

Physikaufgaben

Unterstufe I

(Alfons Reichert)

Inhaltsverzeichnis

Akustik	3
Lärm/Lärmschutz.....	3
Menschliche Stimme	5
Musikinstrumente	6
Resonanz	7
Schallausbreitung	8
Schallquellen	10
 Elektrizitätslehre.....	 12
Batterie.....	12
Dynamo	13
Elektromagnet.....	14
Fahrradbeleuchtung.....	15
Glühlampe	16
Heizgeräte	19
Kompass	20
Netzkabel.....	21
Sicherung.....	22
Solarzellen	24
Stromkreis im Haushalt	26
 Optik	 29
Eigenschaften des Lichtes	29
Lochkamera	30
Mond, Sonne, Erde.....	31
Tageszeiten/Jahreszeiten	32
Schatten.....	33
 Wärmelehre	 34
Anomalien des Wassers	34
Ausdehnung von Festkörpern	35
Ausdehnung von Flüssigkeiten.....	36
Ausdehnung von Gasen.....	37
Bimetallthermometer.....	39
Bügeleisen	40
Energie.....	41
Fieberthermometer.....	42
Flüssigkeitsthermometer	43
Thermometer	44
Thermometerskalen	46
Wärmeleitung.....	47
Wärmestrahlung.....	48
Wärmeströmung	49
 Internetquellen.....	 51

Akustik

Lärm/Lärmschutz

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Nenne Personengruppen, die besonders starker Lärmbelastung ausgesetzt sind.
- 2) Beschreibe Maßnahmen, mit denen man sich vor Lärm schützen kann. Vergleiche mit zu grellem Licht.
- 3) Gib an, in welcher Einheit und mit welchem Gerät man die Lautstärke, auch Schallpegel genannt, misst. Beschreibe kurz den Aufbau des Gerätes und wie es funktioniert.
- 4) Erkläre, warum Styropor besonders gut als Lärmschutz beim Hausbau geeignet ist. Beschreibe, wo am Haus es überall angebracht wird. Erläutere und erkläre, wie Häuser noch vor zu großem Flug- oder Straßenlärm geschützt werden.
- 5) Gib an, welche Lautstärke wir gerade noch hören, welche wir als angenehm empfinden und ab welcher Lautstärke der Schall bei langzeitiger bzw. kurzzeitiger Einwirkung schädlich ist.
- 6) Fertige zu den gezeigten Versuchen Versuchsprotokolle an.
- 7) Überlege Dir zu der unten stehenden Tabelle weitere Beispiele, die Deiner Meinung einen Schallpegel der jeweils angegebenen Größe haben.
- 8) Steigt der dBA-Wert um zehn, so empfindet unser Ohr das als doppelte Lautstärke. Erläutere mit Hilfe der Tabelle, wie viel mal lauter also ein LKW im Vergleich zu einem Mofa bzw. ein Düsentriebwerk im Vergleich zu einem PKW ist.
- 9) Zwei gleich laute Schallquellen empfinden wir nicht als doppelt so laut wie eine einzige. Der Schallpegel steigt vielmehr nur um 3 dBA an. Berechne, wie viele Mofas nötig sind, damit man ihr Geräusch als doppelt so laut wahrnimmt wie das eines Mofas.
- 10) Erkundige Dich im Internet, wie der Schalldämpfer eines Fahrzeuges aufgebaut ist und wie er funktioniert. Erkläre, warum er nötig ist. Erkläre, warum er nicht fest mit dem Fahrzeug verbunden ist, sondern an Gummimanschetten aufgehängt wird.

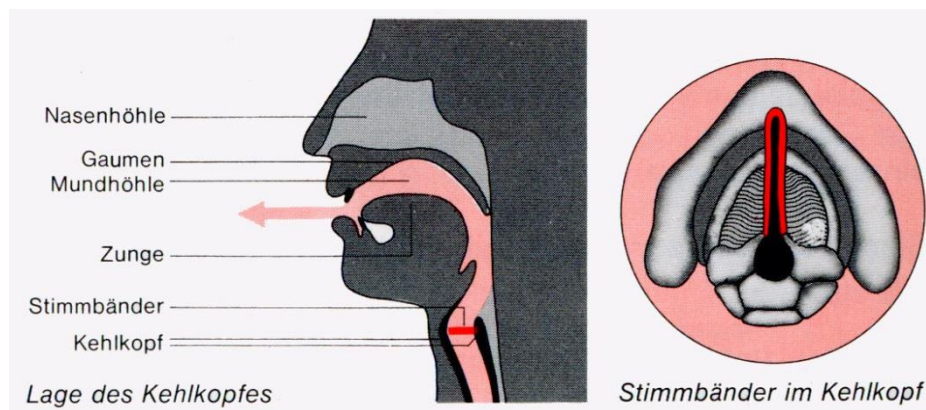
Schallpegel [dBA]	Hörempfinden	Beispiel	weitere Beispiele
150	Zerstörung des Innenohres	Explosion	
130	Schmerzgrenze	Düsentriebwerk	
120 110 100	„unerträglich“	Rockkonzert Presslufthammer Sägewerk	
90 80 70	„laut“	LKW PKW Mofa	
60 50 40	„leise“	Büro Unterhaltung Flüstern	
30 20 10 0	„ruhig“	Blättergeräusch Taschenuhr Atmen Hörschwelle	

Menschliche Stimme

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere und erkläre, wie der Mensch beim Sprechen Töne erzeugt und wie er dabei die Tonhöhe ändert.
- 2) Erkundige Dich im Internet oder im Biologiebuch, wo beim Menschen die Sprachorgane sitzen und wie viele es gibt.
- 3) Gib an, in welchem Frequenzbereich der Mensch Töne erzeugen kann und in welchem er welche hören kann.
- 4) Erläutere die Bedeutung des Mund- und Rachenraum beim Sprechen.
- 5) Blase einen Luftballon prall auf. Lasse die Luft durch einen feinen Spalt ausströmen. Ziehe dabei die Öffnung einmal mehr, einmal weniger straff auseinander. Beschreibe Deine Beobachtungen und erkläre sie.



Quelle: Natur und Technik, Physik 5/6, Berlin 1980

Musikinstrumente

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) An einer Stimmgabel ist eine Nadel befestigt. In einem Versuch wird die Gabel angeschlagen und mit der Nadel schnell über eine mit Ruß geschwärzte Glasplatte gezogen. Beschreibe die Spur, die in der Rußschicht entsteht. Erkläre.
- 2) Beschreibe und erläutere den Versuch, mit dem man mit modernen Geräten Töne sichtbar machen kann.
- 3) Nenne Musikinstrumente, bei denen
 - a) Saiten schwingen,
 - b) Metall- oder Holzstücke schwingen,
 - c) Luft schwingt.
- 4) Erläutere und erkläre, wie bei der
 - a) Gitarre,
 - b) Blockflöte,
 - c) Mundharmonika
 - d) Panflöteverschieden hohe Töne erzeugt werden.
- 5) Beschreibe, wie man die Saiten einer Gitarre stimmt.
- 6) Zum Stimmen eines Instrumentes benutzt man eine Stimmgabel. Beschreibe und erkläre, wie man im Einzelnen vorgeht.
- 7) Erläutere und erkläre, wie man
 - a) mit einer Flasche,
 - b) mit einem Reagenzglas,
 - c) mit einem WeinglasTöne erzeugen kann. Überlege, wie man jeweils die Tonhöhe verändern kann. Überprüfe Deine Überlegungen in einem Experiment.

Resonanz

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

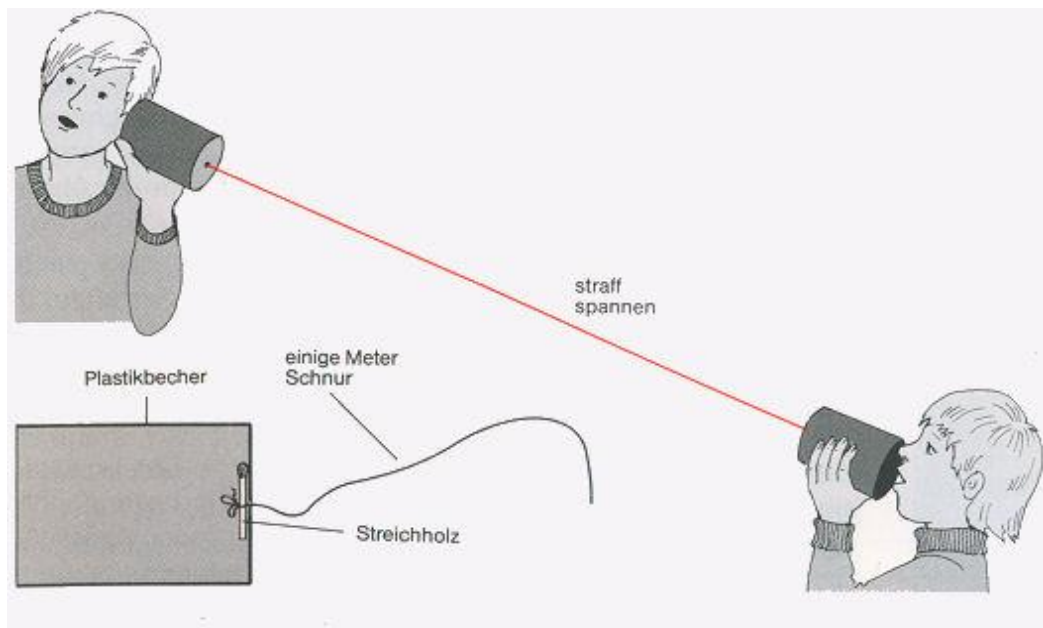
- 1) Erläutere, was Resonanz bedeutet und wann sie auftritt.
- 2) Spanne einen Gummiring zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand. Zupfe ihn mit den Fingern der rechten Hand an. Spanne den Gummiring über einen leeren Joghurtbecher und zupfe ihn nach Möglichkeit genau so stark an wie im ersten Fall. Beschreibe Deine Beobachtungen. Eine Erklärung für Deine Beobachtung erhältst Du, wenn Du vor dem Zupfen etwas Sand oder Kochsalz auf den Boden des Bechers streut. Deute Deine Beobachtungen.
- 3) Nenne Musikinstrumente, die einen so genannten Resonanzkasten besitzen und erkläre, warum.
- 4) Erkläre, warum eine E-Gitarre keinen Resonanzkörper hat.
- 5) Fertige zu den gezeigten Versuchen Versuchsprotokolle an.

Schallausbreitung

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere und erkläre, was nötig ist, damit der Schall sich ausbreiten kann. Erkläre, wie er übertragen wird.
- 2) Fertige zu den gezeigten Versuchen Versuchsprotokolle an.
- 3) Gib an, wie schnell sich der Schall in Luft und anderen Stoffen ausbreitet. Benutze das Internet.
- 4) Beschreibe und erkläre, wie Indianer das Nahen eines Zuges feststellten.
- 5) Bei einem Gewitter ertönt der Donner 15 Sekunden nach dem Blitz. Berechne, wie weit das Gewitter noch entfernt ist.
- 6) Erkundige Dich im Internet, wer wozu das Echolot benutzt und wie es funktioniert.
- 7) Mit Ultraschallsignalen kann man Werkstücke auf Fehlstellen untersuchen. Beschreibe, wie man vorgeht. Erläutere, was man beobachtet, wenn das untersuchte Metallstück einen Riss im Innern aufweist.
- 8) Auch die Mediziner benutzen Ultraschall. Erläutere, was die Ärzte damit feststellen können.
- 9) Von einem Raum sagt man, er habe eine gute Akustik. Erläutere, was man damit meint.
- 10) Erläutere, was man meint, wenn man in einem Gespräch sagt: „Kannst Du das bitte wiederholen, ich habe Dich akustisch nicht verstanden.“
- 11) Spricht man gegen einen Berg, so hört man ein Echo. Erkläre, wie es zustande kommt.
- 12) Baue aus zwei Joghurtbechern, einem langen Faden und zwei Streichhölzern ein Faden-telefon und verständige Dich damit mit einem Mitschüler (s. Abb.). Erläutere und erkläre, wie es funktioniert und was man beachten muss, damit es funktioniert.
- 13) Beobachte lautes Hämmern, ein Feuerwerk oder Teppichklopfen aus einem Abstand von mindestens 300m. Beschreibe Deine Beobachtungen und erkläre sie. Erläutere, wie man die Entfernung zur Schallquelle abschätzen kann.
- 14) Der Steuermann beim Rudern benutzt ein Sprachrohr, auch Megaphon genannt. Beschreibe seinen Aufbau und seine Funktionsweise.
- 15) Der Arzt benutzt zum Abhören der Herztöne und Atemgeräusche ein Stethoskop. Beschreibe seinen Aufbau und seine Funktionsweise. Vergleiche mit dem Megaphon. Benutze das Internet.
- 16) Erkläre, warum es in Tunnels und in Räumen mit Lüftungsrohren so laut ist.



Quelle: Natur und Technik, Physik 5/6, Berlin 1980

Schallquellen

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Nenne Beispiele, wie man Töne erzeugen kann. Überlege, was alle Möglichkeiten gemeinsam haben.
- 2) Fertige zu dem Versuch, mit dem wir Töne sichtbar gemacht haben, ein Versuchsprotokoll an.
- 3) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Je lauter ein Ton, umso größer ist die der Schwingung.
 - b) Je tiefer ein Ton, umso kleiner ist die der Schwingung und umso größer ist die
 - c) Hunde hören, Elefanten erzeugen, Fledermäuse orten ihre Beute mit
 - d) Die Frequenz ist die der Schwingungen in einer Sekunde. Sie wird in gemessen.
 - e) Je heftiger eine Saite schwingt, umso größer ist die der Schwingung und umso größer ist die des abgestrahlten Tones.
 - f) Je schneller eine Saite schwingt, umso größer ist die der Schwingung und umso größer ist die des abgestrahlten Tones.
- 4) Erläutere und erkläre, wie man folgende Töne erzeugt
 - a) einen hohen, leisen Ton
 - b) einen tiefen, leisen Ton
 - c) einen hohen, lauten Ton
 - d) einen tiefen, lauten Ton.
- 5) Erkundige Dich im Internet, in welchem Frequenzbereich wir Töne hören können. Erläutere, was mit zunehmendem Alter passiert. Fertige zum gezeigten Versuch ein Versuchsprotokoll an.
- 6) Erläutere und erkläre, was man unter Ultraschall, was unter Infraschall versteht und gib an, wo sie eine Rolle spielen.
- 7) Erzeuge mit einem Grashalm einen Ton. Beschreibe, wie Du vorgehst. Versuche die Tonhöhe und die Lautstärke zu verändern.
- 8) In vielen elektronischen Geräten ist ein Lautsprecher als Schallquelle eingebaut. Abb.1 zeigt seinen Aufbau.
 - a) Beschrifte die Skizze anhand der Zahlen.
 - b) Erkläre, wie er funktioniert.
 - c) Fertige zum gezeigten Versuch ein Versuchsprotokoll an.
- 9) Erkläre das
 - a) Zirpen der Grillen
 - b) Summen der Bienen
 - c) Quaken der Frösche.Benutze das Biologiebuch oder schaue im Internet nach.
- 10) Nenne zwei wichtige Schallempfänger. Erläutere, warum sie eine große Rolle spielen.
- 11) Bläst man mit dem Mund über den Rand einer Sprudelflasche, so hört man einen tiefen Ton. Erkläre. Füllt man die Flasche zur Hälfte mit Wasser, so ist der Ton höher. Erkläre.
- 12) Erläutere, worin sich folgende Schallsignale unterscheiden und gib an, durch welche Schallquellen sie erzeugt werden.

- a) Ton
- b) Knall
- c) Geräusch
- d) Klang.

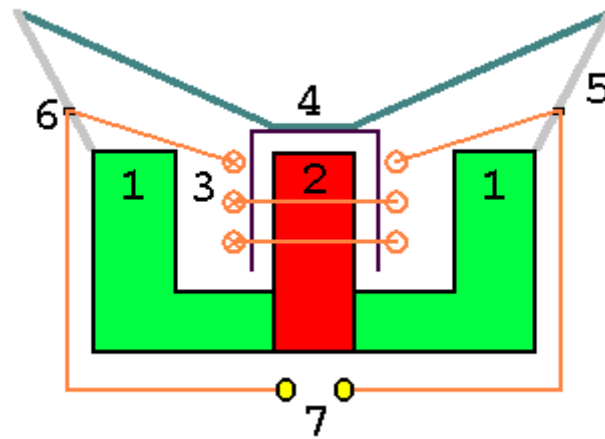


Abb.1: Lautsprecher

Elektrizitätslehre

Batterie

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Physik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Beschreibe oder zeichne den Aufbau einer Weinsäurebatterie, wie sie im Versuch demonstriert wurde. Erläutere, wie wir gezeigt haben, dass die Batterie Strom lieferte.
- 2) Erläutere, welche Teile der Weinsäurebatterie die beiden Pole sind. Erkläre, wie die Batterie Strom liefert.
- 3) Eine Batterie kann leer werden, ein Dynamo geht allenfalls kaputt. Erkläre.
- 4) Eine Batterie liefert Gleichstrom, ein Dynamo Wechselstrom. Erläutere, was das bedeutet und erkläre.
- 5) Batterien können auslaufen. Erläutere, wann das auftreten kann, was dabei passiert und welche Folgen das haben kann.
- 6) Ergänze:
 - a) Batterien lassen sich nicht, Akkus schon.
 - b) Eine Batterie ist leer, wenn entweder die oder das verbraucht ist.
 - c) Batterien darf man auf keinen Fall aufladen, weil sie sonst können. Das kann werden.
 - d) Akkus werden mit einem geladen. Es wird entweder an die oder an den angeschlossen. Moderne Akkus sind nach etwa Stunde voll geladen.
- 8) Übertrage die folgende Tabelle in Dein Heft und vervollständige sie. Benutze Abb.1.

Batterie/Akku	Spannung in V	Verwendung
Flachbatterie	4,5	Experimente, Taschenlampe

- 9) Gib Geräte an, die man mit Akkus bzw. Batterien betreibt. Erkläre, warum. Stelle die Vor- und Nachteile von Akkus und Batterien zusammen.
- 10) Stelle Regeln für den Umgang mit Akkus auf und erkläre jeweils, warum man sich an diese Regeln halten sollte.



Abb.1: Batterien

Dynamo

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Physik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Gib die Teile an, aus denen ein Dynamo besteht und erkläre, welche Aufgabe die einzelnen Teile haben.
- 2) Erläutere, welche Teile die Pole des Dynamos bilden.
- 3) Erkläre, wie ein Dynamo Strom erzeugt. Beschreibe auch den Versuch, mit dem wir gezeigt haben, wie ein Dynamo funktioniert.
- 4) Ergänze: Der erzeugte Strom ist umso größer, je
 - a)
 - b)
 - c)
- 5) Erläutere und erkläre, wo auf die gleiche Art und Weise wie im Dynamo Strom erzeugt wird und überlege Dir, wie der Dynamo dabei angetrieben wird.
- 6) Erkläre, warum man die Pole eines Dynamos ohne Gefahr anfassen kann, die Pole der Steckdose dagegen auf keinen Fall. Erläutere, wie der Strom in die Steckdose kommt.
- 7) Erkundige Dich im Internet, welche Kraftwerke es gibt und überlege Dir, wer jeweils den Generator antreibt.

Elektromagnet

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere und erkläre, wie man sich einen Elektromagneten selbst herstellen kann.
- 2) Erkläre, wie man seine Stärke verändern kann.
- 3) Vergleiche den Elektromagneten mit einem Dauermagneten. Stelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zusammen.
- 4) Nenne Beispiele, wo Elektromagnete verwendet werden.

Fahrradbeleuchtung

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 2) Erläutere und erkläre, wie das Vorderlicht und das Rücklicht beim Fahrrad miteinander verschaltet sind. Begründe.
- 3) Suche bei deiner Fahrradbeleuchtung den Schalter und erkläre, warum man diesen Ort gewählt hat.
- 4) Fertige eine Schaltskizze für die Beleuchtung an.
- 5) Erkläre, warum bei manchen Fahrrädern nur jeweils ein Kabel zum Vorder- bzw. Rücklicht führt. Überlege Dir, wann man zwei Kabel benötigt.
- 6) Nenne weitere Beispiele, wo Teile des Gerätes als Rückleitung benutzt werden. Erkläre, warum man das macht.
- 7) Heute gibt es Fahrradbeleuchtungen, die ohne Dynamo auskommen. Erläutere, wer dann als Lichtquelle bzw. Stromquelle dient und welche Vor- bzw. Nachteile sie haben.
- 8) Löse das folgende Rätsel:

Die folgenden Bilder zeigen mögliche Fehler bei der Fahrradbeleuchtung. Welches Bild gehört zu welcher Schaltskizze?

1			
2			
3			
4			
5			
6			

Wenn du alles richtig zugeordnet hast, ergibt sich ein Begriff, mit dessen Hilfe dir ein „Licht aufgeht“.

1	2	3	4	5	6

Glühlampe

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Folie, Internet

Arbeitsaufträge:

1) Ergänze folgenden Lückentext:

Bevor es Glühlampen gab, beleuchtete man die Räume mit _____, _____ und _____. Die Glühlampe wurde im Jahre _____ von _____ erfunden. Sie konnte sich aber erst durchsetzen, nachdem der amerikanische Erfinder _____ sie stark verbessert hatte. Er verwendete dazu einen _____ als Glühwendel, der immerhin _____ Tage brannte, ohne kaputt zu gehen. Heute besteht der Glühdraht aus _____, einem sehr spröden Metall. Es hat eine sehr hohe _____. Daher leuchtet die Lampe _____ und hält immerhin im Schnitt _____ Betriebsstunden. Aber Glühlampen haben eine schlechte _____ und werden daher immer mehr durch _____, _____ und _____ ersetzt.

- 2) Erkläre, was geschieht, wenn eine Glühlampe durchbrennt. Überlege Dir, warum das fast immer beim Einschalten passiert.
- 3) Erkläre, warum der Glühdraht einer Glühlampe doppelt gewandelt ist.
- 4) Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 5) Abb. 1 zeigt den Aufbau einer Glühbirne. Ergänze dazu die folgende Tabelle:

Nr.	Bezeichnung	Aufgabe
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Erläutere, durch welche Teile der Lampe der Strom fließt.

- 6) Abb.2 zeigt eine so genannte Zweifadenlampe, wie sie in Autoscheinwerfern eingesetzt wird. Erläutere ihren Aufbau. Plane eine Schaltung, mit der man zwischen den beiden Lichtarten hin- und herschalten kann.
- 7) Gib an, welche anderen Lampenarten man heute im Haushalt verwendet (s. Abb. 3-5).
- 8) Erkläre, wie die verschiedenen Arten Licht erzeugen und überlege Dir, was in ihnen leuchtet.
- 9) Stelle ihre Vor- und Nachteile gegenüber der Glühlampe zusammen.

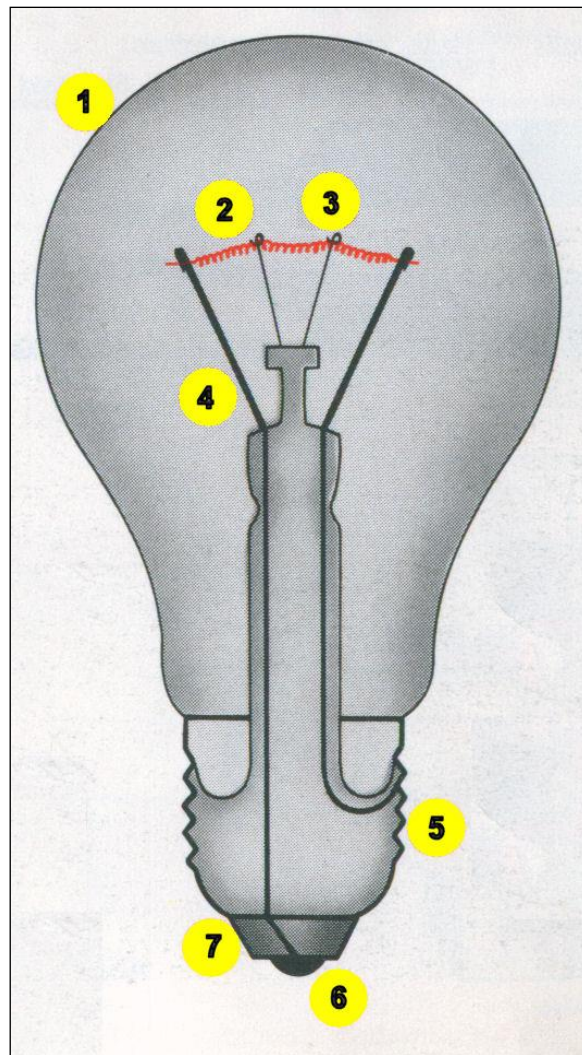


Abb.1. Glühbirne

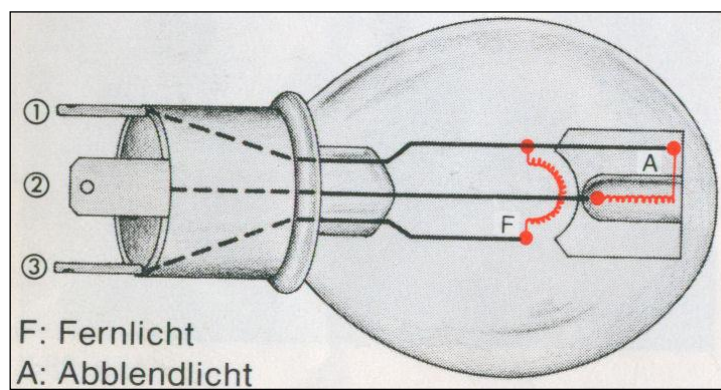


Abb.2: Scheinwerferlampe



Abb.3: Lampe 1



Abb.4: Lampe 2



Abb.5: Lampe 3

Heizgeräte

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Nenne mindestens fünf Geräte, in denen mit Strom Wärme erzeugt wird. Erläutere und erkläre, was alle Geräte gemeinsam haben.
- 2) Fertige zum gezeigten Versuch eine Versuchsskizze und einen Schaltplan an. Beschreibe Deine Beobachtungen. Den Versuchsablauf kannst Du erklären, wenn Du folgende Sätze in die richtige Reihenfolge bringst:
 - a) Es fließt Strom durch die Heizspirale. Sie wird warm.
 - b) Der Bimetallstreifen biegt sich nach unten und schließt den Stromkreis.
 - c) Der Stromkreis ist unterbrochen.
 - d) Der Bimetallschalter ist geschlossen.
 - e) Die Heizspirale und der Bimetallstreifen kühlen sich ab.
 - f) Der Bimetallstreifen erwärmt sich und biegt sich nach oben.
- 3) Ergänze folgende Sätze:

Ein Bimetallstreifen besteht aus zwei, die sich beim Erwärmen stark ausdehnen. Daher sich der Streifen beim Erwärmen und beim Er wird in vielen Heizgeräten als eingesetzt, um die zu regeln.
- 4) Vergleiche einen Toaster mit einer Glühlampe. Stelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zusammen.
- 5) Auf einigen Heizgeräten findet man folgende Angaben:

Kaffeemaschine	900 W	Glühlampe	100 W
LED-Lampe	4 W	Kochplatte	2000 W
Heizkissen	60 W	Bügeleisen	1000 W

- a) Erkläre, was diese Angaben bedeuten.
 - b) Vergleiche die Geräte miteinander und ordne sie nach steigendem Energieumsatz.
 - c) Du vergisst die Geräte auszuschalten. Erläutere, bei welchen das richtig teuer wird und welche Gefahren dabei entstehen können. Überlege Dir, wovon es noch abhängt, wie viel Energie dabei vergeudet wird.
- 6) Unsere Schule wurde zum Passivhaus umgebaut. Erläutere, wie in einem Passivhaus geheizt wird. Vergleiche mit einem normalen Haus. Erkundige Dich im Internet nach den Vor- und Nachteilen beider Möglichkeiten.

Kompass

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere und erkläre, aus welchen Teilen ein Kompass besteht und welche Aufgabe sie haben (s. Abb.1).
- 2) Überlege Dir, wie man sich einen einfachen Kompass selbst bauen kann und baue ihn nach. Fertige zum gezeigten Versuch ein Versuchsprotokoll an.
- 3) Beschreibe und erkläre, wie man mit einem Kompass die Himmelsrichtungen bestimmt.
- 4) Erkläre, wieso man mit einem Kompass die Himmelsrichtungen feststellen kann.
- 5) Erkläre, warum man den Kompass nicht auf ein Brückengeländer aus Eisen legen darf und sie von Mobiltelefonen fern halten muss.
- 6) Erläutere, warum man heute kaum noch einen Kompass benutzt und welches Gerät ihn abgelöst hat.



Abb.1: Kompass

Netzkabel

Arbeitsmaterial: Dorn-Bader: Physik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Beschreibe oder zeichne den Aufbau eines Netzkabels (s. Abb.1).
- 2) Gib an, welche Farben die Kabel haben, wie sie heißen und welche Aufgabe sie erfüllen.
- 3) Erläutere anhand der Abb. 1, mit welchen Teilen sie im Stecker bzw. der Steckdose verbunden sind.
- 4) Erkläre, was passieren kann, wenn die Isolierung der Phase beschädigt wird.
- 5) Erkläre, wozu die äußere Isolierung dient und warum die einzelnen Drähte nochmals eigens gegeneinander isoliert sind.

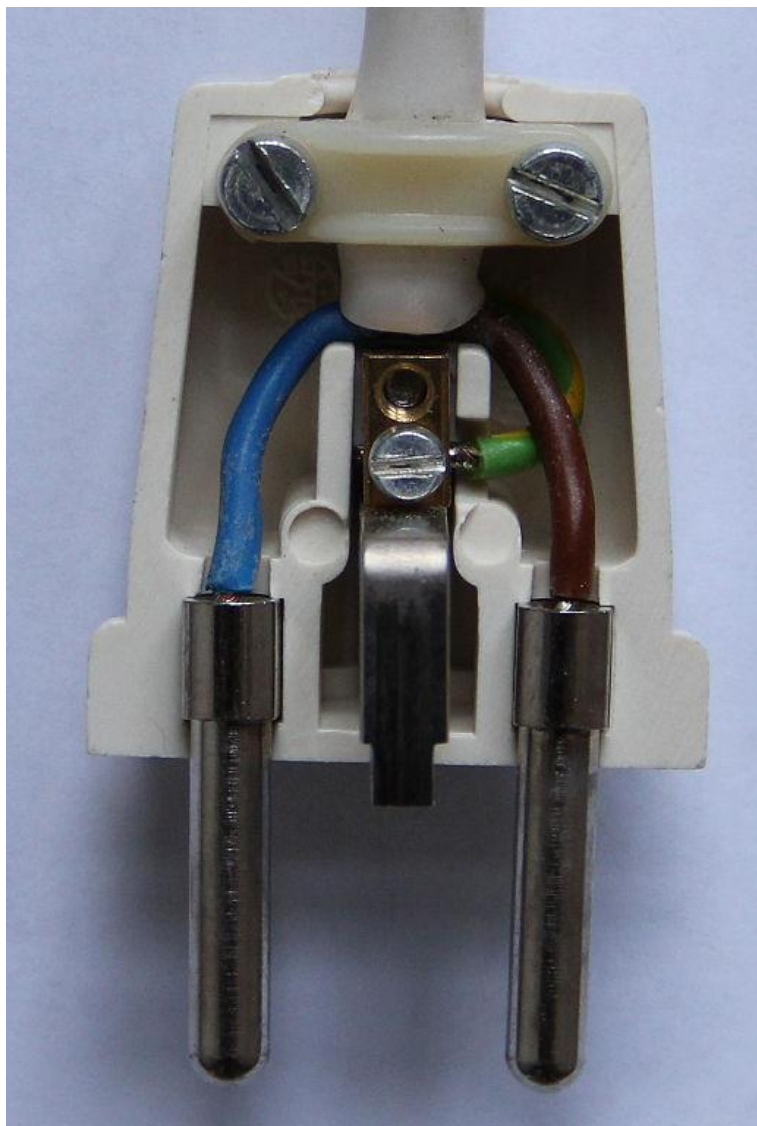


Abb.1: Stecker

Sicherung

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Beschreibe den Versuch, mit dem wir die Funktion einer Sicherung demonstriert haben.
- 2) Erläutere und erkläre, wie man eine Sicherung in den Stromkreis einbaut.
- 3) Erläutere und erkläre, wann eine Sicherung in Aktion tritt.
- 4) Beschreibe, was ein Kurzschluss ist.
- 5) Überlege Dir, bei welchen der Schaltungen in Abb.2 ein Kurzschluss vorliegt. Begründe jeweils ausführlich.
- 6) Erkläre, was bei einem Kurzschluss passieren könnte, wenn man keine Sicherung einbaut.
- 7) Überlege Dir anhand von Abb.1, welche Arten von Sicherungen es gibt und wo sie genutzt werden.
- 8) Abb. 3 zeigt das Schaltzeichen für eine Sicherung. Erkläre.
- 9) Gib an, was die folgenden Angaben auf einer Sicherung bedeuten.
 - a) T 3,15A
 - b) FF 1,6A
 - c) F 6,3A
 - d) M 100mA?
- 10) Zeichne den Aufbau einer Schmelzsicherung für den Haushalt. Erkläre, wie sie funktioniert.
- 11) Erläutere und erkläre, woraus früher die Sicherungen bestanden. Überlege Dir, was sie absicherten und was nicht. Vergleiche mit den heute üblichen Sicherungen.
- 12) Erkundige Dich im Buch, wo sich die Sicherungen früher befanden und wo man sie heute anbringt. Diskutiere Vor- und Nachteile beider Vorgehensweisen.
- 13) Beschreibe, was man früher tun musste, um eine Sicherung zu wechseln und was heute.
- 14) Erkläre, warum man eine defekte Schmelzsicherung niemals flicken darf. Beschreibe, wie man sie ersetzt.
- 15) Beschreibe, wie ein Sicherungsautomat funktioniert.



Abb.1: Sicherungen

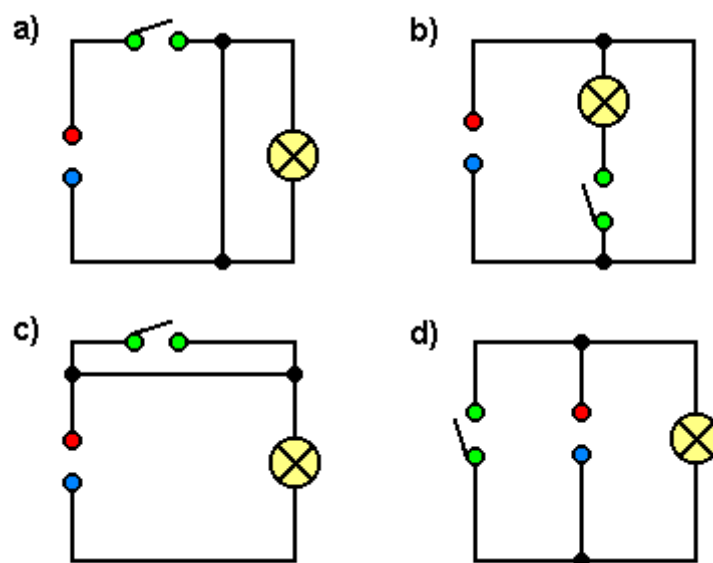


Abb.2: Schaltungen

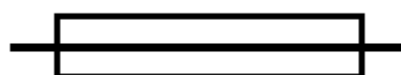


Abb.3: Schaltzeichen

Solarzellen

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Dorn-Bader: Physik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Überlege Dir den Unterschied zwischen Solarzellen und Solarkollektoren.
- 2) Solarzellen werden fast immer mit Akkus kombiniert. Erkläre.
- 3) Eine Solarbatterie besteht immer aus mehreren Solarzellen, die hintereinander oder parallel geschaltet sind. Erkläre. Stelle die Vor- und Nachteile beider Schaltungsarten zusammen.
- 4) Erläutere, welche Spannung die Solarbatterie in Abb.2 liefert
 - a) bei Parallelschaltung und
 - b) bei Reihenschaltungder Zellen. Erkläre. Überlege Dir, wie man die roten und schwarzen Buchsen jeweils miteinander verbinden müsste und zeichne die Verbindungen mit verschiedenen Farben ein.
- 5) Berechne, wie viele Solarzellen man für eine Solarbatterie braucht, die wie die Steckdose 230V liefert.
- 6) Gib an, wovon es abhängt, wie viel Spannung eine Solarzelle liefert.
- 7) Nenne Beispiele für die Verwendung von Solarzellen.
- 8) Erläutere, warum es schwierig ist, mit Solarzellen den Strom für die Steckdose zu erzeugen. Erkläre, wie man vorgeht, damit es trotzdem möglich ist.
- 9) Beschreibe oder zeichne den Versuch, mit dem wir mit Solarzellen Strom erzeugt haben. Erläutere, wie wir gemessen haben, wie viel Strom bzw. Spannung eine Solarzelle liefert.
- 10) Erkläre, wie die kleine Solarmühle in Abb.1 funktioniert.
- 11) Beschreibe anhand der Abb.4+5, wie eine Solaranlage für Warmwasser aufgebaut ist und wie sie funktioniert.
- 12) Vergleiche die Vorgänge in einer Solarzelle mit dem Wasserkreislauf in der Natur. In beiden Fällen treibt die Sonne den Kreislauf an.



Abb.1: Solarmühle



Abb.2: Solarbatterie



Abb.3: Solarzellen und Solarkollektoren auf einem Dach

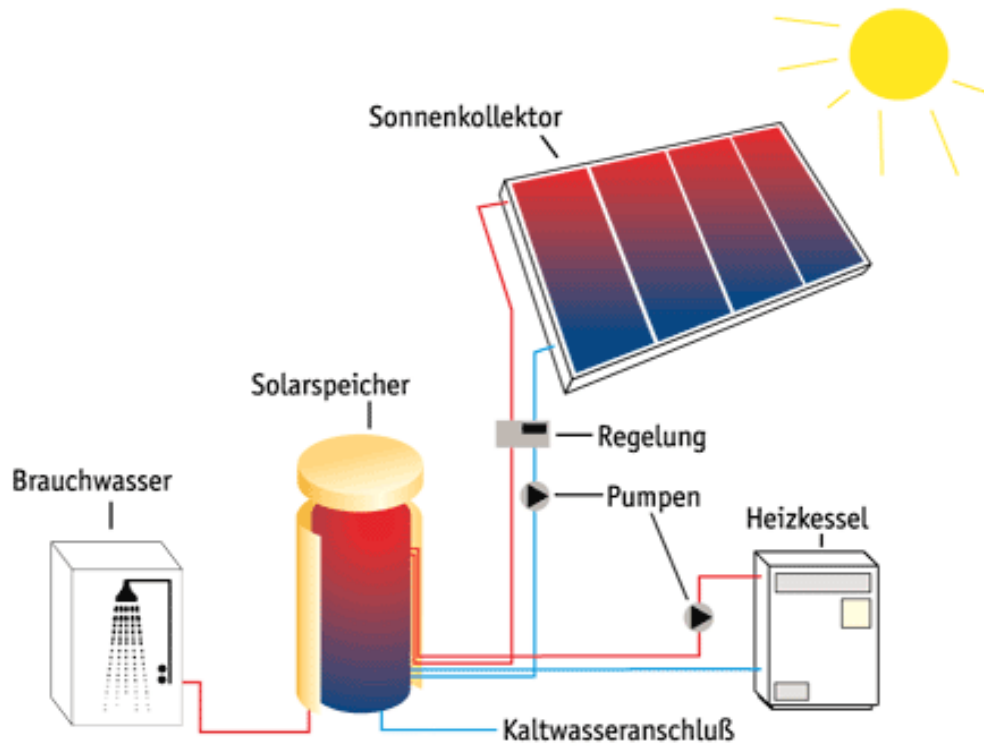


Abb.4: Solaranlage für Warmwasser

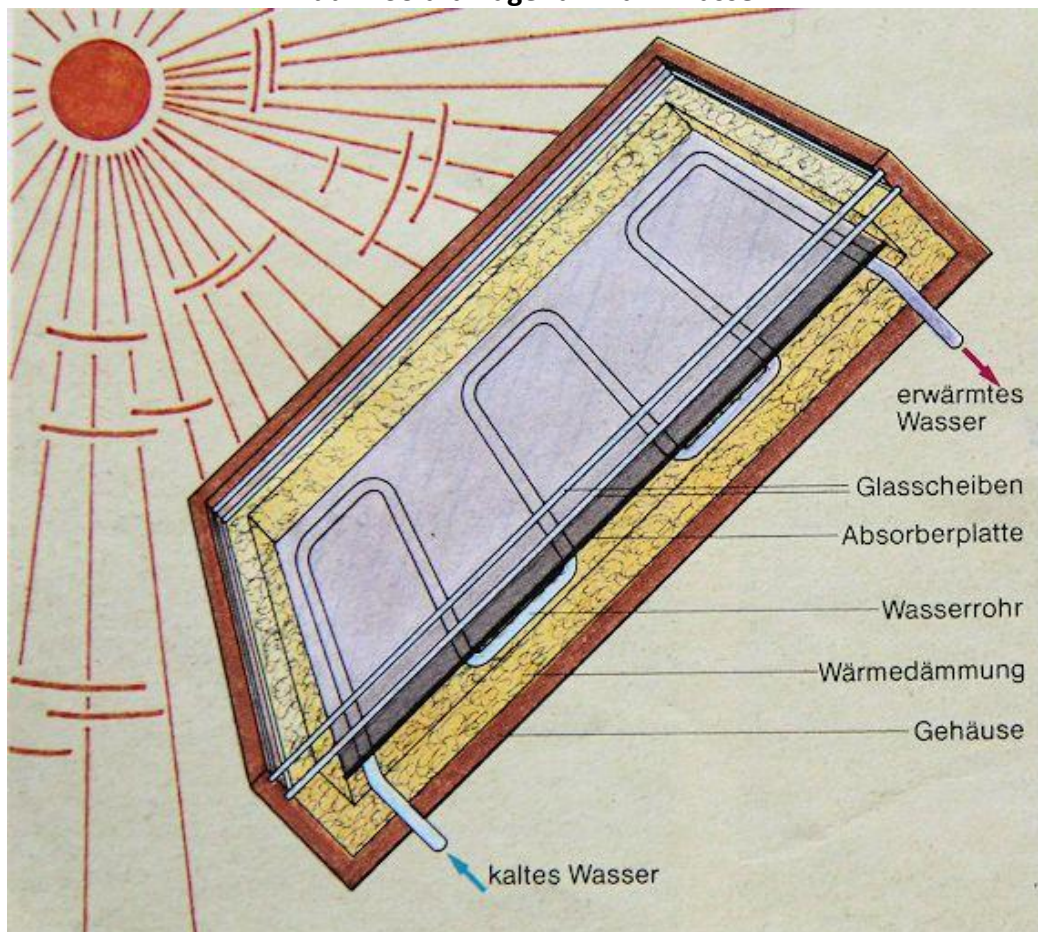


Abb.5: Solarkollektor

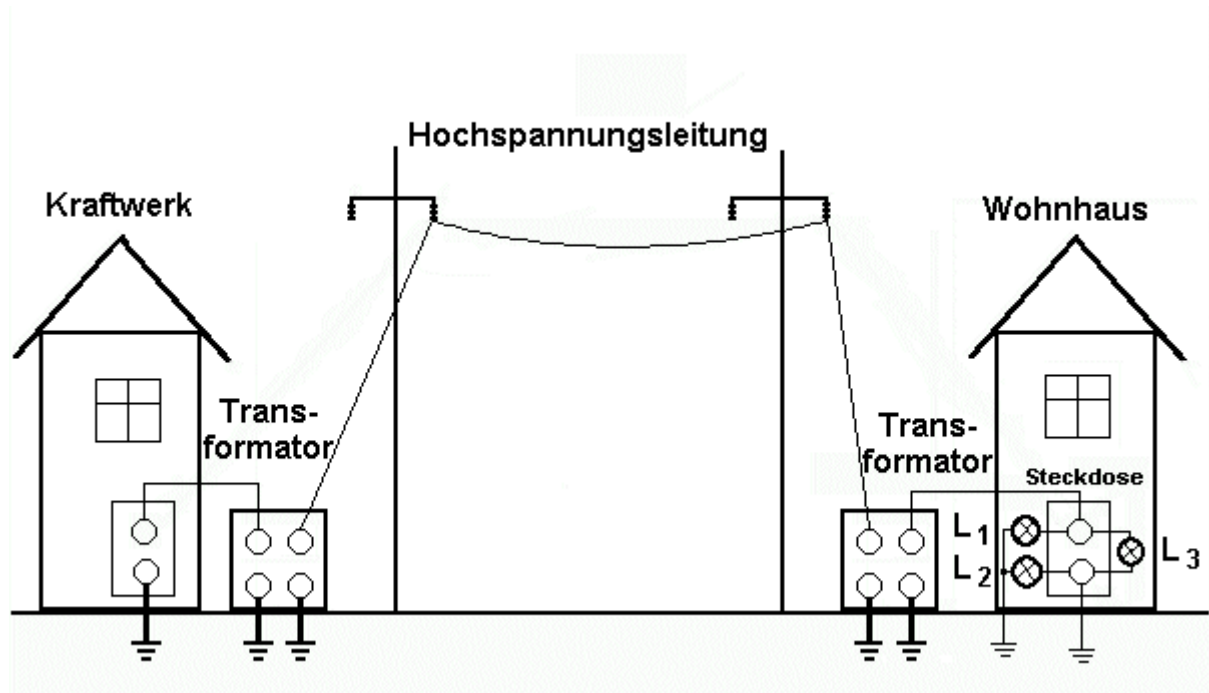
Quelle: Natur und Technik, Cornelson-Verlag, Berlin 1993

Stromkreis im Haushalt

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Dorn-Bader: Physik, Versuch, Folie, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Stelle die Besonderheiten zusammen, die der Stromkreis im Haushalt aufweist. Erkläre.
- 2) Beschreibe und erkläre die Versuche, mit denen wir die Besonderheiten demonstriert haben.
- 3) Erläutere und erkläre, welche der Lampen L_1 , L_2 bzw. L_3 in der folgenden Abbildung leuchtet.



- 4) Erkläre, warum es schon gefährlich werden kann, wenn man einen Pol der Steckdose berührt. Beschreibe, wie man ihn herausfinden kann. Erkläre.
- 5) Erkläre, warum es für uns ungefährlich ist, dass die Erde als Rückleiter dient, obwohl wir ständig mit den Füßen auf der Erde stehen.
- 6) Erkläre, warum es für die Vögel ungefährlich ist, wenn sie auf der Hochspannungsleitung (s. Abb.) sitzen. Vergleiche mit Aufgabe 5.
- 7) Beschreibe, wie man herausfinden kann, welcher Pol der Steckdose lebensgefährlich ist und welcher nicht. Zeichne und erkläre den Aufbau des benutzten Gerätes. Erläutere, wie man es einsetzt.
- 8) Ergänze: Der lebensgefährliche Pol der Steckdose heißt und ist mit einem Kabel verbunden. Der ungefährliche Pol heißt und ist mit einem braunen Kabel verbunden. Daneben gibt es noch ein Kabel. Es ist der und sorgt dafür, dass die bei einem auslöst.
- 9) Beschreibe und erläutere, wie eine Kindersicherung aufgebaut ist und wie sie Kleinkinder vor einem lebensgefährlichen Stromschlag schützt.
- 10) Stelle einige Verhaltensregeln auf, die man beim Umgang mit dem Stromkreis im Haushalt unbedingt beachten sollte. Erläutere, warum sie jeweils sinnvoll sind.



Hochspannungsleitung



Hochspannungsmast

Optik

Eigenschaften des Lichtes

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Modell, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Licht breitet sich in alle Richtungen aus.
 - b) Licht ist an und für sich Es wird erst sichtbar, wenn es von einem in unser Auge wird.
 - c) Weißes Licht besteht aus Farben, den Regenbogenfarben,,, und.....
 - d) Mit einer Linse kann man Licht oder, je nachdem ob sie nach oder gewölbt ist.
 - e) Licht ist sehr schnell. Es legt in einer Sekunde zurück. Es läuft in einer Sekunde um die Erde. Von der Sonne braucht es Minuten bis zur Erde.
 - f) Licht kann man mit einem oder einem umlenken.
- 2) Fertige zu den Versuchen, mit denen wir die Eigenschaften des Lichtes aus Aufgabe 1 gezeigt haben, vollständige Versuchsprotokolle an.
- 3) Nenne Beispiele, wo die Eigenschaften des Lichtes aus Aufgabe 1 genutzt werden oder eine Rolle spielen.
- 4) Früher glaubte man, unser Auge sendet Sehstrahlen aus, die dann von den Gegenständen in unser Auge zurückgeworfen würden. Daher könnten wir die Körper sehen. Erläutere, warum diese Vermutung nicht stimmen kann. Erkläre, wie und wann wir Gegenstände wirklich sehen.
- 5) Es gibt selbstleuchtende und beleuchtete Körper, auch Lichtquellen erster und zweiter Ordnung genannt. Erkläre den Unterschied. Nenne jeweils zwei Beispiele.
- 6) Die Menschen haben zu allen Zeiten Lichtquellen benutzt. Zähle einige auf und erläutere, welche davon heute nicht mehr von Bedeutung sind und warum.

Lochkamera

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Physik, Modell, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zum Versuch, mit dem wir die Eigenschaften einer Lochkamera untersucht haben, ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 2) Beschreibe oder zeichne den Aufbau einer Lochkamera. Erläutere und erkläre, wie sie ein Bild erzeugt.
- 3) Stelle die Eigenschaften des Bildes zusammen und erkläre sie.
- 4) Gib an, welche Eigenschaften des Lichtes in einer Lochkamera ausgenutzt werden.
- 5) Erläutere, wie man das Bild der Lochkamera
 - a) vergrößern
 - b) schärfer stellen und
 - c) heller machen kann.Begründe jeweils.

Mond, Sonne, Erde

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Modell, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Stelle die Mondphasen zusammen und gib jeweils an, zu welcher Tageszeit sie am besten beobachtet werden können. Erkläre auch, warum es überhaupt Mondphasen gibt. Benutze das Internet oder das Buch.
- 2) Zeichne die Stellung Erde-Sonne-Mond für die verschiedenen Mondphasen. Benutze das Internet oder das Buch.
- 3) Erläutere und erkläre, wie eine Mond- bzw. Sonnenfinsternis entsteht. Erkläre, warum man nicht jeden Monat eine Sonnen- bzw. Mondfinsternis beobachten kann.
- 4) Fertige zum gezeigten Versuch ein Versuchsprotokoll an.
- 5) Erläutere und erkläre die Unterschiede zwischen einer partiellen und einer totalen Sonnen- bzw. Mondfinsternis.
- 6) Eine Sonnenfinsternis darf man nur mit einer speziellen Brille betrachten. Ihre Gläser bestehen aus einer dünnen Alufolie. Eine Mondfinsternis kann man ohne Brille beobachten. Erkläre.

Tageszeiten/Jahreszeiten

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere, wie Tag und Nacht entstehen.
- 2) Erkläre, warum man auf der Erde Jahreszeiten beobachten kann. Vergleiche Nord- und Südhalbkugel und das Gebiet am Äquator miteinander.
- 3) Stelle in einer Tabelle den Beginn der vier Jahreszeiten auf der Nord- und Südhalbkugel zusammen.
- 4) Erkläre, wie die Mitternachtssonne zustande kommt (s. Abb.1). Gib an, in welchen geographischen Breiten sie auftritt. Begründe.
- 5) Erkläre, warum es im Sommer wärmer ist als im Winter.
- 6) Beschreibe den Lauf der Sonne während eines Tages. Vergleiche Nord- und Südhalbkugel miteinander.



Abb.1: Nordnorwegen 31.07.2006 0:30 Uhr

Schatten

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Dorn-Bader: Physik, Internet, Versuche

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere und erkläre, wann ein Schatten entsteht. Gib an, welche Geräte benötigt werden, um einen Schatten zu erzeugen.
- 2) Fertige zu den gezeigten Versuchen vollständige Versuchsprotokolle an.
- 3) Ergänze: Der Schatten ist umso größer, je
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)
- 4) Stelle die Eigenschaften des Lichtes zusammen, die dafür verantwortlich sind, dass ein Schatten entsteht. Erkläre.
- 5) Beschreibe den Schatten, der entsteht, wenn man
 - a) eine Lichtquelle,
 - b) zwei Lichtquellen,
 - c) drei Lichtquellen und
 - d) sehr viele Lichtquelleneinsetzt. Erkläre jeweils. Fertige für die Fälle a) – c) Schattenbilder an.
- 6) Gib an, welche Lichtquelle man für Schattenspiele braucht. Begründe.
- 7) Erkläre, warum ein Schirm bei Schattenwürfen nötig ist.
- 8) Erläutere folgende Begriffe und erkläre, wo sie eine Rolle spielen und wie sie zustande kommen:
 - a) Schattenraum
 - b) Schattenbild
 - c) Halbschatten
 - d) Kernschatten
- 9) Beschreibe den Schatten, der entsteht, wenn man
 - a) eine rote
 - b) eine rote und eine grüne
 - c) eine rote, eine grüne und eine blaueLampe benutzt. Erkläre jeweils.
- 10) Nenne Beispiele, wo Schatten eine Rolle spielen.
- 11) Beschreibe die Schatten der Fußballspieler bei einem Spiel unter Flutlicht und suche nach einer Erklärung.
- 12) Für die Deckenbeleuchtung benutzt man gerne Mattglasbirnen, für den Schreibtisch Klarglasbirnen. Erläutere die Vor- und Nachteile beider Lampenarten und erkläre.
- 13) Erläutere und erkläre, wo man die Schreibtischlampe anbringen sollte. Unterscheide zwischen Links- und Rechtshänder.

Wärmelehre

Anomalien des Wassers

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Dorn-Bader: Physik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Beschreibe die Anomalie des Wassers.
- 2) Gib an, bei welcher Temperatur das Wasser seine kleinste Dichte hat. Nenne Beispiele, wo das eine Rolle spielt. Erkläre.
- 3) Erkläre, warum man Wasserleitungen und Schläuche im Freien im Herbst entleeren muss.
- 4) Erläutere und erkläre, wann und wie sich Frostaufbrüche in Straßen bilden.
- 5) Beschreibe die Vorgänge, durch die das Gestein im Gebirge verwittert.

Ausdehnung von Festkörpern

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Dorn-Bader: Physik, Versuche, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu den Versuchen, mit denen wir gezeigt haben, dass sich Festkörper beim Erwärmen ausdehnen, vollständige Versuchsprotokolle an.
- 2) Nenne drei Beispiele, wo die Ausdehnung von Festkörpern eine Rolle spielt.
- 3) Erkläre, durch welche technischen Maßnahmen man bei Brücken versucht, Schäden durch die Ausdehnung der Brückenkonstruktion zu vermeiden.
- 4) Erläutere und erkläre, wie man beim Hausbau Bauschäden durch die Ausdehnung der Baumaterialien verhindert.
- 5) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Festkörper dehnen sich beim Erwärmen nur aus. Die Ausdehnung hängt vom und vom des Festkörpers ab.
 - b) Stahlbeton ist ein idealer Baustoff, weil sich und stark ausdehnen.
 - c) verhindern beim Hausbau Risse und Schäden am Sie werden mit ausgespritzt, damit kein Wasser eindringen kann.
 - d) Das Aufschrumpfen benutzt man bei der Dabei wird ein erhitzt, so dass er auf den passt. Beim Abkühlen er und sitzt danach fest auf dem Radkörper.
 - e) Gestein kann man dadurch machen, dass man es zunächst und dann rasch Dabei bekommt es und kann leicht heraus gebrochen werden.
 - f) Bimetallstreifen bestehen aus Metallblechen, die fest miteinander sind. Sie werden in und als verwendet.
- 6) Beschreibe in einem kleinen Aufsatz folgende Verfahren. Alternativ kannst Du auch eine Powerpointpräsentation anfertigen.
 - a) Herstellung eines Bimetallstreifens
 - b) Aufschrumpfen von Radreifen auf Radkörper
 - c) Herstellen von Silikonfugen beim Hausbau.
- 7) Ein Bimetallstreifen besteht oben aus Eisen und unten aus Kupfer. Beschreibe und erkläre die Beobachtungen, wenn man ihn erhitzt bzw. mit Eis kühlt.
- 8) Kupfer und Glas werden in einem Schmuckstück miteinander verschmolzen. Beschreibe und erkläre die zu erwartenden Probleme, wenn man es erhitzen oder abkühlen würde.

Ausdehnung von Flüssigkeiten

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu dem Versuch, mit dem wir die Ausdehnung von Wasser beim Erwärmen gezeigt haben, ein Versuchsprotokoll an.
- 2) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Alle Flüssigkeiten dehnen sich beim Erwärmen stark aus.
 - b) Die Ausdehnung von Flüssigkeiten wird ausgenutzt in
 - I)
 - II)
 - III)
 - c) Sie hängt ab
 - I) vom der Flüssigkeit,
 - II) von der der Flüssigkeit,
 - III) von der der Flüssigkeit.
- 3) Erläutere und erkläre den Aufbau und die Funktion folgender technischer Geräte. Benutze das Buch und das Internet.
 - a) einer Sprinkleranlage (s. Abb.2),
 - b) eines Ausdehnungsgefäßes der Heizung (s. Abb.1),
 - c) einer Tankanlage eines PKWs,
 - d) des Tankes eines Tanklasters.
- 4) Liefert ein Tankwagen Heizöl, so steht auf der Rechnung die Temperatur, bei der das Heizöl in den Heizungskeller gepumpt wurde. Erkläre den Sinn dieser Angabe.



Abb.1: Ausdehnungsgefäß Heizung



Abb.2: Sprinkleranlagen

Ausdehnung von Gasen

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zu den gezeigten Versuchen vollständige Versuchsprotokolle an.
- 2) Ergänze folgende Sätze:
 - a) Alle Gase dehnen sich beim Erwärmen stark aus.
 - b) Je stärker man ein Gas erwärmt, umso dehnt es sich. Je mehr Gas ein Gefäß enthält, umso dehnt sich das Gas aus.
 - c) Die Ausdehnung von Luft ist von Bedeutung in und in
 - d) Eine leere Spraydose darf man auf Fall ins Feuer werfen, da sich das in der Dose stark und die Dose dadurch
 - e) Bei einem Blitz sich die Luft auf über 30000°C und förmlich. Dadurch entsteht der
 - f) Den in einem Autoreifen muss man im Zustand messen, da man sonst einen zu Wert erhält.
 - g) Ein Gasthermometer ist sehr viel als ein Flüssigkeitsthermometer, weil sich Gase beim Erwärmen ausdehnen als Flüssigkeiten.
 - h) Mit einem Heißluftballon kann man fliegen, weil sich Luft beim Erwärmen und steigt.
 - i) Beim Kochen von Kartoffeln der Deckel des Topfes, weil sich bildet, der sich durch die Wärme und aus dem Topf will.
- 3) Beschreibe und erkläre, wie man einen zerbeulten Tischtennisball wieder ausbeulen kann.
- 4) Vergleiche das Ausdehnungsverhalten von Gasen beim Erwärmen mit dem von Flüssigkeiten und Feststoffen. Nutze dazu die Tabelle auf der letzten Seite im Buch oder das Internet.
- 5) Stellt man eine Kiste mit leeren verschlossenen Plastiksprudelflaschen im Winter aus einem warmen Raum nach draußen, so hört man nach kurzer Zeit ein deutliches Knacken der Flaschen. Erkläre.
- 6) Man legt eine leere verschlossene Plastiksprudelflasche für eine halbe Stunde in eine Gefriertruhe. Abb.1a/b zeigt die Flasche vor und nach dem Einfrieren. Vergleiche die Abbildungen miteinander und suche nach einer Erklärung. Beschreibe und erkläre die zu erwartenden Beobachtungen, wenn die rechte Flasche einige Zeit wieder im warmen Raum steht.



Abb.1a: Flasche vorher



Abb.1b: Flasche nachher

Bimetallthermometer

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Modell, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Beschreibe oder zeichne den Aufbau eines Bimetallthermometers (s. Abb.1).
- 2) Beschreibe, wie es funktioniert.
- 3) Erkläre, warum der Bimetallstreifen meist zu einer Spirale aufgewickelt ist.
- 4) Nenne Beispiele, wo Bimetallthermometer eingesetzt werden. Erkläre, warum sie für diese Zwecke besonders geeignet sind.
- 5) Schneide aus einem Stück Schokoladenpapier mit einer Schere einen schmalen Streifen aus. Kerbe mit einem Messer den Fuß eines Streichholzes durch einen schmalen Schlitz ein. Stecke ein Ende des Papierstreifens in den Schlitz und fixiere es mit etwas Klebstoff. Rolle den Papierstreifen zu einer Spirale auf und halte sie vorsichtig in einiger Entfernung über die Flamme einer Kerze. Achte darauf, dass sich der Streifen nicht entzündet. Beschreibe Deine Beobachtungen und erkläre sie.

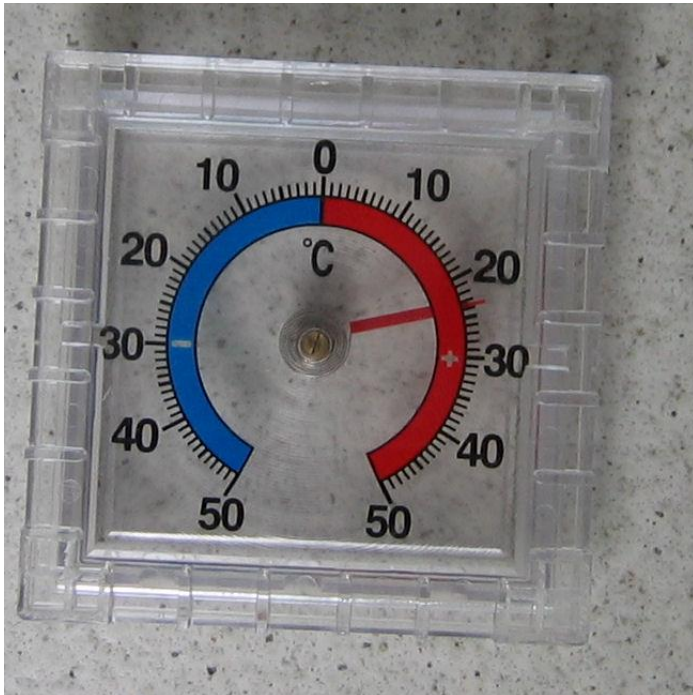


Abb.1:
Bimetallthermometer

Bügeleisen

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Modell, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere, wie ein Bügeleisen Wärme erzeugt.
- 2) Auf dem Bügeleisen befindet sich meist ein Drehknopf. Erläutere und erkläre, was man damit regeln kann.
- 3) Abb.1 zeigt den Schaltplan eines Versuches, den wir im Unterricht durchgeführt haben. Ordne den Zahlen in der Zeichnung folgende Begriffe: Kontrolllampe, Heizspirale, Stromquelle, Kontakte, Bimetallschalter. Beschreibe die Beobachtungen und erkläre, wie die Temperaturregelung funktioniert. Benenne die elektrische Schaltung, die dem Schaltplan zugrunde liegt und erkläre. Beschreibe und erkläre, wie man beim Versuch verschieden lange Heizzeiten und damit unterschiedlich hohe Temperaturen einstellen kann.
- 4) Die Temperaturregelung nennt man auch einen Thermostaten. Erkläre den Begriff.
- 5) Nenne weitere Beispiele, wo man Thermostaten einsetzt. Erkläre.

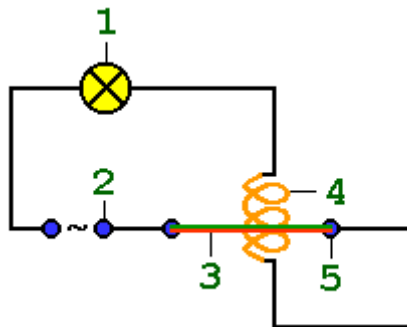


Abb.1: Schaltplan des Versuches

Energie

Arbeitsmaterial: Dorn-Bader: Physik, Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Erläutere, wozu man Energie braucht und wann ein Körper Energie besitzt.
- 2) Gib an, welche Einheit die Energie hat und erlautere sie an zwei anschaulichen Beispielen.
- 3) Fertige zu den gezeigten Versuchen Versuchsprotokolle an.
- 4) Zähle Energiequellen auf, die wir tagtäglich benutzen. Erläutere, woher diese Quellen ihre Energie haben. Gib an, wie viel Energie sie freisetzen können. Erläutere auch, wie die Energieträger in unser Haus gelangen.
- 5) Schaue im Biologiebuch oder im Internet nach, wie viel Energie Dein Körper jeden Tag benötigt und wozu er sie braucht. Erkläre, wie und womit wir die Energie aufnehmen. Überlege, wie viele Tafeln Schokolade man essen muss, um den Energiebedarf zu decken. Erkläre, warum man sich nicht nur von Schokolade ernähren kann.

Fieberthermometer

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fieberthermometer weisen einige Besonderheiten auf. Erläutere und erkläre.
- 2) Es gibt verschiedene Arten von Fieberthermometern. Erkundige Dich im Internet, welche Vor- und Nachteile sie haben.
- 3) Erkläre, wie ein Flüssigkeitsfieberthermometer bzw. ein elektrisches Fieberthermometer die Temperatur speichert. Beschreibe und erkläre, wie man sie wieder auf den Anfangswert stellt.
- 4) Fieber kann man an verschiedenen Körperstellen messen. Erläutere, welche in Frage kommen und welche Vorteile und Nachteile sie haben.
- 5) Der italienische Arzt Santorius baute um 1630 eines der ersten Fieberthermometer. Abb.1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau. Beschrifte die Skizze mit den folgenden Begriffen: Thermometerkugel, Vorratsgefäß, Sperrflüssigkeit, Wasser, Skala, Luft, Steigrohr. Überlege selbst oder erkundige Dich im Internet, wie es funktionierte und wie man damit Fieber messen konnte. Erläutere, welche Probleme bei der Messung auftraten. Beachte, dass es damals noch keine genauen Thermometerskalen gab. Sie wurden erst später eingeführt. Vergleiche den Aufbau mit einem heute üblichen Flüssigkeitsthermometer. Überlege, warum sich im Laufe der Zeit die heute gebräuchlichen Thermometer durchgesetzt haben.

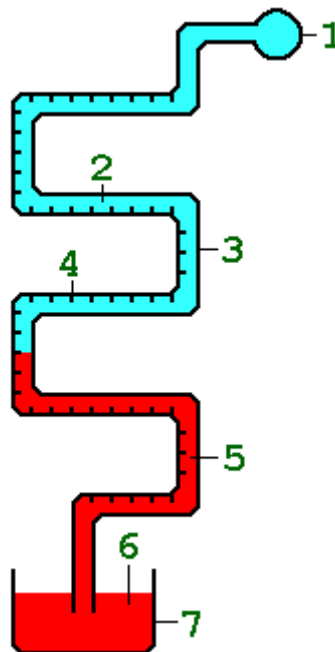


Abb.1: Thermometer nach Santorius

Flüssigkeitsthermometer

Arbeitsmaterial: Dorn-Bader: Physik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Ordne den Zahlen in Abb.1 die folgenden Begriffe zu: Meniskus, Thermometerflüssigkeit, Kapillare, Skala, Vorratsgefäß. Erläutere Deine Zuordnung. Gib an, welche Temperatur das Thermometer gerade anzeigt, welchen Messbereich und welche Auflösung es hat. Erläutere, wie genau man eine bestimmte Temperatur abschätzen kann.
- 2) Erkläre, wie ein Flüssigkeitsthermometer funktioniert.
- 3) Erläutere, was man beachten muss, wenn man mit einem Flüssigkeitsthermometer Temperaturen misst.
- 4) Flüssigkeitsthermometer gibt es für verschiedene Messbereiche und mit unterschiedlicher Genauigkeit. Erläutere und erkläre.

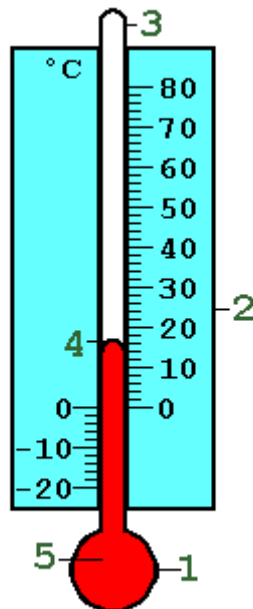


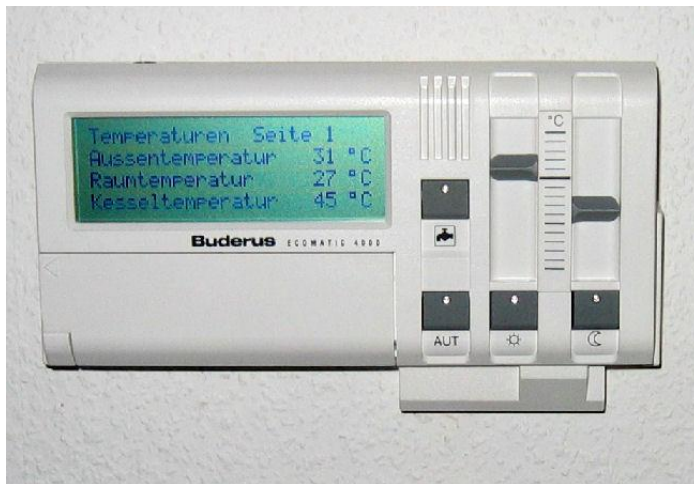
Abb.1: Flüssigkeitsthermometer

Thermometer

Arbeitsmaterial: Dorn-Bader: Physik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Zähle Möglichkeiten auf, wie man feststellen kann, ob ein Körper warm oder kalt ist. Diskutiere ihre Vor- und Nachteile.
- 2) Erstelle eine Liste mit heute gängigen Thermometern, ihren Vor- und Nachteilen.
- 3) Nenne Beispiele, wo man überall Thermometer benutzt (s. Abb.1). Erläutere, welche Art Thermometer eingesetzt wird. Erkläre, warum.
- 4) Stelle Regeln auf, die man beim Umgang mit Thermometern beachten muss.
- 5) Beschreibe mit Hilfe des Internets den Aufbau und die Funktionsweise eines
 - a) Galileithermometers
 - b) elektrischen Thermometers
 - c) Infrarotthermometers.



**Abb.1: Thermometer
Heizungsanlage**



**Abb.2: Galilei-
Thermometer**

Thermometerskalen

Arbeitsmaterial: Dorn-Bader: Physik, Versuch, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Stelle verschiedene Thermometerskalen zusammen und gib an, wo sie verwendet werden.
- 2) Beschreibe die Versuchsschritte, die nötig sind, um auf einem Thermometer ohne Skala eine Celsiusskala anbringen.
- 3) Gib an, welche Fixpunkte Celsius für seine Skala gewählt hat. Erkläre.
- 4) Erläutere und erkläre, wie man vorgehen muss, wenn man die Skala über die beiden Fixpunkte hinaus erweitern will.
- 5) Der Abstand zwischen den beiden Fixpunkten beträgt bei einem Thermometer 17,7 cm. Die Flüssigkeitssäule steht 4 cm über dem unteren Fixpunkt. Berechne die angezeigte Temperatur.
- 6) Ergänze:
 - a) 0°C sind ... $^{\circ}\text{F}$,
 - b) 100°C sind ... $^{\circ}\text{F}$,
 - c) 100°F sind ... $^{\circ}\text{C}$.
- 7) In Amerika misst jemand die folgenden Temperaturen:
 - a) 0°F ,
 - b) 40°F und
 - c) 90°F .

Überlege und begründe, welches Wetter gerade herrscht.

Wärmeleitung

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zum Versuch, mit dem wir gezeigt haben, dass verschiedene Stoffe die Wärme unterschiedlich gut leiten, ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 2) Ordne die folgenden Stoffe nach ihrer Wärmeleitfähigkeit:
Glas, Kupfer, Eisen, Aluminium, Holz, Luft, Silber.
- 3) Kochtöpfe sind meist aus Metall und nicht aus Glas. Backformen für den Backofen dagegen werden häufig aus Jenaer Glas hergestellt. Erkläre und begründe.
- 4) Metalltöpfe haben meist einen dicken Metallboden. Überlege, warum und was sonst passieren könnte.
- 5) Fenster sind heute fast immer doppelt, manchmal sogar dreifach verglast, obwohl sie so erheblich teurer sind als einfach verglaste. Erläutere ihren Aufbau und begründe, warum man sie einsetzt.
- 6) Beschreibe und erläutere den Aufbau von Glaswolle und Styropor. Gib Beispiele an, wo und wozu sie verwendet werden.
- 7) Neubauten werden heute stets gegen Wärmeverluste isoliert, obwohl die Kosten so um ca. 20% steigen. Erläutere, wie und warum man das macht.
- 8) Außengeländer bestehen häufig aus Stahl mit einem Lauf aus Holz oder mit einem Plastiküberzug. Erkläre.

Wärmestrahlung

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Fertige zum gezeigten Versuch ein vollständiges Versuchsprotokoll an.
- 2) Unsere wichtigste Wärmequelle ist die Sonne. Erläutere und erkläre, wie die Energie der Sonne zu uns gelangt. Erkläre, warum dabei die Wärmeleitung und die Wärmeströmung keine Rolle spielen können.
- 3) Erkundige Dich im Internet, wie ein Treibhaus aufgebaut ist und warum es in seinem Innern stets schön warm ist. Hobbygärtner benutzen stattdessen ein Frühbeet. Erläutere, wie sie das machen.
- 4) Mit der Sonne kann man Wasser für den Haushalt erwärmen und zwar mit Hilfe von Sonnenkollektoren. Beschreibe oder zeichne ihren Aufbau und erläutere. Erkläre, wie sie funktionieren. Benutze das Internet oder Dein Physikbuch. Vergleiche Solarkollektoren und Solarzellen miteinander. Stelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten zusammen.
- 5) Die Rückwand der Heizkörpernischen wird oft mit Alufolie ausgekleidet. Erkläre.
- 6) An einem Lagerfeuer wärmt das Feuer von vorne stark, im Rücken ist es dagegen kalt. Erkläre.
- 7) In der Medizin und der Tieraufzucht benutzt man Infrarotlampen. Erläutere ihren Aufbau und erkläre.
- 8) Verletzte werden bei einem Verkehrsunfall häufig mit einer speziellen Decke zugedeckt, die Alufolie enthält. Erkläre.
- 9) Bei klarem Himmel kühlt es nachts sehr viel stärker ab als bei bewölktem Himmel. Erkläre.
- 10) Steht ein Auto längere Zeit in der prallen Sonne, so heizen sich das Armaturenbrett und die Sitze besonders stark auf. Erkläre. Das lässt sich jedoch mit einem speziellen Karton oder einer besonderen Folie verhindern. Erläutere und erkläre.

Wärmeströmung

Arbeitsmaterial: Natur und Technik, Internet

Arbeitsaufträge:

- 1) Abb.1 zeigt den Versuchsaufbau, mit dem wir die Vorgänge bei der Wärmeströmung demonstriert haben. Ordne den Zahlen in der Zeichnung die folgenden Begriffen zu: Muffe, Klemme, Wasser, Glasrohr, Kaliumpermanganat, Thermometer, Thermofühler, Stativ, Teelicht. Gib die Richtung an, in die das Wasser fließt. Begründe. Beschreibe, wie wir den Versuch durchgeführt haben und was wir beobachtet haben. Erkläre die Beobachtungen.

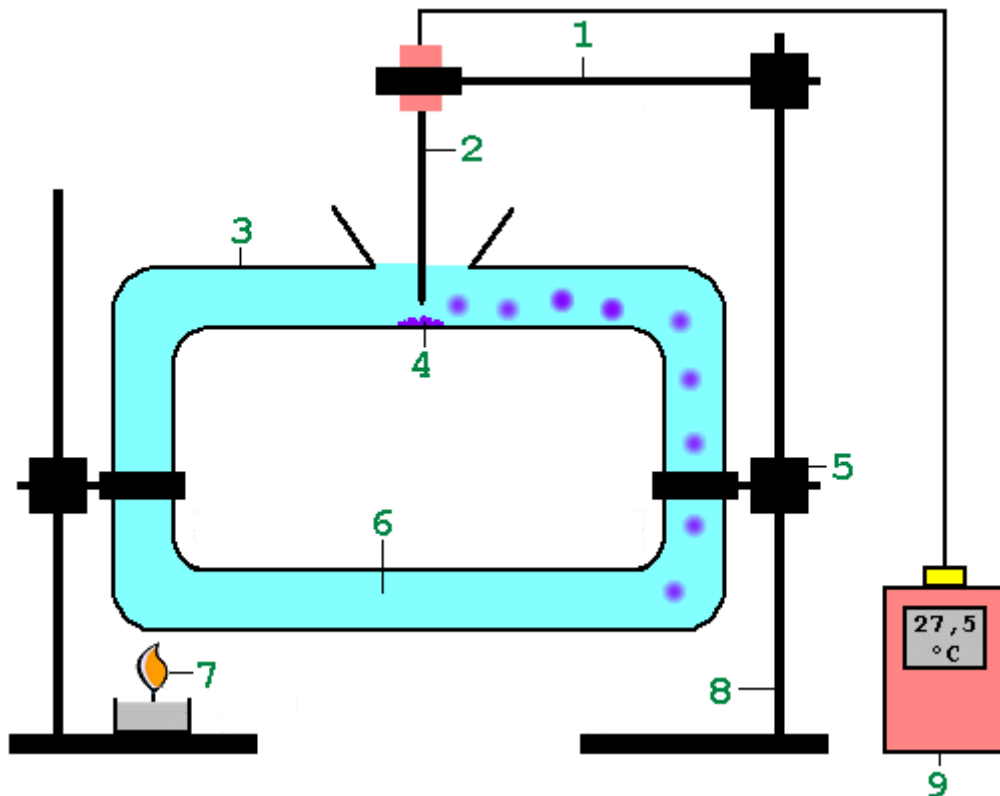


Abb.1: Versuchsaufbau

- 2) Suche bei Euch zuhause die einzelnen Teile der Zentralheizung und fertige mit Hilfe des Buches oder Internets eine Skizze an oder beschreibe ihren Aufbau.
- 3) Ergänze folgende Sätze:
- a) Die Wärme gelangt vom Heizkessel zum Heizkörper durch mit Hilfe einer, vom Heizkörper an die Luft durch Die Heizkörper bestehen aus, weil es die Wärme leitet.
 - b) Im der Raumluft verteilt sich die Wärme durch, im dem die Luft am aufsteigt, sich an der Decke, an der gegenüberliegenden Wand und am Boden zum Heizkörper
 - c) Die Temperatur eines Raumes lässt sich mit einem regeln. Er enthält einen und sorgt dafür, dass die Raumtemperatur bleibt.
- 4) Die Wärmeströmung wird häufig auch Wärmemitführung oder Konvektion (lat. convectio: Reisegefährte) genannt. Erkläre.

- 5) Vergleiche die Vorgänge bei der Wärmeleitung und der Wärmeströmung miteinander. Stelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten zusammen.
- 6) Die Erde erwärmt sich am Äquator sehr viel stärker als an den Polen. Erkläre. Erläutere und erkläre, wie die Erde die Temperaturunterschiede auszugleichen versucht.
- 7) Manchmal sammelt sich in den Heizkörpern Luft an. Erläutere und erkläre, welche Auswirkungen das hat und wie man das Problem beheben kann.
- 8) Heißluftballons besitzen einen Propangasbrenner, mit dem sie die Luft erwärmen. Erläutere und erkläre, warum sie aufsteigen und wie man wieder zur Erde zurückkommt.
- 9) Erkundige Dich im Internet über folgende Themen
 - a) Fernheizung,
 - b) Kühlkreislauf im Auto
 - c) Land- und Seewind.

Fertige zu einem der Themen eine PP-Präsentation an.

Internetquellen

- 1) www.leifiphysik.de
- 2) rcl.physik.uni-kl.de
- 3) www.chemiephysikskripte.de
- 4) de.wikipedia.org
- 5) www.walter-fendt.de