

Im Kapitel „Wärme und Temperatur“ werden einige Experimente beschrieben, durch die man manches über

- die Ausdehnung von festen, flüssigen und gasigen Körpern beim Erwärmen*
- die Vorgänge beim Schmelzen und Verdampfen und andere interessante Dinge*

erfahren kann.

Auf den folgenden Seiten sind die Experimente beschrieben, und zwar jede Beschreibung auf einer eigenen Seite.

Blättert doch einfach von Seite zu Seite und druckt Euch die die Beschreibungen der Experimente aus, die Ihr durchführen möchtet.

Viel Vergnügen beim Lesen und viel Spass beim Experimentieren.

Die lockere Schlinge

Du benötigst für dieses Experiment:

die Hilfe eines Erwachsenen und außerdem

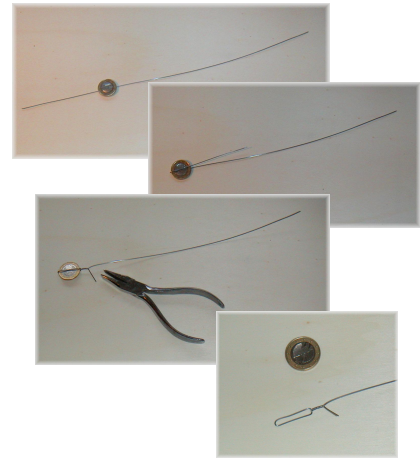
- dünnen Draht (Blumenbindendraht ohne Farbe oder nicht lackierter Kupferdraht, ungefähr 35 Zentimeter lang)
- eine Euromünze
- Kombizange
- Teelicht
- Streichhölzer



Bei diesem Experiment wird Feuer benutzt. Deshalb muss ein Erwachsener anwesend sein. Außerdem wird bei dem Experiment ein Draht heiß gemacht. Dabei musst Du besonders aufpassen, um Dich nicht zu verbrennen.

Und so wird's gemacht:

Lege den Draht vor Dir auf den Tisch und die Münze darauf. Ein Drahtende soll ungefähr 7 Zentimeter überstehen. Biege dies kürzere Drahtende über die Münze. Nimm die Münze mit dem Draht so in eine Hand, das der Draht auf beiden Seiten genau über die Mitte der Münze geht. Drehe die beiden Drahtenden an der Münze (mit Hilfe einer kleinen Zange) zu einer Schlinge zusammen. Die Münze soll fest in der Schlinge sitzen, man muss sie aber mit Kraft nach beiden Seiten durchdrücken können.



Nimm die Münze jetzt aus der Schlinge. Lass Dir von einem Erwachsenen das Teelicht anzünden. Fass den Draht am langen Ende und halte die Schlinge dicht über die Flamme. Nach ein paar Minuten ist die Schlinge heiß (Vorsicht) genug geworden. Wenn Du jetzt die Münze in die Schlinge steckst, fällt sie hindurch.

Die Erklärung: Beim Erwärmen dehnen sich alle Körper aus. In unserem Fall ist der Draht länger geworden und damit die Schlinge größer.

Längenausdehnung eines Drahtes

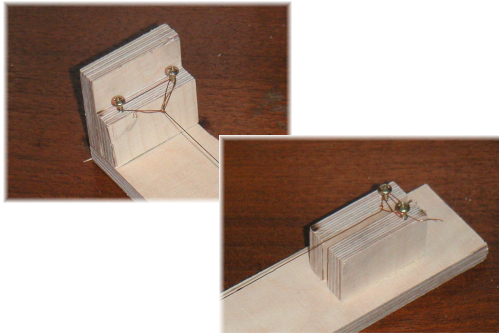
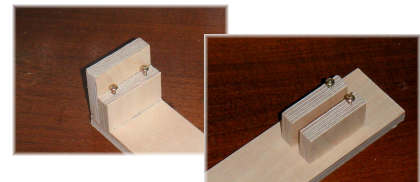
Du benötigst für dieses Experiment:

die Hilfe eines Erwachsenen und außerdem

- das Gerät zur Beobachtung der Längenausdehnung - Bastelarbeit 6
- vier kleine Holzschrauben
- dünnen Kupferdraht (0,7 Millimeter dick, möglichst unlackiert)
- eine Sechskantmutter (M 10 oder M 12)
- sechs Teelichter

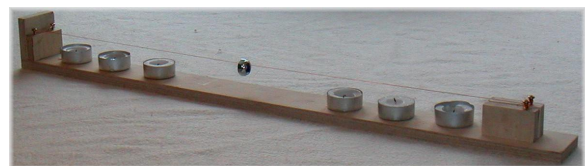
Und so wird's gemacht:

Du benötigst das Gerät, welches Du für die Beobachtung der Längenausdehnung angefertigt hast. Du bittest einen Erwachsenen, links und rechts jeweils zwei kleine Holzschrauben in die Brettchen einzuschrauben, so wie es auf den Fotos zu sehen ist.



Den dünnen Draht steckst Du durch die Mutter hindurch. Der Draht soll dann zwischen die beiden Schraubenpaare gespannt werden und über der Mitte des langen Brettchens verlaufen. Die Mutter soll in der Mitte hängen und dient nur dazu, den Draht zu beschweren, damit er immer schön straff bleibt.

Nun stellst Du die Teelichter unter den gespannten Draht. Der Abstand zwischen den mittleren Teelichtern soll ungefähr 20 Zentimeter betragen.



Nun lass Dir von einem Erwachsenen die Teelichter anzünden und beobachte die Bewegung der Sechskantmutter.

Und jetzt die Erklärung für Deine Beobachtungen:

Der Draht wurde durch die Flammen erhitzt. Du konntest beobachten, dass sich die Sechskantmutter abgesenkt hat. Dann muss ja wohl der Draht durchhängen, weil er offenbar länger geworden ist. Wir konnten also feststellen, dass ein Material sich beim Erhitzen ausdehnt. Beim Abkühlen passiert genau das Gegenteil, der Draht zieht sich wieder zusammen. Vergleiche dies Experiment doch auch mal mit der „Lockerer Schlinge“.

Wir beobachten die Längenausdehnung

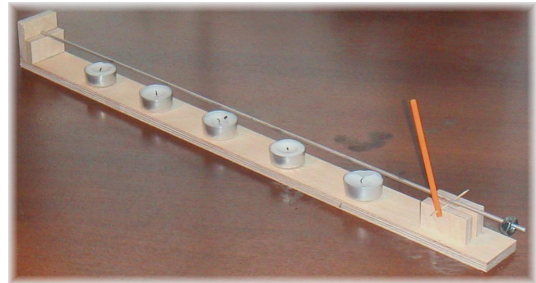
Du benötigst für dieses Experiment:

wegen des Feuers die Hilfe eines Erwachsenen und außerdem

- das Gerät zur Beobachtung der Längenausdehnung - Bastelarbeit 6 (ersatzweise zwei Sekt- oder Weinflaschen, zwei Flaschenkorken und den selbstgebastelten Trinkhalmzeiger aus Bastelarbeit 6)
- fünf Teelichter

Und so wird's gemacht:

Du legst das Gerät, welches Du für die Beobachtung der Längenausdehnung angefertigt hast, auf den Tisch und stellst die Teelichter unter die Aluminiumstange. Die Stange muss links fest am Brettchen anliegen. Wenn der Trinkhalmzeiger nicht stehen bleibt,



sondern durchrutscht, kannst du das rechte Ende der Aluminiumstange mit einem kleinen Gewicht (z. B. einer Mutter) beschweren.



Als Ersatz für das selbst gebastelte Gerät kannst Du zwei Sekt- oder Weinflaschen benutzen, die Du mit den Flaschenkorken verschließt und im Abstand von ungefähr 60 Zentimetern auf den Tisch stellst. Du legst die Aluminiumstange auf die Korken und klemmst sie links zwischen drei Stecknadeln, damit sie nicht verrutscht. Auf den Korken der rechten Flasche unter die Aluminiumstange legst Du den Zahnstocher. Für die Teelichter musst Du selbst eine Unterlage basteln.



Nun lass Dir von einem Erwachsenen die Teelichter anzünden und beobachte den Zeiger.

Und jetzt die Erklärung:

Die Aluminiumstange wurde durch die Flammen erhitzt. Du konntest beobachten, dass dabei der Trinkhalmzeiger ausschlug. Dann muss ja wohl die Achse des Zeigers gerollt sein. Dafür hat die Aluminiumstange gesorgt, die offenbar länger geworden ist. Wir haben also festgestellt, dass ein Material sich beim Erhitzen ausdehnt. Vergleiche dies Experiment doch auch mal mit der „Lockerer Schlinge“.

Wassertropfen aus der Flasche

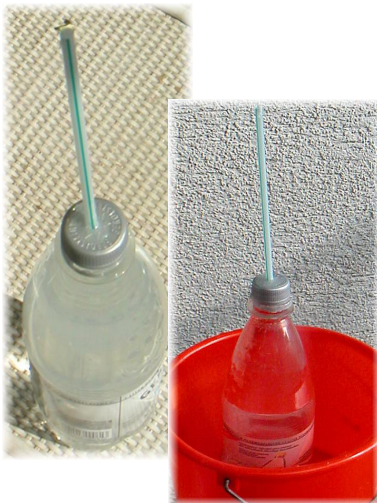
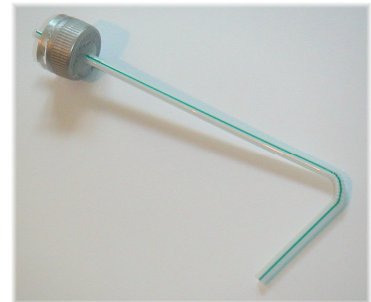
Du benötigst für dieses Experiment:

die Hilfe eines Erwachsenen und außerdem

- eine leere Sprudelwasserflasche (1-Liter-PET-Mehrwegflasche) mit Schraubdeckel
- einen Trinkhalm
- Zwei-Komponenten-Kleber (z. B. Pattex) und eine Schere
- ein Trinkglas und einen Eimer
- kaltes und heißes Wasser

Und so wird's gemacht:

Lass Dir von einem Erwachsenen ein Loch in den Schraubdeckel der Flasche bohren, welches weit genug für den Trinkhalm ist. Den Halm biegst Du zu einem U und steckst das längere Ende ungefähr 2 Zentimeter tief durch das Loch im Deckel der Flasche. Der Halm soll stramm im Deckel sitzen, und damit er dicht sitzt, muss ihn ein Erwachsener mit Kleber in den Deckel einkleben.



Nun wird die Flasche randvoll mit kaltem Wasser gefüllt und der Deckel auf die Flasche geschraubt. Damit auch der Halm mit Wasser gefüllt ist, kannst Du aus dem Trinkglas kaltes Wasser einsaugen. Jetzt kannst Du das kurze Ende des Halms abschneiden.

Der Eimer wird mit heißem Wasser gefüllt. Nun stellst Du die Sprudelwasserflasche in den Eimer. Sei vorsichtig, das Wasser ist heiß.

Beobachte nun mal für einige Minuten die obere Öffnung des Trinkhalms.

Hast Du eine Erklärung für Deine Beobachtungen?

Zunächst wurde die Flasche selbst erwärmt. Sie hat sich dabei ausgedehnt und mehr Platz für das Wasser gemacht. Deshalb ist der Wasserspiegel im Halm zunächst gefallen.

Nach einigen Minuten hat sich auch das kalte Wasser in der Flasche erwärmt. Die kleinen Tröpfchen, die aus dem Trinkhalm herausquellen, zeigen uns, dass für das warme Wasser in der Flasche nicht genug Platz ist. Ebenso wie feste Körper hat sich also auch das Wasser beim Erwärmen ausgedehnt.

Luftblasen aus dem Glas

Du benötigst für dieses Experiment:

- *ein schmales Trinkglas oder Marmeladenglas*
- *eine Untertasse*
- *etwas Wasser*
- *einen Kühlschrank mit Tiefkühlfach*

Und so wird's gemacht:

Gieß in die Untertasse so wenig Wasser, dass nur in der Vertiefung eine winzige Pfütze entsteht. Lege das Glas in das Tiefkühlfach des Kühlschranks. Hole das Glas nach ungefähr 10 Minuten aus dem Kühlschrank, halte die offene Seite nach oben, lege ein kleines Stück Papier darauf.

Setze das Glas mit der Öffnung nach unten in die Untertasse mit Wasser, das Blatt ziehst Du kurz vor der Wasseroberfläche zur Seite weg. Nach kurzer Zeit kommen kleine Blasen unter dem Glasrand heraus und wenn der Tellerboden nicht ganz eben ist, wackelt das Glas einwenig. Es kann eine halbe Stunde dauern, bis keine Bläschen mehr kommen.

Warum sprudeln überhaupt die Luftbläschen unter dem Glasrand heraus?

Die Erklärung ist eigentlich ganz einfach:

Die Luft im Glas und das Glas sind im Kühlfach abgekühlt. Außerhalb des Kühlfachs werden sie allmählich wieder auf Zimmertemperatur erwärmt. Die Luftblasen, die unter dem Glasrand heraus sprudeln, zeigen uns, dass für die wärmere Luft im Glas nicht genug Platz ist. Ebenso wie feste und flüssige Körper hat sich also auch die Luft beim Erwärmen ausgedehnt.

Luftblasen aus der Flasche

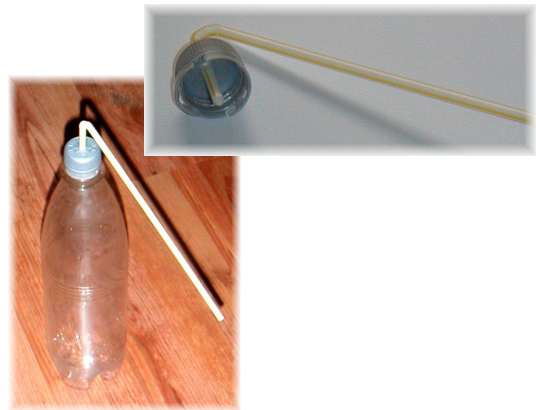
Du benötigst für dieses Experiment:

die Hilfe eines Erwachsenen und außerdem

- *eine leere Sprudelwasserflasche (1-Liter-PET-Mehrwegflasche) mit Schraubdeckel*
- *einen Trinkhalm*
- *ein Trinkglas*
- *einen Eimer*
- *heißes Wasser*

Und so wird's gemacht:

Lass Dir von einem Erwachsenen in den Schraubdeckel der Wasserflasche ein Loch bohren, welches weit genug ist, um den Trinkhalm hindurch zu stecken. Den Trinkhalm biegst Du zu einem U und steckst das kürzere Ende des Halmes durch das Loch im Deckel der Flasche. Der Halm soll stramm im Deckel sitzen, wenn er zu lose sitzt, muss er mit Kleber verklebt werden oder von innen gut mit Knete abgedichtet werden.



Nun wird dieser Deckel auf die Flasche geschraubt. Das Trinkglas wird mit kaltem Wasser gefüllt und das lange Ende des Halmes soll in das Glas eintauchen. Der Eimer wird mit heißem Wasser gefüllt. Und nun tauchst Du die Sprudelwasserflasche in den Eimer und beobachtest mal den Trinkhalm im Wasserglas.



Sei bitte vorsichtig, denn das Wasser ist sehr heiß.

Warum sprudelt wohl die Luft aus dem Trinkhalm?

Natürlich gibt's auch dafür eine Erklärung:

Die Flasche ist ja vor dem Experiment nicht leer, sondern mit Luft gefüllt. Beim Eintauchen in das heiße Wasser wird auch die Luft in der Sprudelwasserflasche erwärmt. Die Luftblasen, die aus dem Trinkhalm sprudeln, zeigen uns, dass für die warme Luft in der Flasche nicht genug Platz ist. Ebenso wie feste und flüssige Körper hat sich also auch die Luft beim Erwärmen ausgedehnt.