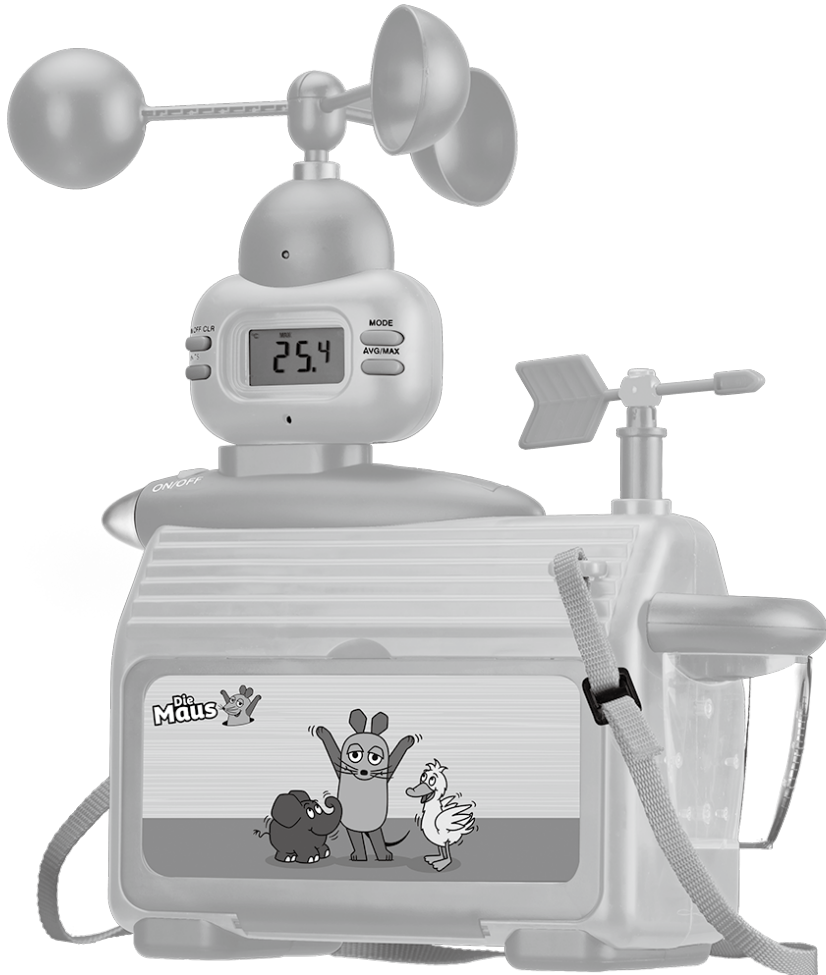


Weerstation

Art. No. 9810100



Experiment 1

De windsnelheid meten

We kunnen de wind niet zien, maar we zien vaak wel wat de wind doet of gedaan heeft. Om de windsnelheid te meten, gebruiken we een instrument dat een anemometer heet.

Onderdelen:

- 1 windsnelheidsmeter (Anemometer)

Stappen:

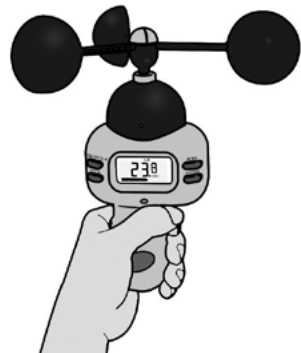
1. Zet de windsnelheidsmeter in elkaar.
2. Zet de meter aan, schakel over naar de modus voor het meten van de windsnelheid en selecteer de eenheid die je wilt gebruiken:
 - m/s: Meters per seconde
 - km/h: Kilometer per uur
 - mph: Mijlen per uur
 - knopen: Nautische mijlen per uur
3. U kunt eerst de eerder opgeslagen gegevens van de maximale windsnelheid wissen. Druk op [AVG/MAX] totdat de maximumgegevens worden getoond en druk op [ON/OFF/CLR] om deze oude gegevens te wissen. Ga terug naar de normale modus door nogmaals op [AVG/MAX] te drukken.
4. Neem de meter mee naar buiten en houd hem omhoog, op armlengte, terwijl de cups ronddraaien in de wind. Laat het instrument zakken en noteer de meetwaarde. Je kunt de gemiddelde en maximale windsnelheid oproepen door op de knop [AVG/MAX] te drukken.

Uitleg:

De windsnelheidsmeter is uitgerust met windcups. Ze draaien als een windmolen als het waait. Hoe harder het waait, hoe sneller deze rotaties zijn. Samen met de windcups draait er een as die verbonden is met een tandwiel. Het elektronische circuit meet de snelheid van het wiel en berekent de windsnelheid.

Opmerking:

- Houd de windsnelheidsmeter omhoog zodat je lichaam de wind niet blokkeert en de metingen beïnvloedt.
- De balk onderaan het scherm is de schaal van Beaufort, die in 1805 werd bedacht door de Britse zeeman Francis Beaufort. De schaal werd gebruikt om de kracht van de wind te meten zonder instrumenten te gebruiken. Het verdeelt windsnelheden in 12 categorieën, die elk het fysieke effect van de wind beschrijven.



De schaal van Beaufort

Kracht	Windsnelheid (km/h)	Beschrijving	Effecten
0	<1	Stil	Rook stijgt verticaal omhoog
1	1-5	Zwak	Windrichting aangegeven door rookdrift
2	6-11	Zwak	Wind voelbaar op het gezicht; bladeren ritselen; windvaan beweegt
3	12-19	Matig	Bladeren en kleine takjes bewegen, lichtgewicht vlaggen worden gestrekt
4	20-28	Matig	Kleine takken bewegen en doen stof, bladeren en papier opwaaien
5	29-38	Vrij krachtig	Kleine bomen bewegen
6	39-49	Krachtig	Grote boomtakken bewegen, hoogspanningskabels "fluiten", paraplu's zijn moeilijk onder controle te houden
7	50-61	Hard	Grote bomen zwiepen, het wordt moeilijk om te lopen
8	62-74	Stormachtig	Takken knappen af van bomen, lopen is moeilijk
9	75-88	Storm	Lichte schade aan gebouwen, dakpannen vliegen van het dak af
10	89-102	Zware storm	Ontwortelde bomen, aanzienlijke schade aan woonhuizen (zelden meegemaakt)
11	103-117	Zeer zware storm	Zeer sporadisch; grote wijdverspreide schade
12	118+	Orkaan	Extreme verwoestingen

Experiment 2

De windrichting meten met een windvaan

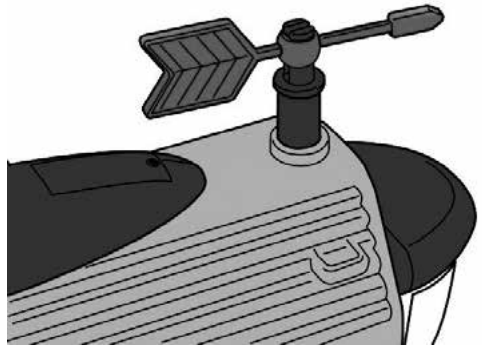
Uit welke richting waait de wind? De windvaan is een van de oudste weerinstrumenten. Deze wordt gebruikt om de windrichting te meten.

Onderdelen:

- 1 windvaan
- 1 kompas

Stappen:

1. Zet de windvaan (met de draagkoffer) op een hoge plek. Zorg ervoor dat deze niet kantelt of wiebelt. Zorg er altijd voor dat niets de wind blokkeert. Anders zouden de resultaten onnauwkeurig kunnen zijn.
2. De pijl van de windvaan draait en wijst in de richting waar de wind vandaan komt. Dus als deze naar het zuiden wijst, is de wind een zuidenwind. Gebruik het kompas om de windrichting te bepalen. De rode wijzer wijst altijd naar het noorden. Richt het kompas zo dat de rode pijl naar de 'N' op de kompasschaal wijst. Vergelijk de richting van de pijl op de windvaan met het kompas en lees de corresponderende richting af op de kompasschaal.



Uitleg:

Het deel van de vaan dat in de wind draait heeft meestal de vorm van een pijl. Het andere uiteinde is breed zodat het het kleinste briesje opvangt. De wind draait de pijl totdat deze beide kanten van het brede uiteinde gelijkmatig raakt. De windvaan helpt meteorologen om onder andere de beweging van buienwolken te volgen.

Experiment 3

Temperatuur meten met een thermometer

Onderdelen:

- 1 thermometer (niet meegeleverd)
- 1 notitieblok

Controleer je thermometer:

Kijk naar je thermometer, dat is een klein buisje met een klein bolletje aan de onderkant. In het midden zie je een dunne rode lijn. De lijn stijgt als het warmer is. Als het koud wordt, zakt de lijn. De vloeistof binnenin is gekleurde alcohol, die uitzet bij verwarming en krimpt bij afkoeling. De schaalverdeling aan beide zijden van de thermometer geeft de temperatuur aan in verschillende eenheden. Aan de ene kant staat de schaal van Fahrenheit (°F), die vooral in de Verenigde Staten wordt gebruikt, aan de andere kant staat de schaal van Celsius (°C), die vooral in de rest van de wereld wordt gebruikt.

Temperatuur:

Temperatuur geeft aan hoe warm of koud iets is. Een thermometer is een apparaat dat de temperatuur van dingen meet. Je kunt een thermometer gebruiken om de temperatuur binnen of buiten je huis, in de koelkast of zelfs je lichaamstemperatuur te meten. Temperatuur is een van de belangrijkste elementen van het weer omdat het andere elementen zoals luchtvochtigheid, wolken, regen en wind regelt of beïnvloedt.



Temperatuur:

De temperatuur geeft aan hoe warm of koud iets is. Een thermometer is een apparaat dat de temperatuur van dingen meet. Je kunt een thermometer gebruiken om de temperatuur binnen of buiten je huis, in de koelkast of zelfs je lichaamstemperatuur te meten. Temperatuur is een van de belangrijkste elementen van het weer omdat het andere elementen zoals luchtvochtigheid, wolken, regen en wind regelt of beïnvloedt.

Tijd en temperatuur:

We weten dat de tijdsfactoren invloed hebben op hoe warm of koud het is. De tijd van het jaar en de tijd van de dag hebben invloed op de temperatuur.

- **Temperatuurverschil tussen dag en nacht:** Het verwijst naar de periodieke en regelmatige verandering van temperatuur binnen een dag. De maximale temperatuur is meestal rond 2 uur 's middags, wanneer we het sterkste zonlicht ontvangen, en de minimale temperatuur rond zonsopgang in de vroege ochtend, wanneer de warmte, die de vorige dag in de grond is opgeslagen, wordt afgevoerd.
- **Seizoensgebonden temperatuurverandering:** Het verwijst naar de periodieke en regelmatige verandering van temperatuur op verschillende tijdstippen van het jaar. De temperatuur is het hoogst in de zomer wanneer de aarde dichterbij de

zon staat. In de winter is de temperatuur het laagst wanneer de aarde verder weg is van de zon en het zonlicht zwakker is.

Meet en noteer de temperatuur:

Gebruik de meegeleverde thermometer en meet de buitentemperatuur. Doe metingen op verschillende momenten van de dag en in verschillende maanden. Probeer de onderstaande tabel in te vullen. Dit geeft je een vrij nauwkeurig idee van het temperatuurbereik op jouw locatie.

Maand/uur	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00
Januari								
Maart								
Mei								
Juli								
September								
November								

Experiment 4

Bliksem en statische elektriciteit onderzoeken

Onweer kan beangstigend zijn, maar ook prachtig om naar te kijken. Wanneer warme, vochtige lucht opstijgt en afkoelt, condenseert de waterdamp tot een wolk. Onder de juiste condities ontwikkelt het zich geleidelijk tot een onweerswolk met steeds meer waterdamp. Onweersbuien ontstaan in de reusachtige cumulonimbuswolken. Bliksemflitsen kun je zien in de lucht en soms horen we een dreunende geluidsgolf die donder wordt genoemd.



Bliksem

Bliksem is een enorme ontlading van elektriciteit en is een van de meest onvoorspelbare natuurkrachten. Het kan inslaan vanuit kleine of grote buien en een doel raken op 10 of zelfs 25 mijl afstand van de bovenliggende wolk. Wanneer ijs- en waterdeeltjes in een wolk botsen, worden ze geladen met statische elektriciteit. Lichtere deeltjes hebben de neiging om positief geladen te zijn en komen aan de bovenkant van de wolk terecht, terwijl negatief geladen deeltjes aan de onderkant van de wolk terechtkomen. Na verloop van tijd wordt deze lading zo groot dat de elektriciteit naar de grond of naar andere wolken springt, waardoor er grote bliksemschichten ontstaan. De bliksem verhit de lucht tot een hoge temperatuur en produceert een krachtige explosie die we horen als donder.

Onderdelen:

- 1 katoenen doek, handdoek of deken. Het materiaal moet schoon en droog zijn.
- Droge lucht. Dit experiment werkt het beste als de luchtvochtigheid laag is, zoals in de winter. Als je de verwarming een paar graden hoger zet, droogt de lucht verder.

Stappen:

1. Doe het licht uit en geef je ogen wat tijd om aan de duisternis te wennen.
2. Ga op de grond of op je bed zitten. Leg het doek op je rug. Maak een vuist en houd je hand op een afstand van ongeveer 15 cm van je gezicht, recht voor je kin.



3. Beweeg de doek snel over je hoofd met je andere hand. Zorg ervoor dat je het doek goed over je haar wrijft.



4. Haal het doek vlak langs je vuist totdat het ongeveer 10 cm boven je vuist uitsteekt. Zorg ervoor dat je vuist je arm niet raakt.



5. Als je het goed doet, springen er kleine blauwe/paarse vonkjes van je knokkels in het doek. Hoe sneller je aan het doek trekt, des te langer en vaker zullen de vonken verschijnen.



Uitleg:

De kleine vonken ontstaan omdat er iets gebeurt dat lijkt op onweer. Wanneer je het doekje over je haar wrijft, breng je kleine onzichtbare energiedeeltjes, die we elektronen noemen, over van je haar naar het doekje. Hierdoor wordt de doek negatief geladen en je haar positief, waardoor er een hoge elektrische spanning ontstaat tussen je lichaam en de doek. Deze elektrische spanning kan ervoor zorgen dat elektronen terug willen springen van het doek naar je lichaam om het verschil in lading te compenseren. Als je de doek tegen je vuist houdt en het verschil in lading is erg groot, dan kan er een kleine vonk of flits ontstaan die het verschil in lading compenseert.

Experiment 5

Bepalen hoe ver weg een storm is

Onderdelen:

- 1 polshorloge / stopwatch (niet inbegrepen)
- 1 notitieblok



Stappen:

1. Houd je stopwatch of polshorloge bij de hand.
2. Als je een bliksemflits ziet, start dan de stopwatch of noteer de tijd op het polshorloge.
3. Tel het aantal seconden totdat je de donder hoort.
4. De storm verplaatst zich met een snelheid van 1 kilometer in 3 seconden. Dus deel het aantal seconden dat je hebt geteld door 3 om de afstand in kilometers te krijgen. Als je de donder bijvoorbeeld na 9 seconden hoort, is de storm $9 / 3 = 3$ km weg.

Uitleg:

Licht beweegt zich veel sneller dan geluid. De bliksem en de donder komen altijd op hetzelfde moment, maar het licht bereikt je onmiddellijk, terwijl het geluid er langer over doet. Soms zie je een bliksemflits zonder dat je donder hoort. Dit komt omdat de bliksem te ver weg is om gehoord te worden. Maar als je tegelijkertijd bliksem ziet en donder hoort, betekent dit dat het onweer heel dichtbij is, dus kijk uit!

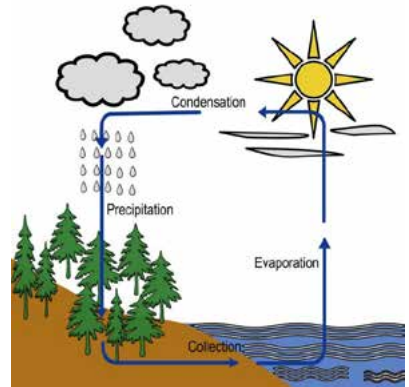
Experiment 6

De watercyclus en verdamping begrijpen

De aarde heeft een beperkte hoeveelheid water. Water beweegt voortdurend in een continu proces dat de "Watercyclus" wordt genoemd.

Deze cyclus bestaat uit een paar belangrijke onderdelen:

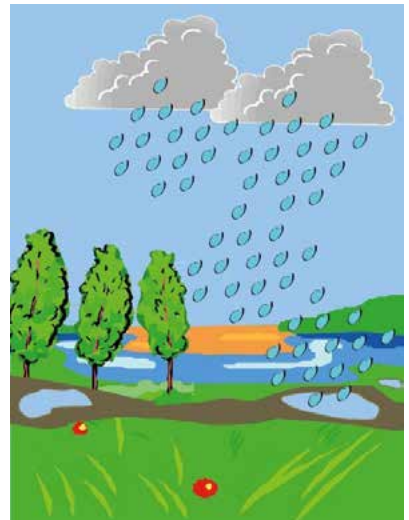
- Verdamping (en transpiratie)
- Condensatie
- Neerslag
- Collectie



De warmte van de zon verandert het water in oceanen, meren en rivieren in een gas. Dit gas wordt waterdamp genoemd en het proces heet verdamping. In de atmosfeer wordt de waterdamp koud en verandert weer in druppels vloeibaar water, waardoor wolken ontstaan. Dit wordt condensatie genoemd. Wanneer de wolken door het water te zwaar worden, valt dit als neerslag terug naar de grond - dauw, regen, natte sneeuw of sneeuw.

Materialen:

- 2 krijtstiften
- Waterplassen



Stappen:

1. Zoek een plek waar na regen meestal plassen ontstaan.
2. Ga na een regenachtige dag op zoek naar een plas. Omlijn de randen van de plas met krijt en wacht.
3. Kom na vier of vijf uur terug om naar je plas te kijken. Omlijn de randen van de plas zoals hij er nu uitziet. Als je een krijtje hebt met een andere kleur, gebruik deze dan.
4. Vergelijk de krijtlijnen. Als je wilt, kun je wachten om een nieuwe tekening te maken als er meer tijd voorbij is gegaan.
5. Probeer dit experiment onder verschillende weersomstandigheden: als de zon schijnt en bij bewolkt of winderig weer ... Wanneer droogt de plas het snelst?



Uitleg:

De plas wordt kleiner naarmate het water verdampt. De intensiteit van de zonne-warmte bepaalt de verdampingssnelheid. Dus als het na de regen warm weer is, verdwijnen de plassen heel snel. Als het echter nat en koud blijft, blijven de plassen langer staan.

Experiment 7

De pH-waarde bepalen

Wat is de pH-waarde?

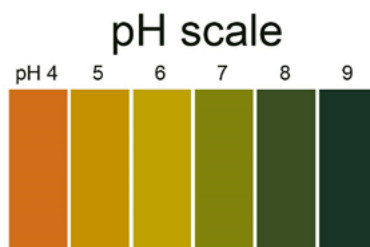
pH staat voor "gewicht van waterstof" en is de waarde die aangeeft of een stof zuur of basisch is.

De pH-waarde kan variëren van 1 tot 14:

- Stoffen met een pH lager dan 7 zijn zuur (waarbij pH 1 het sterkste zuur is).
- Stoffen met een pH gelijk aan 7 zijn neutraal.
- Stoffen met een pH hoger dan 7 zijn basen/alkalisch (pH 14 is de sterkste base/alkalisch).

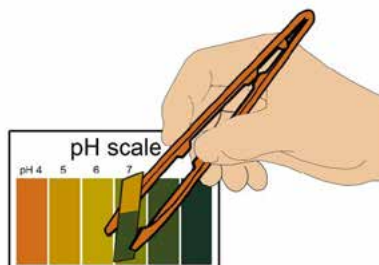
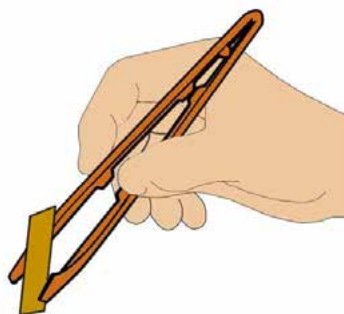
Onderdelen:

- pH-papier
- 1 pH-schaal
- 1 paar pincetten
- Kraanwater

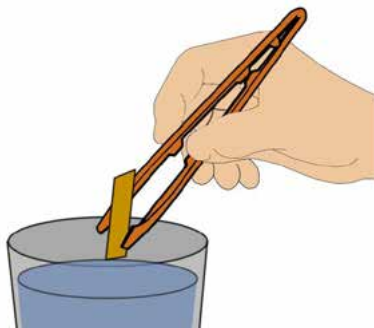


Stappen:

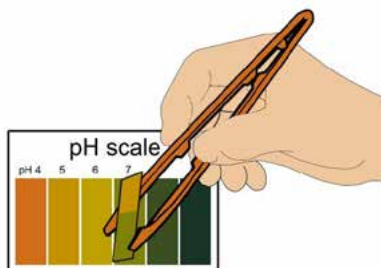
1. Bestudeer de pH-schaal, de meegeleverde pH-schaal gaat van 4 tot 9. Zoek de kleur die overeenkomt met elke pH-waarde.
2. Het pH-papier verandert van kleur als we het in contact brengen met een basische of zure stof. Houd het pH-papier altijd vast met de pincet, want zelfs het vocht van je vingers kan het van kleur laten veranderen.
3. Door de kleur van pH-papier te vergelijken op een pH-schaal, kun je de pH bepalen van de substantie die je test.



4. Je kunt de pH van verschillende stoffen controleren, maar begin met het kraanwater thuis. Knip kleine stukjes pH-papier uit. Vergeet niet om altijd de pincet te gebruiken! Week het pH-papier in water.



5. Let op de kleurverandering. Zoek de nieuwe kleur van het pH-papier op de pH-schaal. Het getal dat overeenkomt met deze kleur is de pH van het kraanwater.



Uitleg:

pH-papier is een speciaal soort papier dat van kleur verandert als je het in een vloeistof doopt. De nieuwe kleur geeft aan of de vloeistof zuur, basisch of neutraal is. De pH-waarde van water moet neutraal (7) zijn.

Experiment 8

Luchtvervuiling en het bepalen van de pH-waarde van regen

Vervuiling wordt veroorzaakt door de uitstoot van ongewenste stoffen in de atmosfeer, de aarde, rivieren en zeeën. Vervuiling berokkend ons schade en kan zelfs ons leven in gevaar brengen, maar heeft ook een grote invloed op het leven van dieren en planten.

Zure regen wordt veroorzaakt door chemische veranderingen in de atmosfeer die ontstaan door luchtvervuiling. Onder invloed van deze chemische veranderingen worden bepaalde soorten gas zuur. Zure regen is zeer schadelijk voor het milieu. Het beschadigt over een bepaalde periode alles, omdat het ervoor zorgt dat de levende organismen in de omgeving afsterven. Zure regen beïnvloedt zowel het leven in het water als het leven op het land. In het water is het bijna erger dan op het land, omdat vissen het water nodig hebben om te ademen. Als het water vervuild raakt, worden de vissen ziek en kunnen ze overlijden.

Regenwater is echter altijd licht zuur. Normaal regenwater heeft een pH van 5,6. Pas als de pH van de regen onder de 5,6 zakt, wordt het als zure regen beschouwd.

Onderdelen:

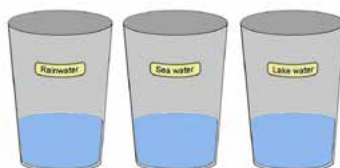
- pH-papier
- 1 pH-schaal
- Plastic bekere
- 1 paar pincetten
- 1 pipet
- Verschillende soorten water

WAARSCHUWING:

Gevaar voor brandwonden door heet water! Voer deze taak alleen uit onder toezicht van een volwassene.

Stappen:

1. Verzamel zoveel mogelijk watermonsters: kraanwater, regenwater, water uit een aquarium, een meer, een rivier, de zee.
2. Giet elk monster in een beker en label de bekere.
3. Neem pH-papier met behulp van de pincet. Snijd het in kleine stukjes en leg telkens een van deze stukjes naast elk kopje.



4. Plaats een paar druppels van elk watermonster op het pH-papier met behulp van een pipet. Was en droog de pipet elke keer voordat je het volgende watermonster pakt.

5. Wacht een paar minuten en vergelijk de kleuren met de pH-schaal. Bepaal de pH-waarde van elk monster met behulp van de kleuren.

6. Je kunt ook de pH testen van de twee andere watervormen, zoals een ijsblokje en damp. Let op dat je je niet verbrandt aan de hete damp.



Uitleg:

Als de pH van regenwater 5 is, wordt het beschouwd als zure regen. Zure regen is gevaarlijk. Als de pH van regenwater lager is dan 5, is het water dus niet bruikbaar.

Experiment 9

Een hygrometer bouwen

Luchtvochtigheid verwijst naar de concentratie van waterdamp in de lucht. Het meten van de luchtvochtigheid helpt meteorologen bij het voorspellen van het weer. Een relatieve luchtvochtigheid van 100 procent is wanneer de lucht zoveel waterdamp bevat als het kan vasthouden bij een bepaalde temperatuur, en er nevel of mist ontstaat. Als de lucht erg vochtig is, is de kans op regen groter. Bij warm en vochtig weer voelen we ons ongemakkelijk omdat transpiratievocht op onze huid niet zo snel verdampt, waardoor ons lichaam minder goed kan afkoelen.

Meteorologen gebruiken een hygrometer om de luchtvochtigheid te meten. Een type hygrometer is de natte-en-droge bolthermometer, die twee verschillende thermometers bevat.

Materialen:

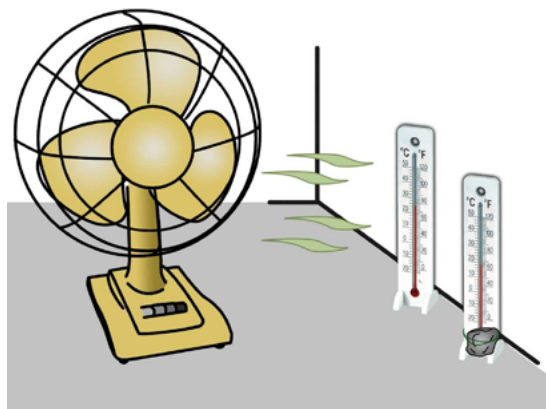
- 2 thermometers (niet meegeleverd)
- 1 wattenbolletje of klein stukje katoen
- Kraanwater
- 1 tabel relatieve vochtigheid
- 1 ventilator

		droge bol min natte bol									
droge bol	°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	

Tabel relatieve vochtigheid

Stappen:

1. Gebruik een elastiekje om een door en door nat katoenen balletje aan de bol van één thermometer te bevestigen. Dit is de natte thermometer.
2. Plaats de natte en droge thermometers naast elkaar tegen de muur of één kant van een doos. Je kunt een stukje tape gebruiken om ze vast te zetten zodat ze niet vallen.
3. Zet de ventilator aan en blaas op de thermometers tot de temperatuur niet meer daalt. Dit kan enkele minuten duren.



4. Noteer de temperatuur op beide thermometers, bijvoorbeeld 19 °C en 15 °C.
5. Trek de temperatuur op de natte thermometer af van die op de droge thermometer, bijvoorbeeld 19 °C - 15 °C = 4 °C.
6. Zoek in de bijgeleverde Relatieve Vochtigheidstabel de temperatuur van de droge thermometer in de uiterst linkse kolom, bijvoorbeeld 19, en het verschil van de twee temperaturen in de bovenste rij, bijvoorbeeld 4. Kijk waar de rij met de droge temperatuur en de kolom met het temperatuurverschil samenkomen in de tabel. Dit getal is de relatieve vochtigheid in % (zie de hoogtepunten in de voorbeeldtabel: 65%).

		droge bol min natte bol									
droge bol	°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	

Tabel relatieve vochtigheid

Experiment 10

De barometer instellen

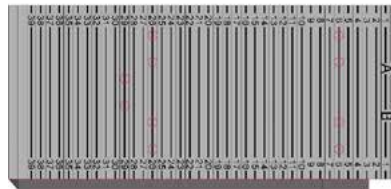
Atmosferische druk of luchtdruk komt overeen met het gewicht van lucht. Het meten van de luchtdruk is erg nuttig bij het voorspellen van het weer. We gebruiken een barometer om de luchtdruk te meten. Hier lees je hoe je er zelf een maakt.

Onderdelen:

- 1 ballon
- 1 plastic buis
- 5 stuks zakbandjes
- 1 rubberen ring
- 1 dop
- 1 kaart met drukschaal
- 1 pipet
- 1 kopje
- Kleurstof
- Water

Stappen:

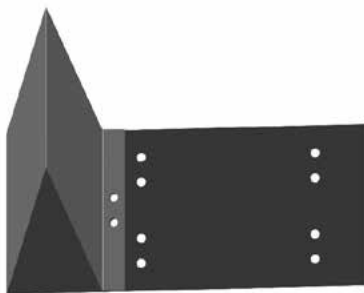
1. Maak de drukschaalkaart klaar.



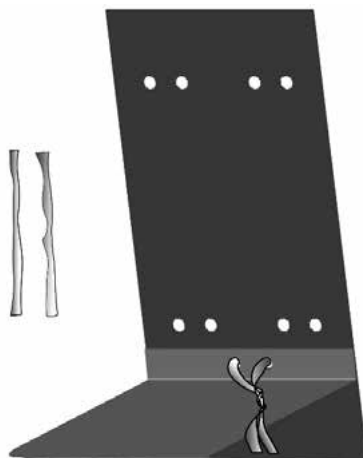
1. Leg het plat op tafel, met de bedrukte zijde naar beneden zoals hieronder aangegeven.



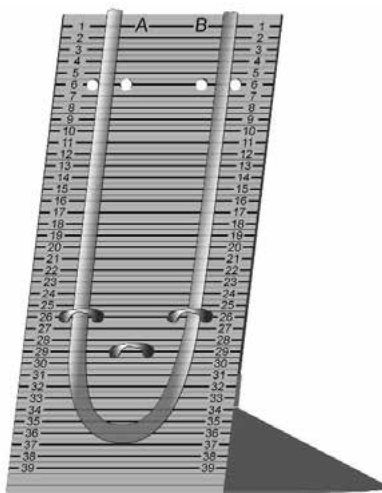
3. Vouw de linkerkant naar het midden, totdat de gaten op het linker paneel kruisen met die in het midden van het karton.



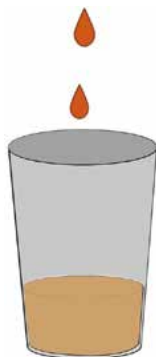
4. Haal een stropdas door de overlappende gaten, maak een lus en draai de uiteinden zo dat de kartonnen vorm vastzit.



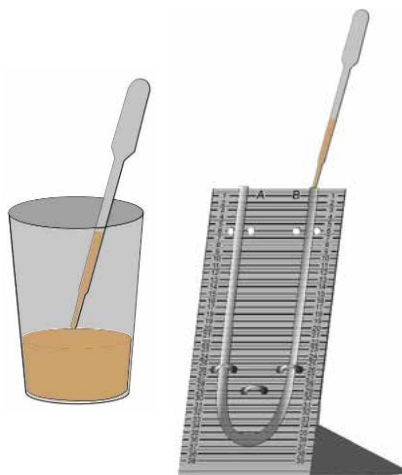
5. Zet de plastic buis vast met twee zakbanden



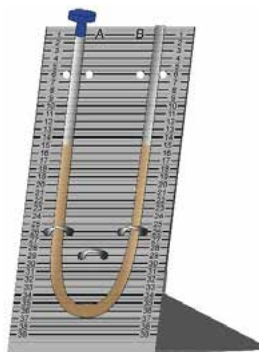
6. Vul de beker met wat water, voeg een paar druppels voedselkleurstof toe en roer met een lepel tot deze gemengd zijn.



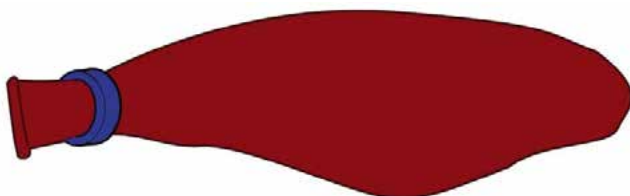
7. Gebruik de pipet om het gekleurde water in de plastic buis te doen tot deze halfvol is.



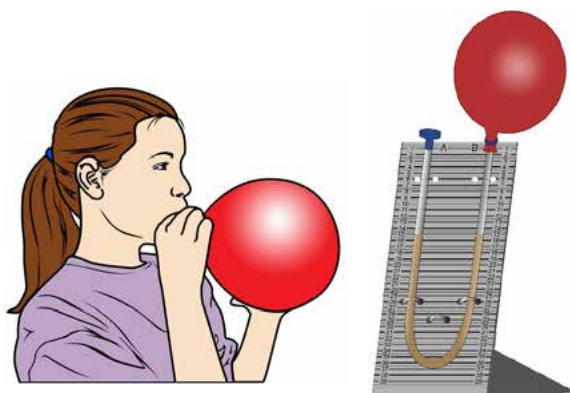
8. Doe een stop op één uiteinde van de plastic buis.



9. Schuif het elastiek over de ballon zoals op de afbeelding.



10. Blaas de ballon op en maak hem snel vast aan het open uiteinde van de plastic buis. Plaats de rubberen ring om de buis om te voorkomen dat de lucht ontsnapt.



11. Zet beide uiteinden van de plastic buis vast op het karton met nog twee zakbandjes. Nu is de barometer klaar. Noteer het waterniveau links (A) en rechts (B).

Uitleg:

Door de verandering van de atmosferische druk verandert het waterniveau in de buis van dag tot dag. Atmosferische druk is het gewicht van lucht dat op elk deel van je lichaam en alles om je heen drukt. We kunnen de luchtdruk meten en een storm voorspellen.

Experiment 11

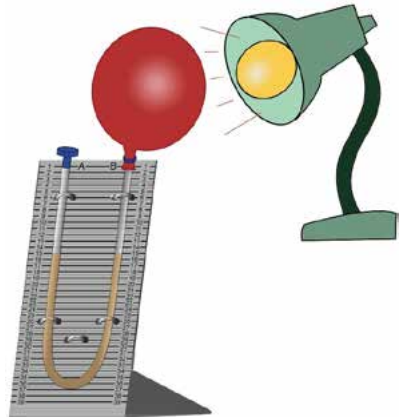
De barometer gebruiken

Controleer en noteer het waterniveau van kolom B (onder de ballon) gedurende enkele dagen. Dit is vooral interessant als het weer verandert van goed naar slecht of omgekeerd. Probeer een verband te vinden tussen het weer en de waterniveau-metingen.

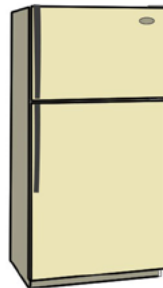
Het waterniveau van de barometer verandert wanneer de luchtdruk verandert. Bij mooi weer is de luchtdruk hoger. Als er echter een storm op komst is, daalt de luchtdruk. Wanneer de druk toeneemt, verlaat de lucht de ballon en gaat in de buis. Hierdoor wordt het water naar de dop geduwd en daalt het waterniveau onder de ballon. Omgekeerd, als de druk afneemt, gaat de lucht de ballon in en volgt het water dezelfde richting, waardoor het waterniveau onder de ballon stijgt. Je kunt de verandering van luchtdruk simuleren door het onderstaande experiment uit te voeren.

Stappen:

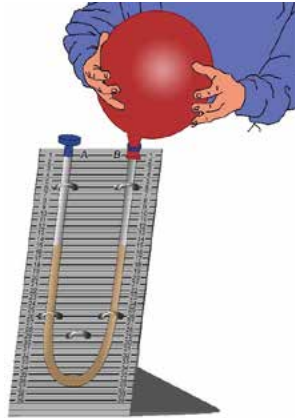
1. Plaats je barometer minstens een half uur in de buurt van een gloeilamp. Noteer het waterniveau en vergelijk het met je vorige gegevens.



2. Plaats je barometer ongeveer 15 minuten in de koelkast. Noteer de waterniveaus.



3. Simuleer een grote toename in luchtdruk door met je handen op de ballon te drukken. Noteer en noteer de resultaten opnieuw.



Uitleg:

De luchtdruk varieert afhankelijk van veel factoren, zoals de luchttemperatuur en de dichtheid van de lucht (hoe dicht de deeltjes bij elkaar zitten). De moleculen van koude lucht bewegen langzamer en blijven dichter bij elkaar dan de moleculen van warme lucht. Dichte koude lucht bevat veel moleculen en oefent een grotere kracht uit op het aardoppervlak. We voelen het effect van luchtdruk op ons meestal niet omdat ons lichaam eraan gewend is, tenzij de luchtdruk snel verandert. Als we bijvoorbeeld een lift nemen naar de bovenste verdieping van een hoog gebouw of als we in een landend vliegtuig zitten, kunnen we de druk in onze oren zeker voelen.

Experiment12

Sneeuwvlokken bekijken onder een vergrootglas

Onderdelen:

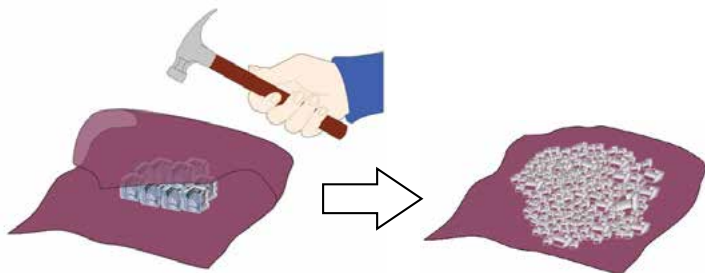
- 1 vergrootglas
- 1 kopje
- 1 lepel
- 1 groot stuk doek
- 1 hamer
- Wat ijsblokjes
- Wat zout
- 1 bureaulamp

WAARSCHUWING:

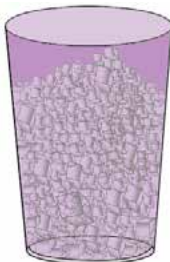
Gevaar voor verwonding door hamer! Voer deze taak alleen uit onder toezicht van een volwassene.

Stappen:

1. Leg wat ijsblokjes op een groot stuk doek. Wring het ijs in de doek en gebruik een hamer om het ijs in kleine stukjes te breken. Wees voorzichtig wanneer je de hamer gebruikt en zorg ervoor dat je er geen lichaamsdelen mee raakt.



2. Vul een kopje tot ongeveer 3/4 met het gemalen ijs.



3. Voeg zout toe in het kopje tot het bijna vol is. Het ijs zou moeten beginnen smelten.



4. Roer het ijs- en zoutmengsel zeer snel met een lepel gedurende minstens 15 minuten.



5. Er moet eerst wat dauw aan de buitenkant van het kopje zitten, kijk wat er gebeurt als je een paar minuten langer wacht. Er zouden zich ijskristallen moeten vormen. Onderzoek zorgvuldig met een vergrootglas. Je kunt de kristalstructuur duidelijker zien als je de beker in de buurt van een bureaulamp plaatst.

**Uitleg:**

Als de beker afkoelt, condenseert het vocht in de lucht op het koele oppervlak. Naarmate de beker kouder wordt, bevriest het water aan het oppervlak van de beker en ontstaan er ijskristallen.

Experiment 13

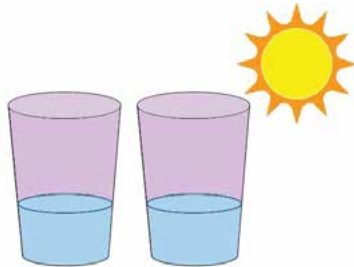
Het broeikaseffect onderzoeken

Onderdelen:

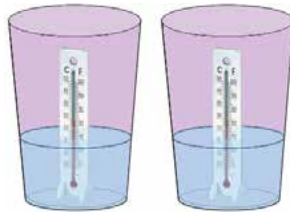
- 2 kopjes
- 1 elastiek
- 2 thermometers (niet meegeleverd)
- 1 plastic zak

Stappen:

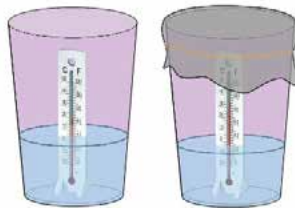
1. Vul beide bekertjes met evenveel koud water en zet ze onder de zon.



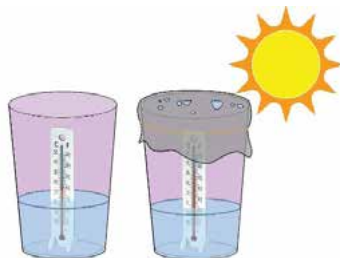
2. Doe een thermometer in elk kopje. De waarden op beide thermometers moeten hetzelfde zijn.



3. Bedek een van de bekertjes met een plastic zak en zet hem vast met een elastiekje zoals op de afbeelding.



4. Laat beide bekertjes een uur in de zon staan en noteer de temperaturen. Wat valt je op? Zijn ze hetzelfde of verschillend? Hoe kan dit verschil worden verklaard? Merk ook op dat er zich wat stoomcondensatie vormt onder het plastic deksel.



Uitleg:

Het broeikas effect is het gevolg van luchtvervuiling, voornamelijk door kooldioxide. Het gas wordt geproduceerd wanneer automotoren draaien. In feite wordt kooldioxide gevormd wanneer we brandstoffen zoals kolen en olie verbranden. Dit gas hoopt zich op in de atmosfeer en creëert een laag die de zonnewarmte vasthoudt als een broeikas. Naarmate er meer en meer koolstofdioxide in de atmosfeer komt, warmt dit "broeikas effect" het klimaat op en lost het ijs in het poolgebied op. In deze activiteit fungeert de plastic zak als de laag kooldioxide in de atmosfeer.

Experiment 14**Neerslag meten met een regenmeter**

Hoeveel neerslag valt er waar je woont? Gebruik de regenmeter om de hoeveelheid te meten.

Materialen:

- 1 kopje met schaalverdeling of de regenmeter uit de weerstationkoffer



Beker met schaalverdeling



Regenmeter uit weerstationkoffer

Stappen:

1. Als u wolken in de lucht ziet en er storm op komst is, plaats de regenmeter dan op een open plek uit de buurt van bomen of gebouwen, die de hoeveelheid regen die in de regenmeter valt kunnen beïnvloeden. Zorg ervoor dat de regenmeter stabiel staat en dat u er niet gemakkelijk over struikelt. U kunt er wat kleine stenen omheen leggen, maar deze mogen de opening van de regenmeter niet blokkeren.
2. Als de regen stopt, noteer dan hoeveel regen (mm) er is opgevangen. Lees de meting op ooghoogte om fouten te voorkomen. Vergelijk je resultaat met het weerbericht op radio of tv.

Uitleg:

Meteorologen gebruiken een soortgelijke regenmeter op veel weerstations over de hele wereld. Als het erg regenachtig is waar je woont, zal dit project je bezig houden. Als je echter in een droog gebied zoals de woestijn woont, kan het lang duren voordat er regen valt.

Experiment 15

Kunstmatige regen maken

Laat het regenen! Leer hoe regen werkt.

Onderdelen:

- 1 grote pot met een grote opening, zoals een glazen pot van 1 liter of een mayonaisepot
- Warm water
- Wat ijsblokjes
- Wat zout
- Een metalen deksel of een klein bord voor ijsblokjes

WAARSCHUWING:

Gevaar voor brandwonden door heet water! Voer deze taak alleen uit onder toezicht van een volwassene.

Stappen:

1. Vraag een volwassene om hulp bij dit experiment. Giet zeer heet water in de glazen pot tot het waterniveau ongeveer 5 cm hoog is. Let goed op en wees heel voorzichtig bij het gieten van het water.
2. Gebruik een klein bordje of draai het deksel om om de potopening volledig te bedekken.



3. Leg wat ijsblokjes op het deksel en voeg wat zout toe.



4. Wacht en kijk. Na ongeveer 15 minuten zie je "regen" van het deksel op het water in de pot vallen.








Uitleg:

Het ijs- en zoutmengsel maakt het deksel erg koud, terwijl een deel van het hete water in de pot in damp verandert. Het koude deksel zorgt ervoor dat de warme waterdamp condenseert en waterdruppels vormt. Hetzelfde gebeurt in de atmosfeer wanneer warme, vochtige lucht opstijgt en koudere temperaturen hoog in de atmosfeer ontmoet. Waterdamp condenseert en vormt neerslag die op aarde valt als regen, ijzel, hagel of sneeuw.

Experiment 16

Leren over verschillende soorten wolken

Er zijn veel verschillende soorten wolken. Meteorologen delen wolken in in drie hoofdtypen: cirrus, cumulus en stratus. We kunnen ze ook groeperen op basis van de hoogte van de wolkenbasis. Hoge wolken omvatten cirruswolken. Altostratus en altocumulus zijn middenwolken. Stratus zijn voorbeelden van lage wolken.

Groep			
Hoog (Boven 6 km)	 <p>Cirrus: Meestal dun en wit van uiterlijk en opgebouwd uit ijskristallen</p>	 <p>Cirrocumulus: Met kleine rimpelingen die lijken op de schubben van een vis</p>	 <p>Cirrostratus: Bladachtige, hoge wolken die bestaan uit ijskristallen</p>
Midden (2 - 6 km)	 <p>Altostratus: Ondiep, gezwollen of golfachtig; samengesteld uit water en/of ijs</p>	 <p>Altostratus: Grijsz middenlaag; dunne laag laat de zon door als door vensterglas</p>	

Laag (Onder 2 km)	 <p>Cumulus: Wolken zien eruit als drijvend katoen; ze hebben een platte basis en duidelijke contouren; als ze donker en diep zijn, brengen ze regen met zich mee</p>	 <p>Nimbostratus: donkergrijze, "nat" uitziende wolken; ze produceren lichte/ matige regen over een groot gebied</p>	 <p>Stratus: Laagblijvende laag of massa, grijs, uniforme basis</p>
	 <p>Cumulonimbus: Cumulonimbus zijn onweerswolken; ze zijn de grootste van allemaal en meer verticaal ontwikkeld, vaak met een aambeeld vormige top, en produceren zware buien.</p>		

Uitleg:

Wolken kunnen helpen het weer te voorspellen. Een weersverandering wordt vaak aangegeven door een verandering in wolken. Cumuluswolken zijn de mooiweerswolken die te zien zijn op warme zomerdagen. Als de omstandigheden echter goed zijn, kan een cumuluswolk uitgroeien tot een torenhoge donderkop die cumulonimbus wordt genoemd. Hevige opwaartse windstoten kunnen de top van een buienwolk tot 19 km boven de aarde tillen.

Cirruswolken geven vaak aan dat er regen op komst is. Omdat cirruswolken zo hoog zijn, lijken ze niet erg snel te bewegen.

Stratuswolken zijn lage grijze wolken (lager dan 2 km) die ontstaan wanneer de lucht gevuld is met waterdruppels. Ze gaan vaak gepaard met regen.

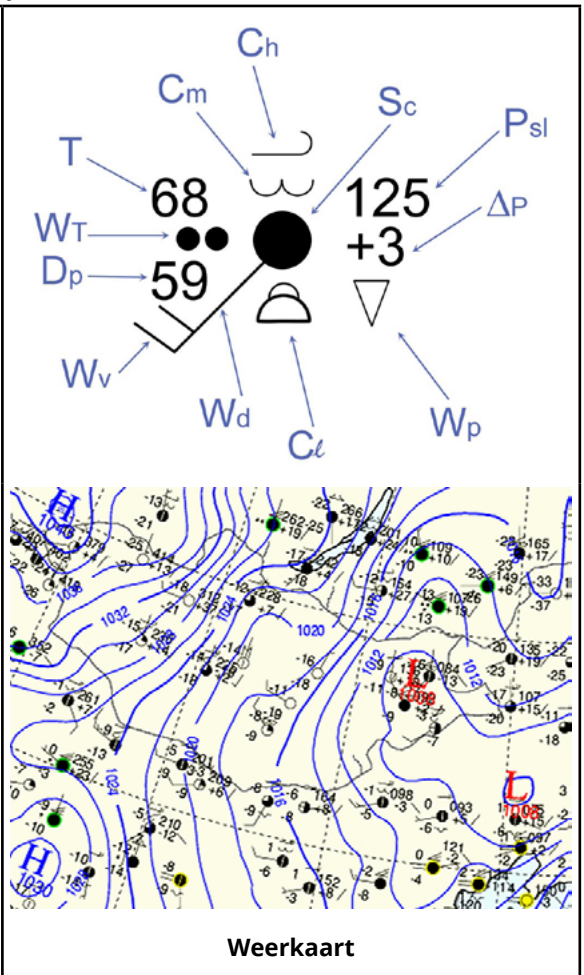
Experiment 17

Weersymbolen en weerkaarten begrijpen

Meteorologische waarnemingen worden genoteerd op een weerkaart. Cirkels geven aan waar de weerstations zich bevinden. Rond elke cirkel staan verschillende getallen en symbolen die de weersomstandigheden aangeven die daar worden waargenomen. Om deze gegevens correct te interpreteren, is het belangrijk om te begrijpen welke soorten gegevens de verschillende getallen en symbolen vertegenwoordigen. Dit experiment introduceert deze rapporteringssymbolen:

Componenten van het observatiesymbool:

- T:** temperatuur in °C / °F
- DP:** dauwpunt in °C / °F
- WT:** weertype (zie Weersymbolen)
- wd:** windrichting
- wv:** windsterkte in knopen (1 knoop = 1,83 km/u) aangegeven met korte lijnen, die optellen tot een bepaalde waarde (20 knopen in dit voorbeeld)
- ch:** type hoge wolken (zie Weersymbolen)
- cm:** type middelhoge wolken
- ci:** type lage wolken
- sc:** hemelbedekking (zie Weersymbolen)
- PSI:** luchtdruk op zeeniveau (in millibar (mb) tot op een tiende nauwkeurig, waarbij de eerste 9 of 10 is weggelaten; in dit geval zou de druk 1012,5 mb zijn)
- ΔP:** verandering in luchtdruk in de afgelopen 3 uur (+ geeft stijging aan, / geeft constante stijging aan)
- Wp:** weer afgelopen 6 uur



Weersymbolen

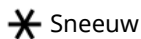
Weertype



Motregen



Regen



Sneeuw



Aanvriezende regen



Douches



Hagel



Ijskorrels



Mist



Onweer

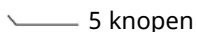


Tornado



Orkaan

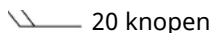
Windsterkte



5 knopen



10 knopen



20 knopen



50 knopen

Type hoge wolken



Cirrus



Cirrostratus



Cirrocumulus

Middelhoge wolken Type



Altostratus

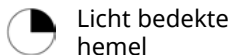


Altopstratus

Bewolking



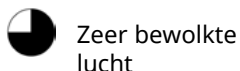
Heldere hemel



Licht bedekte hemel



Bewolkte hemel



Zeer bewolkte lucht



Bewolkt

Lage wolken Type



Stratus



Stratocumulus



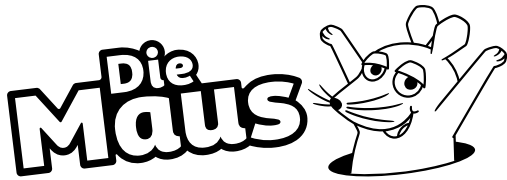
Cumulus



Cumulonimbus



Nimbostratus



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

Kontakt

Bresser GmbH

Gutenbergstraße 2
46414 Rhede · Germany

www.bresser.de

   @BresserEurope