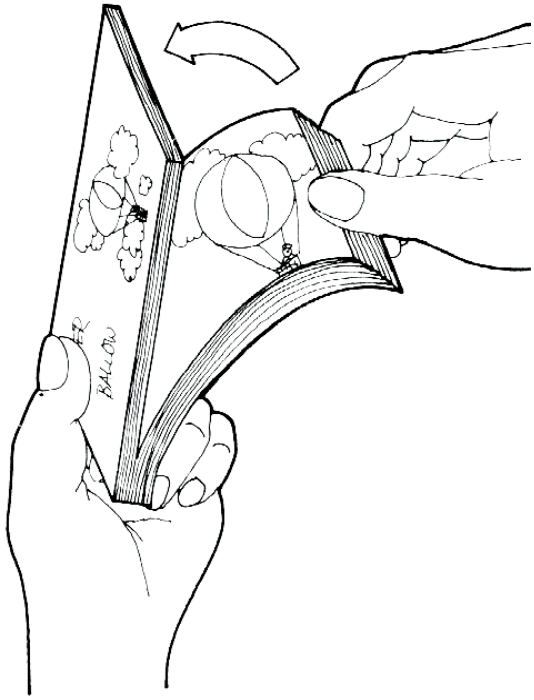






© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

DAUMENKINO



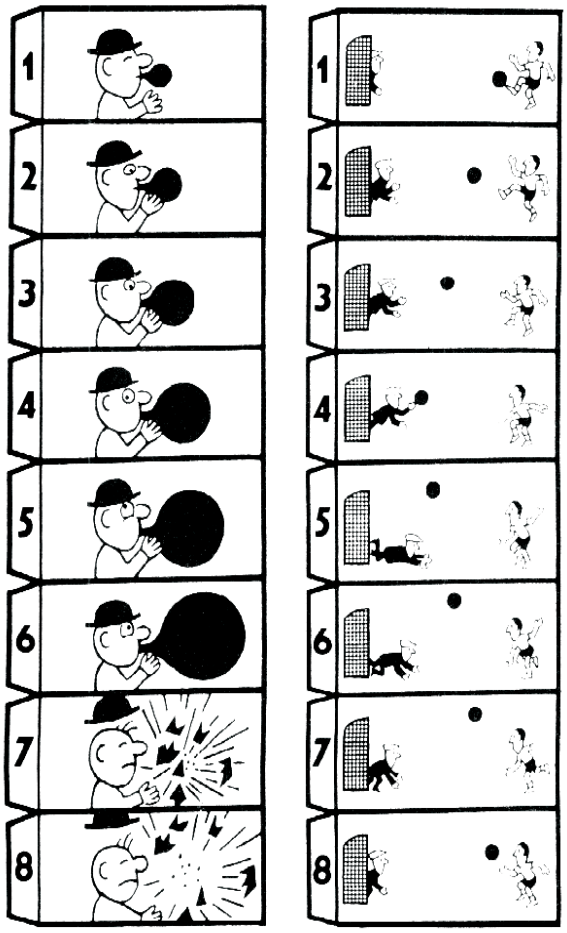
Material: zäher Zeichenkarton oder starkes Tonpapier in weiß, Schere, Bleistift, Bunt- oder Filzstifte, evtl. Gummiband

Technik: Das sicher allen bekannte Daumenkino besteht aus einer größeren Anzahl von Bildkarten, alle im gleichen Format, auf denen die einzelnen Phasen einer Geschichte bildhaft festgehalten sind. Wieder unterscheiden sich die Bilder nur in Kleinigkeiten, um einen kontinuierlichen Filmablauf zu ermöglichen. Wichtig ist bei der Vorbereitung, keine zu komplizierte Bildgeschichte zu erfinden. Klare Farben und nicht zu kleine Bildteile sind unbedingt notwendig, wenn das Daumenkino eine gute Wirkung haben soll. Sehr gut geeignet sind Strichmännchen-Geschichten.

Um die einzelnen Bildteile deckungsgleich zu zeichnen, ist es sinnvoll, das jeweils folgende Bild auf das vorangegangene zu legen und die wichtigen Elemente nachzuziehen. Möglich ist es auch, einen Block herzustellen (alle Blätter übereinander, mit mehrfachem Gummiring festhalten oder mit Heftklammer zusammenhalten) und dann von hinten beginnend ein Blatt auf das andere folgen zu lassen. Für jüngere Kinder ist die Herstellung von Filmen mit mehr als 24 Blättern schnell ermüdend.

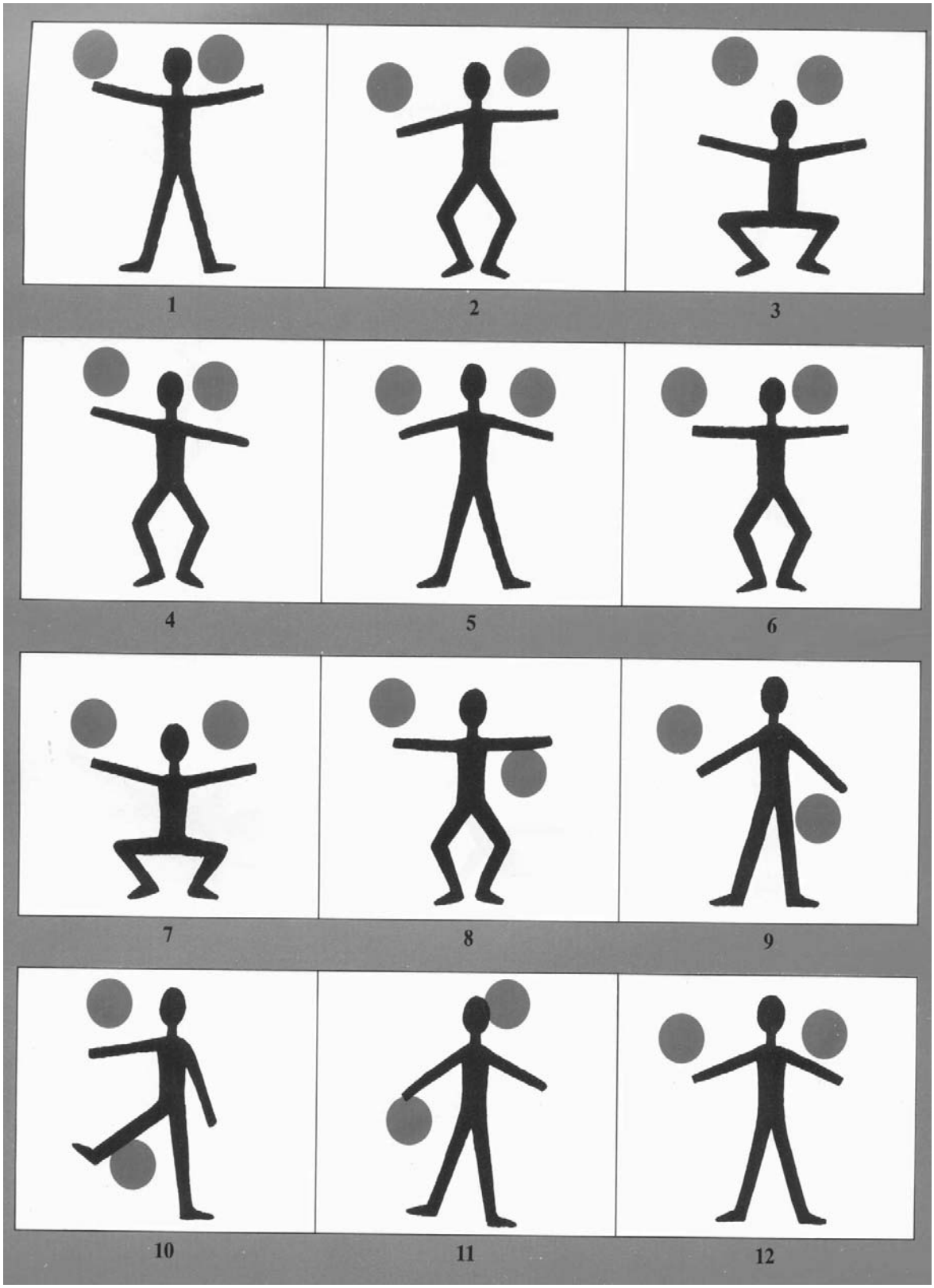
Geht man von der heute üblichen Filmbildfrequenz von 24 Bildern pro Sekunde aus, dann dauert ein 24-Bilder-Film eigentlich nur eine Sekunde. Die bekannte Abspieltechnik macht aber einen längeren Film daraus.

Die rechten Abbildungen sind dem Buch „Spiel, das Wissen schafft“ von Jürgen Press entnommen. Die einzelnen Phasen der Bildgeschichte lassen sich daran deutlich erkennen.



© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

DAUMENKINO II



© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

SCHEIBENKINO

Material: fester Zeichenkarton, Reißnagel, Bleistift und Filzstifte, Spiegelstück, Holzstab

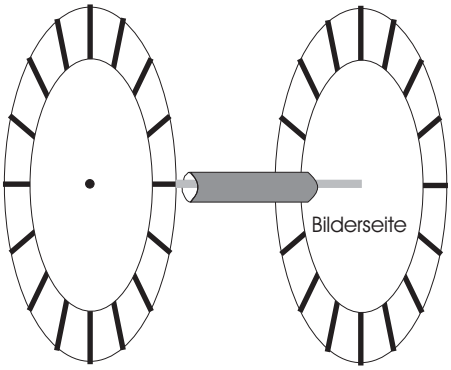
Technik: Aus dem Karton wird eine möglichst große Scheibe geschnitten und mit dem Zirkel in 8, 12 oder mehr gleiche Segmente geteilt. Zwischen den Segmenten muß jeweils ein ca. 5 bis 8 mm breiter Sehschlitz eingeschnitten werden. Der Platz zwischen den Sehschlitzen steht für die Bildergeschichte zur Verfügung.

Die einzelnen Phasen einer sehr einfachen Handlung werden nun aufgezeichnet. Besonders gut für den Ablauf wäre es, wenn die Geschichte sich schließen würde und wieder zum Anfang zurückkehren könnte. Diese „unendliche" Geschichte hätte dann kein abruptes Ende mehr. Für die Herstellung ist es wichtig, daß sich das einzelne Bild nur wenig vom vorherigen Bild unterscheiden darf, damit keine plötzlichen Sprünge im Ablauf entstehen.

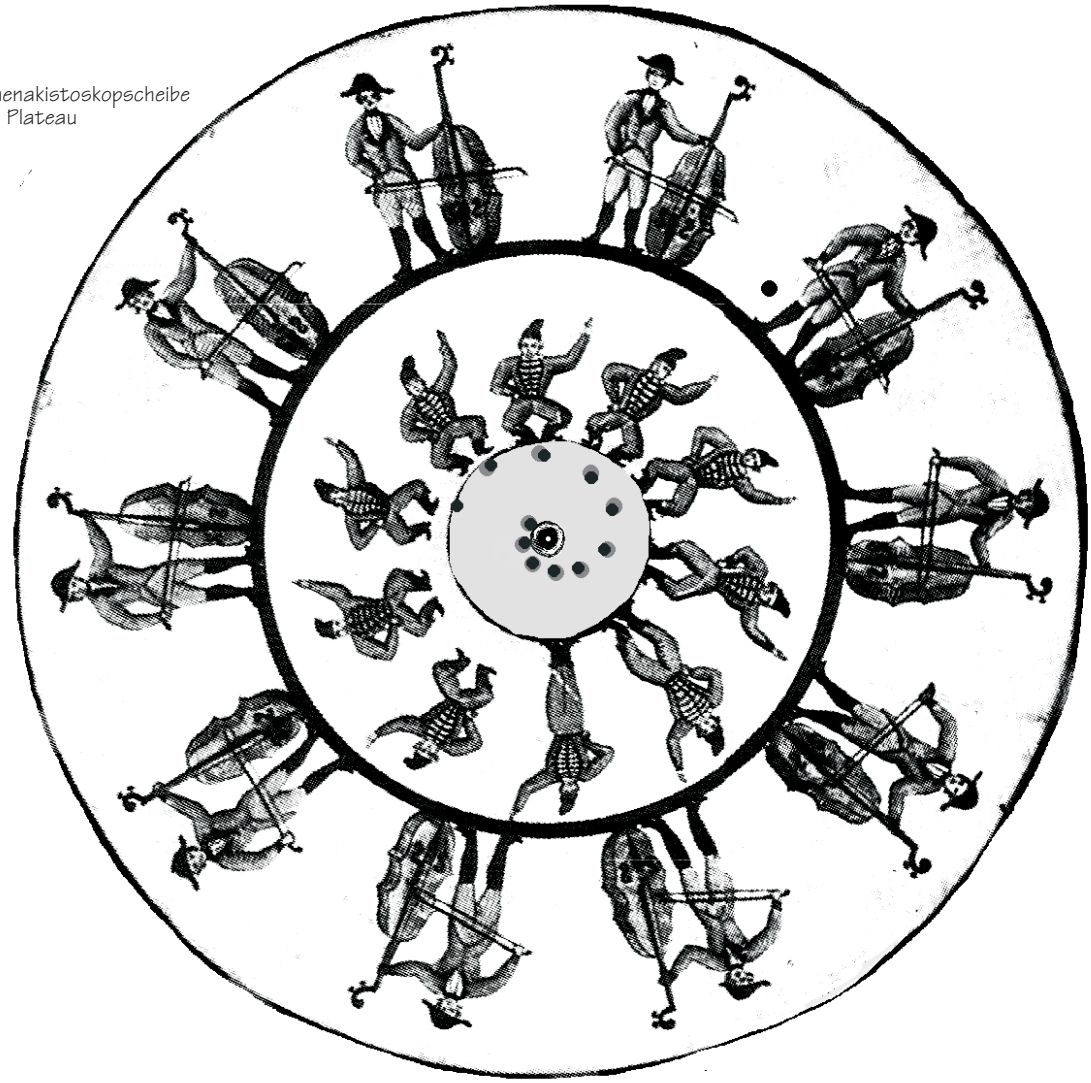
Die fertige Scheibe wird mit dem Reißnagel auf dem Holzstab so befestigt, daß sie sich gut drehen kann. Zum Betrachten des Films hält man die Scheibe mit der Bildseite nach vorn vor einen Spiegel. Dann wird die Scheibe gedreht. Man schaut nun durch die Sehschlitze auf den Spiegel und sieht darin nun den ablau-

Eine zweite Methode besteht darin, die Bildscheibe fest auf einem drehbaren Stab zu befestigen. Am anderen Ende des 15 cm langen Stabes wird eine zweite Bildscheibe angebracht. Die beiden Scheiben müssen gleich viele Bilder und gleich viele Sehschlitze haben. Sie zeigen mit der Bildseite nach innen. Der Holzstab sollte noch in einer Pappröhre gelagert werden.

Wird nun der Holzstab gedreht, so kann man durch die Schlitze der ersten Scheibe die Bilder auf der zweiten Scheibe sehen.



Alte Phenakistoskopscheibe
nach J. Plateau



WUNDERTROMMEL

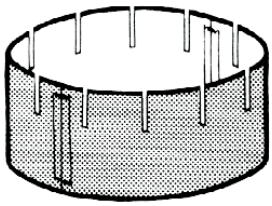
Material: fester Zeichenkarton, Buchbinderpappe 1,5 mm, Reißnagel, Zirkel, Bleistift und Filzstifte, Korken

Technik: Aus der Buchbinderpappe wird eine Scheibe mit einem Durchmesser von 15 cm geschnitten. Aus dem Zeichenpapier wird ein Bildstreifen von 49 cm Länge und 7 cm Höhe geschnitten. Bei 12 Bildern insgesamt ergibt das einen Platz von 3,9 cm pro Bild. Der Bildstreifen wird somit in Abschnitte von 3,9 cm Länge eingeteilt. Der Rest dient als Klebefalz.

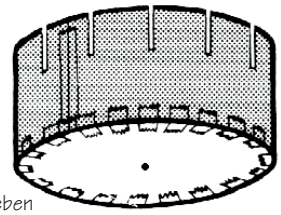
Wie es die Abbildung zeigt, müssen auch für die Wundertrommel Sichtschlitze eingeschnitten werden, etwa 7 mm breit und halb so hoch wieder der Papierstreifen. Dieser Bilderstreifen erhält 12 Phasenbilder wie üblich und wird dann, mit der Sichtseite nach innen, um die Kartonscheibe geklebt. Dabei sind Klebefalze an der Unterkante des Bildstreifens hilfreich.

Mit dem Reißnagel wird die Trommel auf dem Korken drehbar befestigt. Schaut man nun durch die Schlitze auf die Innenseite der rotierenden Trommel, sieht man den Film ablaufen.

Eine Verbesserung kann man vornehmen, wenn der Film nicht auf die Trommel gezeichnet wird, sondern auf einen separaten Papierstreifen, natürlich mit der gleichen Bildeinteilung. Dieser Streifen wird dann einfach in die Trommel eingelegt und ermöglicht so das Auswechseln der Filme.



Bildsteifen zusammenkleben



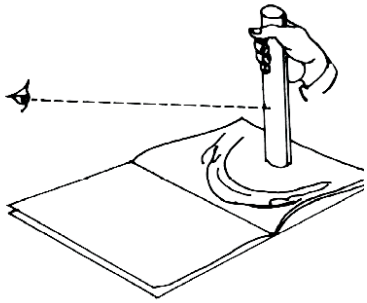
Bildsteifen an die Scheibe kleben

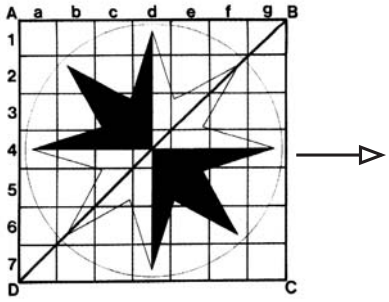
MAGISCHER SPIEGEL

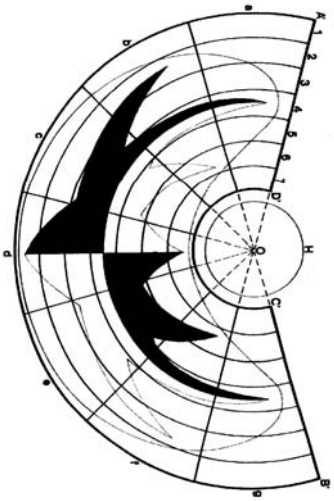
Material: Zeichenpapier, Bunt- oder Filzstifte, Pappröhre (vom Küchenpapier) und Spiegelfolie, notfalls Alufolie.

Technik: Die Folie um die Rolle wickeln, damit ein zylinderförmiger Spiegel entsteht. Dieser Spiegel wird auf die Kreisformen der Bilder gestellt. Dann können die Bilder im Spiegel entzerrt betrachtet werden.

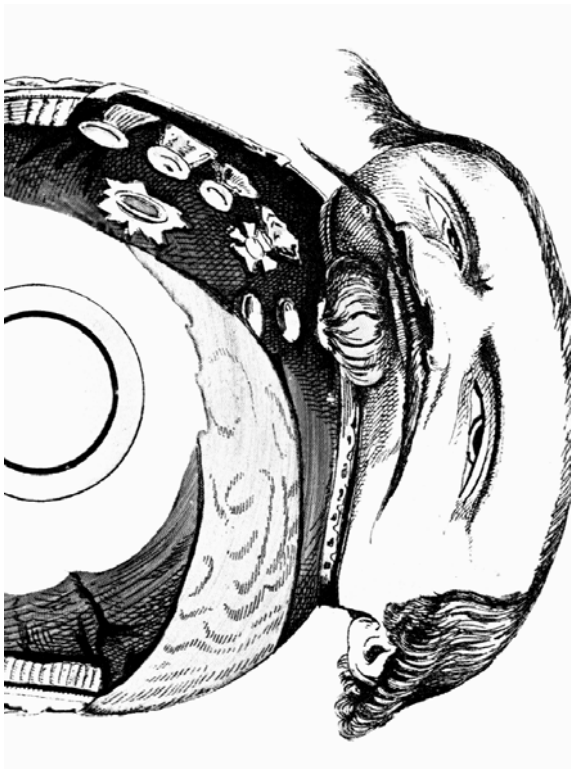
Die Herstellung solcher Bilder verlangt etwas Vorbereitung. Ein einfaches Bild wird mit einem Rasterfeld überzogen, z. B. 7 x 7 Felder. Dann wird ein gebogenes Rasterfeld mit dem Zirkel erstellt und ebenso eingeteilt. Die Abbildung zeigt, daß die Kreismitte als Zentrierhilfe verwendet wird. Danach müssen die einzelnen Felder vom rechteckigen Raster auf das gebogene Raster übertragen werden.



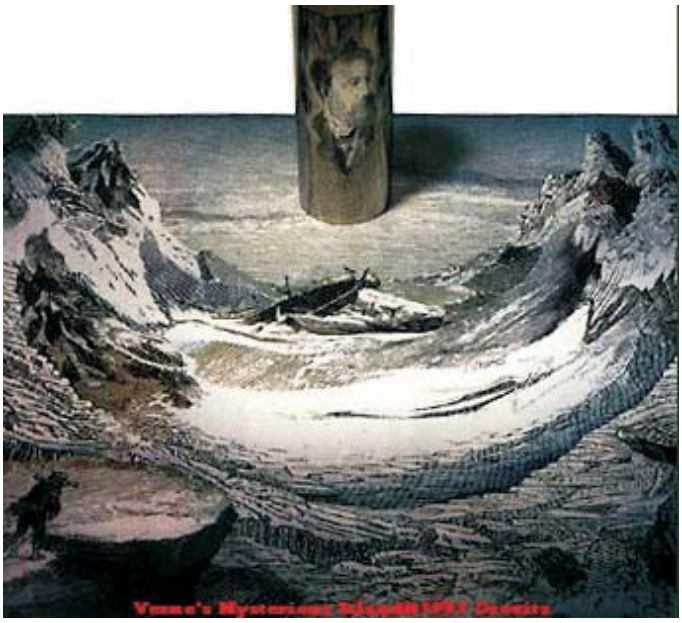




Aus dem Quadrat wird ein Kreisbogen



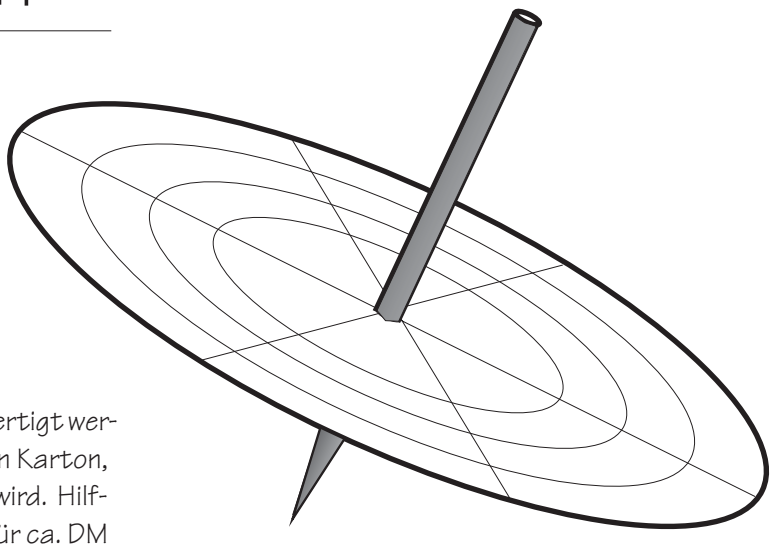
MAGISCHER SPIEGEL II



MAGISCHER SPIEGEL III

Beispiel aus einem Buch für optische Phänomene aus dem 18. Jahrhundert. In dieser Zeit waren solche Spielereien sehr beliebt, ermöglichten sie doch, Bilder zu betrachten, die ein „Normalsterblicher" nicht verstehen konnte. Im Stadtmuseum München werden viele Exemplare aufbewahrt.

FARBE UND LICHT

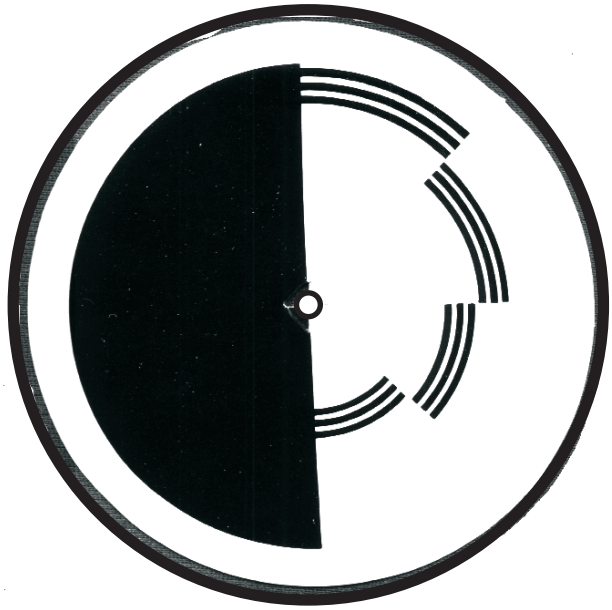


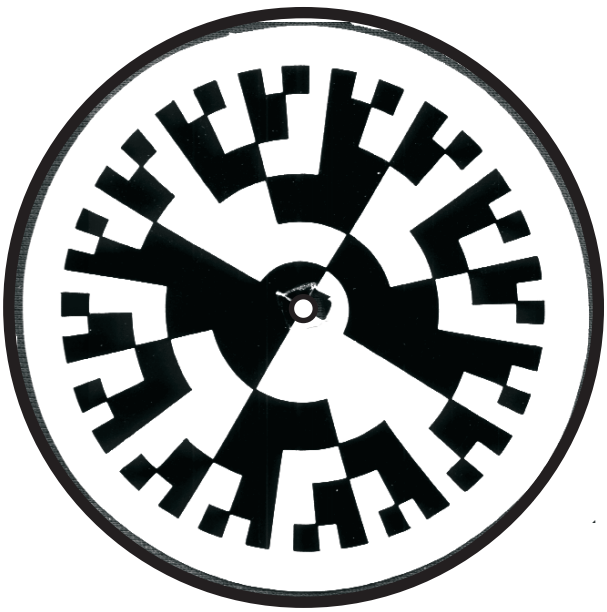
Zuerst muß ein einfacher Kreisel angefertigt werden. Dazu braucht man stabilen, weißen Karton, der exakt kreisförmig zugeschnitten wird. Hilfreich ist dabei ein Kreisschneider, der für ca. DM 10,- in Bürogeschäften zu bekommen ist. Ebenfalls verwendbar sind Schneidmesser speziell für den Zirkel (z.B. von Rotring). Die Mitte der Kreisscheibe wird vorsicht erweitert, bis ein Schaschlikstäbchen durchgesteckt werden kann. Ein Tropfen Klebstoff hilft, wenn das Loch zu groß geworden ist.

Bevor die Kreisscheibe befestigt wird, muß mit Farbstiften, besser Filzstiften, ein Muster mit kräftigen Farben aufgetragen werden. Dabei ist auf eine großflächige Farbverteilung zu achten.

Wenn dann der Kreisel gedreht wird, verschwinden die Muster und es bilden sich neue Farbmischungen. Werden z.B. alle Farben des Regenbogens aufgetragen, dann wird der Kreisel eine weißlich gelbe Oberfläche zeigen.

Interessant wird es, wenn man nur weiß-schwarz Muster verwendet. Bei richtiger Anordnung scheinen sich daraus Farben zu bilden, oft mit einem Anteil rot und grün.

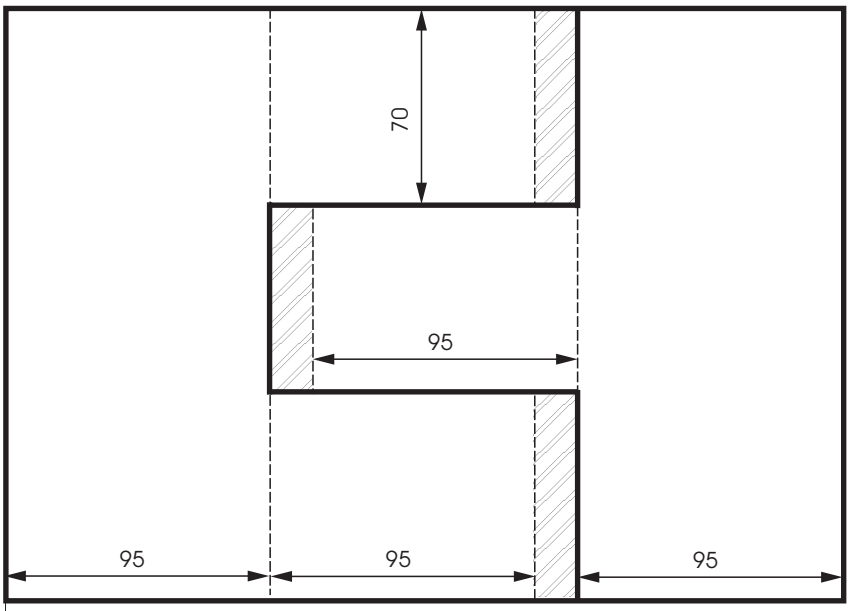




© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

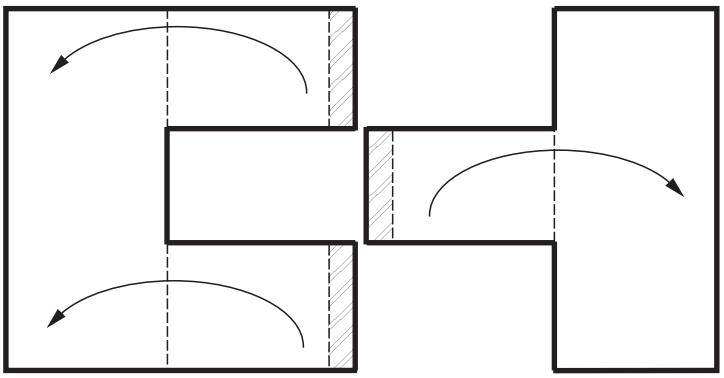
DIE FÜNFTE UND DIE SECHSTE SEITE

Jede halbwegs anständige Klappkarte hat eine Vorderseite, eine Rückseite und, wenn man sie aufklappt, eine Doppelseite für ein Bild, einen Spruch oder was einem sonst noch alles einfällt. Die unten abgebildete Ausführung geht einen Schritt weiter: sie bietet eine zusätzliche Doppelseite an, eben die fünfte und die sechste Seite.
Dass das nicht ohne Trick geht, ist wohl klar. Das notwendige Schnittmuster zeigt nur eine mögliche Ausführung. Größenänderungen und Variationen sind je nach vorgefundenem Papier möglich. Wichtig ist, wie bei vielen Papierarbeiten, das genaue Messen und Anzeichnen und das sorgfältige Zuschneiden der Teile. Beim Kleben ist darauf zu achten, daß nicht zuviel Klebstoff aufgetragen wird. Am besten wird der tropffreie UHU extra verwendet. Von lösungsmittelfreien Klebstoffen wird hier abgeraten. Die schmalen Klebefalze würden sich zu schnell wellen und zu keinem guten Ergebnis führen

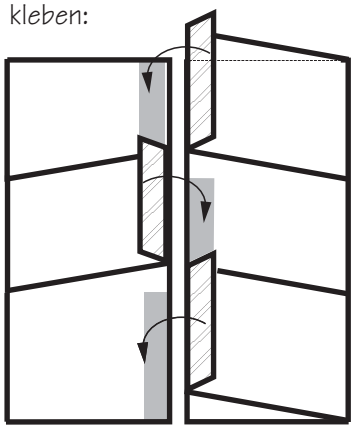


Eine DIN A 4-Seite quer legen.
In drei Zeilen mit je 70 mm teilen.
Zuerst 95 mm von links abtragen, dann ebenso von rechts.
Im mittleren Teil nach Abbildung unten und oben von links, in der Mitte von recht erneut 95 mm abtragen.
Die dicken schwarzen Linien schneiden.
Die schraffierten Flächen sind Klebefalze.

ausschneiden und falten:



kleben:



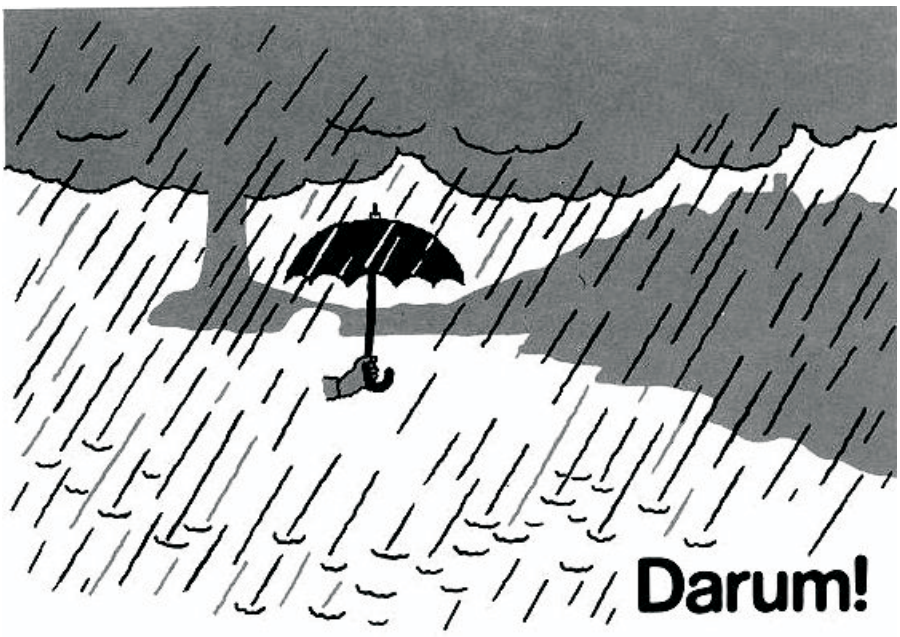
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

DURCHBLICKBILDER

Material: Zeichenpapier, Buntstifte, Bleistift, Schere
Technik: Zwei gleichgroße Papierstücke (Postkartengröße) werden benötigt. Auf dem ersten Stück wird ein Bildteil in Farbe gezeichnet, auf dem zweiten Blatt wird die Bildergänzung nur mit schwarzem Stift so eingezeichnet, daß beim Übereinanderlegen die Bildteile sich ergänzen. Dann wird das erste Blatt auf das zweite geklebt, d.h. die schwarzen Bildteile sind nun verschwunden. Man sieht sie nur, wenn man die Karte gegen das Licht hält. Ein witziger Text macht auf das versteckte Bild neugierig. Den

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

DURCHBLICKBILDER



ZAUBERKARTE

Material: Zeichenpapier, Bleistift und Filzstifte, OHP-Folie und wasserfester, schwarzer Faserstift, extra fein.

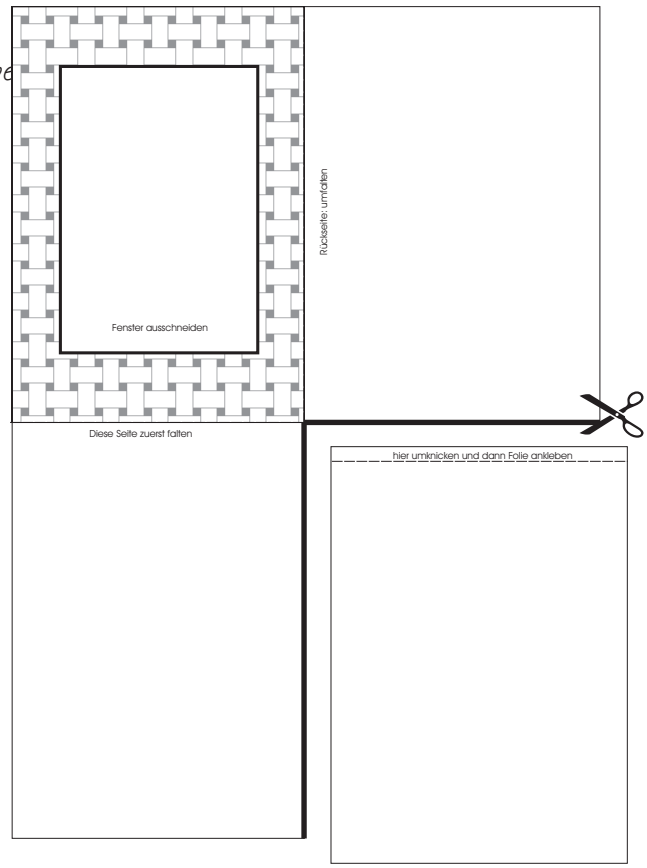
Technik: Das Zeichenblatt in der Mitte quer teilen. Eine Hälfte wiederum quer teilen, die andere Hälfte nur quer falten. Das eine Viertel nun in die gefaltete Hälfte kleben (Kleiner Klebefalz von 5 mm genügt). Das andere Viertel an ein gleich großen Stück OHP-Folie kleben, wieder mit einem Klebefalz von ca. 5 mm. In das aus drei Blättern bestehende Papierteil nun ein rechteckiges Fenster schneiden, aber nur in das oberste Blatt. Dann das oberste und das unterste Blatt mit Klebefilm so verschliessen, daß ein seitlich offener Umschlag entsteht.

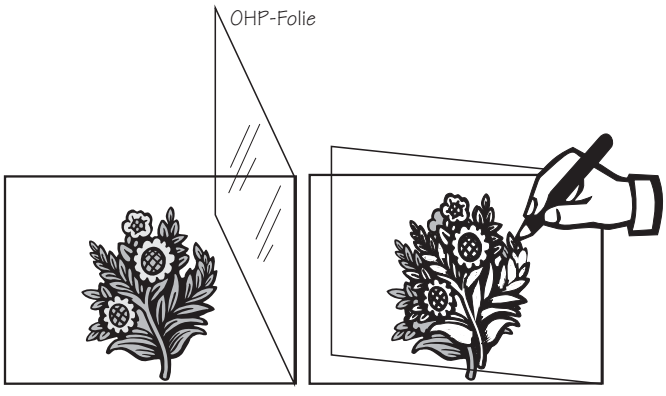
Jetzt das Papier-Folienstück etwas schmaler schneiden, dass es leicht in den Umschlag zu schieben ist. Damit ist die Vorbereitung des Karte abgeschlossen.

Das Papier mit dem Foliendeckel öffnen. Auf die Innenseite ein Bild mit kräftigen Farben malen, z. B. ein Blumenstrauß. Dann das Folienstück wieder zuklappen. Der Blumenstrauß ist durch die Folie zu sehen. Mit dem schwarzen Faserstift nun auf der Folie die Konturen des Umrisses und der Bildteile nachziehen.

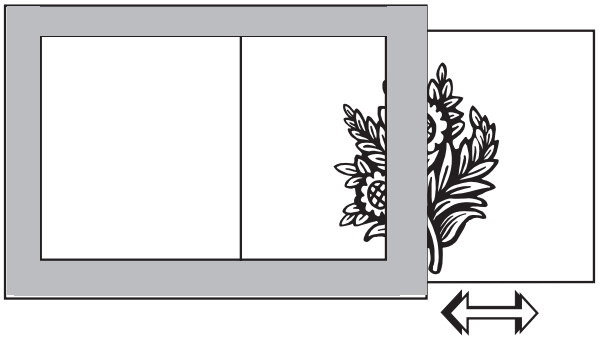
Zum Zaubern das bemalte Blatt so in den Umschlag schieben, dass der bunte Blumenstrauß vom Zwischenblatt des Umschlags verdeckt wird. Das schwarz-weiße Konturenbild erscheint im Fenster. Wird nun das Blatt etwas aus dem Umschlag gezogen, so wird der Blumenstrauß farbig. Beim Zurückschieben wird er wiederum schwarzweiß.

Wichtig: Darauf achten, dass die Karte nicht ganz heraus gezogen wird. Nicht zeigen, daß das Kartenbild aus zwei Schichten be

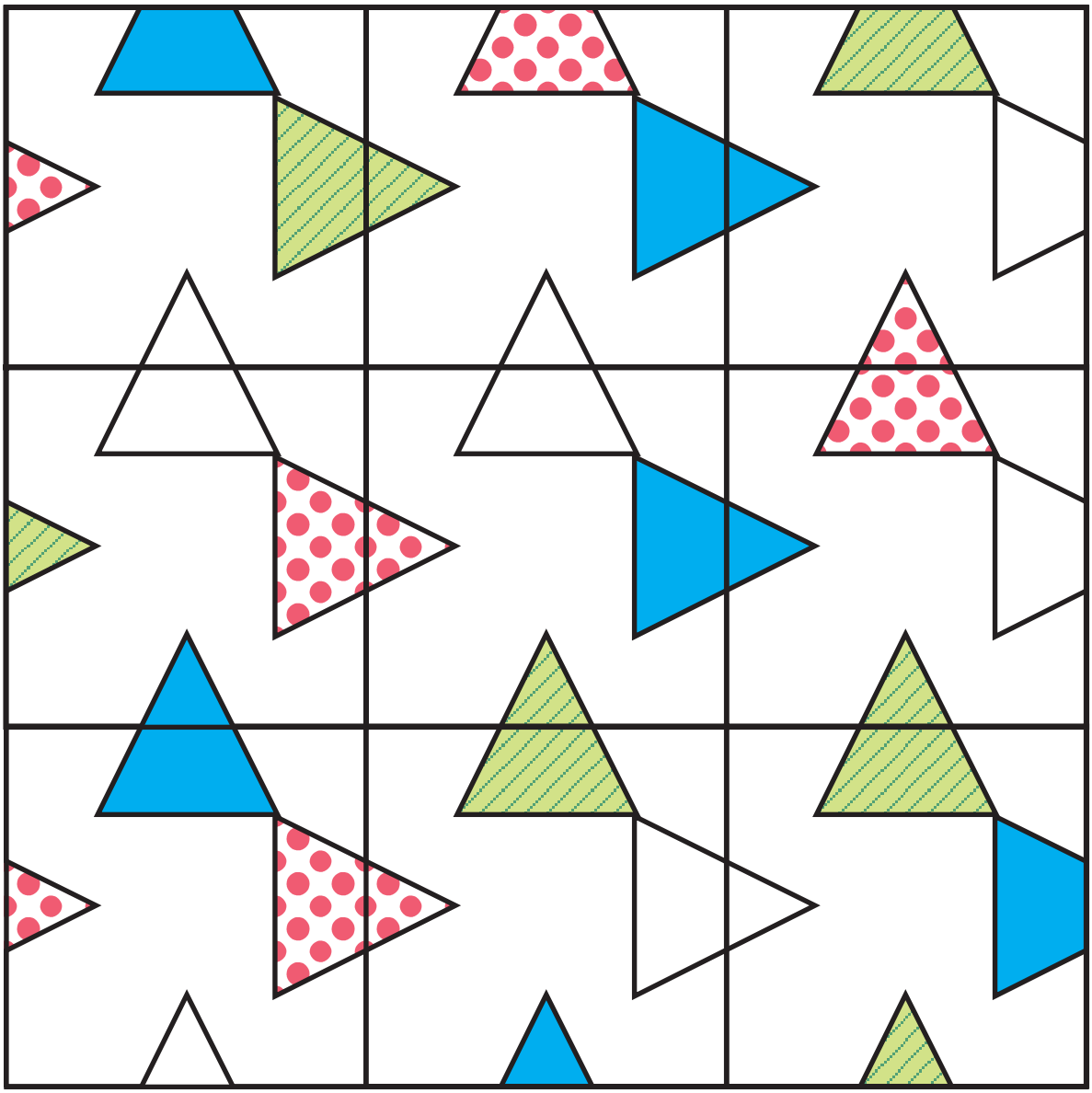




farbiges Bild auf dem Karton schwarze Umrisse auf der Folie



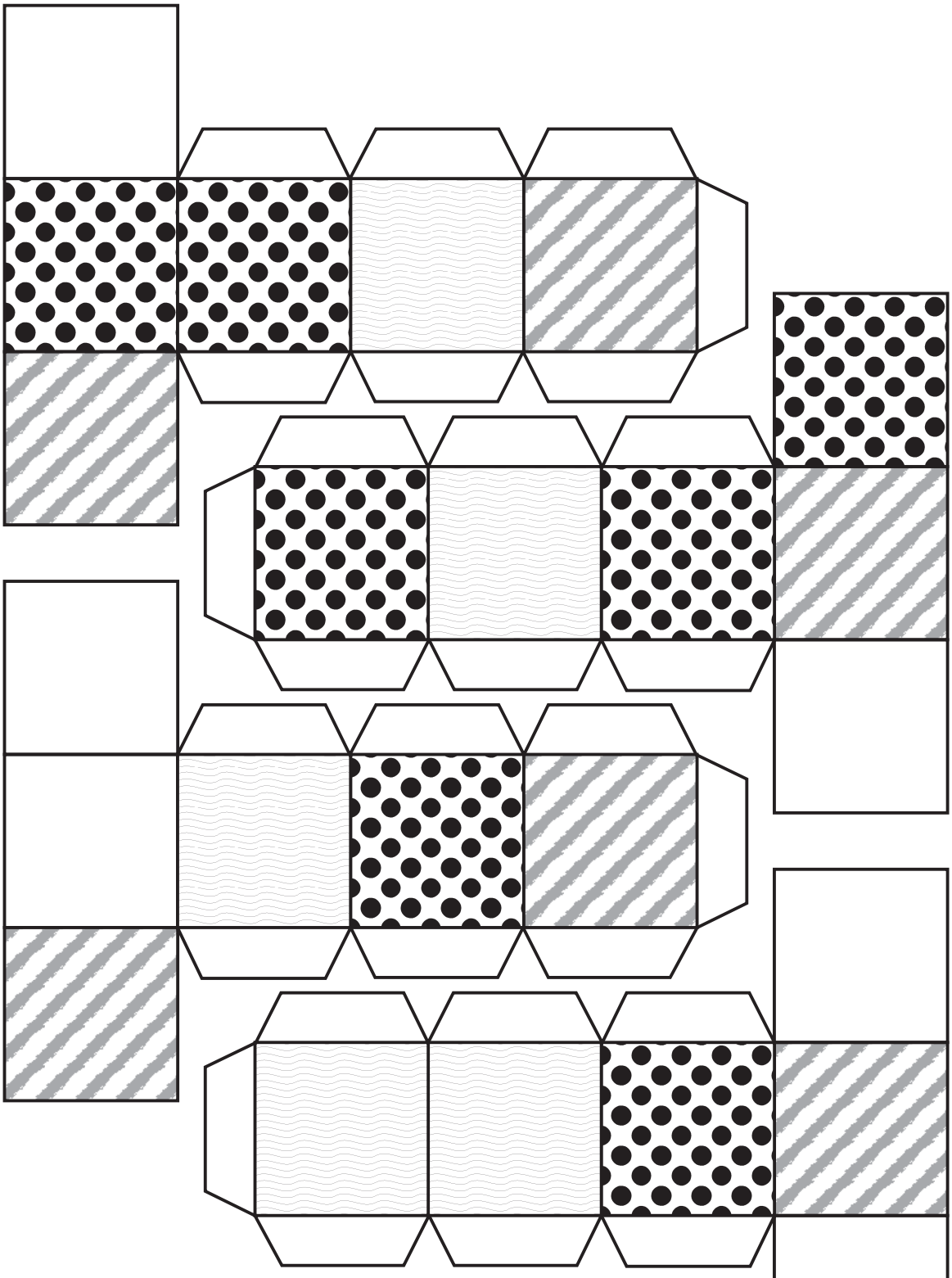
EIN EINFACHES PUZZLE



Material: starkes Zeichenpapier, Geodreieck, Bleistift und vier Buntstifte.
Ein Quadrat in neun Quadrate teilen und das abgebildete Dreiecksmuster genau übertragen. Die Dreiecke bzw. Dreieckteile sind mit vier verschiedenen Mustern gefüllt. Es ist wichtig, die Anordnung dieser Muster exakt zu übernehmen. Statt der Muster können auch gleiche Farben verwendet werden, z. B. alle gepunkteten Dreieckteile gelb ausmalen, alle schräg schraffierten blau.
Dann das Quadrat an den dicken Trennlinien auseinander schneiden, die Teile mischen und wieder richtig zusammen fügen.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

WÜRFELSPIEL I

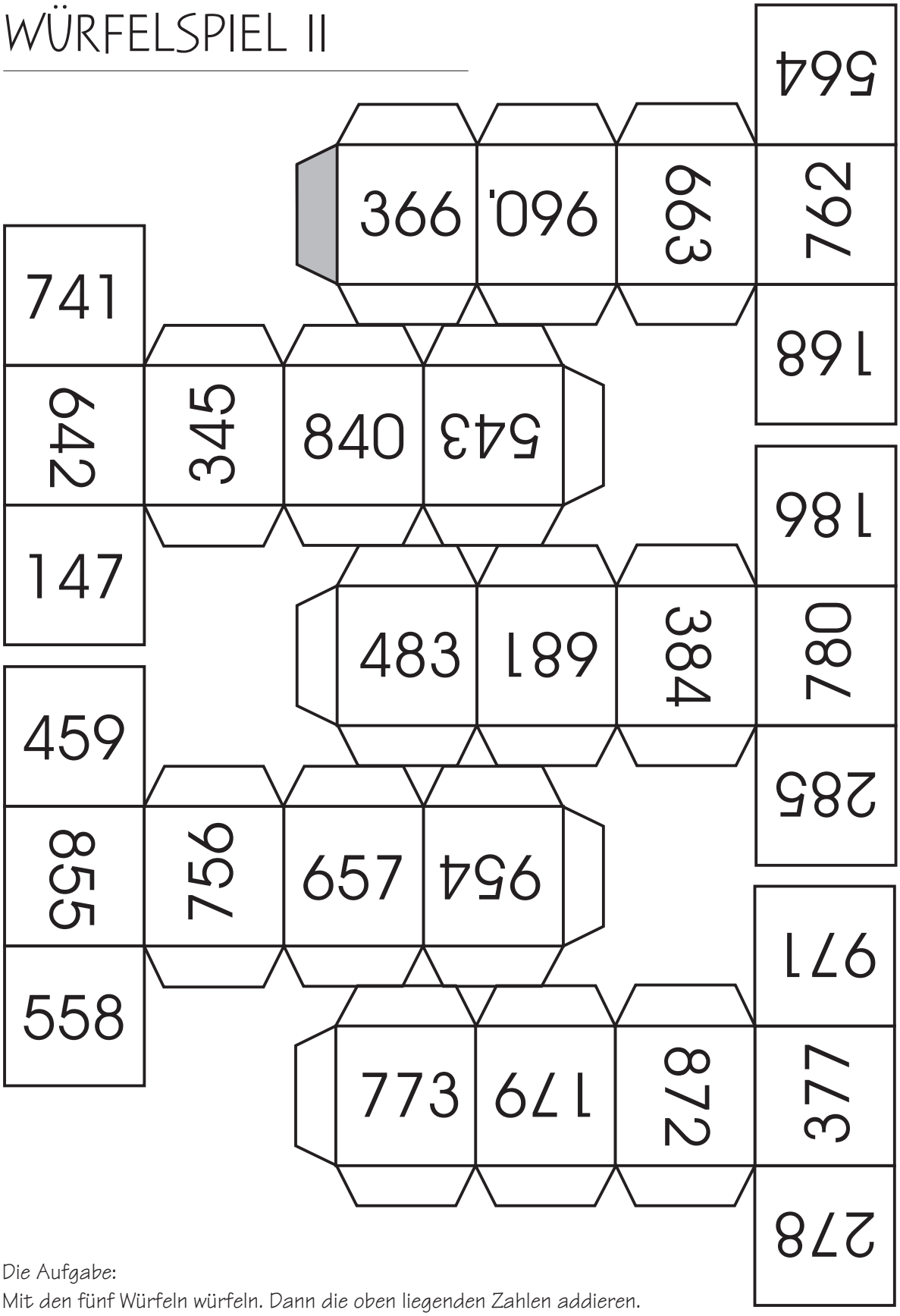


Die Formen ausschneiden, an den inneren Kanten knicken und daraus vier Würfeln kleben. Gleiche Muster stehen für gleiche Farben.

Aufgabe: Aus den vier Würfeln einen Turm aufstellen, so daß jede Turmseite einmal jedes Muster zeigt.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

WÜRFELSPIEL II

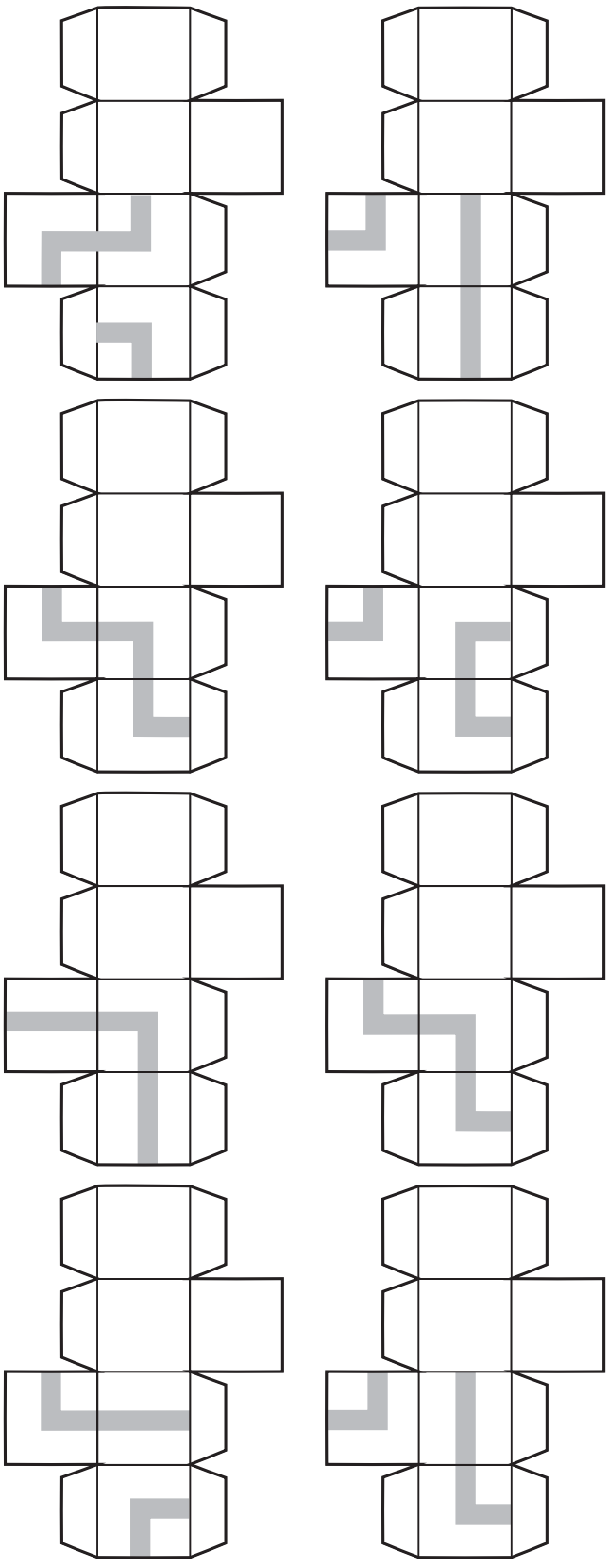


Die Aufgabe:
Mit den fünf Würfeln würfeln. Dann die oben liegenden Zahlen addieren.
Wer kann es schneller, Schüler oder Lehrer/Lehrerin?

Die Anleitung für einen Schnellrechenkurs steht auf der Literaturseite

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

WÜRFESPIEL III

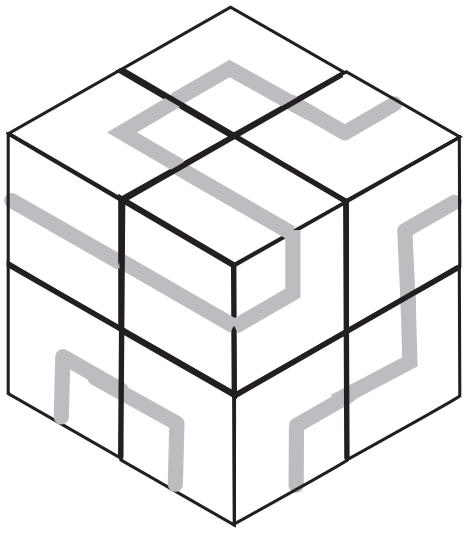


Die Schnittmuster für die acht Würfel können nach Diktat gezeichnet werden; allerdings muss sehr genau gearbeitet werden, besonders beim Übertragen der Muster. Einfacher ist es, sie auf stärkeren Zeichenkarton zu kopieren (Postkartenkarton mit 160 g läuft durch viele Kopiergeräte.).

Die acht Würfelschnittmuster sorgfältig ausschneiden und noch sorgfältiger mit **UHU** extra (tropft nicht !) zusammen kleben.

Die Aufgabe heißt, alle acht Würfel zu einem größeren Würfel zusammen fügen, so dass die graue Bahn endlos um den Würfel führt. Die unten gezeigte Lösung hilft natürlich nur bei den gerade sichtbaren Seiten. Sehr einfach ist die Lösung nicht, aber auch nicht zu schwer.

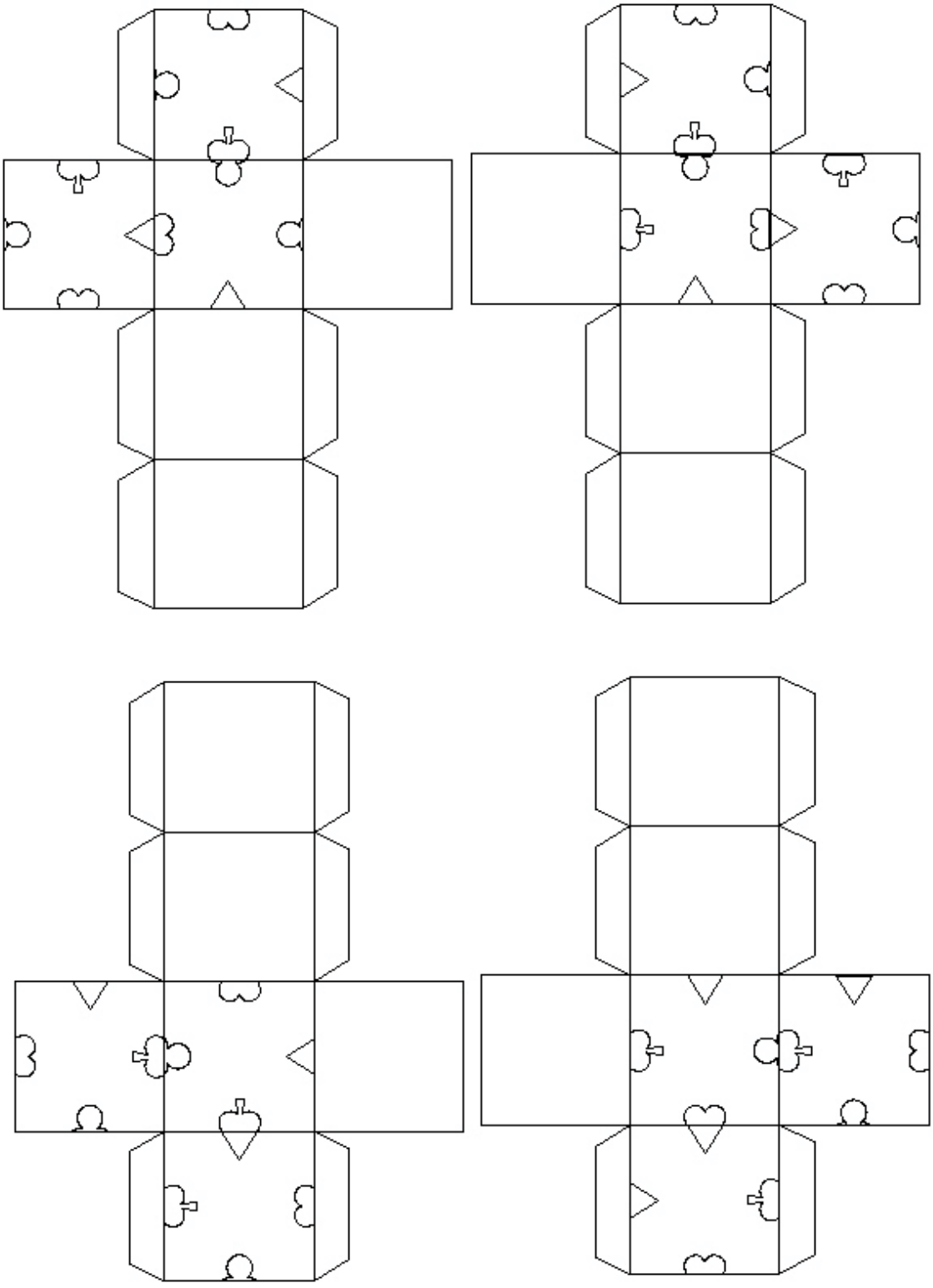
Man könnte auch die Muster auf kleine Holzwürfel zeichnen, was wesentlich schneller gehen würde. Dann müssen aber genügend Würfel zur Verfügung stehen.



© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

WÜRFESPIEL IV

Die vier ausgeschnittenen Teile ergeben nach dem Zusammenbau vier Würfel mit aufgedruckten Kartensymbolen. Es kann wohl nicht so schwer sein, dieses vierteilige puzzle so zusammenzusetzen, dass sich die Symbole überall richtig ergänzen, natürlich auch auf den Seitenflächen.



© V. SCHÖN 3/2006 RVT-SCHULE FORCHHEIM

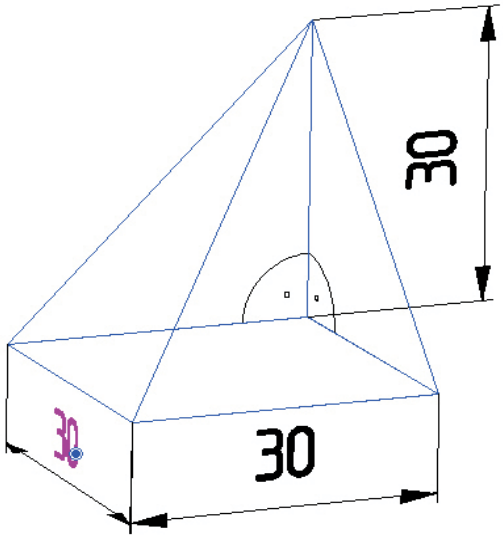
WÜRFEL V

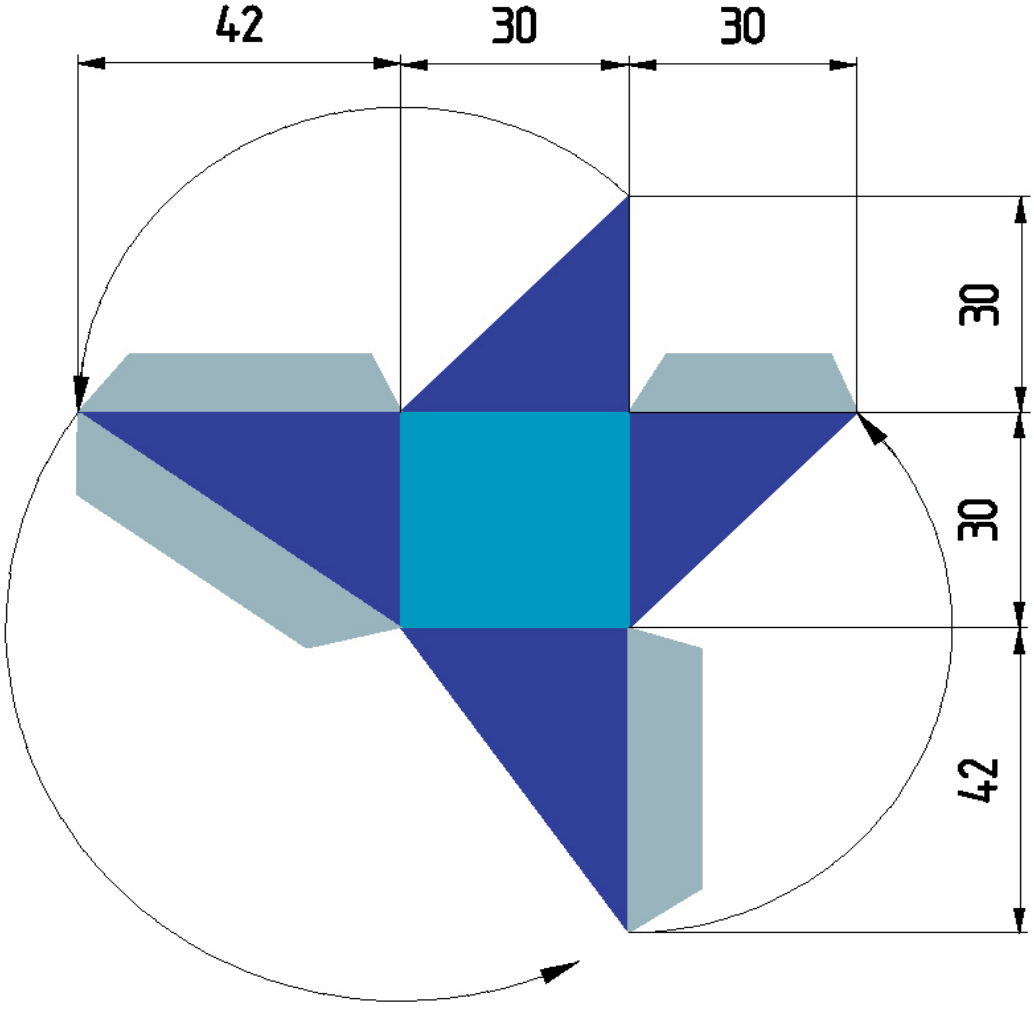
Die unten stehende Figur wird auf festen Zeichenkarton übertragen, an den Innenkanten gefaltet und mit Klebelaschen an einigen Kanten zu einem plastischen Körper zusammen geklebt.

Die Frage lautet:

Wie viele solcher Körper benötigt man, um daraus einen Würfel bauen zu können?

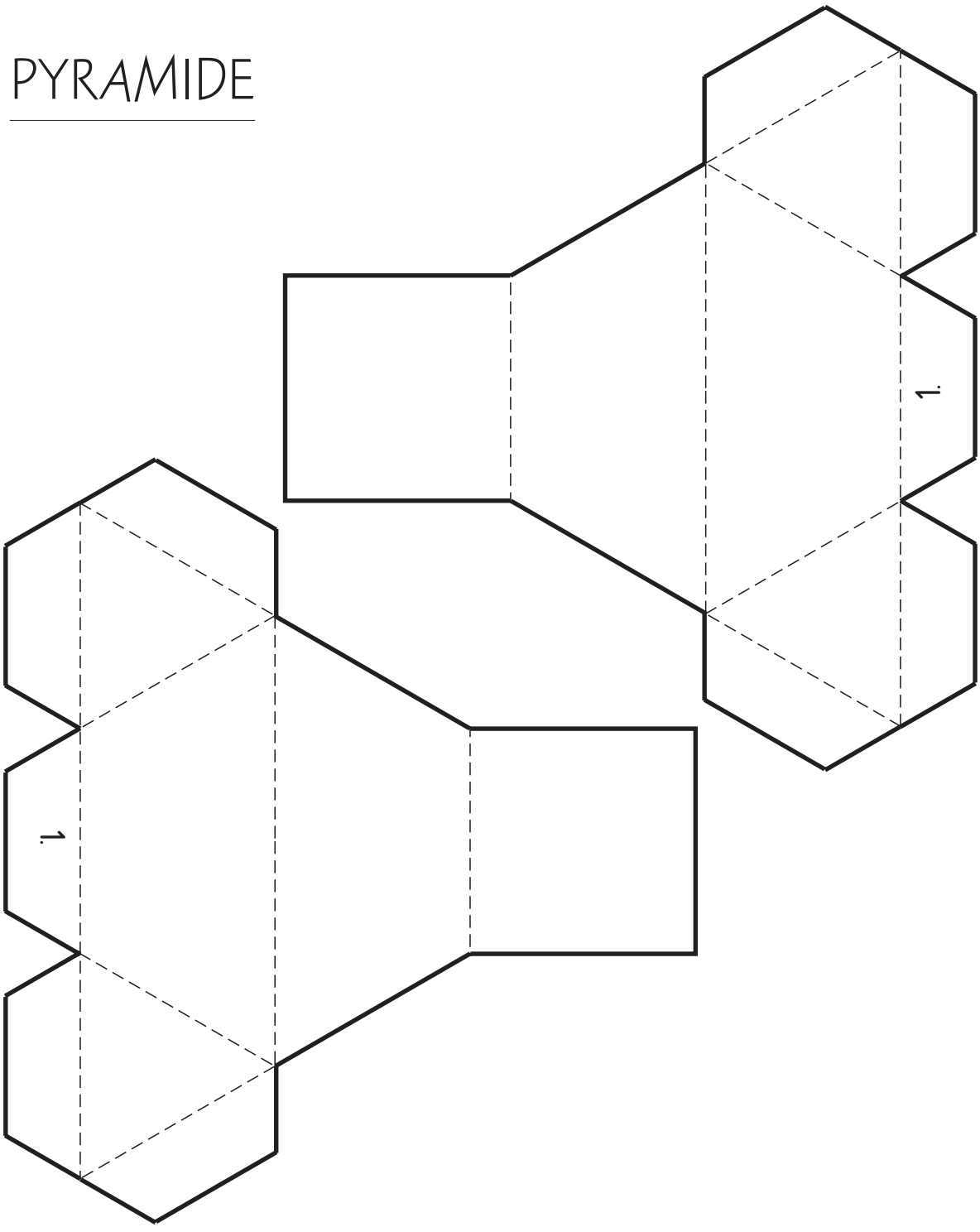
Vielleicht sollte man zuvor noch überlegen, ob solche Gebilde überhaupt zu einem Würfel führen können. Rechnerisch könnte vielleicht eine Lösung leicht fallen, wenn man den Rauminhalt dieses Körpers ermittelt.





Die Bögen zeigen an, welche Kanten zusammen gehören. Sie könnten auch als Konstruktionslinien verwendet werden

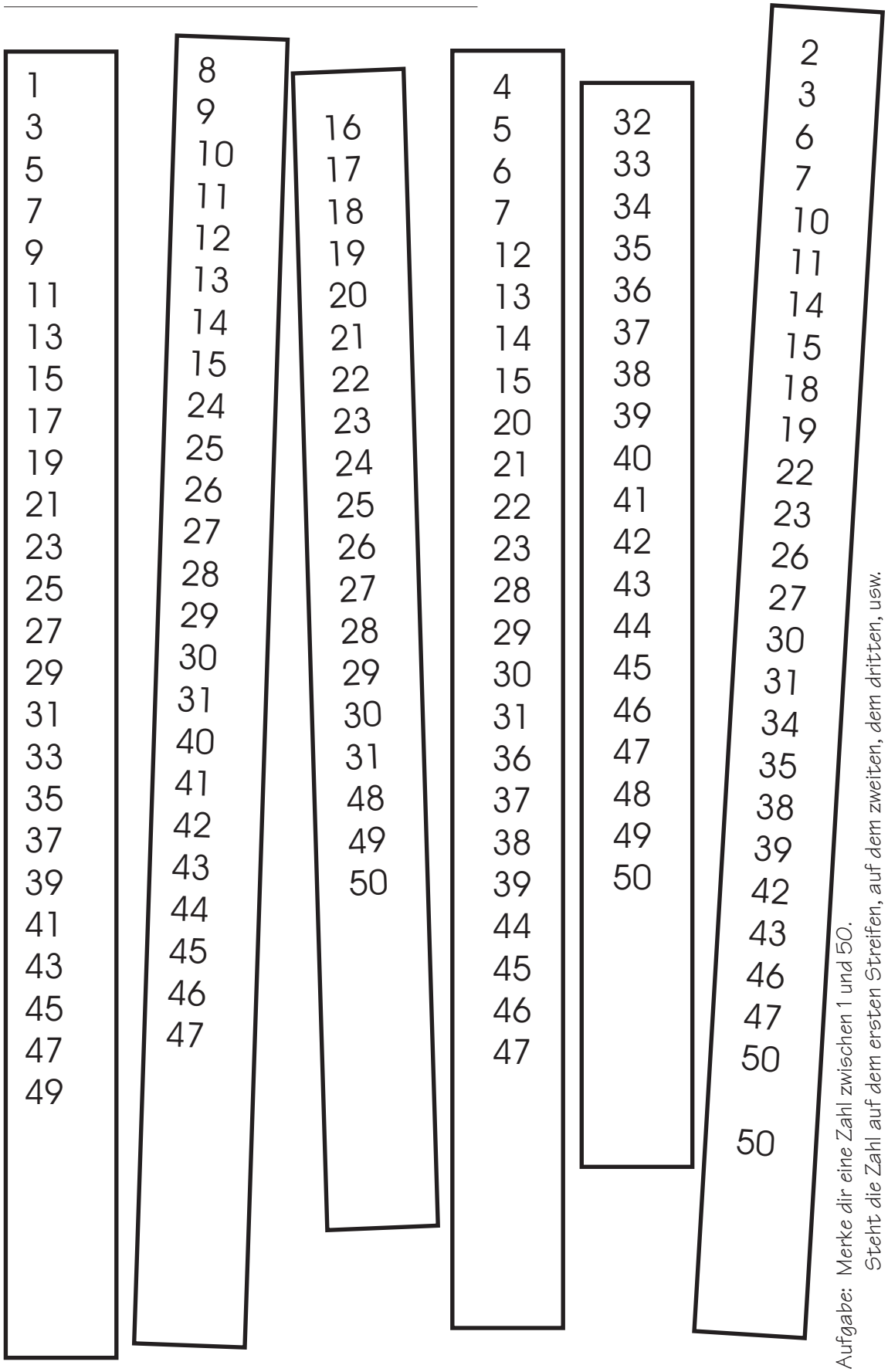
PYRAMIDE



Die oben stehenden Zeichnungen auf festen Karton (Postkarten-Karton, 160 g) kopieren. Diese beiden Formen sehr sorgfältig ausschneiden und an den gestrichelten Linien genau falzen, evtl. vorritzen. Dann zuerst eine Dreiecksröhre bilden und kleben und erst danach die beiden dreieckigen Seitenflächen befestigen. So entstehen zwei Dreikantprismen mit schrägen Seitenflächen.
Aus diesen beiden gleichen Teilen soll jetzt eine Pyramide mit dreieckiger Grundfläche gebaut werden. Die beiden Teile reichen aus, sie dürfen aber nicht gequetscht, zerschnitten oder irgendwie misshandelt werden.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

MAGISCHE ZAHLEN



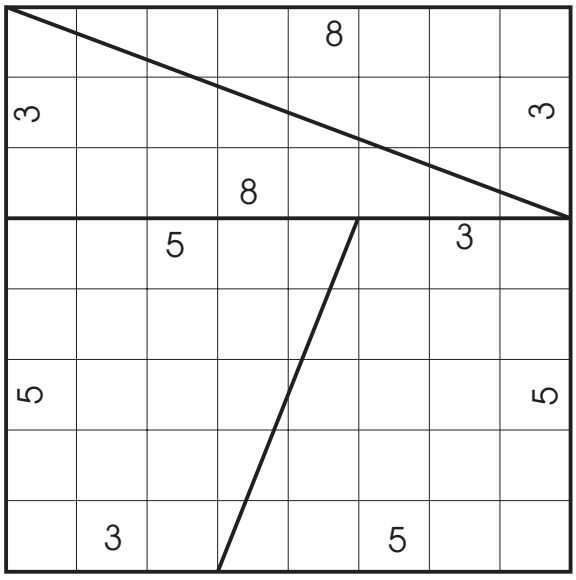
Aufgabe: Merke dir eine Zahl zwischen 1 und 50.
Steht die Zahl auf dem ersten Streifen, auf dem zweiten, dem dritten, usw.
Dann heißt die Zahl ...

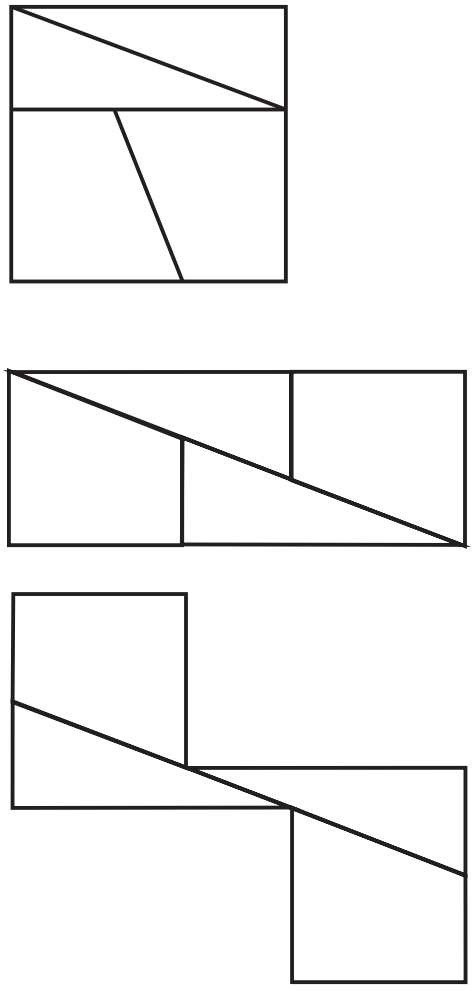
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

VERHEXTE GEOMETRIE

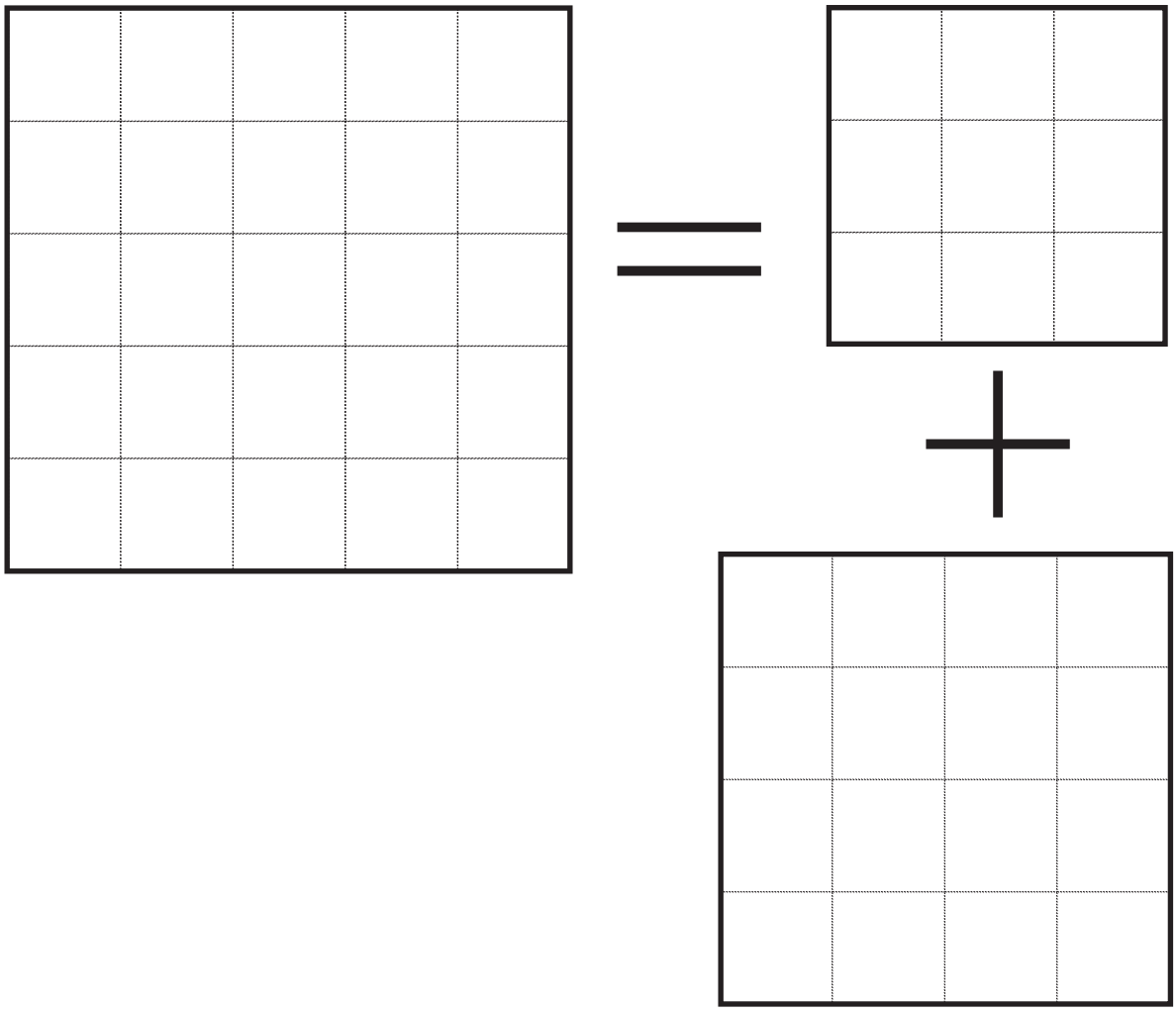
Auf durchscheinendem Papier wird mit dem Geodreieck ein Quadrat, 8 x 8 cm, gezeichnet, mit spitzem Bleistift, so genau es nur geht. Bei kleineren Schülern können die einzelnen Quadrate eingezeichnet werden, evtl. mit einem karierten Papier als Unterlage.
Im Abstand 3 cm von oben wird eine waagrechte Linie angetragen, dann das obere Rechteck durch eine Diagonale geteilt, das untere Rechteck durch eine schräge Linie in zwei Trapeze zerlegt (siehe Abb.)

Das Quadrat wird nun sorgfältig ausgeschnitten und an den drei Linien entlang zerschnitten.
Jetzt wird zuerst nochmals das Quadrat gelegt und die Fläche bestimmt.
Dann wird aus den vier Teilen ein exaktes Rechteck gelegt und wieder die Fläche ausgerechnet.
Zuletzt wird eine neue Form (siehe Abb.) gelegt und zum dritten Mal die Fläche bestimmt.
Alles ok? Oder stimmt etwas nicht?





AUS EINS MACH ZWEI

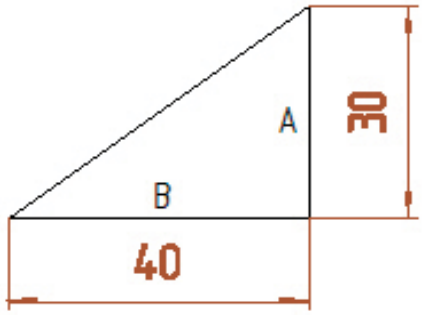


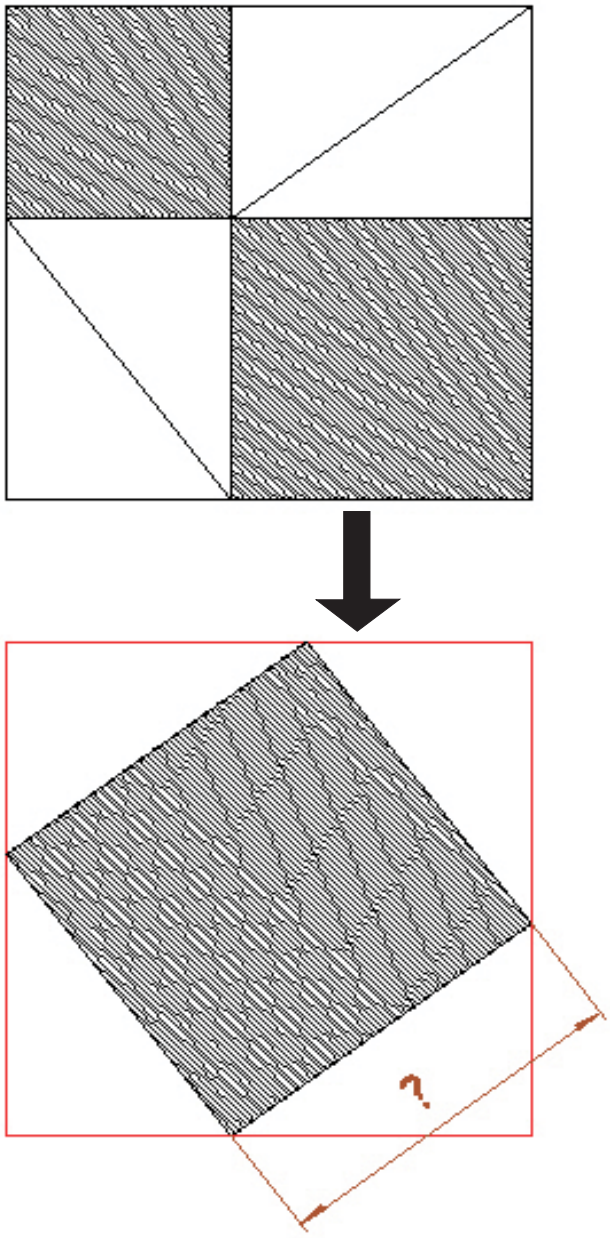
Das oben stehende Quadrat soll in vier Teile zerschnitten werden. Aus diesen vier Teilen lassen sich dann die beiden rechten Quadrate zusammensetzen. Damit ist der Satz des Phytagoras zum wiederholten Male bewiesen: $c^2 = a^2 + b^2$.
Für die Nacharbeit sollte das große Quadrat auf Postkarten-Karton (160 g) aufgezeichnet werden. Ein entsprechender kopierter Vordruck könnte hier hilfreich sein.

Die Kästchen sollten allerdings nicht kleiner als 1 cm sein, da sonst das Zerschneiden zu großen Ungenauigkeiten führt.
Leichter fällt es vielleicht, den umgekehrten Weg zu gehen. Wenn aus den beiden kleineren Quadraten jeweils ein gleichgroßes Teil ausgeschnitten wird, lässt sich aus diesen beiden gleichen und den beiden Reststücken das große Quadrat leicht zusammensetzen.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

PYTHAGORAS OHNE RECHNUNG

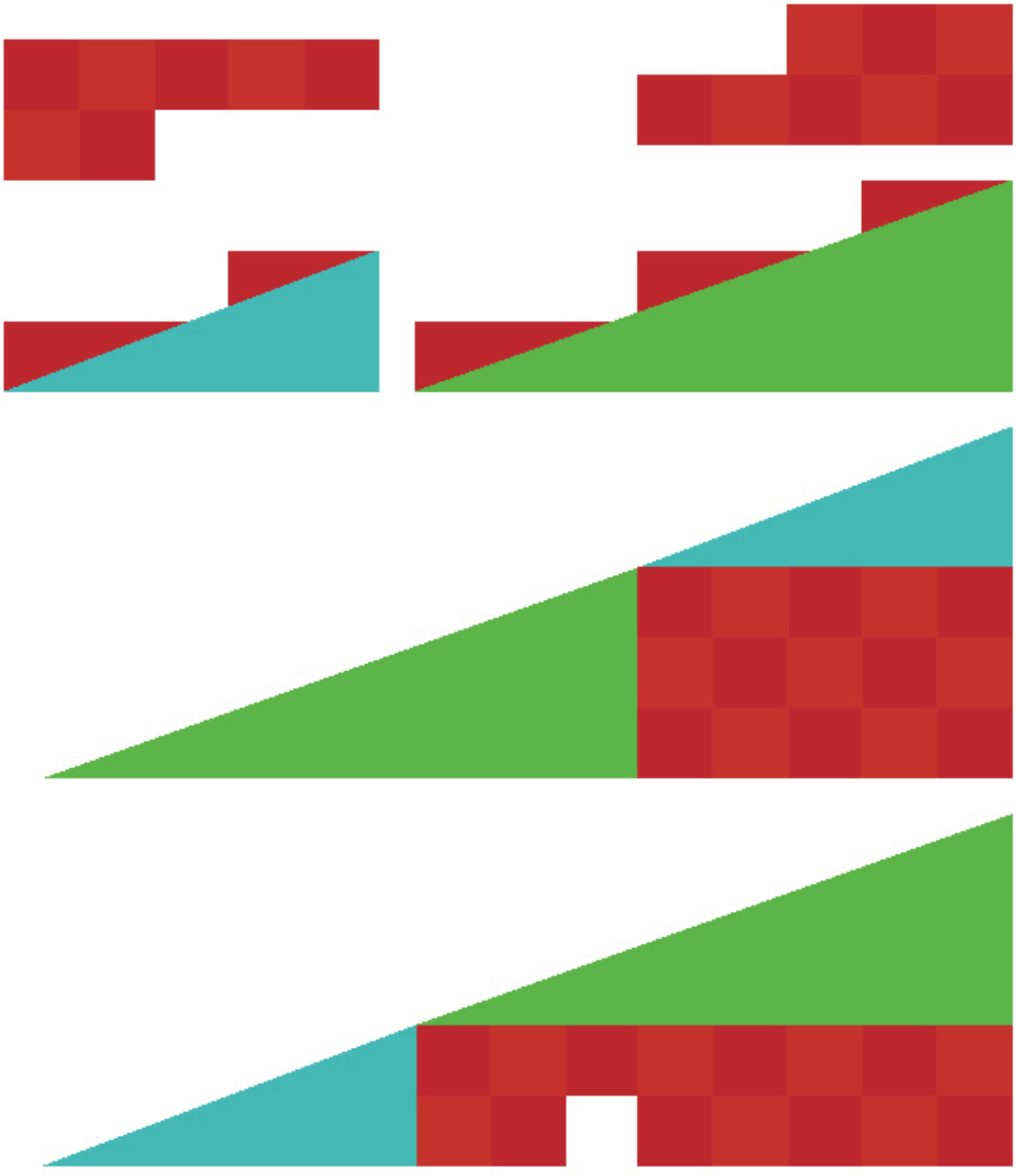




© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

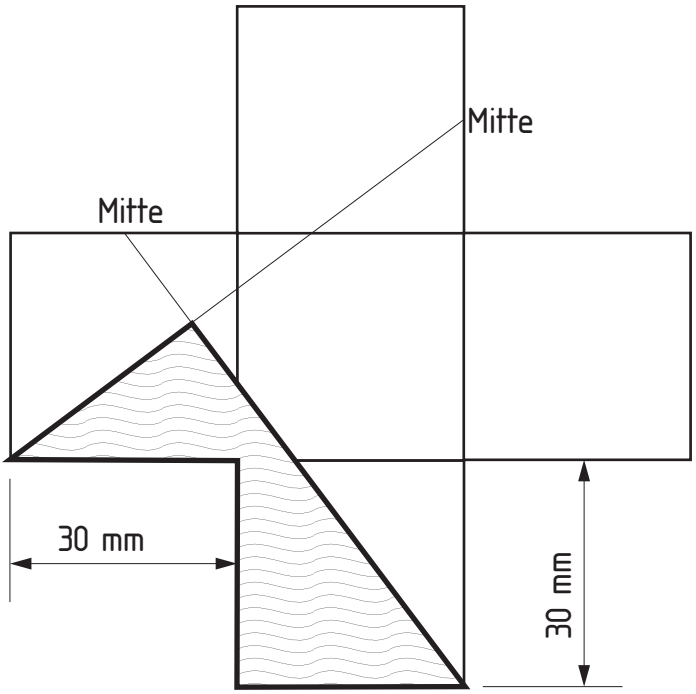
VERHEXTE GEOMETRIE II

Die unten stehenden vier Figuren werden sehr genau auf festes Papier übertragen, natürlich mit dem Geodreieck. Den Figuren liegt jeweils ein Raster mit 1 cm-Quadraten zugrunde. Die Teile werden äußerst genau ausgeschnitten.
Zuerst wird die obere Figur gelegt. Die beiden Dreiecke schließen ein Rechteck ein, das aus den beiden anderen, rechtwinkligen Teilen gebildet werden kann.
Dann wird die untere Figur versucht. Dazu müssen nur die Dreiecke ausgetauscht werden und die rechtwinkligen Teile etwas anders angeordnet werden. Auch das ist sofort gemacht.
Allerdings, irgendwie stimmt das nicht.



© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

LEGESPIELE



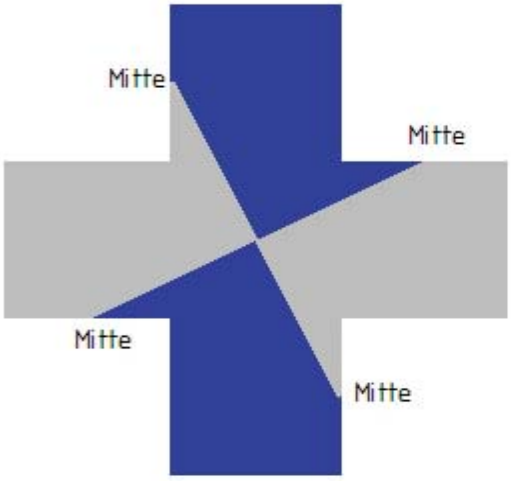
Am besten eignet sich für die folgenden Spielereien starkes Tonpapier oder besser Fotokarton, vielleicht schon auf die richtige Größe, hier 90 x 90 mm zugeschnitten. Alle Zeichnungen müssen natürlich absolut genau ausgeführt werden.

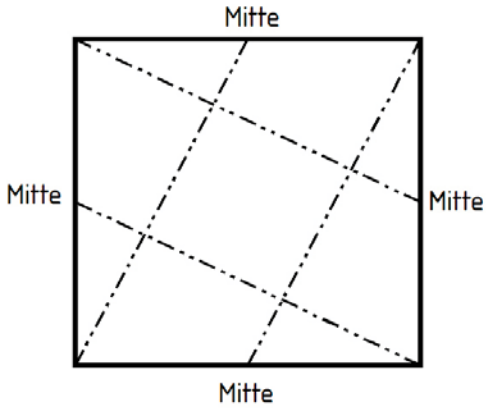
Ausgangspunktfür die erste Aufgabe ist ein Kreuz aus vier Quadraten mit ein paar Hilfslinien laut Vorlage. Die Form muss vierfach vorliegen, was aus dem Kreuz leicht zu machen ist

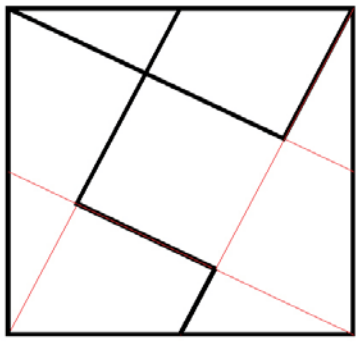
Aus diesen vier Teilen lassen sich das Kreuz, ein leeres Kreuz, ein Quadrat und ein langes Rechteck legen, vielleicht sogar noch weitere Formen..

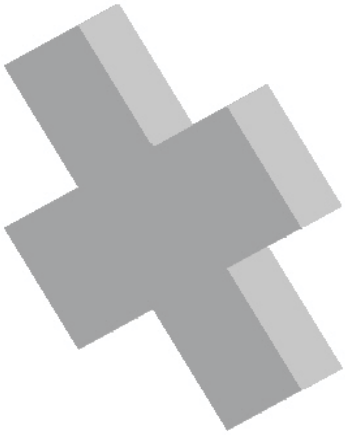
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

LEGESPIELE



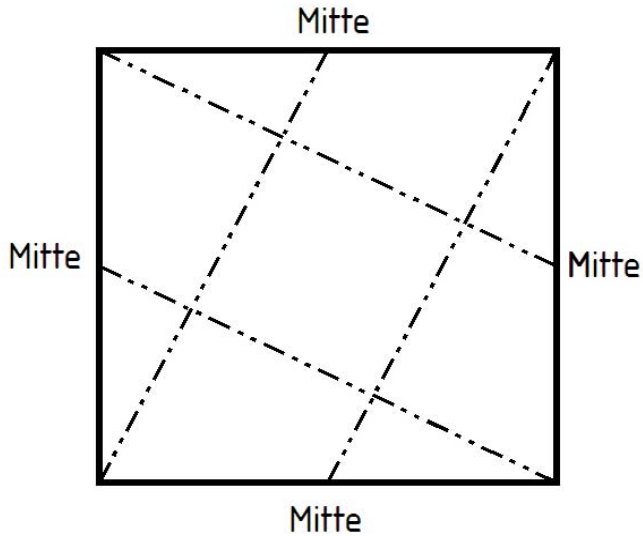


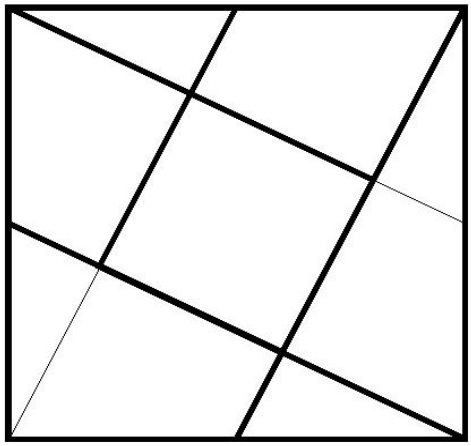


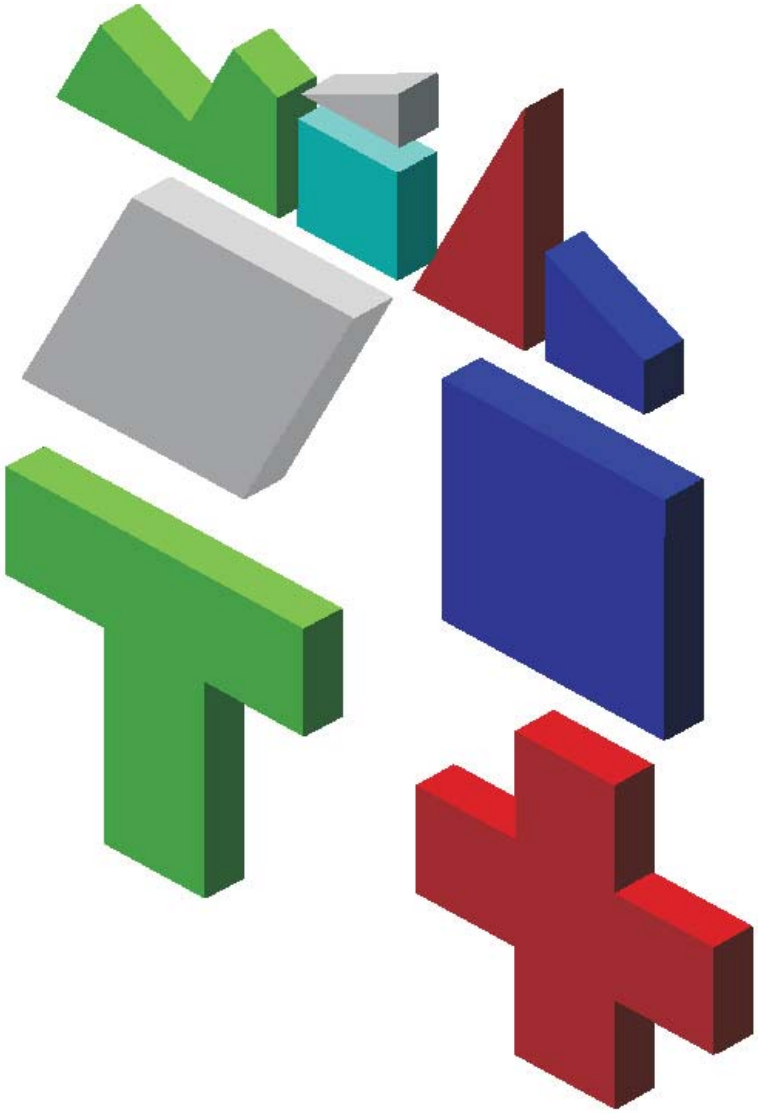


© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

LEGESPIELE

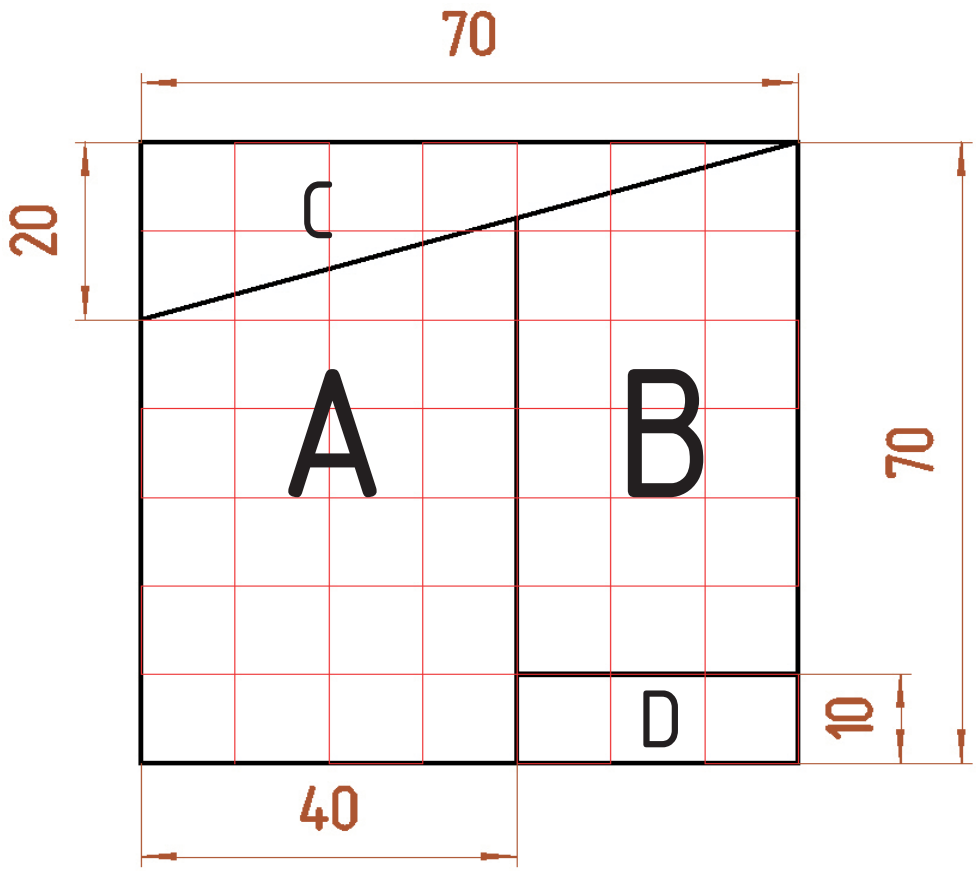




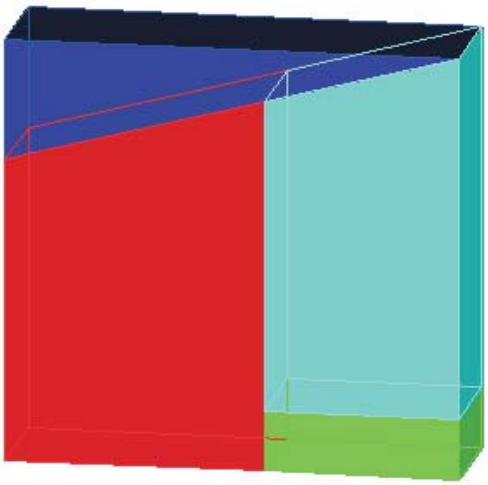


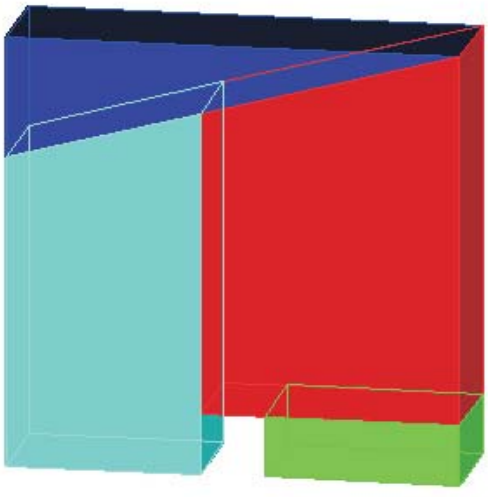
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

LEGESPIELE



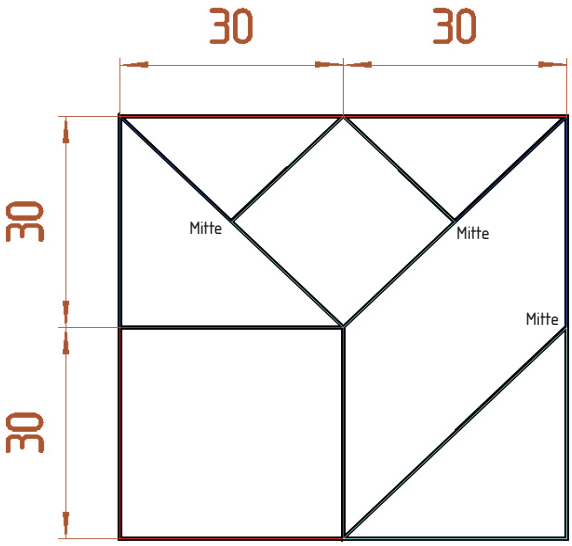
Die übliche Prozedur: Erst die Figur auf festem zeichenkarton aufzeichnen, dann sehr sorgfältig ausschneiden. Zur Kontrolle noch einmal die Figur legen, jetzt die Teile A und B gegen einander vertauschen. Aha, wie kommt denn das?





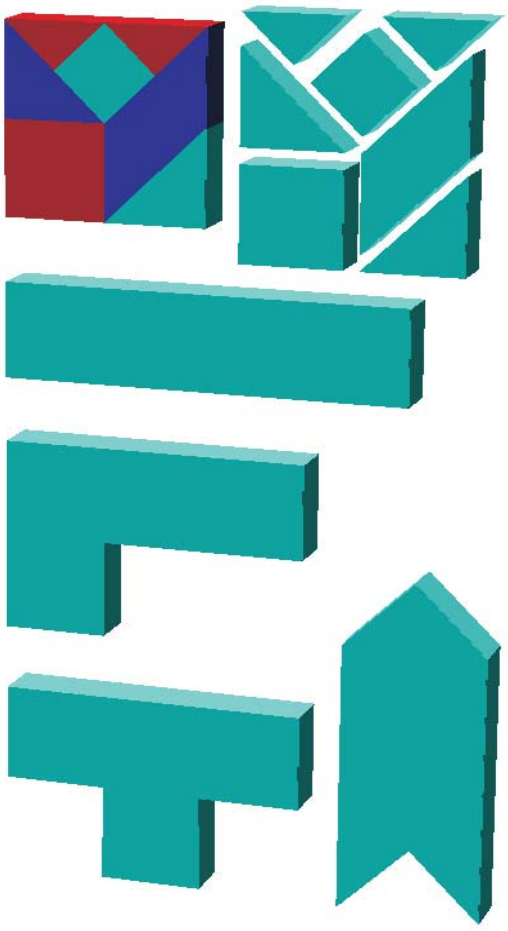
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

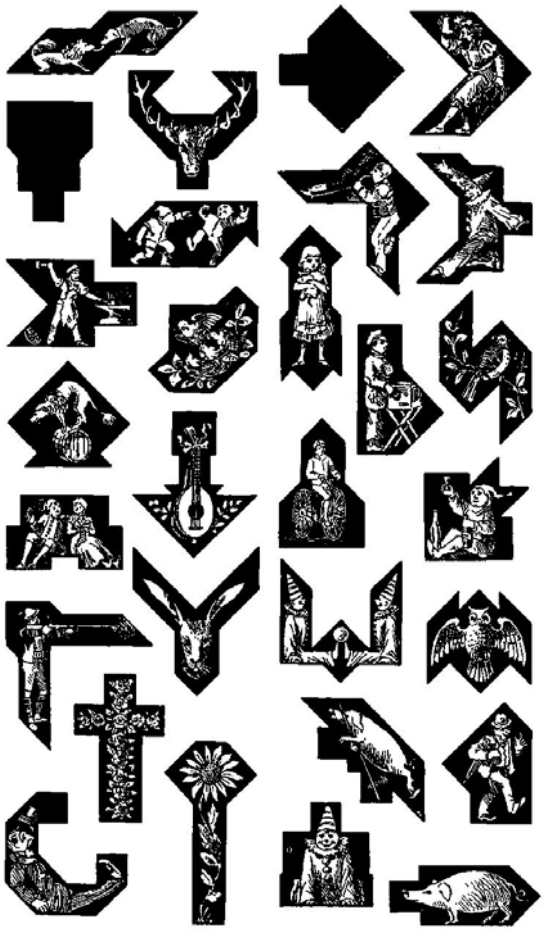
LEGESPIELE



Warum dieses Spiel den Namen PYTHAGORAS erhalten hat, weiß heute keiner. Jedenfall braucht man für dieses Spiel keine geometrischen Kenntnisse, höchstens bei der Herstellung aus festem Karton die Fähigkeit, mit dem Georeieck umzugehen und genau zu messen.

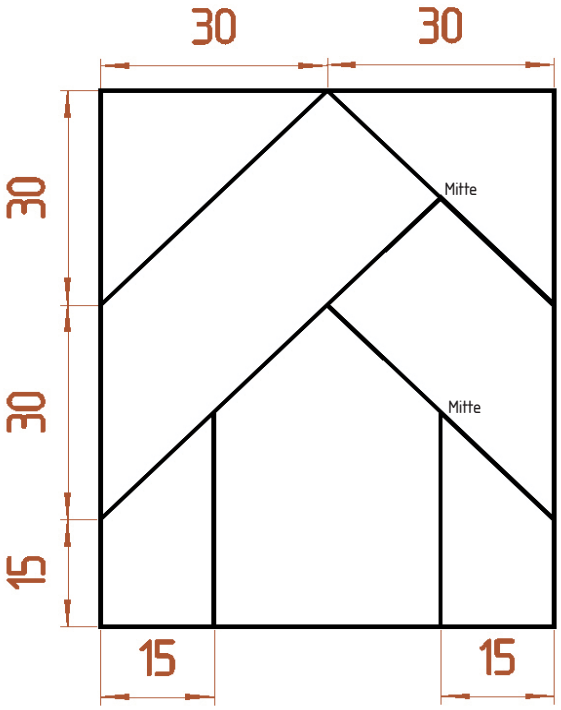
Unten sind ein paar Aufgaben aus einem alten Anleitungsblatt abgebildet. Die Figuren sind nur als bildhafte Ergänzung gedacht.

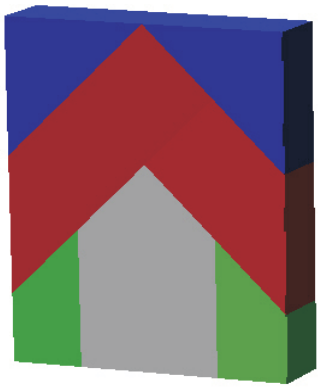


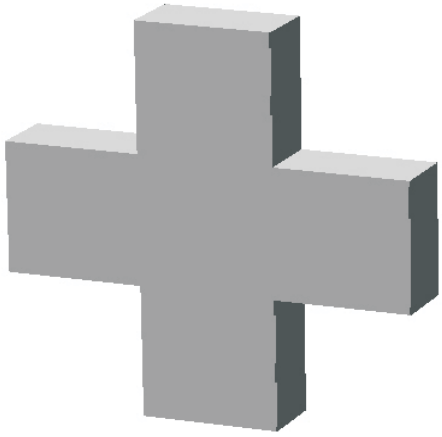


© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

LEGESPIELE

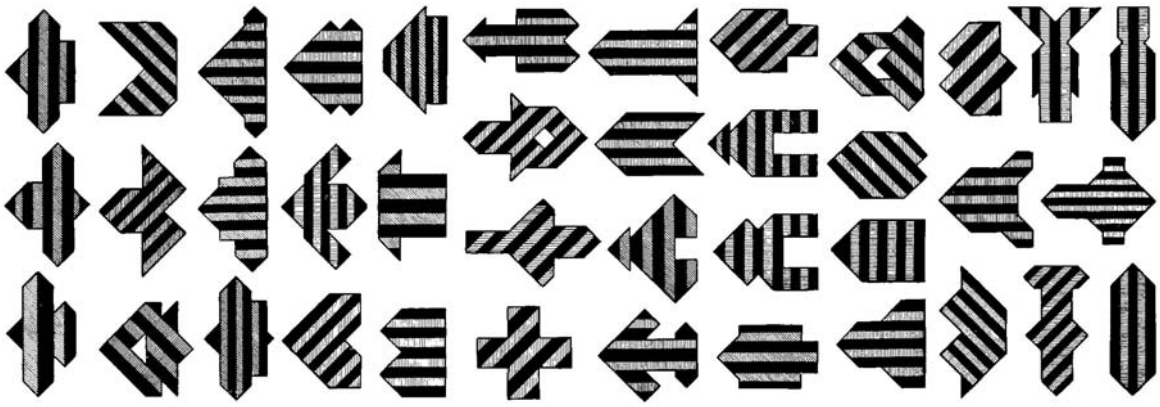






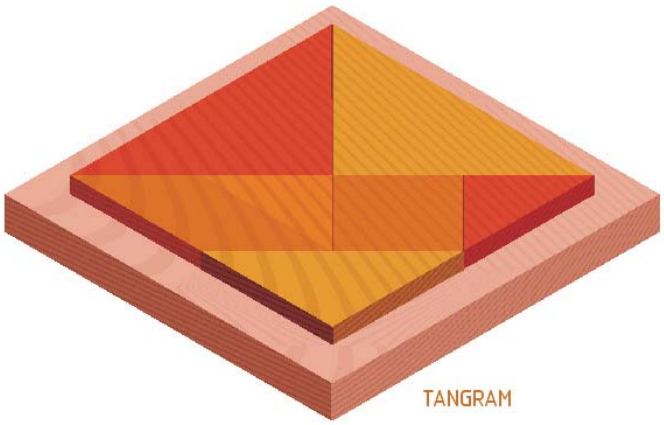
Vom gleichen Hersteller des letzten Legespiels stammt dieses Puzzle mit dem Namen KREUZ-BRECHER, vielleicht deshalb, weil man aus den Teilen eben auch ein Kreuz legen kann.

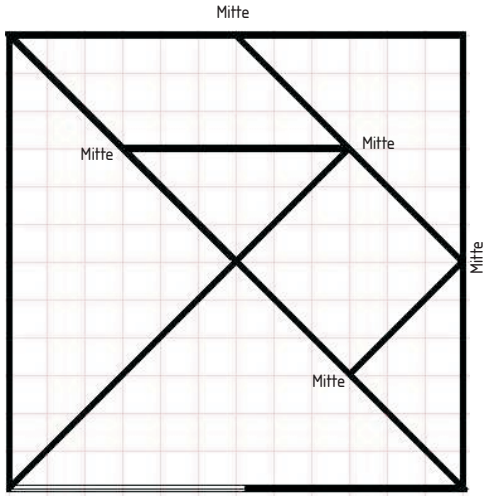
Auch hier wieder einige Vorschläge für mögliche Figuren, deren Lösung gesucht wird.



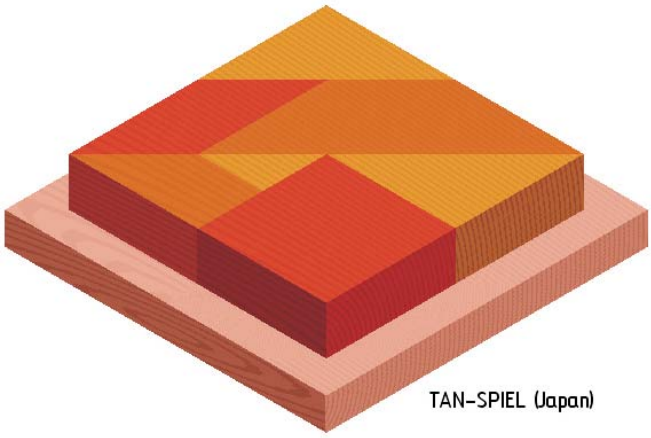
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

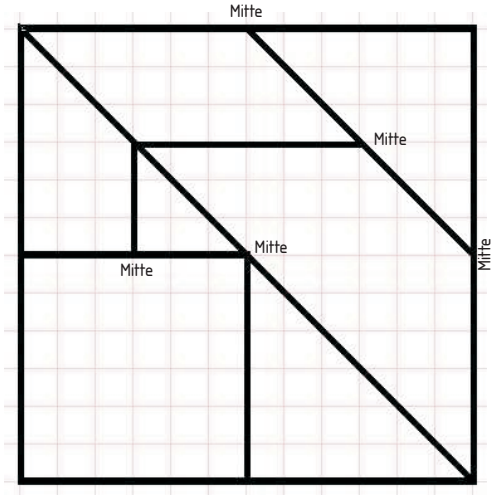
LEGESPIELE

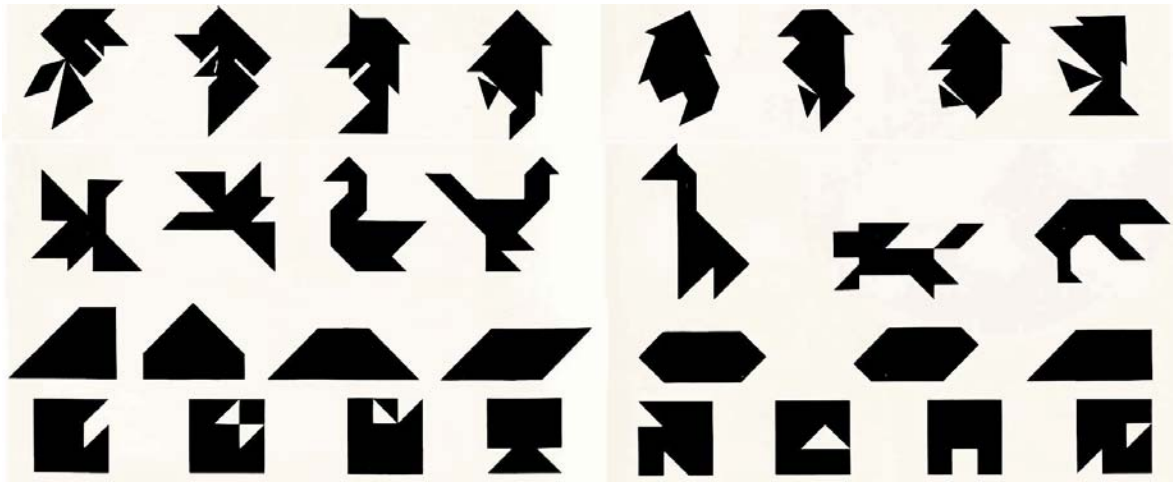

TANGRAM



Die wohl berühmtesten und damit auch weltweit bekanntesten Legespiele sind das TANGRAM und das japanische TAN-SPIEL. Beide sind begründet auf einer einfachen Teilung eines Quadrates, lassen sich also mit dem Geo-Dreieck sehr leicht konstruieren. Sinnvoll ist es, die Form auf ziemlich starkem Zeichen- oder Fotokarton aufzuzeichnen und dann mit dem Cutter und einer dicken Unterlagen genau auszuschneiden.

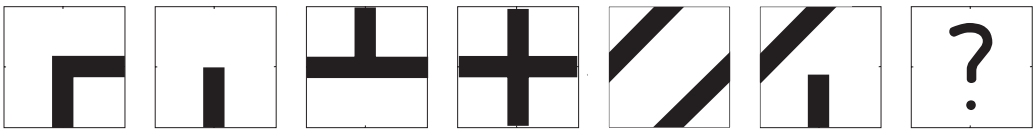

TAN-SPIEL (Japan)



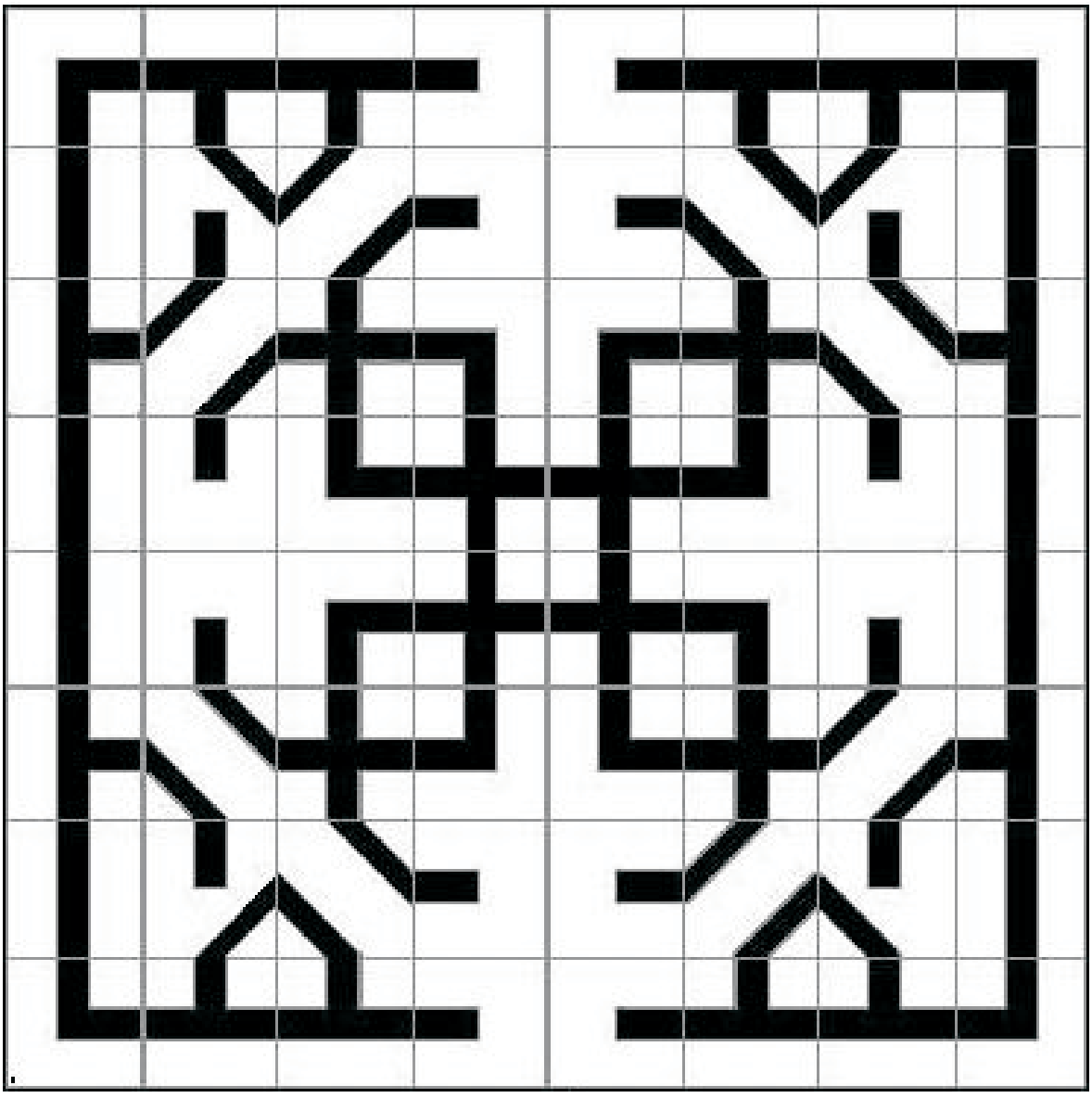


© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

MUSTER-PUZZLE



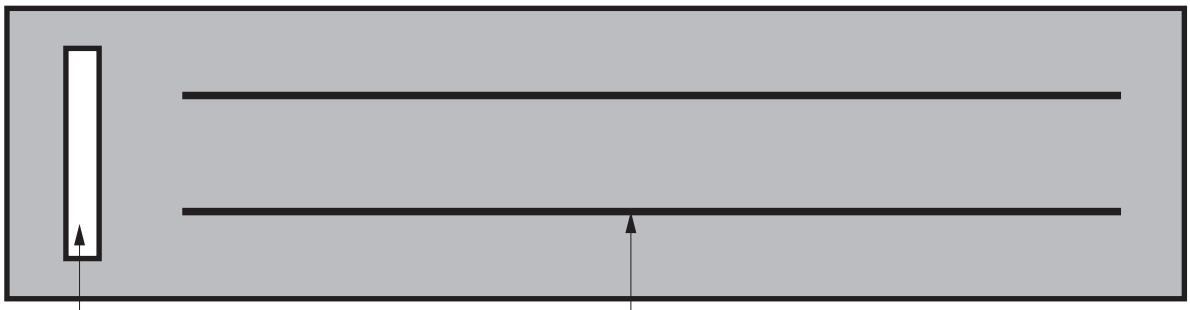
Aus solchen Kartonplättchenlassen sich sehr einfach Muster entwerfen, die für vielerlei Zwecke verwendet werden können. Wichtig ist nur, dass alle Plättchen die gleiche Größe haben und dass die End- und Anfangspunkte der Linienmuster übereinstimmen. Die Muster lassen sich mit dem Kopiergerät auf Postkartenkarton vervielfältigen, so dass auch größere Vorhaben wie Wandfriese verwirklicht werden können. Für den Abschluss empfiehlt sich eine gleichbreite Kante, die das Muster einschließt.



HIRNKNOTEN

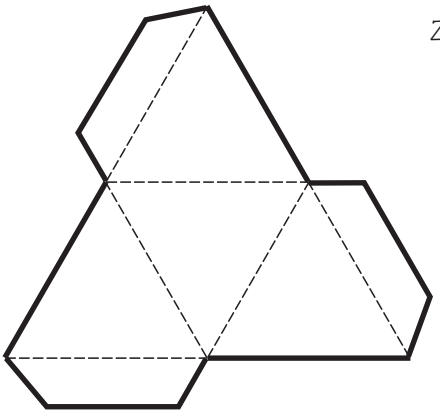
Ein schnell angefertigtes und immer wieder spannendes Knobelspiel, bei dem es nicht um gerade, logische Denkweise geht. Wer das Spiel lösen will, muß etwas um die Ecke denken. Die Lösung wird man aber kaum mehr vergessen.
Benötigt wird fester, aber elastischer Karton, ein Stück Schnur, etwa 20 cm lang und nicht zu dünn, **UHU** kraft zum.Kleben. Statt der vorgeschlagenen Kartonpyramiden könnten auch

Rechteck aus elastischem Karton, ca. 20 x 5 cm



Rechteck ausschneiden, 4 x 0,5 cm

Beide Linien einschneiden, ca. 16 cm lang

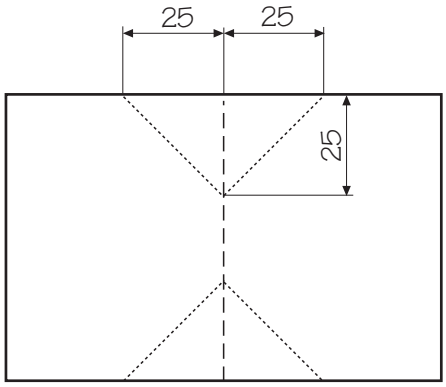


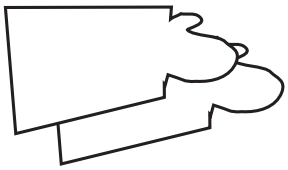
Zweimal Pyramidenzuschnitt ausschneiden, falten und mit **UHU** kraft zusammen kleben

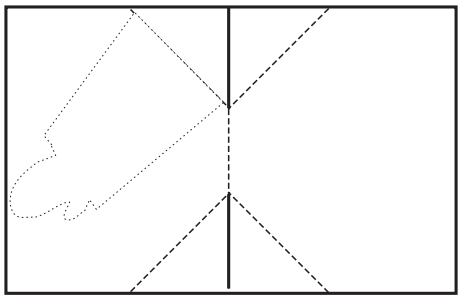
Ach ja, die Aufgabe:
Zuerst die Schnur wie abgebildet in den Karton fädeln und an den Enden die Pyramiden ankleben.
Wenn alles fest ist, soll die Schnur mit den beiden Pyramiden aus dem Karton gelöst werden, natürlich ohne Karton oder Schnur zu zerschneiden, beschädigen oder zerstören. Es geht ganz leicht, wirklich!

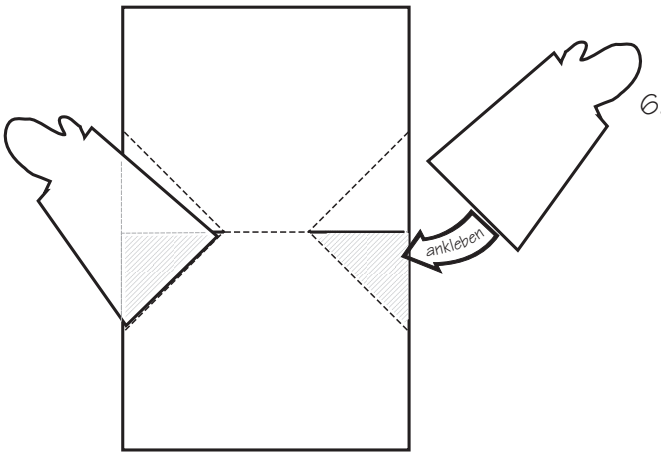
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

BILD MIT KLAPPARMEN









1. Ein schmales Zeichenblatt quer falten.

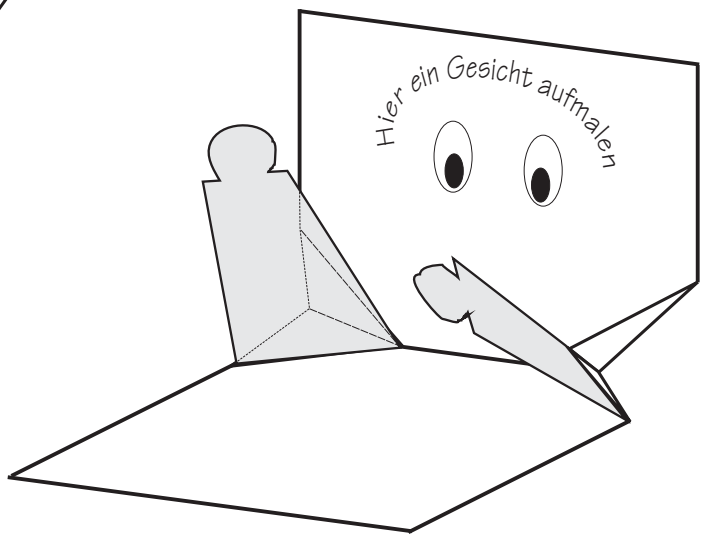
2. Auf der Mittellinie links und rechts jeweils fünfundzwanzig Millimeter anzeichnen, ebenso nach oben und nach unten. Dann diese Punkte verbinden zu Dreiecken.

3. Diese Linien mit dem Falzbein oder ähnlichem eindrücken und vorsichtig knicken. Dazu die Karte etwas schließen und die Dreiecke nach innen drücken. Dann die Karte ganz schließen: die Dreiecke müssen jetzt in der Karte verschwunden sein.

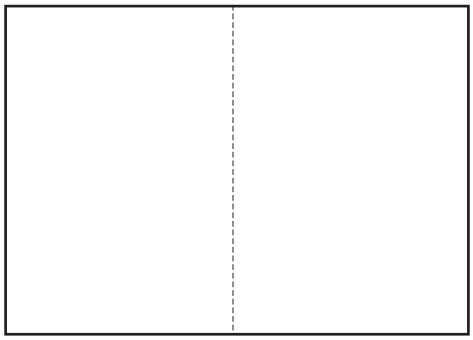
4. Auf einem neuen Papier zwei Arme aufzeichnen und ausschneiden. Die Arme evtl. in der Größe noch verbessern: sie dürfen bei geschlossener Karte nicht herausschauen.

5. Die beiden Arme an den markierten, unteren Dreieckshälften ankleben. Wird die Karte jetzt geschlossen, klappen die Arme hinein. Wird die Karte geöffnet, strecken sich die Arme wieder aus.

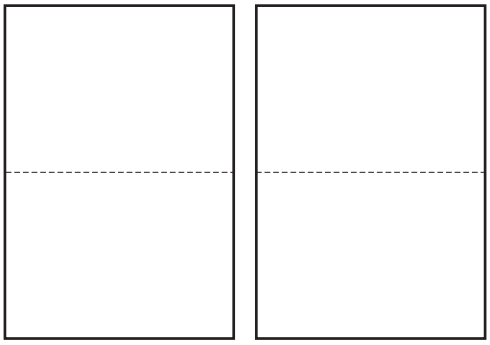
6. Jetzt muß nur noch auf der oberen Hälfte ein Gesicht und auf der unteren Hälfte die Kleidung gezeichnet werden.



KARTE MIT ZIEHMECHANISMUS

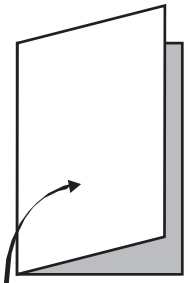


1. Zeichenblatt quer falten und auseinander schneiden



2. Jede Hälfte nur falten

3. Einen Teil zur Seite legen

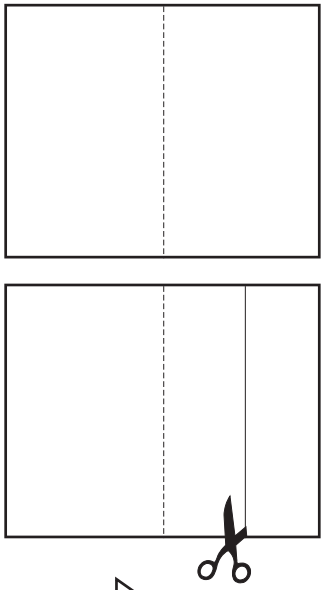


4. Erstes Stück wie ein Heft zuklappen und mit dem Rücken nach links ablegen

5. Auf der Vorderseite erst einen Rahmen zeichnen mit Farbstift/Filzstift.

In den Rahmen einen Gruß in besonders schöner Schrift schreiben.

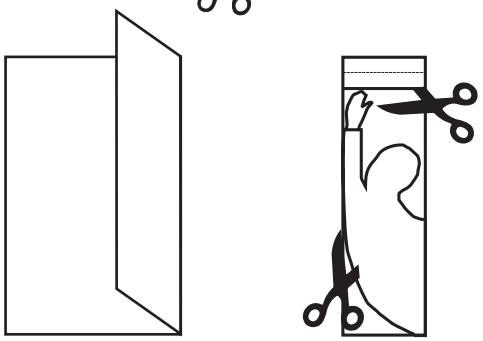
Farbvorschlag: rot und grün oder
rot, orange und verschiedene Grüntöne oder
verschiedene Blautöne und orange und rot



1. Die zweite Hälfte nehmen und quer auf den Tisch legen.

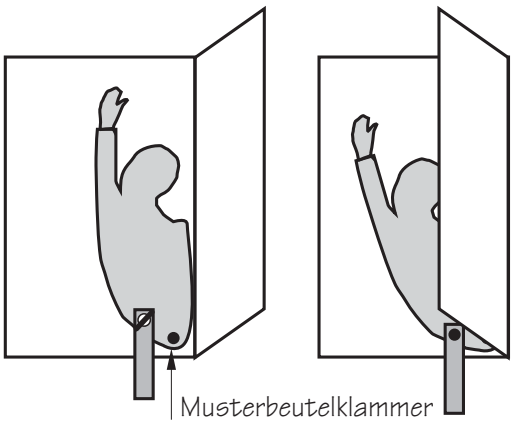
2. Die rechte Seite zur Mitte falten. Diesen Teil abschneiden. Den restlichen Teil zur Seite legen.

3. Auf den abgeschnittenen Streifen eine winkende Figur zeichnen, bemalen und ausschneiden (siehe Abbildung).

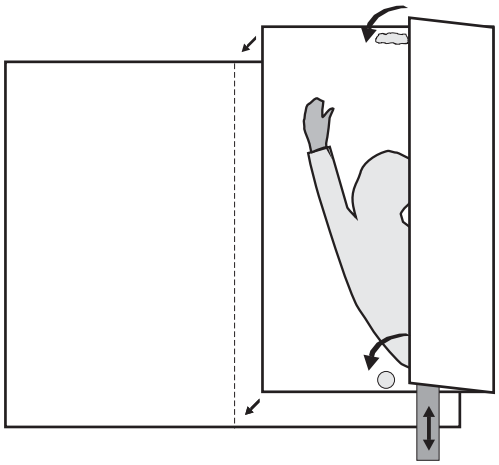


4. Vom Rest einen doppelten Streifen, wie in der Abbildung gezeigt, abschneiden, falten und zusammenkleben.

5. Die ausgeschnittene Figur wird mit einer möglichst kleinen Musterbeutelklammer in den Kartenteil montiert (siehe Abbildung).



6. Der kleine Streifen wird seitlich vom Drehpunkt, nur an der Figur, ebenfalls mit einer Musterbeutelklammer befestigt:
Zieht man am Streifen, schwenkt die Figur nach links. Schiebt man den Streifen nach oben, geht die Figur wieder zurück.
Man könnte auch einen Gummi einbauen zum selbsttätigen Zurückgehen.

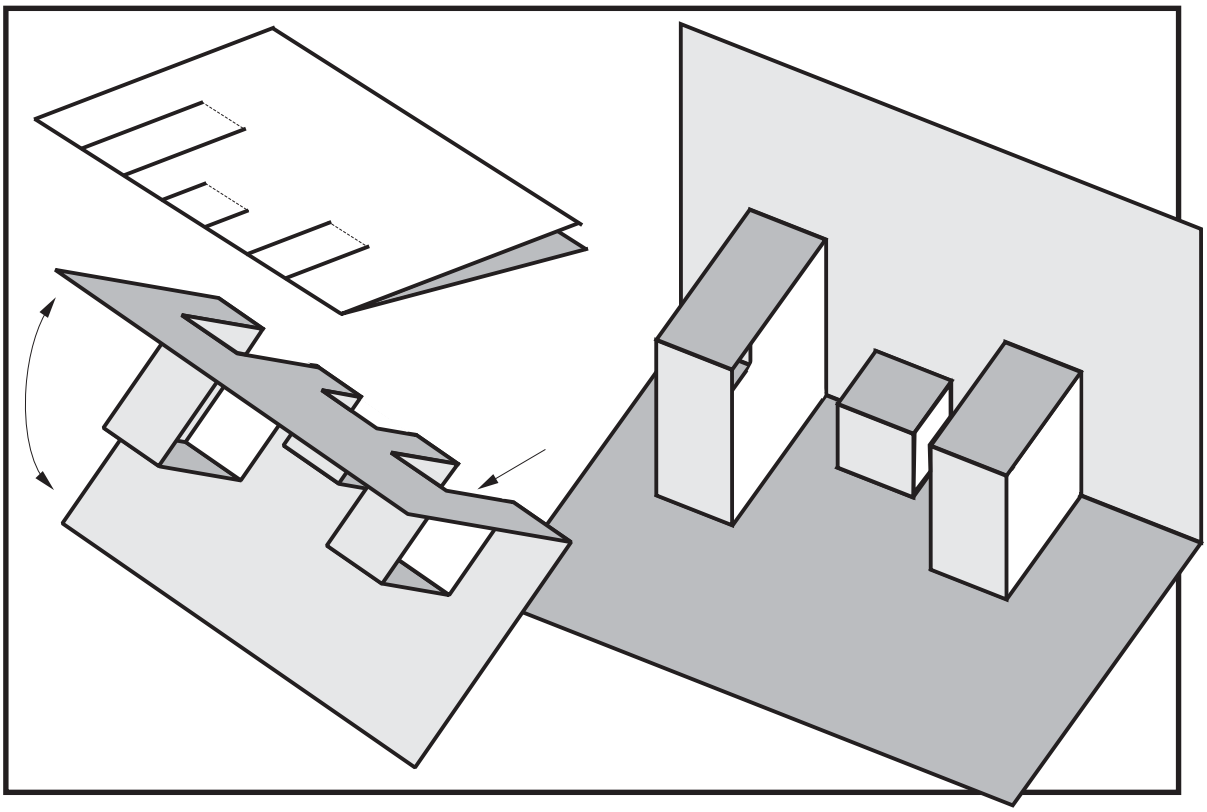


7. Der rechte Seitenteil wird nun über die Figur gefaltet und nur an den Ecken mit wenig Klebstoff befestigt.

8. Das ganze Stück wird in die allererste Kartenhälfte geklebt.

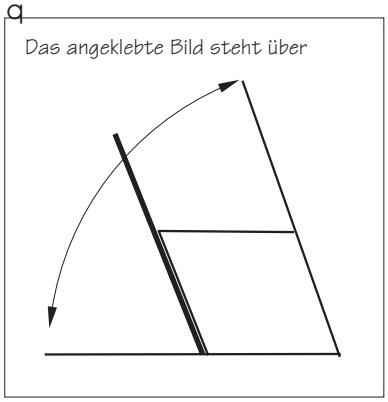
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

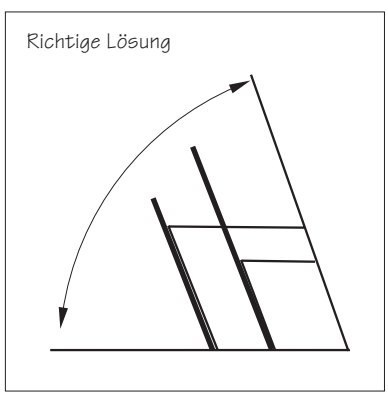
KLAPPKARTE



Verwendbar sind fast alle Papiere, am besten in den Größen DIN A 4 oder 5

- Zuerst ein Blatt Papier quer falten
- Vom Rücken her paarweise parallele Schnitte anbringen. Achtung: maximal 3 cm lang
- Jetzt die Karte halb öffnen und die eingeschnittenen Teile exakt nach innen ziehen.
- Die Karte wieder schließen und die neuen Biegekanten kräftig pressen.
- Beim erneuten Öffnen stellen sich diese Stufenteile auf. An der Vorderseite lassen sich Bildelemente ankleben. Dabei ist darauf zu achten, daß die Teile nicht zu groß sind. Sie stehen sonst bei geschlossener Karte vorn über.
- Die geschlossene Karte in ein andersfarbiges zweites Papier kleben, um eine schönere Außenseite ohne Einschnitte zu erhalten.

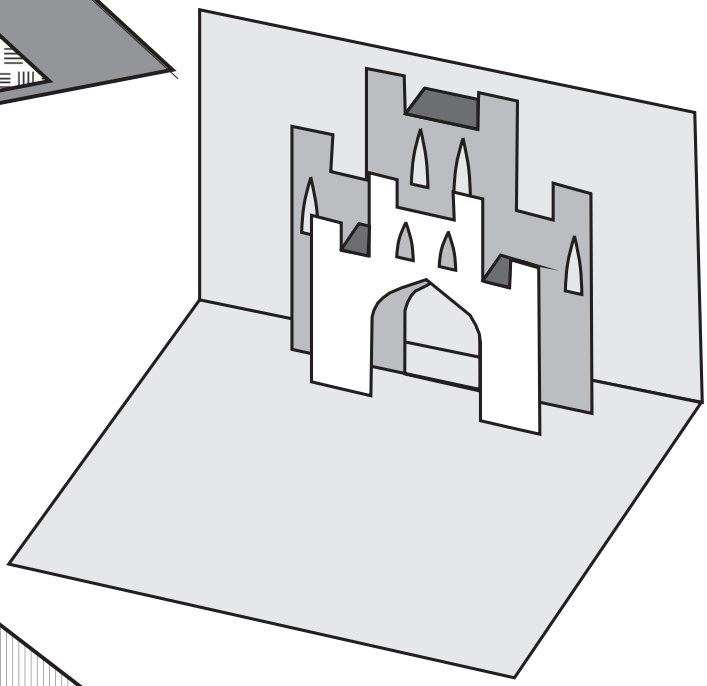


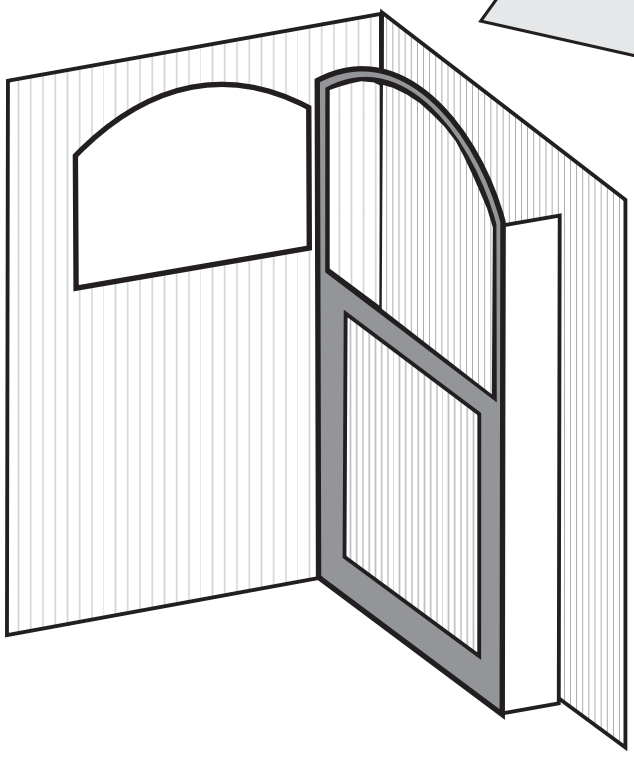


© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

ANREGUNGEN FÜR KLAPPKARTEN

Das Kaminbild kann noch weiter ausgestaltet werden durch weitere Möbel, mit Streifen vor den Kamin gesetzt.

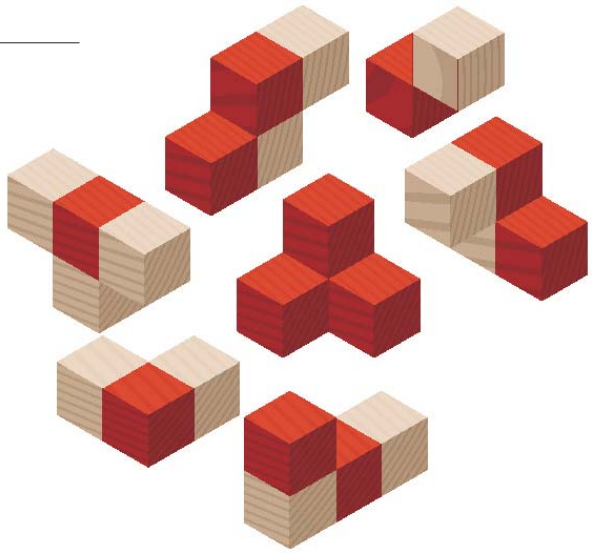




In der Kasperlbühne könnten Figuren mit Hilfe von Hebeln beweglich montiert werden (siehe „Ziehmechanismus“))

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

DER SOMA-WÜRFEL

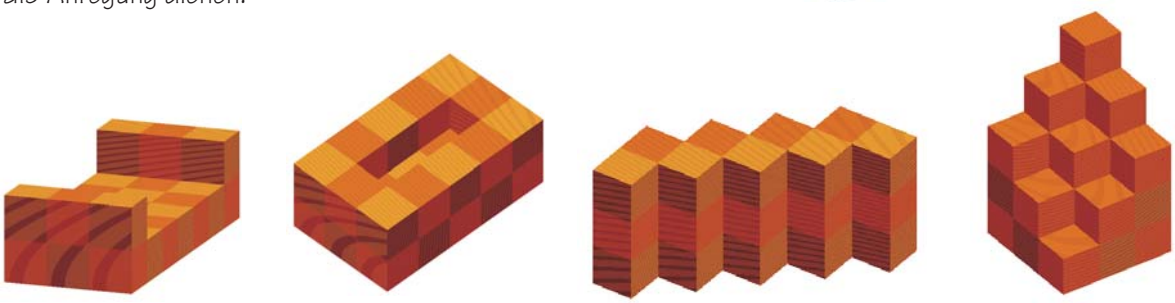


Der SOMA-Würfel ist ein überaus beliebtes Modell zum Schulen des räumlichen Vorstellungsvermögens. Gefertigt wird der Würfel aus 27 Einzelwürfeln, die zu sieben Figuren zusammen gefügt werden. Wenn man, entsprechend der Abbildung, helle und dunkle Würfel verwendet, wird der Spielreiz noch wesentlich vergrößert.

Aufgabe A: Aus den sieben Teilen einen Würfel zusammen setzen. Es gibt sehr viele Lösungen.

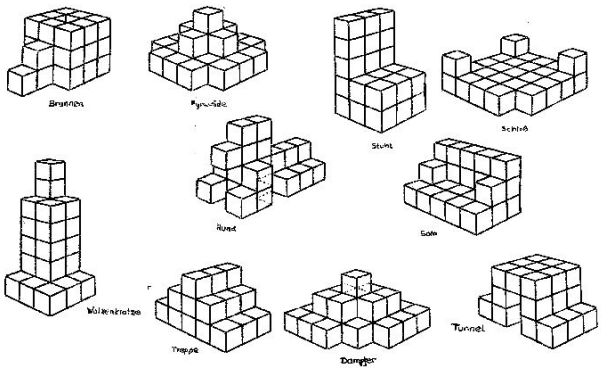
Aufgabe B: Diesmal auf die wird auf die Einhaltung des schachbrettartigen Musters geachtet. Auch hier gibt es viele Lösungsvarianten.

Aufgabe C: Außer dem Würfel können einige andere Figuren gebaut werden, die zum Teil sehr schwierig sind. Die Abbildungen sollen als Anregung dienen.



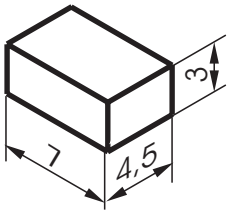
Viele Informationen zum SOMA-Würfel und seinen Spielmöglichkeiten findet man auch im Internet.

Und dann wären da noch die Möglichkeiten, Oberflächen, Rauminhalt verschiedener Teilfiguren zu berechnen, aber auch die Körper zu skizzieren bzw. Richtig zu konstruieren.

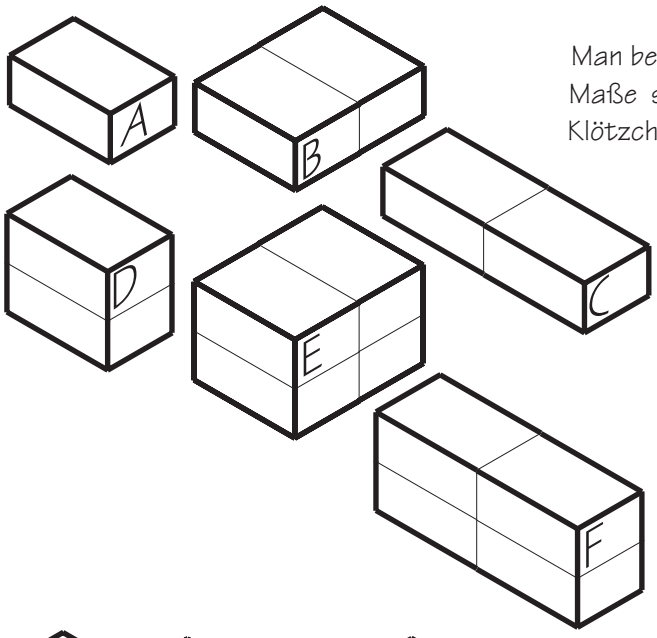


© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

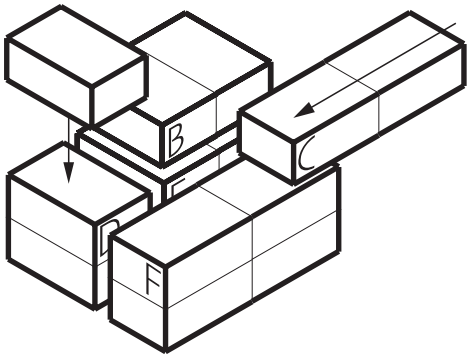
UMZUGKISTE



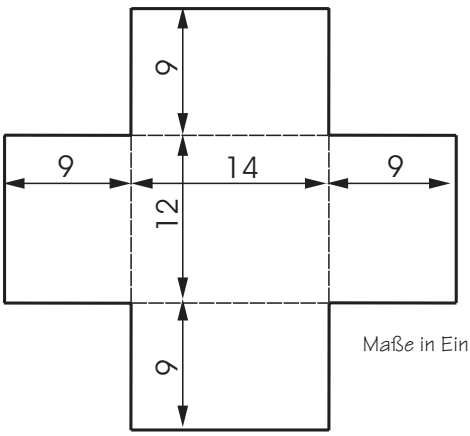
Man benötigt 16 Holzklötzchen nach der Skizze. Die Maße stehen für Einheiten, man kann also auch Klötzchen mit den Maßen 28 x 18 x 12 nehmen.



Die Klötzchen werden sorgfältig nach nebenstehender Anleitung verleimt, evtl. noch einmal geschliffen. Das Ergebnis sind drei Formen aus je zwei Klötzchen und zwei aus je vier Klötzchen. Zwei einzelne bleiben übrig. Eines davon wird vorerst zur Seite gelegt.

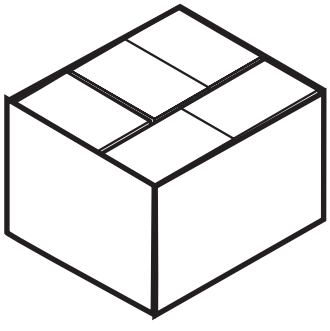


Jetzt werden die Teile A bis F zusammen gebaut. Für den so entstandenen Klotz wird eine oben offene Pappschachtel hergestellt, in die Klötzchen einsortiert werden. Die Schachtel muss genau angefertigt werden, damit möglichst wenig Spielraum vorhanden ist. Bei kleineren Schülern kann man das Schnittmuster vorgeben. (Auch hier stehen die Maßzahlen für Einheiten.)

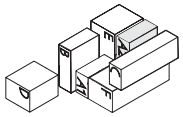


Maße in Einheiten

Wenn die Schachtel fertig ist, werden die Teile einsortiert und geprüft, ob alles leicht hinein passt.



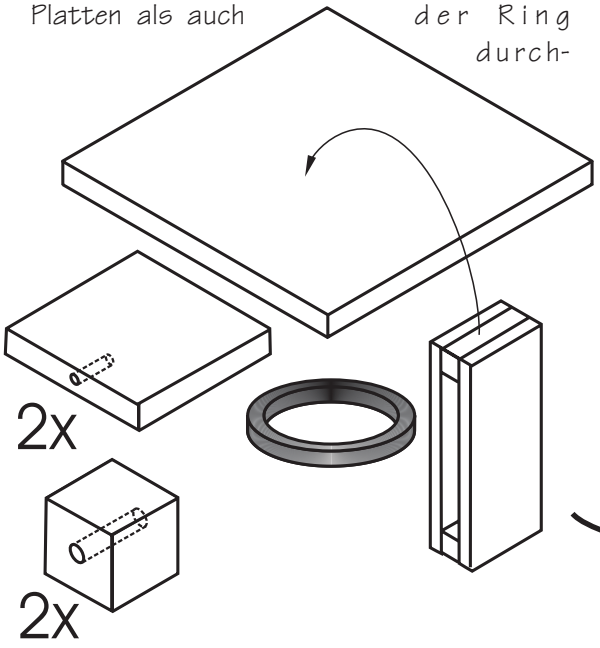
Ach ja, da ist ja noch dieses Extra-Klötzchen übrig, obwohl die Kiste voll ist. Wie bei Umzug hilft hier nur Umräumen. Man sortiert die Teile neu, bis auch das letzte Stück untergebracht ist. Es geht wirklich



© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

RINGSPIEL

Die unten abgebildeten Teile, aus Holzresten gefertigt, sind die Bestandteile eines anspruchsvollen Geduldsspiels. Es ist sinnvoll, zuerst alle Teile herzustellen und deren Kanten zu schleifen. Der Turm wird aus zwei länglichen Seitenteilen und zwei kurzen Zwischenstücken geleimt. Die Öffnung im Turm muss groß genug sein, dass sowohl die kleinen Platten als auch der Ring durchgesteckt werden können.



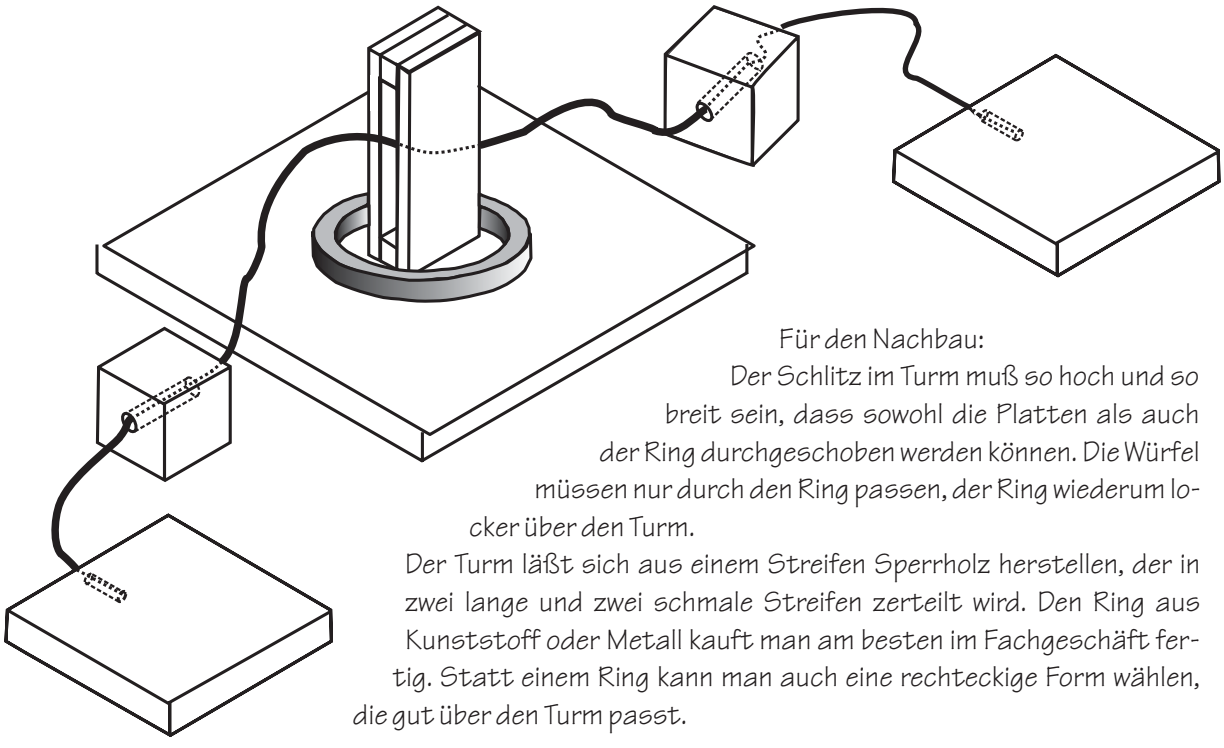
Zur Herstellung des Spiels muss der Turm mit UHU coll express genau in die Mitte der großen Platte geklebt werden. Hier gilt wie bei allen Klebestellen: Weniger Klebstoff ergibt sauberere Fugen und somit ein schöneres Modell.

Jetzt wird der Ring über den Turm gestülpt, aber ja nicht festgeklebt.

Der Faden wird nun in die Sackbohrung der ersten kleinen Platte geklebt, dann locker durch den ersten Würfel und danach durch den Schlitz im Turm gezogen. Jetzt folgt wieder ein Würfel, bevor das Ende des Fadens in die Bohrung der zweiten Platte geklebt wird (siehe untere Abbildung).

Der Faden mit seinen aufgereihten Teilen läßt sich nun nicht mehr entfernen, wohl aber der Ring. Und deshalb lautet auch die Aufgabe, den Ring aus seinem Gefängnis entfernen, natürlich ohne die Schnur zu zerschneiden oder die Klebestellen zu lösen.

Es geht wirklich!



Für den Nachbau:

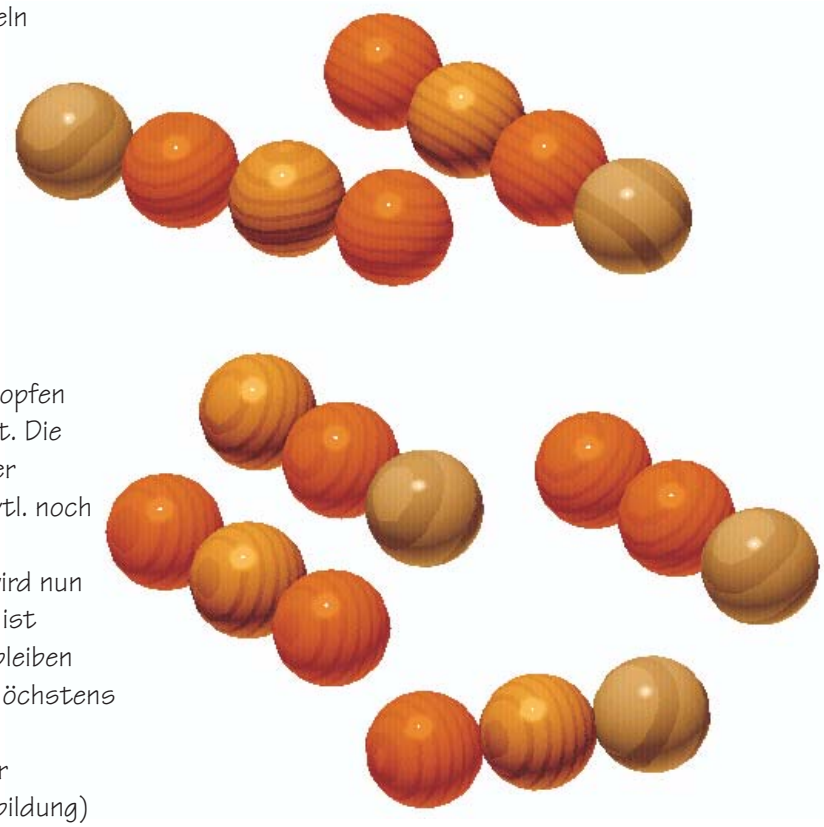
Der Schlitz im Turm muß so hoch und so breit sein, dass sowohl die Platten als auch der Ring durchgeschoben werden können. Die Würfel müssen nur durch den Ring passen, der Ring wiederum locker über den Turm.

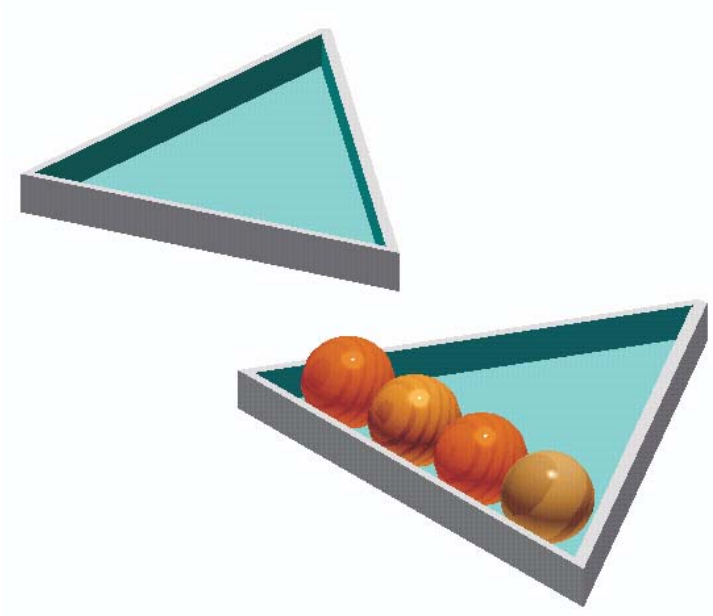
Der Turm läßt sich aus einem Streifen Sperrholz herstellen, der in zwei lange und zwei schmale Streifen zerteilt wird. Den Ring aus Kunststoff oder Metall kauft man am besten im Fachgeschäft fertig. Statt einem Ring kann man auch eine rechteckige Form wählen, die gut über den Turm passt.

PYRAMIDE I

Kugelpyramide

Benötigt werden 24 Holzkugeln mit durchgehender Bohrung und einige Rundhölzer mit dem passenden Durchmesser für die Bohrung, z. B. Zahnstocher oder Schaschlikstäbchen.
Jetzt werden die Perlen auf kurze Rundholzabschnitte aufgezogen und mit einem Tropfen UHU coll express fest geleimt. Die Enden werden mit dem Cutter sauber zugeschnitten und evtl. noch etwas nachgeschliffen.
Aus den sechs Kugelreihen wird nun eine Pyramide gelegt. Kleben ist nicht notwendig. Die Reihen bleiben auch so liegen. Man könnte höchstens eine Art Tablett aus Karton ausschneiden und die Ränder hochbiegen (siehe untere Abbildung)

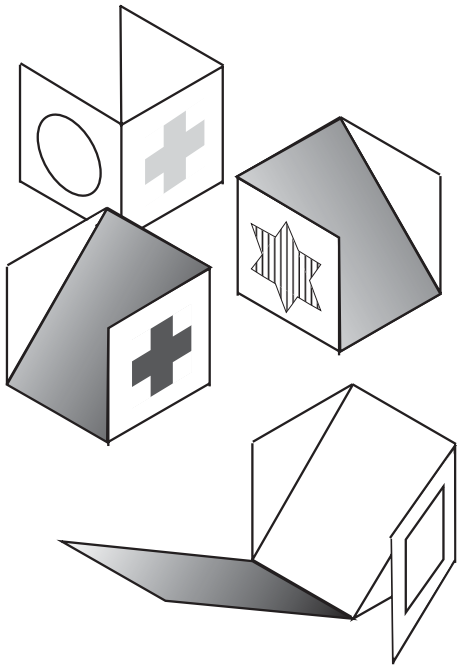


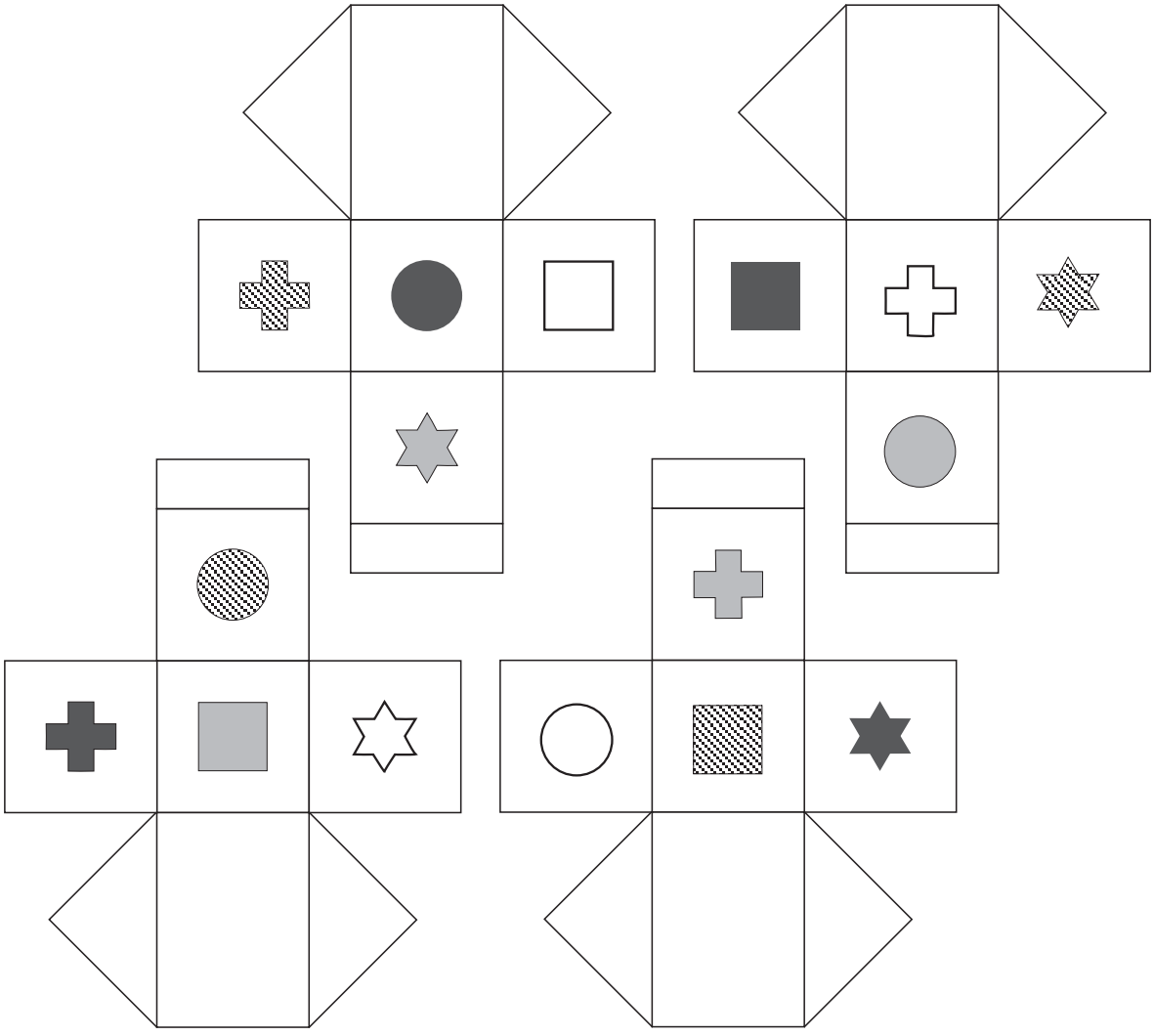


© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

SPIEGELKÄSTCHEN

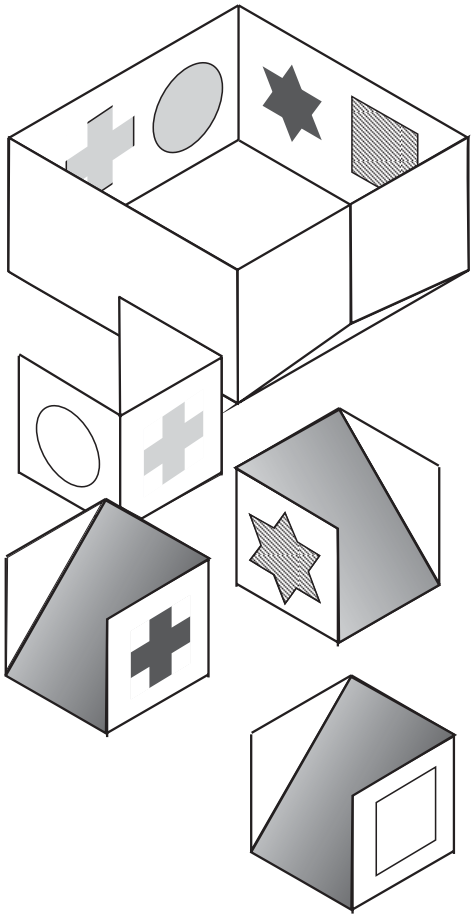
Zuerst kopiert man die unteren Formen auf etwas stärkeren Karton (Postkartenkarton) und schneidet sie aus. Evtl. kann man jetzt die Muster mit Farbstiften deutlicher machen: die umrandeten Formen gelb, die gestreiften rot, die grauen blau ausmalen. Dann prägt man die Kanten etwas vor, damit man die einzelnen Teile leichter falten kann. Beim Zusammenkleben mit UHU extra ist darauf zu achten, dass die Muster außen sind. Die größere, schräge Fläche wird mit einem passenden Stück Alu-Folie verspiegelt. So entstehen vier „halbe" Würfel mit je einer schrägen Spiegelfläche, alle mit verschiedenen Mustern auf der Außenseite.
Dann wird die untere Schachtelhälfte ausgeschnitten, gefaltet und geklebt. Diesmal müssen die Muster innen sein.
Zuletzt braucht man noch die Aufgaben, wie sie auf der folgenden Seite unten abgebildet sind.

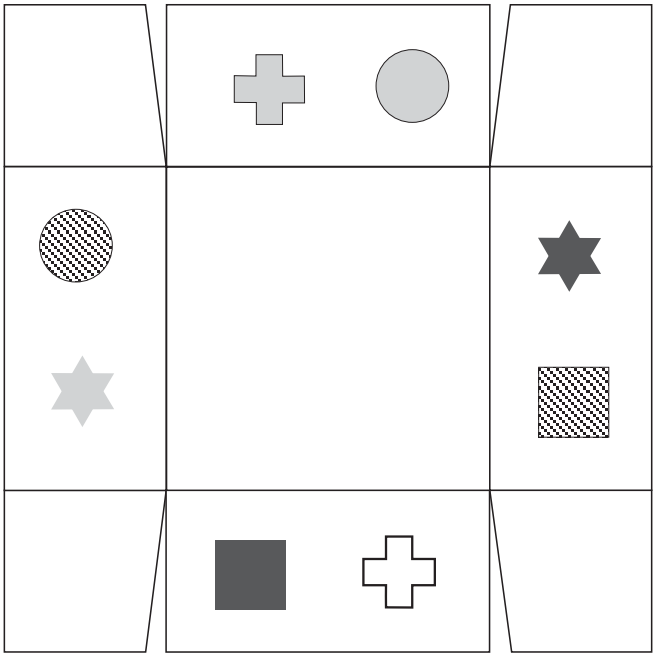




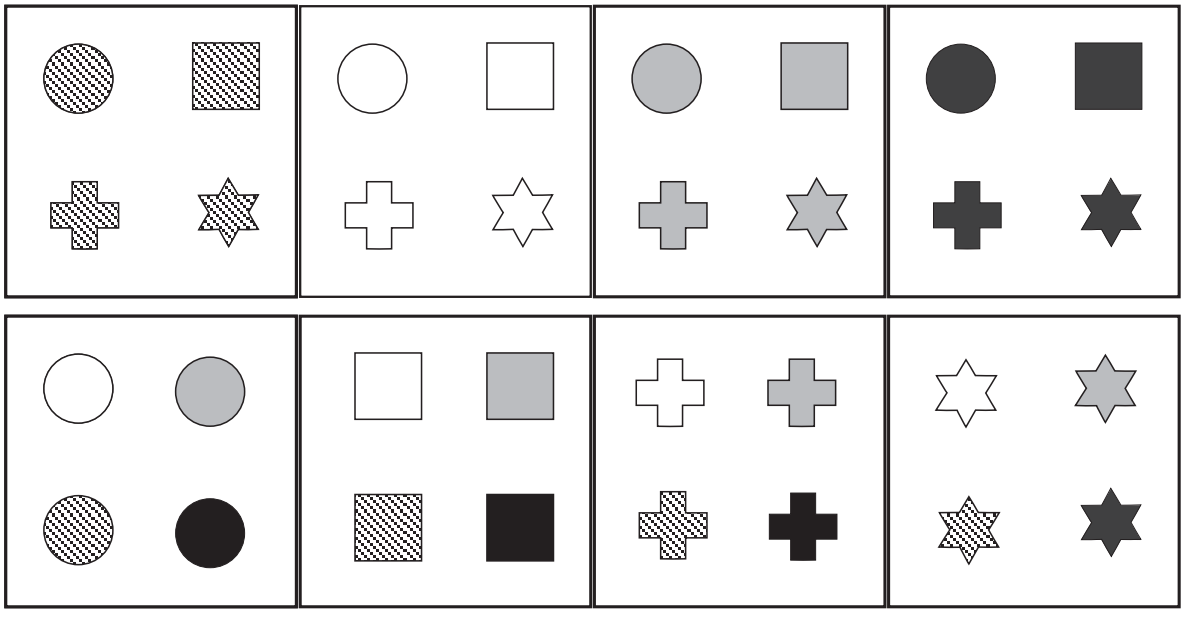
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

SPIEGELKÄSTCHEN FORTSETZUNG





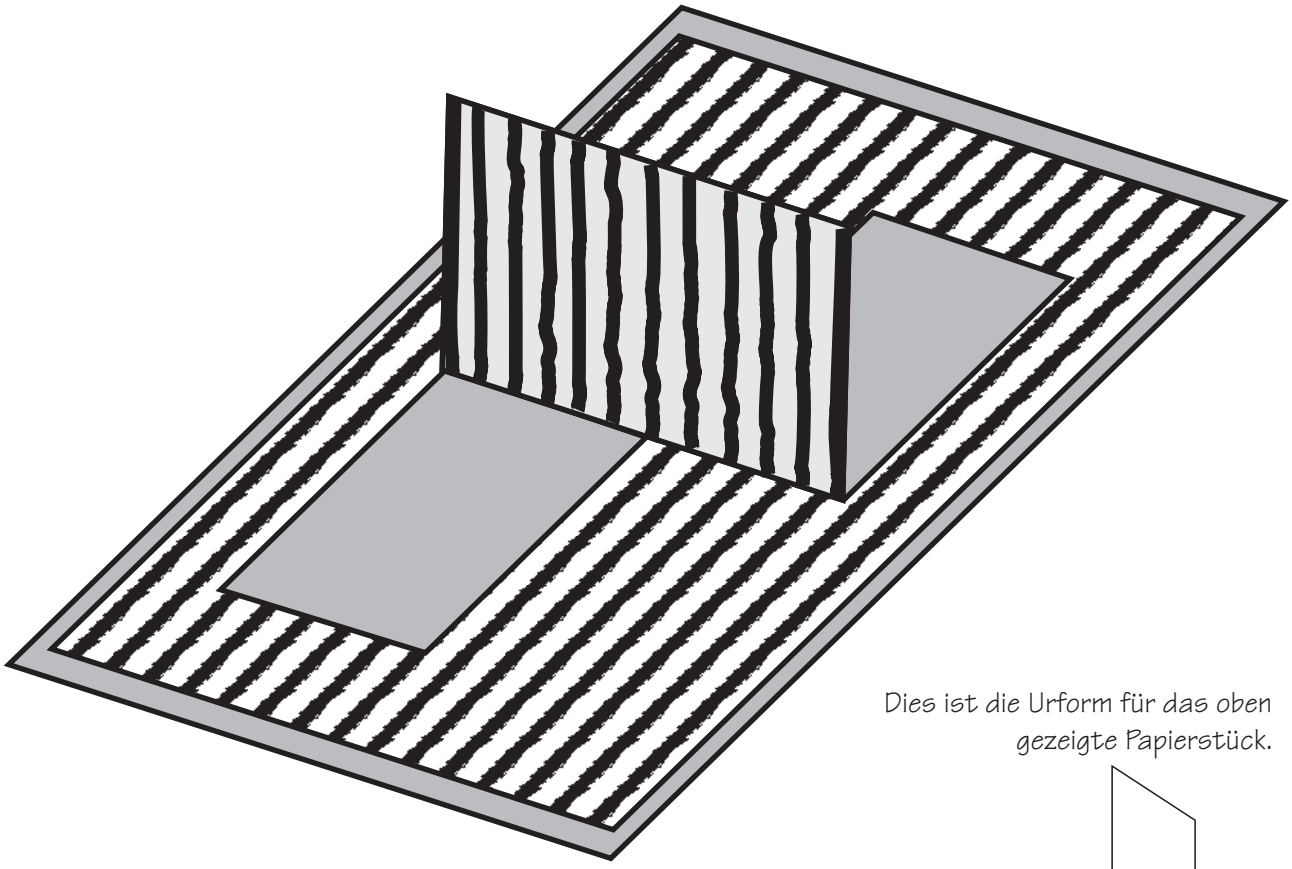
Und so wird gespielt:
Man legt einen Halbwürfel so in die Schachtel, dass das Muster von der Schachtelinnenseite im Spiegel zu sehen ist. Der nächste Halbwürfel spiegelt entweder das Muster der Schachtel oder das vom ersten Halbwürfel. Durch Austauschen, Umdrehen, Verschieben und vor allem durch Probieren lassen sich die unten abgebildeten Muster nachbilden. Man muss nur immer senkrecht von oben auf die Schachtel mit ihren Halbwürfeln schauen. Viel Spaß!



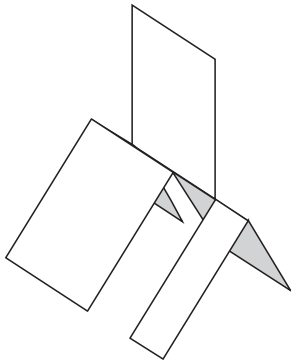
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

NUR EIN STÜCK PAPIER

Nur ein Stück Papier wird durch Einschneiden und Falten so geformt, wie es auf der Abbildung ausschaut. Aber Vorsicht, so einfach ist das nicht. Benötigt werden viele Blätter, rechteckig (z.B. DIN A 5).
Wichtig ist äußerst genaues Arbeiten für das Vorführmodell. Am besten nimmt man weißes Papier und versucht, mit breiten Filzstiftlinien ein Muster aufzumalen, um das Modell verwirrender zu machen. (In Wahrheit werden damit Schnittlinien „übermalt". Es ist empfehlenswert, das fertige Stück auf ein anderes Blatt aufzukleben, weil die Betrachter dann nicht so schnell das Geheimnis lüften können.



Dies ist die Urform für das oben gezeigte Papierstück.

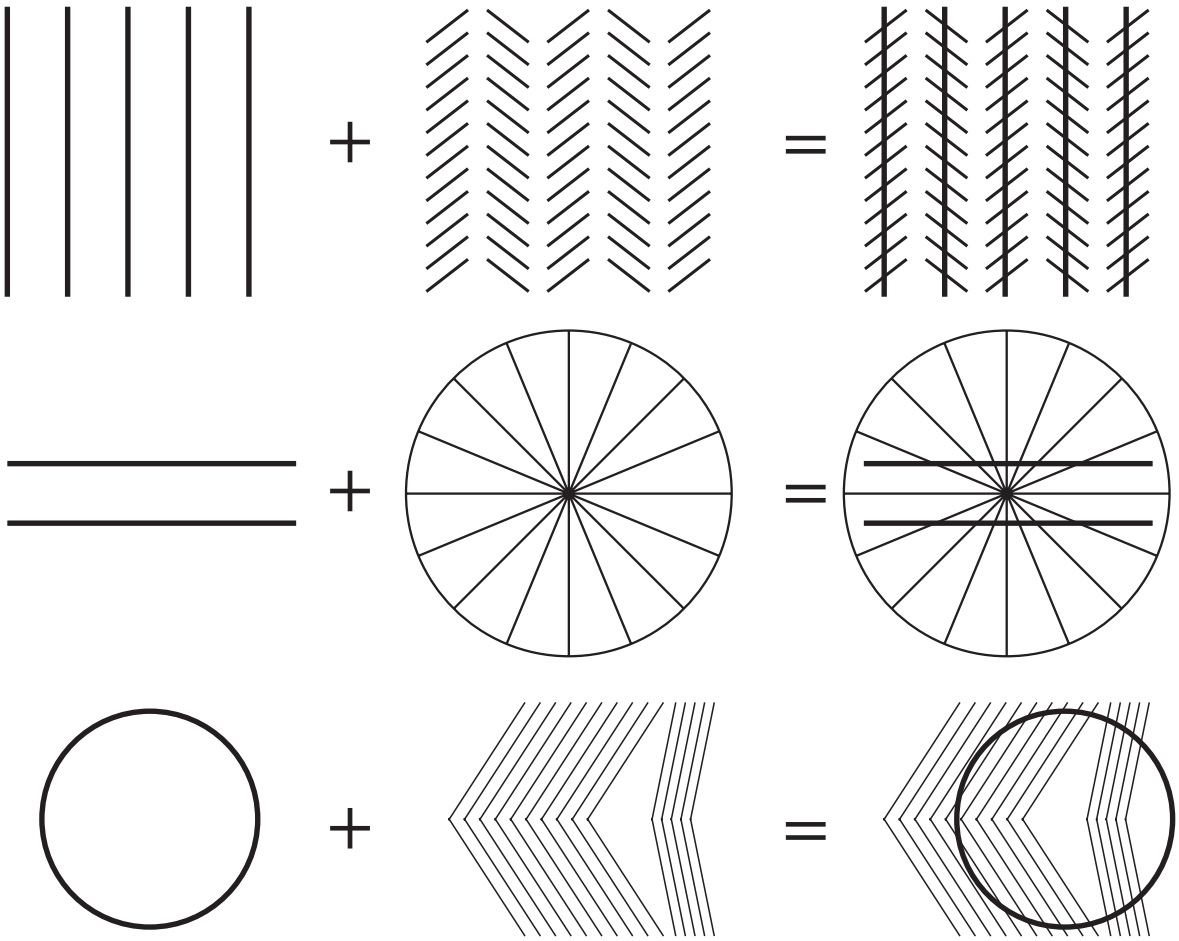


Da die Lösung wieder einmal furchtbar leicht ist, braucht sie hier ja nicht vorgestellt werden. Den Wenigen, die doch ein paar Probleme damit haben,hilft der Herausgeber gerne weiter.

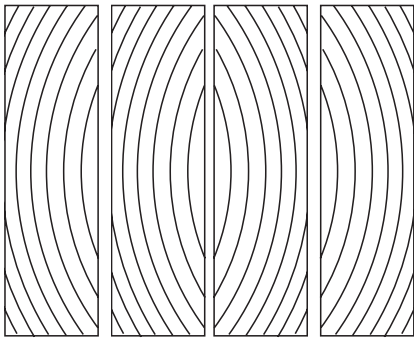
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

ILLUSIONEN

Zu den lehrreichen Spielereien gehören schon immer die optischen Täuschungen. Jeder vermeint sie zu erkennen und fällt doch immer wieder darauf herein.
Die folgenden Darstellungen sind leicht nachvollziehbar. Dennoch ist große Genauigkeit beim Zeichnen notwendig, um den gewünschten Effekt zu erhalten. Deshalb sollte man mit Geodreieck und spitzem Bleistift zeichnen, bzw. den Zirkel verwenden und möglichst nicht freihändig zu skizzieren. Von der Verwendung von kariertem Papier ist dringend abzuraten.



Ganz schön schief! Diese einfachen Konstruktionen lassen sich leicht nachzeichnen

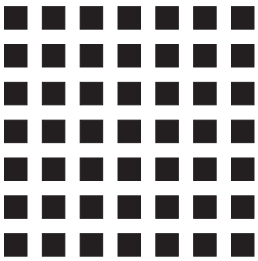


ILLUSION

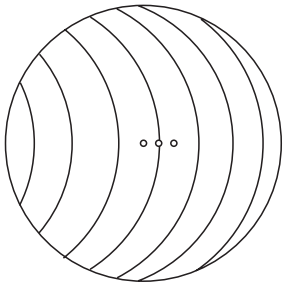
Wer hier etwas lesen kann, erlebt gerade eine Illusion.
Schließlich sind gar keine Buchstaben vorhanden.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

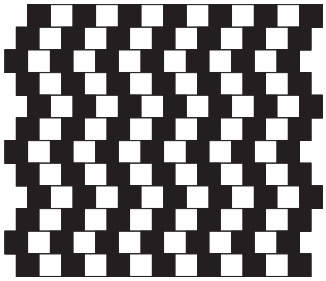
ILLUSIONEN II



Woher kommen die kleinen grauen Punkte zwischen den Quadraten?

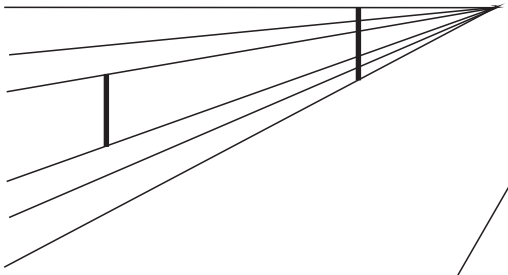


Welcher der kleinen Kreise ist der Mittelpunkt des großen Kreises?

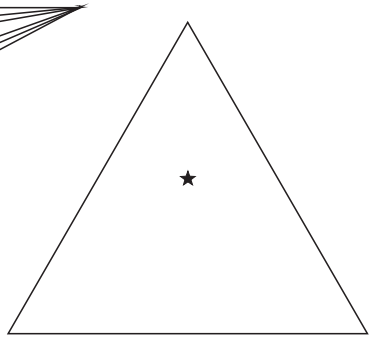


Keinerlei Ordnung und alles schief! Schauen Sie einmal in einem flacherem Winkel auf das Bild.

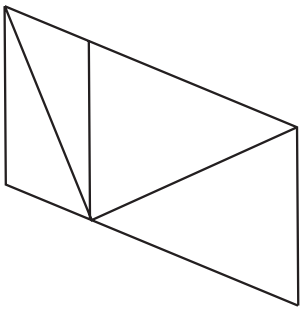
Uralt, trotzdem immer wieder verblüffend. Einer der drei waagrechten Striche scheint länger zu sein. Sehen Sie ihn?



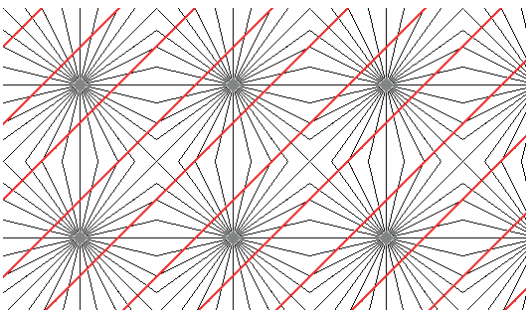
Der größere der beiden senkrechten Balken ist leicht zu erkennen.

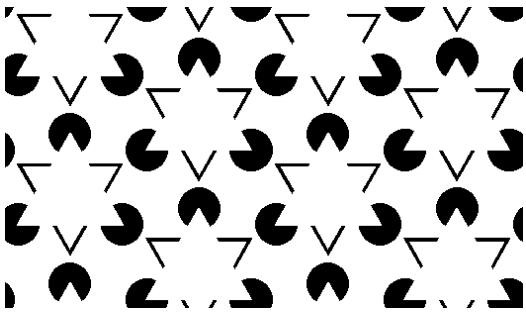


Wieviel Millimeter müsste der Stern tiefer rutschen, um in der Mitte der Dreieckshöhe zu sein?



Zwei Parallelogramme, zwei Diagonalen. Die rechte Diagonale ist um genau .... Millimeter länger als die linke

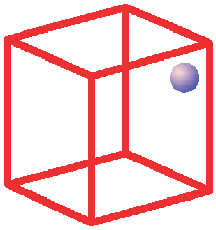




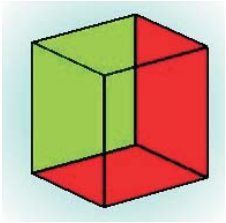
Es soll ja Leute geben, die hier weiße Dreiecke sehen. Manche erkennen sogar Sterne.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

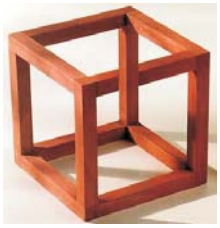
ILLUSIONEN III



Keine Schwierigkeit, diese Kiste zu zeichnen. Aber, ist die Kugel auf der Vorderseite oder auf der Seitenwand?



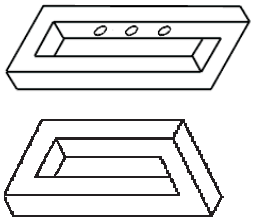
Mit der Farbgebung kann man sich leichter entscheiden, welche Fläche vorn ist



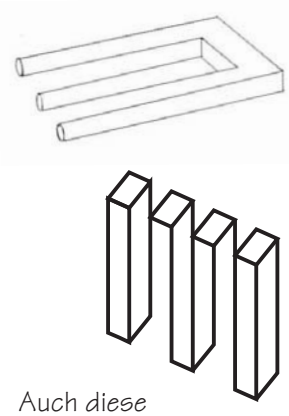
Aber wie ist das Foto hier gemacht worden

Auch das berühmte Escher-Dreieck lässt sich leicht zeichnen, aber fotografieren?

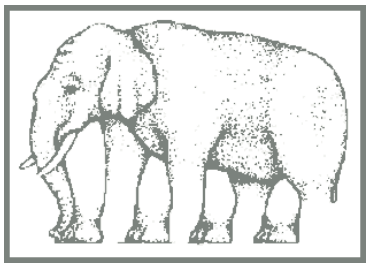
Noch raffinierte, weil die Farbgebung noch mehr „Richtigkeit“ vorspiegelt.



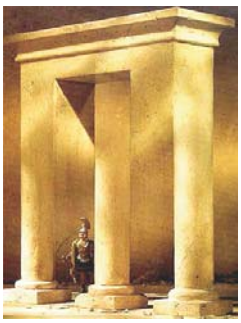
Und auch hier gibt es Zuordnungsprobleme mit vorn und hinten



Auch diese Täuschungen kann man oft sehen. Übrigens, jede Hälfte für sich stimmt natürlich. Erst in der Zusammenführung entsteht der Fehler



Die gleiche Methode, aber weniger sachlich dargestellt. Das kommt davon, wenn man nicht genau aufpasst beim Zeichnen.

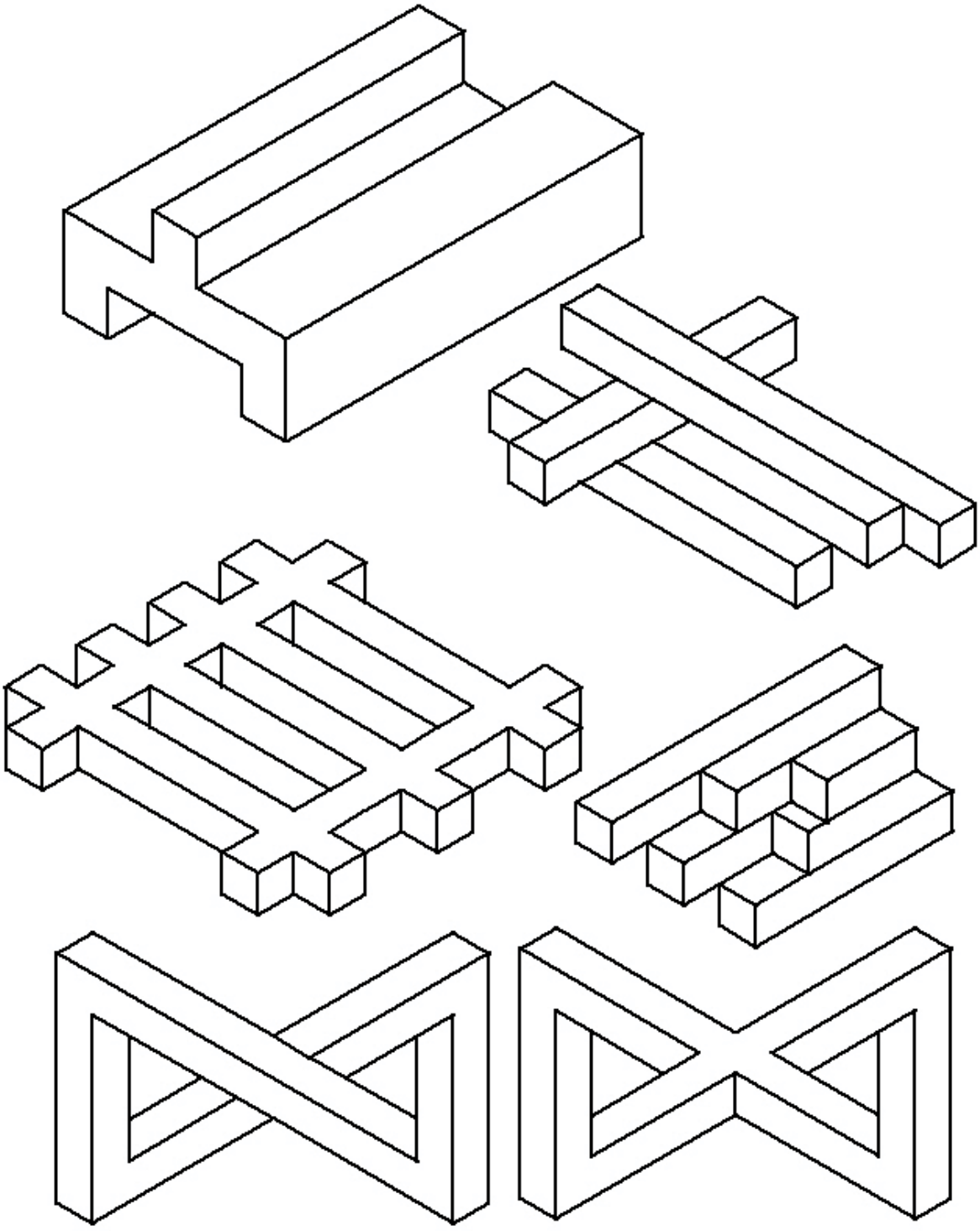


Das linke, gemalte Bauwerk demonstriert diese raffinierte Täuschung besonders gut. Das rechte Tempelstück istallerdings ein Foto, bei dem die Suche nach dem Fehler wesentlich schwerer wird.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

EIGENARTIGE KONSTRUKTIONEN

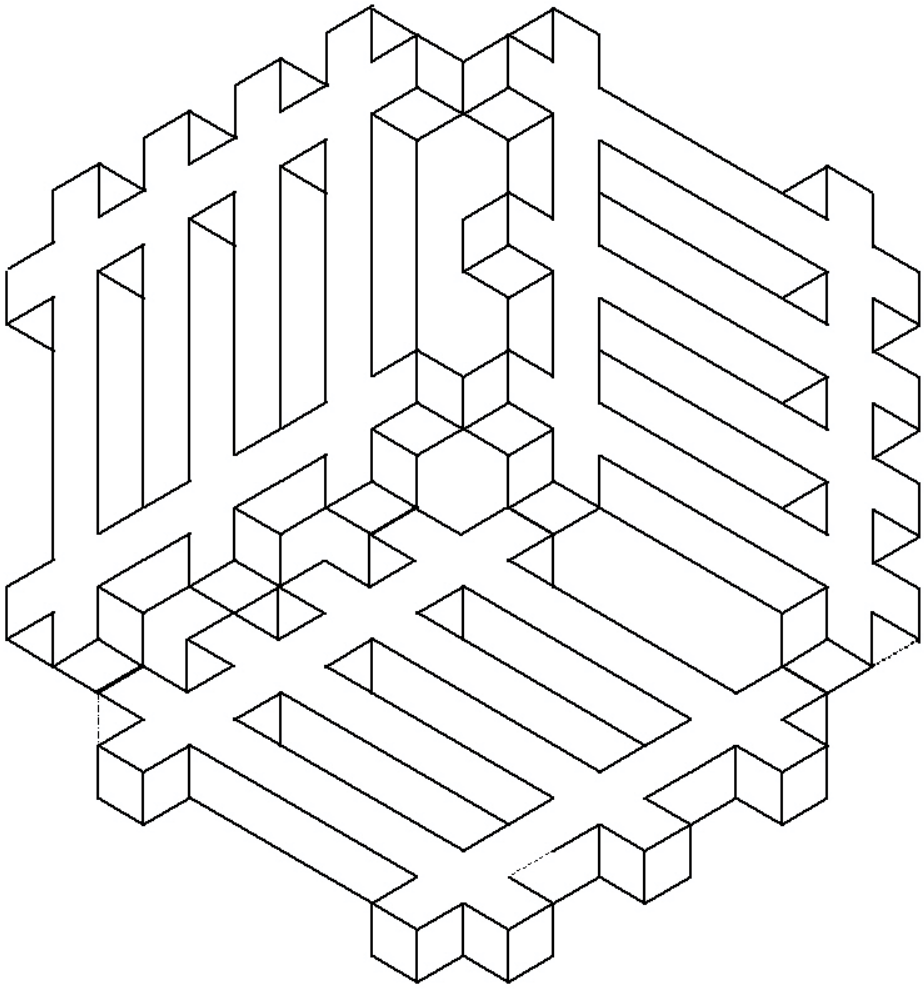
Die unten stehenden „Konstruktionen“ erscheinen nur im ersten Augenblick richtig zu sein. Bei genauerem Hinsehen bemerkt man schnell die Konstruktionsfehler. Solche Fehler entstehen im Unterricht ebenfalls recht häufig, allerdings im Gegensatz zu den hier gezeigten Bildern meist unbeabsichtigt. Abhilfe kann wirklich nur häufiges Skizzieren bringen.



© V. SCHÖN 3/2006 RVT-SCHULE FORCHHEIM

EIGENARTIGE KONSTRUKTIONEN II

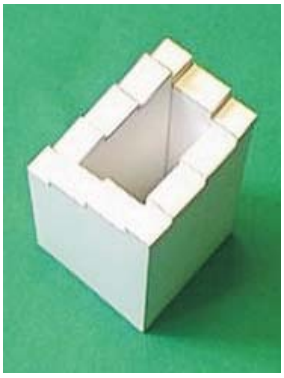
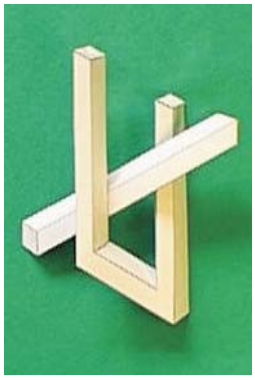
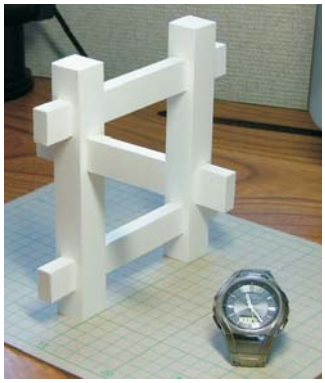
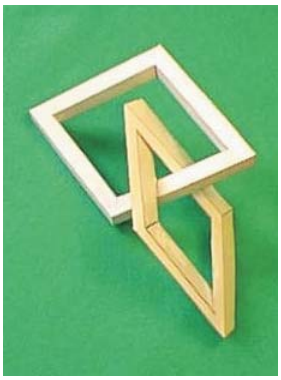
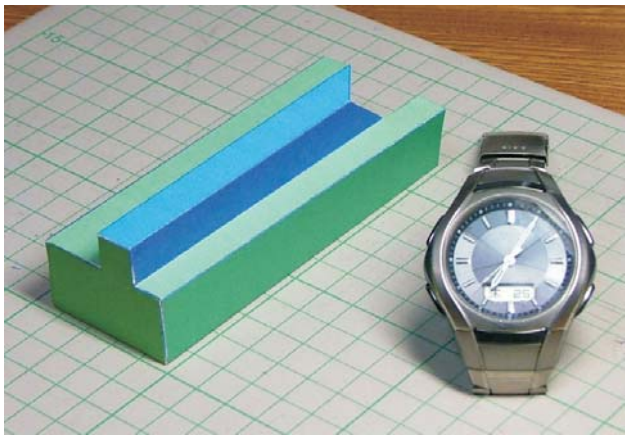
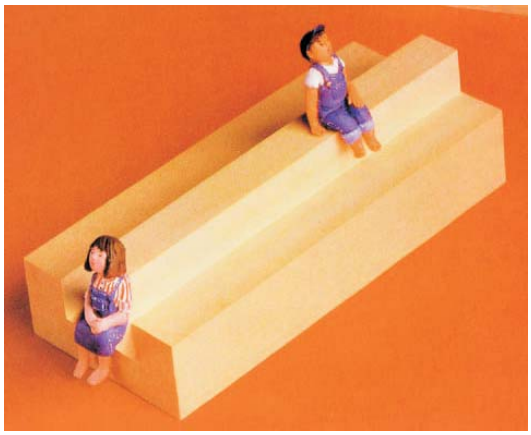
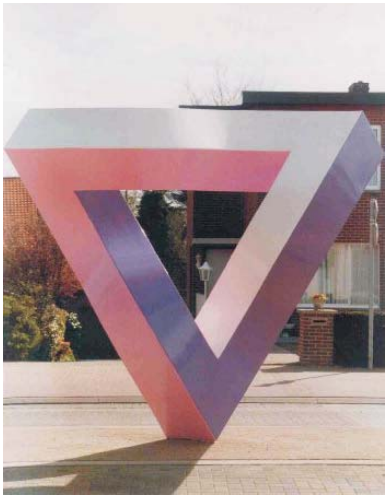
Ein Fehler wird nicht allein dadurch besser, indem man ihn öfter wiederholt. Das weiß jeder. Aber die vielfachen Fehler hier lassen ein interessantes „Bauwerk“ entstehen. Auch nach längerem Studium ist es schwer zu sagen, ob man das Ding von unten oder oben sieht.



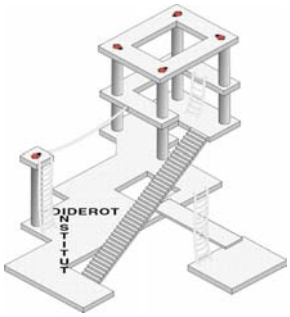
Natürlich sind solche Konstruktionszeichnungen nach einer Einarbeitungszeit relativ leicht zu machen. Sie beruhen ja alle auf dem grundsätzlichen Fehler, verschiedene Ansichten zu vermischen. Zeichnerisch ist das zu machen.
Was aber ist zu der folgenden Seite zu sagen, bei der solche Konstruktionen im Foto dargestellt werden. Es handelt bei diesen Aufnahmen nicht um Fotomontagen, sondern um oftmals sehr aufwendige Arbeiten aus Karton oder Holz, aber stets aus einem besonderen Blickwinkel gesehen. Nur so entsteht dann der gewünschte Eindruck.

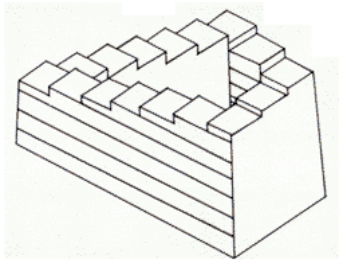
© V. SCHÖN 3/2006 RVT-SCHULE FORCHHEIM

EIGENARTIGE KONSTRUKTIONEN III

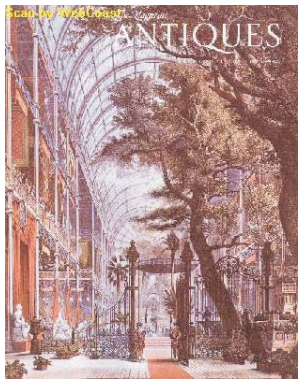








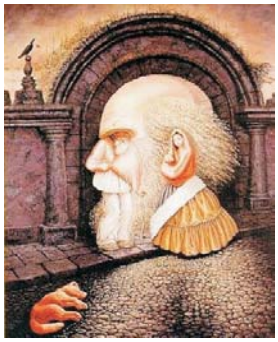
ILLUSIONEN IV





Allesamt Fehlkonstruktionen, aber sehr reizvolle, wie auch der berühmte Wasserfall von M. C. Escher

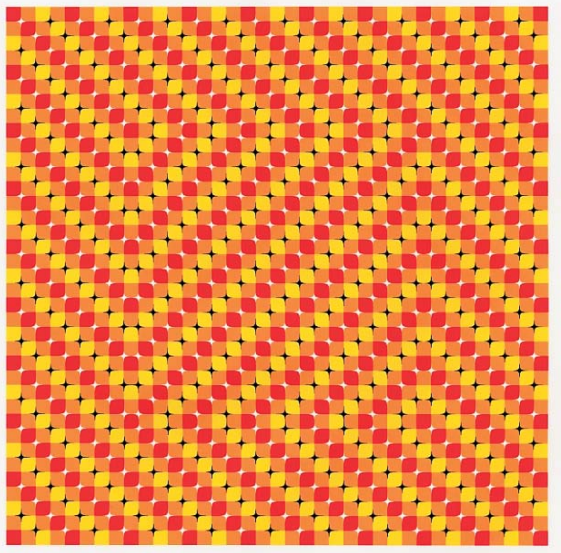


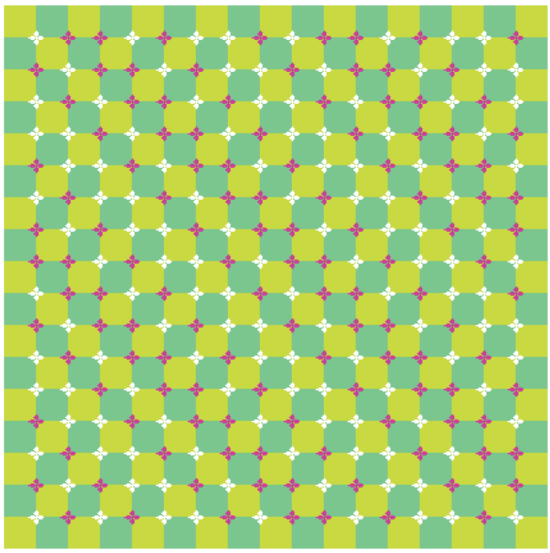


Hier kommt es darauf an, was man sehen will und aus welcher Entfernung man die Bilder betrachtet. Manche Feinheiten erkennt man erst auf den zweiten Blick.

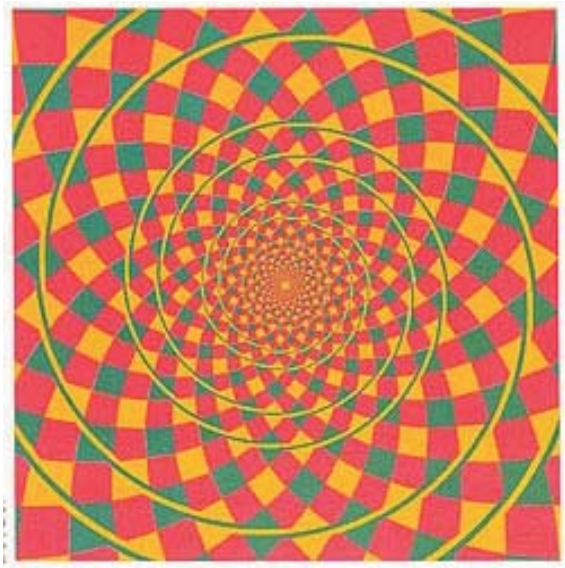
Das ist der frühere US-Präsident Clinton und sein Mitarbeiter Al Gore. Oder?

ILLUSIONEN *V*





Die obigen Abbildungen lassen einen räumlichen Eindruck entstehen, z. B. Wellenartige Erhöhungen im rechten Bild

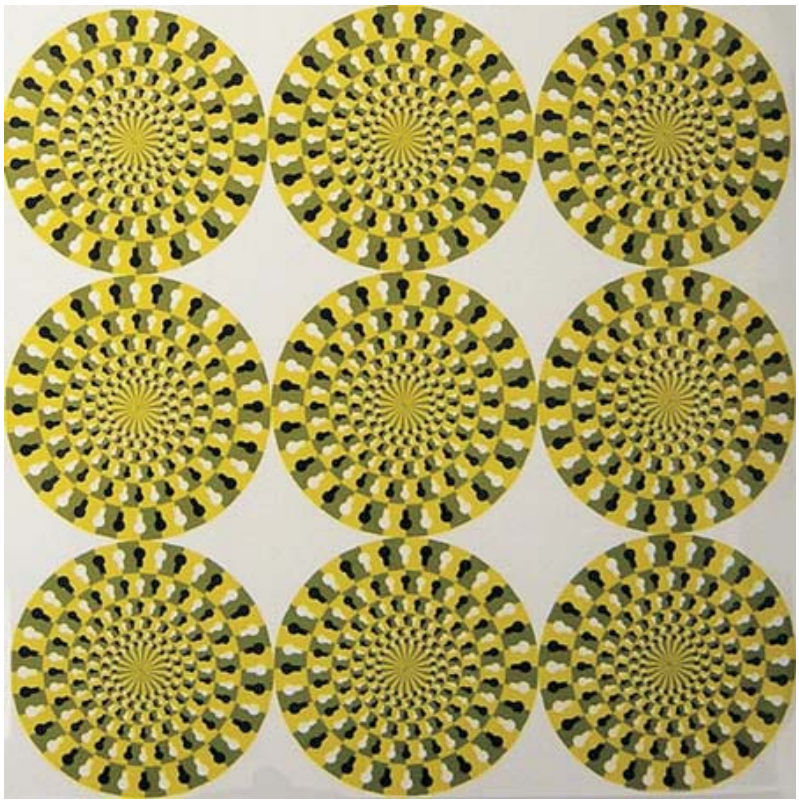


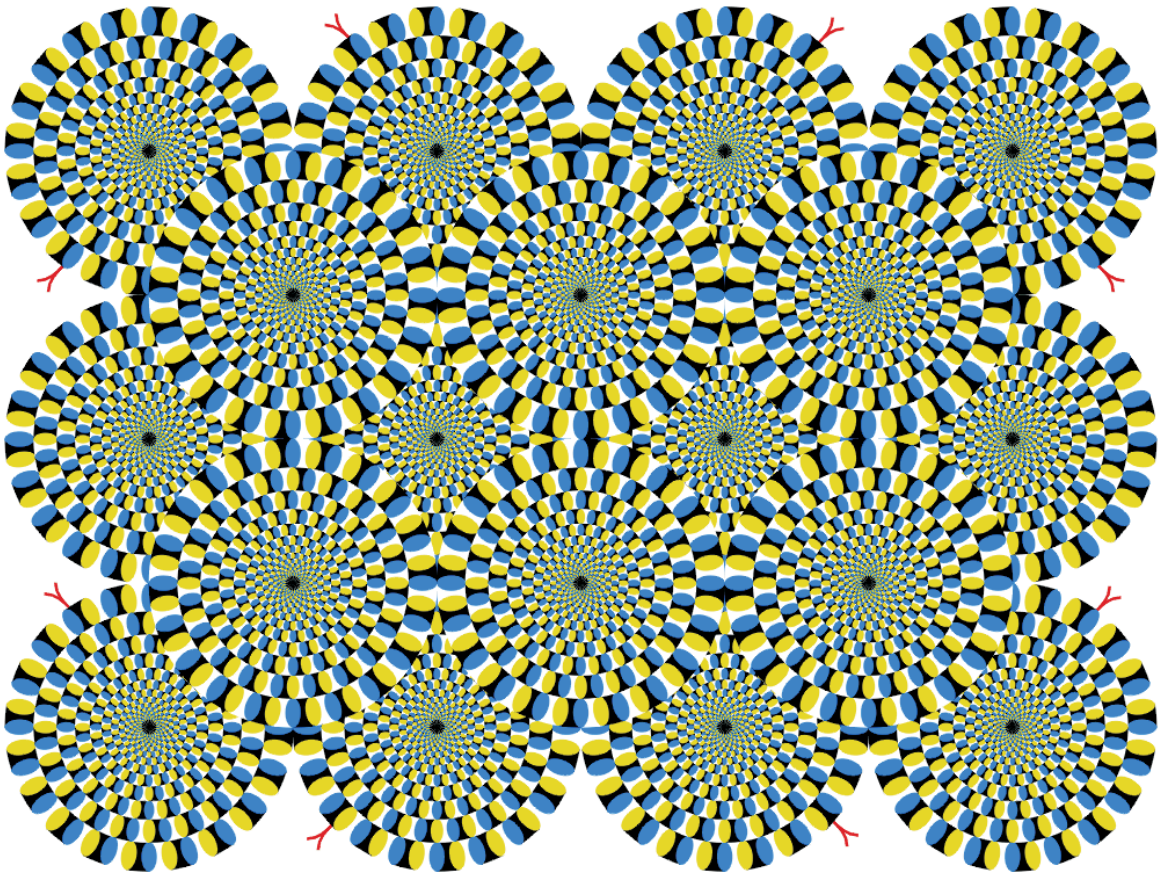
Bei dieser Abbildung ist die Frage:
Kreise oder Spiralen?

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

ILLUSIONEN VI

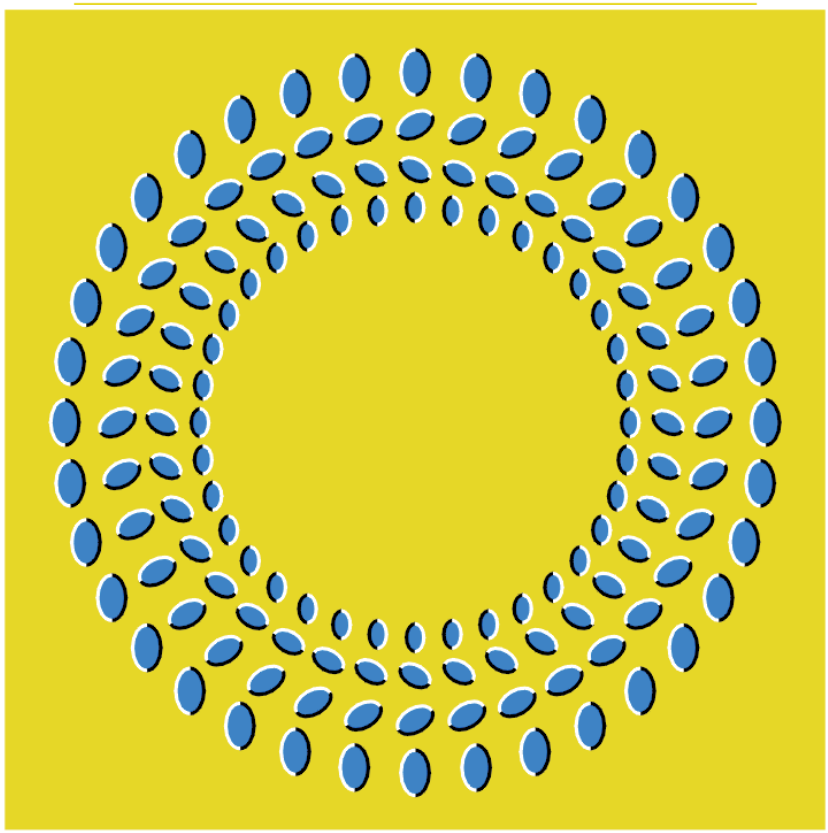
Man muss die Scheiben nur lange genug und konzentriert anschauen, dann sieht man ganz deutlich, dass die Räder sich bewegen.

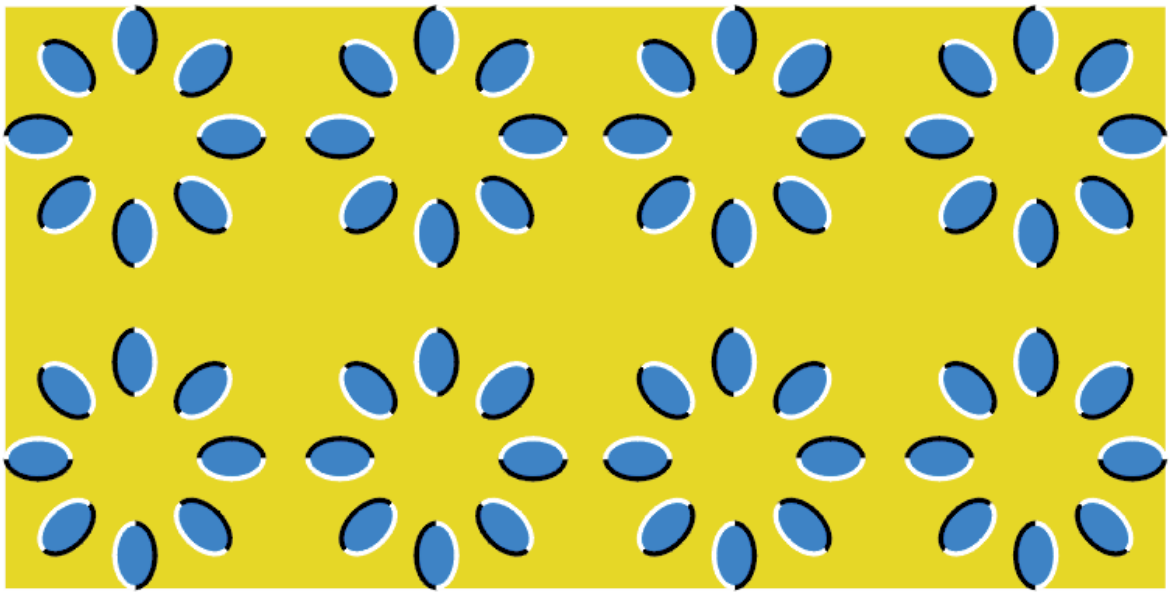




© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

ILLUSIONEN VII





© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

SCHRIFTLICHES

Zuerst eine einfache Leseübung:

Afugrnud enier Stidue an der elingshcen Cmabrdige Unvirestität ist es eagl, in wlehcer Rienhnelfoge die Bcuhtsbaen in eniem Wrot sethen. Das enizg wcihitge dbaei ist, dsas der estre und lzete Bcuhtsbae am rcihiten Paltz snid. Der Rset knan ttolaer Bölsdinn sien und man knan es torztedm onhe Porbelme lseen.
Das ghet dseahlb, wiel das mneschilche Geihrn nciht jdeen Bchustbaen liset, sodnern das Wrot als Gnaezs.

Wzou aslo ncoh Rehctshcrieberfromen ??

Japanisch müsste man können

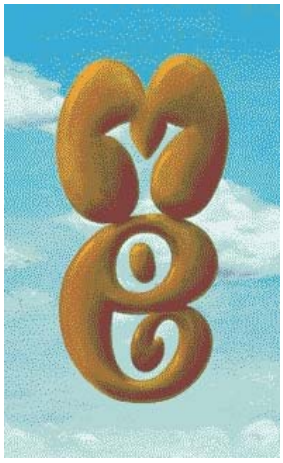
Chinesisch auch

Oder die zwei Worte sehen

SCHRIFTLICHES II

Diesen Text schnell und laut lesen

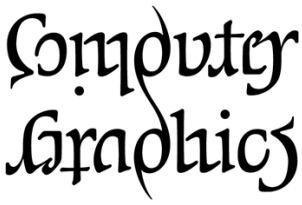
Ist das jetzt oder



Me you

BiG FUN

Und wieder drehen!



Die sollte man öfters nachschauen

© V. SCHÖN 3/2006 RVT-SCHULE FORCHHEIM

SCHRIFTLICHES III

Nein, nicht den Text vorlesen! Welche Farbe haben die Wörter? Schneller !!

Mit einem Blatt Papier die untere Hälfte der Buchstaben bis zu den Pfeilen abdecken. Und mit etwas Fantasie kann man den englischen Text lesen. Geht wirklich.

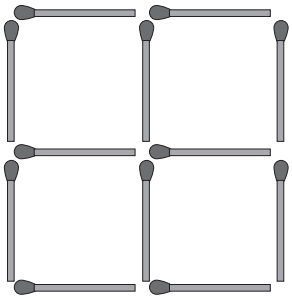
Eigentlich steht hier kein Buchstabe. Aber mancher glaubt, da wäre ein ....

Da ist nichts falsch geschrieben. Man muss nur einen Spiegel oberhalb des Textes platzieren. Dann lässt sich die untere Zeile korrekt lesen. Allerdings, dann ist die obere verdreht.

KOHLENSTOFFDIOXID

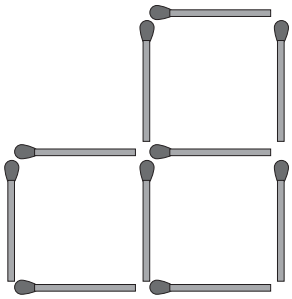
Kohlenstoffdioxid ist ein schädlicher Stoff. Deshalb muss man vor ihm warnen. Selbst wenn man dieses Wort durch einen Glasstab (Stiel eines Weinglases) betrachtet, erkennt man den gefährlichen Teil. Ist auch gut so!

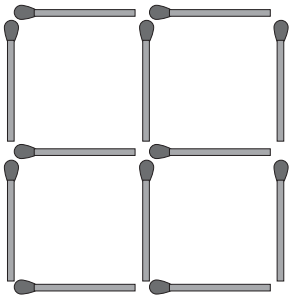
HÖLZCHENSPIELEREIEN



minus 2 Hölzchen ergibt drei Quadrate

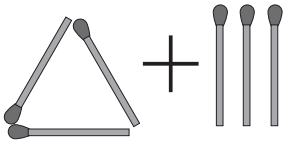
Klar, nichts dabei.



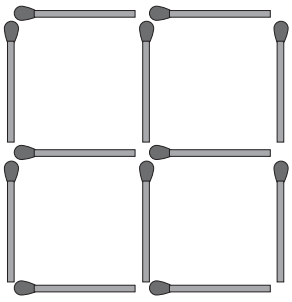


minus 2 Hölzchen ergibt **zwei** Quadrate

Und jetzt ?



ergibt vier gleichgroße Dreiecke
(Hinweis: Nicht immer muss alles flach sein)

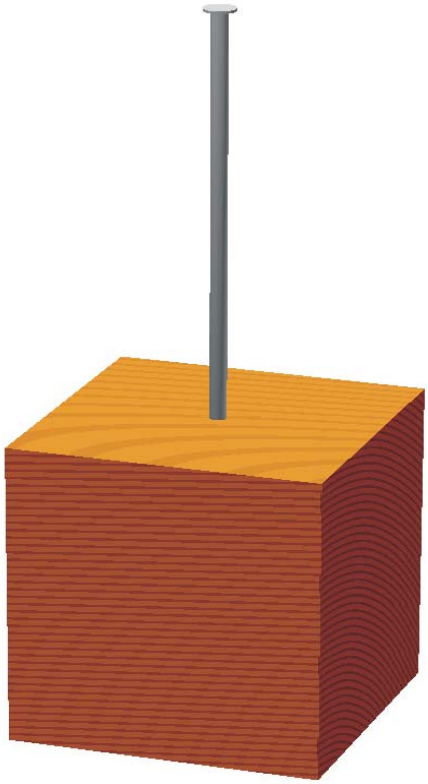


Diese 12 Streichhölzchen so anordnen, dass sich sechs gleichgroße Quadrate ergeben.
(Hier benötigt man ein Hilfsmittel, nämlich ein paar Tropfen UHU.)

Statt Streichhölzchen kann man auch Zahnstocher nehmen. Es geht hier mehr um die Beobachtungsgabe und um's Querdenken. Manchmal hilft auch eine andere Blickrichtung. zur Not kann man nachschauen.

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

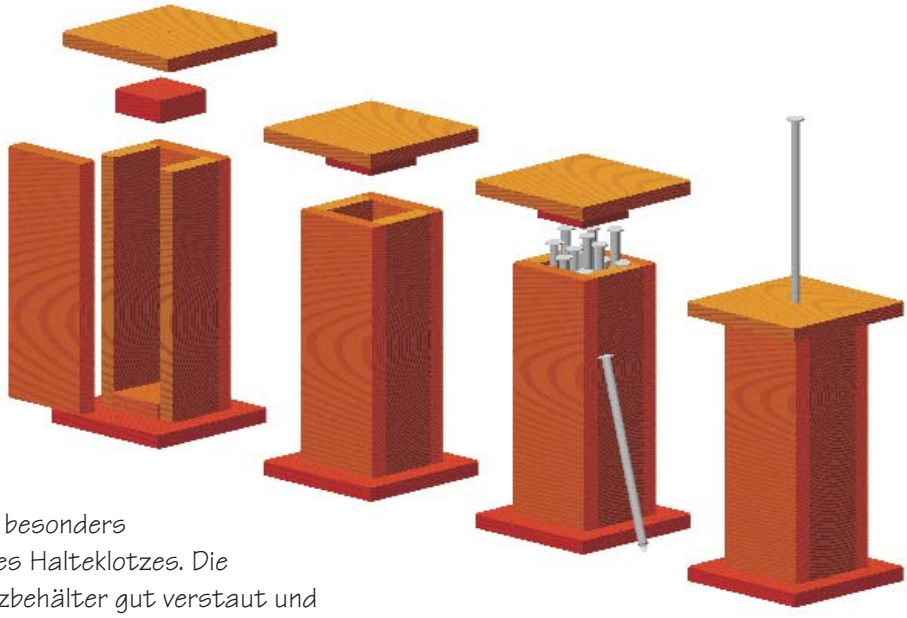
RADIO ERIWAN



Wie jedermann weiß, liegt Radio Eriwan in einer Erdbeben gefährteden Region dieser Welt. Und so musste es kommen, dass beim letzten großen Beben der Sendemast von Radio Eriwan einstürzte. Es blieben nur ein paar Trümmer übrig. Die findigen Techniker vom weltberühmten Sender machten sich an die Arbeit und bald hatten sie die Antenne für den Sendebetrieb wieder rekonstruiert.

Versuchen Sie, die Techniker zu unterstützen und ihnen nachzueifern durch Einfallsreichtum und kreative Vorschläge. Sie sollen mit den 12 Nägeln (Ø 3 und Länge 80 aus dem Baumarkt), die die restlichen Teile der Anlage darstellen, die Antenne auf einem, in einem Holzklotz steckenden Nagel wieder errichten. Keiner der zwölf Nägel darf dabei den Holzklotz berühren, alle müssen auf dem als Sendemast dienenden Nagel angeordnet sein. Und natürlich sind Hilfsmittel wie Schnur, Klebstoff oder gar Magneten absolut verboten.

Wenn Sie damit Probleme haben, hier eine kleine Vorübung: Man kann, nur mit Hilfe eines einzigen Streichholzes locker bis zu neun weitereStreichhölzer in die Luft heben, ohne irgendwelche Hilfsmittel zu verwenden.



Ein Vorschlag für eine besonders schöne Ausführung des Halteklotzes. Die Nägel sind in dem Holzbehälter gut verstaut und warten auf das nächste Opfer.

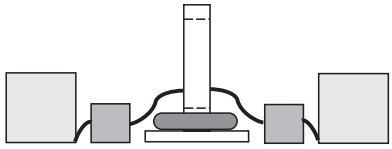
© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

LITERATUR - FUNDSTELLEN - HILFEN

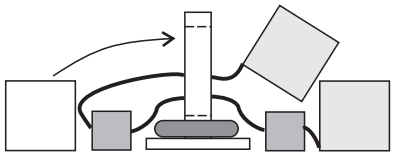
Würfelspiel II: Man addiert nur die letzten Ziffern der oben liegenden Zahlen. Das Ergebnis sind die letzten Ziffern der Gesamtsumme. Dieses Ergebnis wird von der Zahl 50 (immer 50 !) subtrahiert. Das ergibt die ersten Ziffern der Gesamtsumme.
Beispiel: 741 + 459 + 564 + 186 + 971 = ? (Rechne: 1 + 9 + 4 + 6 + 1 = 21 ; 50 - 21 = 29)

Gesamtsumme 2921

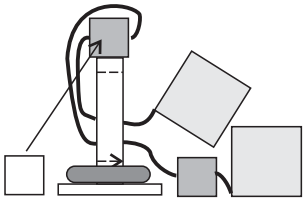
Ringspiel:



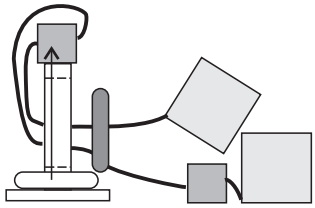
Zuerst alle Teile laut Abbildung auslegen



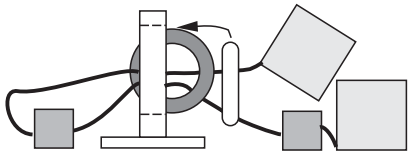
Die linke Quadratscheibe durch den Turm schieben



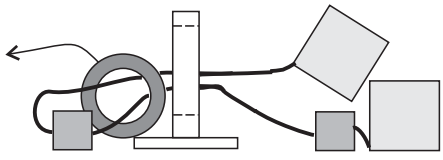
Den linken Würfel auf den Turm legen



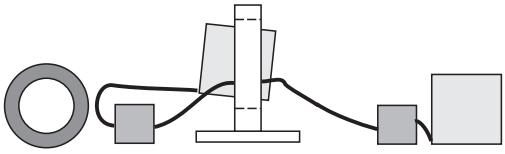
Jetzt den Ring über den Turm schieben und nach rechts bringen



Den Würfel wieder nach links legen und jetzt den Ring von rechts her durch den Turm schieben. Geht etwas schwer!



Den Ring ganz nach links herausschieben und über den Würfel ziehen. Der Ring ist frei!



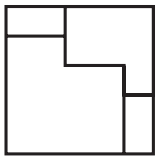
Zuletzt die Quadratscheibe wieder durch den Turm nach links zurückschieben in die Ausgangslage

© V. SCHÖN 2/2005 RVT-SCHULE FORCHHEIM

Magische Zahlen: Jeweils die ersten Ziffern auf den Streifen zusammenzählen, auf denen die gesuchte Zahl vorkommt.

Verhexte Geometrie I: Die berechneten Flächen sind 64, 65 und 63 cm². Aber warum weichen die Flächen von einander ab, obwohl sie aus den gleichen Teilen gemacht sind? Na?

Aus eins mach zwei: Aus den beiden Quadraten muss jeweils eine Fläche von zwei Kästchen ausgeschnitten werden. Aus diesen jetzt vier Teilen lässt sich das große Quadrat legen.



Hölzchenspielerei: Die beiden letzten Aufgaben verlangen, dass die Hölzer auch in der dritten Dimension angeordnet werden. Ein Tropfen Klebstoff hilft hier schnell.

LITERATUR

Hans Stebler: **Optische Spielereien,** Hugendubel Verlag 1987, München, ISBN 3-88034-333-0

Joachim Rangnick: **Daumenkino,** Otto Maier Verlag 1981, Ravensburg, ISBN 3- 473-37083-5

Budd Wentz: **Paper Movie Machines,** Troubador Press, 1975, San Francisco, ISBN 0-912300-57-4

Julian Press: **Durchblickpostkarten,** Otto Maier Verlag, 1985, Ravensburg, ISBN 3-473-37129-7

Hans Jürgen Press: **Spiel - das Wissen schafft,** Ravensburger Taschenbücher, 1987, Ravensburg, ISBN 3-473-39026-7

Cesare Baj: **Optische Effekte,** ars edition, 1993, München, ISBN 3-7607-4606-3

Hans Jürgen Press: **Das Dezemberbuch,** Ravensburger, 1989, Ravensburg, ISBN 3-473-37474-1

Jack Botermans: **Spielen mit Papier, Karton & Schere,** Hugendubel, 1985, München, ISBN 3-88034-272-5

Roy Richards: **101 Experimente und Tricks,** Pawlak Verlag, 1991, Herrsching, ISBN 3-88199-845-4

Herbert Krekeler: **Experimente - einfach verblüffend,** Ravensburger, 1994 Ravensburg, ISBN 3-473-37424-5

W. Freitag/R. Köthe: **Spaß mit Tips und Tricks,** Tessloff Verlag, 1989 Nürnberg, ISBN 3-7886-0750-5

Illusionen, Neff (Verlagsunion Pabel-Moewig), 1994 Rastatt ISBN 3-8118-5356-2

Einige der oben aufgeführten Bücher sind in der Zwischenzeit im Buchhandel vergriffen.

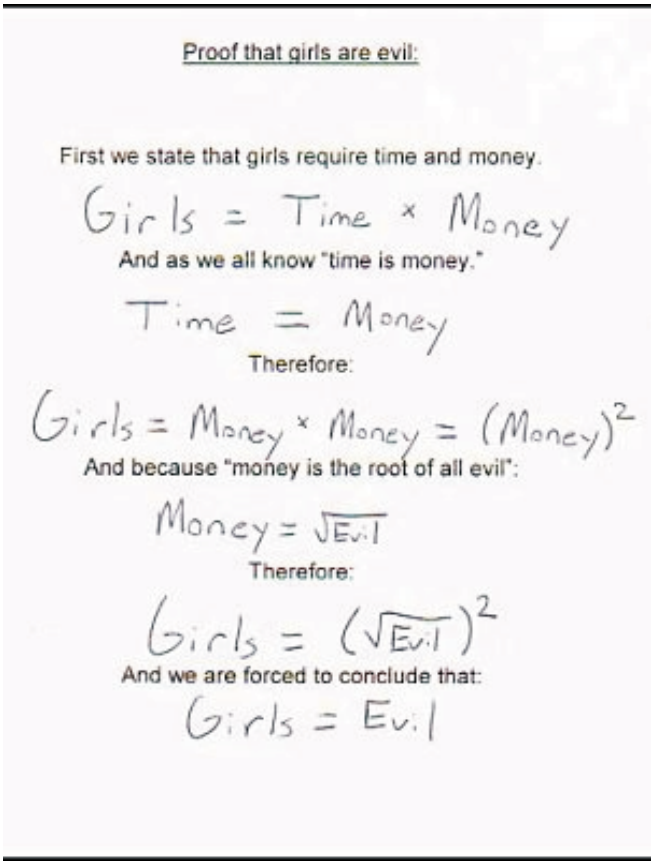
Sehr viele Informationen und Abbildungen stammen aus verschiedenen Artikeln aus dem Internet. Es lohnt sich die Suche nach entsprechenden Themen.

Bildernachweis:
Aus den folgenden Büchern wurden Bilder zur Illustration entnommen „Paper Movie Machines", „Optische Spielereien", „Daumenkino", „Spiel - das Wissen schafft", „Durchblickpostkarten".

DAS LETZTE AUS SCHULBÜCHERN

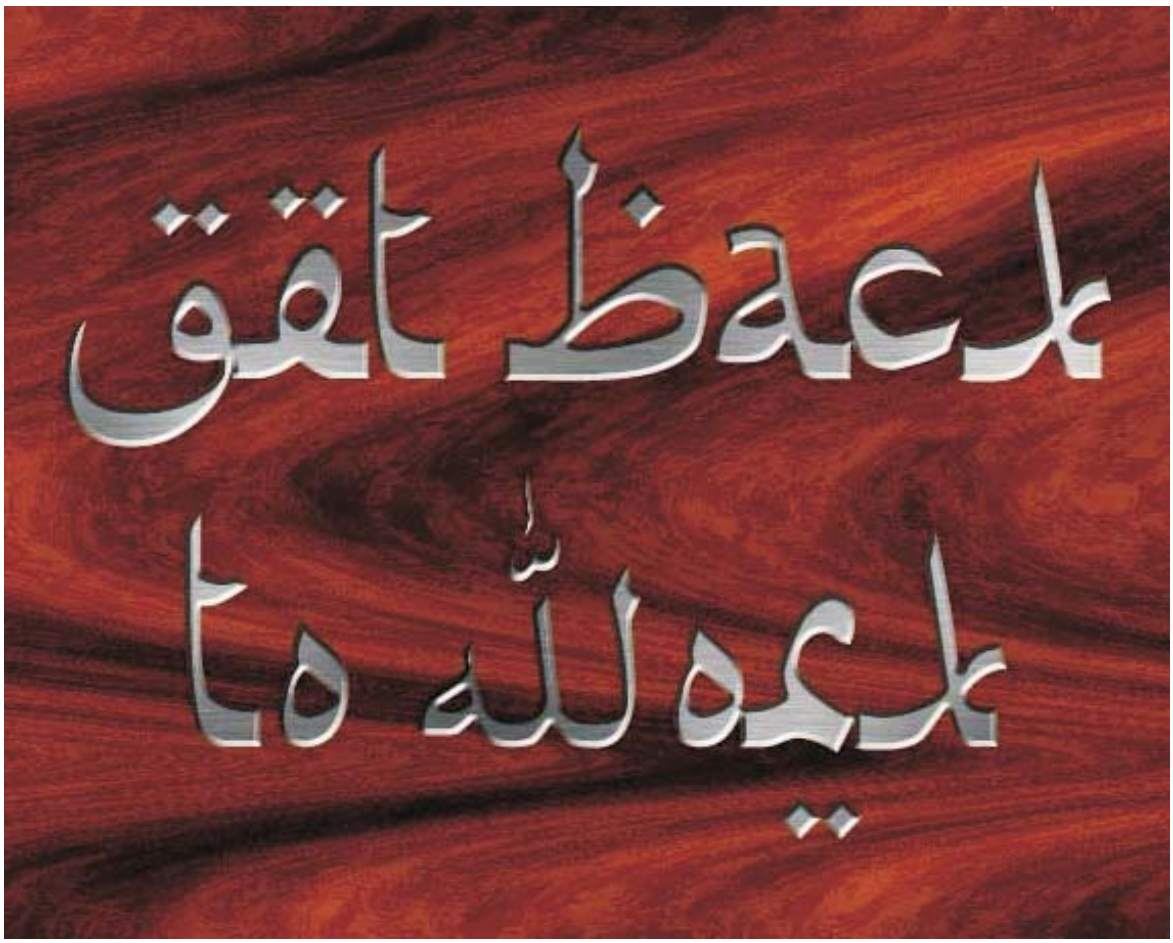
Aus den Richtlinien zur Anlage von Sportplätzen

Verkehrsunterricht:
Neue EU-Regeln



Beispielseite aus dem neuen Fach EthMa "Ethik-Mathematik"

DAS ALLERLETZTE

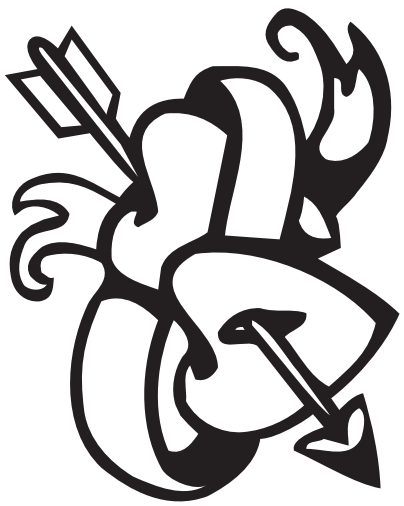


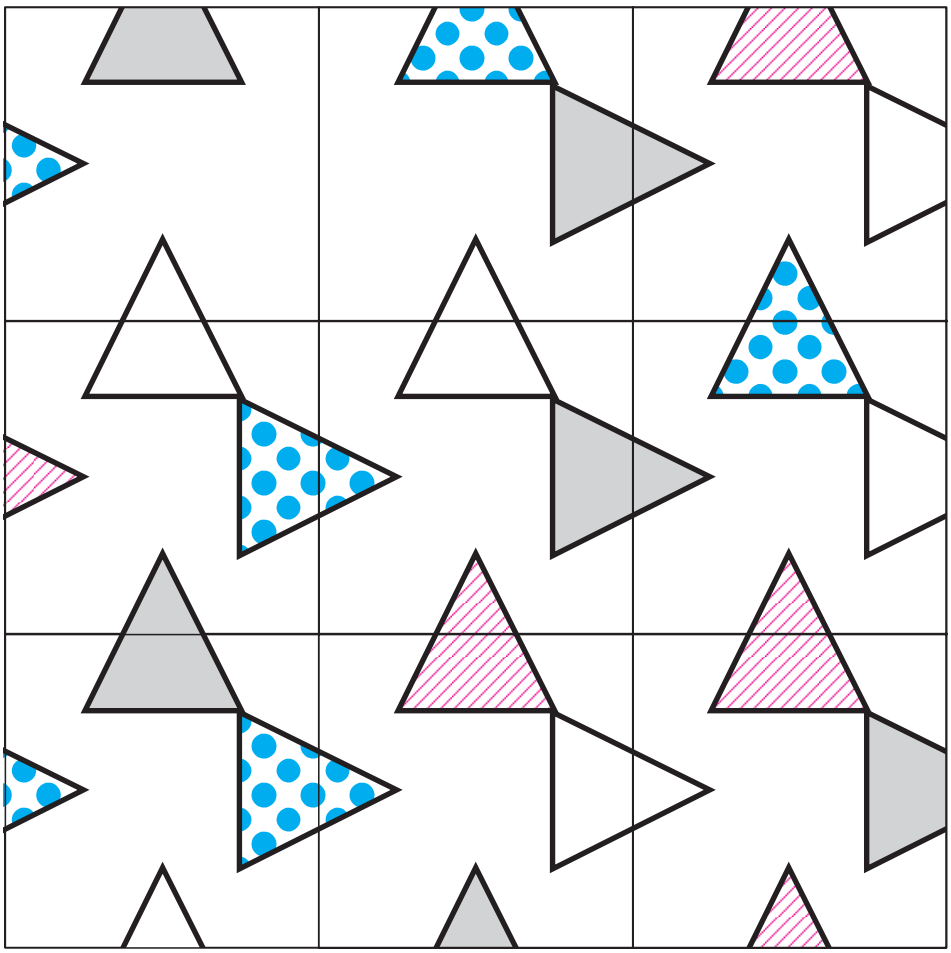
Fenster ausschneiden

Rückseite: umfalten

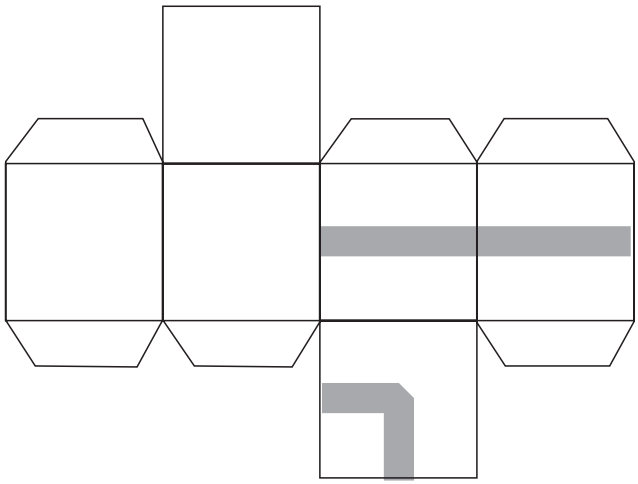
Diese Seite zuerst falten

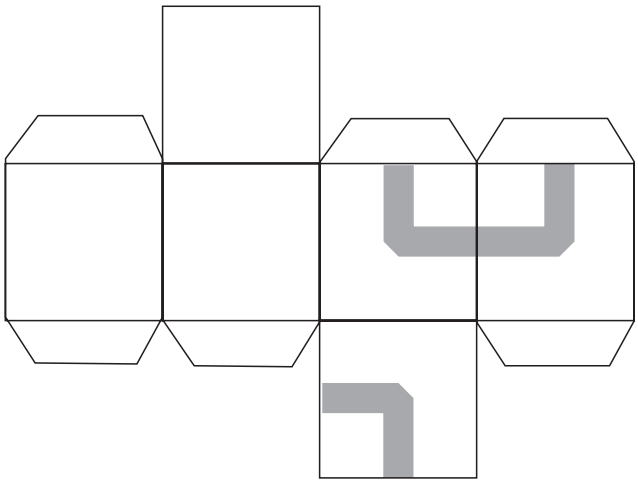
hier umknicken und dann Folie ankleben

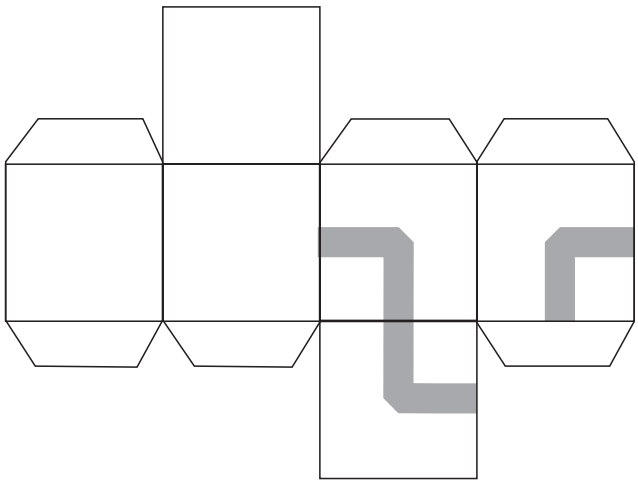


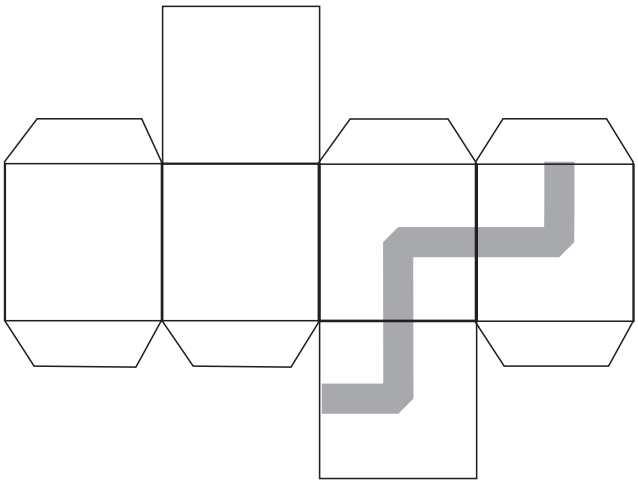


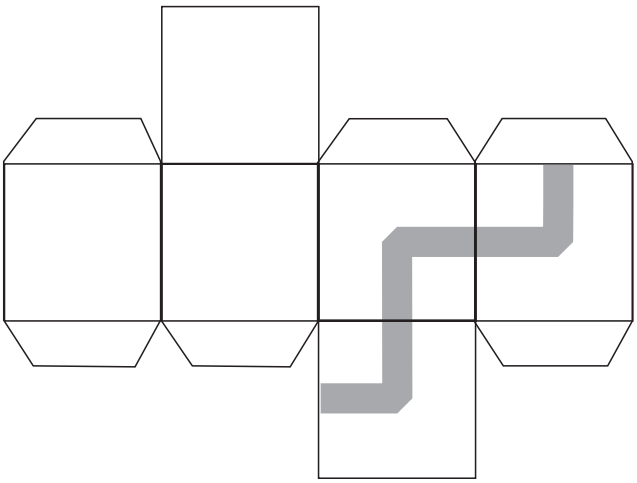
147
642
741
345
564
366
960
663
762
840
168
543
186
483
681
384
780
773
285
459
179
855
756
657
954
872
558
278
377
971

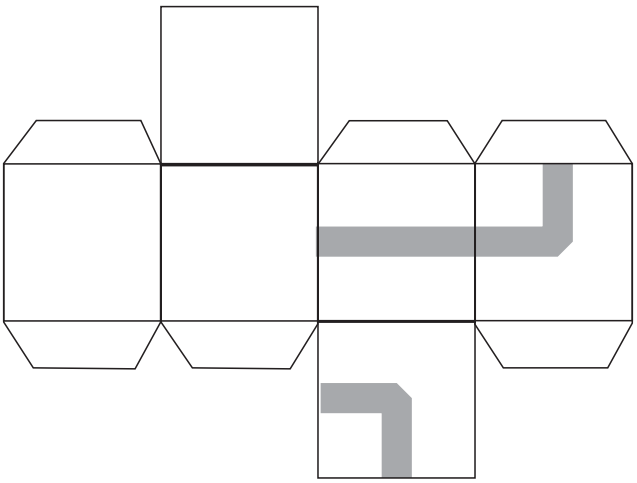


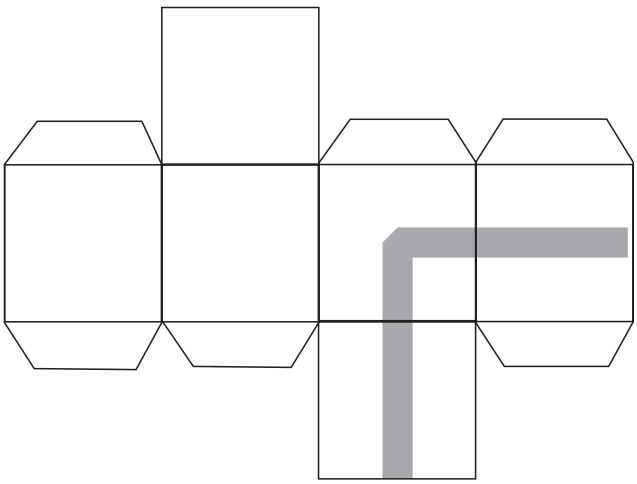


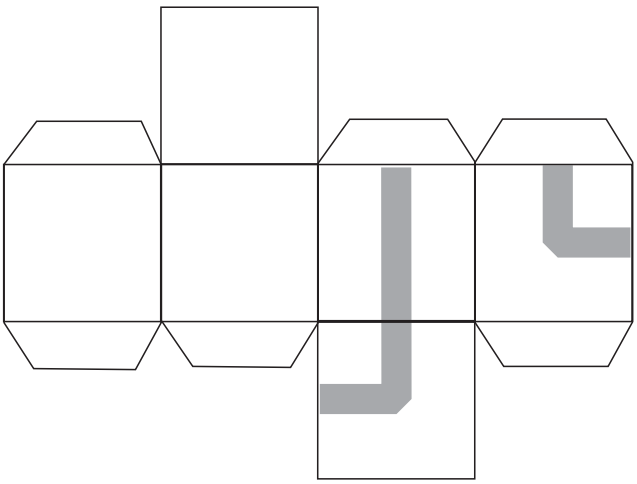




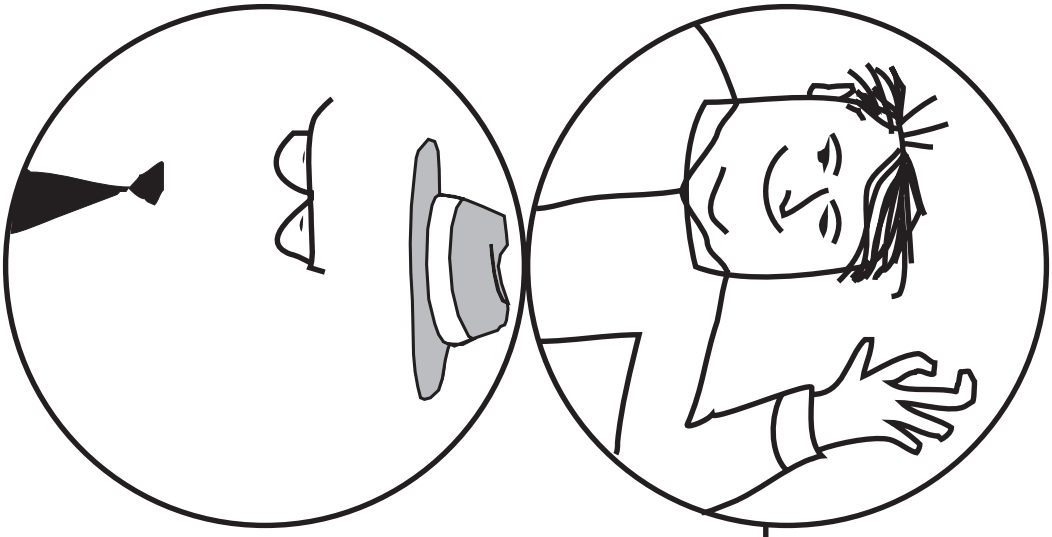








Folie

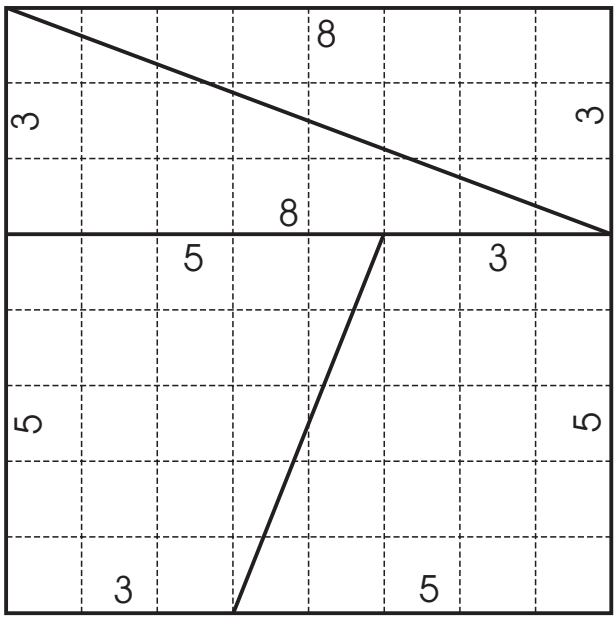


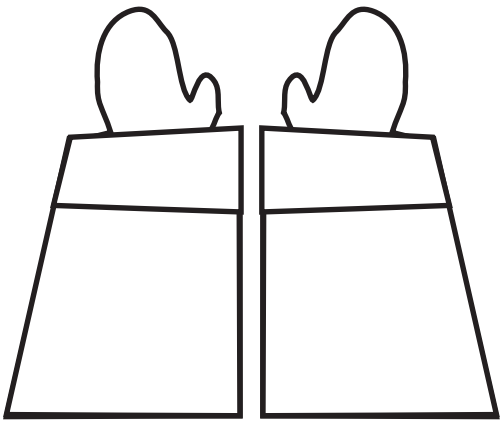
VIEL SPASS

VIEL SPASS

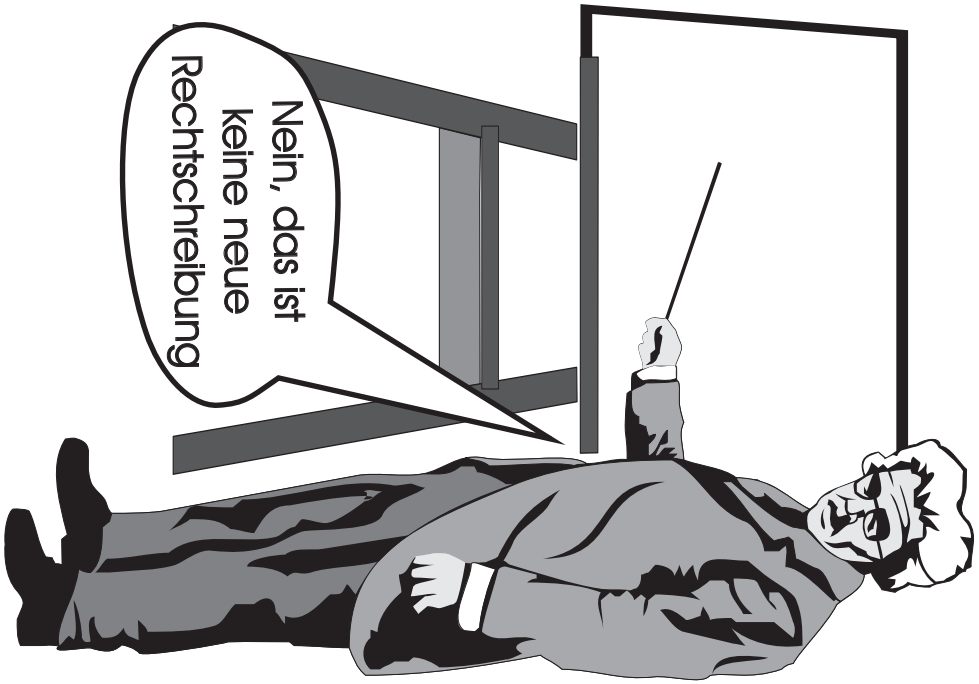
1

2

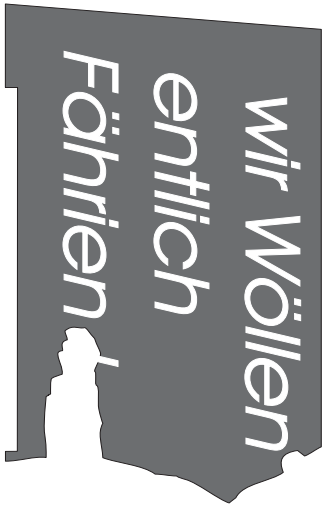


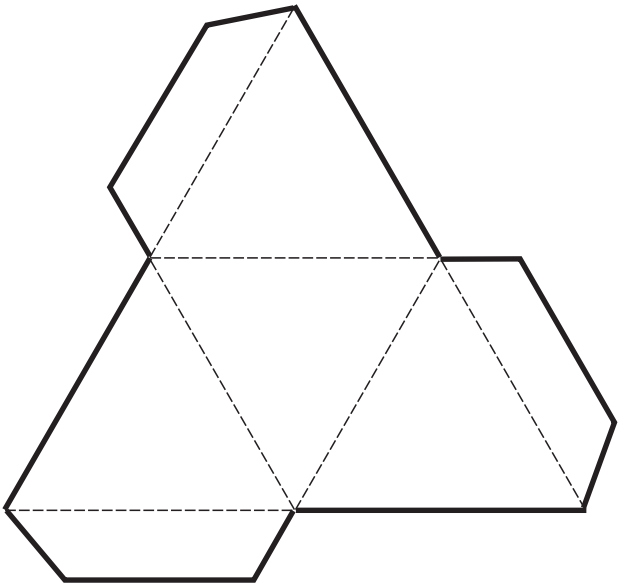


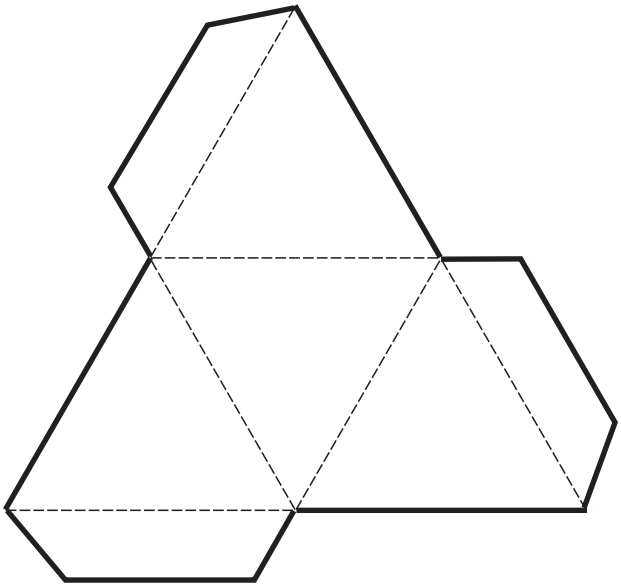
1	16	8	2	32	4
3	17	9	3	33	5
5	18	10	6	34	6
7	19	11	7	35	7
9	20	12	10	36	12
11	21	13	11	37	13
13	22	14	14	38	14
15	23	15	15	39	15
17	24	24	18	40	20
19	25	25	19	41	21
21	26	26	22	42	22
23	27	27	23	43	23
25	28	28	26	44	28
27	29	29	27	45	29
29	30	30	30	46	30
31	31	31	31	47	31
35	48	40	34	48	36
37	49	41	35	49	37
39	50	42	38	50	38
41		43	39		39
43		44	42		44
45		45	43		45
47		46	46		46
49		48	47		47
			50		

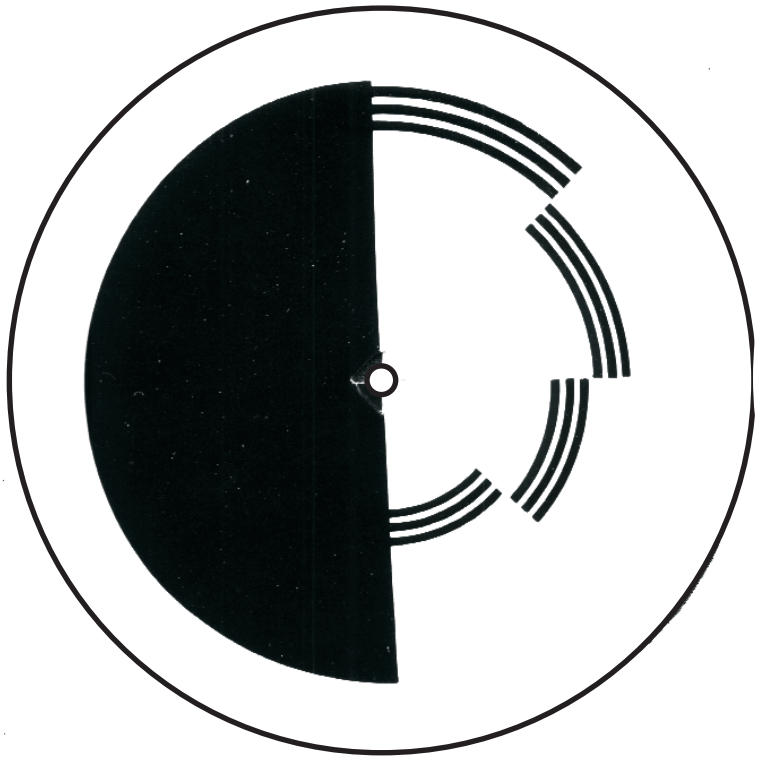


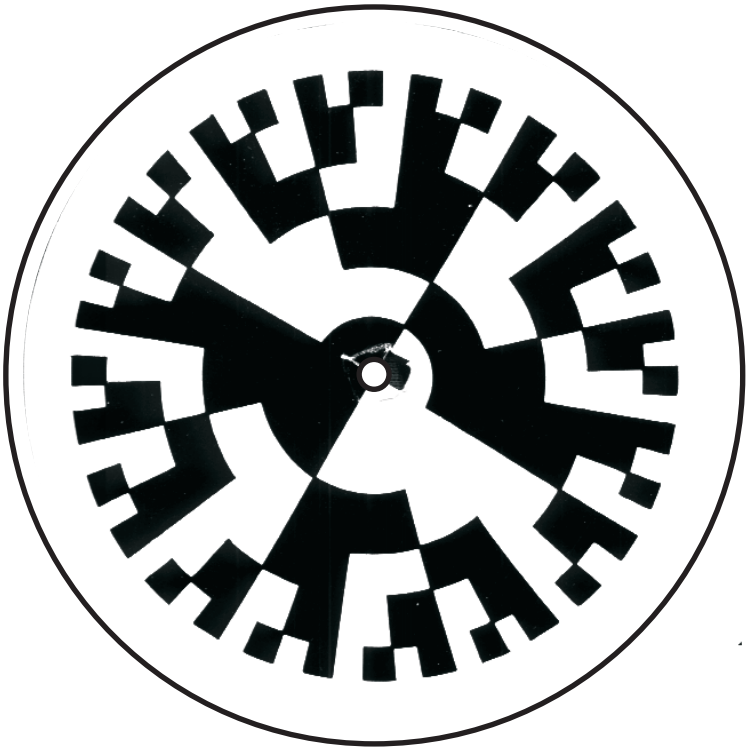
Gegen das Licht halten

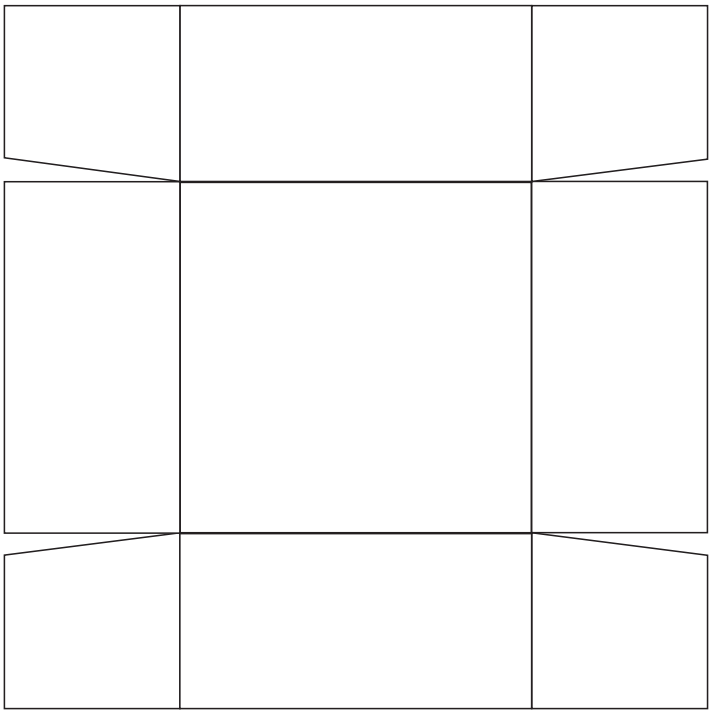


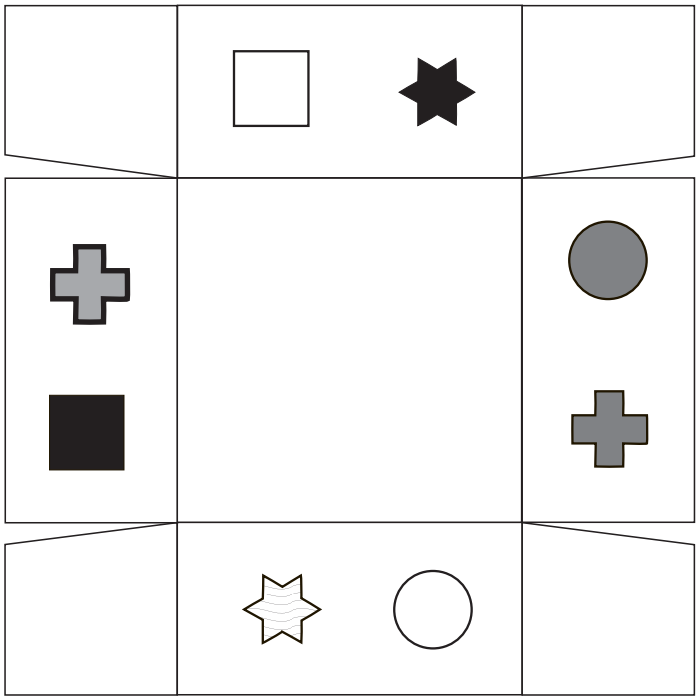


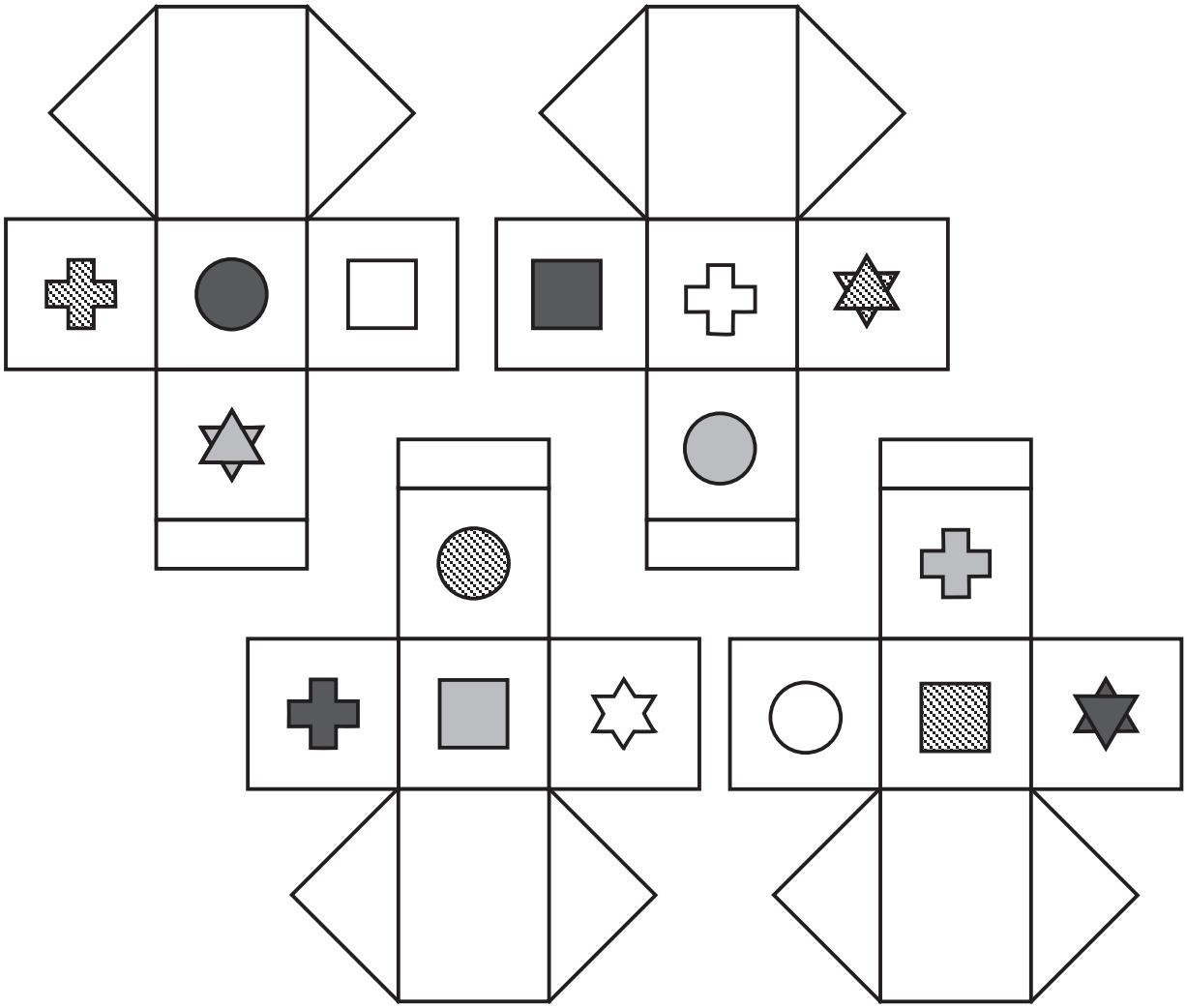


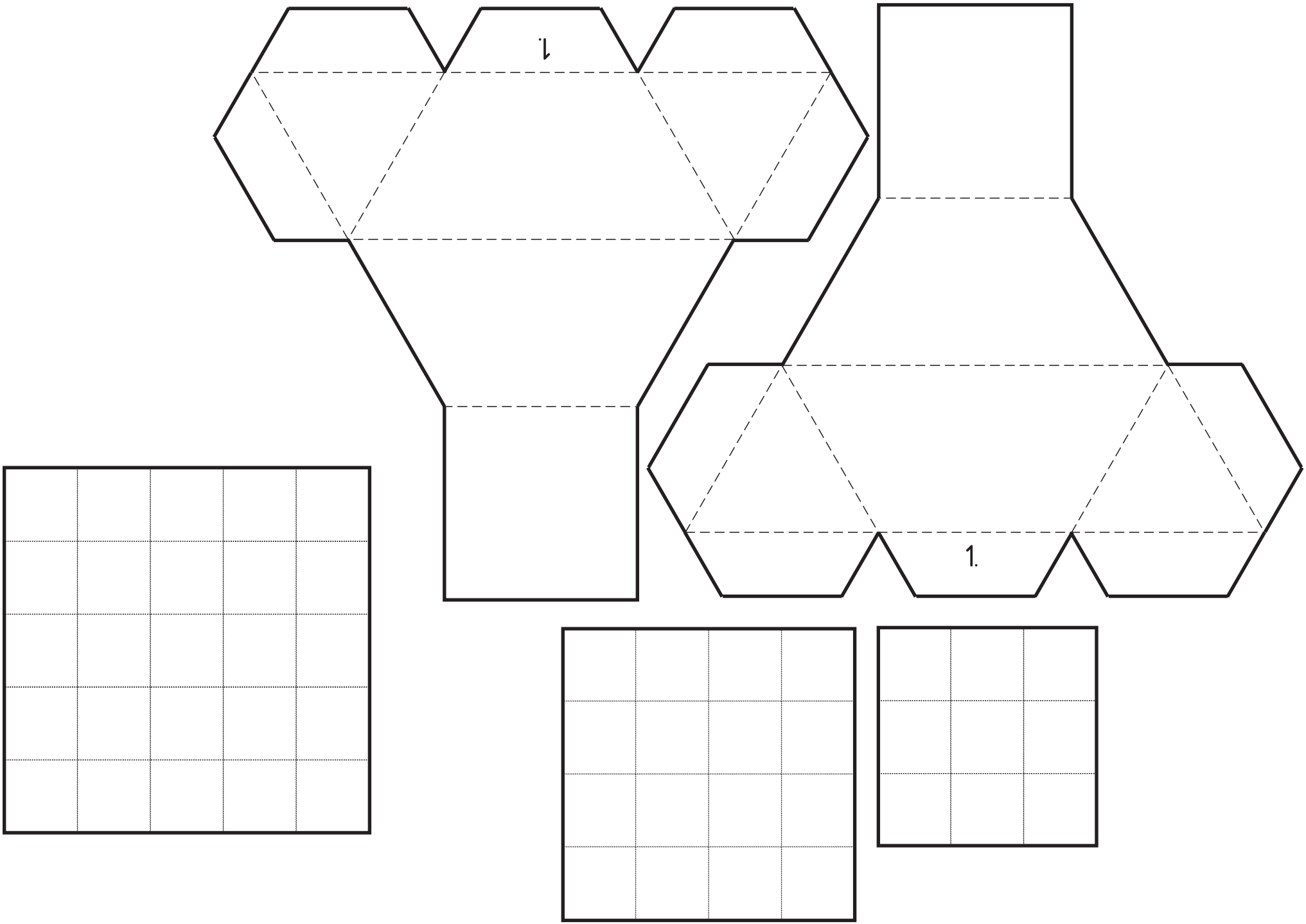




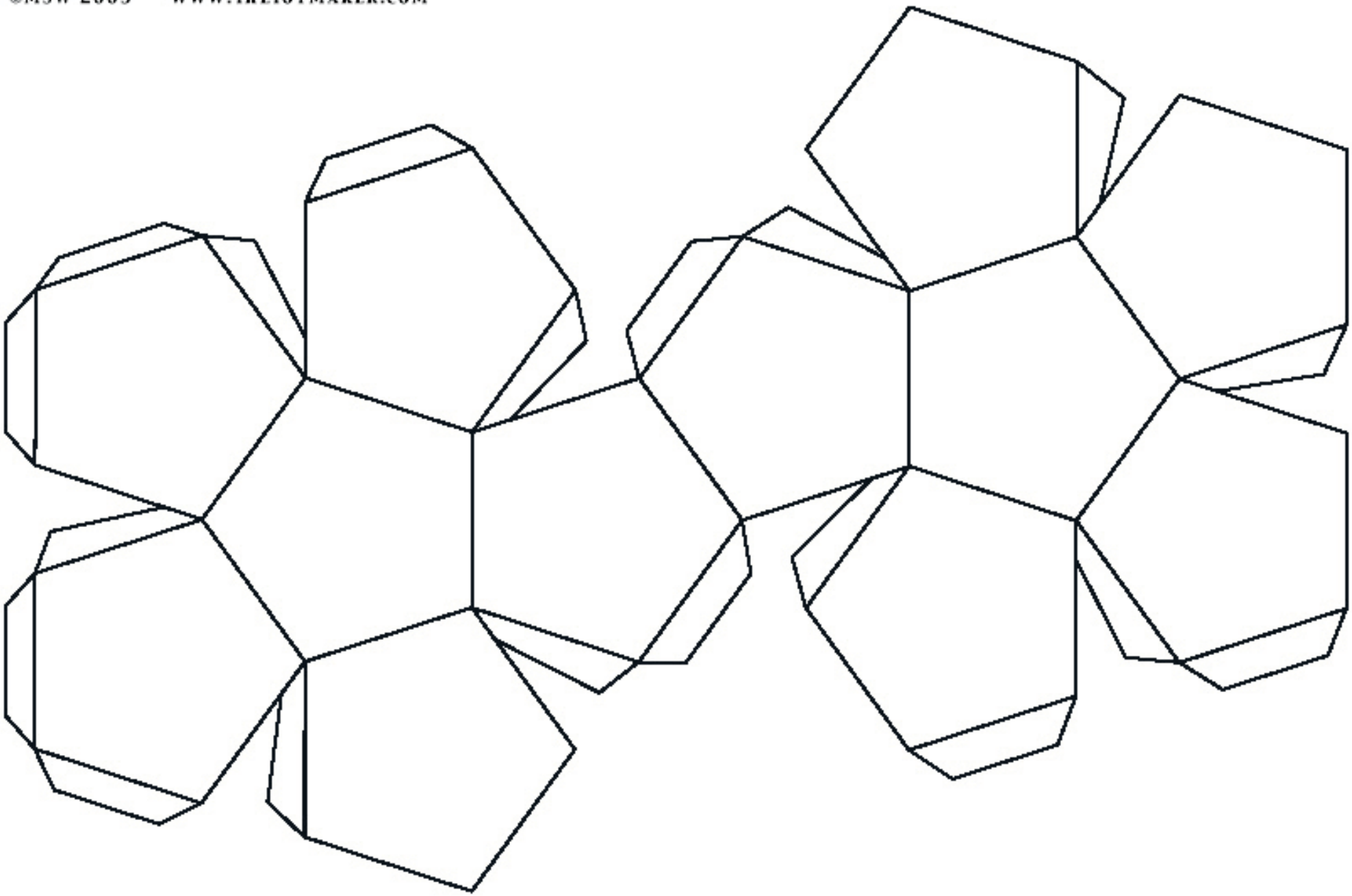




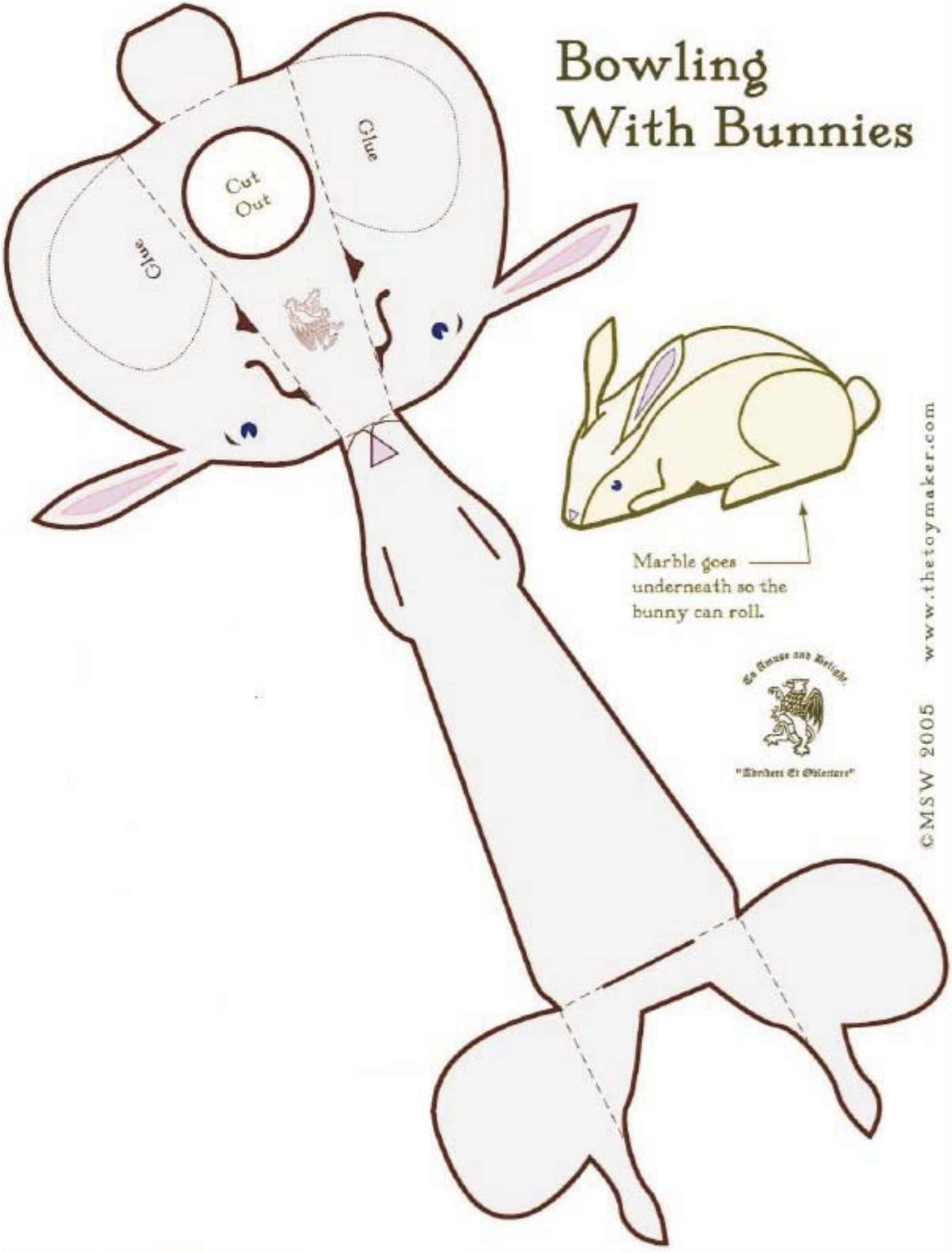



1.
1.

©MSW 2005 WWW.THETOYMAKER.COM

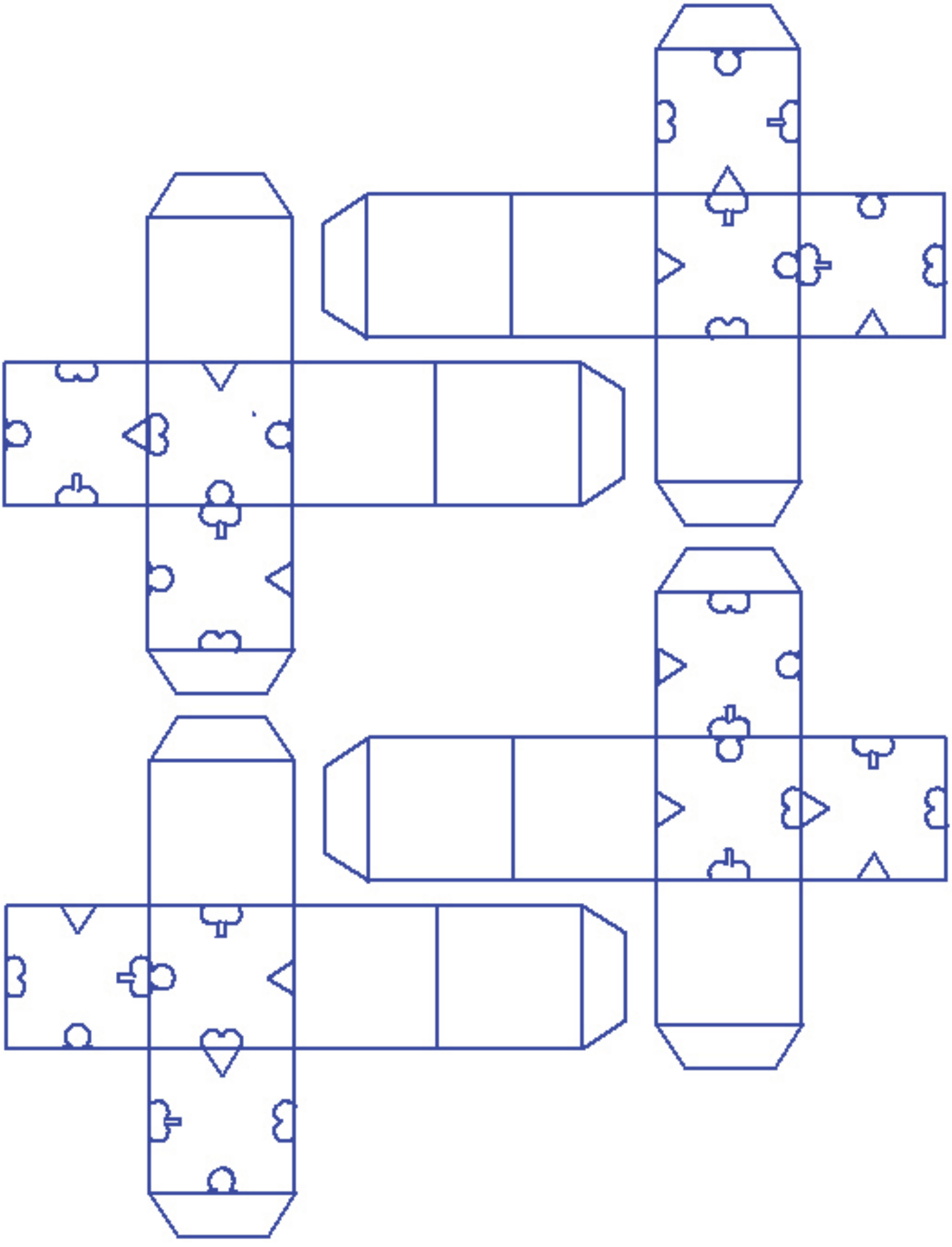


Bowling With Bunnies



Marble goes underneath so the bunny can roll.

©MSW 2005 www.thetoymaker.com



KUGELUM

au weiala

au wei

na ja

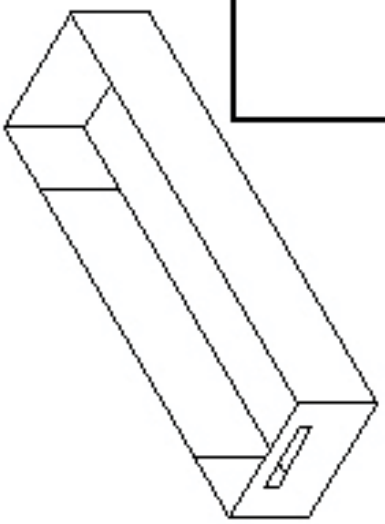
passt scho

passt

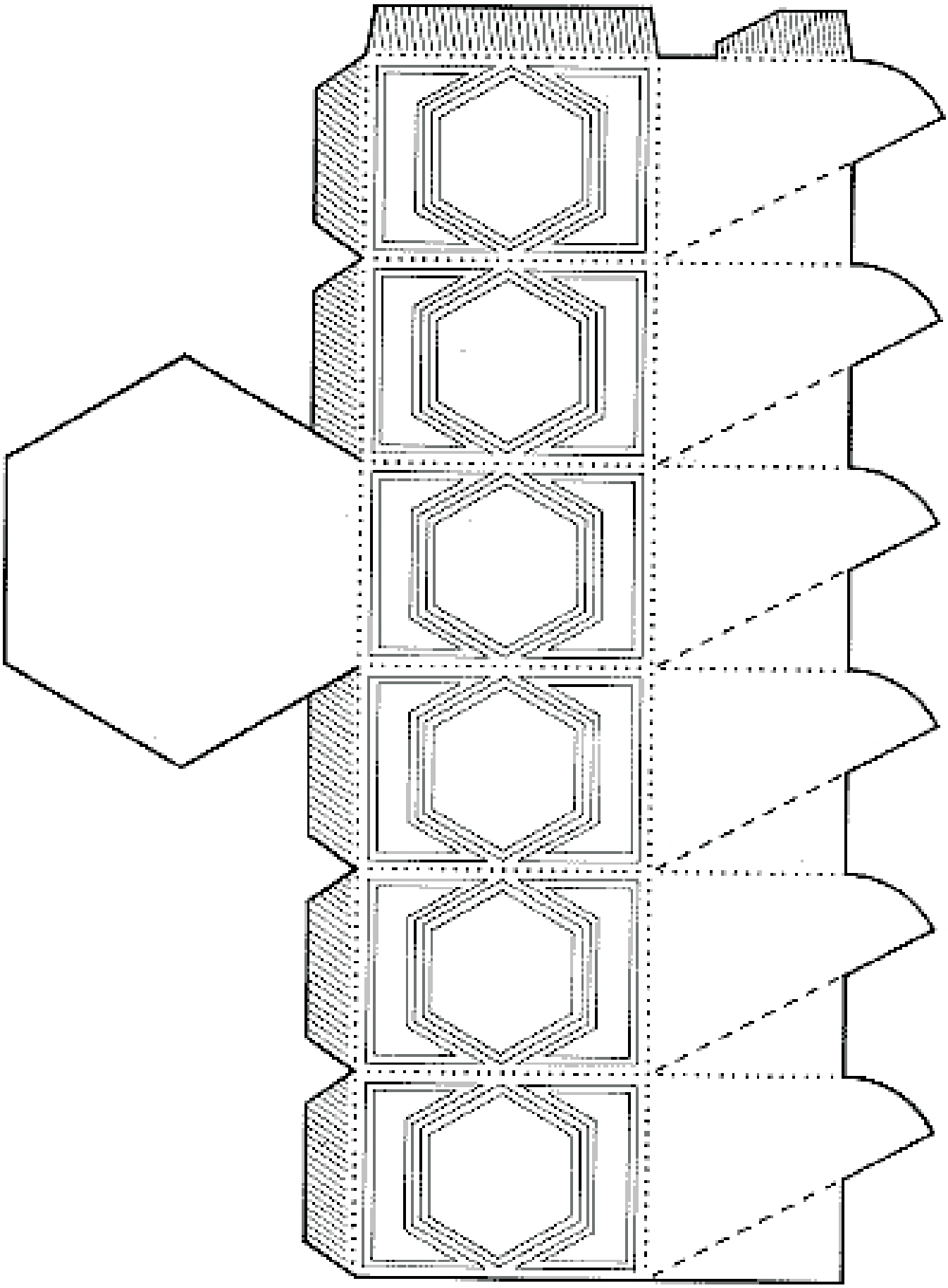
des geht

net schlecht

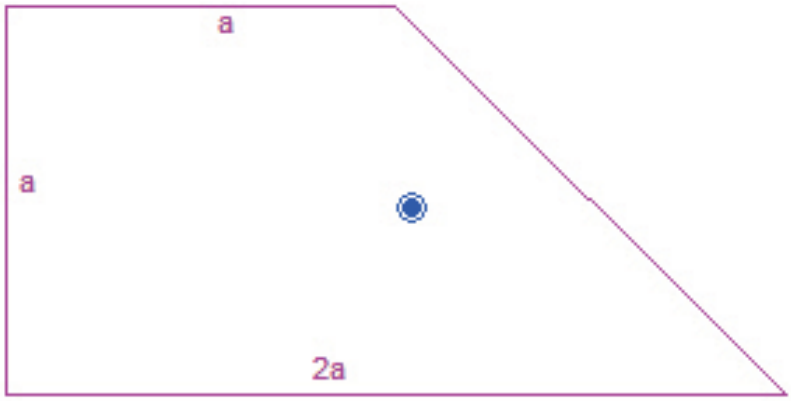
KUGELUM

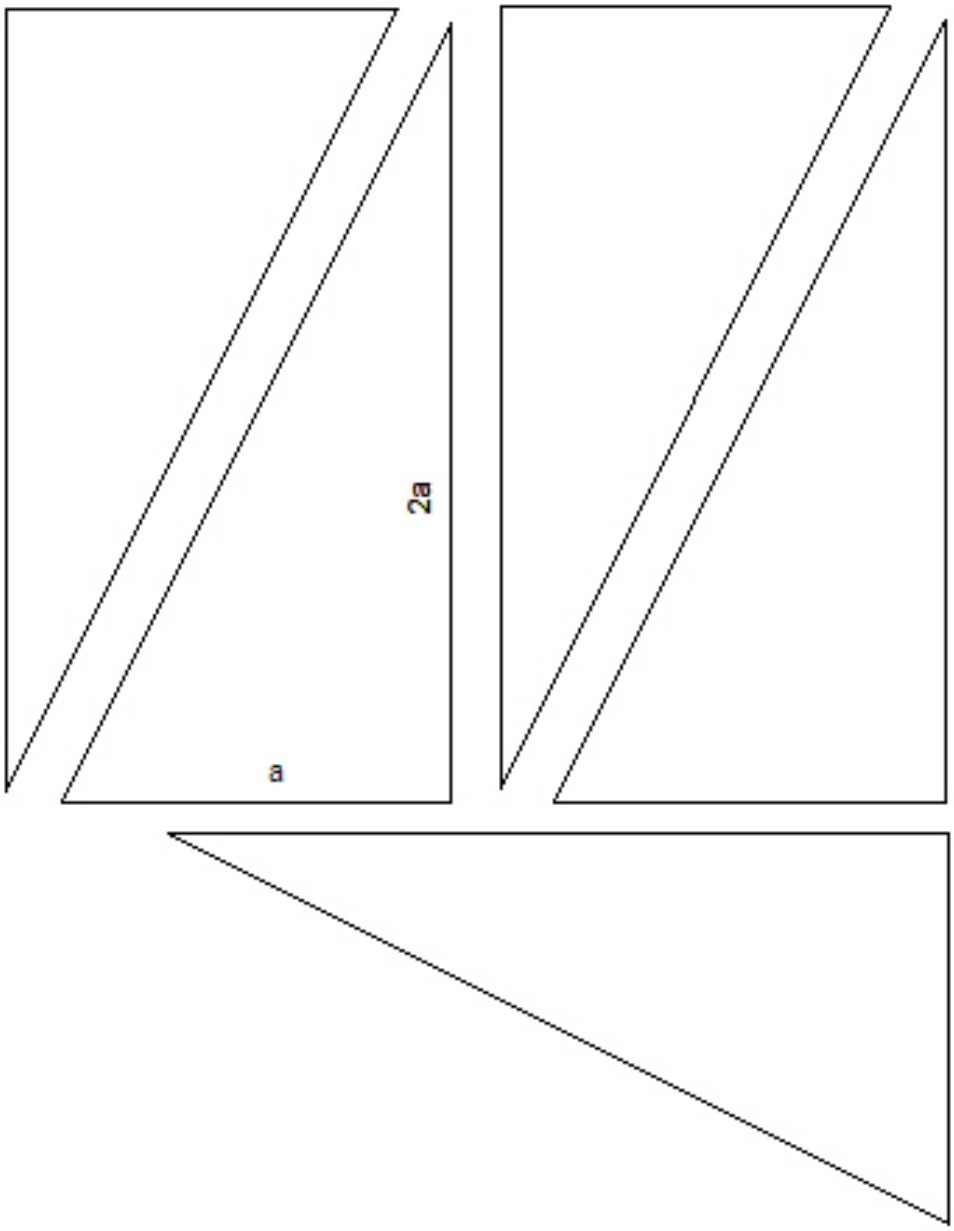
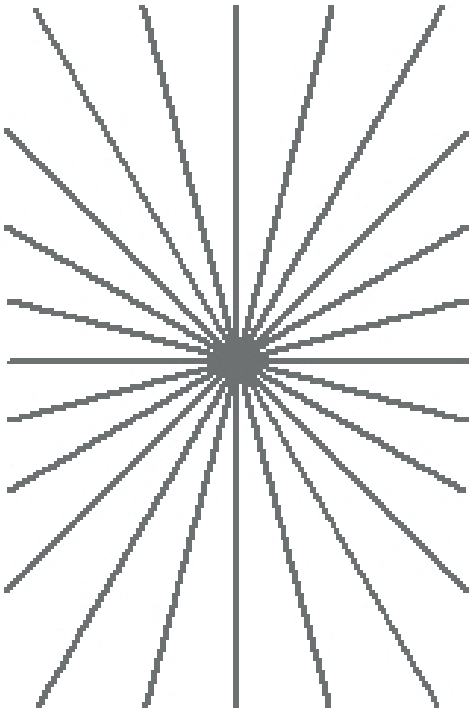
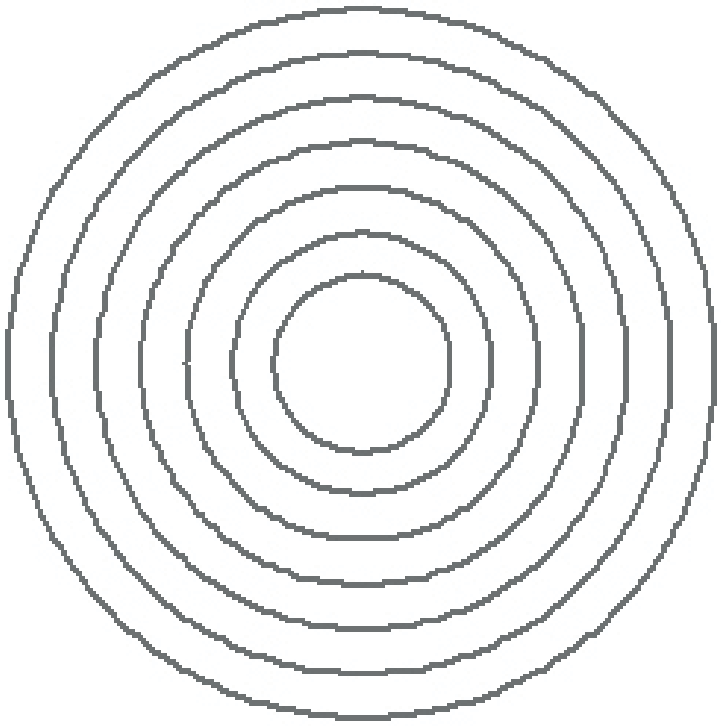
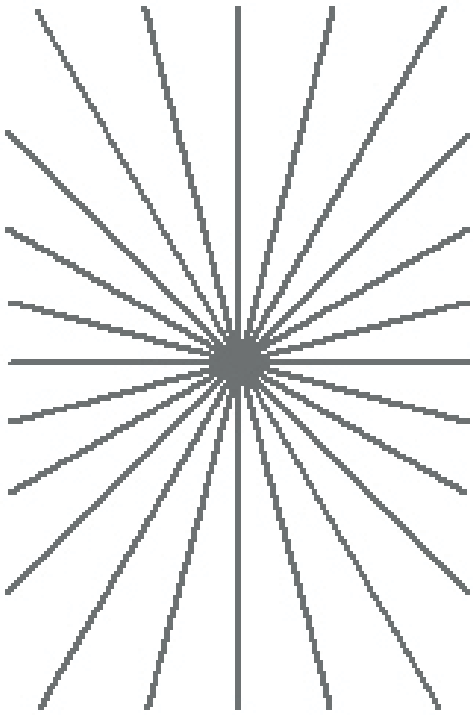
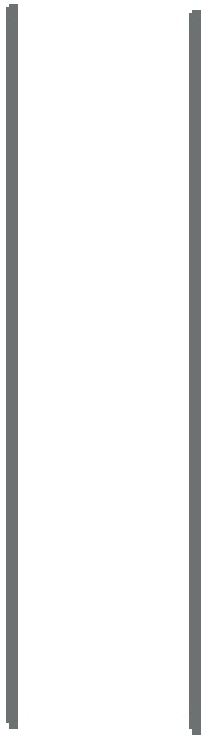
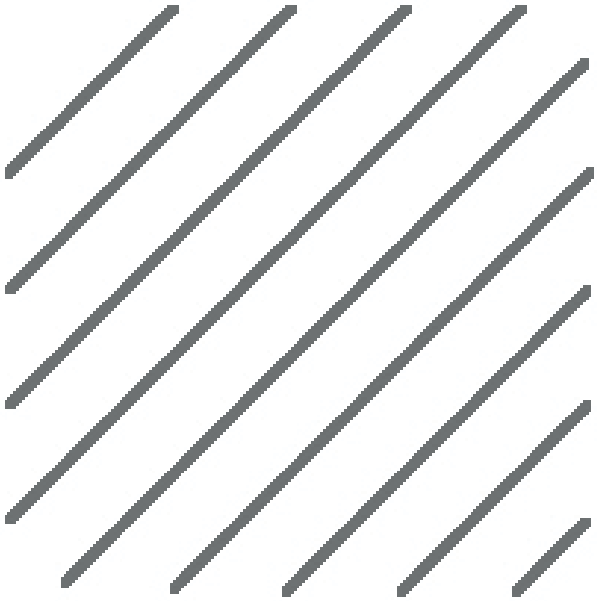
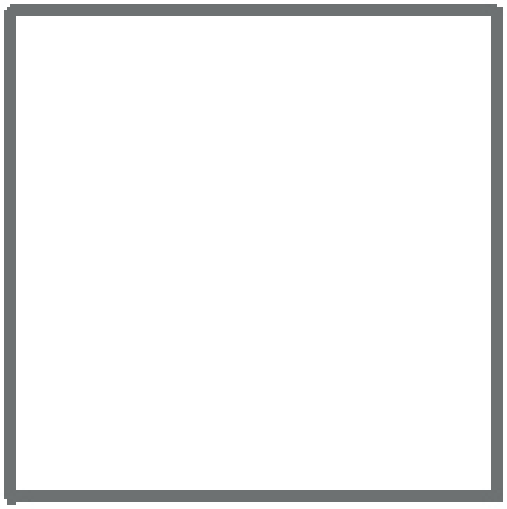
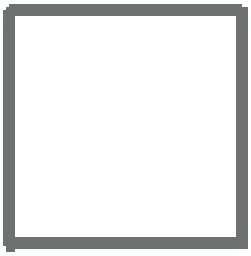
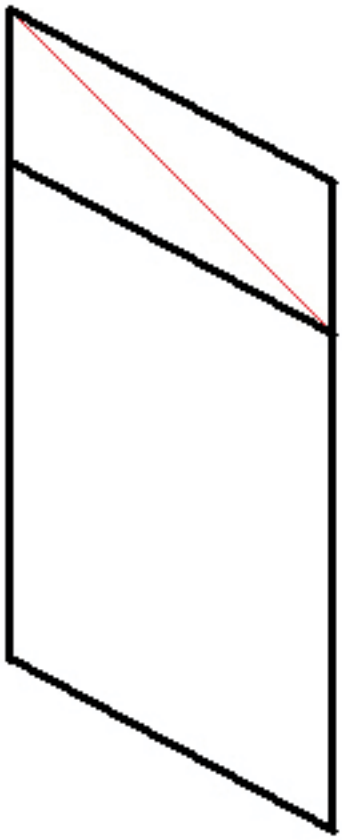
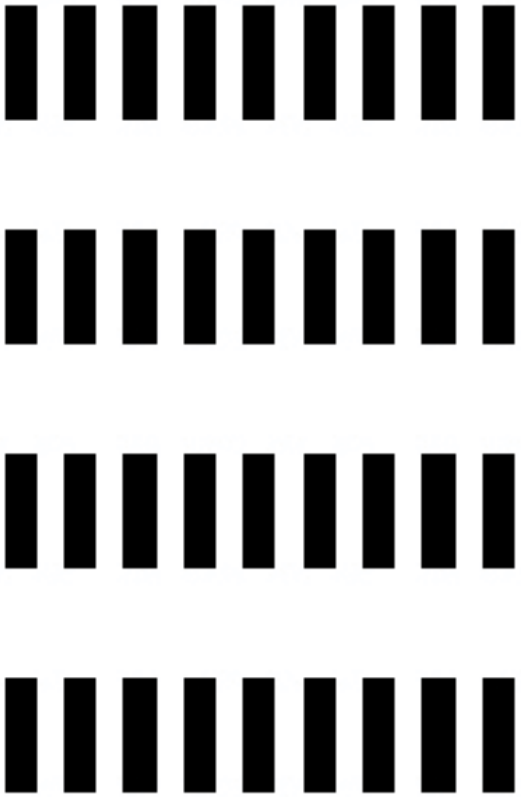
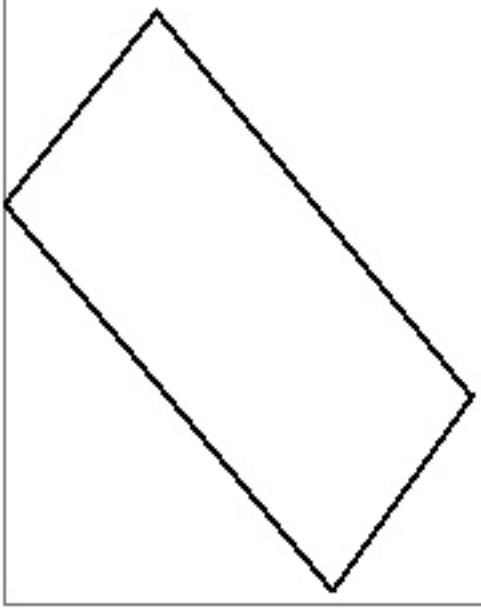
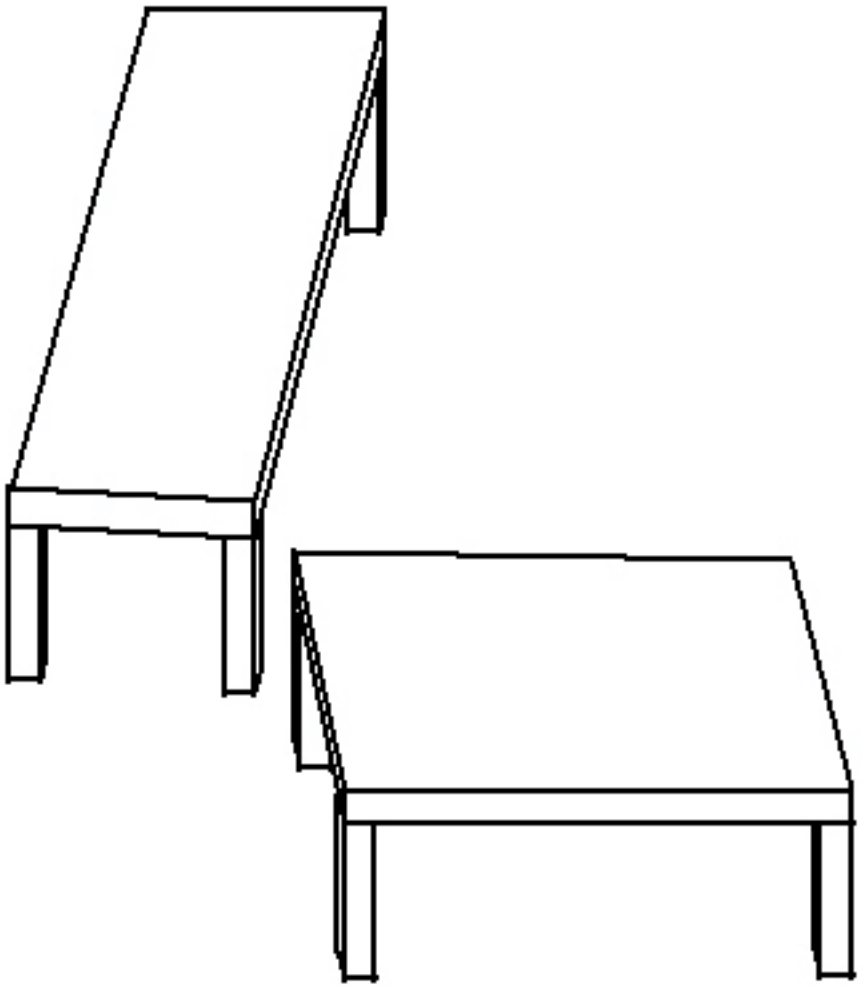
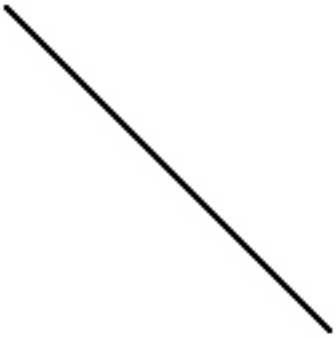
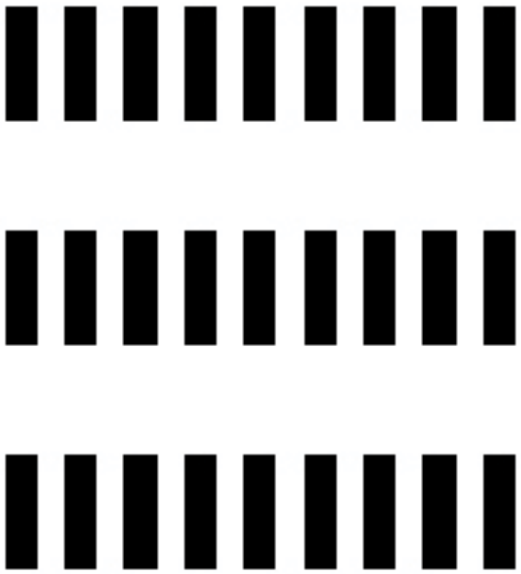
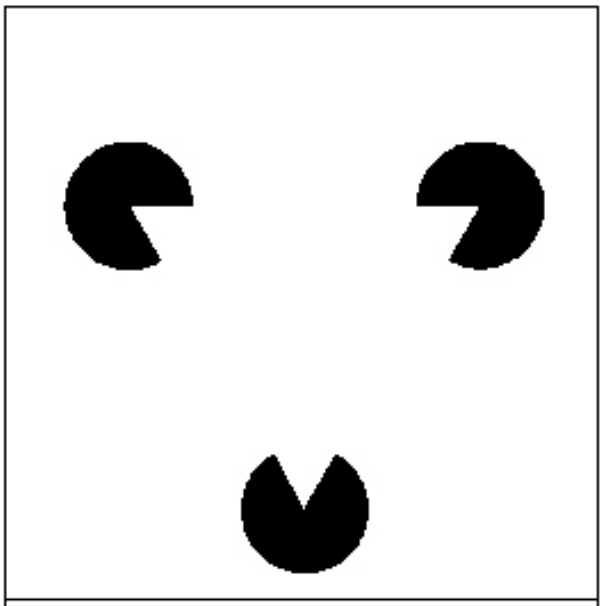
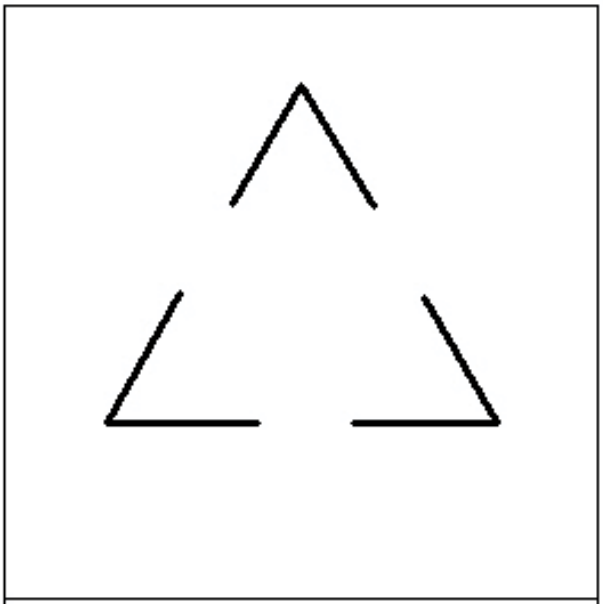
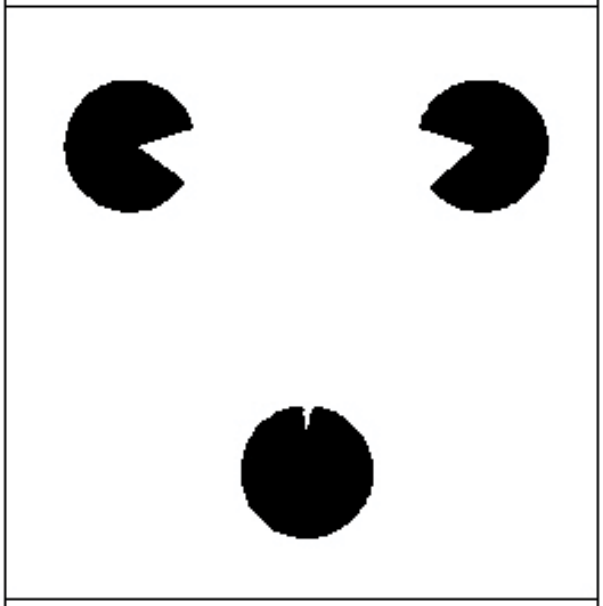
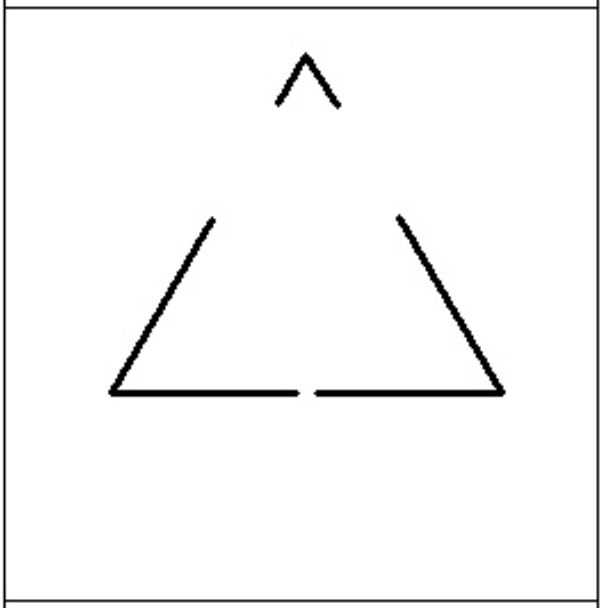
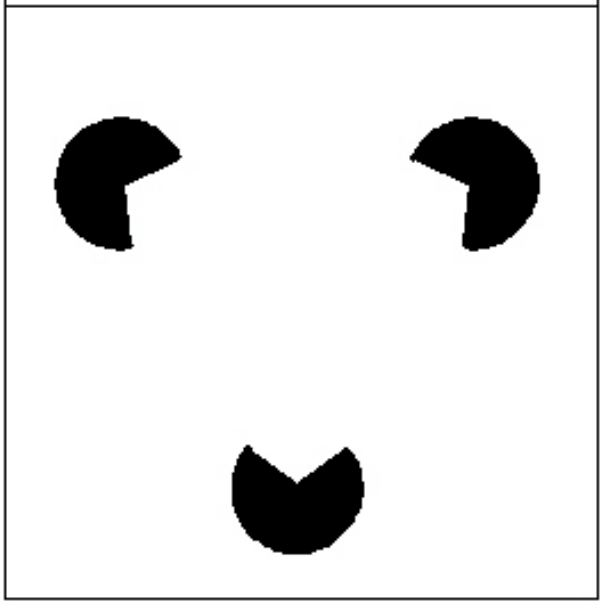
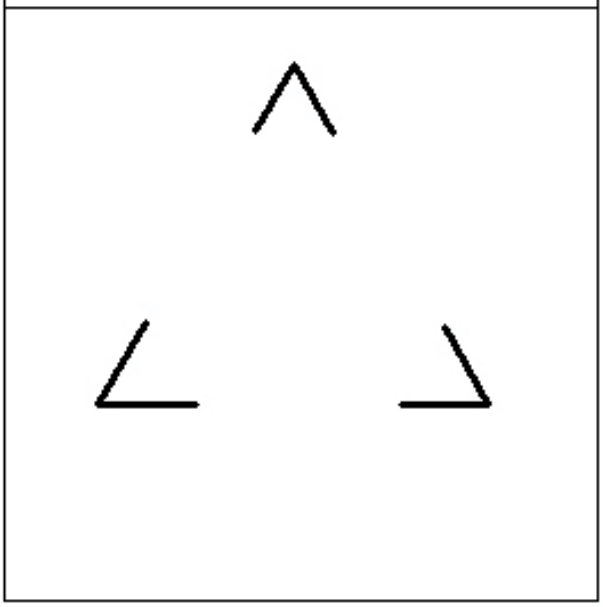


30. A Hexagonal Box



© Shell Centre for Mathematical Education/Joint Matriculation Board 1986



Teile diese Form in vier gleiche Teile,
die auch noch die Form des Ausgangsstückes haben

Mit fünf solchen Stücken lässt sich ein Quadrat bilden,
wenn man ein Stück einmal zerschneidet