

# Glas und Wasser verändern die Optik

Suche in deiner Wohnung glatte Gläser.

Betrachte durch diese Gläser Bilder und Texte mit großen Buchstaben.



Fülle dann Wasser in diese Gläser und betrachte die gleichen Bilder und Texte.



Experimentiere und versuche herauszufinden, wie das funktioniert.

## Glas kann verkleinern

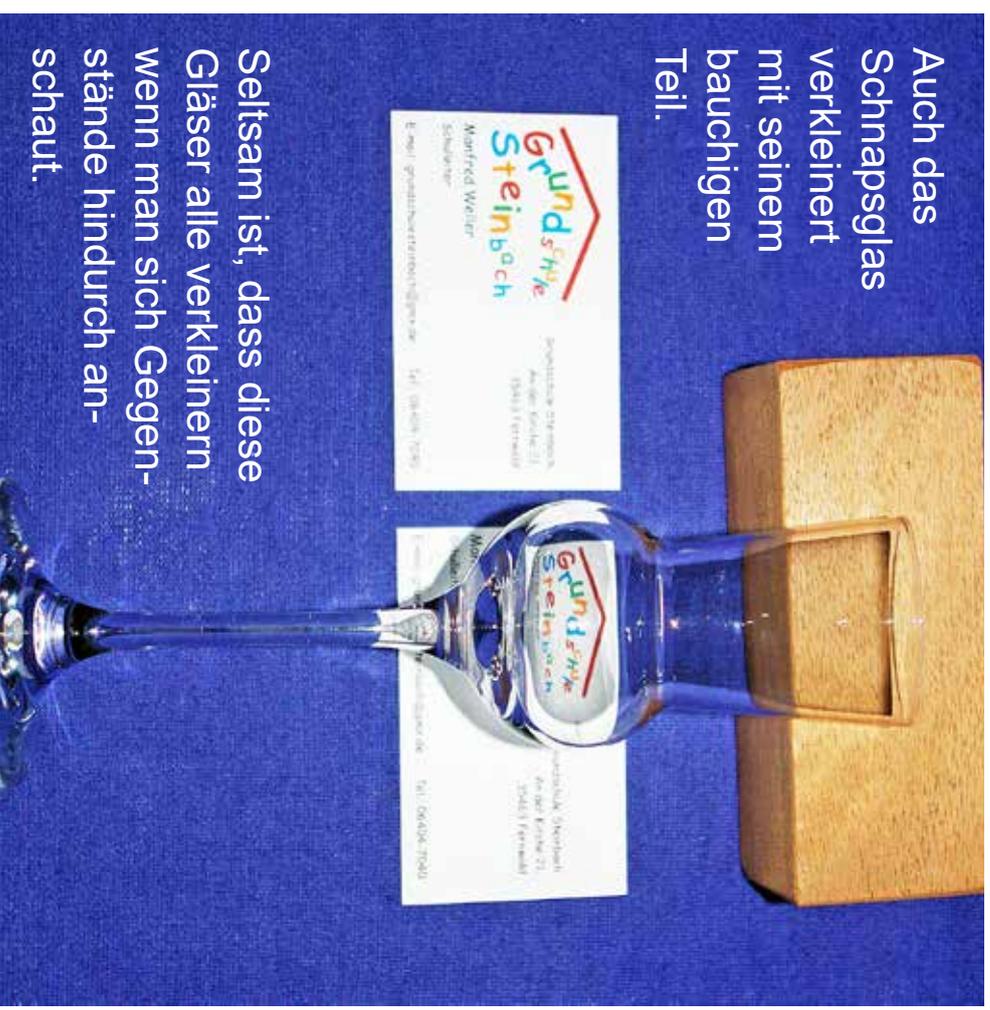


Schau dir Dinge durch den Boden von Trinkgläsern an.



Der gemusterte Deckel sieht durch den Boden des Glases viel kleiner aus.

Auch das Schnapsglas verkleinert mit seinem bauchigen Teil.



Seltsam ist, dass diese Gläser alle verkleinern wenn man sich Gegenstände hindurch anschaut.

Was haben diese Gläser alle an der Stelle gemeinsam, die verkleinert? Woran kann es liegen, dass sie nicht vergrößern?

## Die große Eimerlupe



Mit einem Eimer, einem Gummiring und einer Plastikfolie kannst du dir eine große Eimerlupe bauen.

Setze ein Stofftier oder eine andere Spielsache in den Eimer. Spanne dann mit einem Gummiring oder Klebeband eine Plastikfolie über den Eimer.



Dieser Seehund scheint im Meer zu schwimmen.

Verändere die Spannung der Folie. Du kannst dann mehr oder weniger Wasser dort hineingießen.

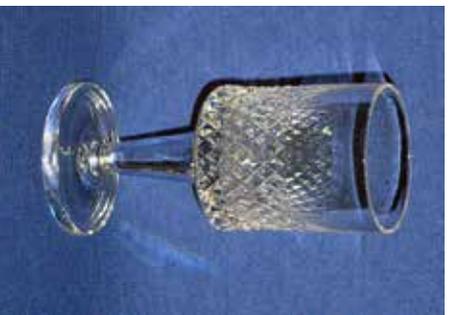
Du musst kein Loch in den Eimer schneiden. Ich habe das nur gemacht, damit du das Stofftier sehen kannst.  
Lockere die Folie so, dass du auf ihr Wasser einfüllen kannst.



## Mit Glas kannst du interessante Ansichten gewinnen



Suche Gegenstände aus Glas, die vielfältige Formen und Muster haben.



Fülle Wasser in die Gläser und beobachte, wie sich die Ansicht verändert. Färbe das Wasser mit Tinte oder Wasserfarben.

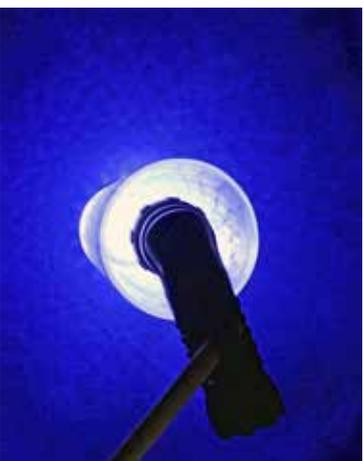


Beleuchte diese Gegenstände mit einer Lampe oder Taschenlampe aus unterschiedlichen Richtungen. Was siehst du?

## Mit Glas und Licht kannst du Bilder malen



Suche dir ein Glas mit Muster. Verdunkle den Raum. Halte das Glas vor eine weiße Wand und beleuchte es mit einer Tischlampe.



Stelle das Glas auf eine dunkle Fläche und leuchte von oben hinein.

Du siehst außen ein Muster.

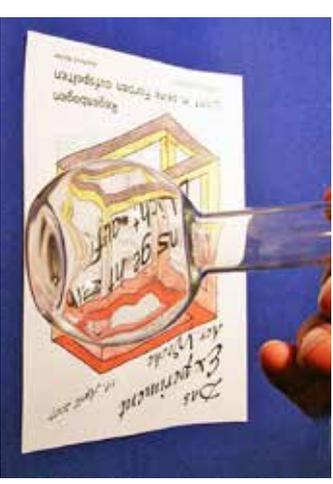
Versuche herauszufinden, warum das so ist. Lichtstrahlen breiten sich ganz grade aus. Warum gehen sie jetzt plötzlich ganz andere Wege, wenn sie durch das Glas wandern?



Vielleicht findest du irgendwelche Flaschen oder Blumenvasen mit Kanten wie hier.

Auf dem Bild an der Wand gibt es wegen der Kanten helle Streifen.

Wie verhalten sich diese Streifen, wenn du die Flaschen drehst?



Ich fand eine Blumen- vase, die unten kugelig geformt ist.



Füllt man die Vase mit Wasser, ändert sich das Bild total.

### Der Diabend war das Heimkino



Oma Kätchen und Opa Fritz freuten sich auf mein Heimkino. Ich zeigte die neusten Dias.

Was ist das - ein Dia?



Früher musste man in einen Fotoapparat einen Film einlegen. Der wurde beim Fotografieren belichtet. Dann schickte man ihn in ein Labor, das ihn entwickelte. Es gab Filme für Papierbilder und andere für Dias. Die Dias mussten gerahmt werden, dazu hatte ich schon ein komfortabeles Gerät. So konnte man sie dann mit dem Diaprojektor projizieren.



Ich habe zwei Dias selbst gemalt, einfach auf Folie und dann in ein Diarähmchen gelegt.

So sieht es aus, wenn ich das Dia projiziere.

Es gibt Projektionstaschenlampen zu kaufen.



Du kannst dir deine Dias selber malen. Schneide aus Pappe einen Rahmen aus.



Klebe darauf eine Folie, male sie an und projiziere die Bilder mit einer Taschenlampe.

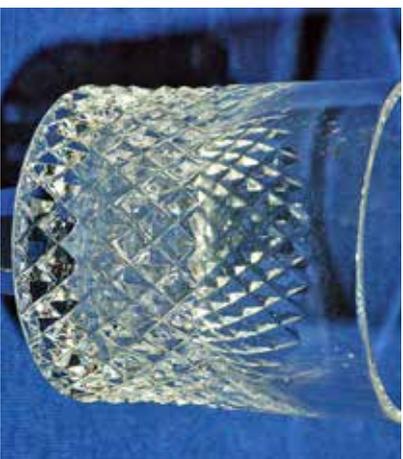
## Prismen lenken das Licht ab



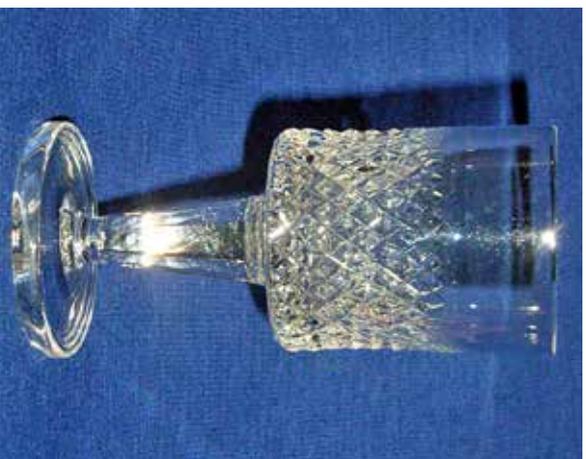
Vielleicht findest du in der Wohnung noch seltsame Gegenstände aus Glas, mit denen du experimentieren kannst.

In der Optik spielen Prismen eine wichtige Rolle. Sie lenken das Licht in eine neue Richtung.

Wo findest du ein Prisma? Früher gab es Weingläser mit Prismenschliff.

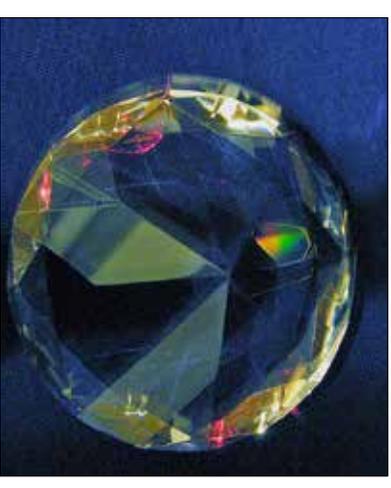


Manche Blumenvasen sind so geformt.



Auf dem Flohmarkt fand ich zufällig dieses Schmuckstück aus Glas.

Es sieht aus wie ein großer Diamant und verhält sich auch so.



Manche Leute haben eine ganz kleine Taschenlampe am Schlüsselbund. Wenn du eine solche Lampe findest, beleuchte damit Gegenstände aus Glas.

## Die Küche ist sauber, wenn sie glänzt

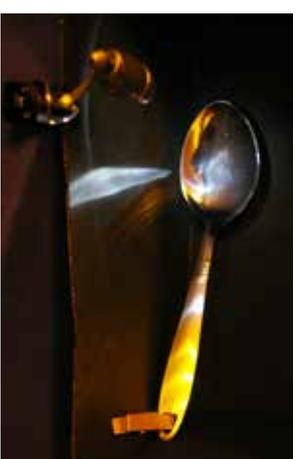
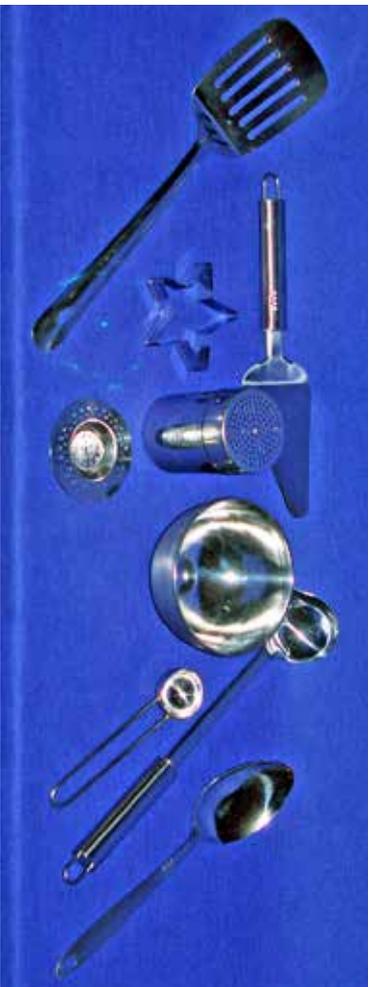
Bei meiner Mutter glänzte die Küche.  
Dann war sie sauber.

Warum werden in der Küche so  
gerne Gegenstände aus Metall oder  
Glas verwendet? Was hat das mit  
dem Licht zu tun? Versuche es her-  
auszufinden.



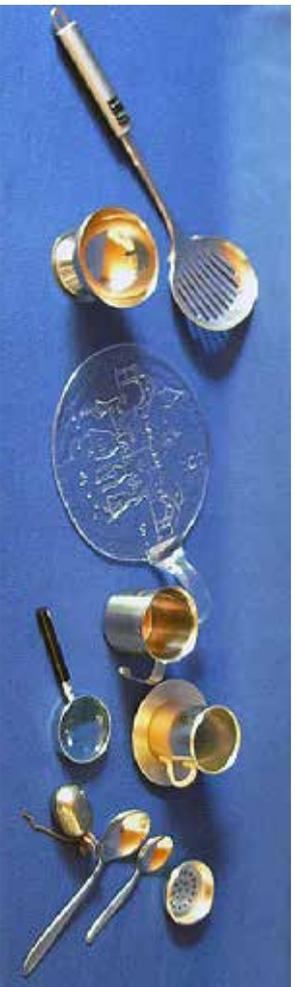
Der Plastiklöwe wundert  
sich, warum er im Löffel  
so groß erscheint.

Betrachte dich in Löff-  
feln, Schöpföffeln, So-  
ßenlöffeln. Suche hohle  
Sachen aus Metall.



Leuchte mit einer Taschenlampe in hohle Gegen-  
stände aus Metall.

Versuche herauszufinden, wie sich das Licht verhält.  
Die Lichtstrahlen breiten sich immer ganz gerade  
aus, bis sie auf manche Gegenstände treffen. Was  
passiert dort?



## Baue dir dein Lichtspielhaus



Suche dir eine Pappschachtel etwa in der Größe eines Kartons für Kopierpapier. Hast du schwarze Farbe, male sie damit innen an.



Die Lampe als Scheinwerfer sollte nur eine Leuchtdiode haben, damit sie ein schmales Lichtbündel aussendet. Als Stativ dient mir ein Eierbecher.



Mache auf beiden Seiten und hinten in der Mitte ein **Loch** wie im Bild, und stecke zwei Holzstäbe hindurch. An diesen Stäben kannst du dann Sachen aufhängen.



Ein Papier dient auf der Rückseite als Leinwand.



Male eine große Weihnachtsbaumkugel oder einen Ball als Erde und eine kleine Kugel als Mond an.

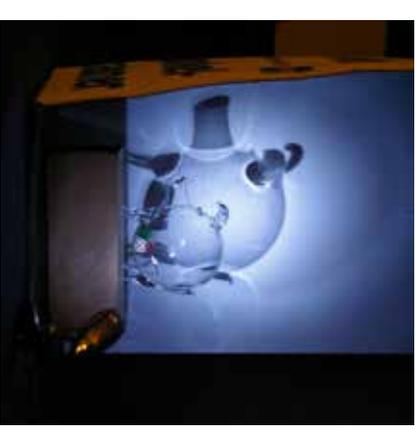
Damit kannst du die Mondphasen (linkes Bild) zeigen und auch eine Sonnenfinsternis (rechtes Bild). Was kannst du noch alles mit Erde und Mond darstellen?

# Schattenbilder im Lichtspielhaus



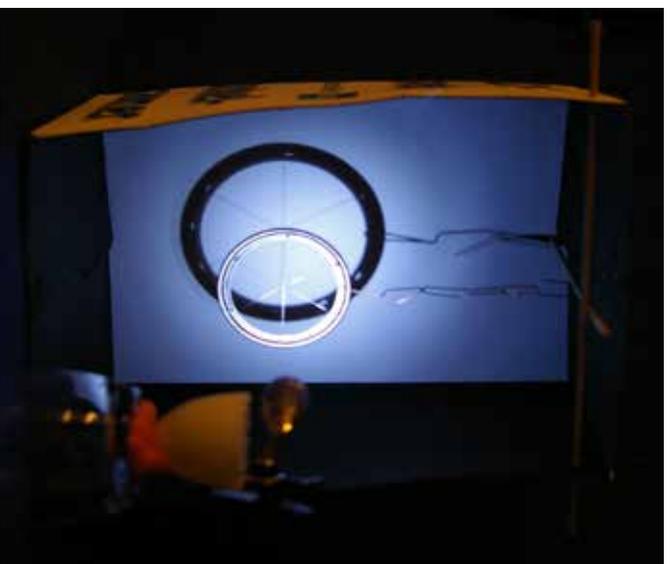
Stelle ein weißes Papier vor die Rückseite des Lichtspielhauses.

Jetzt kannst du auf die-  
ser Leinwand Schatten-  
bilder erzeugen. Suche  
dazu interessante Ge-  
genstände.



Ich habe im Wohnzimmer-  
schrank ein Glücksschwein  
aus Glas gefunden.  
  
Ich kann es als Bild viel grö-  
ßer machen.

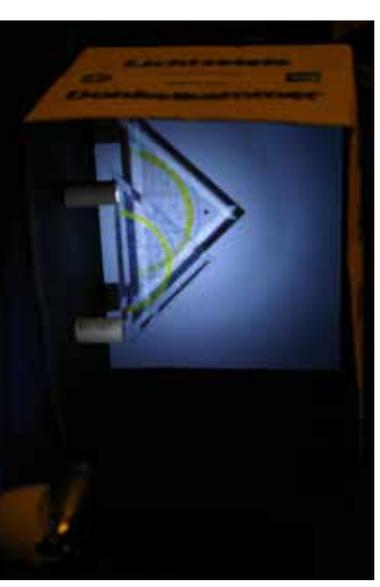
Anscheinend erzeugen  
dicke Gläser andere Bil-  
der als das dünne Glas  
des Schweins.



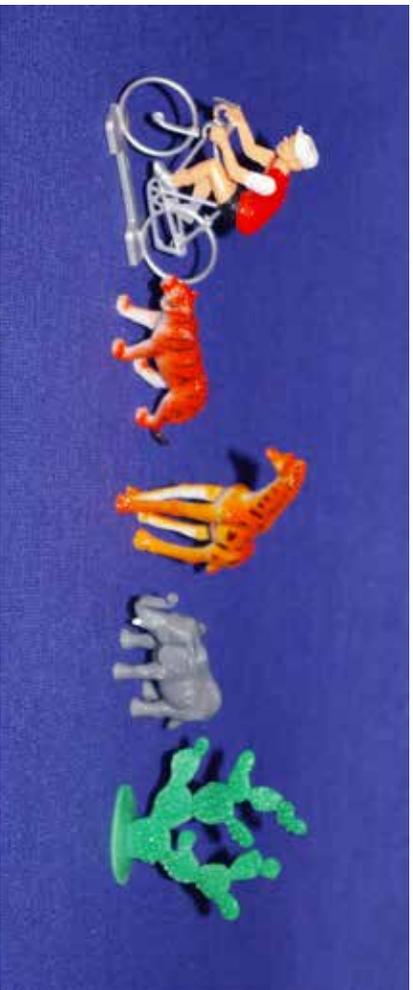
Beleuchtet du Ge-  
genstände aus Me-  
tall, erzeugen diese  
andere Bilder als  
durchsichtige Sa-  
chen.

Versuche mit un-  
terschiedlichen Sa-  
chen herauszufin-  
den, warum das so  
ist.

Die gelbe Farbe  
auf meinem Geo-  
dreieck ist auch auf  
dem Bild gelb.



## Mache Theater im Lichtspielhaus



Mit Spielzeugfiguren kannst du Szenen zu einem Schattentheater aufbauen.



Beleuchtest du einen Gegenstand mit zwei Lampen, siehst du zwei Schatten.



Mit drei Lampen kannst du von einem Gegenstand drei Schattenbilder erzeugen.

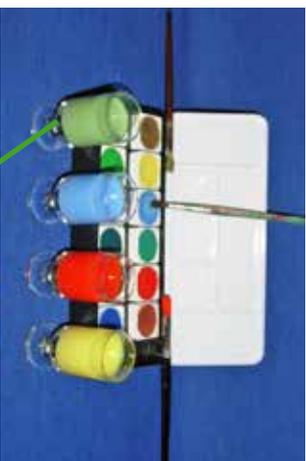
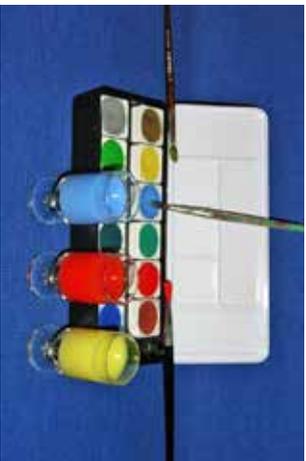
Halte eine CD schräg vor dein Lichtspielhaus. Beleuchte sie so mit einer Lampe, dass gespiegeltes Licht von der CD auf die Leinwand fällt.

Bestimmt fallen dir weitere Experimente ein.

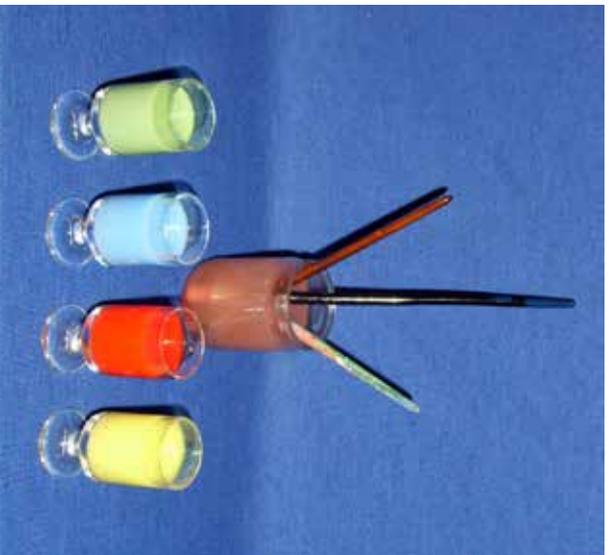




## Schaffe neue Farben



Suche vier gleich große Gläser. Fülle drei davon mit Wasser und färbe sie mit Wasserfarbe blau, rot und gelb. Gieße etwas aus blau und gelb in das vierte.



Arbeitet man mit Wasserfarben, hat man meist ein Glas mit Wasser, in dem man immer wieder den Pinsel auswäscht. Das Pinselfwasser ist meist braun. Du kannst herausfinden, warum das so ist.

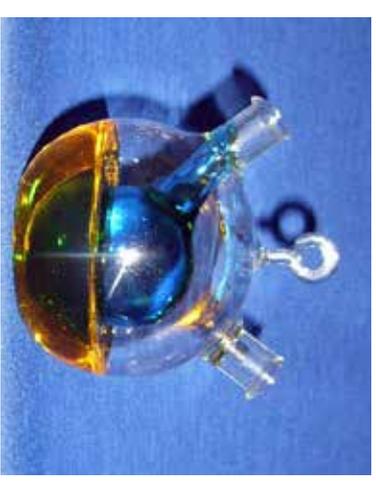


Suche gefärbte Flaschen und fülle sie mit gefärbtem Wasser.

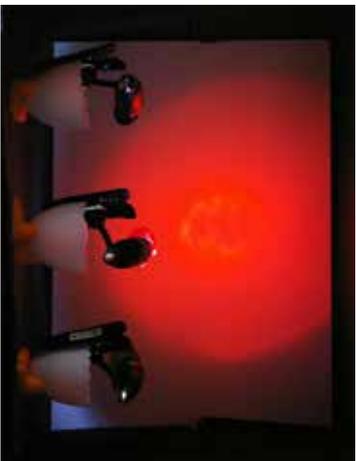
Du findest vielleicht auch gefärbte Becher und Gläser.

Was beobachtest du, wenn du die Flüssigkeit hineinfüllst?

Es gibt für den Essstisch eine „Flasche in der Flasche“ für Essig und Öl. Ich experimentiere damit.



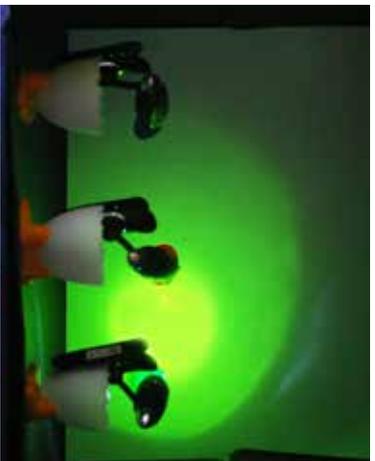
## Bringe Farbe in dein Lichtspielhaus



Male mit einem Filzstift eine kleine Fläche auf Plastikfolie. Durchleuchtet du die Folie, kannst du damit diese Farbe auf die Leinwand bringen.

Versuche möglichst viele Farbmischungen in deinem Lichtspielhaus zu erzeugen.

Finde heraus, wie sich welche Farben dabei mischen.



Du kannst auch Farben mischen, wenn du mit mehreren Lampen und verschiedenfarbigen Folien arbeitest.



Verhalten sich die Lichtfarben beim Mischen so, als wenn du Wasserfarben mischst? Du wirst es herausfinden.

## Im Licht der Sonne sind alle Farben



Über unserem Nachbarhaus erscheint ein Regenbogen.

Angeblich soll man dort einen Schatz finden, wo er in den Boden geht. Als ich hinkam war er schon weg.



Dabei werden einzelne Lichtfarben scheinbar aussortiert.

Wie entsteht ein Regenbogen? Im Licht der Sonne sind alle Farben vorhanden. Man kann sie mit einigen Tricks einzeln herausholen.



Stelle ein großes Glasgefäß in das Sonnenlicht. Fülle es mit Wasser und lege einen Spiegel so schräg hinein, dass das Licht auf eine weiße Fläche fällt.



Lege eine Plastikfolie auf die CDs und beleuchte sie dann.

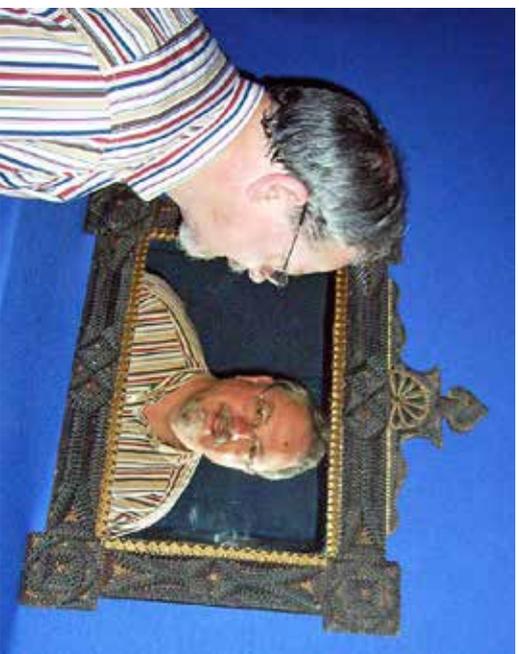
Der Effekt ist noch viel größer.

Eine solche „Sortiermaschine“ kann eine CD sein. Halte sie in einen Lichtstrahl und projiziere das Licht auf eine weiße Fläche.



So kannst du deinen Regenbogen erzeugen.

## Spieglein, Spieglein an der Wand

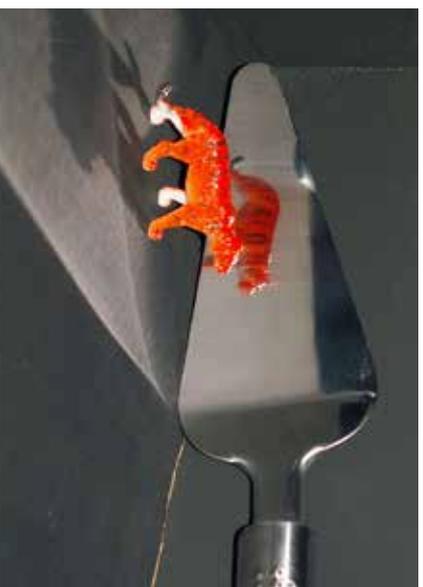


Spiegel waren früher sehr wertvoll, deshalb wurden sie in kostbare Rahmen eingebaut.

Zerbrach ein Spiegel, bedeutete dies sieben Jahre Unglück.



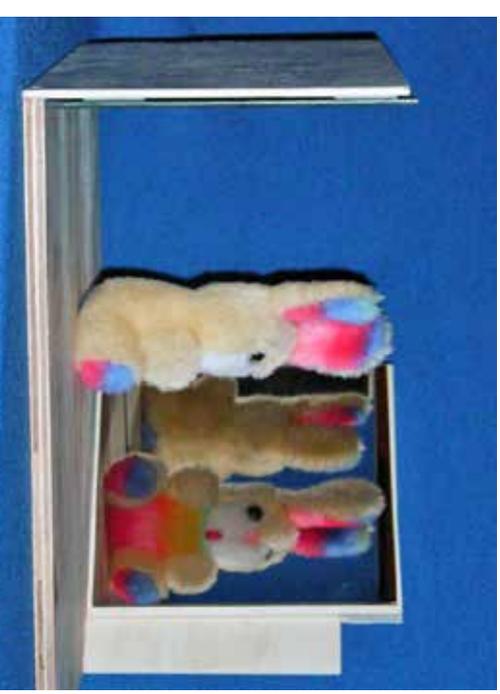
Suche in der Wohnung nach kleinen Spiegeln. Es gibt Frisierspiegel, Schminkspiegel, Rasierspiegel und viele mehr.



Glatte Metallflächen wie diese Tortenschaufel können auch als Spiegel dienen.

Willst du dich von hinten betrachten, benötigst du zwei Spiegel.

Nimm einen in die Hand und stelle dich vor einen Spiegel.



## Spiegel können vervielfältigen



Ideal für Experimente sind kleine Schminkspiegel, die man aufklappen kann.

Du kannst dir aber auch mit Lego, Schachteln oder Tassen Stativ bauen, mit denen du einzelne Spiegel aufstellen kannst. Damit kannst du experimentieren wie mit dem Schminkspiegel.

Wie kannst du mit einem Spiegel vervielfältigen?

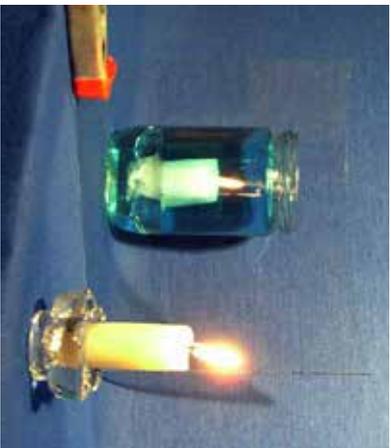


Für den Unterricht habe ich diesen Spiegelkasten gebaut. So komfortabel brauchst du es nicht, du kannst die Spiegel auch mit deinen Stativen aufstellen.

Versuche herauszufinden wie du möglichst viele und dann auch möglichst wenige Bleistifte darstellen kannst.



## Mit Spiegeln kannst du mogeln



Fülle ein Glas mit Wasser. Stelle eine brennende Kerze davor. Stelle jetzt zwischen das Glas und die Kerze eine Glasscheibe. Die kannst du aus einem alten Bilderrahmen herausmachen.



Ich gebe es zu, ich habe gemogelt. Finde heraus, wo ich gemogelt und wie ich es gemacht habe. Kannst du auch so ähnlich mogeln?

Gibt es solche sonderbaren Spiegel, die Sachen auf den Kopf stellen?



### Was vertauscht der Spiegel eigentlich – rechts - links?



1976 war ich sehr stolz auf meinen neuen VW Käfer, besonders auf die beiden großen Spiegel an den Kotflügeln.

Als Verkehrsteilnehmer musst du immer wissen, was hinter dir los ist. Besonders für Radfahrer ist dies wichtig, denn sie fahren viel langsamer als Autos.

Polizeihauptkommissar Hornsteiner erklärt Harun das Links-abbiegen. Harun muss sich dabei zweimal umschauen!

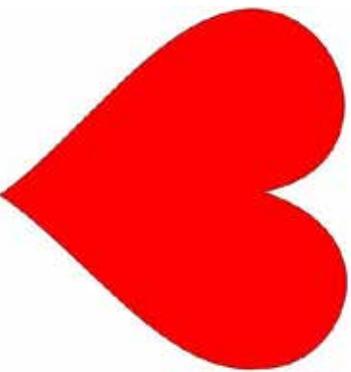


Was sieht der Autofahrer anders in seinen Spiegeln als du, wenn du dich auf dem Fahrrad umdrehst?

iesilnoƆ steht hier in Spiegelschrift. Der Autofahrer sieht es „normal“. Drehst du dich auf dem Fahrrad um, siehst du es in Spiegelschrift.



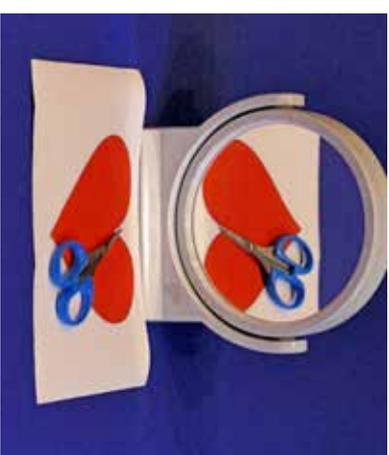
## Die besondere Aufgabe



Im Kindergarten lernen die Kinder mit der Schere umzugehen. Sie schneiden einfache Symbole aus.

Eine solche Aufgabe für Schüler wäre eine Unterforderung.

Ich stelle dir diese Aufgabe trotzdem und behaupte, es ist eine besondere Aufgabe. Es gibt nämlich einen Hacken dabei. Du sollst einen Spiegel vor dich stellen und beim Ausschneiden nur in den Spiegel zu schauen.



Steigere die Schwierigkeit langsam, du kommst dabei Übung.

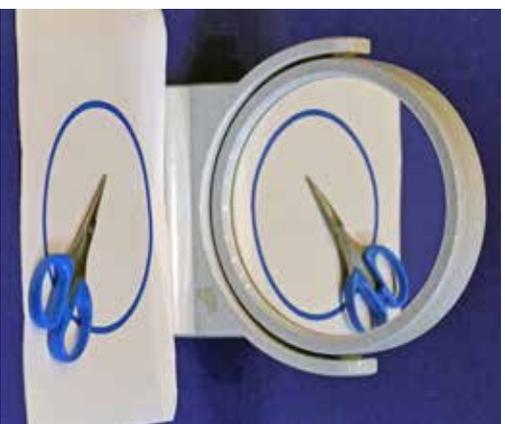
Male dir ein Herz auf und schneide es aus.



Beginne mit einem einfachen Kreis.

Du wirst dich wundern, wie schwierig das ist. Dabei ist immer die Versuchung groß, doch auf das Original und nicht in den Spiegel zu schauen. Du bist aber kein Kindergartenkind.

Ein Stern ist schon die Königsklasse. Wenn du das geschafft hast, dann kannst du dir selbst komplizierte Bilder aufmalen.





## Die Sonne zeigt dir die Uhrzeit



Auf dem Busecker Friedhof gibt es einen besonderen Grabstein, an ihm ist eine **Sonnenuhr** angebracht. Uhrmachermeister Alfred Weis war ein genialer Optiker und Erfinder.

Unsere Zeit wird diktiert von unserem Sonnensystem. Die Erde dreht sich innerhalb von 24 Stunden einmal um sich selbst und kann daher immer nur mit einer Seite die Sonnenstrahlen auffangen.



Ich stehe auf dem Spielplatz der Grundschule Steibach auf zwei Betonplatten. Mein Schatten ist deutlich zu erkennen. Hausmeister Singpiel gräbt genau zu jeder Stunde dort einen Pflasterstein ein, wo der Schatten hinzeigt.

Die Kinder stellen sich auf diese Platten und können so mit ihrem Schatten die Uhrzeit ablesen.

Ich habe einen Bauernring. Man kann daran das Datum einstellen. Fallen Sonnenstrahlen durch ein kleines **Loch**, kann man innen die **Uhrzeit** ablesen.



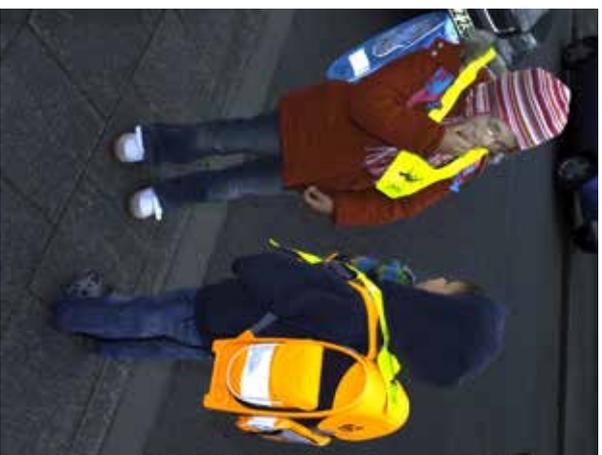
Dabei ändert sich der Winkel, in dem die Sonnenstrahlen auf die Erde fallen.

Mit einer Pappe oder einer Käseschachtel kannst du eine Sonnenuhr bauen.

### Schüler strahlen mich auf dem Schulweg an

Fuhr ich im Winter morgens zur Schule, war es noch dunkel. Ich war froh, wenn die Schüler mich auf dem Schulweg anstrahlten.

Es ist heute selbstverständlich, dass die Ranzen Licht zurückstrahlen, wenn sie beleuchtet werden.



So sollte ein Autofahrer ein Kind auf dem Fahrrad sehen.

Diese Beleuchtung ist deshalb so genial, weil sie anscheinend ohne eigene Energie auskommt.



Die Polizei überprüft die Fahrräder der Kinder auf Verkehrssicherheit.

Sind alle Strahler vorhanden und funktioniert die Beleuchtung?



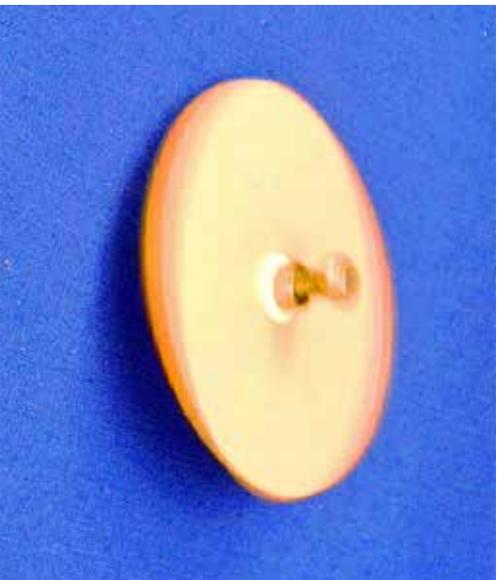
Suche bei dir zu Hause solche Strahler. Beleuchte sie in einem abgedunkelten Raum. Experimentiere damit und versuche herauszufinden, wie das funktioniert.

## Offt ist es nicht so, wie es scheint

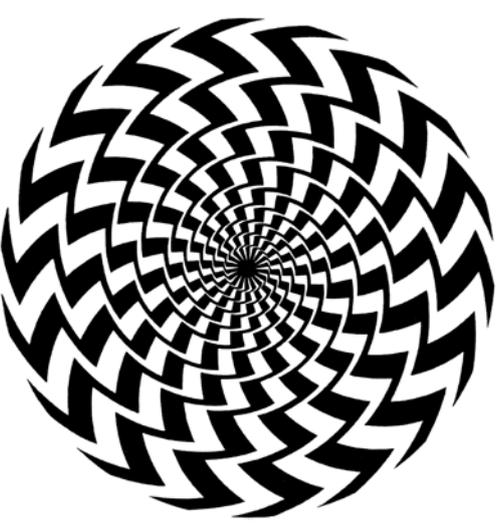


Du kannst Farben mit Bewegung mischen. Suche eine Achse für eine alte CD. Ich habe es mit einer Schraube gemacht, es geht auch mit einem angespitzten Holzstab oder einem Weinkorken.

Klebe solche farbigen „Kuchenstücke“ auf die CD. Drehst du diese schnell, dann verschwimmen die Farben zu braun wie in deinem Pinselfwasser.



Im Internet findest du eine Fülle von optischen Täuschungen. Suche die interessantesten heraus und versuche herauszufinden, wie sie funktionieren.



Unser Gehirn spielt uns dabei einen Streich.

