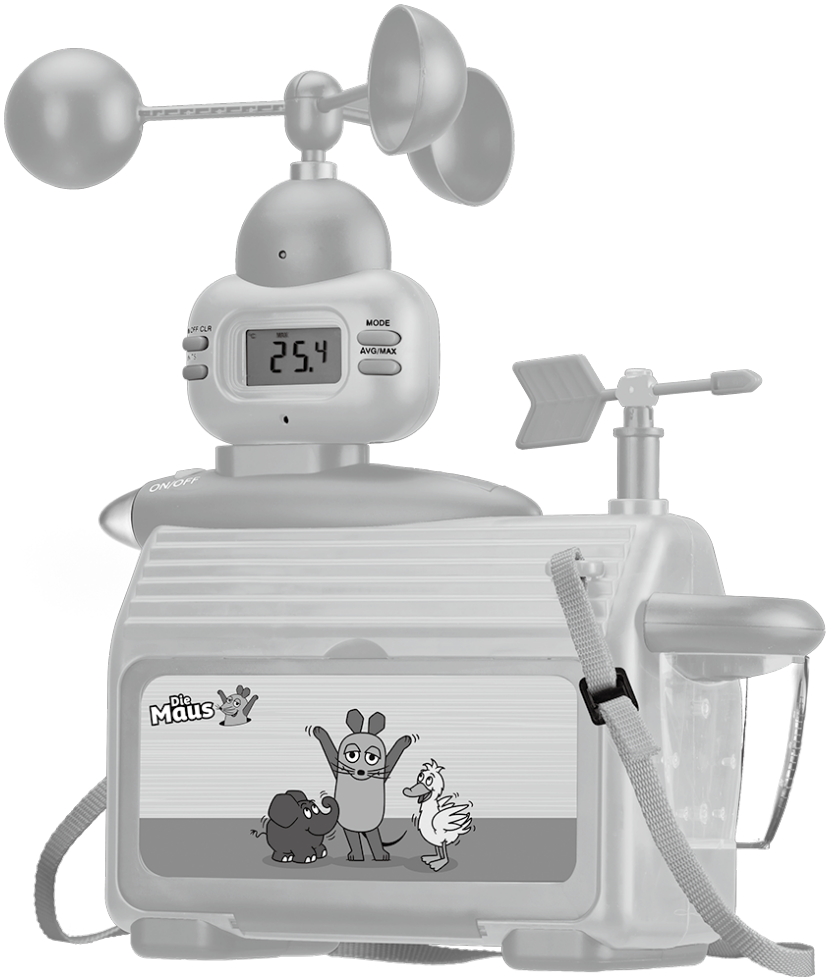
Wetterstation

Art. No. 9810100



DE Experimente

DE Experimente

Experiment 1

Die Windgeschwindigkeit messen

Wir können den Wind nicht sehen. Allerdings sehen wir häufig, was er tut oder getan hat. Zur Messung der Windgeschwindigkeit verwenden wir ein Instrument, das Anemometer genannt wird.

Das benötigst du:

• 1 Windgeschwindigkeitsmesser (Anemometer)

So gehst du vor:

1. Baue den Windgeschwindigkeitsmesser so zusammen, wie es im Kapitel oben erklärt wurde.

2. Schalte den Windgeschwindigkeitsmesser ein. Schalte dann in den Windgeschwindigkeits-Modus und wähle die Windgeschwindigkeits-Messeinheit aus:

- m/s: Meter pro Sekunde

- km/h: Kilometer pro Stunde

- mph: Meilen pro Stunde

- Knots: Seemeilen pro Stunde

3. Du kannst die gespeicherten Höchstwerte der Windgeschwindigkeit löschen. Halte [AVG/MAX] gedrückt, bis der Höchstwert eingeblendet wird. Drücke dann [ON/OFF/CLR], um die alten Daten zu löschen. Drücke danach erneut [AVG/MAX], um zum vorherigen Modus zurückzuschalten.

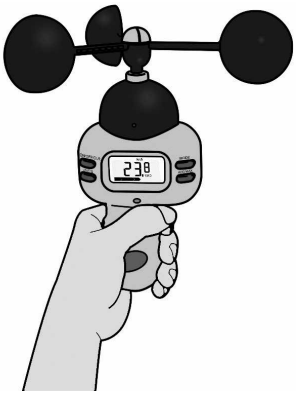
4. Bringe das Messinstrument ins Freie und halte es mit dem ausgestreckten Arm über dich, sodass die Windbecher sich im Wind drehen. Senke das Instrument ab und notiere den Messwert, der auf der Anzeige erscheint. Drücke [AVG/MAX], um den Durchschnittswert und den Höchstwert für die Windgeschwindigkeit anzuzeigen.

Erläuterungen:

Der Windgeschwindigkeitsmesser ist mit Windbechern versehen. Sie drehen sich fast wie eine Windmühle, wenn der Wind bläst. Je heftiger der Wind bläst, desto schneller sind diese Drehungen. Zusammen mit den Windbechern dreht sich ein Schaft, der mit einem geschlitzten Rädchen verbunden ist. Die Elektronik im Gerät misst die Geschwindigkeit dieses Rädchens und errechnet die Windgeschwindigkeit.

Hinweis:

- Halte den Windgeschwindigkeitsmesser so hoch, dass dein Körper den Wind nicht abhält. Denn dadurch würden die Messergebnisse beeinflusst werden.
- Der Balken unten an der Anzeige ist die Beaufort-Skala. Sie wurde im Jahr 1805 von einem britischen Seemann, Francis Beaufort, erfunden. Mithilfe dieser Skala hat man die Windstärke ohne Instrumente gemessen. Der Wind wird dabei in 12 Kategorien unterteilt. Jede der Kategorien beschreibt die physikalische Wirkung des Windes.



Die Beaufort-Skala

Stärke	Windgeschwindigkeit (km/h)	Beschreibung	Effekte
0	<1	Windstille	Rauch steigt senkrecht auf
1	1-5	Leiser Zug	Rauch treibt leicht ab und zeigt die Windrichtung an
2	6-11	Leichte Brise	Blätter rascheln, Wind ist im Gesicht spürbar, Wetterfahnen bewegen sich
3	12-19	Schwache Brise	Blätter und dünne Zweige bewegen sich, Wimpel werden gestreckt
4	20-28	Mäßige Brise	Zweige bewegen sich, loses Papier wird vom Boden gehoben
5	29-38	Frische Brise	Kleine Laubbäume beginnen zu schwanken
6	39-49	Starker Wind	Dicke Äste bewegen sich, hörbares Pfeifen an Stromleitungen, Regenschirme sind nur schwer zu halten
7	50-61	Steifer Wind	Bäume schwanken, Widerstand beim Gehen gegen den Wind
8	62-74	Stürmischer Wind	Zweige brechen von Bäumen, erschwert erheblich das Gehen im Freien
9	75-88	Sturm	Leichte Beschädigungen an Gebäuden, Dachziegel fallen herab
10	89-102	Schwerer Sturm	Wind bricht Bäume, größere Schäden an Häusern
11	103-117	Orkanartiger Sturm	Wind entwurzelt Bäume, verbreitet Sturmschäden
12	118+	Orkan	Schwere Sturmschäden und Verwüstungen

Experiment 2

Die Windrichtung mit der Windfahne messen

Aus welcher Richtung bläst der Wind? Die Windfahne ist eines der ältesten Wetterinstrumente. Sie wird zur Messung der Windrichtung verwendet.

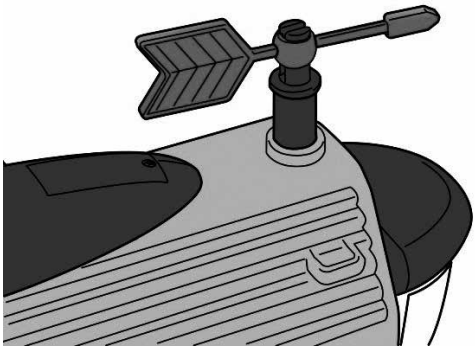
Das benötigst du:

• 1 Windfahne

• 1 Kompass

So gehst du vor:

1. Setze die Windfahne (mit dem Gehäuse) an eine hohe Stelle. Achte dabei darauf, dass sie sich nicht neigt oder wackelt. Prüfe stets, dass nichts im Weg ist und den Wind vor der Windfahne aufhält. Ansonsten werden die Ergebnisse ungenau.
2. Der Pfeil der Wetterfahne dreht sich und zeigt in die Richtung, aus der der Wind kommt. Wenn er also nach Süden zeigt, dann ist der Wind ein Südwind. Bestimme mit dem Kompass die Windrichtung. Der rote Zeiger zeigt immer in Richtung Norden. Richte den Kompass so aus, dass der rote Pfeil auf das „N“ der Kompass-Skala zeigt. Vergleiche die Richtung des Pfeils der Windfahne mit dem Kompass und lies die entsprechende Himmelsrichtung auf der Kompass-Skala ab.



Erläuterungen:

Der Teil der Windfahne, der sich in den Wind dreht, ist normalerweise wie ein Pfeil geformt. Das andere Ende ist breiter, damit es auf den leisesten Luftzug reagiert. Der Wind dreht den Pfeil, bis er beide Seiten des breiten Endes gleichmäßig erfasst. Mit der Windfahne können Meteorologen unter anderem die Bewegung von Gewitterwolken verfolgen.

Experiment 3

Die Temperatur mit dem Thermometer messen

Das benötigst du:

• 1 Thermometer (nicht enthalten)

• 1 Notizblock

Beobachte dein Thermometer:

Schau dir dein Thermometer an. Es hat ein schmales Röhrchen mit einer kleinen Kugel am unteren Ende. In der Mitte siehst du eine dünne rote Linie. Sie steigt nach oben, wenn es wärmer wird. Wenn es kälter wird, fällt diese Linie nach unten ab. Die rote Flüssigkeit, aus der die Linie besteht, ist gefärbter Alkohol. Er dehnt sich aus, wenn er sich erwärmt, und zieht sich zusammen, wenn er abkühlt. Mit den beiden Skalen an den Seiten des Thermometers liest man die Temperatur in verschiedenen Maßeinheiten ab. Auf einer Seite ist die Fahrenheit-Skala (°F), die häufig in den USA verwendet wird. Auf der anderen Seite ist die Celsius-Skala (°C), die in fast allen anderen Teilen der Welt verwendet wird.

Temperatur:

Mit der Temperatur wird gemessen, wie warm oder kalt etwas ist. Ein Thermometer ist ein Messinstrument, das die Temperatur misst. Mit einem Thermometer kannst du die Temperatur im Haus, im Freien, im Kühlschrank oder sogar die Temperatur deines Körpers messen, z. B. wenn du krank bist. Die Temperatur ist eines der wichtigsten Elemente des Wetters, denn sie kontrolliert oder beeinflusst andere Elemente wie Luftfeuchtigkeit, Wolken, Regen und Wind.

Zeit und Temperatur:

Wir wissen, dass die Zeit Einfluss darauf hat, wie warm oder wie kalt es ist. So beeinflussen die Jahres- und die Tageszeit die Temperatur.

- Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht: Hierbei geht es um die wiederkehrenden und regelmäßigen Temperaturveränderungen während eines Tages. Die Temperatur ist normalerweise gegen 14:00 Uhr am höchsten, wenn bei uns das stärkste Sonnenlicht ankommt. Am frühen Morgen ist die Temperatur am niedrigsten, weil dann die im Boden gespeicherte Wärme des Vortages aufgebraucht ist.
- Jahreszeitlicher Temperaturwechsel: Hier geht es um die wiederkehrende und regelmäßige Änderung der Temperatur zu den verschiedenen Zeiten des Jahres. Die Temperatur ist im Sommer am höchsten, denn dann befindet sich die Erde näher an der Sonne. Im Winter ist die Temperatur am niedrigsten, denn die Erde ist weiter von der Sonne entfernt und das Sonnenlicht ist schwächer.

Temperaturmessung und Aufzeichnung:

Miss die Außentemperatur mit dem beiliegenden Thermometer zu unterschiedlichen Tageszeiten und in verschiedenen Monaten. Notiere dir die Messwerte. Versuche, die folgende Tabelle vollständig auszufüllen. Dadurch erhältst du eine recht genaue Vorstellung von den Temperaturbedingungen in deiner Region.

Monat/Stunde	**3:00**	**6:00**	**9:00**	**12:00**	**15:00**	**18:00**	**21:00**	**24:00**
Januar								
März								
Mai								
Juli								
September								
November								

Experiment 4

Blitze und statische Aufladung erforschen

Gewitter sind beängstigend und doch wunderschön anzusehen. Wenn die warme, feuchte Luft aufsteigt und sich abkühlt, verwandelt sich der Wasserdampf in eine Wolke. Er kondensiert. Unter den richtigen Bedingungen verwandelt er sich nach und nach in eine Gewitterwolke, denn es bildet sich mehr und mehr Wasserdampf. Gewitter entstehen in den riesigen Cumulonimbus-Wolken. Blitze ziehen über den Himmel und manchmal hören wir laute Schallwellen, die man Donner nennt.

Blitz

Blitze sind eine riesige Entladung von Elektrizität und sie sind in der Natur ein kaum vorhersehbares Ereignis. Sie können sich bei mittleren und schweren Stürmen bilden und ein Ziel treffen, das 15 bis 40 Kilometer von der Ursprungswolke entfernt liegt.

Wenn in einer Wolke Eis- und Wasserpartikel kollidieren, dann laden sie sich mit statischer Energie auf. Die leichteren Partikel sind eher positiv geladen und befinden sich im oberen Teil der Wolke. Die negativ geladenen Partikel bleiben unten in der Wolke. Im Laufe der Zeit wird die Ladung so stark, dass die Elektrizität den Boden oder andere Wolken erreicht, sodass große Blitze entstehen. Die Blitze erhitzen die Luft auf eine sehr hohe Temperatur und erzeugen starke Explosionen, die wir als Donner hören.

Das benötigst du:

- 1 Baumwolltuch, Handtuch oder Decke. Das Material muss sauber und trocken sein.

- Trockene Luft. Dieses Experiment funktioniert am besten, wenn die Luftfeuchtigkeit gering ist. Das ist zum Beispiel im Winter oft der Fall. Wenn du die Heizung ein paar Grad höher einstellst, wird die Luft noch trockener.

So gehst du vor:

1. Lösche alle Lichter und warte, bis sich deine Augen an die Dunkelheit gewöhnt haben.
2. Setze dich auf den Boden oder das Bett. Lege das Tuch auf deinen Rücken. Mache eine Faust und halte deine Hand etwa 15 cm vor dein Gesicht direkt vor deinem Kinn.

3. Ziehe die Decke schnell mit der anderen Hand über deinen Kopf. Achte darauf, dass sie dabei über deine Haare reibt.

4. Ziehe das Tuch nah an die Faust vor deinem Kinn, bis es etwa 10 cm über der Faust liegt. Die Faust darf deinen anderen Arm nicht berühren.

5. Wenn du es richtig machst, springen kleine blaue/lilafarbene Funken von deinen Fingerknöcheln auf das Tuch. Je schneller du am Tuch ziehst, desto häufiger und länger erscheinen die Funken.

Erläuterungen:

Die kleinen Blitze entstehen, weil etwas Ähnliches passiert wie bei einem Gewitter. Wenn du das Tuch über deine Haare reibst, überträgst du kleine unsichtbare Energiepartikel, die wir Elektronen nennen, von deinen Haaren auf das Tuch. Dadurch wird das Tuch negativ aufgeladen und deine Haare positiv. So entsteht eine hohe elektrische Spannung zwischen deinem Körper und dem Tuch. Diese hohe elektrische Spannung kann dazu führen, dass Elektronen vom Tuch zurück zu deinem Körper springen wollen, um das Ungleichgewicht der Ladung auszugleichen. Hältst du das Tuch an deine Faust, und ist der Unterschied der Ladung sehr groß, kann ein kleiner Funke oder Blitz entstehen. Dabei gleicht sich der Unterschied in der Ladung aus.

Experiment 5

Die Entfernung eines Gewitters bestimmen

Das benötigst du:

- 1 Armbanduhr/Stoppuhr
- 1 Notizblock

So gehst du vor:

1. Halte deine Stopp- oder Armbanduhr bereit.
2. Sobald du einen Blitz siehst, startest du die Stoppuhr oder liest die Zeit auf der Armbanduhr ab.
3. Stoppe beziehungsweise zähle die Sekunden, bis du den Donner hörst.
4. 3 Sekunden entsprechen 1 Kilometer Entfernung. Teile also die Anzahl der gezählten Sekunden durch 3 und das Ergebnis ist die Entfernung des Gewitters in Kilometern. Wenn du zum Beispiel den Donner nach 9 Sekunden hörst, ist das Gewitter 9 / 3 = 3 km entfernt.

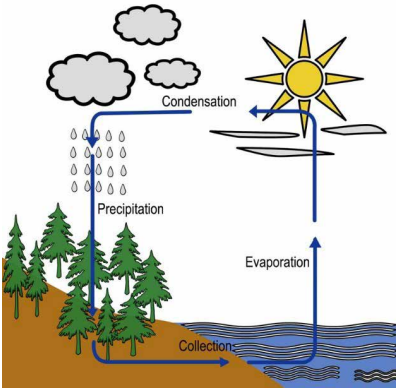
Erläuterungen:

Licht bewegt sich viel schneller als Schall. Blitz und Donner entstehen gleichzeitig, aber das Licht erreicht dich sofort, während der Schall länger braucht. Manchmal siehst du einen Blitz, hörst aber keinen Donner. Dann ist der Blitz zu weit entfernt, als dass man noch etwas hören könnte. Wenn du jedoch den Blitz siehst und gleichzeitig Donner hörst, dann ist das Gewitter ganz in der Nähe, deshalb PASS AUF!

Experiment 6

Den Wasserkreislauf und die Verdunstung verstehen

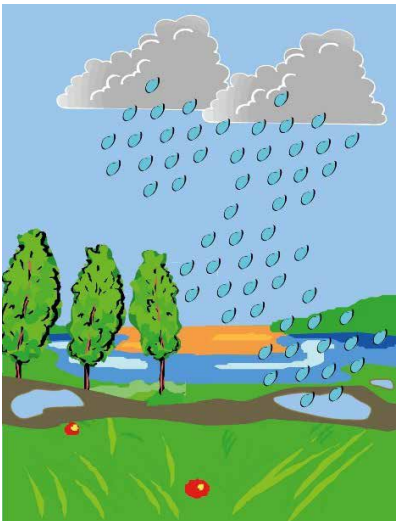
Die Erde verfügt nur über eine begrenzte Wassermenge. Wasser bewegt sich immer und immer wieder in einem ständigen Prozess, das ist der „Wasserkreislauf“.



Dieser Kreislauf hat nur wenige Elemente:

- Verdunstung (und Transpiration)
- Kondensation
- Niederschlag
- Speicherung

Die Hitze der Sonne verwandelt das in den Meeren, Seen und Flüssen gespeicherte Wasser in Gas, den sogenannten Wasserdampf. Diesen Prozess nennt man Verdunstung. In der Atmosphäre kühlt sich der Wasserdampf ab und verwandelt sich wieder in flüssige Wassertropfen, die Wolken bilden. Man nennt diesen Vorgang Kondensation. Wenn das Wasser zu schwer ist, um in den Wolken gehalten zu werden, fällt es als Niederschlag – Graupel, Regen, Hagel oder Schnee – auf die Erde.

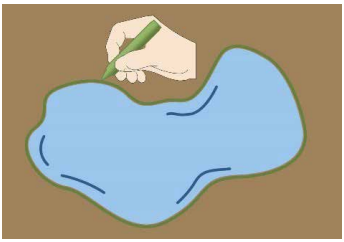


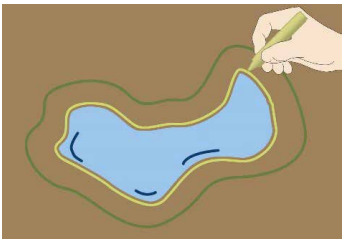
Das benötigst du:

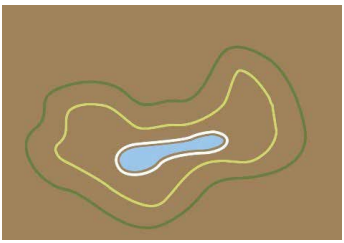
- 2 Stücke Kreide
- Wasserpfützen

So gehst du vor:

1. Suche dir eine Stelle, an der sich nach dem Regen immer Wasserpfützen bilden.
2. Suche nach einem Regentag eine Wasserpfütze. Markiere mit der Kreide den Umriss der Pfütze und warte.
3. Kehre vier oder fünf Stunden später zu deiner Pfütze zurück. Markiere erneut den Umriss der Pfütze. Verwende dafür möglichst andersfarbige Kreide.
4. Vergleiche die beiden Markierungen. Wenn du möchtest, kannst du etwas später eine weitere Markierung aufzeichnen.
5. Führe dieses Experiment bei verschiedenen Wetterbedingungen durch. Bei Sonnenschein, an einem bewölkten Tag, bei windigem Wetter ... Wann trocknet die Pfütze am schnellsten?







Erläuterungen:

Die Pfütze wird kleiner, weil das Wasser verdunstet. Dabei bestimmt die Intensität der Sonnenwärme die Geschwindigkeit, mit der das Wasser verdunstet. Wenn es nach dem Regen heiß ist, wird die Pfütze sehr schnell verschwinden. Wenn es jedoch feucht und kühl bleibt, ist die Pfütze länger zu sehen.

Experiment 7

Den pH-Wert ermitteln

Was ist der pH-Wert?

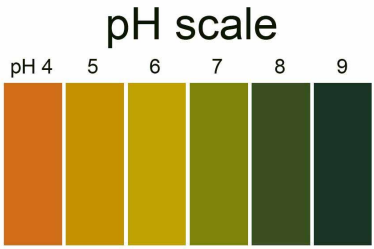
pH ist die Abkürzung für Potenzial des Wasserstoffs (Latein: potentia hydrogenii). Mit dem pH-Wert bestimmt man, ob eine Substanz säurehaltig oder basisch ist.

Der pH-Wert kann zwischen 1 und 14 liegen:

- Substanzen mit einem pH-Wert unter 7 sind Säuren (pH 1 ist die stärkste Säure)
- Substanzen mit einem pH-Wert von 7 sind neutral
- Substanzen mit einem pH-Wert über 7 sind basisch/alkalisch (pH 14 ist die stärkste basische/alkalische Substanz).

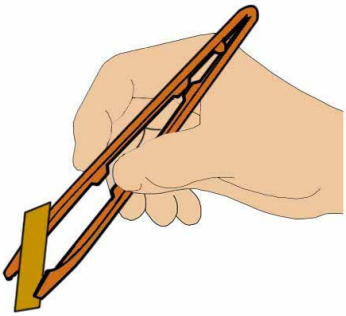
Das benötigst du:

- pH-Papier
- 1 pH-Skala
- 1 Pinzette
- Leitungswasser

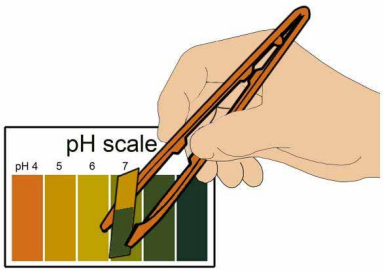


So gehst du vor:

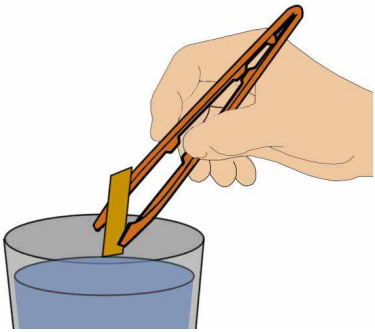
1. Mach dich mit der pH-Skala vertraut: Die beiliegende pH-Skala zeigt Werte von 4 bis 9. Zu jedem pH-Wert gehört eine bestimmte Farbe.
2. Das pH-Papier verändert die Farbe, wenn es mit einer basischen oder säurehaltigen Substanz in Kontakt kommt. Halte das pH-Papier immer mit der Pinzette, denn selbst die Feuchtigkeit deiner Finger kann es verfärben.



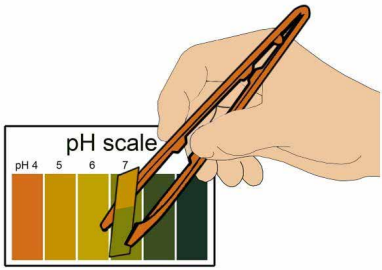
3. Wenn du eine Substanz testest, vergleichst du dafür die veränderte Farbe des pH-Papiers mit der pH-Skala. So kannst du den pH-Wert der getesteten Substanz feststellen.



4. Du kannst den pH-Wert verschiedener Substanzen bestimmen. Beginne jedoch mit dem Leitungswasser bei dir zu Hause. Schneide ein kleines Stück pH-Papier ab. Aber vergiss nicht, es nur mit der Pinzette zu halten! Tränke das pH-Papier mit Wasser.



5. Achte auf die Farbveränderung. Suche die neue Farbe des pH-Papiers auf der pH-Skala. Die Zahl, die zu dieser Farbe gehört, ist der pH-Wert des Leitungswassers.



Erläuterungen:

pH-Papier ist ein spezielles Papier, das seine Farbe ändert, wenn es in eine Flüssigkeit getaucht wird. Die neue Farbe zeigt an, ob die Flüssigkeit sauer, basisch oder neutral ist. Der pH-Wert von Wasser sollte neutral (7) sein.

Experiment 8

Luftverschmutzung und den pH-Wert des Regens messen

Verschmutzung entsteht durch die Freisetzung unerwünschter Substanzen in die Atmosphäre, die Erde, in Flüsse und Meere. Verschmutzung beeinträchtigt und gefährdet unser aller Leben und auch das der Tiere und Pflanzen.

Durch chemische Veränderungen in der Atmosphäre, die durch Luftverschmutzung hervorgerufen werden, entsteht saurer Regen. Während dieser chemischen Veränderungen werden bestimmte Gase säurehaltig. Saurer Regen ist für die Umwelt äußerst schädlich. Im Laufe der Zeit schädigt saurer Regen alles und führt dazu, dass die Lebewesen in der Umwelt sterben. Saurer Regen beeinträchtigt das Leben im Wasser ebenso, wie das Leben an Land. Im Wasser ist er fast noch schlimmer als an Land, weil die Fische das Wasser zum Atmen brauchen. Wenn das Wasser verschmutzt ist, werden die Fische krank und sterben.

Regenwasser ist allerdings immer etwas säurehaltig. Normales Regenwasser hat einen pH-Wert von 5,6. Erst wenn der pH-Wert des Regens unter 5,6 fällt, ist es saurer Regen.

Das benötigst du:

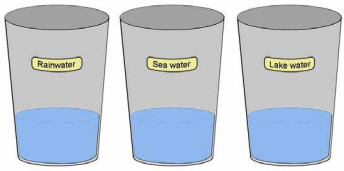
- pH-Papier
- 1 pH-Skala
- Mehrere Plastikbecher
- 1 Pinzette
- 1 Pipette
- Verschiedene Wassersorten

WARNUNG:

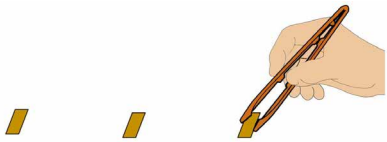
Verbrennungsgefahr durch heißes Wasser! Führe diese Experiment nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durch.

So gehst du vor:

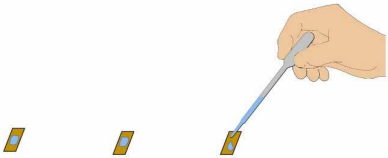
1. Nimm so viele Wasserproben wie möglich. Leitungswasser, Regenwasser, Wasser aus einem Aquarium, einem Teich, einem Fluss, dem Meer.
2. Gieße jede Wasserprobe in einen Becher. Markiere die Becher, damit du weißt, welche Probe darin enthalten ist.



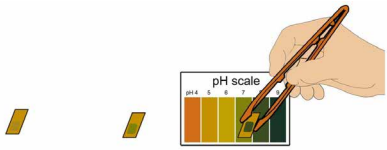
3. Nimm das pH-Papier mit der Pinzette Schneide es in kleine Teile und lege jedes Teil neben einen Becher.



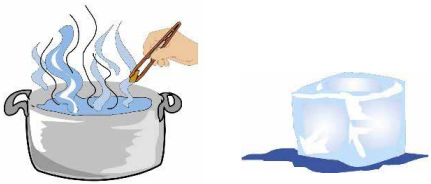
4. Gib einige Tropfen jeder Wasserprobe mit einer Pipette auf das pH-Papier. Reinige und trockne die Pipette, bevor du die nächste Wasserprobe nimmst.



5. Warte einige Minuten und vergleiche die Farben mit der ph-Skala. Ermittle mithilfe der Farben den pH-Wert jeder Probe.



6. Du kannst auch den pH-Wert der beiden anderen Wasserformen testen, z. B. eines Eiswürfels und des Wasserdampfs. Sei vorsichtig, damit du dich nicht mit dem heißen Dampf verbrühst.



Erläuterungen:

Wenn der pH-Wert des Regens unter 5 fällt, ist es saurer Regen. Saurer Regen ist gefährlich. Wenn der pH-Wert des Regens also unter 5 liegt, ist das Wasser nicht brauchbar.

Experiment 9

Ein Hygrometer bauen

Humidity refers to the concentration of water vapor in the air. Measuring the humidity helps meteorologists forecast the weather. A relative humidity of 100 percent is when the air has as much water vapor as it can hold at a particular temperature, and mists or fogs form. When the air is very humid, the chance of raining is higher. In hot and humid weather, we feel uncomfortable because perspiration on our skin does not evaporate as quickly, hampering our body's effort to cool down.

Meteorologists use a device called a hygrometer to measure humidity. One type of hygrometer is the wet-and-dry bulb thermometer, which contains two different thermometers.

Das benötigst du:

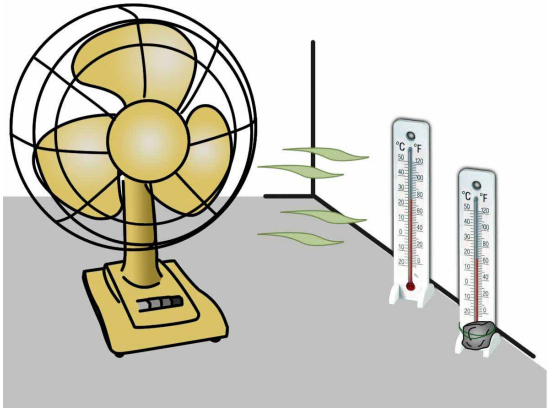
- 2 Thermometer (nicht enthalten)
- 1 Baumwollkugel oder kleines Stück Baumwolle
- Leitungswasser
- 1 Tabelle Relative Luftfeuchtigkeit
- 1 Ventilator

Trockenthermometer	Trocken- minus Nassthermometer									
°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	
11	89	78	67	56	46	36	27	18	9	
12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	
13	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7
14	90	79	70	60	51	42	34	25	18	10
15	90	81	71	61	53	44	36	27	20	13
16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18
18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20
19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22
20	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26
22	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33

Beispiel-Tabelle Relative Luftfeuchtigkeit

So gehst du vor:

1. Binde die Baumwollkugel mit einem Gummiband über der Kugel an einem der beiden Thermometer fest. Das ist das Nassthermometer. Das andere ist das Trockenthermometer.
2. Stelle das Trocken- und das Nassthermometer nebeneinander an eine Wand oder einen Behälter. Du kannst sie mit einem Klebestreifen befestigen, damit sie nicht umfallen.
3. Richte einen eingeschalteten Ventilator auf beide Thermometer, bis die Temperatur nicht mehr fällt. Das kann einige Minuten dauern.



4. Notiere die Temperaturen der beiden Thermometer, zum Beispiel 19 °C und 15 °C.
5. Subtrahiere die Temperatur des Nassthermometers von der Temperatur des Trockenthermometers, z. B. 19 °C - 15 °C = 4 °C.
6. Suche in der vorliegenden „Tabelle Relative Luftfeuchtigkeit“ die Temperatur des Trockenthermometers in der Spalte ganz links, z. B. 19, und die Differenz der beiden Temperaturen in der Zeile ganz oben, z. B. 4. Schaue, wo sich die Zeile mit der Trockentemperatur und die Spalte mit der Differenztemperatur in der Tabelle treffen. Diese Zahl ist die relative Luftfeuchtigkeit in % (siehe Hervorhebungen in der Beispiel-Tabelle: 65 %).

	Trocken- minus Nassthermometer									
Trockenthermometer	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	
	11	89	78	67	56	46	36	27	18	9	
	12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	
	13	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7
	14	90	79	70	60	51	42	34	25	18	10
	15	90	81	71	61	53	44	36	27	20	13
	16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
	17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18
	18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20
	19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22
	20	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26
	21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26
	22	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28
	23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30
	24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
	25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33

Beispiel-Tabelle Relative Luftfeuchtigkeit

Experiment 10

Ein Barometer bauen

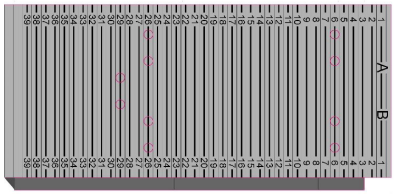
Der atmosphärische Druck oder Luftdruck entspricht dem Gewicht der Luft. Die Messung des Luftdrucks ist bei der Wettervorhersage äußerst hilfreich. Wir messen den Luftdruck mit einem Barometer. Hier wird dir erklärt, wie du dein eigenes Barometer bauen kannst.

Das benötigst du:

- 1 Ballon
- 1 Plastikröhrchen
- 5 Bänder
- 1 Gummi-Ring
- 1 Stopfen
- 1 Karte mit Luftdruckskala
- 1 Pipette
- 1 Tasse
- Lebensmittelfarbe
- Wasser

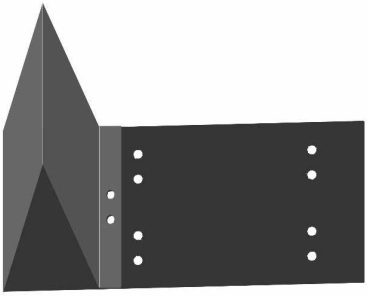
So gehst du vor:

1. Bereite den Karton mit der Barometeranzeige vor.

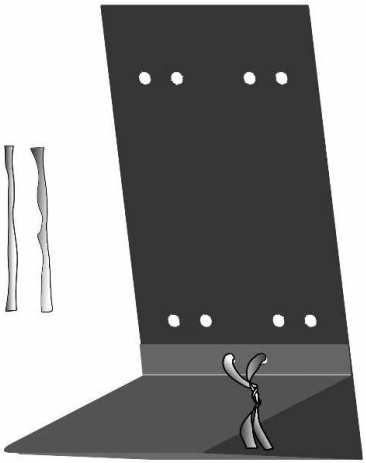


1. Lege ihn flach auf den Tisch. Die bedruckte Seite zeigt dabei nach unten wie in der Abbildung.

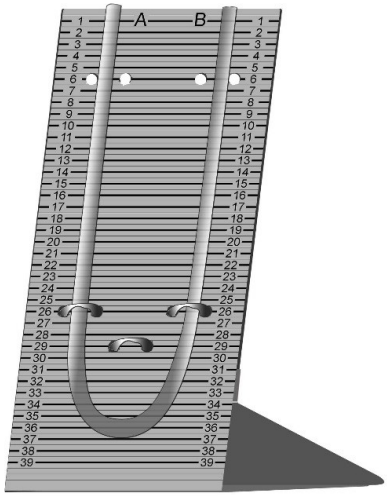
3. Falte die linke Seite zur Mitte, bis die Löcher an der linken Seite genau über den Löchern in der Mitte des Kartons liegen.



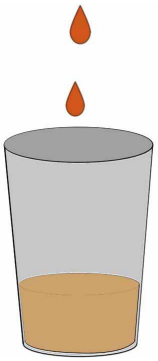
4. Schiebe ein Band durch die übereinanderliegenden Löcher, sodass eine Schlaufe entsteht. Verknote die Enden, damit der Karton fest steht.



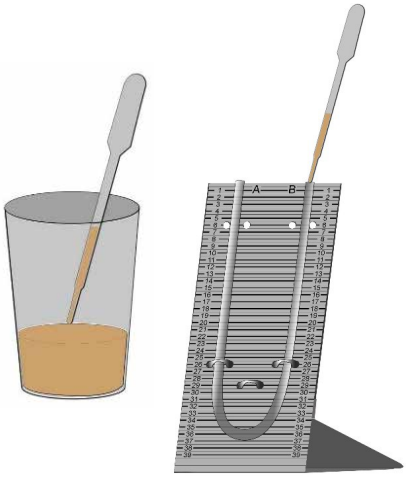
5. Befestige das Plastikröhrchen mit zwei weiteren Bändern am unteren Teil des Kartons wie in der Abbildung gezeigt.



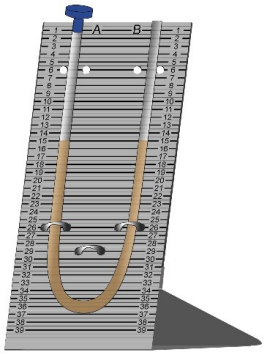
6. Fülle den Becher mit etwas Wasser. Gib einige Tropfen Lebensmittelfarbe dazu und rühre alles mit einem Löffel um.



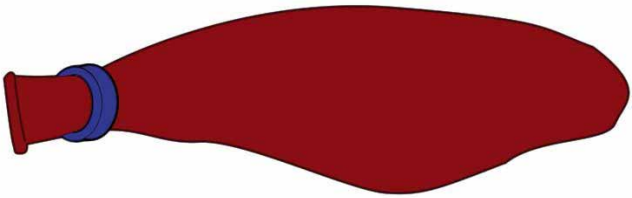
7. Gib mit der Pipette so viel gefärbtes Wasser in das Plastikröhrchen, dass es zur Hälfte gefüllt ist.



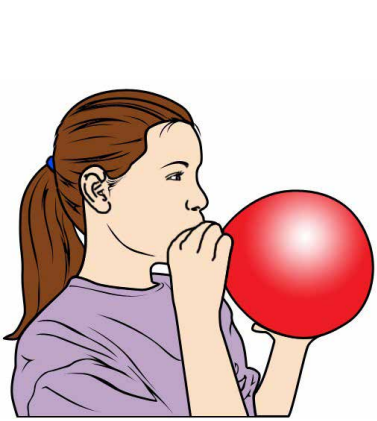
8. Verschließe ein Ende des Plastikröhrchens mit dem Stopfen.

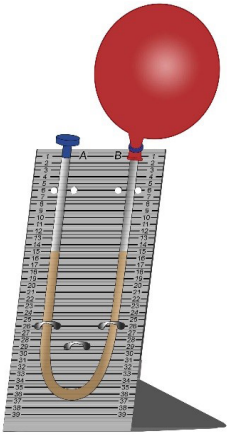


9. Streife den Gummiring wie abgebildet über den Ballon.



10. Blase den Ballon auf und streife seine Öffnung schnell über das offene Ende des Plastikröhrchens. Schiebe den Gummiring am Ballon um das Röhrchen, damit keine Luft entweichen kann.





11. Befestige die beiden Enden des Plastikröhrchens mit zwei Bändern am Karton. Nun ist dein Barometer bereit. Notiere den Wasserstand links (A) und rechts (B).

Erläuterungen:

Der Wasserstand im Röhrchen müsste sich aufgrund der Schwankungen beim Luftdruck von einem auf den anderen Tag verändern. Der Luftdruck ist das Gewicht der Luft, das gegen jeden Teil deines Körpers und alles um dich herum drückt. Wir können den Luftdruck messen und so einen Sturm vorhersagen.

Experiment 11

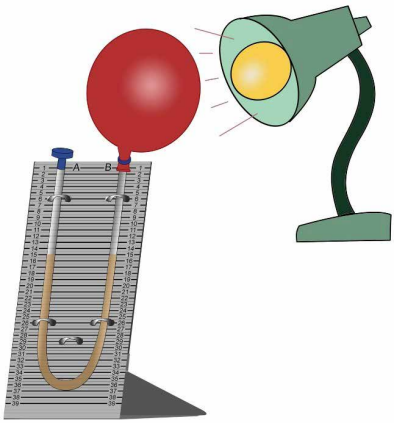
Das Barometer verwenden

Prüfe und notiere den Wasserstand in Säule B (unter dem Ballon) über mehrerer Tage hinweg. Das ist besonders spannend, wenn das Wetter sich von gut zu schlecht oder umgekehrt verändert. Versuche mit deinen Notizen eine Verbindung zwischen dem Wetter und dem Wasserstand herzustellen.

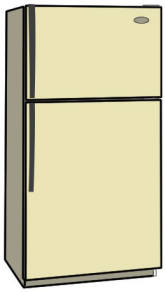
Der Wasserstand des Barometers verändert sich mit dem Luftdruck. Wenn das Wetter gut ist, ist der Luftdruck höher. Wenn jedoch ein Unwetter kommt, sinkt der Luftdruck. Wenn der Luftdruck steigt, weicht die Luft aus dem Ballon in das Röhrchen und das Wasser wird gegen den Stopfen gedrückt. Dann fällt der Wasserstand unter dem Ballon. Wenn der Luftdruck jedoch sinkt, tritt Luft in den Ballon ein und Wasser fließt in die gleiche Richtung nach. Der Wasserstand unter dem Ballon steigt. Du kannst die Veränderung des Luftdrucks durch die folgenden Experimente simulieren.

So gehst du vor:

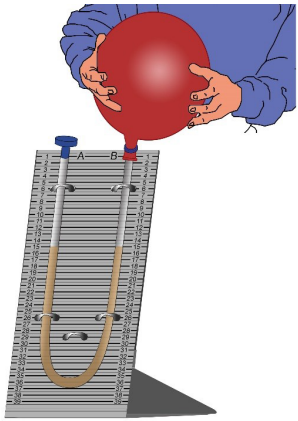
1. Stelle dein Barometer in die Nähe einer eingeschalteten Glühbirne und lasse es dort für mindestens eine halbe Stunde stehen. Notiere den Wasserstand und vergleiche ihn mit deinen früheren Notizen.



2. Stelle das Barometer für 15 Minuten in den Kühlschrank. Notiere die Wasserstände.



3. Simuliere einen starken Anstieg des Luftdrucks, indem du den Ballon mit den Händen zusammendrückst. Notiere auch diese Ergebnisse.



Erläuterungen:

Die Veränderung des Luftdrucks hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel der Lufttemperatur und der Luftdichte (also wie dicht ihre Partikel beieinander liegen). Die Moleküle der kalten Luft bewegen sich langsamer und sind dichter als die Moleküle in der warmen Luft. Dichte kalte Luft enthält viele Moleküle und wirkt stärker auf die Erdoberfläche. Normalerweise fühlen wir die Wirkung des Luftdrucks nicht, denn unser Körper ist daran gewöhnt. Das ändert sich jedoch, wenn sich der Luftdruck schnell verändert. Wenn wir zum Beispiel mit dem Aufzug in die oberste Etage eines Hochhauses fahren oder in einem landenden Flugzeug sitzen, spüren wir den Druck in unseren Ohren.

Experiment 12

Schneeflocken mit der Lupe untersuchen

Das benötigst du:

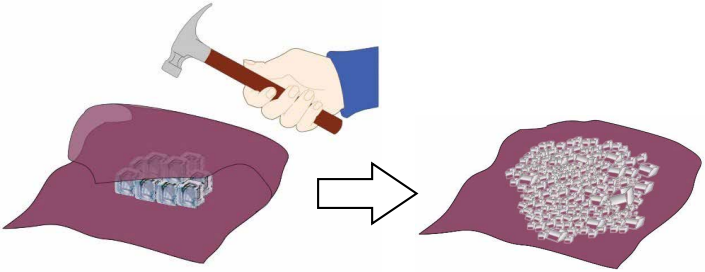
- 1 Lupe
- 1 Becher
- 1 Löffel
- 1 großes Tuch
- 1 Hammer
- Einige Eiswürfel
- Etwas Salz
- 1 Schreibtischlampe

WARNUNG:

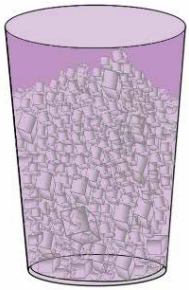
Verletzungsgefahr durch Hammer! Führe diese Experiment nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durch.

So gehst du vor:

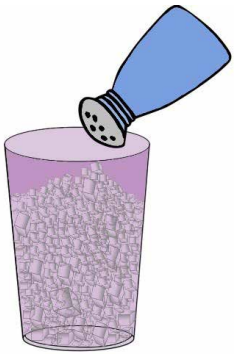
1. Lege einige Eiswürfel auf das große Tuch. Wickle das Eis in das Tuch ein und zerschlage das Eis mit dem Hammer in kleine Stücke. Sie vorsichtig bei der Verwendung des Hammers und acht darauf, dass du keine Körperteile damit triffst.



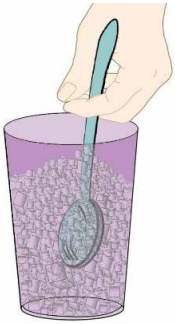
2. Fülle den Becher zu ungefähr 3/4 mit dem zerstoßenen Eis.



3. Gib so viel Salz in den Becher, dass er fast voll ist. Das Eis beginnt zu schmelzen.



4. Rühre die Eis-Salz-Mischung mindestens 15 Minuten lang sehr schnell mit dem Löffel um.



5. Außen auf dem Becher bilden sich zuerst Tautropfen. Warte einige Minuten und beobachte, was daraus entsteht. Es bilden sich Eiskristalle. Betrachte sie sorgfältig unter der Lupe. Du siehst die Kristallstruktur deutlicher, wenn du den Becher neben eine Schreibtischlampe stellst.

Erläuterungen:

Während der Becher abkühlt, kondensiert die Feuchtigkeit in der Luft auf der kalten Oberfläche. Der Becher wird kühler und das Wasser auf der Oberfläche des Bechers bildet Eiskristalle.

Experiment 13

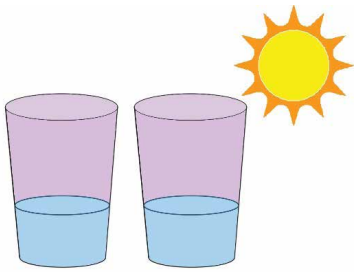
Den Treibhauseffekt erforschen

Das benötigst du:

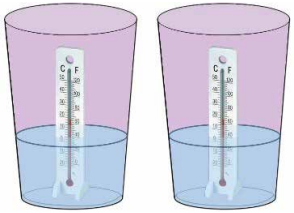
- 2 Becher
- 1 Gummiband
- 2 Thermometer (nicht enthalten)
- 1 Plastiktüte

So gehst du vor:

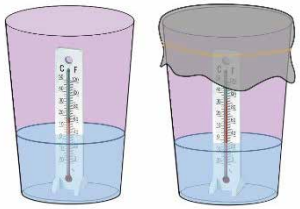
1. Fülle beide Becher mit der gleichen Wassermenge und stelle sie in die Sonne.



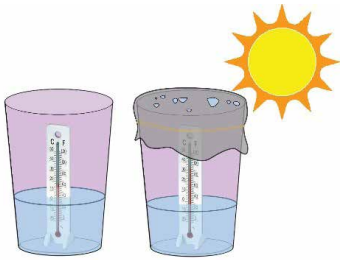
2. Stelle in jeden Becher ein Thermometer. Die Messwerte in beiden Bechern müssen miteinander übereinstimmen.



3. Bedecke einen Becher mit einer Plastiktüte und befestige sie mit dem Gummiband, wie in der Abbildung gezeigt.



4. Lasse beide Becher eine Stunde lang in der Sonne stehen und notiere dann die Temperaturen. Was kannst du feststellen? Sind sie gleich oder gibt es Abweichungen? Beobachte auch das Kondenswasser, das sich unter der Plastikabdeckung gebildet hat.



Erläuterungen:

Der Treibhauseffekt ist vor allem eine Folge der Luftverschmutzung durch Kohlendioxid. Dieses Gas entsteht, wenn ein Fahrzeugmotor läuft. Kohlendioxid wird auch erzeugt, wenn wir Brennstoffe wie Kohle und Öl verbrennen. Das Gas sammelt sich in der Atmosphäre an und erzeugt eine Schicht, in der die Hitze der Sonne eingefangen wird wie in einem Treibhaus. Wenn sich immer mehr Kohlendioxid in der Atmosphäre befindet, erwärmt dieser „Treibhauseffekt" das Klima. Das Eis an den Polen schmilzt. Bei dieser Experiment hat die Plastiktüte die Rolle der Kohlendioxidschicht in der Atmosphäre übernommen.

Experiment 14

Die Niederschlagsmenge mit einem Regenmesser bestimmen

Wie viel Regen fällt dort, wo du lebst? Verwende den Regenmesser, um die Menge herauszufinden.

Das benötigst du:

- 1 Messbecher oder den Regenmesser vom Gehäuse der Wetterstation

Regenmesser der Wetterstation

Messbecher

So gehst du vor:

1. Wenn du am Himmel Wolken siehst und sich ein Gewitter ankündigt, stellst du den Regenmesser im Freien auf. Achte darauf, dass er von Bäumen und Gebäuden entfernt steht. Denn diese könnten die Regenmenge, die in den Becher fällt, beeinflussen. Vergewissere dich, dass der Regenmesser stabil steht und nicht so

schnell umfallen kann. Dafür kannst du einige kleine Steine darum herum legen. Aber blockiere die Öffnung des Regenmessers nicht.

2. Nachdem der Regen aufgehört hat, notierst du, wie viel Regen (mm) du gesammelt hast. Halte den Messbecher auf Augenhöhe, um Fehler zu vermeiden. Vergleiche dein Ergebnis mit dem Wetterbericht im Radio oder Fernsehen.

Erläuterungen:

Meteorologen verwenden einen vergleichbaren Regenmesser in allen Wetterstationen der Welt. Wenn es dort, wo du lebst, sehr regnerisch ist, dann wirst du mit diesem Projekt sehr beschäftigt sein. Wenn du jedoch in einer trockenen Region lebst, dann dauert es vielleicht sehr lange, bis du Regenwasser sammeln kannst.

Experiment 15

Künstlichen Regen erzeugen

Lass es regnen! Lerne wie der Regen funktioniert.

Das benötigst du:

- 1 großen Behälter mit einer weiten Öffnung, zum Beispiel ein 1-Liter-Einmachglas oder ein Marmeladen-Glas

- Heißes Wasser

- Einige Eiswürfel

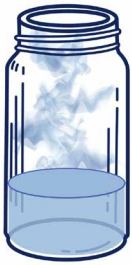
- Etwas Salz

- 1 Metalldeckel oder eine kleine Platte für die Eiswürfel

WARNUNG:
Verbrennungsgefahr durch heißes Wasser! Führe diese Experiment nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durch.

So gehst du vor:

1. Bitte bei dieser Experiment unbedingt einen Erwachsenen um Hilfe! Gieße sehr heißes Wasser in das Glas, bis es ungefähr 5 cm hoch steht. Sei sehr vorsichtig, während du das Wasser eingießt.



2. Lege die kleine Platte oder den Deckel auf die Glasöffnung, sodass sie damit komplett verdeckt ist.

3. Lege einige Eiswürfel auf den Deckel und gib etwas Salz dazu.

4. Warte und schau zu. Nach ca. 15 Minuten siehst du, wie „Regen“ vom Deckel in das Wasser im Glas fällt.

Erläuterungen:

Durch das Eis-Salz-Gemisch wird der Deckel sehr kalt, während ein Teil des heißen Wassers im Glas verdunstet. Wegen des kalten Deckels kondensiert das Wasser, verdampft und bildet Wassertropfen. Genau das geschieht in der Atmosphäre, wenn die warme Luft aufsteigt und auf die kälteren Temperaturen oben in der Atmosphäre trifft. Wasserdampf kondensiert und bildet Niederschlag, der als Regen, Graupel, Hagel oder Schnee vom Himmel fällt.

Experiment 16

Verschiedene Wolkenarten kennenlernen

Es gibt viele verschiedene Wolkentypen. Die Meteorologen unterteilen die Wolken in drei Haupttypen: Cirrus, Cumulus und Stratus. Wir können sie auch nach der Höhe ihrer Wolkenbasis gruppieren. Zu den hohen Wolken gehören die Cirrus-Wolken. Altostratus und Altocumulus sind mittelhohe Wolken. Stratus sind Beispiele für niedrige Wolken.

Gruppe			
Hoch **(über 6 km)**	 **Cirrus (Federwolken):** Dünn und weiß; sie bestehen aus Eiskristallen	 **Cirrocumulus (kleine Schäfchenwolke):** Mit kleinen Rippen wie Fischgräten	 **Cirrostratus (hohe Schleierwolke):** Wie ein Blatt; hohe Wolken; bestehend aus Eiskristallen
Mittel **(2–6 km)**	 **Altocumulus (größere Schäfchenwolke):** Flach, verschwollen oder wellenförmig; sie bestehen aus Wasser und/oder Eis	 **Altostratus (mittelhohe Schichtwolke):** Mittleres graues Band; durch die dünnere Schicht scheint die Sonne wie durch mattes Glas	

<table>
<tr><td rowspan="2">Tief
(unter 2 km)</td><td>
Cumulus (Haufenwolken): Die Wolken sehen aus wie fliegende Baumwolle; sie haben eine flache Basis und ausgeprägte Konturen; wenn sie dunkel und tief sind, bringen sie Regen</td><td>
Nimbostratus (Regenwolken): Dunkelgrau, „nasses” Aussehen; sie produzieren leichten/moderaten Regen über einem größeren Bereich</td><td>
Stratus (Schichtwolken): Tiefe Lagen oder massive, graue, einheitliche Fläche</td></tr>
<tr><td colspan="3">
Cumulonimbus (Gewitterwolken): Die Gewitterwolken sind die größten aller Wolken und eher vertikal ausgebildet, häufig nach oben in Amboss-Form; sie bringen schwere Regenfälle</td></tr>
</table>

Erläuterungen:

Die Wolken können uns helfen, das Wetter vorherzusagen. Häufig kündigt sich ein Wetterumschwung durch eine Veränderung der Wolken an. Cumulus-Wolken sind die Wolken, die man am ehesten an warmen Sommertagen sieht. Unter den richtigen Bedingungen kann sich eine Cumulus-Wolke jedoch zu einer Gewitterwolke, der Cumulonimbus, auftürmen. Starker aufsteigender Wind kann eine Sturmwolke bis zu 19 km über die Erde treiben.

Cirrus-Wolken kündigen häufig Regen an. Da die Cirrus-Wolken so hoch sind, scheinen sie sich nicht sehr schnell zu bewegen.

Stratus-Wolken sind niedrige graue Wolken (unter 2 km) und sie entstehen, wenn sich Wassertropfen in der Luft bilden. Dann regnet es häufig.

Experiment 17

Wettersymbole und Wetterkarten verstehen lernen

Meteorologische Beobachtungen werden auf einer Wetterkarte notiert. Dabei zeigen Kreise an, wo sich die Wetterstationen befinden. Um diese Kreise herum stehen verschiedene Zahlen und Symbole. An ihnen kann man ablesen, welche Wetterbedingungen dort beobachtet wurden. Damit du die Daten richtig interpretieren kannst, musst du wissen, wofür die verschiedenen Zahlen und Symbole stehen. Hier werden dir diese Symbole vorgestellt.

Bestandteile der Beobachtungsdaten:

T: Temperatur in °C / °F

DP: Taupunkt in °C / °F

WT: Wettertyp (siehe Wettersymbole)

Wd: Windrichtung

Wv: Windstärke in Knoten (1 Knoten = 1,83 km/h) angezeigt durch die kurzen Striche, die zusammengezählt den entsprechenden Wert ergeben (20 Knoten in diesem Beispiel)

Ch: Typ der hohen Wolken (siehe Wettersymbole)

Cm: Typ der mittelhohen Wolken

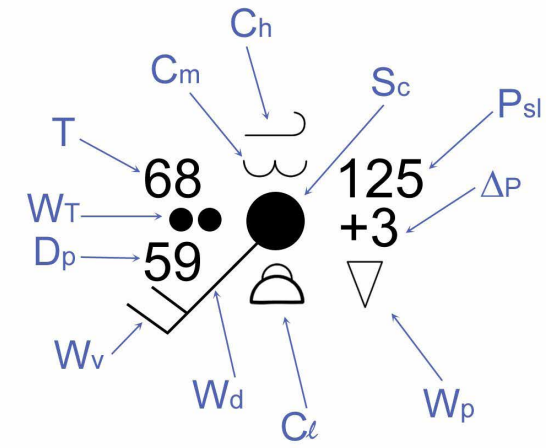
Cl: Typ der niedrigen Wolken

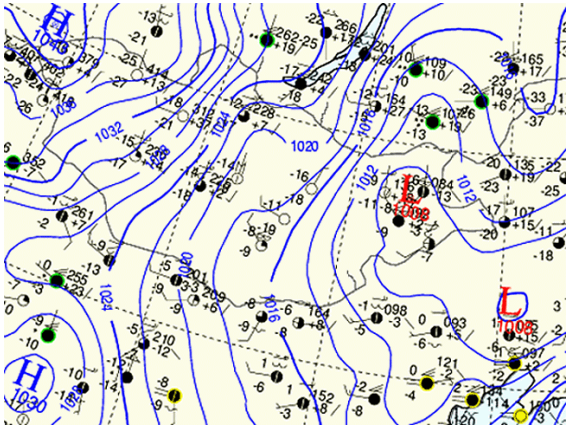
Sc: Wolkenbedeckung (siehe Wettersymbole)

Psl: Luftdruck auf Meereshöhe (in Millibar (mb), auf eine Nachkommastelle gerundet; die am Anfang stehende 9 oder 10 wird bei der Angabe weggelassen; in diesem Beispiel ist der Druck 1012,5 mb)

ΔP: Luftdruckveränderung in den vergangenen 3 Stunden (+ steht für einen Anstieg; / steht für stabilen Anstieg)

Wp: Wetter in den vergangenen 6 Stunden





Wetterkarte

Wettersymbole

Wettertyp

Nieselregeln

Regen

Schnee

Gefrierender Regen

Schauer

Hagel

Eiskörner

Nebel

Gewitter

Tornado

Orkan

Windstärke

5 Knoten

10 Knoten

20 Knoten

50 Knoten

Wolkenbedeckung

Klarer Himmel

Leicht bedeckter Himmel

Bedeckter Himmel

Sehr bedeckter Himmel

Bewölkt

Hohe Wolkentypen

Cirrus

Cirrostratus

Cirrocumulus

Mittelhohe Wolkentypen

Altocumulus

Altostratus

Tiefe Wolkentypen

Stratus

Stratocumulus

Cumulus

Cumulonimbus

Nimbostratus

© I. Schmitt-Menzel / Friedrich Streich
WDR mediagroup GmbH

Kontakt

Bresser GmbH
Gutenbergstraße 2
46414 Rhede · Germany

www.bresser.de

@BresserEurope

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
Manual_9810100_Experimente_de_DIEMAUS_v112023a