

PHILIPS



Physik Lehrbaukasten

für Grundschüler

PE 1550

Anleitungsbuch Teil 1

Wir messen
Das Thermometer
Magnet und Kompaß
Das Wasser

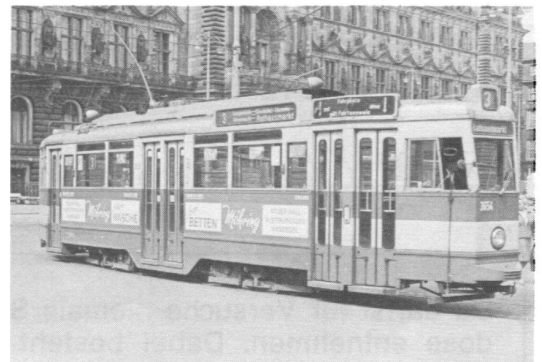
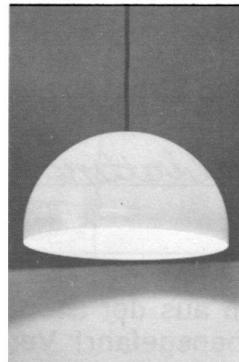
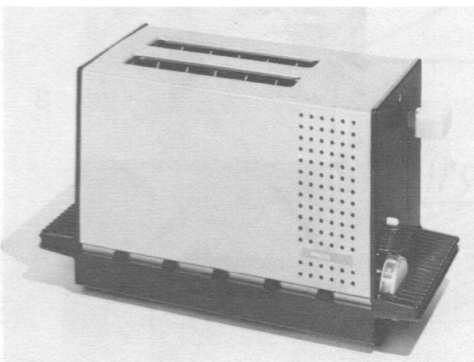
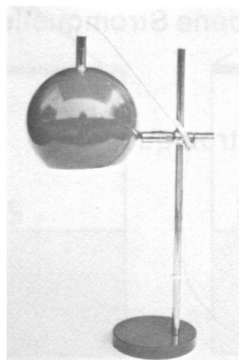
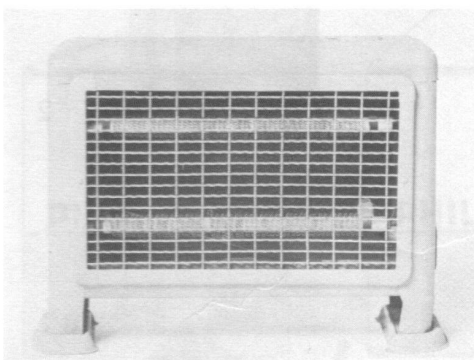
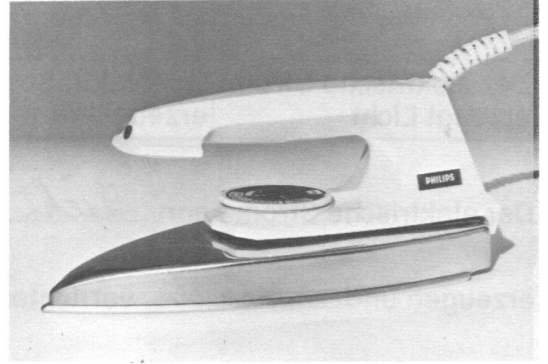
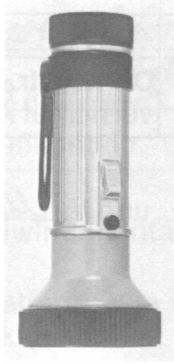
Anleitungsbuch Teil 2

Elektrischer Strom
Die Luft
Das Licht
Töne und Geräusche

5. Der elektrische Strom

Elektrische Geräte

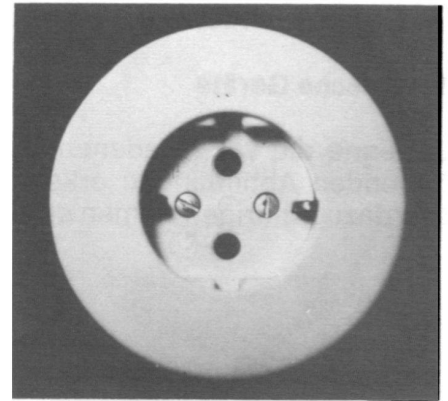
Benenne die verschiedenen Gegenstände, die du auf den folgenden Abbildungen erkennen kannst. Schreibe immer den dazugehörigen Namen darunter.



So verschiedenartig die Gegenstände auch sein mögen, sie haben doch alle eines gemeinsam: Sie sind nur zu gebrauchen, wenn sie an den elektrischen Strom angeschlossen sind.

Versuche, die zusammengehörigen Geräte herauszufinden.

Taschenlampe	Tauchsieder	Straßenbahn
Der elektrische Strom erzeugt Licht	Der elektr. Strom erzeugt Wärme	Der elektr. Strom verrichtet Arbeit



1

Der elektrische Strom kann _____ und _____ erzeugen und _____ verrichten.

Der elektrische Strom erzeugt Licht

Um Licht zu erzeugen, kannst du verschiedene Stromquellen benutzen.

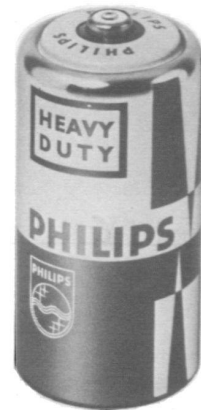
Schreibe die richtige Bildnummer zu der Stromquelle.

- Fahrraddynamo
- Flachbatterie
- Steckdose
- Stabbatterie

Für alle Haushaltsgeräte liefert die _____

den Strom. Eine Taschenlampe bezieht den Strom aus einer

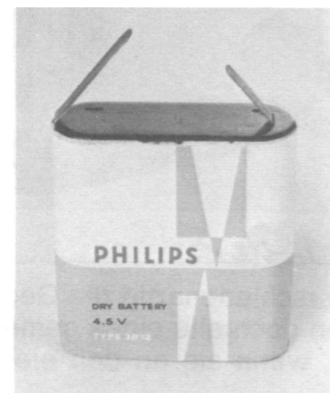
_____ oder einer _____



2



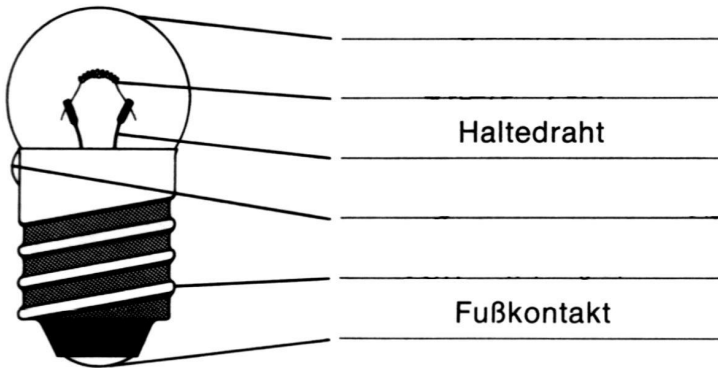
3



4

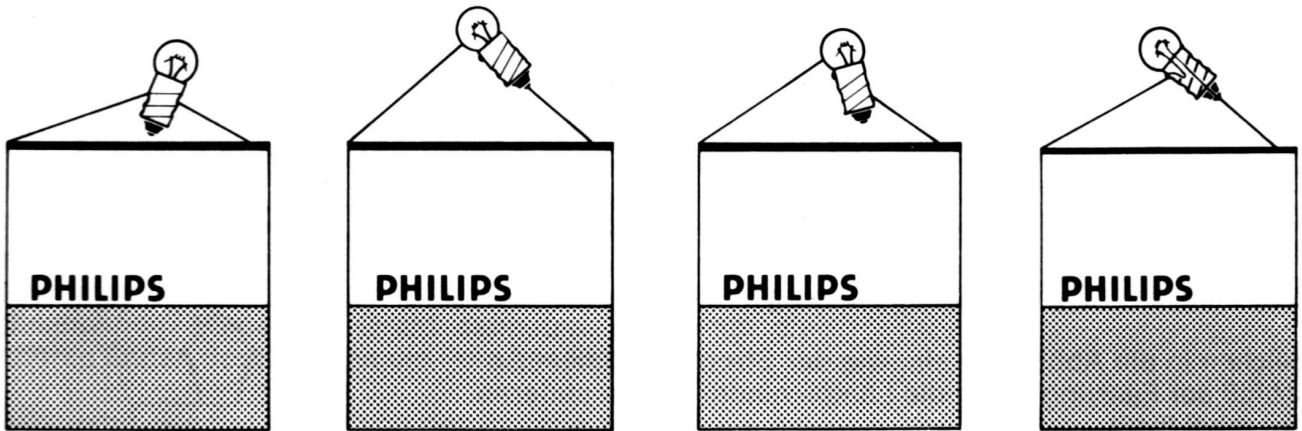
Du darfst für Versuche niemals Strom aus der Steckdose entnehmen. Dabei besteht Lebensgefahr! Verwende stets nur eine Batterie.
 Spiele niemals an einer Steckdose herum!
 Wenn du feststellst, daß ein elektrisches Haushaltsgerät nicht funktioniert, so sage deinen Eltern Bescheid.
 Versuche nicht, es selbst zu reparieren!

Bevor du versuchst, eine Glühlampe zum Leuchten zu bringen, betrachte sie genau. Benenne die Teile der Lampe, indem du den richtigen Ausdruck daneben schreibst.



Glaskolben, Schraubsockel, Glühdraht, Gewindekontakt.

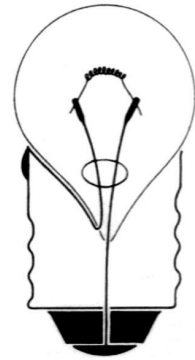
Halte eine Glühlampe so an eine Flachbatterie, wie du es auf den folgenden Abbildungen erkennen kannst.



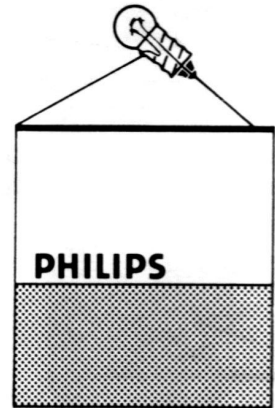
Zeichne nun selbst die Anordnung, bei der diese Glühlampe leuchtete.

Die Glühlampe leuchtet nur, wenn die beiden Blechstreifen der Batterie – Pole genannt – den Fußkontakt und den Gewindekontakt berühren.

Da du in den unteren Teil der Glühlampe nicht hineinsehen kannst, betrachte aufmerksam die nebenstehende Zeichnung.



Achte auf die Verbindungen zwischen dem Glühfaden und den beiden Kontakten. Verfolge den Stromverlauf von der Batterie durch die Glühlampe. Der Strom fließt aus dem einen Pol der Batterie zu einem Kontakt der Lampe, von dort durch den Glühfaden hindurch und über den anderen Kontakt zum zweiten Pol zurück.



Da der Strom von der Batterie durch die Lampe wieder zur Batterie zurückkehrt, spricht man von einem **Stromkreis**.

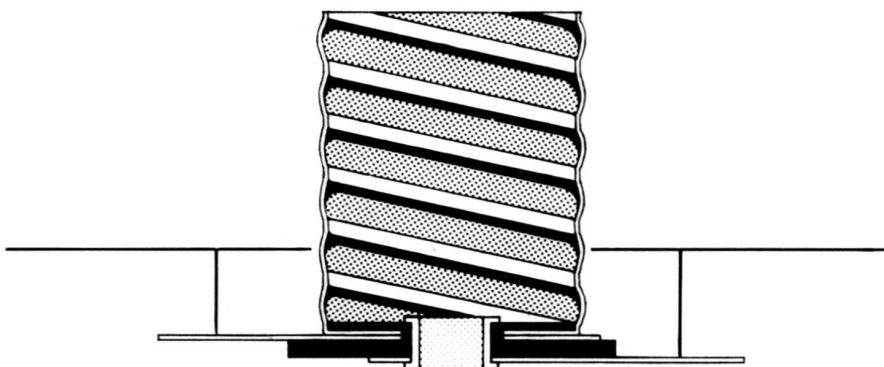
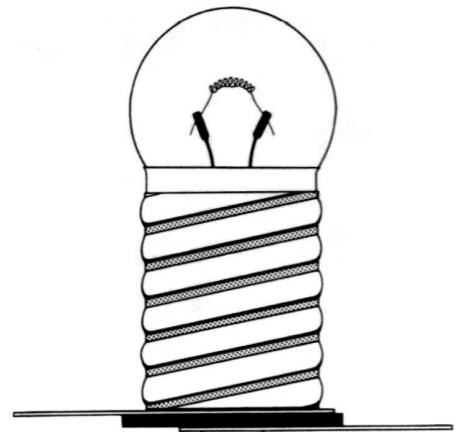
Der Strom fließt in einem Stromkreis

Schraube die Glühlampe in die Fassung hinein.

Zeichne in die Abbildung ein, wie der Strom von einem Anschluß der Fassung durch die Lampe hindurch zum anderen Anschluß fließt.

Versuche nun, die Lampe mit einer Flachbatterie zum Leuchten zu bringen.

Die Fassung hat wie die Glühlampe je einen Fußkontakt und einen Gewindekontakt. Schreibe in die untenstehende Abbildung die Bezeichnung der beiden Kontakte hinein.

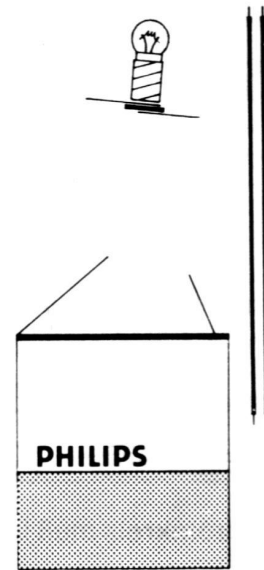
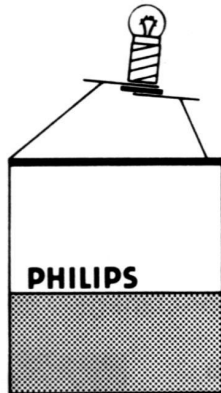
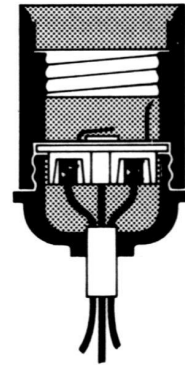


Für Glühlampen im Haushalt werden größere Fassungen benötigt. Doch auch sie enthalten die beiden Kontakte, damit eine Lampe leuchten kann.

Kreuze sie in der Abbildung an.

Wenn eine Glühlampe leuchten soll, ohne daß die Fassung direkt die Pole der Batterie berührt, so müssen **Kabel** verwendet werden.

Zeichne in die rechte Abbildung die Kabel so ein, daß immer ein Kontakt der Lampe mit einem Pol der Batterie verbunden ist.



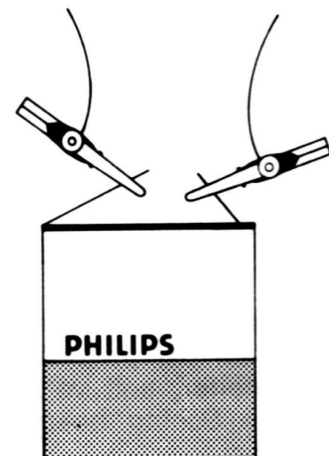
Die Lampe soll leuchten. Probiere nun, ob du richtig gezeichnet hast. Ein Hinweis: Befestige zuerst die Kabel an der Lampenfassung. Stecke sie durch die Ösen an den Anschlußfahnen. Biege den Draht dann um. Halte nun die anderen Enden der Kabel an die Pole der Batterie.

Beschreibe, wie der Strom von der Batterie wieder zum anderen Pol zurückgelangt:

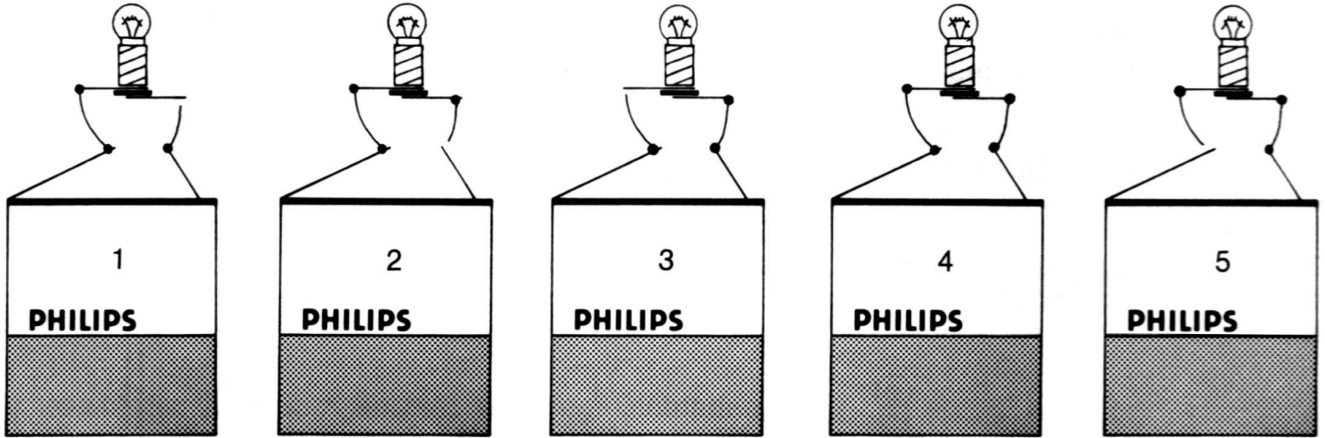
Aus dem einen Pol der Batterie fließt der Strom durch ein _____ an eine Anschlußfahne der Fassung, durch den Fußkontakt in den _____ der Glühlampe. Von dort gelangt der Strom durch den _____ kontakt und den anderen Fassungsanschluß in das zweite _____, das zum anderen _____ der Batterie führt.

Du kannst die beiden Kabelenden, die du an die Pole der Batterie gehalten hast, auch an den Krokodilklemmen festschrauben. Dann lassen sich die Anschlüsse an der Batterie festklemmen.

Brennt deine Glühlampe auch, wenn du einen Kabelanschluß löst?



Probiere die folgenden Versuche aus:



1 _____ 2 _____ 3 _____
 4 _____ 5 _____

Schreibe unter die Abbildung entweder „Die Lampe leuchtet“ oder „Die Lampe leuchtet nicht“.

Eine Lampe leuchtet nur dann, wenn alle Kabelanschlüsse

 sind. Der Stromkreis muß immer geschlossen sein.

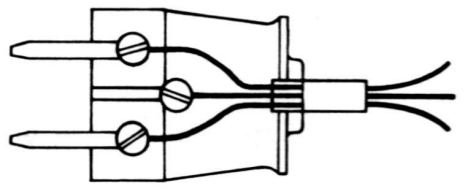
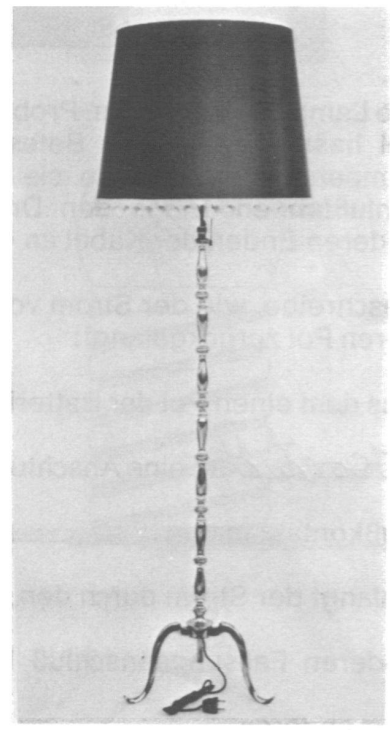
Es sieht so aus, als ob zu der Lampe auf der Abbildung nur ein Kabel führt. Dabei weißt du nun aber, daß immer zwei Kabel angeschlossen sein müssen, damit der Stromkreis geschlossen ist.

Überlege und prüfe, welche anderen Geräte im Haushalt solche Kabel wie die Lampe auf dem Bild haben. Zähle einige davon auf:

Staubsauger, _____

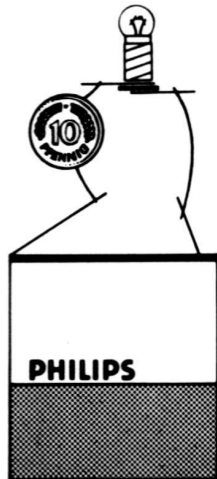
Wenn du in ein solches Kabel hineinsehen könntest, so würdest du feststellen, daß auch darin mehrere Kabel sind.

Durch die beiden äußeren Kabel fließt der Strom von der Steckdose zur Lampe und wieder zurück. Das dritte Kabel, der **Schutzleiter**, soll verhindern, daß ein Mensch einen elektrischen Schlag bekommt, wenn er ein schadhaftes Gerät berührt.

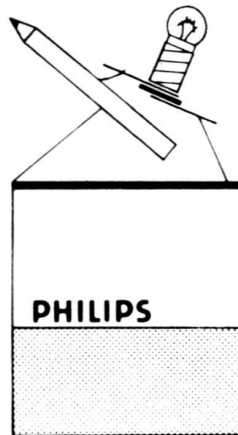


Prüfe, ob die Lampe leuchtet.

Ersetze in dem Versuchsaufbau das 10-Pfennig-Stück durch einen Bleistift.

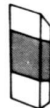


Die Lampe leuchtet
leuchtet nicht



Die Lampe leuchtet
leuchtet nicht

Halte die abgebildeten Gegenstände nacheinander an die Kabelenden.



Ordne ein:

Die Lampe leuchtet
10-Pfennig-Stück

Die Lampe leuchtet nicht
Bleistift

Die Lampe leuchtet, weil das 10-Pfennig-Stück den Strom leitet.

Die Lampe leuchtet nicht, weil der Bleistift den elektrischen Strom nicht leitet.

Setze ein:

Die Lampe _____, weil der Nagel den elektrischen Strom _____

Die Lampe _____ das Lineal den elektrischen Strom _____

Alle Stoffe, die den elektrischen Strom leiten, heißen **Leiter**.
Solche Stoffe, die den elektrischen Strom nicht leiten, heißen **Nichtleiter**.

Alle Metalle, wie Eisen, Kupfer _____ sind Leiter.

Band, Holz, _____

_____ sind Nichtleiter.

Kabel sind mit einem Kunststoffmantel umgeben. Du kannst deshalb ein Kabel ruhig anfassen, auch wenn Strom hindurchfließt. Denn Kunststoff ist ein _____

Man sagt auch, Kunststoff **isoliert**.

Außer Kunststoff werden noch andere **Isolatoren** verwendet.

Zähle auf, welche sich dafür eignen: _____

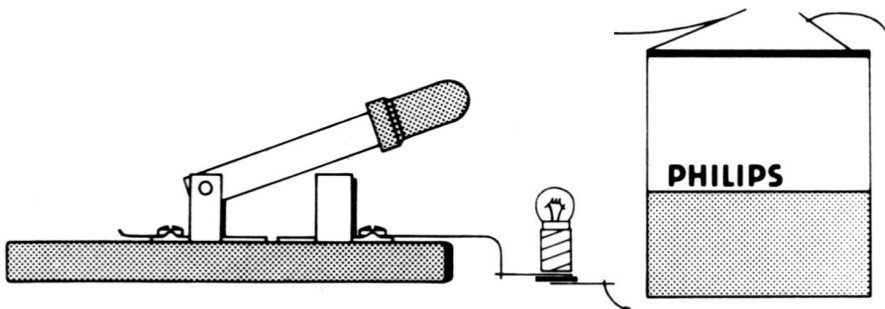
Überlege, wie du die Lampe mit deinen Geräten löschen kannst! Fallen dir gleich zwei Möglichkeiten ein?

1. Ich löse _____

2. Ich schraube _____

Lampen im Haushalt werden mit einem Schalter leicht ein- und ausgeschaltet.

Probiere aus, wie der Schalter mit der Lampe und der Batterie verbunden werden muß, damit die Glühlampe leuchtet.



Zeichne dann die Kabel so in die Abbildung ein, wie du sie befestigt hast.

Ein Schalter wird mit der Batterie und der Glühlampe in einen Stromkreis geschaltet.

Schalte die Lampe mit dem Schalter ein. Fahre mit dem Finger von der Batterie ausgehend an den Kabeln entlang und zeige so den Stromkreis.

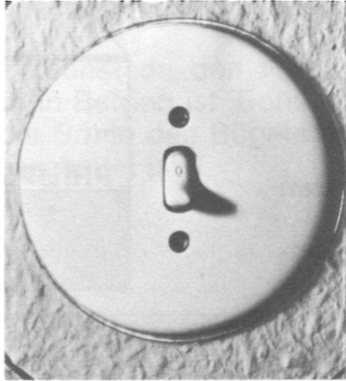
Am Schalter ist der Stromkreis geschlossen
unterbrochen

Schalte nun die Lampe aus. Folge wieder mit dem Finger dem Stromkreis. Was fällt dir am Schalter auf?

Am Schalter ist der Stromkreis geschlossen
 unterbrochen

Der Hebelschalter, den du benutzt, wird im Haushalt nicht verwendet. Dort findest du andere: Schreibe unter jeden Schalter, wofür er verwendet wird.

Wippschalter

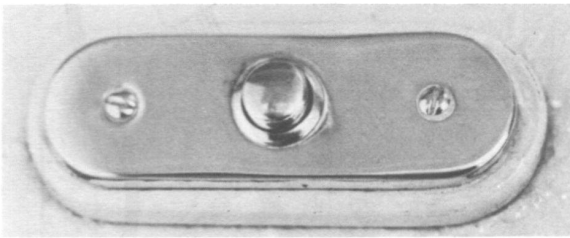


Drehschalter

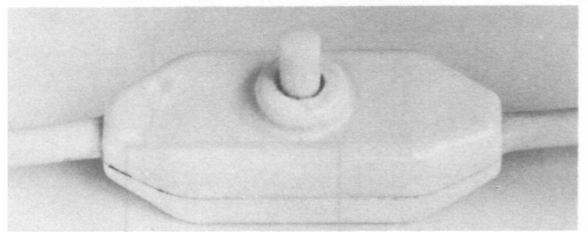


Zimmerbeleuchtung

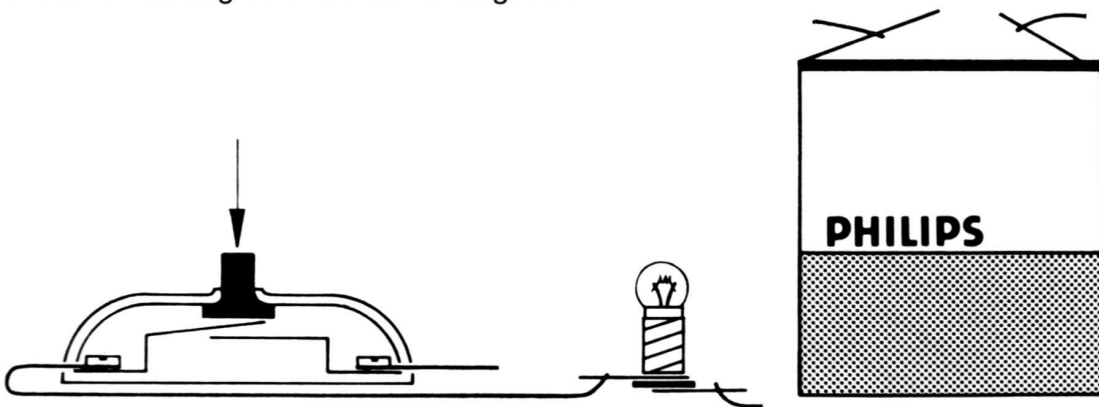
Tastschalter



Druckschalter



Betrachte die Abbildung des Tastschalters genau.



Zeichne die fehlenden Kabel in die Abbildung ein, so daß die Lampe mit dem Tastschalter ein- und ausgeschaltet werden kann.

Ein Tastschalter ist für die Zimmerbeleuchtung ungeeignet.
Kannst du das begründen?

Der elektrische Strom erzeugt Wärme

Du hast zum Beginn dieses Kapitels über den elektrischen Strom einige Geräte gesehen, die Wärme erzeugen. Es waren:

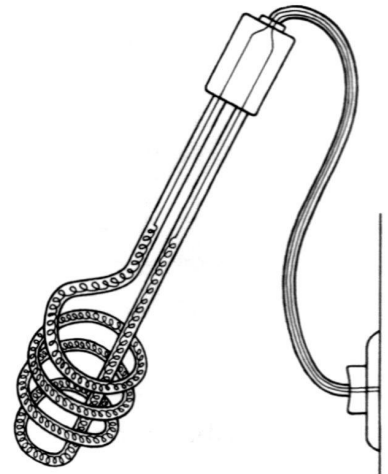
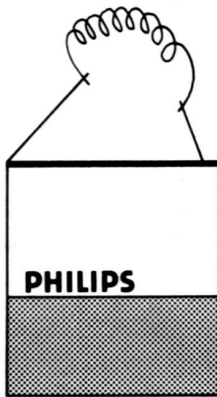
Wie die Wärme erzeugt wird, erkennst du bei dem nächsten Versuch.

Wickle Draht auf. Schließe die beiden Enden für einen Augenblick an die Pole der Batterie an.

Prüfe die Temperatur des Drahtes mit der Hand und löse wieder den Anschluß an der Batterie.

- Der Draht erwärmt sich
- erwärmt sich nicht

Vergleiche:



Der Heizdraht wird warm,
wenn der Strom hindurchfließt

In dem Tauchsieder ist auch
ein Heizdraht.

Der Heizdraht wird _____

Deshalb kann man mit dem
Tauchsieder Wasser erwärmen.

Du kannst genau messen, um wieviel dein Heizdraht wärmer wird.

Lies die Temperatur des Thermometers ab!

Die Temperatur beträgt _____ °C.

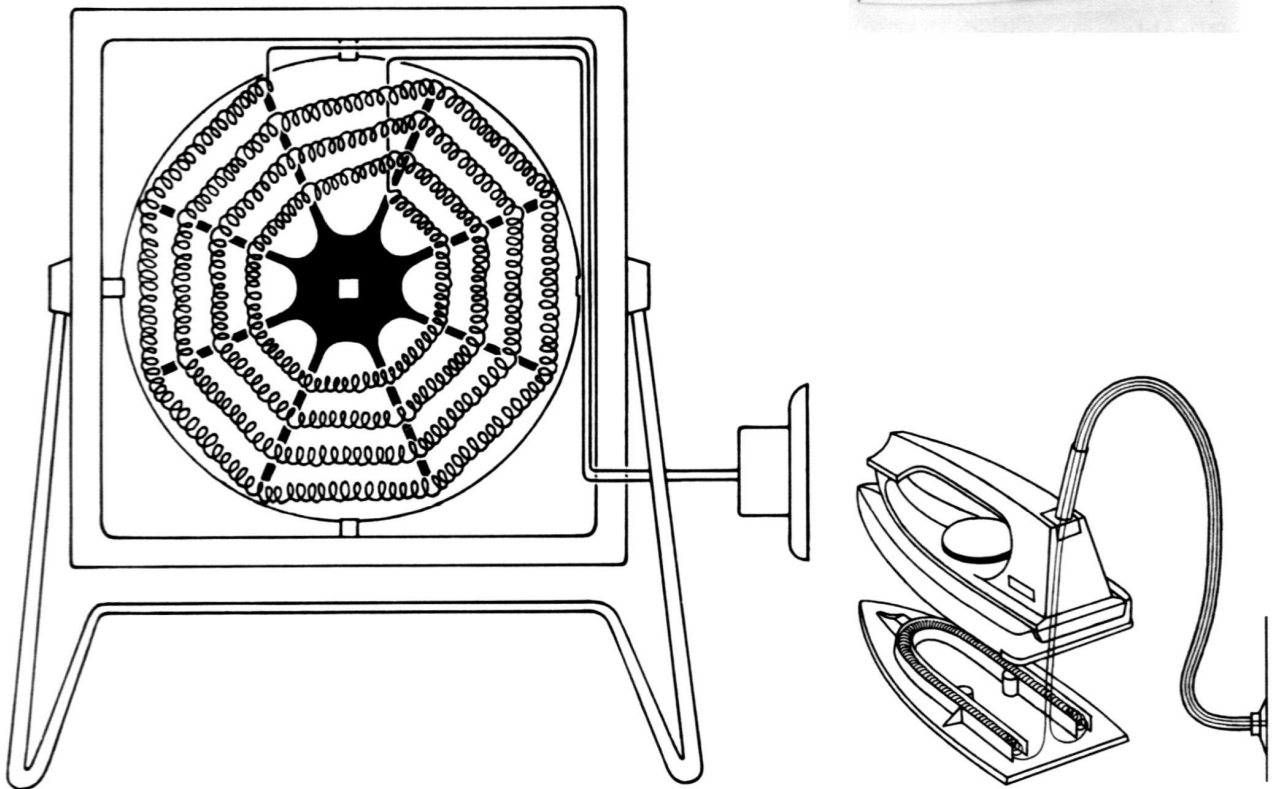
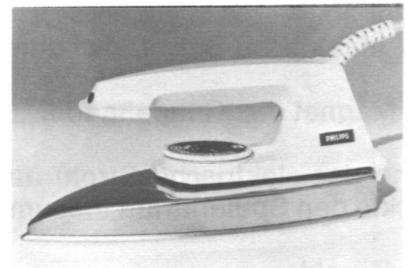
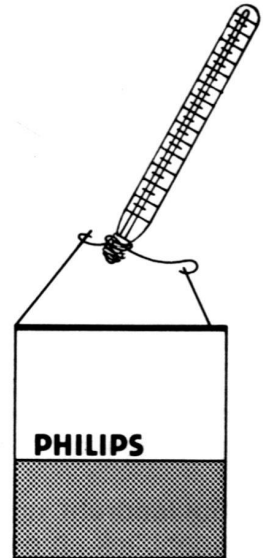
Wickle nun den Heizdraht um das Thermometer. SchlieÙe den Draht an die Pole der Batterie. Unterbrich nach 30 Sekunden den Stromkreis.

Die Temperatur beträgt jetzt _____ °C.

Im Bügeleisen kannst du den Heizdraht nicht erkennen, wenn das Gerät in Betrieb ist. Betrachte die Abbildung. Erkläre, warum die Sohle des Bügeleisens warm wird, wenn der Strom eingeschaltet ist!

Der Heizdraht

Beim Bügeleisen und beim Heizlüfter erkennst du leicht die Heizdrähte. Zeichne sie rot nach!



Der elektrische Strom verrichtet Arbeit

Zähle Haushaltsgeräte auf, die Arbeit verrichten und somit dem Menschen helfen.

Staubsauger _____

Du sollst untersuchen, wie es kommt, daß elektrischer Strom Arbeit verrichten kann.

Wickle Spulendraht um die Hand. SchlieÙe die Enden für einen Augenblick an die Batteriepole an.

Die Kompaßnadel bewegt sich
 bewegt sich nicht

Du weißt sicherlich noch: Ein Magnet lenkt eine Kompaßnadel ab.

Der elektrische Strom, der durch ein Kabel fließt, kann wie ein Magnet die Kompaßnadel _____

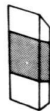
Kann der elektrische Strom auch Gegenstände anziehen? Wickle den Spulendraht fest um einen Nagel.

Die Büroklammer wird _____

Wenn die Magnetwirkung durch den elektrischen Strom hervorgerufen wird, spricht man von einem **Elektromagneten**.

Du hast dir einen Elektromagneten gebaut.

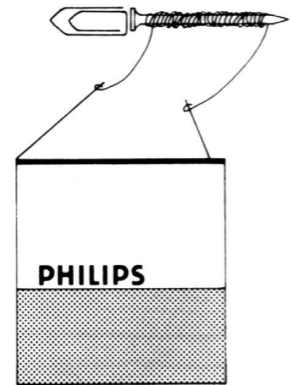
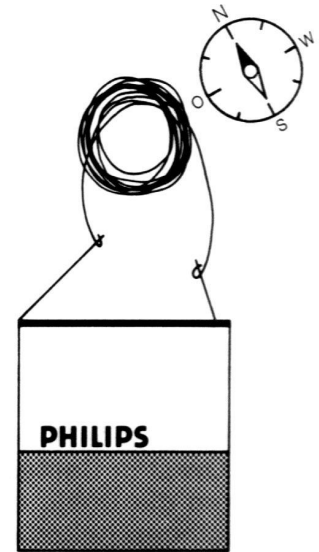
Untersuche, welche Gegenstände von einem Elektromagneten angezogen werden!



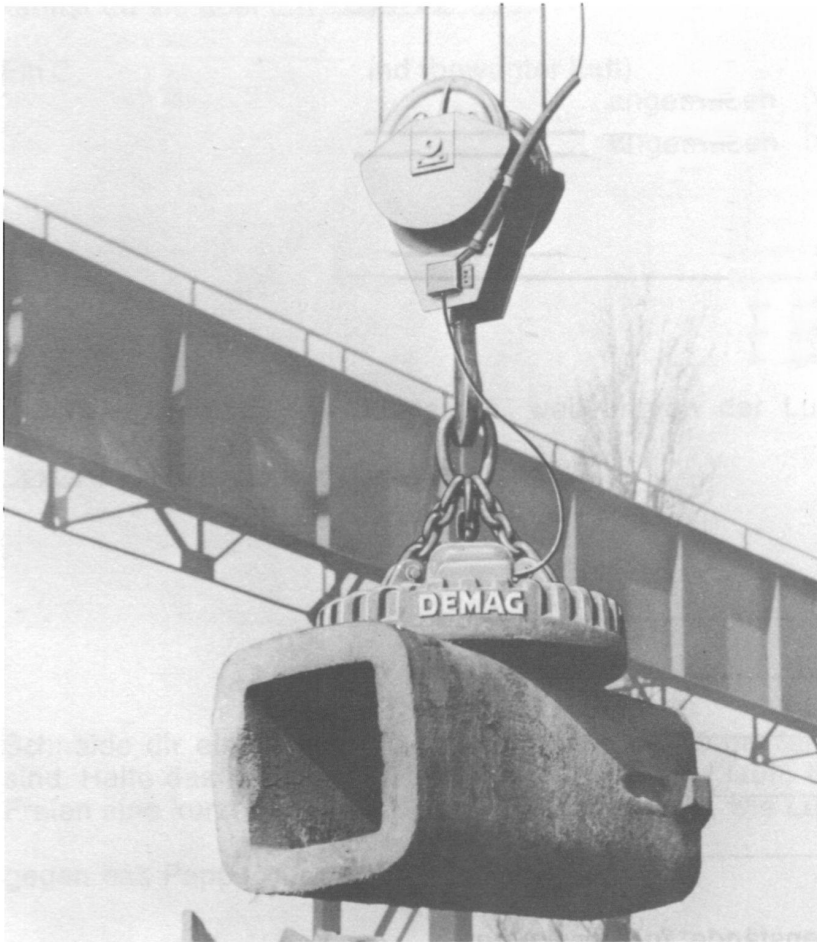
Wird angezogen

Wird nicht angezogen

Büroklammer

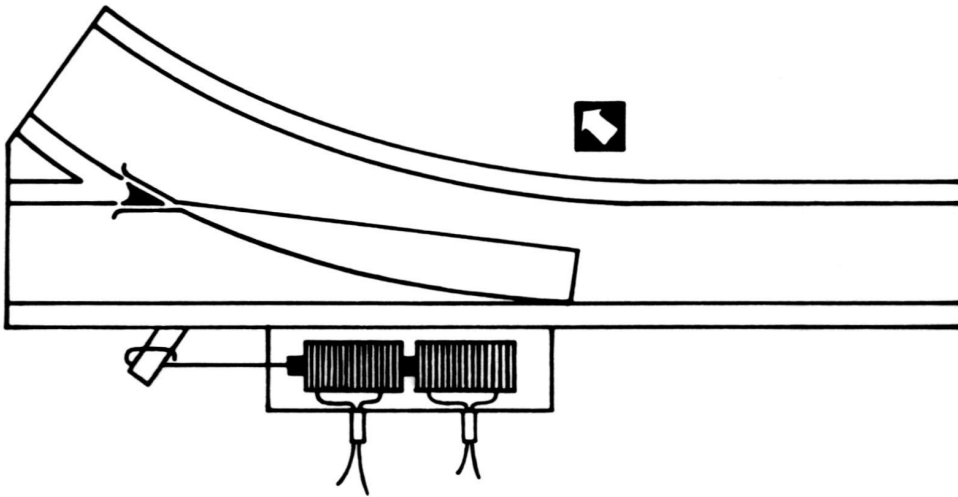


Auf Schrottplätzen wird ein Kran verwendet, der statt des Hakens einen Elektromagneten besitzt.



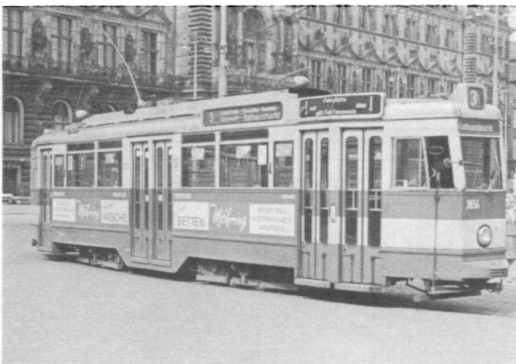
Zähle auf, welche Teile damit gehoben werden können:

Bei Spielzeugeisenbahnen können Signale und Weichen vom Stellpunkt aus mit einem Tastschalter bedient werden.



Erkläre, wie das möglich ist:

Der elektrische Strom kann Gegenstände in Bewegung bringen.
Er kann auch einen Motor antreiben, und damit können viele Geräte Arbeiten für die Menschen verrichten.



6. Die Luft

Luft in Bewegung

Die Luft kannst du nicht sehen. Wenn starker Wind weht, kannst du sie aber _____

Ein Segelboot wird vom Wind (bewegter Luft)

- angetrieben
- abgebremst



Ein Drachen kann nur aufsteigen, weil er von der Luft _____ wird.



Schneide dir ein Pappschild, dessen Seiten je 40 cm lang sind. Halte das Pappschild vor deinen Körper und laufe im Freien eine kurze Strecke. Beim Laufen spürst du, wie Luft gegen das Pappschild _____



Wenn du schnell mit dem Roller oder mit dem Fahrrad fährst, spürst du die _____ als **Fahrtwind**.

Der Fahrtwind drückt gegen den Radfahrer.

Er fährt dadurch

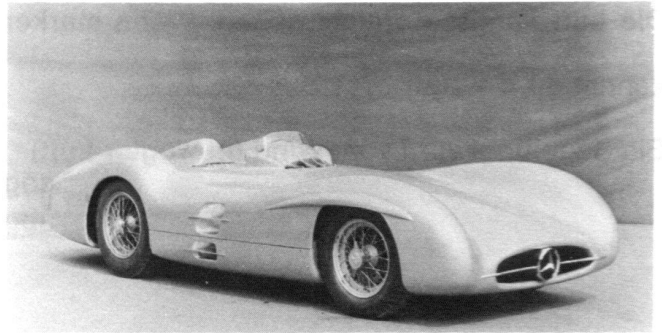
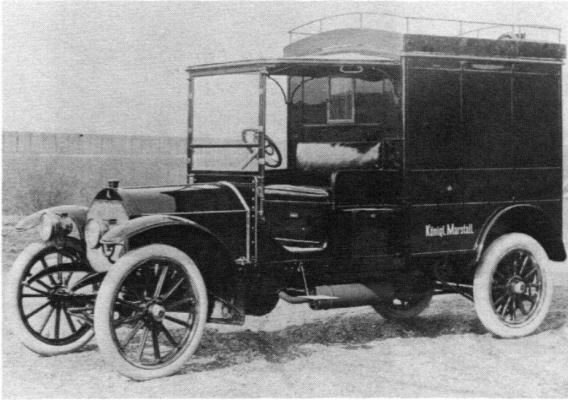
- schneller
- langsamer

Die Bremswirkung der Luft beim Fahren nennt man **Luftwiderstand**.

Je schneller ein Fahrzeug fährt, desto größer ist der _____



Rennautos werden so gebaut, daß der Luftwiderstand möglichst wenig bremst.

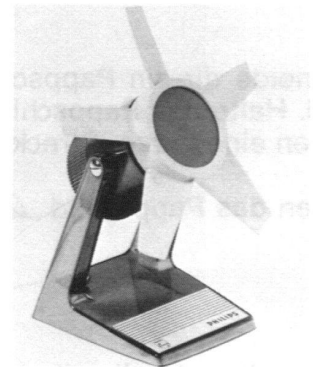


Kreuze an, bei welchem der beiden Autos die Bremswirkung durch den Luftwiderstand größer ist.

Oft ist die Kraft der bewegten Luft (Wind) so stark, daß sogar Bäume _____ werden. Sehr starken Wind nennen wir auch _____ oder _____



Auf dem Bild siehst du einen Ventilator. Die Flügel des Ventilators setzen die _____ in Bewegung. Es entsteht ein _____ strom.

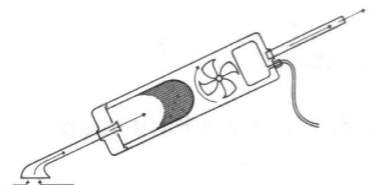


Auch im Fön ist ein Ventilator eingebaut. Den Luftstrom benutzt man zum _____ der Haare.



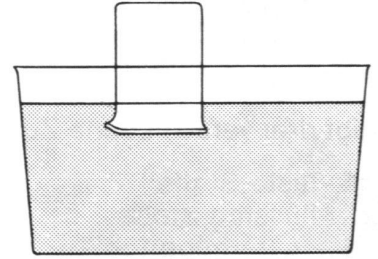
Ein Staubsauger enthält ebenfalls einen Ventilator. Er erzeugt einen Luftstrom, der den Staub _____ soll.

In einem Filter (Staubsack) wird der Staub dann von der _____ getrennt.



Luft läßt sich einsperren

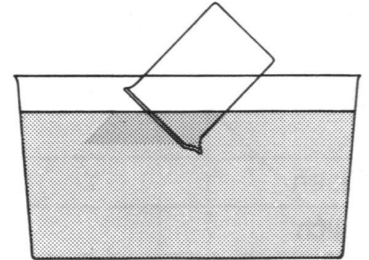
Drücke das Becherglas mit der Öffnung nach unten ins Wasser. Das Wasser dringt in das Becherglas ein
 dringt nicht in das Becherglas ein



Das Wasser kann nicht eindringen, weil Luft im Becherglas ist.

Das scheinbar leere Gefäß ist mit _____ gefüllt.

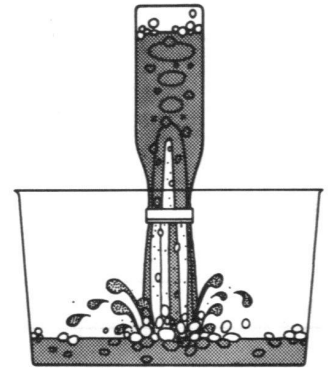
Neige das Becherglas jetzt und tauche es ins Wasser. Das Wasser dringt ein
 dringt nicht ein



Das Becherglas kann nur mit Wasser gefüllt werden, wenn _____ entweichen kann.

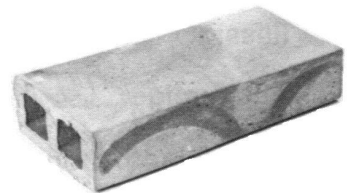
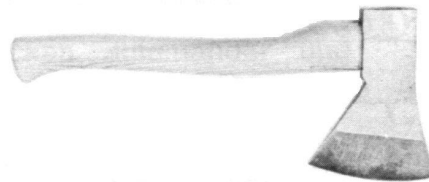
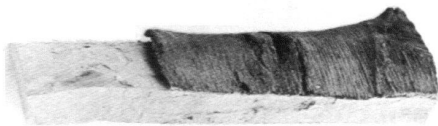
Fülle eine Flasche bis zum Rand mit Wasser. Halte sie senkrecht mit der Öffnung nach unten und laß das Wasser auslaufen. Was beobachtest du?

Das Wasser läuft gleichmäßig stoßweise gar nicht aus der Flasche.

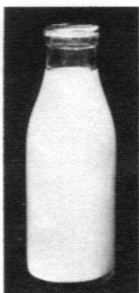


Die Flüssigkeit kann nur aus der Flasche auslaufen, wenn die Luft in das Gefäß _____

Holz, Eisen und Steine sind aus verschiedenem Material. Man sagt auch, es sind verschiedene **Stoffe**.



Auch Milch, Kaffee oder Benzin bezeichnet man als Stoff.



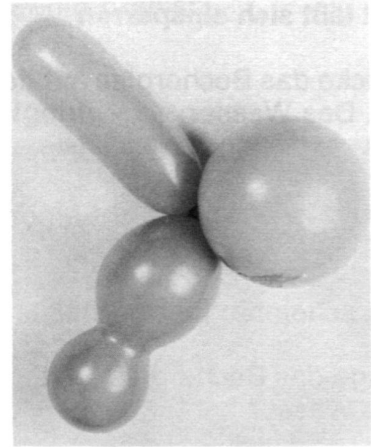
Auch die Luft ist ein solcher Stoff. Sie bleibt jedoch unsichtbar für uns, weil sie ein Gas ist. Gase bezeichnet man auch als gasförmige Stoffe.

Es gibt drei verschiedene Zustandsformen der Stoffe:

1. feste Stoffe
2. flüssige Stoffe
3. gasförmige Stoffe

Kreuze in der Tabelle an:

Stoff	fest	flüssig	gasförmig
Eisen			
Milch			
Papier			
Wasserdampf			
Benzin			
Luft			
Wasser			
Blumenerde			
Stadtgas			
Öl			
Eis			



Zähle noch weitere Stoffe auf und ordne sie ein:

fest: _____

flüssig: _____

gasförmig: _____

Blase den Luftballon auf und verschließe ihn mit einem Stück Bindfaden.

Der gasförmige Stoff Luft kann in einen Behälter
 eingefüllt werden
 nicht eingefüllt werden

Drücke auf den prall gefüllten Luftballon.

Der Ballon läßt sich _____

Wenn du nicht mehr darauf drückst,
 nimmt er seine ursprüngliche Form wieder an
 bleibt eine Vertiefung im Ballon



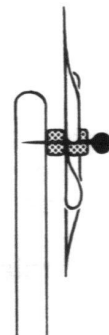
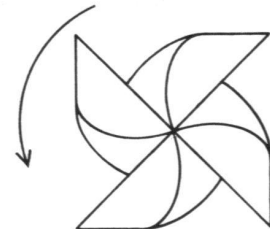
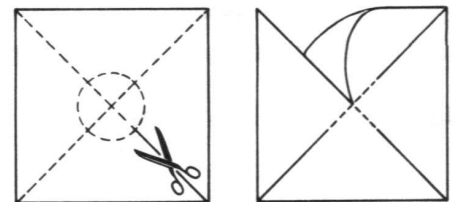
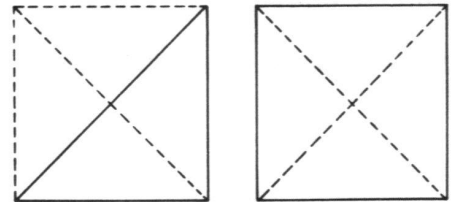
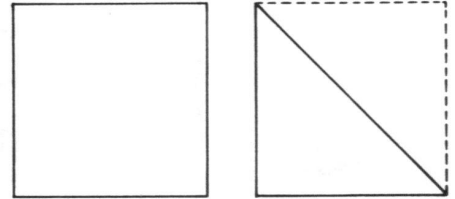
Wenn ein luftgefüllter Körper beim Zusammendrücken seine Form verändert und beim Nachlassen des Druckes seine ursprüngliche Form wieder annimmt, sagt man, er ist **elastisch**.

Eine aufgeblasene Luftmatratze paßt sich den Körperformen an, wenn man darauf liegt. Sie ist auch _____

Kreuze an, welche luftgefüllten Körper elastisch sind:



	elastisch	nicht elastisch
Wasserball		
Kaffeekanne		
Fahrradreifen		
Glasflasche		
Autoreifen		
Trinkbecher		
Tennisball		
Luftmatratze		



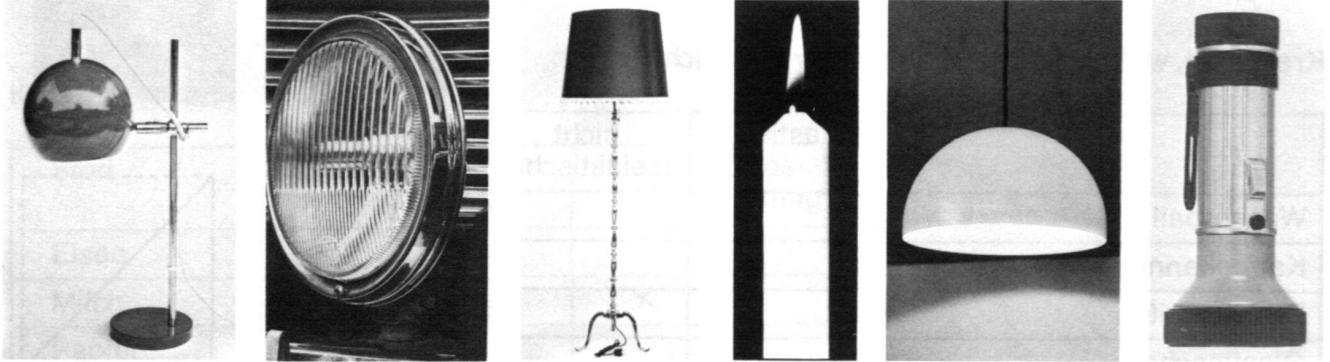
Aufgabe: Baue dir ein Windrad, das durch den Wind im Freien angetrieben wird.

1. Schneide dir dazu ein Quadrat von 20 cm Seitenlänge.
2. Falte es zu einem Dreieck, indem du die beiden gegenüberliegenden Ecken übereinanderlegst.
3. Falte es wieder auseinander und lege die beiden anderen Ecken aufeinander und kniffe.
4. Nach dem Auseinanderfalten hat das Quadrat zwei Linien, die von einer Ecke zur anderen verlaufen.
5. Nimm nun eine Schere und schneide auf diesen Linien bis 3 cm von der Mitte entfernt ein.
6. Lege jetzt die linke Ecke eines Dreiecks zur Mitte und klebe sie fest. Dann verfähre mit den anderen linken Ecken genauso.
7. Nun nimm ein Stecknadel, fädele eine Perle auf. Dann durchsteche das Windrad in der Mitte und fädele die zweite Perle auf. Drücke die Nadel in einen Stock.

7. Das Licht

Wie sich das Licht ausbreitet

Wenn es abends dunkel wird und das Tageslicht nicht mehr für die Beleuchtung ausreicht, müssen andere **Lichtquellen** das Sonnenlicht ersetzen.



Schreibe auf, welche Lichtquellen uns am Abend Licht geben.

Abends geben uns _____

Schließe die Glühlampe an die Batterie an. Gehe dann um den Tisch herum und sieh immer auf die Lampe.

Das Licht der Glühlampe ist von allen Seiten
 nur von einer Seite zu sehen

Das Licht der Glühlampe breitet sich nach _____ Seiten aus.

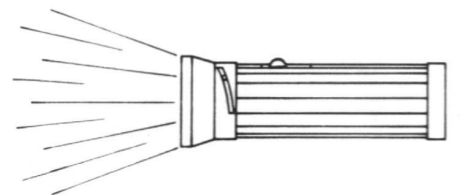
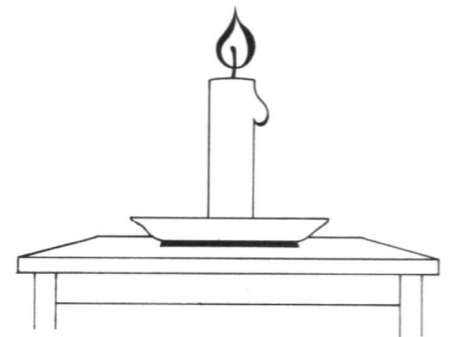
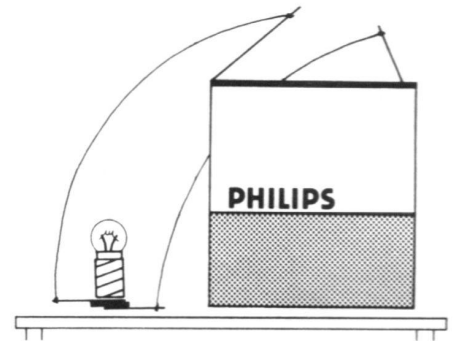
Wiederhole den vorigen Versuch mit einer Kerze.

Das Licht der Kerze ist von allen Seiten
 nur von einer Seite zu sehen.

Das Licht der Kerze breitet sich also
 nur nach einer Seite
 nach allen Seiten aus.

Du hast festgestellt, daß sich das Licht einer Glühlampe nach allen Seiten ausbreitet. In einer Taschenlampe ist eine Glühlampe.

Von einer Taschenlampe fällt das Licht
 in alle Richtungen
 nur in eine Richtung



Schalte die Glühlampe wieder ein. Halte nun ein Heft vor die Lampe.

Hinter dem Heft ist das Licht der Lampe zu sehen
 nicht zu sehen

Nenne weitere Gegenstände, hinter denen das Lampenlicht nicht zu sehen ist!

Heft, Buch, _____

Alle diese Gegenstände lassen kein Licht hindurch
 lassen Licht hindurch

Viele Gegenstände sind **undurchsichtig**.

Halte einen Spiegel zwischen deine Augen und die Lampe.
 Der Spiegel läßt Licht hindurch
 läßt kein Licht hindurch

In einer Taschenlampe befindet sich hinter der Glühlampe ein Spiegel.

Er läßt kein Licht hindurch, deshalb fällt _____

Kreuze an, wo das Licht nur in eine Richtung fällt:

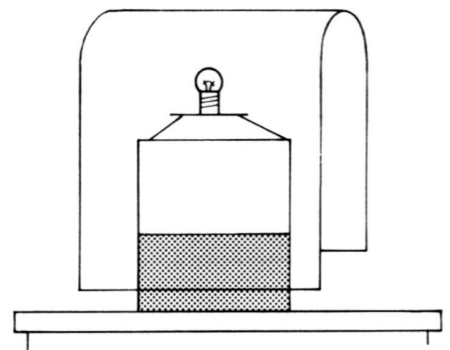
	in eine Richtung	nach allen Seiten
Tischlampe		
Fahrradlampe		
Autoscheinwerfer		
Kerze		
Feuer		
Taschenlampe		

Lege über die Glühlampe einen Bogen weißes Papier.
 Schalte die Lampe mehrmals an und aus.

Das Licht der Lampe scheint durch
 scheint nicht durch

Lege ein Taschentuch über die Glühlampe. Schalte sie wieder mehrfach an und aus.

Das Licht der Lampe scheint durch
 scheint nicht durch



Durch Papier und ein Taschentuch scheint Licht hindurch.
Man sagt deshalb: Papier ist **durchscheinend**.

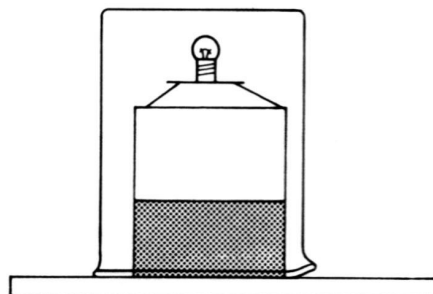
Stülpe das Becherglas über die leuchtende Lampe.

Durch das Glas hindurch ist die Lampe sehr gut sichtbar
nicht sichtbar

Merke dir also: Glas ist **durchsichtig**!

Trage die Beispiele richtig in die Tabelle ein:

Pergamentpapier, Cellophanpapier, Plexiglas, Holz, Leder, Stein, Porzellan, Fensterglas, Reagenzglas, Pappe.



undurchsichtig	durchscheinend	durchsichtig

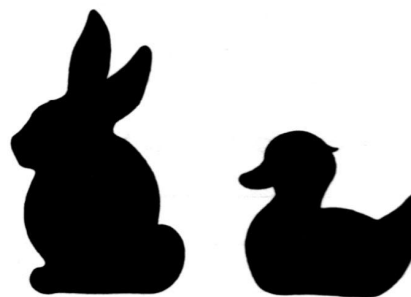
Suche noch mehr Beispiele.

Wie Schatten entstehen

Schneide aus einem schwarzen Heftdeckel eine Figur aus, z. B. einen Hasen oder eine Ente.

Halte diese Figur zwischen die leuchtende Glühlampe und einen Bogen weißes Papier.

Das Licht fällt von der Lampe auf den weißen Bogen. Hinter der Figur ist ein Schatten
kein Schatten

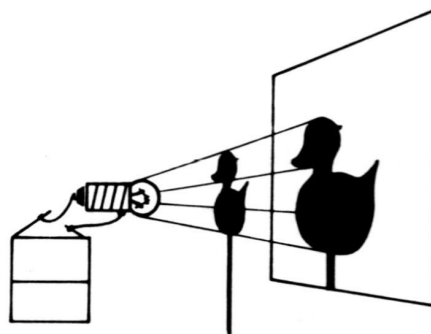


Halte andere Gegenstände zwischen die Lampe und das Papier:

Federtasche, Füllfederhalter, Lineal, Becherglas, Geldstück, Reagenzglas.

Trage ein:

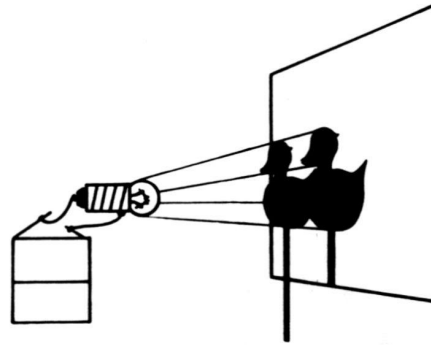
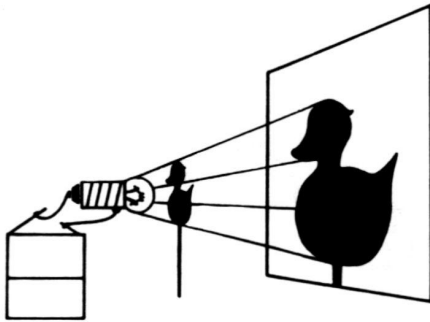
wirft einen Schatten	wirft keinen Schatten



Undurchsichtige Gegenstände werfen einen Schatten.

Mit deinen Händen kannst du Schattenbilder erzeugen.

Halte noch einmal eine Figur zwischen die Lampe und den Papierbogen. Bewege die Figur einmal dicht zur Lampe und dann dicht zum Papier hin.



Schreibe deine Beobachtung auf:

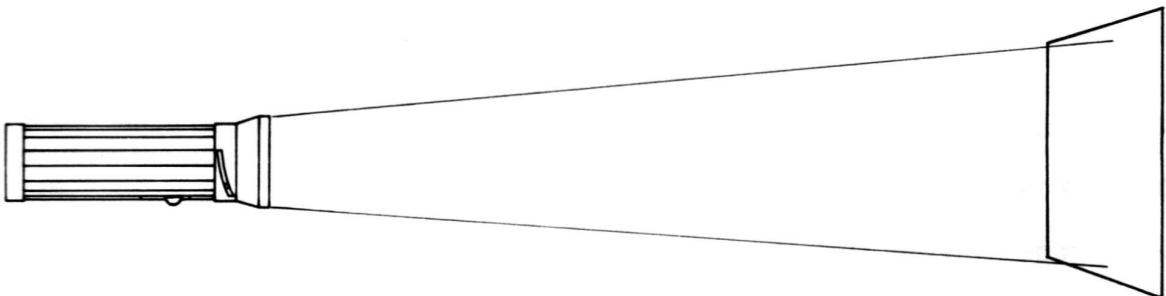
Je dichter die Figur an der Lampe ist,

desto _____ ist der Schatten.

Je dichter die Figur an dem Papier ist,

desto _____ ist der Schatten.

Ein kleiner Gummiball kann an einer Wand einen sehr großen Schatten bilden. Zeichne den Ball ein, damit der Schatten groß wird.

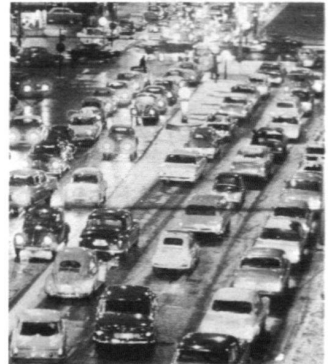
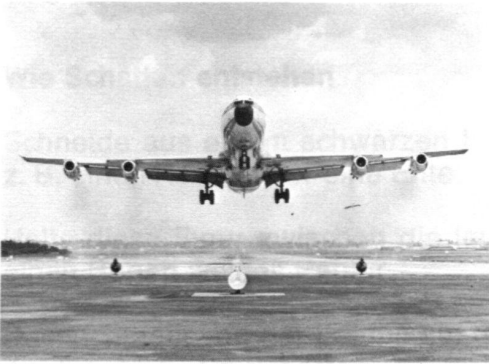
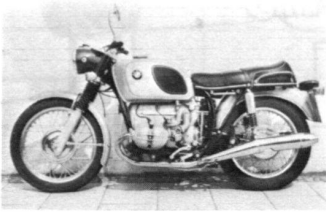
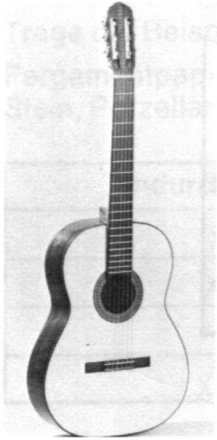


8. Töne und Geräusche

Verschiedene Schallquellen

Alles, was wir mit den Ohren wahrnehmen, bezeichnen wir als Schall. Die Art des Schalls, den die **Schallquellen** ausstrahlen, ruft jedoch sehr unterschiedliche Empfindungen beim Menschen hervor.

Teile die zusammengehörigen Schallquellen in Gruppen ein:



Gitarre	Motorrad	Pistole

Fallen dir noch mehr Schallquellen zu den drei Gruppen ein?

Setze das richtige Wort ein: Töne, Geräusche, Knall

Eine Gitarre erzeugt _____

Ein Motorrad macht _____

Eine Pistole erzeugt einen _____

Wie Töne entstehen

Schlage die Zinken einer Stimmgabel leicht an die Tischkante und nähere sie deinem Ohr.

Die angeschlagene Stimmgabel erzeugt einen Ton
keinen Ton

Schlage die Stimmgabel erneut an und halte sie gegen ein

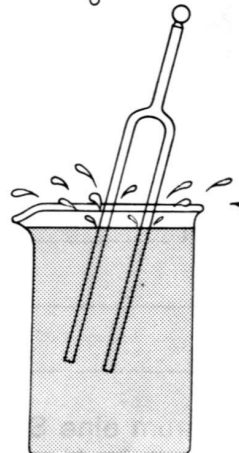
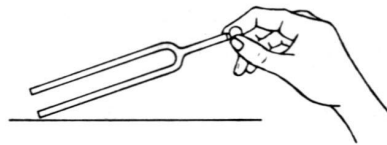
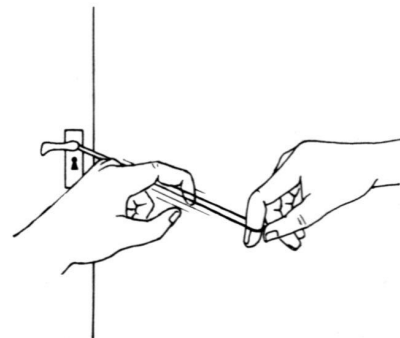
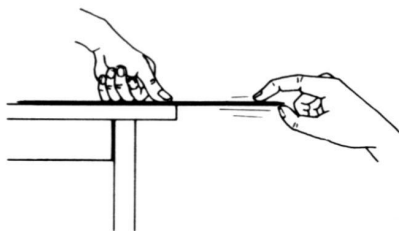
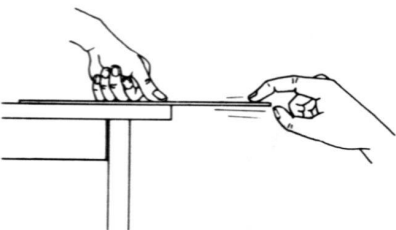
Blatt Papier. Das Papier bewegt sich
Es ist nichts zu bemerken

Tauche die angeschlagene Stimmgabel ins Wasser.

Schreibe auf, was du beobachtest. _____

Eine Stimmgabel erzeugt einen Ton, wenn ihre Zinken hin- und herschwingen. Diese Schwingbewegung wird auf Papier und Wasser übertragen.

Untersuche, was geschieht, wenn andere Gegenstände in Schwingungen versetzt werden:



Presse das Lineal fest an den Tisch und schlage leicht gegen das überstehende Ende.

Wenn das Lineal schwingt, dann entsteht ein Ton

Verfahre mit der Stahlnadel wie mit dem Lineal.

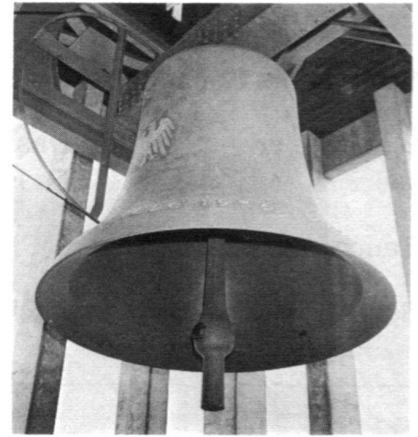
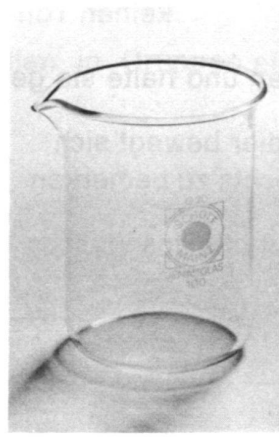
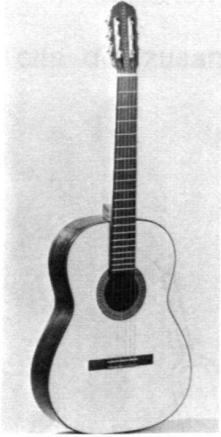
Wenn die Stahlnadel schwingt,

Befestige ein Gummiband an dem Fenster- oder Türgriff. Zupfe es an.

Wenn das Gummiband schwingt,

Wenn Gegenstände wie Stimmgabeln, Lineale, Stahlnadeln, Gummibänder usw. schwingen, dann erzeugen sie Töne.

Überlege, was bei den folgenden Abbildungen beim Anschlagen schwingt und deshalb einen Ton erzeugt. Schreibe auf:



Es schwingt _____

Erkläre, warum eine Stimmgabel nicht mehr tönt, wenn du die Zinken mit der Hand festhältst.

Hohe und tiefe Töne

Eine Stimmgabel erzeugt immer den gleichen Ton. Musikinstrumente dagegen hohe und tiefe Töne.

Halte das Lineal so an der Tischkante fest, daß etwa die Hälfte darüber herausragt.

Schlage leicht gegen das Lineal. Beobachte genau das Schwingen und höre auf den Ton.

Verkürze das freie Stück und schlage an!

Das kurze Stück des Lineals schwingt
 langsamer
 schneller als das lange Stück.

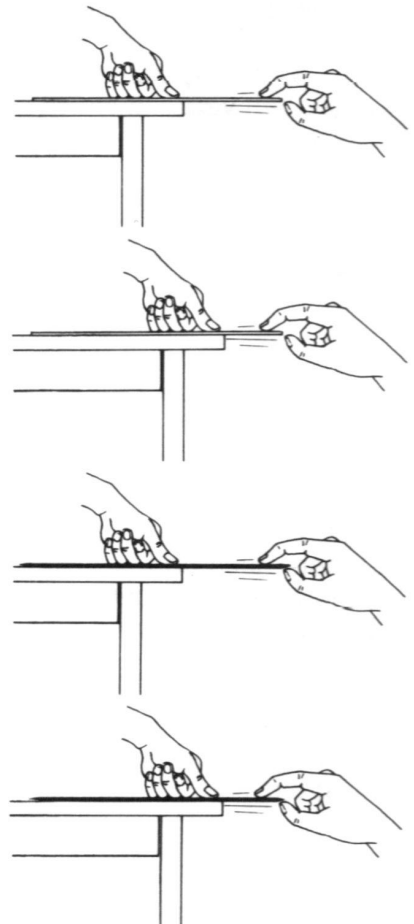
Schwingt ein Lineal langsam, dann entsteht ein tiefer Ton.

Schwingt ein Lineal schnell, dann entsteht ein _____ Ton.

Führe den gleichen Versuch mit der Stahlnadel durch.

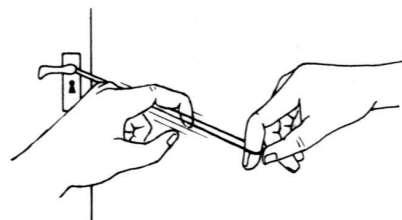
Je schneller die Stahlnadel schwingt, desto
 höher
 tiefer ist der Ton.

Je langsamer die Stahlnadel schwingt, desto _____



Befestige wieder das Gummiband am Tür- oder Fenstergriff. Halte es sehr locker. Zupfe das Gummiband an und spanne es dabei.

Je stärker das Gummiband gespannt ist, desto _____ ist der Ton.



Laute und leise Töne

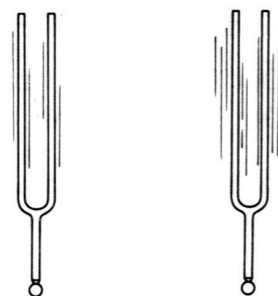
Schlage die Stimmgabel nur leicht mit dem Fingernagel an. Achte auf die Lautstärke. Halte ein Blatt Papier gegen die Zinken!

Schlage die Stimmgabel kräftig gegen die Tischkante. Vergleiche die Lautstärke. Halte wieder das Blatt Papier gegen die Zinken!

Wenn die Stimmgabel leicht angeschlagen wird, dann schwingt sie nur wenig und erzeugt einen _____

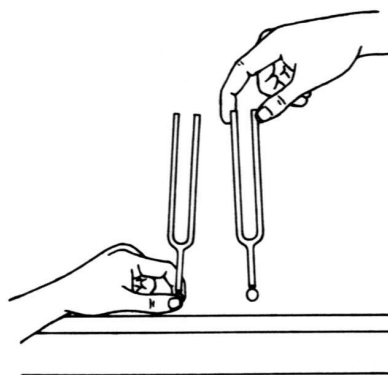
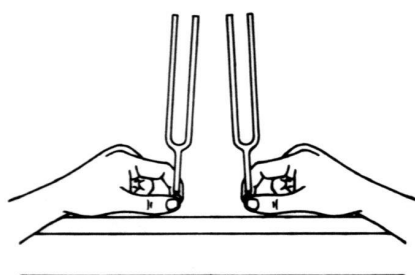
Ton. Wird sie dagegen kräftig angeschlagen, schwingt sie stark hin und her, und es entsteht ein _____ Ton.

Je stärker eine Stimmgabel schwingt, desto _____ ist der Ton.



Wie Töne übertragen werden

Bei dem folgenden Versuch benötigst du zwei Stimmgabeln und es muß sehr leise sein:



Halte eine Stimmgabel auf den Tisch und schlage die zweite an. Nähere die tönende Stimmgabel der anderen. Sie dürfen sich nicht berühren!

Halte anschließend die Stimmgabel fest, die du angeschlagen hast. Lausche nun sehr aufmerksam.

Wenn die Zinken der zuerst angeschlagenen Stimmgabel festgehalten werden,

- erzeugt die zweite einen Ton
ist kein Ton zu hören

Obwohl die zweite Stimmgabel nicht angeschlagen wurde, erzeugt sie einen Ton. Der Ton wird von einer Stimmgabel zur anderen durch die Luft übertragen.

Klopfe ganz leicht mit einem Finger auf den Tisch. Lege nun das Ohr auf die Tischplatte und klopfe wieder.

- Das Klopfen ist jetzt lauter
leiser zu hören.

Die Tischplatte leitet den Schall weiter.

Binde die Stimmgabel an ein etwa 1 m langes Band. Wickle das eine Ende des Fadens um einen Finger. Schlage die Gabel an der Tischkante an.

- Der Ton ist gut zu hören
Der Ton ist kaum zu hören

Stecke anschließend den Finger mit dem Faden in ein Ohr.

- Der Ton der Stimmgabel ist jetzt besser
schlechter zu hören.

Der Faden leitet den Schall weiter.



Aufgabe:

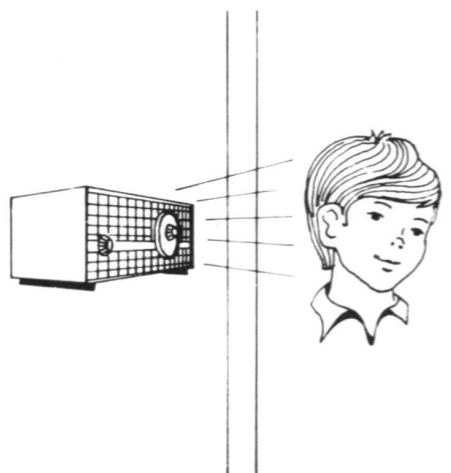
Du kannst dir leicht ein eigenes Telefon bauen. Dazu benötigst du 2 Dosen oder Becher und etwa 10 m Band. Den Faden befestigst du, indem du ein Loch in den Boden bohrst und dort ein Streichholz festbindest.



Beschreibe, wie der Schall von einem Gesprächsteilnehmer zum anderen gelangt: Vom Mund bis zur Dose leitet _____

den Schall. Dann überträgt _____ die Worte.

Außer der Luft leiten auch feste Stoffe, wie z. B. Band und Holz, den Schall weiter.



Kannst du erklären, warum die Musik aus einem Radiogerät zu hören ist, obwohl es in einem anderen Raum steht?

Unsere Anschrift lautet :

**in Deutschland DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Abt. Technische Spielwaren
2 Hamburg 1, Postfach 1093**

**in Österreich Spiel und Sport
Hermann Stadlbauer
5027 Salzburg, Postfach 93**

**in der Schweiz Philips Lehrspiele
Willy Siegrist
Aussendorfstraße 48
8052 Zürich**

Inhaltsverzeichnis

Bestell- Nummer	Bezeichnung	Menge PE 1550
349.4001	Becherglas	1
4005	Reagenzglas, groß	1
5039	Thermometer	1
5023	Lampe	1
5024	Lampenfassung	1
5021	Kompaß	1
5041	Stimmgabel	1
4017	Dreifuß	1
4024	Trichter	1
5044	Schalter	1
5002	Schaltdraht, 20 cm	4
5018	Stahldraht, 20 cm	1
5045	Drahtnetz	1
5020	Magnet	2
5025	Krokodilklemme (Abgreifklemme)	2
5046	Schraubenzieher	1
5047	Lineal, 30 cm	1
5048	Teelicht	1
4008	Glasrohr	1
4030	Gummistopfen einfach durchbohrt	1
5050	Luftballon	1
5003	Kupferlackdraht *	4 m
5504	Röhrchen	1
	Stopfen hierzu	1
	Büroklammer	1
	Nagel	1
	Stecknadel	1
5042	Filterpapier	10
5775	Anleitungsbuch Teil 1	1
5776	Anleitungsbuch Teil 2	1

* Kupferlackdraht ist mit einer Isolationsschicht versehen.
Bitte deshalb die Enden abkratzen.

© Deutsche Philips GmbH, Abt. Technische Spielwaren, Hamburg – 1974

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe – auch auszugsweise – nicht gestattet. Wir übernehmen keine Gewähr, daß die in diesem Buch enthaltenen Angaben frei von Schutzrechten sind.

Technische Änderungen vorbehalten.