

Kaleidoskop

Bauanleitung

Empfohlenes Mindestalter: 8 Jahre

Achtung scharfe Kanten! Die Spiegel müssen von einem Erwachsenen zusammengesetzt werden! Vorsichtig beim Hantieren mit den Spiegeln! Der gesamte Zusammenbau des Kaleidoskops muss durch einen Erwachsenen beaufsichtigt werden!

Wer mehr über Spiegel erfahren möchte, liest weiter auf Seite 3.

Inhalt (Artikel-Nr. 118019)

1 Pappröhre, 1 Holzdeckel, 3 Kristallspiegel, 1 Dreiecksschablone, 2 Gummis, 1 Kunststoffdöschen, Glasstücke in verschiedenen Farben, verschiedenfarbige Folienstreifen, 1 Stückchen Schleifpapier, 1 Bauanleitung

Vorbereitungen

Zum Zusammenbau werden folgende Dinge benötigt:

- ▶ Alleskleber
- ▶ kleine Schere oder scharfes Messer
- ▶ eventuell Farben, Geschenkpapier, Kalenderblätter etc.

Die Röhre gestalten

Zuerst wird die Röhre gestaltet, hier gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- ▶ direktes Bemalen der Röhre z.B. mit Wachsfarben oder Wasserfarben
- ▶ ein Bild auf einem DIN A4 Papier malen und damit die Röhre bekleben
- ▶ die Röhre direkt mit Geschenkpapier, Kalenderblättern etc. bekleben

Holzdeckel einkleben

Nun wird der Holzdeckel in die Röhre eingeklebt. Hierzu wird ein wenig Klebstoff ringsherum in den Falz des Holzdeckels aufgetragen, der dann in die Pappröhre gedrückt wird. Den überschüssigen Klebstoff entfernen.

Spiegel zusammenbauen

Vorsicht scharfe Kanten! Der Zusammenbau der Spiegel muss von einem Erwachsenen durchgeführt werden!

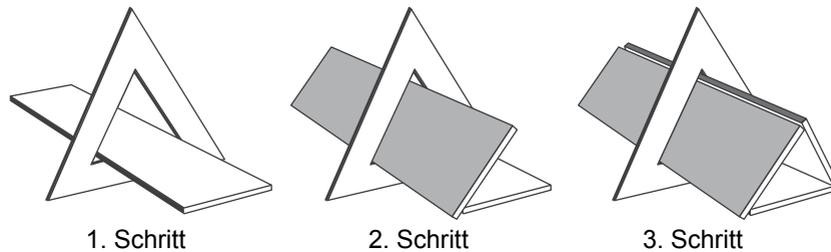
Wie im Bild 1 gezeigt, werden die drei Spiegel mit Hilfe der Dreiecksschablone zu einer Dreikantssäule zusammengefügt, mit den Spiegelseiten nach innen. Beim 1. Schritt muss der Spiegel ganz rechts an der Dreiecksschablone anliegen, beim 3. Schritt muss der zweite Spiegel etwas hochgeklappt werden um den dritten Spiegel daran vorbei schieben zu können. Nun nimmt man die drei Spiegel mitsamt der Dreiecksschablone in die Hand und legt einen der mitgelieferten Gummis zweifach um die Spiegel. Jetzt kann die Dreiecksschablone herausgezogen und von der anderen Seite der zweite Gummi ebenfalls zweifach um die Spiegel gelegt werden.



Kaleidoskop

Hinter den Spiegel geschaut

Bild 1



Döschen befüllen

Zum Füllen des Döschens gibt es Glasstückchen und Folienstreifen in verschiedenen Farben. Wenn man die Folienstreifen in etwa 2-3cm lange schmale Stücke zerschneidet und sie dann noch zusammenfaltet, bekommt man die interessantesten Farbspiele.

Mit diesen Materialien kann man nun nach Belieben das Döschen füllen, jedoch nur bis zur Hälfte, sonst bewegt sich nichts mehr beim Drehen.

Provisorischer Zusammenbau

Nun werden die Spiegel und das Döschen in die Röhre geschoben, wichtig ist mit dem Döschen-Deckel voran, dies ist nötig für das Wiederherausnehmen des Döschens. Jetzt kann man schon hindurchschauen, am besten in Richtung eines Fensters oder einer Lampe, dann sehen die Farben besonders leuchtend aus.

Wechseln des Döschens

Nun möchte man sicher verschiedene Füllungen des Döschens ausprobieren. Mit folgendem Trick kann das Döschen leicht wieder aus der Röhre genommen werden: Man nimmt die Röhre mit dem Döschen nach unten in die Hand und schlägt mit dem Handgelenk leicht auf die Tischplatte. Dadurch rutscht das Döschen etwas aus der Röhre heraus. Zur Sicherheit hält man die andere Hand unter das Döschen, um zu verhindern, dass alles herausfällt. Der Döschen-Deckel bleibt normalerweise in der Röhre zurück.

Fester Zusammenbau

Wenn das Kaleidoskop nicht mehr verändert werden soll, dann klebt man das Döschen in der Röhre fest. Hierzu entfernt man wieder den Döschen-Boden aus der Röhre und trägt am oberen Rand der Röhreninnenseite Klebstoff auf. Weiter innen braucht man keinen Klebstoff aufzutragen, da der Döschen-Boden ihn dorthin schiebt.

Weitere Tipps

- ▶ Der Döschen-Boden ist ja ganz klar und durchsichtig, dies bewirkt besonders leuchtende Farbbilder, aber man sieht auch die Umgebung, z. B. den Fensterrahmen. Um dies zu verhindern kann man mit dem kleinen beiliegenden Stückchen Schleifpapier den Döschen-Boden anschleifen und ihn dadurch matt machen.
- ▶ Das Döschen lässt sich auch gut mit anderen Dingen füllen, z.B. Blütenblätter, Glasmurmeln etc.

Geschichte des Spiegels

Die ersten Spiegel der Menschen waren ruhige Wasseroberflächen in Seen oder Pfützen. Um jedoch nicht immer zum See laufen zu müssen, um sich im Spiegel zu sehen, benutzten die Menschen das Wasser in flachen Schalen. Man musste sich jedoch immer über die Schalen beugen um sich zu sehen, man konnte die Schalen ja nicht an die Wand hängen, ohne dass sie ausgelaufen wären!

Spiegel, die man an die Wand hängen konnte, gelangen erst mit glänzend polierten Metallstücken aus Kupfer oder Bronze. Die mussten jedoch ganz eben sein, um das Spiegelbild nicht zu verzerren, was mit der Technik vor über 4000 Jahren nicht ganz einfach war. Dann entdeckte man die Möglichkeit, auf Glas eine ganz dünne Metallschicht aufzubringen. Dadurch brauchte man viel weniger Metall und die Spiegel wurden nun genauso eben, wie man die Glasplatten eben machen konnte. Als Beschichtung benutzte man im Mittelalter Quecksilber und Silber - alles sehr wertvolle Materialien, so dass sich Spiegel nur die reichen Leute leisten konnten. Zum Beispiel war der "Spiegelsaal" immer der prächtigste Raum in einem Schloss.

Heute benutzt man als Metallbeschichtung meistens Aluminium. Wenn man die drei Kristall-Spiegel des Bausatzes ansieht, wird man feststellen, dass diese auf der Rückseite überhaupt nicht spiegeln! Hier wurde noch ein schwarzer Lack über der Aluminiumschicht auf der Rückseite des Spiegels aufgebracht, um diese sehr dünne Schicht vor Beschädigungen, z.B. Kratzer, zu schützen. Wenn diese Aluminiumschicht an einer Stelle zusammen mit der Lackschicht weggekratzt wird, so sieht man hier durch den Spiegel hindurch und sieht z.B. bei einem Wandspiegel dann die dahinter liegende Wand. Da es hinter dem Spiegel an der Wand ganz dunkel ist, so sieht man nichts, nur schwarz - der Kratzer erscheint deshalb von der Vorderseite schwarz.

Das Spiegelbild

Was sieht man nun, wenn man in einen Spiegel sieht - natürlich das Spiegelbild. Das wollen wir uns nun etwas genauer ansehen.

Hierzu nimmt man einen der drei Kristall-Spiegel und legt einen kleinen Gegenstand davor. Dieser muss jedoch von verschiedenen Seiten auch unterschiedlich aussehen, wie z.B. ein Würfel.

Wo befindet sich das Spiegelbild? Welche Seite des Gegenstandes sieht man? Was beobachtet man, wenn man den Gegenstand bewegt?

Zuerst selbst den Versuch machen und dann beobachten!

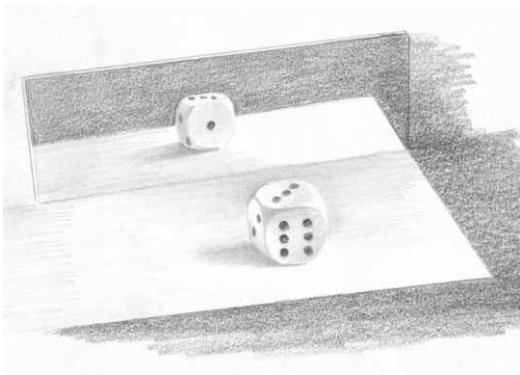


Bild 2 / picture 2 / figure 2

- ▶ Das Spiegelbild befindet sich scheinbar räumlich hinter dem Spiegel, während der wirkliche Gegenstand sich vor dem Spiegel befindet.
- ▶ Im Spiegelbild sieht man die Rückseite des Gegenstandes. Direkt sieht man nur die Vorderseite des Gegenstandes.
- ▶ Wenn man den Gegenstand von sich weg bewegt (auf den Spiegel zu), so kommt das Spiegelbild des Gegenstandes näher auf einen zu.

Das bedeutet der Spiegel vertauscht

- ▶ "vor dem Spiegel" mit "hinter dem Spiegel"
- ▶ Vorderseite mit Rückseite
- ▶ vorne mit hinten

Spiegelverkehrt

Aber das Spiegelbild vertauscht doch links mit rechts? Wenn ich vor einem Spiegel stehe, erscheint z. B. meine Armbanduhr, die ich links trage, im Spiegelbild am rechten Arm. Und warum wird dann nicht auch oben mit unten vertauscht?

Ein Spiegel vertauscht nicht rechts mit links sondern nur vorne mit hinten, wie wir in unserem vorigen Versuch festgestellt haben! Was sich links vor dem Spiegel befindet (z.B. die Armbanduhr) erscheint auch links im Spiegelbild!

Wer es genauer wissen will

Die Sache mit der Armbanduhr kann man wie folgt erklären: Wenn ich mich im Spiegel betrachte, vergleiche ich das mit der Situation, in der ich einer wirklichen Person gegenüber stehe - meinem Spiegelzwilling. Wie aber hat der Spiegelzwilling nach meiner Vorstellung seine Position eingenommen? Er ist durch eine halbe Umdrehung meiner Person dorthin gelangt und hat sich dabei mit dem Gesicht zu mir aufgebaut. Dann würde aber die Uhr an meinem linken Handgelenk seiner freien rechten Hand gegenüberliegen. Das ist jedoch nicht der Fall und damit alles wieder stimmt denke ich mir, dass der Spiegel links und rechts vertauscht. Tatsächlich habe ich das selbst gemacht, weil ich mich in meiner Vorstellung halb gedreht habe. Alles klar?

Machen wir hierzu noch einen weiteren Versuch. Man nehme wieder einen der drei Kristall-Spiegel und halte ihn oberhalb des Satzes "DIE EICHE FÄLLT UM" (Bild 3), ungefähr senkrecht auf das Blatt in die Spiegelposition A.

Was sieht man im Spiegel? Was passiert mit den einzelnen Wörtern?

Zuerst selbst den Versuch machen und dann beobachten!

Spiegelposition A

DIE EICHE FÄLLT UM.

Bild 3

Spiegel-
position B

Nur der Satzteil "FÄLLT UM" ist umgefallen! Wie kann das denn sein? Natürlich sind alle Buchstaben umgefallen, aber die Buchstaben des Satzteil "DIE EICHE" sehen umgefallen genau gleich aus, wie aufrecht. Das "Umfallen" lässt sich dadurch erklären, dass der Spiegel vorne mit hinten vertauscht. Dies sieht man ganz gut am Schlusspunkt des Satzes: auf dem Papier ist er vorne, zu uns her, im Spiegelbild ist er hinten, von uns weg. Nun stellen wir den Spiegel in die Spiegelposition B. Was sieht man nun im Spiegel? Kann man den Satz noch normal lesen?

Zuerst selbst den Versuch machen und dann beobachten!

Nun ist der Satz in der anderen Richtung "umgefallen". Der Satz im Spiegelbild fängt links mit dem Punkt an und hört rechts mit dem "D" auf. Dies nennen wir normalerweise "Spiegelschrift". Also hat der Spiegel doch links mit rechts vertauscht!? Nein! Der Spiegel hat wieder nur vorne mit hinten vertauscht im Bezug zur Spiegelfläche. Da wir nun aber nicht frontal in den Spiegel schauen, ist für uns vor dem Spiegel links und hinter dem Spiegel rechts.

Rückspiegel

Nun benutzen wir den Spiegel wie einen Rückspiegel im Auto und halten ihn vor unsere Augen um so den Satz von Bild 3 zu betrachten, den wir mit der anderen Hand neben unseren Kopf halten. Was sieht man im Spiegel? Kann man den Satz noch normal lesen?

Zuerst selbst den Versuch machen und dann beobachten!

Wir sehen genau das gleiche Spiegelbild wie im vorherigen Versuch. Wie lässt sich dies wieder nur mit der Vertauschung von vorne mit hinten erklären? In unserer Blickrichtung auf den Spiegel zu ist sowohl im Spiegelbild als auch auf dem Papier der Punkt am Satzende ganz links außen. Also wird links nicht mit rechts vertauscht, sondern wir sehen die Rückseite des Papiers ohne den Kopf zu drehen, wir sehen quasi die Schrift wie von hinten, der Spiegel vertauscht Vorderseite mit Rückseite.

Warum hat folgender Schriftzug diese Form?

NIHTS

Es ist die Aufschrift vorne auf einem Notarzt-Fahrzeug, so dass die vorausfahrenden Autos diesen Schriftzug in ihrem Rückspiegel richtig lesen können und dann hoffentlich sofort die Fahrbahn für ihn frei machen.

Mehrere Spiegel

Nun nehmen wir noch einen zweiten Spiegel hinzu.

Den 1. Spiegel stellen wir fest auf die angegebene Position und den 2. Spiegel schwenken wir langsam auf den 1. Spiegel zu (Bild 4). Wie oft sieht man die kleine Hexe? In welche Richtungen fliegt sie?

Zuerst selbst den Versuch machen und dann beobachten!

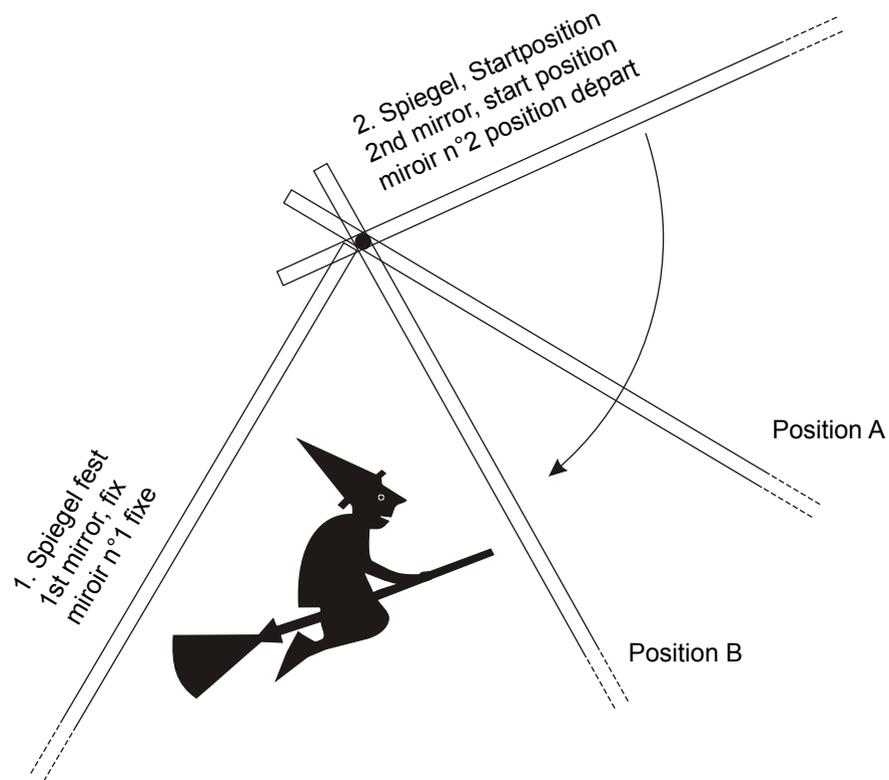


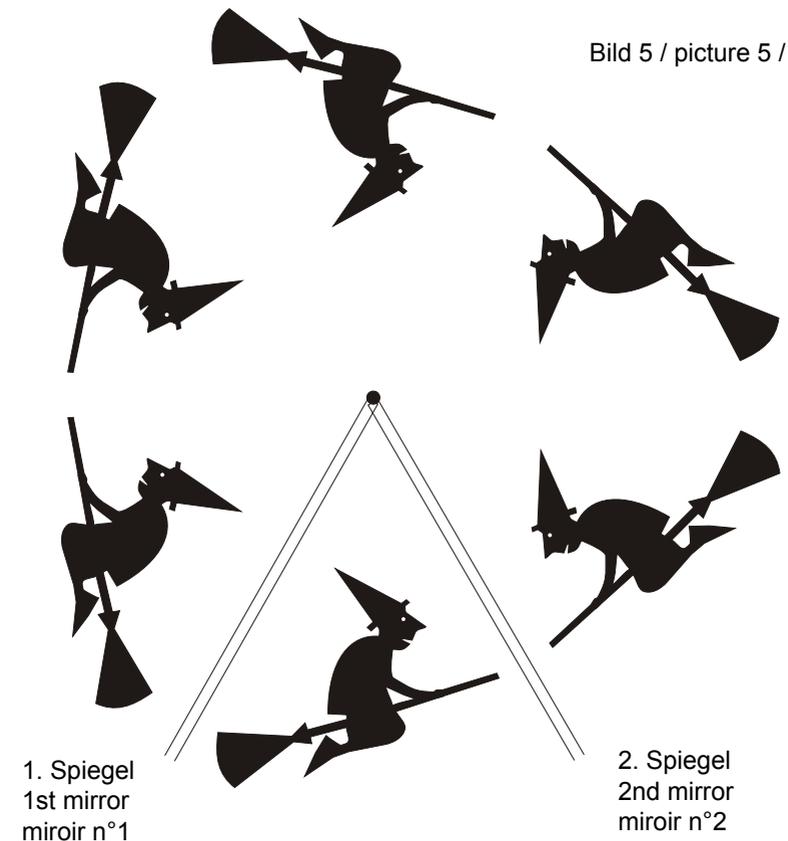
Bild 4 / picture 4 / figure 4

Zuerst sieht man nur zwei Hexen, eine auf dem Papier und eine im 1. Spiegel. Wenn man nun den 2. Spiegel langsam schwenkt bis zur Position A, so erscheinen dort nach und nach zwei weitere Hexen. Wenn man nun noch weiter schwenkt bis zur Position B, kommen noch drei weitere Hexen hinzu. Man sieht nun insgesamt sechs vollständige Hexen. Wenn man die Spiegel immer weiter zueinander schwenkt, so sieht man immer mehr kleine Hexen. Die Hexen fliegen immer abwechselnd im Gegenuhrzeiger- und im Uhrzeigersinn im Kreis herum (Bild 5).

Wenn man alle drei Spiegel zusammenbaut zu einer Dreikantsäule (siehe Bauanleitung Seite 1) und hindurchschaut auf die Hexe von Bild 4, so sieht man ganz viele Hexen ähnlich wie in Bild 5, nur durch den 3. Spiegel vervielfacht sich das ganze Muster in allen Richtungen.

So funktioniert also das Kaleidoskop!

Der Name "Kaleidoskop" kommt übrigens aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie "Schönbildseher" - ein durchaus passender Name!



Kaleidoskop

Construction manual

Recommended minimum age: 8 years

Beware of sharp edges! The mirrors must be assembled by an adult.
Care is needed in dealing with the mirrors!
The whole assembly process of the kaleidoscope must be supervised by an adult!

If you want to learn more about mirrors read page 10

Content (article Nr. 118019)

1 Cardboard-tube, 1 wooden-lid, 3 crystal-mirrors, 1 triangle-pattern, 2 elastics, 1 plastic tin, different coloured glass pieces, coloured foils, 1 piece of sandpaper, 1 instruction manual

Preparation

To assemble following things are required:

- ▶ Paper-glue
- ▶ Small scissors or sharp knife
- ▶ Possibly, colour-pens (crayons), gift-paper, calendar sheet

Design the Cardboard-tube

First, we design the tube. Here, there are some possibilities:

- ▶ For example paint the tube directly with wax-crayons or watercolours.
- ▶ You paint a picture and stick it onto the tube.
- ▶ You stick gift-paper, or calendar-sheets directly onto the tube.

Fit in the wooden lid

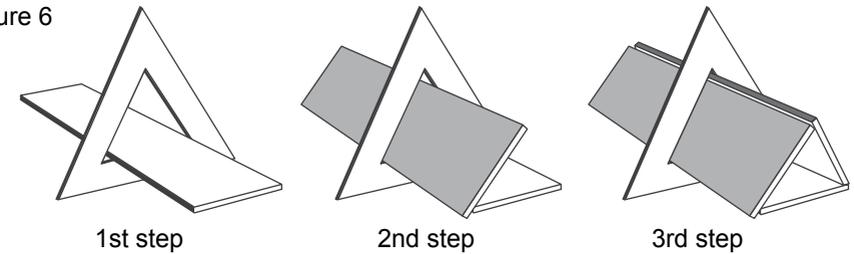
Now, the wooden lid is pasted into the tube. You put a small quantity of glue into the groove of the wooden lid then press it into the tube. No matter on which side. Visible glue must be removed.

Fit the mirrors together

Beware of sharp edges! The mirrors must be assembled by an adult.

Like shown in picture 6, the three mirrors are linked together, with the help of the triangle-pattern, to a three-edged pillar. The mirrors must be turned to the inside of the pillar. In the first step, the mirror must lie flat and quite right on the triangle-pattern. In the third step, the second mirror must be lifted up to the left so you can push the third mirror on the right hand side between the first and the second mirror and form a triangle. Now you pick up the three mirrors together with the triangle-pattern and rap one of the included elastics twice around the mirrors. You can now extract the triangle-pattern and then rap the second elastic also twice around the opposite side.

Picture 6



Fill the plastic tin

In the small bag you will find coloured pieces of glass and coloured foils. If you cut the foil-strips in small pieces, and then fold them together, you will get the most interesting colours. You can now fill the plastic tin with these materials, but maximum half full, otherwise the pieces won't move.

Provisional assembly

Now, you push the mirrors and the tin with the lid first (important, for leaving the possibility of taking it out again) into the tube. You already can look through it now; the best would be to look into the direction of a window or a lamp. The colours will then look especially shining.

Changing the plastic tin

Now, you certainly want to try out different fillings of the tin. With the following trick, you can easily remove the tin from the tube again. Take the tube, with the tin pointing downward, into your hand and hit easily with your wrist on the table-plate. Now the tin slides out of the tube. The lid of the tin normally remains behind in the tube. Just leave it there.

Final assembly

If you don't want to change the kaleidoscope any more, you can stick the tin into the tube. Again you have to remove the bottom of the tin from the tube and put glue at the upper edge on the inside of the tube.

Further hints

- ▶ The bottom of the tin is quite clear and transparent. This causes especially shining coloured pictures. But you can see also the surroundings, for example the window-frameworks. In order to prevent this you can sandpaper the bottom of the tin so it gets dull.
- ▶ You can also try and put other things into the tin, for example petals, glassmurmurs and so on.

Kaleidoskop

Looking Through the Looking Glass

The History of the mirror

The first mirrors people used were quiet water-surfaces in seas or puddles. In order not to have to run to the lake whenever they wanted to see themselves, people started to use water in flat peels. Mirrors which they could hang on the wall were only achieved with brilliantly polished metal-pieces from copper or bronze. However they had to be quite even in order not to distort the reflection. This was quite difficult with the technology from before 4000 years. Then the possibility of putting a quite thin metal-layer on glass was discovered. Much less metal was needed and the mirrors now became just as even as the glass-plates at that time. In the Middle Ages, they used mercury and silver as coatings, all quite precious makings, so only the rich people could afford mirrors. For example, the "mirrorhall" was always the most splendid room in a palace. Today, mostly aluminium as metal-coating is used. If you look at the 3 crystalmirrors of the kit, you will determine that these do not mirror on the rear at all! Here, another black layer was painted on the aluminium-layer on the rear of the mirror, to protect this very thin layer from damage. If now the aluminium-layer is damaged, and also the lacquer-layer, you can see the wall behind the mirror.

The reflection

What do you see if you look into a mirror? Of course the reflection! But let us look at this more exactly. To do this, take one of the three crystal-mirrors and put a small object in front of it. Something, however, that looks different from different sides, like dice for example. Where is the reflection? Which side of the object do you see? What do you observe if you move the object?

Try to experiment yourself and observe!

Look at picture 2, page 4:

- ▶ The reflection seems to be spatially behind the mirror while the real object is in front of the mirror.
- ▶ In the reflection, one sees the rear of the object; directly one sees only the forefront of the object.
- ▶ If you move the object away from yourself, in the direction of the mirror, the reflection of the object approaches you.

That means the mirror changes the point of view...

- ▶ in front of the mirror with behind the mirror
- ▶ front side with rear
- ▶ in front with behind

Reflecting the wrong way round

However the reflection interchanges left with right? For example if I stand in front of a mirror, my watch, that I carry left, appears in the reflection at the right arm. And why doesn't it also exchange above with below?

A mirror doesn't exchange right with left but only in front with behind, as we have determined in our previous attempt! That, what is in front of the mirror on the left (for example the watch), also appears in the reflection left!

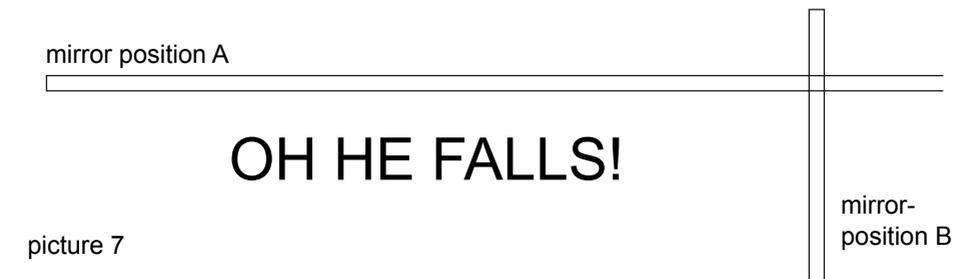
Whoever wants to know more about it?

The matter with the watch one can explain as follows: If I look at myself in the mirror, I compare this with a situation, in which I stand opposite to a real person, - my mirror-twin. How, however has the mirror-twin taken his position according to my idea? He has reached this position through half a turn of myself and is now looking straight at me. Then, the clock at my left wrist would be opposite of his free right hand. However that is not the case and so that everything seems right again, my mind says that the mirror exchanges left and right. Actually I have done that myself because I have rotated half a turn in my mind. Everything clear?

Let us make another experiment.

Take one of the three crystal-mirrors and hold it above the sentence "OH HE FALLS!" (picture 7), approximately vertically, on the sheet of paper, into the mirror-position A. What do you see in the mirror? What happens with the singular words?

Try to experiment yourself and observe!



Only the part of the sentence „FALLS!“ has actually fallen. Of course all letters have fallen, but those of “OH HE” look the same both ways round. How can that be? This can be explained with the fact that the mirror exchanges front with behind. Looking at the exclamation mark point at the end of the sentence you will be able to see this quite well: on the paper it is in front of us, in the reflection it is behind. Now, we put the mirror into the position B. What do you see in the mirror? Can you still read the sentence normally?

Try to experiment yourself and observe!

Now, the sentence has fallen in the other direction. The sentence you see in the reflection starts left with an exclamation mark and stops with the „O“ on the right. We normally name this “mirror-writing”. However, has the mirror mixed up left with right? No! The mirror again has only exchanged in front with behind with reference to the mirror-surface. Since now we don't look into the mirror frontally, for us however is before the mirror left and behind the mirror right.

Rear mirrors

Now we use the mirror like a rear view mirror in the car. We hold it in front of our eyes to look at the sentence of picture 7. This we hold with the other hand beside our head. What do you see in the mirror? Can you still read the sentence normally?

Try to experiment yourself and observe!

We see exactly the same reflection as in the prior experiment. How does this explain again only the exchange from in the front with the behind? In our gazedirection into the mirror, but as well as in the reflection on the paper, is the final point of the sentence quite left. Therefore left is not exchanged with right, but we see the rear of the paper without turning our head, we see the writing quasi like from the back, the mirror exchanges forefront with backside.

Have you seen once already the following funny stroke? Why does it probably have this form?

Amulance

It is the writing on the front of an ambulance-vehicle so that the car driving in advance can read this stroke right in its rear view mirror. And hopefully clear the roadway immediately.

Several mirrors

Now, we add another second mirror (picture 4, page 6). The first mirror we determine on the stated position and the second mirror we move slowly in the direction of the first mirror. How often do you see the small witch? And into which directions does she fly?

Try to experiment yourself and observe!

First, you see only two witches, one on the paper and one in the first mirror. If you now move the second mirror slowly up to the position A, little by little two more witches appear. If you move even further up to the position B, still three more witches will arrive. You now see altogether six complete witches. If you now move the mirrors on and on nearer to each other, you will see more and more small witches. The witches always fly in circles in alternate directions, clockwise and the other way round, like in picture 5, page 7.

If you assemble all three mirrors to a three-edged pillar, see instruction manual page 8, and look through it seeing the witch of picture 4, page 6, you will see quite many witches like in picture 5, page 7. Looking through three mirrors the whole pattern multiplies in all directions.

That is how a kaleidoscope works!

By the way the name „kaleidoscope“ comes from the Greek and means as much as „beautiful-picture-seers“ an absolutely matching name!

Kaleidoskop

Mode de construction

Âge minimum conceillé: 8 ans

Beware of sharp edges! The mirrors must be assembled by an adult.
Care is needed in dealing with the mirrors!
The whole assembly process of the kaleidoscope must be supervised by an adult!

Si tu veux en savoir davantage sur les miroirs voir page 16...

Contenue (article Nr. 118019):

1 cylindre en carton, 1 bouchon en bois, 3 miroirs, 1 équerre aide pour la construction, 2 élastiques, 1 boîte en plastique, des morceaux de verre de couleurs différentes, languettes de papier de couleurs différentes, 1 morceau de papier abrasif, 1 mode d'emploi

Préparation

Pour la construction sont nécessaires:

- ▶ colle universelle (colle pour papier)
- ▶ des ciseaux ou un couteau bien aiguisé
- ▶ éventuellement des couleurs, papier cadeaux, des feuilles de calendrier etc.

Préparation du cylindre

Plusieurs possibilités sont offertes:

- ▶ peindre directement le cylindre avec des craies de cire ou de la peinture à l'eau
- ▶ peindre une feuille de papier ou utiliser l'image d'un calendrier ou du papier cadeaux, et le coller sur le cylindre

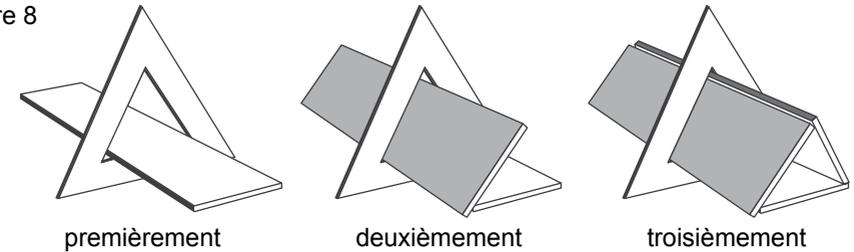
Collage du bouchon en bois

L'utiliser avec un peu de colle pour fermer une extrémité du cylindre.

Mise en place des miroirs

Attention arêtes coupantes! Le montage des miroirs doit être effectué par une personne adulte ! Comme le montre la figure 8 les 3 miroirs sont introduits dans l'équerre de montage, la partie réfléchissante tournée vers l'intérieur, à l'aide d'un élastique à double fixe une extrémité des miroirs, enlève l'équerre de montage et fixe avec l'autre élastique à double la deuxième extrémité.

figure 8



Remplir la petite boîte transparente

Dans le petit sachet tu trouves des morceaux de verre ainsi que des petites bandes de papier transparent de différentes couleurs. Découpe les bandes de papier en morceaux de 2 ou 3 cm et replie les sur eux-mêmes pour obtenir des effets colorés intéressants. Remplis la petite boîte jusqu'à la moitié avec les éclats de verre et les bandes de papier selon ton choix. Tu peux également utiliser d'autres objets pour remplir la boîte comme par exemple une agate, des pétales de fleurs etc.

Construction provisoire

Pousse maintenant les miroirs dans le cylindre puis la petite boîte. Tu peux alors déjà regarder à travers ton kaléidoscope en direction d'une source lumineuse (lampe, fenêtre etc.).

Changer le contenu de la boîte

Afin d'expérimenter différents contenus de la boîte, retire la en secouant le tube en carton ou en tapant avec précaution sur le bouchon en bois tout en maintenant le kaléidoscope dans l'autre main.

Montage définitif

Si tu désires fixer définitivement la petite boîte ainsi que son contenu utilise une colle adéquate.

D'autres conseils

- ▶ Le fond de la boîte est transparent, tu vois au travers l'environnement. Pour éviter cela utilise le papier abrasif pour rendre la surface mate.
- ▶ Essaie de remplir la boîte avec d'autres objets par exemple des pétales de fleurs, des agates, etc.

Kaleidoskop

Regard derrière le miroir

Histoire du miroir

Les premiers miroirs étaient pour l'homme la surface d'une eau tranquille, lac ou flaque d'eau. Afin d'avoir un miroir autour de soi on utilisa des récipients sombre et plats remplis d'eau. Il fallait se pencher pour se regarder, ce genre de miroir ne pouvait pas bien sûr, être accroché au mur. Les premiers miroirs que l'on accrocha au mur étaient en cuivre ou en bronze poli. Leur surface devait être parfaitement plane, ce qui n'était pas simple avec les moyens techniques de l'époque 5000 ans en arrière. Au moyen âge se développa la technique du miroir en verre plat au dos duquel une fine couche de métal (mercure ou argent) était appliquée comme surface réfléchissante. La confection de ces miroirs était très coûteuse, seules les personnes fortunées en possédaient et les exposaient dans les pièces les plus somptueuses de leur château. Aujourd'hui des feuilles d'aluminium sont utilisées pour la confection des miroirs. Comme tu peux l'observer le dos du miroir est recouvert d'une couche de peinture noir afin de protéger le film d'aluminium. Si la surface réfléchissante du miroir est rayée on observe une rayure noir s'il ne se trouve pas de lumière derrière.

L'image réfléchie

Quand je me regarde dans un miroir mon image est à l'envers, pourquoi? Prends pour cela un des trois miroirs et pose devant un objet avec des côtés différents, un dés par exemple. Quel côté de l'objet observes-tu?

Avant de continuer à lire fait l'expérience et observe!

Voir figure 2, page 4.

- ▶ L'image réfléchie apparaît derrière le miroir alors que l'objet se trouve devant.
- ▶ L'image réfléchie correspond à l'image vue de derrière ou vue à travers l'objet.
- ▶ Si j'éloigne de moi l'objet en direction du miroir, l'image réfléchie se rapproche.

Cela signifie le miroir inverse...

- ▶ devant le miroir devient derrière le miroir
- ▶ la vue de devant devient la vue de derrière
- ▶ devant devient derrière

L'image réfléchie

Ce qui est à gauche se trouve à droite? Lorsque je me regarde dans le miroir ma montre que je porte sur mon bras gauche se trouve dans l'image du miroir sur le bras droit. Pourquoi le haut ne se trouve pas inversé avec le bas?

Un miroir n'inverse pas la gauche avec la droite mais seulement le devant avec l'arrière, comme nous avons pu le constater lors de l'expérience précédente. Ce qui se trouve à gauche devant le miroir reste à gauche (la montre par ex.) dans l'image du miroir.

Celui qui veut vraiment savoir!

La situation avec la montre peut s'expliquer de la manière suivante. Lorsque je me regarde dans le miroir, je compare avec la situation comme si une personne réelle se trouve en face de moi mon "jumeau réfléchi". Comment est-ce que je me représente la place prise alors par ce "jumeau réfléchi"? Il s'est tourné d'un demi cercle et me regarde quand même le visage tourné vers moi. Mon bras gauche sur lequel je porte ma montre devrait alors se trouver en face du bras droit sans montre de mon image réfléchie. Cela n'est pas le cas, me vient alors l'explication que le miroir inverse la droite avec la gauche. En fait c'est ma représentation inexacte, se tourné d'un demi cercle, qui me fit croire cela. Compris?

Faisons encore une expérience. Prends un des trois miroirs et mets le devant les mots "TU AS UN COCO." (figure 9),perpendiculairement par rapport à ta feuille de papier (position du miroir A).

Que vois-tu dans le miroir? Que se passe-t-il avec chacun des deux mots?

Avant de continuer à lire faites l'expérience et observez!



figure 9

Weitere Produkte aus den Karl-Schubert-Werkstätten

6er-Set Kaleidoskop-Bausatz (Art-Nr. 118018)

Preisgünstiges Set für das gemeinsame Basteln z. B. am Kindergeburtstag.

Strippenzieher (Art-Nr. 183230)

Hier werden die Grenzen des traditionellen Zeichnens (1 Stift, 1 Zeichner) überschritten. Die Dynamik entsteht durch 2 bis 10 Spieler, die mit verschiedenen Malutensilien, drinnen wie draußen gemeinsam zeichnerische Aufgaben lösen.

Lauschwunder (Art-Nr. 183210)

Große Ohren und ein feines Gehör braucht man, um jeweils gleichklingende Geräusche zu finden. Viel "Schüttel-Spaß" für beliebige viele Kinder ab 3 Jahren.

Agadez (Art-Nr. 183220)

In der Wüstenstadt Agadez gibt es einen hohen, sehr alten Turm, der seine Stabilität durch eingesteckte Palmenstämme erhält. Bei diesem Strategiespiel geht es nun auch darum, mit Balken und Stäben einen großen Turm zu bauen.

Kunststück (Art-Nr. 183250)

Internationales Kunstprojekt zum Mitmachen. Sie gestalten ein Holzstück zu Ihrem Kunststück - Ihrer Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Dann können Sie es entweder behalten und sich daran zuhause erfreuen, es verschenken - oder Sie schicken Ihr gestaltetes Kunststück an die Karl-Schubert-Werkstätten zurück. Ihr persönliches Kunststück wird dann auf der Internetseite der Karl-Schubert-Werkstätten (www.ksg-ev.eu) veröffentlicht und nimmt an der Wanderausstellung teil.

Elektromotor-Bausatz (Art-Nr. 118010)

Wie funktioniert eigentlich ein Elektromotor? Mit diesem Bausatz können Kinder ab 10 Jahren spielerisch erfahren, wie ein Elektromotor aufgebaut ist. Auch geeignet für den Physikunterricht.

Karl Kugelfisch (Art-Nr. 183217)

Gemeinsames Planen, Handeln und natürlich der Spielspaß stehen im Mittelpunkt dieses Interaktionsspiels. Mit Geschick wird Karl an den Schnüren auf Beutejagd. Ein Spiel für drinnen und draußen. Die gut bebilderte Spielanleitung macht zahlreiche Spielvorschläge in verschiedenen Schwierigkeitsgraden.



Karl-Schubert-Gemeinschaft e.V.
Werkstätten (WfbM)
D-70794 Filderstadt
www.ksg-ev.eu



Artikel-Nr. 118019
Made in Germany



Achtung! Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet.
Kleine Teile. Erstickungsgefahr!
Scharfe Kanten! Schnittgefahr!

