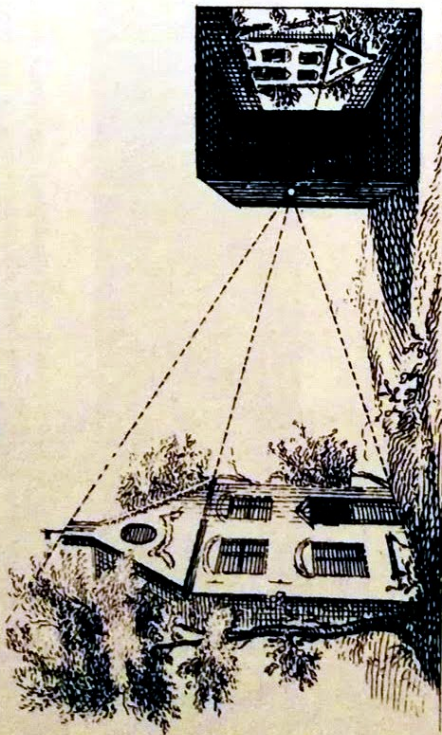


| | | |
|--|--------------------|------------------------|
| Fach: Physik | Klasse: 9ab | Lehrer/in: Lion |
| Bei Fragen folgenden Kontaktweg wählen: | | Lion.schule@gmail.com |

| Arbeitsauftrag | Erledigt | Datum | Unterschrift: Erziehungsberechtigte(r) |
|---|--------------------------|-------|---|
| 1. Lesen Je nachdem ob E-Kurs oder G-Kurs Gruppe: <ul style="list-style-type: none"> E-Kurs-Gruppe: Prisma S.12-27 lesen G-Kurs-Gruppe: Einblicke S.14-25 lesen | <input type="checkbox"/> | | |
| 2. Videos schauen Schaut euch die folgenden Videos an: <ul style="list-style-type: none"> Lichtquellen und Lichtausbreitung <ul style="list-style-type: none"> https://www.youtube.com/watch?v=llaoa5LHsgA Schatten <ul style="list-style-type: none"> https://www.youtube.com/watch?v=ljEOxXbff2c Licht und Schatten im Weltraum <ul style="list-style-type: none"> Tageszeiten und Jahreszeiten <ul style="list-style-type: none"> https://www.youtube.com/watch?v=AEh5wOPVUmc https://www.youtube.com/watch?v=8IY9VY_iq6M https://www.youtube.com/watch?v=dDJ8dFNzGFA Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis <ul style="list-style-type: none"> https://www.youtube.com/watch?v=RuTuefZC45Q https://www.youtube.com/watch?v=G9zqZ3DPgik https://www.youtube.com/watch?v=wHHYBkCodXw https://www.youtube.com/watch?v=9nJm3TW6kGw | <input type="checkbox"/> | | |
| 3 Bau einer Lochkamera: <ul style="list-style-type: none"> schau dir die Videos an: <ul style="list-style-type: none"> https://www.youtube.com/watch?v=Gj2v_7FroF4 https://www.youtube.com/watch?v=V7zQeCNczIU https://www.youtube.com/watch?v=4WXsRbOxAzc Baue eine Lochkamera mit Transparentpapier (nicht mit einem echten Film!) Bringe sie nach den Ferien mit in die Schule und gib sie ab, um dir eine gute Note zu verdienen ;) <p>unterschiedliche Anleitungen findet ihr...</p> <ul style="list-style-type: none"> im Buch (Fotos der Buchseiten hier im PDF) <ul style="list-style-type: none"> Prisma S.26 Einblicke S. 24/25 Internet <ul style="list-style-type: none"> beispielsweise https://www.leifiphysik.de/optik/lichtausbreitung/versuche/lochkamera-heimversuch <p>vielleicht findet ihr auch bessere Anleitungen? ;)</p> | <input type="checkbox"/> | | |

Liebe Schülerinnen und Schüler, nutzt das Lernangebot. In den letzten drei Spalten (Grün) macht ihr eine Selbstkontrolle. Nach den Ferien zeigt ihr dieses Blatt mit den erledigten Aufgaben den Lehrerinnen und Lehrern. Ihr schafft das! Bei Fragen oder Problemen könnt ihr Euch an die entsprechende Lehrkraft wenden – wir helfen. Vernetzt Euch untereinander und beachtet die Maßnahmen zur Eindämmung der Viruserkrankung. Eure Schule

Bau einer Lochkamera



[1] Eine Camera obscura, die man sogar betreten könnte.

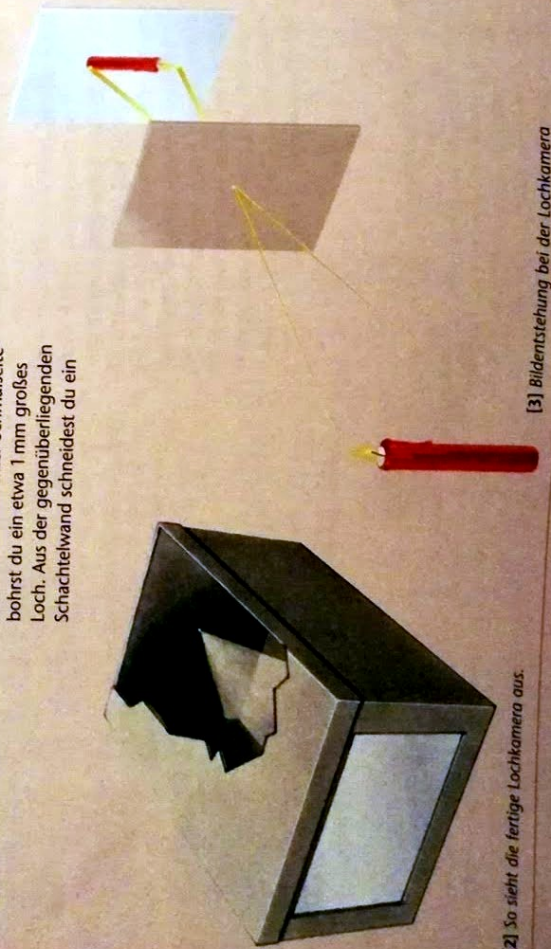
Eine Kamera bezeichnet man auch als „technisches Auge“. Wie ein Auge erzeugt auch die Kamera ein Bild von einem Gegenstand. Wie aber entsteht dieses Bild? Finde es selbst mithilfe einer ganz einfachen Kamera heraus, die der Forscher LEONARDO DA VINCI vor etwa 500 Jahren erfunden hat.

1 Bau der Lochkamera

Camera obscura nannte man LEONARDO DA VINCI'S Erfindung. Das heißt so viel wie „dunkler Raum“. Einen solchen Apparat kannst du leicht nachbauen.

Als dunkler Raum dient dir ein innen schwarz gefärbter Schuhkarton. In die Mitte einer Schmalseite bohrst du ein etwa 1 mm großes Loch. Aus der gegenüberliegenden Schachtelwand schneidest du ein

Rechteck aus. Lasse einen etwa 1 cm breiten Rand stehen. Klebe auf diese Öffnung Butterbrotpapier. Dies wird die Mattscheibe deiner Kamera [2]. Verschließe den Karton nun mit dem Deckel. Jetzt ist deine Lochkamera, wie man die Camera obscura auch nennt, einsatzbereit.



[2] So sieht die fertige Lochkamera aus.

[3] Bildentstehung bei der Lochkamera



[4] Ersetzt man die Mattscheibe durch ein Fotopapier, macht die Lochkamera „echte“ Aufnahmen.

2 Die Lochkamera im Einsatz

Wenn du nun die durchbohrte Wand deiner Kamera auf einen hellen Gegenstand, z. B. eine Kerze, richtest, erscheint auf der Mattscheibe ein auf dem Kopf stehendes Bild davon [3].

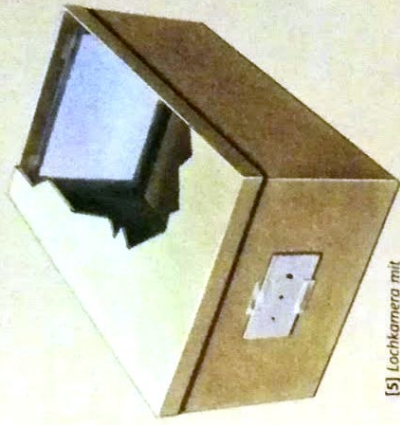
Am Tag reflektiert jeder Punkt unserer Umgebung Sonnenlicht. Ein Teil davon trifft auf das Loch im Schuhkarton. Dieses Licht erzeugt kleine Bildpunkte auf der Mattscheibe. Alle Bildpunkte zusammen ergeben das Gesamtbild des Gegenstands.

Du wirst feststellen, dass dein Bild auch seitenverkehrt ist. Alle Lichtstrahlen, die von deinem Motiv auf die Mattscheibe fallen, kreuzen sich im Loch deiner Kamera [3]. Die Lichtstrahlen breiten sich geradlinig aus. Deshalb erzeugt ein von rechts oben kommender Lichtstrahl einen Bildpunkt links unten auf der Mattscheibe. Die Lichtstrahlen, die von links unten kommen, erzeugen einen Bildpunkt rechts oben. So wechseln alle Einzelheiten deines Motivs auf dem Bild einer Lochkamera die Seiten.

4 Blendentechnik

Mit deiner Lochkamera kannst du weitere interessante Versuche machen. Bohre dazu das Loch in der Schmalseite des Kartons auf. Richte die Kamera auf ein geeignetes Motiv und betrachte das Bild.

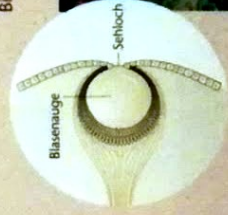
Schneide nun aus schwarzem Tonpapier ein Rechteck aus. Bohre drei Öffnungen in das Rechteck: eine mit einer Stecknadel, eine mit einer Nähnadel und eine mit einer Stricknadel. Setze diese Blenden nacheinander vor das Loch der Kamera [5]. Beschreibe, wie sich das Bild auf der Mattscheibe verändertert.



[5] Lochkamera mit verschiedenen Blenden

3 Ein Bild entsteht

Wenn du ein geeignetes Motiv gefunden hast, kannst du es auch festhalten. Zeichne mit einem weichen Bleistift die Konturen deines Bildes auf dem Butterbrotpapier nach. Schneide das Papier aus dem Karton aus und drehe es.



Die Lichtstrahlen fallen durch ein kleines Loch ins Innere des Blasenauges. Auf der hinteren Wand entsteht das Bild. Es ist relativ scharf, aber ziemlich dunkel.

Das Blasenauge

Der Nautilus ist ein interessanter Bewohner des Pazifiks. Dieses Tier besitzt ein ganz einfaches Auge. Man bezeichnet es als Blasenauge. Es ist ähnlich aufgebaut wie eine Lochkamera.

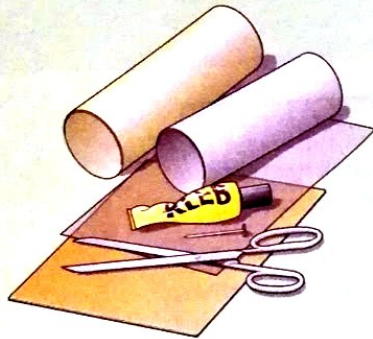


[6] Der Nautilus besitzt ein Blasenauge.

Werkstatt

Bilder mit der Lochkamera

Manche Tiere – wie z. B. der Nautilus – besitzen Blasenaugen, bei denen das Licht durch eine kleine Öffnung auf die Sehzellen fällt. Das Auge des Nautilus ist im Prinzip einer Lochkamera ähnlich. Wie aber funktioniert eine Lochkamera?



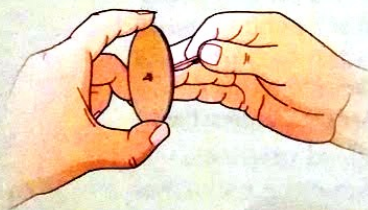
1 Material

Material

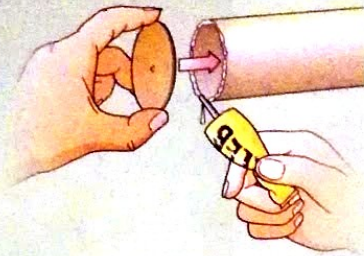
Zwei ineinander passende Papprollen (je etwa 30 cm lang), dünne Pappe, Transparentpapier, Schere und Kleber

Bauanleitung

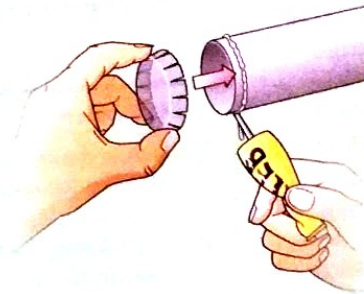
Schneide aus der Pappe eine runde Scheibe aus (der Durchmesser sollte größer sein als der



2 Durchstechen der Pappscheibe



3 Aufkleben der Pappscheibe ...



4 ... und des Schirms

Durchmesser der Papprollen). Bohre mit einem dünnen Nagel in die Mitte dieser Scheibe ein Loch mit einem Durchmesser von 1 bis 2 mm (▷ B 2). Klebe die Scheibe auf ein Ende der äußeren Röhre (▷ B 3). Klebe auf ein Ende der inneren Röhre das Transparentpapier (▷ B 4); es dient als Bildschirm. Stecke nun die beiden Röhren ineinander – fertig ist deine Lochkamera.

Versuchsanleitung

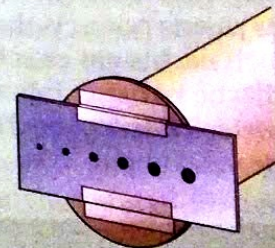
a) Betrachte zunächst einen hellen Gegenstand (z. B. eine Kerze) durch deine Lochkamera. Vergleiche den Gegenstand mit dem Bild, das auf dem Schirm erscheint. Gehe anschließend mit deiner Lochkamera näher an den Gegen-



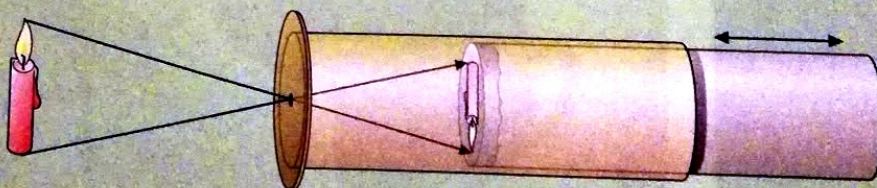
stand heran. Wie ändert sich das Bild? Was passiert, wenn du dich mit der Lochkamera von dem Gegenstand entfernst?

b) Verschiebe die beiden Papprollen gegeneinander (▷ B 6). Betrachte den Gegenstand jeweils aus der gleichen Entfernung. Erkennst du zwischen der Länge der Lochkamera und der Bildgröße einen Zusammenhang?

c) Was passiert, wenn du die Größe des Lochs in der Lochkamera veränderst? Stich dazu unterschiedlich große Öffnungen in ein Stück Pappe. Vergrößere das Loch in der Pappscheibe und bringe jede der Blenden einmal davor an (▷ B 5). Wie ändert sich das Bild eines hellen Gegenstands?



5 Unterschiedliche Blenden



6 Prinzipskizze einer Lochkamera

