



Den Haag

Handleiding voor de leerkracht

Het Weer

Een weerbericht maken met eigen metingen



Leskist weer en klimaat

Leeswijzer	2
Leerplan in het kort	3
Foto impressie	5
Onderwijsmodel	6
Lesinformatie Introductieles	7
Lesbeschrijving Introductieles	8
Lesinformatie Weerspecialisten	11
Lesbeschrijving Weerspecialisten	12
Lesinformatie Weermetingen	15
Lesbeschrijving Weermetingen	16
Lesinformatie Weerberichten	19
Lesbeschrijving Weerberichten	20
Achtergrondinformatie voor de leerkracht	24
Informatiebladen	
Temperatuur	26
Windkracht	30
Windrichting	33
Bewolking	36
Neerslag	39
Werkbladen	
Temperatuur meten	42
Windkracht meten	48
Windrichting meten	54
Bewolking meten	61
Neerslag meten	68
Poster maken	74
Weerbericht maken	75
Brief van het KNMI	79
Evaluatiethermometer	80
Windtabel	81
Wolkenkaart	82
Inventarislijst	83

Leerplan in het kort

Hier staan de doelen en de organisatie van de lessen over het weer. Samen met het foto-impressieblad krijg je snel een indruk van deze lessen.

Onderwijsmodel

Hier staat beschreven via welk onderwijsmodel de lesbeschrijvingen zijn opgebouwd.

Lesinformatie

Hier staat per les de volgende informatie: doelgroep, kernbegrippen, leerdoelen, de voorbereiding die je als leerkracht moet doen, de uitvoeringstijd per onderdeel, benodigde materialen en eventuele links.

Lesbeschrijving

De lesbeschrijvingen zijn onderverdeeld in de fases: oriëntatie, herhaling, verwerving, verwerking en evaluatie. In de lesbeschrijving staat beschreven wat de leerkracht en de leerlingen per lesonderdeel doen.

Informatie- metingen- en werkbladen

Alle bladen die de leerlingen nodig hebben, zijn in deze handleiding en als losse (kopieer) bladen in de leskist te vinden.

Inventarislijst

Controleer voor- en achteraf aan de hand van de inventarislijst de leskist. Op deze lijst staan alle onderdelen en aantallen benoemd.

Het Weer

Onderdeel van de leskist Weer en Klimaat

De leerlingen ontdekken dat het weer bestaat uit temperatuur, wind, wolken, zon en neerslag

De leskist bevat materialen om verschillende metingen met betrekking tot het weer uit te voeren. De leerlingen doen in specialistenteams kennis op over de

verschillende onderdelen van het weer en over weerkaarten. Vervolgens meten ze de neerslag, windkracht, windrichting, bewolking en temperatuur.

Dan worden weerbureaus samengesteld met specialisten uit de verschillende teams. Zij maken gezamenlijk een eigen weerbericht.

Doelgroep

Groep 5/6

Kernbegrippen

Thema: Klimaat en Energie

Temperatuur, wind, wolken, zon, neerslag

Weerkaart

Leerdoelen

- De leerlingen kennen de relatie tussen het weer en het klimaat
- De leerlingen kunnen de betekenis van het weer benoemen voor mensen en dieren
- De leerlingen kennen de verschillende weerselementen: temperatuur, windrichting, windkracht, bewolking en neerslag
- De leerlingen kunnen een weerkaart interpreteren
- De leerlingen kunnen de weerselementen zelf meten, noteren en uitzetten in een grafiek
- De leerlingen tonen enthousiasme en creativiteit bij het presenteren van hun eigen weerbericht
- De leerlingen hebben een onderzoekende houding

Deze lessen over het weer sluiten aan bij het kerndoel: *De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.* (Natuur & Techniek)

Studievaardigheden en voorkennis

Benodigde studievaardigheden: de leerlingen kunnen in groepjes samenwerken en met simpele tabellen en grafieken omgaan. Benodigde voorkennis: de leerlingen kunnen de kenmerken van het weer in de vier seizoenen beschrijven.

Organisatie

Het Weer bestaat uit 4 lessen die over één of twee weken verdeeld kunnen worden:

1. Introducties: een brief van het KNMI en film
2. Weerspecialisten: leren kennen van de weerselementen
3. Weermetingen: het weer meten en interpreteren
4. Weerberichten: een weerbericht opstellen en filmen

Tijdsinvestering

Afhankelijk van de keuzes die je als leerkracht maakt kan het uitvoeren van de Weerlessen zo'n 3 tot 6 uur in beslag nemen.

Vorbereiding leerkracht

De voorbereiding van de lessen bestaat uit materialen klaarzetten, werkbladen/informatiebladen kopiëren, groepjes indelen en zorgen voor een handige planning over één of twee weken. In de tabel 'uitvoering' zijn de lessen voor het gemak verdeeld over dagen. Er kunnen ook meerdere lessen op één dag plaatsvinden of er kunnen natuurlijk dagen tussen zitten.

Leerplan in het kort

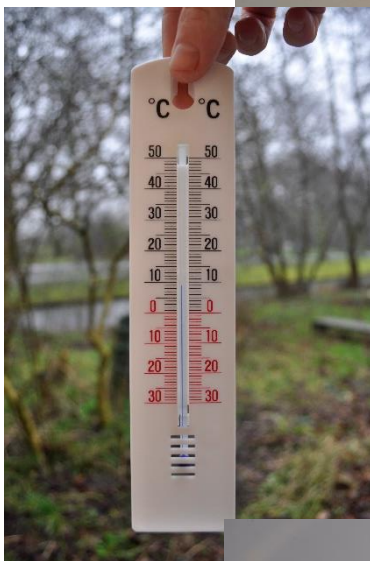
Uitvoering

Onderdeel	Uitvoeringstijd	Dag
1. Introductieles	45 minuten	1
2. Weerspecialisten	1 uur en 30 minuten	2
3. Weermetingen	45 minuten	3
	10 minuten	4
	10 minuten	5
	10 minuten	6
	30 minuten	7
4. Weerberichten	1 uur en 30 minuten	8
Totaal	5 uur en 30 minuten	

Materiaal

Milieueducatie	Zelf verzorgen
Docentenhandleiding	Envelop (brief KNMI kopiëren en in de envelop stoppen)
Brief van het KNMI (kopieerblad)	Tekenpapier A4 en posterformaat (bijv. A2)
Thermometers	Digibord
Wolkenkaarten	Computers / tablets
Windtabellen	Boeken over het weer
Windvanen	Knutselpullen
Kompassen	Klemborden (optioneel)
Regenmeters	Verkleedspullen (optioneel)
Windkrachtmeter	Filmcamera (optioneel)
Barometer	Kopieën van de werkbladen
Evaluatiethermometers (kopieerblad)	
Informatiebladen weerselementen	
Werkblad Poster (kopieerblad)	
Werkbladen Meten (kopieerblad per weerselement)	
Werkblad Weerbericht (kopieerblad)	
Lege weerkaarten (geplastificeerd, A3)	
Whiteboardmarkers	
Krijt	

Fotoimpressie



De lesbeschrijvingen in deze handleiding zijn ingedeeld in de volgende fasen:



Oriëntatiefase

Deze fase is belangrijk bij de introductie van een nieuw onderwerp. Taakstelling en motivering.

Herhalingsfase

Van belang is dat herhaling aansluit bij het probleem dat in de oriëntatiefase is aangereikt. Beginsituatie bepalen en/of activeren of opfrissen van relevante voorkennis (terugblik)

Verwervingsfase

Deze fase is de kern van het onderwijsleerproces. Het aanbieden van nieuwe informatie en ervaringen. Ervaren en verwoorden.

Verwerkings- en transferfase

Memoriseren, oefenen en toepassen

Evaluatie

Evaluatie en reflectie tijdens hele leerproces. Afsluiting kan eventueel met een vooruitblik op de vervolgvactiteiten.

Lesinformatie Introductieles Weer

Doelgroep

Groep 5/6

Kernbegrippen

KNMI, weerbericht, weerkaart, weersverschijnselen

Leerdoelen

De leerlingen kennen de begrippen weerbericht, KNMI, temperatuur, windkracht, windrichting, bewolking en neerslag.

De leerlingen kunnen een weerkaart interpreteren.

De leerlingen kunnen de betekenis van het weer benoemen voor mensen en dieren.

De leerlingen zijn bereid het weer te gaan meten en zelf een weerbericht te gaan maken.

Vorbereiding leerkracht (10 min)

De handleiding doorlezen en de inhoud van de leskist bekijken (meetapparatuur). Kopiëren brief en evaluatiethermometer.

Uitvoeringstijd

Fase	Beschrijving	Tijd
Oriëntatie	Voorlezen van de brief van het KNMI en met de klas de weerinstrumenten bekijken	5 minuten
Herhaling	Het ophalen van voorkennis over verschillende weerberichten	10 minuten
Verwerving	Bekijken van klokhuis aflevering	15 minuten
Verwerking	Samen de weerkaart van die dag interpreteren	10 minuten
Evaluatie	Korte terugblik en vooral vooruitblik op de vervolglussen	5 minuten
	Totaal	45 min.

Materialenlijst

Materiaal nodig bij	Milieueducatie	Zelf verzorgen
Oriëntatie	De brief van het KNMI, meetinstrumenten: thermometer, windsnelheidsmeter, windvaan, windkrachtmeter, regenmeter, barometer	Kopie maken van de brief van het KNMI, envelop
Herhaling		Tekenpapier
Verwerving	Link klokhuis aflevering	Digibord, Klokhuis aflevering
Verwerking	Link weerkaart KNMI	Weerkaart van die dag (op digibord)
Evaluatie	Werkblad evaluatiethermometer	Kopiëren werkblad

Links

Bron	Link	Nodig bij
Klokhuis	https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/4302/Weerbericht	Verwervingsfase
KNMI	https://knmi.nl/nederland-nu/weer/verwachtingen	Verwerkingsfase

Lesbeschrijving Introductieles Weer

Oriëntatie

Een brief van het KNMI

5 minuten

Werkvorm: voorlezen, klassengesprek aan de hand van materialen

Doel: motiveren

Nodig: brief van het KNMI (kopie maken van het kopieerblad, in envelop stoppen), meetinstrumenten

Vertel dat de school een brief voor de klas heeft ontvangen. Lees de brief voor. In de brief wordt de kist met materialen genoemd. Pak de meetinstrumenten erbij: thermometer, wolkenkaart, windtabel, windvaan, windkrachtmeter, kompas, regenmeter en de barometer. Voer met de klas een gesprek over de meetinstrumenten en de weersverschijnselen die je daarmee zou kunnen meten. Geef de materialen door zodat de kinderen ze goed kunnen bestuderen.

Vragen die je kunt stellen:

- Wat zou je hiermee kunnen doen?
- Wat kunnen we meten met dit instrument?
- Kun je vertellen hoe dit instrument werkt?
- Waar moet ik dit neerzetten zodat ik ermee kan meten?

Zorg dat de begrippen temperatuur, windkracht, windrichting, neerslag, bewolking (en zon) aan bod komen. Hang of leg de barometer vervolgens op een goede plek in het lokaal zodat de kinderen er makkelijk op kunnen kijken wanneer ze dat willen. Vertel dat de barometer door middel van luchtdruk meet wat voor weer het op dit moment is.

Herhalingsfase

Woordspin over weerberichten

10 minuten

Werkvorm: woordspin, groepswerk

Doel: beginsituatie bepalen en oproepen van relevante voorkennis

Nodig: tekenpapier

Verdeel de klas in 2-tallen of kleine groepjes en laat de kinderen een woordspin maken rondom het woord 'weerbericht'. Waar we vroeger met name de weerman of vrouw van het journaal kenden, kennen de meeste leerlingen nu vooral dingen als buienradar en buienalarm. Stuur aan op het benoemen van de verschillende kanalen hoe tegenwoordig informatie over het weer bij de mensen komt én hoe het weer wordt weergegeven in het weerbericht (kaart, iconen, grafieken).

Bespreek de woordspinnen met de hele klas en zorg op deze manier dat alle leerlingen met dezelfde kennis de lessenserie in gaan.

Lesbeschrijving Introductieles Weer

Verwervingsfase

Een Klokhuis aflevering

15 minuten

Werkvorm: film kijken

Doel: verwerking van kennis

Nodig: digibord, klokhuis aflevering "Weerbericht" (voor de link zie lesinformatie)

Bekijk met de leerlingen de aflevering van het klokhuis. Je kunt de leerlingen een kijkvraag of kijkopdracht meegeven, zodat ze gericht zullen kijken. Bijvoorbeeld:

- Welke meetinstrumenten komen er in de aflevering voor?
- Schrijf zo veel mogelijk weeraspecten op die je in het filmpje hoort (geef een paar voorbeelden: neerslag, bewolking)

Verwerkingsfase

Het weerbericht van vandaag

10 minuten

Werkvorm: klassengesprek

Doel: oefenen van de verworven kennis en vaardigheden

Nodig: een weerkaart van die dag, bijvoorbeeld die van het KNMI (voor de link zie lesinformatie)

Geef de leerlingen beurten en laat ze zeggen wat ze zien: zonnetjes, wolkjes pijltjes, letters, cijfers, Nederland, de zee. Vraag bij elk antwoord door, wat zegt datgene over de weersvoorspelling?

Wat betekent de W, en de °C?

Wat zou er ook getekend kunnen zijn in plaats van de druppels? (sneeuw, bliksem)

Is het overal in Nederland hetzelfde weer?

Zet eventueel alle iconen en letters met hun betekenis op het bord.

Bespreek ook met de leerlingen wat ze vinden van het weer van vandaag, om de betekenis van het weer voor mensen en dieren duidelijk te krijgen.

Is het lekker weer vandaag?

Is dat voor dieren en planten ook zo denk je?

En de planten?

Gedraag je je anders bij een andere weersvoorspelling?



Lesbeschrijving Introductieles Weer

Evaluatiefase

Zin om te gaan verdiepen en meten!

5 minuten

Werkvorm: evaluatiethermometer

Doel: feedback, reflectie en vooruitblik

Nodig: kopieerblad evaluatiethermometer

Geef de leerlingen kort feedback over hoe ze hebben gewerkt en reflecteer vervolgens samen op de leerdoelen van de les:

- De leerlingen kennen de begrippen weerbericht, KNMI, temperatuur, windkracht, windrichting, bewolking en neerslag.
- De leerlingen kunnen een weerkaart interpreteren.
- De leerlingen kunnen de betekenis van het weer benoemen voor mensen en dieren.
- De leerlingen zijn bereid het weer te gaan meten en zelf een weerbericht te gaan maken.

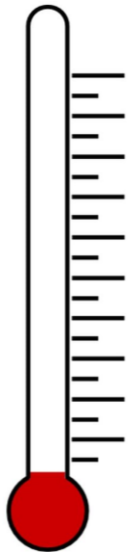
Dit kun je doen door de leerlingen per leerdoel een evaluatiethermometer in te laten kleuren.

Je kunt steeds de vraag stellen: 'Hoe goed vind jij dat je...?' (bijv. een weerkaart kunt lezen)

Benadruk dat het niet erg is als je vindt dat je thermometer nog niet zo vol is, dan ga je daar de volgende les mee verder.

Leg de link met de echte thermometer waar straks de temperatuur mee gemeten wordt. Wat wordt met deze thermometers gemeten? (meerdere antwoorden mogelijk: hoeveel je hebt geleerd, hoe goed je hebt opgelet, wat je vindt)

Bij het laatste leerdoel peil je het enthousiasme voor de vervollessen waarbij de leerlingen zich verder gaan verdiepen in de weeraspecten, het weer gaan meten en uiteindelijk een weerbericht maken. Hebben de leerlingen er zin in?



Lesinformatie

Weerspecialisten

Doelgroep

Groep 5/6

Kernbegrippen

Weerspecialisten, weerselementen presenteren, poster

Leerdoelen

De leerlingen kennen de begrippen weerbericht, temperatuur, windkracht, windrichting, bewolking en neerslag.

De leerlingen kunnen een presentatieposter maken over een weerselement.

De leerlingen tonen kennis en creativiteit bij het ontwerpen van hun eigen weerposter.

Vorbereiding leerkracht (10 min)

Materialen bij elkaar zoeken (zie materialenlijst – zelf verzorgen). Deel de klas in groepjes en zorg ervoor dat elk groepje een weerselement krijgt toegewezen waarin ze zich moeten specialiseren. Zorg dat er genoeg informatiebladen zijn van alle weerselementen.

Uitvoeringstijd

Fase	Beschrijving	Tijd
Oriëntatie	Het samenstellen van weerspecialistentteams	5 minuten
Herhaling	Voorkennis uitwisselen in de groepjes	10 minuten
Verwerving	Informatieblad weerselement lezen, onderzoek internet / bibliotheek	20 minuten
Verwerking	Het maken van de poster	40-60 minuten
Evaluatie	Rondlopen, bekijken en bespreken posters	15 minuten
Totaal		1,5 uur

Materialenlijst

Materiaal nodig bij	Milieueducatie	Zelf verzorgen
Herhaling		De woordspin uit de introductie les
Verwerving	Informatiebladen Werkblad poster	Informatiebladen weerselementen kopiëren (2 a 3 kopieën per groepje) Werkblad poster kopiëren (1 kopie voor elk groepje) Computers en boeken over weerselementen
Verwerking		Tekenvellen (A2), stiften, potloden, knutselspullen (lijm, gekleurd papier, scharen etc.)

Links

Bron	Link	Nodig bij
School TV	https://schooltv.nl/video/hoe-ontstaat-wind-door-het-luchtdrukverschil-tussen-koude-en-warme-gebieden/#q=weer%20elementen	Verwervingsfase
School TV	https://schooltv.nl/video/waardoor-ontstaat-wind-en-wat-zijn-hoge-en-lage-drukgebieden/#q=hoe%20ontstaat%20neerslag	Verwervingsfase
School TV	https://schooltv.nl/video/de-zon-geeft-ons-warmte-temperatuurverschillen-op-aarde/#q=temperatuur%20op%20aarde	Verwervingsfase
School TV	https://schooltv.nl/video/neerslag-hoe-ontstaat-regen-hagel-en-sneeuw/	Verwervingsfase

Lesbeschrijving Weerspecialisten

Oriëntatie

Het samenstellen van weerspecialistentteams

5 minuten

Werkvorm: klassikale instructie

Doel: taakstelling en motivering

Nodig: -

Vertel dat vandaag de klas wordt opgesplitst in specialistenteams, elk team krijgt een weerselement (neerslag, windkracht, windrichting, temperatuur, bewolking) toegedeeld. Elk team maakt een posterpresentatie over het toebedeelde weerselement. Hiervoor maken ze gebruik van informatiebladen en het werkblad Poster.

Laat de leerlingen zelf nadenken over wat ze al weten over hun weerselement. Vertel dat de leerlingen ook zelf extra informatie kunnen opzoeken over de weerselementen op het internet (zie lesinformatie Weerspecialisten voor handige links) of in boeken. Met de posters laten de leerlingen van elk team aan de andere groepen zien hoe hun weerselement eruit ziet, hoe deze ontstaat en hoe je deze kan meten. Kortom ze laten zien de specialist van hun toegewezen weerselement te zijn!

Deel de groepen in.

Herhalingsfase

Kennis uitwisselen

10 minuten

Werkvorm: groepswork, woordspin

Doel: voorkennis ophalen

Nodig: blad om woordspin op te maken

Zorg dat elk groepje de benodigde materialen heeft om een woordspin te kunnen maken. Licht zo nodig toe hoe een woordspin gemaakt wordt. De leerlingen vertellen elkaar wat ze weten over het weerselement dat ze toebedeeld hebben gekregen. Samen maken ze met behulp van al hun kennis een woordspin. Deze woordspin gaan ze later gebruiken als basis voor hun Poster. Ze kunnen de gemaakte woordspin in de verwervingsfase verder aanvullen en aanpassen met behulp van de nieuw verworven informatie. Zorg dat de leerlingen om beurten vertellen en aandachtig naar elkaar luisteren zodat ze elkaar kunnen aanvullen.

Zet op het bord:

1. Deel je kennis over het weerselement.
2. Maak samen een woordspin.

Lesbeschrijving Weerspecialisten

Verwervingsfase

Wat is jullie weerselement

20 minuten

Werkvorm: informatiebladen lezen, informatie opzoeken, evt. filmpjes bekijken

Doel: de leerlingen verwerven Informatie over hun weerselement

Nodig: informatiebladen weerselementen (minimaal 3 gekopieerd werkbladen voor elk groepje), computers en boeken

Vertel dat de leerlingen nu per groepje zelf informatie gaan verzamelen over hun weerselement, ze doen dit met behulp van de informatiebladen en optioneel de computer en/of boeken. Kies hoeveel tijd je ze wilt geven en hoe vrij je ze wilt laten. De bedoeling is dat elke leerling in ieder geval het informatieblad leest. Optioneel kan gekozen worden om de leerlingen extra informatie te laten opzoeken op computers of in boeken. Hoeveel leerlingen op de computer gaan werken is afhankelijk van het aantal beschikbare computers. Je kunt er ook voor kiezen om filmpjes klaar te zetten (zie lesinformatie Weerspecialisten).

De leerlingen kunnen met de nieuwe informatie hun woordspin verder aanvullen.

Verwerkingsfase

Het maken van de weerspecialisten poster

40 tot 60 minuten

Werkvorm: poster maken

Doel: het toepassen en overzichtelijk neerzetten van verzamelde informatie

Nodig: werkblad poster, tekenvellen (A2) , stiften, potloden, knutselspullen (lijm, gekleurd papier, scharen e.d.)
evt. computers, printer

De leerlingen volgen het werkblad om een poster te maken. Geef aan hoeveel tijd de leerlingen hebben om de poster te maken.

Neem met de leerlingen het werkblad poster stap voor stap door. Let op de taakverdeling. Help de leerlingen op weg met welke taken er allemaal zouden kunnen zijn en zorg dat iedereen een taak heeft die bij hem of haar past.

Zorg dat de leerlingen weten wat voor bruikbare materialen er in de klas aanwezig zijn en eventueel wat ze wel en niet mogen gebruiken. Help de leerlingen met het indelen en invullen van de poster met uitleg en plaatjes, stimuleer creativiteit!

Lesbeschrijving Weerspecialisten

Evaluatiefase

Rondlopen en nabespreking

15 minuten

Werkvorm: posters bekijken, evaluatiethermometers

Doel: informatie uitwisseling, feedback

Nodig: posters gemaakt door de leerlingen

Loop met de leerlingen langs de posters en bespreek wat er voor informatie op de poster staat en hoe overzichtelijk en creatief de poster is opgemaakt. Laat de leerlingen elkaar tips en tops geven en vergelijk de informatie (indien er specialistenteams zijn met hetzelfde weerselement) met elkaar, zijn ze hetzelfde of staat er verschillende informatie op? Kijk tot slot met de leerlingen samen terug op het maken van de posters, pak de evaluatiethermometers (zie introductieles) er weer bij en kijk naar de leerdoelen, kunnen de thermometers nog worden aangepast? Hebben de leerlingen nog meer leerdoelen behaald? en... Klopt alle informatie op de weerspecialisten posters? Bespreek dit samen met de klas.

Lesinformatie

Weermetingen

Doelgroep

Groep 5/6

Kernbegrippen

Weer, meten, instrumenten, wolken, bewolking, zon, neerslag, windrichting, windkracht, temperatuur, kompas, kompasroos

Leerdoelen

De leerlingen kunnen één van de weerinstrumenten op de juiste wijze gebruiken en aflezen

De leerlingen kunnen hun waarnemingen in een tabel en/of grafiek zetten

De leerlingen ontwikkelen een onderzoekende houding en een kritische blik met betrekking tot de meetresultaten

Vorbereiding leerkracht (15 min)

Oprichtingstructuur bekijken, werkbladen kopiëren. Zorg ervoor dat er voor iedereen een kopie van het juiste werkblad en eventuele extra werkbladen voor de metingen (bij wolken en windkracht) is.

Meetinstrumenten klaarzetten. **Let op!** De regenmeter moet 24h van tevoren buiten klaargezet worden. Is dit al gebeurd in de vorige les? Klasseninrichting: de leerlingen werken in dezelfde groepjes als bij de vorige les. Deze les is verspreid over meerdere dagen, maak van tevoren een planning.

Je kunt ook voor een alternatieve uitwerking van deze les kiezen, door eerst de weerinstrumenten zelf te maken, dan kun je het vak techniek (en de wetenschap & technologie benadering) opnemen in deze lessenserie. Zie Lesbeschrijving Weermetingen (onderaan).

Uitvoeringstijd

Fase	Titel	Tijd	Dag
Oriëntatie	Wat voor onderzoeker ben jij?	15 minuten	1
Herhaling	Deel je kennis	10 minuten	1
Verwerving	Bereid je onderzoek voor en eerste keer meten	20 minuten	1
	Herhalen meten, 2 tot 4 keer	2-4x 10 minuten	2-4
Verwerking	Gegevens verwerken	15 minuten	5
Evaluatie	Reflectie	15 minuten	5
Totaal	Dag 1	45 minuten	
	Dag 2	10 minuten	
	Dag 3	10 minuten	
	Dag 4	10 minuten	
	Dag 5	30 minuten	

Materialenlijst

Materiaal nodig bij	Milieueducatie	Zelf verzorgen
Oriëntatie	Werkbladen weermetingen (let op: er is per weerselement een ander werkblad.)	Kopieën van de werkbladen voor alle leerlingen, evt. kleurpotloden
Onderzoek	Meetapparatuur: thermometer, wolkenkaart, windtabel, windvaan, kompas, regenmeter	Stoepkrijt, evt. klemborden

Lesbeschrijving Weermetingen

Oriëntatie

Opdracht 1: wat voor onderzoeker ben jij?

15 minuten

Werkvorm: tekenen en fantaseren

Doel: Leerlingen voelen zich een onderzoeker en gaan met een onderzoekende houding aan de opdrachten beginnen.

Nodig: werkbladen Neerslag meten, Bewolking meten, Windrichting meten, Windsnelheid meten, Temperatuur meten

Deel de werkbladen uit en neem het hele werkblad met de leerlingen door. Alle werkbladen hebben dezelfde opbouw met dezelfde opdrachten. Alleen de invulling van de opdrachten verschilt per onderwerp. Daardoor kun je de werkbladen met de hele klas bespreken, ook al werken de leerlingen in groepjes aan een verschillend weerselement.

Vertel daarna dat ze opdracht 1 mogen gaan maken, geef aan hoeveel tijd ze daarvoor hebben, stimuleer leuke tekeningen maar geef aan dat het geen kunstwerken hoeven te worden. In deze opdracht gaat het erom dat de leerlingen zich inleven en daardoor een "wetenschappelijke" onderzoekende houding aannemen die ze inzetten in de vervolgoopdrachten. Stimuleer leerlingen die het lastiger vinden zich in te leven met hulpvragen zoals "Hoe zien onderzoekers er vaak uit?", "Welke beroemde onderzoekers ken je?" of "Hoe heet de onderzoeker/uitvinder in de Donald Ducks?".

Herhalingsfase

Opdracht 2: Deel je kennis

10 minuten

Werkvorm: zelfstandig vragen beantwoorden en in groepjes bespreken

Doel: Leerlingen herhalen de kennis die ze in de vorige les hebben opgedaan en vergelijken of ze hetzelfde onthouden hebben.

Nodig: werkbladen Neerslag meten, Bewolking meten, Windrichting meten, Windsnelheid meten, Temperatuur meten

Laat de leerlingen doorgaan naar opdracht 2, waarbij ze eerst zelf de antwoorden invullen en die daarna met elkaar vergelijken en bespreken. De groepjes zijn hierbij hetzelfde als in de vorige les (de weerspecialisten teams).

De leerlingen vullen eerst zelf in wat ze zich nog herinneren uit de vorige les. Als ze dit lastig vinden, kan dat ook in tweetallen.

Daarna vergelijken ze dat in het groepje met elkaar; weten ze allemaal nog hoe de meetapparaten heetten en hoe je ze gebruikt?

Lesbeschrijving Weermetingen

Verwervingsfase

Opdracht 3: Bereid je onderzoek voor en opdracht 4: Meten

20 minuten op dag een van deze les

Dan 2 tot 4x 10 minuten, verdeeld over meerdere dagen

Werkvorm: onderzoek doen en meten

Doel: de leerlingen verzamelen gegevens.

Nodig: de werkbladen, de meetinstrumenten, evt. jassen

Geef aan dat de leerlingen door kunnen gaan met opdracht 3 en 4. Spreek goed af wie waar gaat meten en hoe lang de leerlingen de tijd hebben (weer terug zijn in het lokaal). De leerlingen denken eerst na waar, wanneer en hoe vaak ze gaan meten. Waar ze moeten meten, hebben ze in de vorige les geleerd en in opdracht 2 herhaald. Wanneer en hoe vaak is uiteraard in overleg met jou als leerkracht.

Dan gaan de leerlingen buiten hun eerste meting uitvoeren. Dat zal het ene groepje meer tijd kosten dan het andere groepje. Kijk of je eventueel rollen laat verdelen in de groepjes: Wie voert de meting uit? Wie schrijft de resultaten op? Wie bewaakt dat het meten goed gaat en je op de afgesproken plek meet? Wie controleert de meting? Wie houdt de tijd in de gaten?

Dat was het voor deze dag. De volgende metingen vinden op de volgende dagen plaats. Zorg dat de leerlingen in de groepjes per dag een meting uit voeren (dat duurt per keer ongeveer 10 minuten).

Verwerkingsfase

Opdracht 5: Gegevens verwerken

15 minuten

Werkvorm: werken met tabellen en/of grafieken

Doel: de leerlingen verwerken de gegevens en doen daarmee een weersvoorspelling

Nodig: de werkbladen

Vertel dat de leerlingen de gegevens die ze de afgelopen dagen verzameld hebben, gaan verwerken in een tabel of grafiek, afhankelijk van het type meting. Het werkblad geeft een stap voor stap beschrijving voor het maken van de tabel of grafiek, maar afhankelijk van de voorkennis van de leerlingen kun je overwegen een instructie over tabellen en grafieken te geven voordat ze ermee aan de slag gaan. Als de leerlingen de tabel of grafiek gemaakt hebben, kijken ze of er een 'trend' in de metingen te ontdekken is. Als dat zo is, kunnen ze een redelijke voorspelling doen. Als dit niet zo is, dan blijft de voorspelling een gok. Je kunt vertellen dat er om een echt betrouwbare voorspelling te doen, veel meer gegevens nodig zijn. Loop rond en help waar nodig met het invullen van de tabellen, het maken van grafieken en het doen van voorspellingen.

Lesbeschrijving Weermetingen

Evaluatiefase

Reflectie

15 minuten

Werkvorm: klassengesprek

Doel: terugkijken op de kennis en ervaring die de leerlingen hebben opgedaan de afgelopen dagen.

Nodig: -

Besprek met de klas hoe het ging met het meten en vooral met de voorspellingen maken. Hoe vonden ze het om de tabel of grafiek in te vullen? Lukte het om een voorspelling te maken? Hoe betrouwbaar denken ze dat hun voorspelling is? En hoe doen echte meteorologen dat eigenlijk? Je kunt eventueel de evaluatiethermometers er weer bij pakken.

Vertel dat de leerlingen de volgende les opgesplitst worden om groepjes te vormen die samen een weerbericht gaan maken.

Alternatieve uitwerking

TIP: *Zelf meetinstrumenten maken*

Wanneer je meer W&T aan deze les toe wil voegen dan kan je de leerlingen zelf de meetinstrumenten voor de weerslelementen laten maken. Hieronder staan enkele links naar omschrijvingen om een dergelijke les vorm te geven:

- <https://slo.nl/publish/pages/6737/weerinstrumenten-gr56-looloverdruk02-2016.pdf>

Regenmeter:

- <https://www.meteo-julianadorp.nl/Instrumenten-maken/Zelf-regenmeter-maken.html>
- https://www.nemosciencemuseum.nl/media/filer_public/c6/03/c6032ad3-d30c-40c1-ab2a-060d26bec43c/12regenmeter.pdf

Thermometer:

- <https://www.meteo-julianadorp.nl/Instrumenten-maken/Zelf-thermometer-maken.html>
- https://www.nemosciencemuseum.nl/media/filer_public/69/52/69521472-a501-435a-93d9-4cfaa2f31c39/9thermometer.pdf

Windwijzer:

- <https://www.meteo-julianadorp.nl/Instrumenten-maken/Zelf-windwijzer-maken.html>

Windmeter:

- <https://www.meteo-julianadorp.nl/Instrumenten-maken/Zelf-windmeter-maken.html>

Maak een wolk:

- <https://www.nemosciencemuseum.nl/nl/ontdek/doe-het-zelf/maak-zelf-een-wolk/>

Lesinformatie

Weerbericht

Doelgroep

Groep 5/6

Kernbegrippen

Weermannen en weervrouwen, weerkaart, weersvoorspelling, presenteren

Leerdoelen

De leerlingen kennen de begrippen weerbericht, temperatuur, windkracht, windrichting, bewolking en neerslag.

De leerlingen kunnen een weerkaart samenstellen.

De leerlingen tonen enthousiasme en creativiteit bij het presenteren van hun eigen weerbericht.

Vorbereiding leerkracht (10 minuten)

Materialen bij elkaar zoeken (zie materialenlijst – zelf verzorgen)

Bepalen hoeveel vrijheid je de leerlingen wilt geven in de vorm van het weerbericht dat ze gaan maken (zie lesbeschrijving - verwerfingsfase). Als er filmpjes gemaakt worden, bedenk dan dat het even tijd kost om deze allemaal op het digibord geladen te krijgen. Regel hulp, bijvoorbeeld van een stagiaire of zorg dat de leerlingen iets anders kunnen doen terwijl de filmpjes over worden gezet. Je kunt er ook voor kiezen om de presentaties op een andere dag te doen.

Uitvoeringstijd

Fase	Beschrijving	Tijd
Oriëntatie	Het samenstellen van weerbureaus	5 minuten
Herhaling	Kennis uitwisselen	10 minuten
Verwerving	Hoe maak je een weerbericht	10 minuten
Verwerking	Het maken van het weerbericht	30-60 minuten
Evaluatie	Presentaties en nabespreking	30 minuten
Vervolg	Stuur een weerfoto naar het Jeugdjournaal	?
Totaal		1,5 tot 2 uur

Materialenlijst

Materiaal nodig bij	Milieueducatie	Zelf verzorgen
Herhaling		de ingevulde werkbladen van de metingen
Verwerving	Werkblad weerbericht	werkblad weerbericht kopiëren (1 kopie voor elk groepje)
Verwerking	Lege weerkaarten	tekenvellen, stiften (verkleedspullen, filmcamera, knutselspullen)
Evaluatie		presentatiematerialen / filmpjes gemaakt door de leerlingen, verkleedspullen

Links

Bron	Link	Nodig bij
Jeugdjournaal	https://jeugdjournaal.nl/uitzendingen/	Verwervingsfase
NOS journaal	https://www.npostart.nl/nos-journaal/NOSJournaal	Verwervingsfase
Weer van Piet	https://www.pietsweer.nl/	Verwervingsfase

Lesbeschrijving Weerbericht

Oriëntatie

Het samenstellen van weerbureaus

5 minuten

Werkvorm: klassikale instructie

Doel: Taakstelling en motivering

Nodig: -

Vertel dat vandaag alle metingen en voorspellingen worden gebruikt om een weerbericht te maken. Weten de leerlingen nog dat ze een brief kregen van het KNMI? Stel nieuwe groepen samen zodat elk weerbureau van alle specialisten ten minste één in het groepje heeft: een temperatuurspecialist, een windkrachtspecialist, een windrichtingspecialist, een neerslagspecialist en een bewolkingsspecialist.

Laat de groepjes een naam bedenken voor hun weerbureau.

Herhalingsfase

Kennis uitwisselen

10 minuten

Werkvorm: groepswerk, mini-presentatie

Doel: de kennis van de specialistengroepen bij alle leerlingen brengen

Nodig: de ingevulde werkbladen van de weermetingen + werkblad weerbericht

Aan de hand van opdracht 1, 2 en 6 van de ingevulde werkbladen van de weermetingen, vertellen de leerlingen elkaar over hun specialisme. Ze stellen zich voor als onderzoeker (opdracht 1) en vertellen wat ze hebben ingevuld bij opdracht 2 (deel je kennis). Ze eindigen met de voorspelling waar ze op uit zijn gekomen. Als extraatje kunnen ze ook het 'weetje' dat op het werkblad staat in eigen woorden vertellen aan de anderen. Zorg dat de leerlingen om beurten vertellen en aandachtig naar elkaar luisteren. Na elke mini-presentatie kunnen de andere leerlingen uit het groepje eventueel een vraag stellen, maar houd het kort.

Zet op het bord:

1. Stel je voor als onderzoeker (opdracht 1 werkblad)
2. Deel je kennis over je onderwerp (opdracht 2 werkblad)
3. Vertel je weersvoorspelling (opdracht 6D werkblad)
4. BONUS: vertel het weetje op je werkblad in je eigen woorden

Lesbeschrijving Weerbericht

Verwervingsfase

Hoe maak je een weerbericht

10 minuten

Werkvorm: klassikale instructie, weerbericht kijken

Doel: vaardigheden aanleren en inspireren

Nodig: werkblad weerbericht (1 gekopieerd werkblad voor elk groepje), weerbericht op het digibord

Vertel dat de leerlingen nu zelf een weerbericht gaan maken. Kies hoeveel tijd je ze wilt geven en hoe vrij je ze wilt laten in de vorm. Er kunnen met whiteboardmarkers weerkaarten worden ingevuld en gepresenteerd (met of zonder filmen van het eindresultaat), maar de leerlingen kunnen natuurlijk ook een weerkaart maken van papier, met wolken van watten etc. Of ze maken er een heel toneelstuk van waarbij iedereen een rol speelt (de verteller, de wind, de regen, de zon, de wolk).

De eisen aan het weerbericht zijn:

- er komt een weerkaart aan te pas
- over alle weeraspecten wordt een voorspelling gedaan
- er wordt mondeling gepresenteerd (dit mag ook worden gefilmd en aan de klas vertoond)
- ... zelf invullen door de leerkracht

Geef eventueel instructie met betrekking tot presentatievaardigheden op het niveau van jouw klas.

Kijk ter inspiratie een weerbericht, bijvoorbeeld van het NOS (jeugd)journaal (even doorspoelen naar het weerbericht) of het weer van Piet (zie Links, bij de Lesinformatie Weerbericht).

Neem dan met de leerlingen het Werkblad Weerbericht door en stimuleer de leerlingen om creatieve weerberichten te gaan maken.

1. De taakverdeling, je kunt een aantal taken verplicht maken (bijvoorbeeld presentator, regisseur, filmer), of de leerlingen zelf taken laten bedenken.
2. Het tekenen van de weerkaart, je kunt de leerlingen een lege kaart van Nederland geven (kopieer eventueel de geplastificeerde kaart die in de kist zit op A3) of de kaart helemaal zelf laten tekenen / knutselen.
3. Presentatieplan, de leerlingen schrijven hier op wat ze gaan vertellen, wijs ze op de volgorde, wat vertellen ze eerst, en daarna? Waar eindigen ze mee?
4. Materialenlijst, door een materialenlijst te gaan maken denken de leerlingen na over hoe het weerbericht eruit gaat zien en wat ze gaan doen.
5. Oefenen, vertel dat de leerlingen elkaar tijdens het oefenen straks kunnen helpen door tips en tops te geven.

Lesbeschrijving Weerbericht

Verwerkingsfase

Het maken van het weerbericht

30 tot 60 minuten

Werkvorm: presentatie voorbereiden

Doel: oefenen met het toepassen van vergaarde informatie

Nodig: werkblad weerbericht, lege weerkaarten of tekenvellen, stiften. Eventueel: verkleedspullen, filmcamera, knutselspullen

De leerlingen volgen het werkblad om een presentatie voor te bereiden. Geef aan hoeveel tijd de leerlingen hebben om het weerbericht te maken.

Hieronder per stap (op het werkblad) een aantal aandachtspunten.

1. De taakverdeling. Help ze op weg met welke taken er allemaal zouden kunnen zijn en zorg dat iedereen een taak heeft die bij hem of haar past.
2. Het tekenen van de weerkaart, stimuleer creativiteit!
3. Het presentatieplan, help de leerlingen met het bedenken van zinnen: hoe zei de weerman / vrouw van het journaal het?
4. De materialenlijst, zorg dat de leerlingen weten wat voor bruikbare materialen er in de klas aanwezig zijn en eventueel wat ze wel en niet mogen gebruiken. Vraag bij de materialen die ze opschrijven, wat ze ermee gaan doen.
5. Oefenen, geef eventueel een aantal groepjes een rustige plek buiten de klas waar ze kunnen oefenen / filmen.

Evaluatiefase

Presentaties en nabespreking

30 minuten

Werkvorm: presentatie, evaluatiethermometers, online evaluatieformulier

Doel: uitwisseling, feedback

Nodig: presentatiematerialen gemaakt door de leerlingen / filmpjes gemaakt door de leerlingen, evt. verkleedspullen

De leerlingen presenteren de weerberichten aan elkaar, of de filmpjes worden bekeken. Dit kan eventueel op een andere dag gedaan worden dan dat de presentaties voorbereid of de filmpjes gemaakt zijn. Laat de leerlingen elkaar tips en tops geven en vergelijk de voorspellingen met elkaar, zijn ze hetzelfde of zijn er verschillende voorspellingen?

Kijk tot slot terug op het hele project, pak de evaluatiethermometers er weer bij en kijk naar de leerdoelen, kunnen de thermometers nog worden aangepast? Hebben de leerlingen nog meer leerdoelen behaald? En... klopte het weerbericht?

Lesbeschrijving Weerbericht

Om met de leerlingen terug te kijken op de lessenserie is er een kort online evaluatieformulier van Milieueducatie. Je kunt onderstaande QR code scannen of ga naar www.milieueducatedenhaag.nl en klik op **Evalueer!** (in het blauwe vak). Wij zouden het zeer op prijs stellen als u het evaluatieformulier (ook) als leerkracht zelf invult, zo kunnen we ons materiaal blijven verbeteren.



Vervolg

Stuur eens een weerfoto naar het jeugdjournaal!

Ga met de leerlingen naar buiten om te genieten van het weer, ga op jullie rug liggen en kijk wat je allemaal kunt herkennen in de wolken. Is het goed weer voor een foto? Neem camera's mee en laat de leerlingen een foto maken om op te sturen naar het jeugdjournaal:

Mail naar weerfoto@jeugdjournaal.nl

Achtergrond informatie

Weer en weerinstrumenten

Deze achtergrondinformatie is bedoeld voor de leerkracht. Het gaat een stuk verder dan de leerstof voor de leerlingen, en dient dan ook om de leerkracht voldoende kennis en inzicht te geven waardoor je de opmerkingen van leerlingen onderkent en kunt inpassen in het conceptuele kader van de lessenserie.

Wat is weer?

Weer wordt bepaald door veranderingen in de dampkring. De dampkring is een honderden kilometers hoge, wervelende luchtmassa, die door zonnewarmte in beweging wordt gehouden. De meeste weersverschijnselen ontstaan wanneer luchtstromen op elkaar botsen en zich vermengen. De grens van een luchtstroom-gebied heet een front. Langs fronten is het weer het meest onstuimig. De veranderingen in de dampkring worden door meteorologen gemeten en vastgelegd. Ze meten hiervoor de hoofdbestanddelen van het weer: de temperatuur, de bewolgingsgraad, de wind, de neerslag, de luchtdruk en de vochtigheid.

Wolken

Een wolk is niets anders dan een verzameling waterdruppeltjes. Die druppeltjes zijn net groot genoeg om zichtbaar te zijn en licht genoeg om te blijven zweven. Wolken ontstaan wanneer lucht die door de aarde is verwarmd, opstijgt en op weg naar boven vocht van de grond meeneemt. Naarmate de lucht hoger komt, koelt hij weer af. De koelere lucht kan minder waterdamp bevatten zodat een deel van de waterdamp condenseert tot waterdruppeltjes. Een wolk bestaat uit miljarden van deze waterdruppeltjes. Er zijn veel verschillende soorten wolken, maar de drie basisvormen zijn cumulus (stapel), stratus (laag) en cirrus (veer). Vooral uit laaghangende bewolking valt veel neerslag.

Wind

Wind ontstaat door verschillen in luchtdruk. Op plekken waar de aarde de lucht heeft verwarmd, stijgt deze warme lucht op. Daaronder is de luchtdruk laag (er is minder lucht). Koudere lucht (uit een gebied met hoge druk) kan nu naar deze plek toestromen om het tekort aan lucht op te vullen. De verplaatsing van lucht van gebieden met een hoge druk naar gebieden met een lagere druk, heet wind. Aan zee is overdag aanlandige wind. Dit komt omdat het land sneller opwarmt en afkoelt dan het zeewater. Tijdens een warme dag stijgt boven land de warme lucht op. De luchtdruk wordt hierdoor lager. De koele zeelucht vult het ontstane gat snel op. Hierdoor ontstaat wind. 's Nachts is de wind aan zee juist aflagig. Dat komt omdat het zeewateroppervlak minder snel afkoelt dan het aardoppervlak. Hierdoor wordt de luchtdruk boven land 's nachts hoger, waardoor lucht in de richting van het lage luchtdrukgebied boven zee waait.

Neerslag

Neerslag is alle vochtigheid die uit de lucht komt vallen in de vorm van (mot)regen, hagel of sneeuw. Een regendruppel bestaat uit ongeveer een miljoen wolkendruppeltjes! Kleine regendruppels zijn in hun val naar beneden rond. Grotere druppels zijn plat aan de onderkant en iets breder naar de zijkanten. Het is dan ook een verkeerde veronderstelling te denken dat regendruppeltjes de vorm van een traan hebben. Als een regendruppel iets meer dan een halve centimeter groot is geworden, valt hij uiteen in twee nieuwe druppels. Sneeuwvlokken ontstaan wanneer heel koud water langzaam door een wolk zakt. De temperatuur en de hoeveelheid vocht in de wolk bepalen de vorm van de sneeuwvlok. Hagel komt meestal 's zomers voor. In de hoogste wolken is het zo koud dat de regendruppels bevroren. Door hun gewicht vallen ze naar beneden. Onderweg smelten ze wel wat, maar uiteindelijk komen ze toch als kleine ijsballetjes op aarde terecht.

Achtergrond informatie

Weersvoorspellingen

Meteorologen over de hele wereld zijn dagelijks bezig met het verzamelen en analyseren van gegevens over het weer. Ze maken hierbij gebruik van verschillende meetinstrumenten, zoals barometers, windmeters, regenmeters, thermometers, radar, satellieten, weerballonnen en weerboeien. Alle gegevens worden door computers doorgerekend en vormen de basis voor de weersvoorspellingen in het weerbericht. Weerberichten voor de korte termijn, de eerste 24 uur, zijn tot wel 90 procent nauwkeurig, maar voorspellingen op de langere termijn zijn niet zo betrouwbaar. Dat komt doordat zeer veel verschillende factoren een rol spelen in het weer.

Weerinstrument voor windrichting

Wind krijgt de naam van de richting waar het vandaan komt: een Oostenwind komt uit het Oosten en gaat dus naar het Westen. Een heleboel voorwerpen en materialen buigen mee met de wind, en kunnen op die manier dus een globale indicatie van de windrichting geven: boomtoppen, rook, riet of gras, etc. Als de richting die hier bij hoort wordt gekoppeld aan het aflezen van een kompas, dan weet je om welke windrichting het gaat. Wind wordt makkelijk van richting en snelheid veranderd door bebouwing. Het liefst wordt de wind dan ook gemeten op een gebouw of in het open veld. Vandaar de haan die boven op de kerktoren staat, met zijn neus tegen de wind in.

Weerinstrument voor windsnelheid

Om de hoeveelheid wind aan te geven, worden zowel de termen windkracht als windsnelheid gebruikt. De snelheid is een eigenschap van de wind zelf, terwijl de kracht pas tot uiting komt als de wind ergens tegen drukt. Als mens ervaren we het meest de windkracht, vandaar dat deze het meest wordt gebruikt in weerberichten. De windkracht wordt vaak afgelezen aan het gedrag van de omgeving. Hiervoor wordt de Schaal van Beaufort gebruikt (werkblad 2). Windsnelheid wordt gemeten in m/s of km/h, met een apparaat dat anemometer wordt genoemd (om van m/s km/h te maken, moet de snelheid met 3,6 vermenigvuldigd worden). Net zoals voor de windrichting, is afgesproken dat de windsnelheid officieel 10 meter boven het maaiveld wordt gemeten.

Weerinstrument voor neerslag

Zoals hierboven beschreven kan neerslag in verschillende verschijningsvormen voorkomen. Om het te meten wordt het opgevangen in een vrijstaande bak of cilinder, waarbij de hoeveelheid wordt weergegeven in millimeters, de hoogte dus van de hoeveelheid gevallen neerslag. Dit is uiteraard afhankelijk van de verhouding tussen de oppervlaktes van de bak en de opening waar de neerslag door wordt opgevangen.

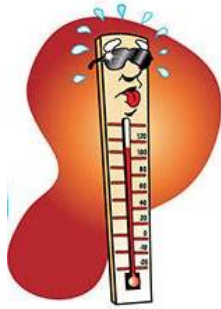
Weerinstrument voor temperatuur

Temperatuur kan op verschillende manieren gemeten worden en wordt voor alledaags gebruik weergegeven in graden Celsius (°C). De verschillende principes waar temperatuurmeting op berust zijn ingewikkeld, al helemaal voor kinderen van 9 jaar. Een vloeistofthermometer gebruikt een vloeistof die uitzet als de temperatuur stijgt. Door die uitzetting te richten via een dunne buis met schaalverdeling wordt een maat voor de temperatuur afgelezen. Als een groepje zelf met het idee komt om een thermometer te maken kunt u dat aanmoedigen. Ze kunnen ook op internet voorbeelden zoeken.

Informatieblad Temperatuur

Wat is temperatuur?

Temperatuur is hoe warm of koud het is. Bij het weer kijken we hoe warm of koud de lucht is.



Als het warm is zeggen we dat de temperatuur hoog is.



Als het koud is zeggen we dat de temperatuur laag is

Wij meten de temperatuur in **graden Celsius**. Dat is de schaal waarin we de metingen van de temperatuur weergeven. Deze schaal is vernoemd naar de meneer die deze heeft verzonnen: meneer Anders **Celsius** uit Zweden.

Je zegt bijvoorbeeld het is vandaag 18 graden Celsius. (spreek uit Sel-si-jus)

Je schrijft dan: **18°C**

°C betekent dan graden Celsius



Water begint te bevriezen wanneer de temperatuur onder de **0°C** is. Wanneer dat bij het slotwater gebeurt dan kan je schaatsen. Doordat water langzamer koud wordt dan de lucht moet het vaak al een paar dagen flink vriezen (in de lucht) voordat we kunnen schaatsen (op het water)



Je lichaam heeft een temperatuur van ongeveer **37°C**

Wanneer je lichaamstemperatuur hoger dan 38°C wordt dan heb je verhoging of koorts.

Informatieblad Temperatuur

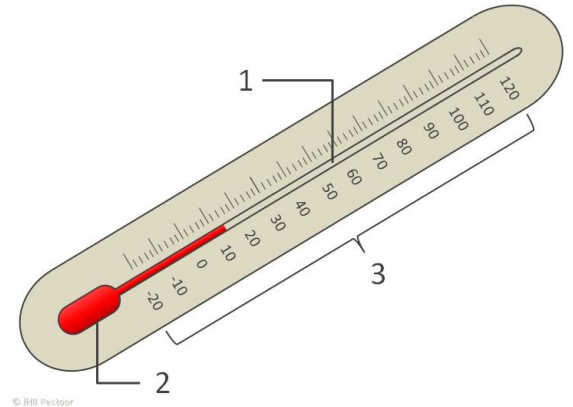
Waarmee meet je de temperatuur?

Voor het weer en klimaat meten we de temperatuur van de lucht met een **Thermometer**.

Er zijn twee soorten Thermometers.

a. Een vloeistof Thermometer is een Thermometer waar een (1) glazen buisje in zit. Aan de onderkant van het buisje zit een (2) bolletje, in de buis en het bolletje zit een (2) gekleurde vloeistof. Aan de zijkant van de thermometer staan allemaal (3) getallen om de **temperatuur** mee weer te geven. Dit noem je de (3) schaal.

Wanneer het kouder wordt gaat de vloeistof in het buisje naar beneden en wanneer het warmer wordt gaat de vloeistof in het buisje naar boven.



b. Een digitale Thermometer is een Thermometer die de temperatuur meet via een (1) warmtesensor. Deze sensor meet de temperatuur en geeft deze via een kabel door aan een (2) computertje met een scherm. De computer laat op het scherm zien wat de **temperatuur** is dat de sensor heeft gemeten. Vaak zet het computertje er dan ook al achter dat het is gemeten in °C



De vloeistof thermometer houd je bij het doen van metingen altijd vast aan de bovenkant. De vloeistofthermometer meet namelijk door de vloeistof die in het buisje en het bolletje zitten. Wanneer je de thermometer aan de onderkant beet zou pakken dan wordt de vloeistof in het buisje ook warmer door jouw warme handen.

Informatieblad Temperatuur

Hoe lees je de temperatuur af op de Thermometer.

Om de temperatuur af te lezen op de vloeistof thermometer kijk je tot waar de vloeistof in het buisje komt. Vervolgens lees je in de schaal naast het buisje af wat de temperatuur is.

Boven de 0 °C is elk streepje omhoog 1 °C **warmer**.

Bijvoorbeeld: 7 streepjes boven de 0 °C dan is het 7 °C

Onder de 0 °C is elk streepje omlaag 1 °C **kouder**.

Bijvoorbeeld: 7 streepjes onder de 0 °C dan is het -7 °C

Dus -7°C, het vriest 7 °C.

Lees de temperatuur pas af als de vloeistof in het buisje niet meer beweegt!

Waar meet je de temperatuur?

Om een weerbericht te kunnen maken meet je de temperatuur in de **buitenlucht**.

De temperatuur van de buitenlucht meet je in de **schaduw**. Dit doe je omdat anders de zon de thermometer of het oppervlak waarop de thermometer ligt zelf verwarmt en die wordt door de zon veel warmer dan de lucht er omheen. Dat merk je zelf ook, wanneer jij in de zon staat word je veel warmer dan wanneer je op hetzelfde moment in de schaduw staat. Ook verandert de temperatuur wanneer er een wolk voor de zon zou schuiven. De temperatuur in de schaduw is de echte temperatuur van de lucht.

Daarom meten de temperatuur dus in de **schaduw**.



Informatieblad Temperatuur

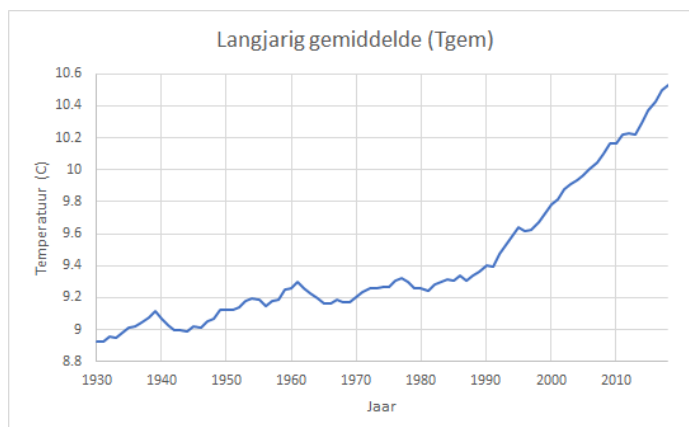
Weetjes:

Wist je dat de warmste plek op aarde in de Verenigde Staten ligt, in een plaats Death Valley genaamd. Het was daar in 2020 ruim 56°C oeioeioei, dat is zweeten geblazen.

En de koudste plek? Dat is op Antarctica daar was het in 2010 -93 °C.....bbrrrrrrrrrr!!!

Weet jij ook waar op aarde de warmste gebieden liggen???

En de koudste?



Hoe warm is het eigenlijk in Nederland??

Wanneer je kijkt naar de gemiddelde temperatuur in Nederland per jaar dan zie je dat het de laatste 100 jaar best wel wat warmer is geworden. Bijna 2°C in 100 jaar. Maar als je goed kijkt naar de grafiek dan zie je dat het eigenlijk de laatste 30 jaar pas echt een stuk warmer is geworden.

2°C lijkt niet veel niet veel maar dat is het wel. Denk maar aan het ontstaan van ijs, dat gebeurt pas wanneer het water kouder dan 0°C is. Als het steeds warmer wordt in Nederland dan is het ook steeds minder en kortere periodes koud. Hierdoor heeft het water in de sloten niet de tijd om ook kouder te worden en kan er bijna geen ijs meer ontstaan. De laatste echte grote schaatstocht, de Elfstedentocht, is dan ook in 1997 voor het laatst gereden...



Informatieblad Windkracht

Wat is Wind?

Wind is bewegende lucht. Het zijn luchtdeeltjes die van de ene plek naar de andere plek bewegen.

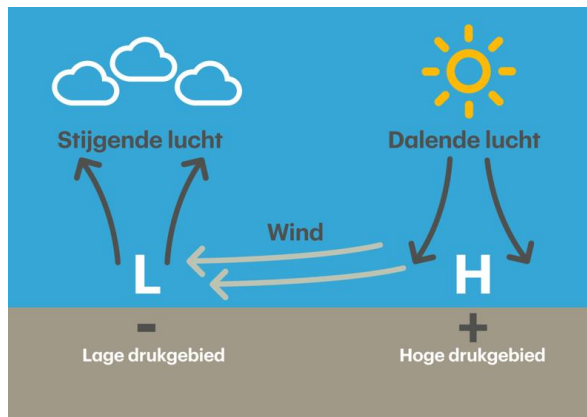
Je vraagt je nu vast af hoe het kan dat die lucht gaat bewegen. Het ontstaan van wind heeft te maken met luchtdruk. Op de aarde heb je gebieden waar minder lucht boven de aarde hangt, dat noemen we een lagedrukgebied. Ook zijn er gebieden waar meer lucht boven de aarde hangt, dat noemen we een hogedrukgebied. Die verschillen zijn er, doordat de lucht niet overal even warm is.

Doordat de zon er voor zorgt dat luchtdeeltjes op plekken waar veel zon schijnt worden verwarmd, worden die luchtdeeltjes lichter en gaan die warme luchtdeeltjes opstijgen.

Denk maar aan een luchtballon. Met de vlam onder de ballon wordt de lucht in de ballon warmer gemaakt. Hierdoor gaat de luchtballon de lucht in.



Doordat deze lucht vanaf de aarde omhoog gaat zijn er in dat gebied minder luchtdeeltjes dan in de gebieden eromheen. De plek waar minder luchtdeeltjes zijn noem je een Lagedrukgebied. In de gebieden om dit lagedrukgebied heen blijft de hoeveelheid luchtdeeltjes gelijk of ze nemen zelfs toe. Dat noem je een Hogedrukgebied.



Omdat de hoeveelheid lucht op aarde overal gelijk wil zijn gaan er luchtdeeltjes van het **hogedrukgebied verplaatsen naar het lagedrukgebied**. Dit verschijnsel noemen we **wind**.

Hoe meer en sneller er luchtdeeltjes in dat gebied omhoog gaan hoe harder het gaat waaien.

Wat is windkracht?

Windkracht is hoe hard het waait

De windkracht kan je voelen, bijvoorbeeld op je fiets. Wanneer je wind tegen hebt, dan wordt het zwaarder om te fietsen. De windkracht houdt je tegen. Maar wanneer je wind mee hebt, dan wordt het fietsen juist een stuk gemakkelijker. De windkracht duwt je vooruit.



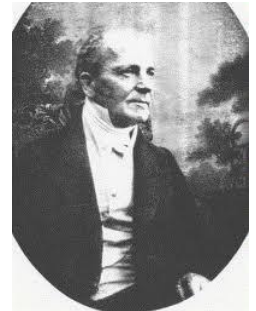
Je kan de windkracht ook zien, bijvoorbeeld in de natuur. De blaadjes en takken van de bomen gaan bewegen door de windkracht en het water gaat schuimen en de golven worden hoger.

Informatieblad Windkracht

Hoe meet je windkracht?

De kracht van de wind wordt gemeten met de schaal van Beaufort.

De schaal is vernoemd naar de meneer die deze schaal bedacht heeft, Meneer Francis Beaufort. De schaal is ingedeeld in 13 delen. Hij loopt van 0 tot en met 12 en werd vroeger vooral ingeschat door dingen die de mensen zagen in de natuur en op het water.



Je schrijft de windkracht met cijfers. Bijvoorbeeld: windkracht 8 Bft.

Bft staat voor de schaal van Beaufort.

Ook kreeg elke windkracht een naam bij het cijfer. Zo noem je windkracht 0 windstil en windkracht 12 een orkaan.

Pas later gingen mensen de snelheid van de wind ook meten en kwam er in de schaal van Beaufort een snelheid bij. Dit is de snelheid waarmee de luchtdeeltjes zich van de ene plek naar de andere plek verplaatsen. Deze snelheid wordt vaak weergegeven in kilometer per uur (km/u)

kracht	benaming	Gemiddelde windsnelheid over 10 minuten		Uitwerking boven land
Bft		km/u	m/s	
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt vrijwel recht op
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war; kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaierend stof; gekuifde golven op meren en kanalen
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	lastig tegen de wind in te lopen of fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen wordt moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	dakpannen waaien weg; kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	schade aan gebouwen; volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	grootschalige schade

Waar meet je de windkracht?

Om de windkracht goed te kunnen sta je buiten op een open plek waar je goed om je heen kan kijken. Kies een plek waar je goed kan kijken naar dingen die bewegen in de wind. Blijf wel uit de buurt van gebouwen. Gebouwen houden de wind tegen of remmen de wind af.

Informatieblad Windkracht

Waarmee meet je de windkracht?

De windkracht kan je meten met een windkrachtmeter.

De windmeter bestaat meestal uit een ronddraaiend molentje met drie of vier halve bollen. Door de windkracht gaan de halve bolletjes ronddraaien met precies dezelfde snelheid als de wind. Door het aantal omwentelingen te tellen kan je deze snelheid ook uitdrukken in meters per seconde en worden omgerekend naar kilometers per uur. Die kan je dan aflezen op de meter.

Sommige meters hebben een schijfje dat in het apparaat door de wind omhoog geduwd wordt. Van deze meter kun je meteen de windkracht op de schaal van Beaufort aflezen.



Tegenwoordig heb je ook veel digitale meters.

Hierbij wordt de windkracht gemeten met een soort ventilator die gaat draaien door de windkracht. Deze ventilator is aangesloten op een computertje die het aantal omwentelingen van de ventilator doorgeeft.

De windsnelheid komt dan in digitale cijfers op een display te staan.



Maar eigenlijk het gemakkelijkst is om heel goed om je heen te kijken, te voelen en een windtabel te gebruiken om te bepalen wat de windkracht is. Bewegen bijvoorbeeld de bladeren van de bomen, maar niet de takken? Dan is het windkracht 2.

Windweetjes

Wist je dat de hardste windstoot in 100 jaar werd gemeten in Hoek van Holland?

Het record voor de zwaarste windstoot in honderd jaar die tijdens een storm is gemeten, werd gevestigd in Hoek van Holland. Het Zuid-Hollandse plaatsje kreeg op 6 november 1921 te maken met een windstoot van maar liefst 162 kilometer per uur!!!!

In 1990 haalden we in Nederland windkracht 12.

Hij is de boeken ingegaan als een van de ergste stormen van Nederland: de storm van 25 januari 1990. Wie hem bewust heeft meegemaakt, kan hem zich waarschijnlijk nog herinneren. De storm was dan ook bijzonder heftig. Windkracht 12 (orkaankracht) halen we zelden in Nederland.

Maar het kan nog veel heftiger

De hardste windstoot ooit geregistreerd op aarde was 484 kilometer per uur in Oklahoma City, Verenigde Staten. Dat is pas hard...

Informatieblad Windrichting

Wat is Wind?

Wind is bewegende lucht. Het zijn luchtdeeltjes die van de ene plek naar de andere plek bewegen.

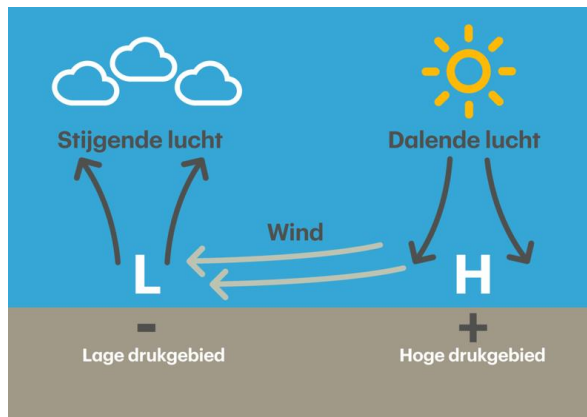
Je vraagt je nu vast af hoe het kan dat die lucht gaat bewegen. Het ontstaan van wind heeft te maken met luchtdruk. Op de aarde heb je gebieden waar minder lucht boven de aarde hangt, dat noemen we een lagedrukgebied. Ook zijn er gebieden waar meer lucht boven de aarde hangt, dat noemen we een hogedrukgebied. Die verschillen zijn er, doordat de lucht niet overal dezelfde temperatuur heeft.

Doordat de zon er voor zorgt dat luchtdeeltjes op plekken waar veel zon schijnt worden verwarmd, worden die luchtdeeltjes lichter en gaan die warme luchtdeeltjes opstijgen.

Denk maar aan een luchtballon. Met de vlam onder de ballon wordt de lucht in de ballon warmer gemaakt. Hierdoor gaat de luchtballon de lucht in.



Doordat deze lucht vanaf de aarde omhoog gaat zijn er in dat gebied minder luchtdeeltjes dan in de gebieden eromheen. De plek waar minder luchtdeeltjes zijn noem je een Lagedrukgebied. In de gebieden om dit lagedrukgebied heen blijft de hoeveelheid luchtdeeltjes gelijk of ze nemen zelfs toe. Dat noem je een Hogedrukgebied.



Omdat de hoeveelheid lucht op aarde overal gelijk wil zijn gaan er luchtdeeltjes van het **hogedrukgebied verplaatsen naar het lagedrukgebied**. Dit verschijnsel noemen we **wind**.

Wat is windrichting?

De windrichting is de richting waar de wind vandaan komt.

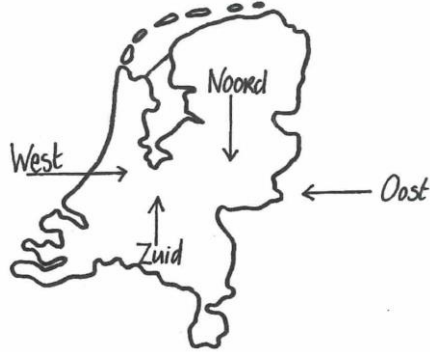
De windrichting kan je voelen. Bijvoorbeeld wanneer je aan het fietsen bent. Het ene moment heb je wind mee en fiets je een stuk makkelijker maar wanneer je dan een bocht maakt heb je plotseling de wind tegen en gaat het fietsen een stuk zwaarder.



Informatieblad Windrichting

Er zijn vier hoofdwindrichtingen:

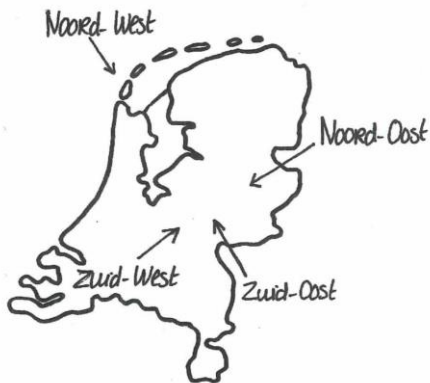
1. Noord
2. Zuid
3. West
4. Oost



Soms zit de wind tussen twee hoofdwindrichtingen in. Bijvoorbeeld wanneer de wind uit de richting waait tussen Zuid en West in. De windrichting is dan Zuid – West

Je hebt vier tussen windrichtingen:

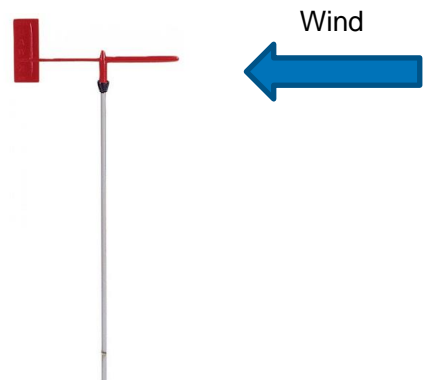
1. Noord – West
2. Noord – Oost
3. Zuid – West
4. Zuid – Oost



Je meet de windrichting met een Windvaan.

De windvaan draait met zijn punt naar de windrichting.

De punt van de windvaan wijst dus waar de wind vandaan komt.



Je hebt ook een windroos nodig om de windrichting aan te geven. Een windroos is een cirkel met daarop de windrichtingen aangegeven. Die kun je zelf tekenen.



Informatieblad Windrichting

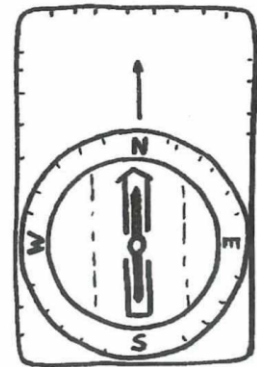
De windroos moet je met het noorden in de richting van het noorden tekenen. (zie hieronder de uitleg)
Met een kompas ontdek je waar het noorden precies is.

HET KOMPAS

Op een kompas kun je zien waar het noord, oost, zuid en west is.

Het kompas is engels.

N	betekent:	Noord
E	betekent:	Oost (E van <u>East</u> = <u>Oost</u> , in het Engels)
S	betekent:	Zuid (S van <u>South</u> = <u>Zuid</u> , in het Engels)
W	betekent:	West



In het kompas zit een pijl die kan draaien.
De **rode** kant van de pijl wijst altijd naar het noorden.

Leg het kompas plat op tafel.
Draai de ring van het kompas zo, dat de **rode** kant van de pijl bij de N staat.
Dat is noord.
Nu kun je ook aflezen waar het oost, zuid en west zijn.

Waar meet je de windrichting?

Je meet de windrichting buiten op een open plek.

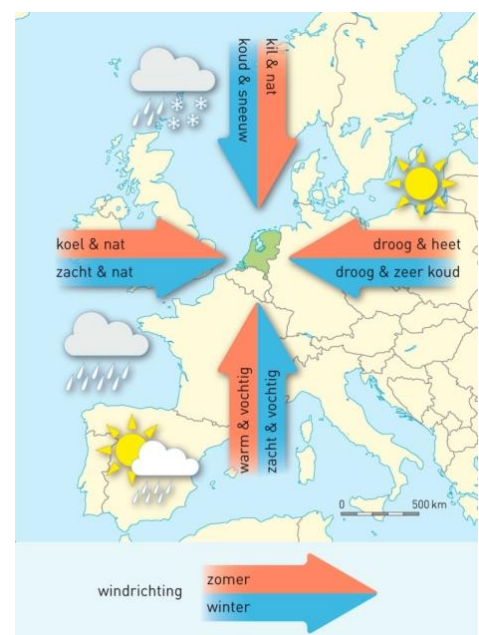
Een goede plek is bijvoorbeeld op het midden van het schoolplein.

Kies een plek waar je de wind goed kan voelen. Niet naast een boom of gebouw. Die kunnen er voor zorgen dat de windrichting plotseling verandert.

Windrichting weetjes

De meest voorkomende windrichting in Nederland is Zuid – West.

Waar de wind vandaan komt bepaalt voor een deel ook hoe koud of warm het is en hoe nat. Kijk maar eens op de afbeelding hiernaast.



Informatieblad Bewolking

Wat zijn wolken?

Wolken bestaan uit allemaal heel kleine, lichte waterdruppeltjes. Deze waterdruppeltjes zijn zo klein en licht dat ze blijven zweven in de lucht. Wanneer er heel veel van deze druppeltjes bij elkaar in de lucht zitten dan vormen ze samen een wolk.

Mist is ook een wolk, alleen hangt deze wolk niet hoog in de lucht maar dicht bij de grond.

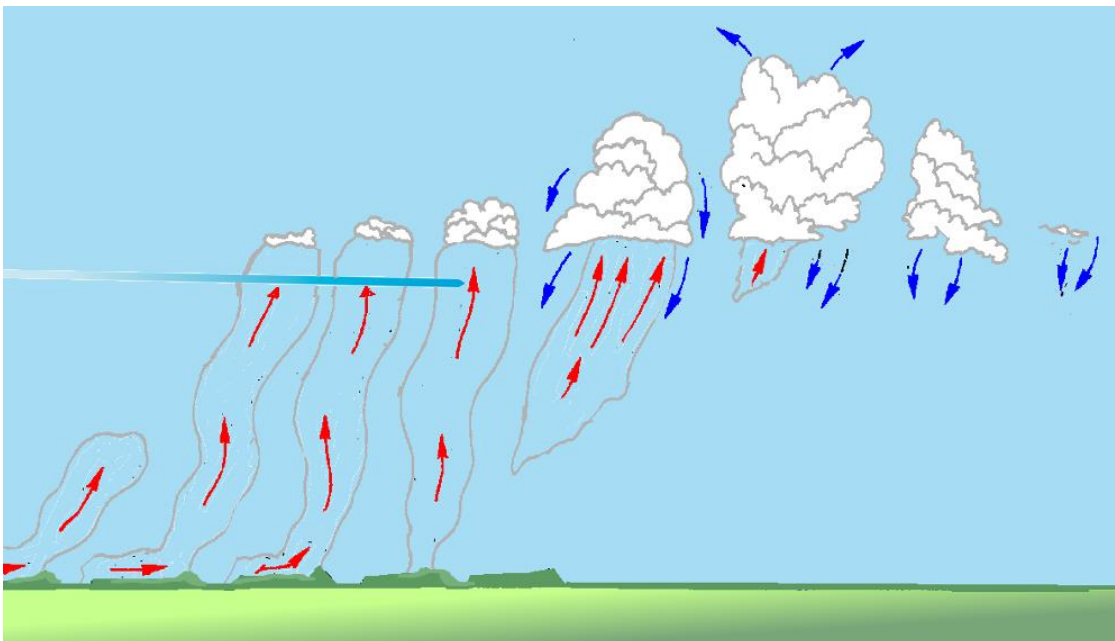
Wanneer je door de mist heen loopt dan voel en zie je goed dat dit allemaal kleine waterdruppeltjes zijn.



Hoe ontstaan wolken?

De lucht bevat altijd water, ook al kan je dat niet altijd zien.

Dat water is dan gasvormig: waterdamp noemen we dat. Maar lucht kan maar een bepaalde hoeveelheid waterdamp bevatten. Als het te veel wordt, wordt een deel van die waterdamp vloeibaar: de kleine waterdruppeltjes. Dat heet condensatie. Een wolk ontstaat dus door te veel waterdamp in de lucht. Omdat warme lucht méér waterdamp kan bevatten dan koude lucht, ontstaat een wolk vaak door warme lucht die afkoelt als deze opstijgt. De wolk kan ook zomaar weer verdwijnen, als de koude lucht weer neerdaalt.



Informatieblad Bewolking

Je hebt allerlei soorten wolken:



stapelwolken



sluierwolken



schapenwolkjes

In het begin van de negentiende eeuw hebben twee mannen op ongeveer hetzelfde moment een wolkenschema bedacht: de Fransman Jean-Baptiste Lamarck en de Engelsman Luke Howard. Met zo'n schema konden we alle wolken ook wetenschappelijke namen geven. Dat zijn allemaal Latijnse namen zoals *cirrocumulus* en *altostratus*.

Weerbericht

In het weerbericht zeggen de weermannen of vrouwen altijd hoe bewolkt het gaat worden. Het wordt zwaar bewolkt, half bewolkt, licht bewolkt of onbewolkt. Veel mensen hopen vaak op het laatste want dan kunnen ze lekker genieten van het zonnetje... Maar kun jij ook genieten van wolken? Je hebt vast wel eens gekeken wat voor figuren je allemaal in de wolken kunt zien: een konijn, of een draak?

Hoe meet je bewolking?

Je meet bewolking door te kijken hoeveel wolken er zijn. En dan kan je een wolkenschema of wolkenkaart gebruiken om te bepalen wat de bewolkingsgraad is.



Onbewolkt

Geen wolken



Licht bewolkt

weinig wolken



Half bewolkt

vrij veel wolken



Zwaar bewolkt

heel veel wolken

Waar meet je bewolking?

Bewolking meet je het beste buiten en op een open plek. Zorg dat je niet onder een boom staat of vlak bij hoge gebouwen.

Op het midden van het schoolplein zou bijvoorbeeld een heel goede plek zijn.

Weetjes

Wist je dat wolken ook héél bijzonder gevormd kunnen zijn?



En soms ook heel erg indrukwekkend.....



Informatieblad Neerslag

Wat is Neerslag?

Neerslag zijn waterdeeltjes die uit een wolk in de lucht richting de aarde vallen.

Wolken bestaan uit een heleboel hele kleine waterdruppeltjes die zo klein zijn dat ze in de lucht blijven zweven. Wanneer er steeds meer kleine waterdruppeltjes in de wolk bijkomen dan botsen sommige druppeltjes tegen elkaar en vormen ze een iets groter en zwaardere druppel. Als de druppeltjes door het botsen met elkaar te groot en zwaar worden dan vallen ze uit de wolk naar beneden richting de aarde. Op de aarde regent het dan.



Waarmee meet je de neerslag?

Je meet de neerslag met een regenmeter.

Met de regenmeter meet je hoeveel neerslag er is gevallen in bijvoorbeeld een dag of een uur.

We meten de neerslag in millimeters.

Je zegt bijvoorbeeld, er is vandaag 5 millimeter neerslag gevallen.

Je schrijft dan: 5 mm

Mm betekent dan millimeter.

Hoe zet je de regenmeter neer?

- Zet de regenmeter buiten neer op een open plek waar niets boven de meter hangt. Dus niet onder een boom of dakje.
- Zorg dat de regenmeter recht en stevig staat zodat hij niet om kan vallen wanneer er regen in de meter komt en hij daarvan zwaarder wordt.



Informatieblad Neerslag

Hoe lees je de regenmeter af?

Wanneer je besluit om de regenmeter af te gaan lezen. Dan kijk je hoeveel water er in de smalle buis zit.

Op de buis staan streepjes en cijfers.
Elk streepje staat voor 1 mm regen.

Je kan de neerslag van 1 dag meten. Laat de meter dan 24 uur buiten staan en lees hem dan af. Als je meerdere dagen wil meten, gooi de regenmeter dan leeg nadat je hem hebt afgelezen.

Je kan ook de neerslag van 1 hele week meten. Laat de regenmeter dan 7 dagen buiten staan.

Let er bij een regenachtige week wel op dat je tussendoor af en toe gaat kijken of de regenmeter niet al bijna vol is. Wanneer dat zo is dan meet je tussendoor hoeveel regen er in zit. Vervolgens gooi je de regenmeter leeg en kijk je aan het eind van de week nog een keer hoeveel regen er in de meter zit. Daar moet je dan de hoeveelheid regen van je tussentijdse meting wel bij op tellen. Anders klopt de totale hoeveelheid niet.....



In de regenmeter zit 23 mm regen



In de regenmeter zit 41 mm regen, hij is voll!

Informatieblad Neerslag

Weetjes

1 mm regen in de regenmeter betekent eigenlijk dat er op een stuk grond van 1 meter bij 1 meter 1 liter regen is gevallen!

Dat betekent dat 10 mm regen een hele emmer van 10 liter regen op een stuk grond van 1 meter bij 1 meter is. (1 vierkante meter)



Wist je dat de natste plek op aarde in India ligt?

Dat is de plek Mawsynram er valt daar in een jaar gemiddeld 11.871 mm regen. Dat is dus 11.871 liter water per vierkante meter! En in het recordjaar 1985 viel er maar liefst 26.000 mm regen. Wanneer je al dat water in een emmer van 1 meter breed bij 1 meter lang zou stoppen dan moet je emmer 26 meter hoog zijn!!! Dat is even hoog als een flatgebouw van 10 verdiepingen.

Sneeuw bestaat voor het grootste deel uit lucht. Wanneer er 1 mm neerslag in de vorm van sneeuw valt dan betekent dat dat er een sneeuwlaagje van 1 cm ligt.

Een van de plekken op aarde waar de meeste sneeuw valt per jaar is de stad Tokamachi in Japan. Gemiddeld valt hier 1200 mm aan neerslag in de vorm van sneeuw per jaar... Hoeveel meter is dat wel niet?



Werkblad

Temperatuur meten

Temperatuur meten

De afgelopen les heb je van alles geleerd over de temperatuur. Nu gebruik je die kennis om een echte wetenschapper, een onderzoeker, te worden. Bedenk eerst maar eens wat voor onderzoeker jij bent!

1. *Wat voor onderzoeker ben jij?*

Kruip in de huid van een onderzoeker. Bedenk hoe je dan zou heten, hoe je er uit zou zien en waar je zou werken. Onderzoekers weten vaak heel veel van één onderwerp. Dat onderwerp onderzoeken ze en zo leren ze er steeds meer over. Freek Vonk is bijvoorbeeld een bekende onderzoeker. Hij weet heel veel over dieren.

Schrijf hieronder hoe je heet en van welke onderwerp jij heel veel weet. Maak ook een tekening van hoe jij eruit ziet als onderzoeker.

Mijn onderzoekersnaam is: _____

Ik weet heel veel over: _____

Ik werk bij: _____

Zo zie ik eruit:

Werkblad Temperatuur meten

2. Deel je kennis

Heb je bij de vorige opdracht opgeschreven dat jij veel weet over de temperatuur? Dat klopt! In de vorige les heb je daar van alles over geleerd. Weet je het nog? Vul hieronder in:

- A. Temperatuur is: _____
- B. Temperatuur meet je in: _____ (vul in hoe de eenheid heet)
- C. Temperatuur meet je met een: _____ (vul in hoe het meetapparaat heet)
- D. Temperatuur meet je het beste op: _____ (vul in op welke plek)
- E. En zo houd je de het meetapparaat goed vast:



Werkblad Temperatuur meten

3. Bereid je onderzoek voor

Jullie gaan straks de temperatuur meten. Dat doe je meerdere keren, op verschillende dagen. De metingen gebruik je later om een eigen weerbericht te maken.

Goede onderzoekers denken van tevoren na over hoe, waar en wanneer ze hun onderzoek doen.

Beantwoord daarom de volgende vragen:

A. Op welke plek gaan jullie meten? _____

B. Op welk moment van de dag gaan jullie meten? _____

C. Hoe vaak gaan jullie meten? _____

Bonusvraag: Als je vaker meet, is het belangrijk om op dezelfde plek en ongeveer dezelfde tijd te meten.

Kun je bedenken waarom dat belangrijk is? _____

4. Meten

Je gaat nu echt aan het werk! Volg de onderstaande stappen:

- A. Verzamel de spullen die je nodig hebt voor het meten: de thermometer, dit blad en een potlood.
- B. Ga naar buiten en ga naar je meetplek die je bij stap 3 hebt bedacht.
- C. Meet hier de temperatuur.
- D. Kijk goed naar de thermometer! Beweegt het gekleurde lijntje nog? Wacht tot het stil staat voordat je de thermometer afleest.
- E. Schrijf de resultaten van je meting op in de onderstaande tabel. Kijk naar het invulvoorbeeld om te zien hoe je dat doet.
- F. Bonus: onderzoekers schrijven vaak ook op of er andere zaken zijn die invloed kunnen hebben op hun meting. Als je dit ook wilt doen, kan dat in de kolom "bijzonderheden".

Meting nummer	Datum	Tijd	Temperatuur	Bonus: bijzonderheden (bijv. zonnig of juist bewolkt, regen, etc.)
<i>Voorbeeld</i>	<i>10 mei 2020</i>	<i>11.17 uur</i>	<i>19 graden Celsius</i>	<i>Zonnig, paar wolkjes, weinig wind</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Werkblad Temperatuur meten

5. Gegevens verwerken

Als je drie tot vijf keer gemeten hebt, heb je genoeg informatie verzameld om een voorspelling te maken.

Om dit te kunnen doen, gebruik je een grafiek. Hieronder zie je een voorbeeld van een grafiek. Aan de onderkant staan de dagen en datums waarop gemeten is. En aan de zijkant de gemeten temperatuur. De onderzoeker heeft voor elke meting een kruisje gezet in het vakje van de juiste datum en temperatuur.

Voorbeeldgrafiek					
21 graden C					
20 graden C		X			
19 graden C	X		X		
18 graden C				X	
17 graden C					X
16 graden C					
Datum:	Dag 1 10 mei	Dag 2 11 mei	Dag 3 12 mei	Dag 4 13 mei	Dag 5 14 mei

Weetje



Omgekeerd

Anders Celsius
(1701-1744)
bedacht de
beroemde
temperatuurschaal in 1742.



Het leek hem toen handig dat het kookpunt van water precies op 0 graden zou liggen en het vriespunt op 100 graden. Later werd dit omgedraaid. Wie dit precies deed is niet helemaal bekend. Maar vandaag de dag ligt het kookpunt van water op 100 graden Celsius en het vriespunt op 0 graden Celsius.
(bron: historiek.net)

Werkblad Temperatuur meten

Gebruik de lege grafiek om op dezelfde manier jouw metingen in te vullen. Dat doe je als volgt:

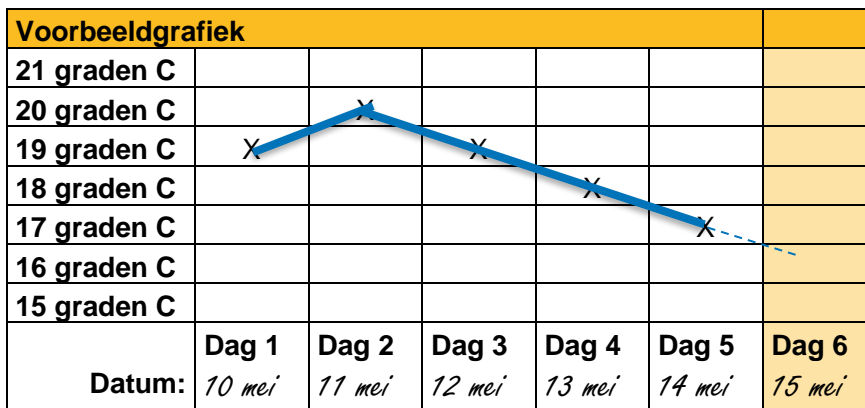
- A. Zet eerst alle datums waarop je gemeten hebt in de onderste vakken van de grafiek.
- B. Kijk daarna naar je eerste meting. Welke temperatuur heb je op die dag gemeten? Zet een kruisje in het vakje waar de gemeten temperatuur en dag samenkomen.
- C. Doe vervolgens hetzelfde voor je andere metingen.

Jouw grafiek van de temperatuur						
25 graden						
24 graden						
23 graden						
22 graden						
21 graden						
20 graden						
19 graden						
18 graden						
17 graden						
16 graden						
15 graden						
14 graden						
13 graden						
12 graden						
11 graden						
10 graden						
9 graden						
8 graden						
7 graden						
6 graden						
5 graden						
4 graden						
3 graden						
2 graden						
1 graden						
0 graden						
-1 graden						
-2 graden						
-3 graden						
-4 graden						
Datum:	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Vak voor de voorspelling

Werkblad Temperatuur meten

6. Voorspelling doen

Als je de grafiek hebt ingevuld, kun je ook een voorspelling doen voor bijvoorbeeld morgen. Om dat te kunnen doen, moet je eerst een lijn trekken. Dat doe je, door de kruisjes met elkaar te verbinden. Hieronder in de voorbeeldgrafiek zie je aan de dikke lijn hoe dat eruit kan komen te zien:



- A. Trek nu in jouw eigen grafiek ook een lijn tussen de punten, net zoals hierboven.
- B. Nu wordt het tijd voor de voorspelling. Zie je dat in het voorbeeld de lijn al drie dagen steeds een beetje naar beneden gaat? Je kunt dan voorspellen dat de lijn de dag erna nog verder naar beneden zal gaan. Als je de lijn in de voorbeeld grafiek doortrekt naar dag 6, op welke temperatuur kom je dan uit? Deze temperatuur is jouw voorspelling voor 15 mei!
- C. Kijk nu naar de lijn in jouw eigen grafiek van de vorige opdracht. Er zijn vier mogelijkheden. Welke klopt bij jou grafiek? Zet een rondje om jouw antwoord:
1. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds een beetje omhoog
 2. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds een beetje omlaag
 3. De lijn gaat de laatste paar dagen ongeveer rechtdoor
 4. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds verschillende kanten op
- D. Heb je hierboven een rondje om 1, 2 of 3 gezet? Dan kun je net als in de voorbeeldgrafiek de lijn verder tekenen en de temperatuur voor de volgende dag aflezen. Vul deze in:

De temperatuur voor de volgende dag is: _____

- E. Heb je een rondje om 4 gezet? Dan wisselt de temperatuur heel veel en is het lastig voorspellen! Je mag zelf een temperatuur bedenken voor de volgende dag. Welke temperatuur lijkt jou logisch?

Vul in: De temperatuur voor de volgende dag is: _____

- F. Je hebt nu jouw voorspelling voor morgen! Die gebruik je tijdens de volgende les in jullie weerbericht!

Werkblad Windkracht meten

Windkracht meten

De afgelopen les heb je van alles geleerd over de windkracht. Nu gebruik je die kennis om een echte wetenschapper, een onderzoeker, te worden. Bedenk eerst maar eens wat voor onderzoeker jij bent!

1. *Wat voor onderzoeker ben jij?*

Kruip in de huid van een onderzoeker. Bedenk hoe je dan zou heten, hoe je er uit zou zien en waar je zou werken. Onderzoekers weten vaak heel veel van één onderwerp. Dat onderwerp onderzoeken ze en zo leren ze er steeds meer over. Freek Vonk is bijvoorbeeld een bekende onderzoeker. Hij weet heel veel over dieren.

Schrijf hieronder hoe je heet en van welke onderwerp jij heel veel weet. Maak ook een tekening van hoe jij eruit ziet als onderzoeker.

Mijn onderzoekersnaam is: _____

Ik weet heel veel over: _____

Ik werk bij: _____

Zo zie ik eruit:

Werkblad Windkracht meten

2. Deel je kennis

Heb je bij de vorige opdracht opgeschreven dat jij veel weet over de windkracht? Dat klopt! In de vorige les heb je daar van alles over geleerd. Weet je het nog? Vul hieronder in:

- A. Windkracht is: _____
- B. Windkracht meet je met een: _____ (vul in hoe het meetapparaat heet)
- C. Windkracht meet je het beste op: _____ (vul in op welke plek)

3. Bereid je onderzoek voor

Jullie gaan straks de windkracht meten. Dat doe je meerdere keren, op verschillende dagen. De metingen gebruik je later om een eigen weerbericht te maken.

Goede onderzoekers denken van tevoren na over hoe, waar en wanneer ze hun onderzoek doen.

Beantwoord daarom de volgende vragen:

- A. Op welke plek gaan jullie meten? _____
- B. Op welk moment van de dag gaan jullie meten? _____
- C. Hoe vaak gaan jullie meten? _____

Bonusvraag: Als je vaker meet, is het belangrijk om op dezelfde plek en ongeveer dezelfde tijd te meten.

Kun je bedenken waarom dat belangrijk is? _____

Werkblad Windkracht meten

4. Meten

Je gaat nu echt aan het werk! Volg de onderstaande stappen:

- Verzamel de spullen die je nodig hebt voor het meten: de windtabel, dit blad en een potlood.
- Ga naar buiten, en ga naar je meetplek die je bij stap 3 hebt bedacht.
- Meet hier de windkracht met de windtabel.
- Kijk goed om je heen. Wat beweegt er? Kijk daarna in de windtabel hoe sterk de windkracht is.
- Schrijf de resultaten van je meting op in de onderstaande tabel. Kijk naar het invulvoorbeeld om te zien hoe je dat doet.
- Bonus: onderzoekers schrijven vaak ook op of er andere zaken zijn die invloed kunnen hebben op hun meting. Als je dit ook wilt doen, kan dat in de kolom "bijzonderheden".

Meting nummer	Datum	Tijd	Windkracht	Bonus: bijzonderheden (bijv. zonnig of juist bewolkt, regen, etc.)
<i>Voorbeeld</i>	<i>10 mei 2020</i>	<i>11.17 uur</i>		<i>Zonnig, paar wolkjes</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Extra: je kunt ook de windkrachtmeter gebruiken om te kijken of je wat je ziet in de natuur ook klopt met wat je op de windkrachtmeter ziet!

Weetje



Schaal van Beaufort

De Britse admiraal Francis Beaufort (1774-1857)

bedacht in het begin van de negentiende eeuw een schaal om de windkracht mee te kunnen bepalen.



Deze naar hem vernoemde 'Schaal van Beaufort' wordt nog altijd gebruikt.

De schaal van de admiraal kreeg verschillende klassen. Francis Beaufort keek voor de indeling naar de werking van de wind op een oorlogsschip. De admiraal keek dus niet echt naar de wind, maar naar het gedrag van zijn schip. Hij keek bijvoorbeeld hoeveel zeil er gevoerd moest worden bij een zwakke bries, storm of orkaan. (bron: Historiek.net)

Werkblad Windkracht meten

5. Gegevens verwerken

Als je drie tot vijf keer gemeten hebt, heb je genoeg informatie verzameld om een voorspelling te maken.

Om dit te kunnen doen, gebruik je een grafiek. Hieronder zie je een voorbeeld van een grafiek.

Aan de onderkant staan de dagen en datums waarop gemeten is. En aan de zijkant de gemeten windkracht.

De onderzoeker heeft voor elke meting een kruisje gezet in het vakje van de juiste datum en windkracht.

Voorbeeldgrafiek					
Windkracht 12					
Windkracht 11					
Windkracht 10					
Windkracht 9					
Windkracht 8					
Windkracht 7					
Windkracht 6		X			
Windkracht 5	X		X		
Windkracht 4				X	
Windkracht 3					X
Windkracht 2					
Windkracht 1					
Windkracht 0					
Datum:	Dag 1 <i>10 mei</i>	Dag 2 <i>11 mei</i>	Dag 3 <i>12 mei</i>	Dag 4 <i>13 mei</i>	Dag 5 <i>14 mei</i>

Werkblad Windkracht meten

Gebruik de lege grafiek om op dezelfde manier jouw metingen in te vullen. Dat doe je als volgt:

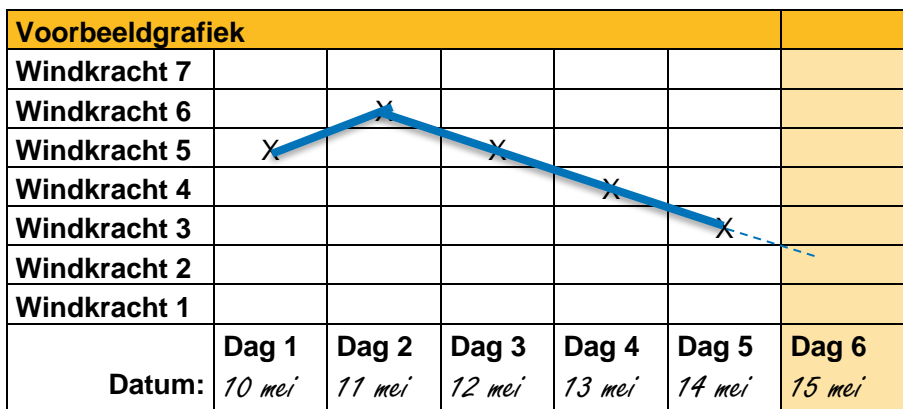
- Zet eerst alle datums waarop je gemeten hebt in de onderste vakken van de grafiek.
- Kijk daarna naar je eerste meting. Welke windkracht heb je op die dag gemeten? Zet een kruisje in het vakje waar de gemeten windkracht en dag samenkomen.
- Doe vervolgens hetzelfde voor je andere metingen.

Jouw grafiek van de windkracht						
Windkracht 12						
Windkracht 11						
Windkracht 10						
Windkracht 9						
Windkracht 8						
Windkracht 7						
Windkracht 6						
Windkracht 5						
Windkracht 4						
Windkracht 3						
Windkracht 2						
Windkracht 1						
Windkracht 0						
Datum:	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Vak voor de voorspelling

Werkblad Windkracht meten

6. Voorspelling doen

Als je de grafiek hebt ingevuld, kun je ook een voorspelling doen voor bijvoorbeeld morgen. Om dat te kunnen doen, moet je eerst een lijn trekken. Dat doe je, door de kruisjes met elkaar te verbinden. Hieronder in de voorbeeldgrafiek zie je aan de dikke lijn hoe dat eruit kan komen te zien:



- A. Trek nu in jouw eigen grafiek ook een lijn tussen de punten, net zoals hierboven.
- B. Nu wordt het tijd voor de voorspelling. Zie je dat in het voorbeeld de lijn al drie dagen steeds een beetje naar beneden gaat? Je kunt dan voorspellen dat de lijn de dag erna nog verder naar beneden zal gaan. Als je de lijn in de voorbeeld grafiek doortrekt naar dag 6, op welke windkracht kom je dan uit? Deze windkracht is jouw voorspelling voor 15 mei!
- C. Kijk nu naar de lijn in jouw eigen grafiek van de vorige opdracht. Er zijn vier mogelijkheden. Welke klopt bij jou grafiek? Zet een rondje om jouw antwoord:
1. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds een beetje omhoog
 2. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds een beetje omlaag
 3. De lijn gaat de laatste paar dagen ongeveer rechtdoor
 4. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds verschillende kanten op
- D. Heb je hierboven een rondje om 1, 2 of 3 gezet? Dan kun je net als in de voorbeeldgrafiek de lijn verder tekenen en de windkracht voor de volgende dag aflezen. Vul deze in:

De windkracht voor de volgende dag is: _____

- E. Heb je een rondje om 4 gezet? Dan wisselt de windkracht heel veel en is het lastig voorspellen! Je mag zelf een windkracht bedenken voor de volgende dag. Welke windkracht lijkt jou logisch?

Vul in: De windkracht voor de volgende dag is: _____

- F. Je hebt nu jouw voorspelling voor morgen! Die gebruik je tijdens de volgende les in jullie weerbericht.

Werkblad Windrichting meten

Windrichting meten

De afgelopen les heb je van alles geleerd over de windrichting. Nu gebruik je die kennis om een echte wetenschapper, een onderzoeker, te worden. Bedenk eerst maar eens wat voor onderzoeker jij bent!

1. *Wat voor onderzoeker ben jij?*

Kruip in de huid van een onderzoeker. Bedenk hoe je dan zou heten, hoe je er uit zou zien en waar je zou werken. Onderzoekers weten vaak heel veel van één onderwerp. Dat onderwerp onderzoeken ze en zo leren ze er steeds meer over. Freek Vonk is bijvoorbeeld een bekende onderzoeker. Hij weet heel veel over dieren.

Schrijf hieronder hoe je heet en van welke onderwerp jij heel veel weet. Maak ook een tekening van hoe jij eruit ziet als onderzoeker.

Mijn onderzoekersnaam is: _____

Ik weet heel veel over: _____

Ik werk bij: _____

Zo zie ik eruit:

Werkblad Windrichting meten

2. Deel je kennis

Heb je bij de vorige opdracht opgeschreven dat jij veel weet over de windrichting? Dat klopt! In de vorige les heb je daar van alles over geleerd. Weet je het nog? Vul hieronder in:

- A. Windrichting is: _____
- B. Windrichting meet je met een: _____ (vul in hoe het meetapparaat heet)
- C. Windrichting meet je het beste op: _____ (vul in op welke plek)

3. Bereid je onderzoek voor

Jullie gaan straks de windrichting meten. Dat doe je meerdere keren, op verschillende dagen. De metingen gebruik je later om een eigen weerbericht te maken.

Goede onderzoekers denken van tevoren na over hoe, waar en wanneer ze hun onderzoek doen.

Beantwoord daarom de volgende vragen:

- A. Op welke plek gaan jullie meten? _____
- B. Op welk moment van de dag gaan jullie meten? _____
- C. Hoe vaak gaan jullie meten? _____

Bonusvraag: Als je vaker meet, is het belangrijk om op dezelfde plek en ongeveer dezelfde tijd te meten.

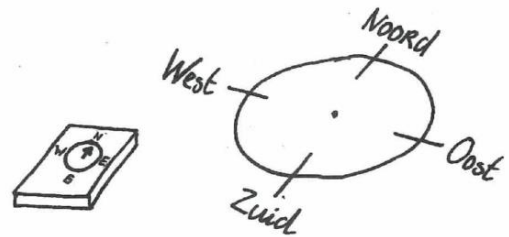
Kun je bedenken waarom dat belangrijk is? _____

Werkblad Windrichting meten

4. Meten

Je gaat nu echt aan het werk! Volg de onderstaande stappen:

- Verzamel de spullen die je nodig hebt voor het meten: de windvaan, het kompas, stoepkrijt, dit blad en een potlood.
- Ga naar buiten, en ga naar je meetplek die je bij stap 3 hebt bedacht. Zorg dat je de wind goed kunt voelen.
- Teken een windroos op de grond: teken eerst een cirkel. Leg het kompas in het midden van de cirkel. Draai de rode ring van het kompas zo, dat de rode kant van de pijl naar de N wijst. Daar is het noorden. Zet in die richting een streep dwars door de cirkel. Schrijf erbij: Noord
- Teken vervolgens ook de andere windrichtingen in op de cirkel (Oost, Zuid en West).
- Zet de windvaan in elkaar. Let erop dat hij makkelijk kan ronddraaien. Zet hem daarna in het midden van je windroos.
- Kijk goed naar de windvaan! Beweegt hij heel veel? Wacht tot hij een poosje stil staat voordat je de windrichting afleest. De windrichting is de kant waar de punt naartoe wijst.
- Schrijf de resultaten van je meting op in de onderstaande tabel. Kijk naar het invulvoorbeeld om te zien hoe je dat doet.
- Bonus: onderzoekers schrijven vaak ook op of er andere zaken zijn die invloed kunnen hebben op hun meting. Als je dit ook wilt doen, kan dat in de kolom "bijzonderheden".



Meting nummer	Datum	Tijd	Windrichting	Bonus: bijzonderheden (bijv. zonnig of juist bewolkt, regen, etc.)
<i>Voorbeeld</i>	<i>10 mei 2020</i>	<i>11.17 uur</i>	<i>Zuidwest</i>	<i>Zonnig, paar wolkjes, weinig wind</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				






Werkblad Windrichting meten

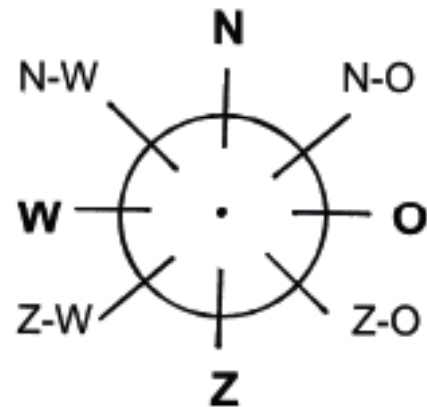
5. Gegevens verwerken

Als je drie tot vijf keer gemeten hebt, heb je genoeg informatie verzameld om een voorspelling te maken.

Om dit te kunnen doen, gebruik je een tabel. Hieronder zie je een voorbeeld van zo'n tabel.

In de tabel staan vakjes voor alle metingen. De onderzoeker heeft voor elke meting in de eerste kolom de datum erin gezet, in de tweede kolom een pijltje getekend met de windrichting van die dag en in de derde kolom de windrichting erin in woorden bij gezet.

Dag	Windrichting	
Dag 1: 10 mei		Zuidwest
Dag 2: 11 mei		Zuidwest
Dag 3: 12 mei		West
Dag 4: 13 mei		West
Dag 5: 14 mei		Noordwest

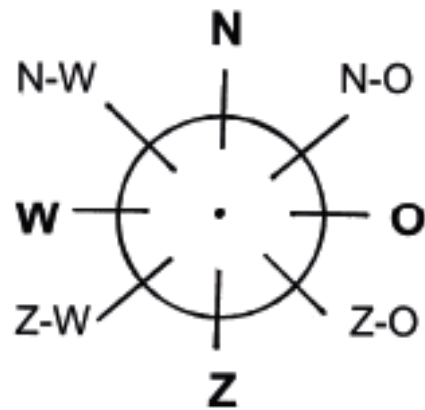


Werkblad Windrichting meten

Gebruik de lege tabel om op dezelfde manier jouw metingen in te vullen. Dat doe je als volgt:

- Zet eerst alle datums waarop je gemeten hebt in de eerste kolom van de tabel.
- Kijk daarna naar je eerste meting. Welke windrichting heb je op die dag gemeten? Zet het pijltje dat bij die richting hoort in het vakje van de tweede kolom en schrijf de windrichting in woorden in de derde kolom.
- Doe vervolgens hetzelfde voor je andere metingen.

Dag	Windrichting	
Dag 1:		
Dag 2:		
Dag 3:		
Dag 4:		
Dag 5:		
Dag 6:		



Werkblad Windrichting meten






6. Voorspelling doen

Als je de tabel hebt ingevuld, kun je ook een voorspelling doen voor bijvoorbeeld morgen. Om dat te kunnen doen, moet je goed naar de pijlen kijken. Kijk maar eens naar de voorbeeldtabel:

- A. Zie je dat de pijlen in de tabel elke twee dagen een stukje veranderen van richting? Als dat zo blijft, welke pijl zou er dan bij dag 6 horen?

- B. En welke pijl bij dag 7?

Op deze manier kun je een voorspelling van de windrichting maken.

Dag	Windrichting	
Dag 1: 10 mei		Zuidwest
Dag 2: 11 mei		Zuidwest
Dag 3: 12 mei		West
Dag 4: 13 mei		West
Dag 5: 14 mei		Noordwest

Weetje



Voorspellen

In het echt gaat het voorspellen van de windrichting niet op deze manier. Weerwetenschappers kijken om de windrichting te voorspellen naar de plek van hoge en lage drukgebieden. Die bepalen namelijk de windrichting en windkracht.

Dat werkt ongeveer zo:

Lagedrukgebieden ontstaan onder andere boven de evenaar. Hier is het heel erg warm, en warme lucht stijgt op. De lucht laat een lege ruimte dichtbij de aarde achter, een soort 'gat'. Zodra de lucht bovenin is aangekomen, stroomt het weg naar links en rechts. Ook wel naar het noorden en het zuiden toe.

Omdat de lucht daar boven niet meer opgewarmd wordt door de warmte van de aarde, koelt de lucht af. Koude lucht gaat dalen en gaat dus weer naar de aarde toe stromen. Dit gebeurt met al de lucht die is gaan stijgen. Hierdoor duwt er super veel lucht richting het aardoppervlak op de plek waar de lucht weer afkoelt. Dit is dan ook, je raadt het misschien al, een hogedrukgebied!

Maar hoe zorgt dit dan voor wind? Heel simpel eigenlijk. Een hogedrukgebied heeft erg veel luchtdeeltjes in een bepaald gebied. Hierdoor hebben de luchtdeeltjes weinig ruimte om te bewegen. Maar bij het lagedrukgebied hebben de luchtdeeltjes juist veel ruimte om te bewegen. De luchtdeeltjes in het hogedrukgebied willen heel graag verplaatsen naar een lagedrukgebied, en dat doen ze dan ook. Er ontstaat een luchtstroom van het hogedrukgebied naar het lagedrukgebied: oftewel wind!

Werkblad

Windrichting meten

Nu wordt het tijd voor jouw voorspelling. In het voorbeeld draaide de wind langzaam naar het noordwesten. Je kon dan voorspellen dat de wind de dag erna ook uit het noordwesten zou komen.

- C. Kijk nu naar de pijlen in jouw eigen tabel van de vorige opdracht. Er zijn vier mogelijkheden. Welke klopt bij jouw tabel? Zet een rondje om jouw antwoord:
1. De pijlen draaien de (laatste paar) dagen steeds een beetje linksom
 2. De pijlen draaien de (laatste paar) dagen steeds een beetje rechtsom
 3. De pijlen wijzen de (laatste paar) dagen steeds ongeveer dezelfde kant uit
 4. De pijlen wijzen de elke dag een hele andere kant op

- D. Heb je hierboven een rondje om 1 of 2 gezet? Dan kun je net als in de voorbeeldtabel de verandering verder trekken en de windrichting voor de volgende dag bepalen. Vul deze in:

De windrichting voor de volgende dag is: _____

- E. Heb je een rondje om 3 gezet? Dan is de windrichting steeds ongeveer hetzelfde en is die waarschijnlijk de volgende dag ook nog hetzelfde. Vul in:

De windrichting voor de volgende dag is: _____

- F. Heb je een rondje om 4 gezet? Dan wisselt de windrichting heel veel en is het lastig voorspellen! Je mag zelf een windrichting bedenken voor de volgende dag. Welke windrichting lijkt jou logisch?

Vul in: De windrichting voor de volgende dag is: _____

- G. Je hebt nu jouw voorspelling voor morgen! Die gebruik je tijdens de volgende les in jullie weerbericht!

Werkblad Bewolking meten

Bewolking meten

De afgelopen les heb je van alles geleerd over de bewolking. Nu gebruik je die kennis om een echte wetenschapper, een onderzoeker, te worden. Bedenk eerst maar eens wat voor onderzoeker jij bent!

1. *Wat voor onderzoeker ben jij?*

Kruip in de huid van een onderzoeker. Bedenk hoe je dan zou heten, hoe je er uit zou zien en waar je zou werken. Onderzoekers weten vaak heel veel van één onderwerp. Dat onderwerp onderzoeken ze en zo leren ze er steeds meer over. Freek Vonk is bijvoorbeeld een bekende onderzoeker. Hij weet heel veel over dieren.

Schrijf hieronder hoe je heet en van welke onderwerp jij heel veel weet. Maak ook een tekening van hoe jij eruit ziet als onderzoeker.

Mijn onderzoekersnaam is: _____

Ik weet heel veel over: _____

Ik werk bij: _____

Zo zie ik eruit:

Werkblad

Bewolking meten

2. Deel je kennis

Heb je bij de vorige opdracht opgeschreven dat jij veel weet over de bewolking? Dat klopt! In de vorige les heb je daar van alles over geleerd. Weet je het nog? Vul hieronder in:

- A. Bewolking is: _____
- B. Bewolking meet je met een: _____ (vul in hoe het meet "apparaat" heet)
- C. Bewolking meet je het beste op: _____ (vul in op welke plek)

3. Bereid je onderzoek voor

Jullie gaan straks de bewolking meten. Dat doe je meerdere keren, op verschillende dagen. De metingen gebruik je later om een eigen weerbericht te maken.

Goede onderzoekers denken van tevoren na over hoe, waar en wanneer ze hun onderzoek doen.

Beantwoord daarom de volgende vragen:

- A. Op welke plek gaan jullie meten? _____
- B. Op welk moment van de dag gaan jullie meten? _____
- C. Hoe vaak gaan jullie meten? _____

Bonusvraag: Als je vaker meet, is het belangrijk om op dezelfde plek en ongeveer dezelfde tijd te meten.

Kun je bedenken waarom dat belangrijk is? _____

Werkblad Bewolking meten

4. Meten

Je gaat nu echt aan het werk! Volg de onderstaande stappen:

- A. Verzamel de spullen die je nodig hebt voor het meten: de wolkenkaart, dit blad en een potlood.
- B. Ga naar buiten en ga naar je meetplek die je bij stap 3 hebt bedacht. Zorg dat je de lucht goed kunt zien.
- C. Kijk goed naar de wolkenkaart en vergelijk deze met de lucht. Op welk plaatje lijkt de lucht het meest? Dat is de bewolking van vandaag.
- D. Schrijf de resultaten van je meting op in de onderstaande tabel. Kijk naar het invulvoorbeeld om te zien hoe je dat doet.
- E. Bonus: onderzoekers schrijven vaak ook op of er andere zaken zijn die invloed kunnen hebben op hun meting. Als je dit ook wilt doen, kan dat in de kolom "bijzonderheden".

Meting nummer	Datum	Tijd	Bewolking	Bonus: bijzonderheden (bijv. zonnig of juist bewolkt, regen, etc.)
<i>Voorbeeld</i>	<i>10 mei 2020</i>	<i>11.17 uur</i>	<i>Licht bewolkt</i>	<i>Zonnig, vrij warm, weinig wind</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Weetje



Wolkennamen

Wolken hebben allemaal Latijnse namen om verschillende soorten uit elkaar te houden. Luke Howard (1772-1864), een Britse apotheker en meteoroloog, begon met dit systeem in 1802.



Howard gaf alle soorten wolken Latijnse namen. Zijn systeem kende drie soorten wolken: krullende wolken (Cirrus), opgehoopte wolken (Cumulus) en verspreide wolken (Stratus). Een combinatie van deze eigenschappen kon dan weer nieuwe wolkensoorten vormen. Zo bestond de Cirro-Cumulus uit losse en dunne wolkjes die zich zichtbaar bij elkaar bevinden.

(bron: Wikipedia & KNMI)


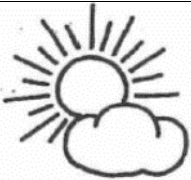
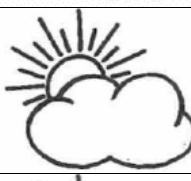


Werkblad Bewolking meten

5. Gegevens verwerken

Als je drie keer gemeten hebt, heb je genoeg informatie verzameld om een voorspelling te maken.

Om dit te kunnen doen, gebruik je een tabel. Hieronder zie je een voorbeeld van zo'n tabel.

In de tabel staan vakjes voor alle metingen. De onderzoeker heeft voor elke meting in de eerste kolom de datum erin gezet, in de tweede kolom een symbool getekend met de bewolking van die dag en in de derde kolom de naam van de bewolking er in woorden bij gezet.





Dag	Bewolking	
Dag 1: 10 mei		Lichtbewolkt
Dag 2: 11 mei		Lichtbewolkt
Dag 3: 12 mei		Half bewolkt
Dag 4: 13 mei		Half bewolkt
Dag 5: 14 mei		Zwaar bewolkt

Werkblad Bewolking meten

Gebruik de lege tabel om op dezelfde manier jouw metingen in te vullen. Dat doe je als volgt:

- Zet eerst alle datums waarop je gemeten hebt in de eerste kolom van de tabel.
- Kijk daarna naar je eerste meting. Welke bewolking heb je op die dag gemeten? Zet het symbool dat bij die bewolking hoort in het vakje van de tweede kolom en schrijf de naam van de bewolking in woorden in de derde kolom.
- Doe vervolgens hetzelfde voor je andere metingen.

Dag	Bewolking	
Dag 1:		
Dag 2:		
Dag 3:		
Dag 4:		
Dag 5:		
Dag 6:		

Bewolking symbolen	
	
Onbewolkt	Licht bewolkt
	
Half bewolkt	Zwaar bewolkt

Werkblad Bewolking meten

6. Voorspelling doen



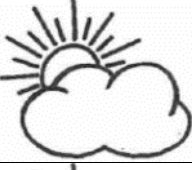


Als je de tabel hebt ingevuld, kun je ook een voorspelling doen voor bijvoorbeeld morgen. Om dat te kunnen doen, moet je goed naar de bewolking kijken. Kijk maar eens naar de voorbeeldtabel:

- A. Zie je dat bewolking in de tabel elke twee dagen een beetje meer wordt? Als dat zo blijft, welke bewolking zou er dan bij dag 6 horen?

- B. En welke bewolking bij dag 7?

Op deze manier kun je een voorspelling van de bewolking maken.

Nu wordt het tijd voor jouw voorspelling. In het voorbeeld werd de bewolking elke twee dagen een beetje meer, naar zwaar bewolkt. Je zou dan kunnen voorspellen dat de bewolking de dag erna ook zwaar bewolkt zou zijn.

Dag	Bewolking	
Dag 1: 10 mei		Lichtbewolkt
Dag 2: 11 mei		Lichtbewolkt
Dag 3: 12 mei		Half bewolkt
Dag 4: 13 mei		Half bewolkt
Dag 5: 14 mei		Zwaar bewolkt

- C. Kijk nu naar de pijlen in jouw eigen tabel van de vorige opdracht. Er zijn vier mogelijkheden. Welke klopt bij jouw tabel? Zet een rondje om jouw antwoord:
1. De bewolking is de (laatste paar) dagen steeds een beetje minder
 2. De bewolking is de (laatste paar) dagen steeds een beetje meer
 3. De bewolking is de (laatste paar) dagen steeds ongeveer hetzelfde
 4. De bewolking is elke dag weer anders

- D. Heb je hierboven een rondje om 1 of 2 gezet? Dan kun je net als in de voorbeeldtabel de verandering verder trekken en de bewolking voor de volgende dag bepalen. Vul deze in:

De bewolking voor de volgende dag is: _____

- E. Heb je een rondje om 3 gezet? Dan is de bewolking steeds ongeveer hetzelfde en is die waarschijnlijk de volgende dag ook nog hetzelfde. Vul in:

De bewolking voor de volgende dag is: _____

Werkblad Bewolking meten

- F. Heb je een rondje om 4 gezet? Dan wisselt de bewolking heel veel en is het lastig voorspellen! Je mag zelf een bewolkingsgraad bedenken voor de volgende dag. Welke bewolking lijkt jou logisch?

Vul in: De bewolking voor de volgende dag is: _____

- G. Je hebt nu jouw voorspelling voor morgen! Die gebruik je tijdens de volgende les in jullie weerbericht!

Werkblad Neerslag meten

Neerslag meten

De afgelopen les heb je van alles geleerd over de neerslag. Nu gebruik je die kennis om een echte wetenschapper, een onderzoeker, te worden. Bedenk eerst maar eens wat voor onderzoeker jij bent!

1. *Wat voor onderzoeker ben jij?*

Kruip in de huid van een onderzoeker. Bedenk hoe je dan zou heten, hoe je er uit zou zien en waar je zou werken. Onderzoekers weten vaak heel veel van één onderwerp. Dat onderwerp onderzoeken ze en zo leren ze er steeds meer over. Freek Vonk is bijvoorbeeld een bekende onderzoeker. Hij weet heel veel over dieren.

Schrijf hieronder hoe je heet en van welke onderwerp jij heel veel weet. Maak ook een tekening van hoe jij eruit ziet als onderzoeker.

Mijn onderzoekersnaam is: _____

Ik weet heel veel over: _____

Ik werk bij: _____

Zo zie ik eruit:

Werkblad

Neerslag meten

2. Deel je kennis

Heb je bij de vorige opdracht opgeschreven dat jij veel weet over de neerslag? Dat klopt! In de vorige les heb je daar van alles over geleerd. Weet je het nog? Vul hieronder in:

- A. Neerslag is: _____
- B. Neerslag meet je met een: _____ (vul in hoe het meetapparaat heet)
- C. Neerslag meet je het beste op: _____ (vul in op welke plek)

3. Bereid je onderzoek voor

Jullie gaan straks de neerslag meten. Dat doe je meerdere keren, op verschillende dagen. De metingen gebruik je later om een eigen weerbericht te maken.

Goede onderzoekers denken van tevoren na over hoe, waar en wanneer ze hun onderzoek doen.

Beantwoord daarom de volgende vragen:

- A. Op welke plek gaan jullie meten? _____
- B. Op welk moment van de dag gaan jullie meten? _____
- C. Hoe vaak gaan jullie meten? _____

Bonusvraag: Als je vaker meet, is het belangrijk om op dezelfde plek en ongeveer dezelfde tijd te meten.

Kun je bedenken waarom dat belangrijk is? _____

Werkblad Neerslag meten

4. Meten

Je gaat nu echt aan het werk! Volg de onderstaande stappen:

- Verzamel de spullen die je nodig hebt voor het meten: de regenmeter, dit blad en een potlood.
- Ga naar buiten, en ga naar je meetplek die je bij stap 3 hebt bedacht. Zet de regenmeter op een plek waar hij niet makkelijk om kan vallen.
- Kijk vervolgens elke dag op ongeveer dezelfde tijd hoeveel millimeter (mm) regen er in de regenmeter zit.
- Schrijf de resultaten van je meting op in de tabel hieronder. Kijk naar het invulvoorbeeld om te zien hoe je dat doet.
- Gooi de regenmeter vervolgens leeg en zet hem terug. Alleen dan kan je de volgende dag weer kijken hoeveel regen er gevallen is.
- Bonus: onderzoekers schrijven vaak ook op of er andere zaken zijn die invloed kunnen hebben op hun meting. Als je dit ook wilt doen, kan dat in de kolom "bijzonderheden".

Meting nummer	Datum	Tijd	Neerslag	Bonus: bijzonderheden (bijv. zonnig of juist bewolkt, regen, etc.)
<i>Voorbeeld</i>	<i>10 mei 2020</i>	<i>11.17 uur</i>	<i>2 mm</i>	<i>Zonnig, paar wolkjes, weinig wind</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Werkblad Neerslag meten

5. Gegevens verwerken

Als je drie tot vijf keer gemeten hebt, heb je genoeg informatie verzameld om een voorspelling te maken.

Om dit te kunnen doen, gebruik je een grafiek. Hieronder zie je een voorbeeld van een grafiek.

Aan de onderkant staan de dagen en datums waarop gemeten is. En aan de zijkant de gemeten neerslag.

De onderzoeker heeft voor elke meting een kruisje gezet in het vakje van de juiste datum en neerslag.

Voorbeeldgrafiek					
12 mm					
11 mm					
10 mm					
9 mm					
8 mm					
7 mm					
6 mm		X			
5 mm	X		X		
4 mm				X	
3 mm					X
2 mm					
1 mm					
0 mm					
Datum:	Dag 1 10 mei	Dag 2 11 mei	Dag 3 12 mei	Dag 4 13 mei	Dag 5 14 mei

Weetje



In Nederland regent het altijd!

In Nederland mopperen mensen graag dat het hier vaak regent, maar dat is meer een gevoel.

Als je naar de cijfers kijkt, valt er gemiddeld maar 7% van de tijd in Nederland neerslag in de vorm van regen, sneeuw, ijzel of hagel. Dat staat gelijk aan ongeveer één uur en veertig minuten aan neerslag per dag. De rest van de tijd is het gewoon droog!

(bron: klimaatinfo.nl)

Werkblad Neerslag meten

Gebruik de lege grafiek om op dezelfde manier jouw metingen in te vullen. Dat doe je als volgt:

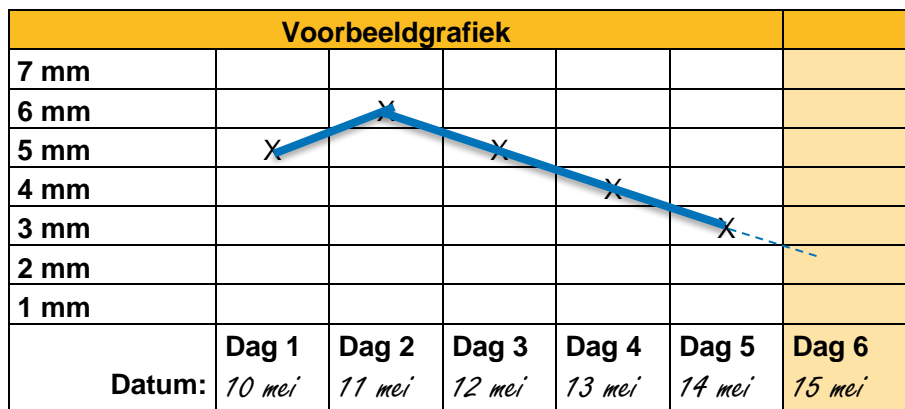
- Zet eerst alle datums waarop je gemeten hebt in de onderste vakken van de grafiek.
- Kijk daarna naar je eerste meting. Welke neerslag heb je op die dag gemeten? Zet een kruisje in het vakje waar de gemeten neerslag en dag samenkomen.
- Doe vervolgens hetzelfde voor je andere metingen.

Jouw grafiek van de neerslag						
20 mm						
19 mm						
18 mm						
17 mm						
16 mm						
15 mm						
14 mm						
13 mm						
12 mm						
11 mm						
10 mm						
9 mm						
8 mm						
7 mm						
6 mm						
5 mm						
4 mm						
3 mm						
2 mm						
1 mm						
0 mm						
Datum:	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Vak voor de voorspelling

Werkblad Neerslag meten

6. Voorspelling doen

Als je de grafiek hebt ingevuld, kun je ook een voorspelling doen voor bijvoorbeeld morgen. Om dat te kunnen doen, moet je eerst een lijn trekken. Dat doe je, door de kruisjes met elkaar te verbinden. Hieronder in de voorbeeldgrafiek zie je aan de dikke lijn hoe dat eruit kan komen te zien:



- A. Trek nu in jouw eigen grafiek ook een lijn tussen de punten, net zoals hierboven.
- B. Nu wordt het tijd voor de voorspelling. Zie je dat in het voorbeeld de lijn al drie dagen steeds een beetje naar beneden gaat? Je kunt dan voorspellen dat de lijn de dag erna nog verder naar beneden zal gaan. Als je de lijn in de voorbeeld grafiek doortrekt naar dag 6, op welke neerslag kom je dan uit? Deze neerslag is jouw voorspelling voor 15 mei!
- C. Kijk nu naar de lijn in jouw eigen grafiek van de vorige opdracht. Er zijn vier mogelijkheden. Welke klopt bij jou grafiek? Zet een rondje om jouw antwoord:
1. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds een beetje omhoog
 2. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds een beetje omlaag
 3. De lijn gaat de laatste paar dagen ongeveer rechtdoor
 4. De lijn gaat de laatste paar dagen steeds verschillende kanten op
- D. Heb je hierboven een rondje om 1, 2 of 3 gezet? Dan kun je net als in de voorbeeldgrafiek de lijn verder tekenen en de neerslag voor de volgende dag aflezen. Vul deze in:

De neerslag voor de volgende dag is: _____

- E. Heb je een rondje om 4 gezet? Dan wisselt de neerslag heel veel en is het lastig voorspellen! Je mag zelf een neerslag bedenken voor de volgende dag. Welke neerslag lijkt jou logisch?

Vul in: De neerslag voor de volgende dag is: _____

- F. Je hebt nu jouw voorspelling voor morgen! Die gebruik je tijdens de volgende les in jullie weerbericht.

Werkblad Poster maken

Een poster maken

Met deze poster laten jullie aan de andere kinderen uit de klas zien wat jullie als specialisten allemaal weten over jullie weerselement.

Je hebt nodig:
Het informatieblad van jullie weerselement
Een groot tekenvel
Stiften, potloden, knutselpullen (lijm, gekleurd papier, scharen enz.)
Eventueel computers als dat mag van de meester of juf

Wat moet er op de poster komen?

Op de poster moeten de volgende onderdelen staan, zet een kruisje wanneer je het onderdeel op de poster hebt gezet.

Onderdeel	Gedaan?
1. Schrijf de naam van jullie weerselement op de poster (lekker groot)	
2. Schrijf de namen van het groepje op de poster (dit kan ook op de achterkant van de poster)	
3. Schrijf informatie op over jullie weerselement (bijvoorbeeld: hoe ontstaat het, welke vormen en soorten zijn er)	
4. Met welk meetapparaat meet je jullie weerselement; maak hiervan een tekening (schrijf de eenheid erbij, waar wordt het in gemeten?)	
5. Schrijf op welke plek je deze meting het beste kan uitvoeren en op welk moment van de dag.	
6. Schrijf een stukje tekst over hoe jullie weerselement verandert in de seizoenen (lente, herfst, zomer, winter)	

Extra's

Informatie en weetjes; Behalve de onderdelen die op de poster moeten staan, kunnen er natuurlijk ook dingen extra zijn, onderdelen die speciaal voor jullie weerselement gelden. Of weetjes die jullie als specialisten over jullie weerselement hebben opgezocht. Zet deze ook op de poster, dit maakt jullie poster speciaal en nog leuker om te lezen.

Zorg ervoor dat jullie poster een leuk en mooi uitziet. Maak er iets speciaals van. Wees creatief!



Voorbeeldposter

Werkblad Weerbericht

Weerbericht maken

De afgelopen les hebben jullie allemaal weerselementen gemeten. Die metingen gaan jullie nu gebruiken om als een echt weerbureau een weerbericht te maken. Bedenk eerst maar eens hoe jullie je weerbureau gaan noemen!

Naam weerbureau: _____

1. Taakverdeling

Denk eerst na over de taakverdeling in jullie groepje: Gaat één van jullie het weerbericht presenteren of presenteren jullie allemaal je eigen onderwerp? Is er iemand die gaat filmen, wijst iemand de symbolen op de weerkaart aan? Is er een regisseur?

Schrijf op wie wat gaat doen bij de presentatie of film van jullie weerbericht.

Naam	Taak

2. Weerkaart invullen/maken

Weten jullie alle weersymbolen nog? Wat voor tekens stonden er ook alweer allemaal op een weerkaartje?

A. Teken alle symbolen die jullie kunnen bedenken.

Werkblad Weerbericht

Hebben jullie ze allemaal?

Bewolking & zon



Zonnig (onbewolkt)



licht-bewolkt



Half-bewolkt



zwaar-bewolkt



mist

Neerslag



Buien



Regen



Onweer



Hagel(buien)



sneeuw(buien)

Wind



windkracht



windrichting

Temperatuur

15 °C

Werkblad Weerbericht



B. Teken nu de juiste symbolen voor jullie voorspellingen op een weerkaart. Gebruik de weerkaart die je krijgt van je juf of meester óf teken er zelf eentje op een apart blaadje.



Teken de symbolen op de goede plek, waar in Nederland hebben jullie de metingen gedaan?



Jullie mogen ook bedenken hoe het weer op andere plekken in Nederland zou kunnen worden, zet maar op een aantal plekken op de kaart symbolen neer.



Denk eraan: niet te klein! Iedereen moet het straks goed kunnen zien.



3. Presentatieplan

Schrijf hieronder op wat jullie gaan vertellen.

Denk aan de volgorde: wat vertel je eerst? En daarna? Waar eindigen jullie mee?

Werkblad Weerbericht

4. Materialenlijst

Wat hebben jullie allemaal nodig voor je presentatie?

Wat heeft de weerman of weervrouw aan? Een stropdas, hoedje of een rare bril? Heeft er iemand een aanwijsstok nodig? Gaan jullie filmen? Wat is daarvoor nodig? En wat is het allerbelangrijkst voor het weerbericht?

Maak samen een materialenlijst.

We hebben nodig:	

5. Oefenen!

Om een goed weerbericht te presenteren moet je natuurlijk goed oefenen. Doe het weerbericht een paar keer over en geef elkaar tips en tops.

Veel plezier!

Een brief van het KNMI

KNMI

Zonneveld 23

6500 BF Windhoek



Betreft: staking

Beste jongens en meisjes,

Namens alle medewerkers van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut schrijf ik jullie deze brief.

Waarom? **Wij pikken het niet langer!**

Wij maken elke dag het weerbericht, maar het is nooit goed. Altijd klaagt er wel iemand! Dat het weer anders is dan wij hadden voorspeld. Of dat het weer niet is zoals zij willen.

De schaatsers klagen over dooi, de zeiler klaagt over te weinig wind en de strandgangers klagen over te veel wolken.

We zijn het zat! Wij gaan eens lekker een paar daagjes van het weer genieten. In plaats van het weer te meten en te voorspellen.

Nu zijn er natuurlijk wel veel mensen die toch willen weten wat voor weer het vandaag of morgen is. Dat snappen jullie ook wel.

Daarom stellen wij voor dat jullie de komende dagen het weer gaan meten. En het weerbericht gaan maken.

Om het weer te kunnen meten en een weerbericht te maken, moeten jullie wel eerst weerspecialisten worden. En jullie hebben natuurlijk meetinstrumenten nodig.

Daarom hebben wij een kist meegestuurd met daarin alles wat jullie moeten weten en met wat jullie nodig hebben bij het maken van een weerbericht.

Heel veel succes.

Wij zijn erg benieuwd naar jullie weerberichten!

Een verhitte groet,

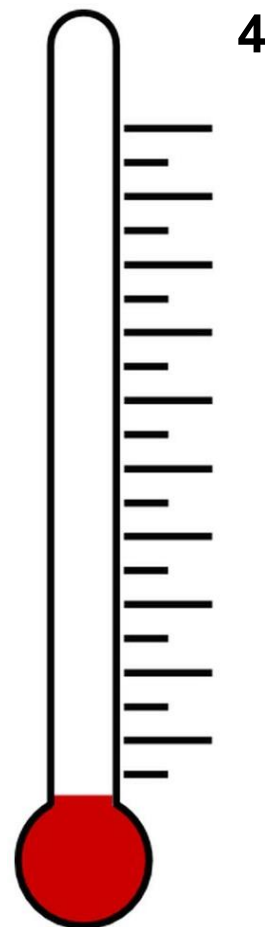
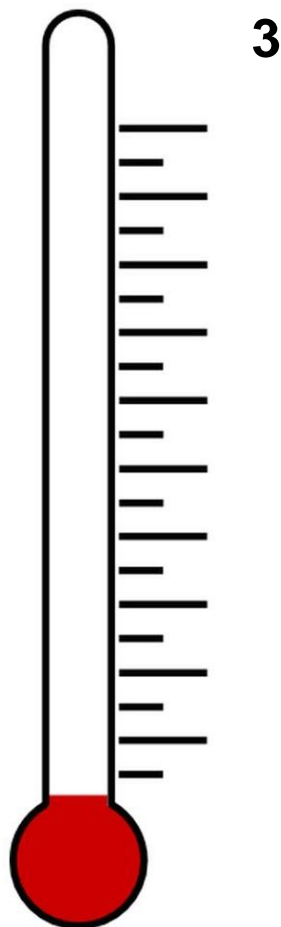
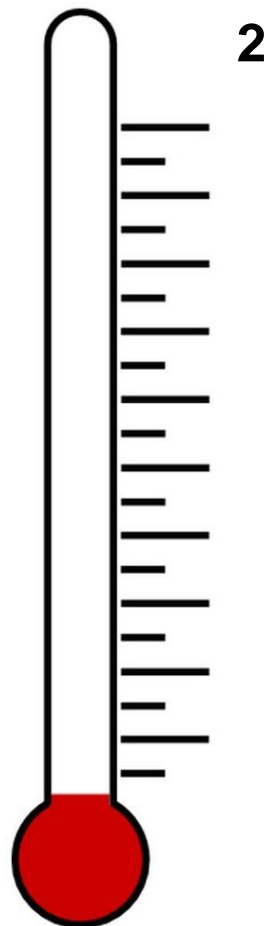
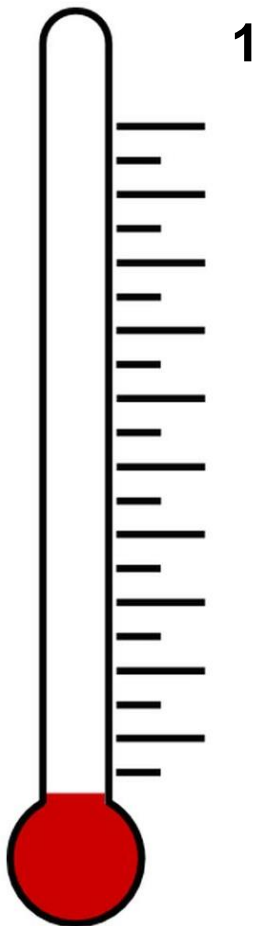


Pieter van der Wind



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Evaluatiethermometers



Windtabel

Schaal van Beaufort

Kijk goed om je heen, wat zie je?

Start hieronder in de linkerbovenhoek

Wat zie je?	Antwoord	Resultaat
A. Huizen waaien kapot	Ja →	Het is windkracht 12 (orkaan)
	Nee →	Ga naar B.
B. Daken waaien kapot	Ja →	Het is windkracht 11 (zeer zware storm)
	Nee →	Ga naar C.
C. Bomen waaien om	Ja →	Het is windkracht 10 (zware storm)
	Nee →	Ga naar D.
D. Dakpannen waaien van het dak	Ja →	Het is windkracht 9 (storm)
	Nee →	Ga naar E.
E. Takken breken af	Ja →	Het is windkracht 8 (stormachtige wind)
	Nee →	Ga naar F.
F. Boomstammen bewegen	Ja →	Het is windkracht 7 (harde wind)
	Nee →	Ga naar G.
G. Hele dikke takken bewegen	Ja →	Het is windkracht 6 (krachtige wind)
	Nee →	Ga naar H.
H. Grote takken bewegen	Ja →	Het is windkracht 5 (vrij krachtige wind)
	Nee →	Ga naar I.
I. Kleine takken bewegen	Ja →	Het is windkracht 4 (matige wind)
	Nee →	Ga naar J.
J. Hele kleine takjes bewegen	Ja →	Het is windkracht 3 (vrij matige wind)
	Nee →	Ga naar K.
K. Bladeren bewegen	Ja →	Het is windkracht 2 (zwakke wind)
	Nee →	Ga naar L.
L. Boomblaadjes ritselen een beetje	Ja →	Het is windkracht 1 (zeer zwakke wind)
	Nee →	Ga naar M.
M. Bladeren hangen stil	Ja →	Het is windkracht 0 (windstil)

Wolkenkaart

Kijk goed naar de lucht, wat zie je?
Op welke foto lijkt de lucht het meest?

Foto	Beschrijving	Bewolgingsgraad
	Er zijn helemaal geen wolken. De lucht is helemaal blauw.	Onbewolkt
	Er zijn weinig wolken. Je ziet nog veel blauwe lucht.	Licht bewolkt
	Er zijn ongeveer net zo veel wolken als blauwe lucht.	Half bewolkt
	Er zijn veel wolken. Er is maar een heel klein beetje blauwe lucht. Of helemaal geen blauwe lucht.	Zwaar bewolkt

Inventarislijst Het Weer

Aantal	Omschrijving	Bijzonderheden
1	Docentenhandleiding	
4	Thermometer	
2	Windvaan	Bestaat uit twee onderdelen: Een stalen pin (voor in de grond) en een stalen vaan voor op de pin. Tip: zet de pin in een (bloem)pot met wat aarde of zand erin.
1	Windkrachtmeter	
2	Kompas	
2	Regenmeter	Bestaat uit twee onderdelen: een houder en een plastic beker.
1	Barometer	
4	Wolkenkaart	
4	Windtabel	
6	Weerkaart A3	
6	Whiteboardmarker	
2	Doosje met krijt	
2	Informatieblad Temperatuur	Keuze: zo door de leerlingen laten gebruiken of kopiëren
2	Informatieblad Windkracht	Keuze: zo door de leerlingen laten gebruiken of kopiëren
2	Informatieblad Windrichting	Keuze: zo door de leerlingen laten gebruiken of kopiëren
2	Informatieblad Bewolking	Keuze: zo door de leerlingen laten gebruiken of kopiëren
2	Informatieblad Neerslag	Keuze: zo door de leerlingen laten gebruiken of kopiëren
1	Brief KNMI	Kopiëren en in een envelop stoppen
1	Evaluatiethermometer	Kopieerblad
1	Werkblad poster	Kopieerblad
1	Werkblad Temperatuur meten	Kopieerblad
1	Werkblad Windkracht meten	Kopieerblad
1	Werkblad Windrichting meten	Kopieerblad
1	Werkblad Bewolking meten	Kopieerblad
1	Werkblad Neerslag meten	Kopieerblad
1	Werkblad weerbericht	Kopieerblad

Colofon

Dit is een uitgave van
Gemeente Den Haag
www.denhaag.nl/nme
@milieueducatie
denhaag.nl

Verantwoording

Dit product draagt bij aan de beleidsdoelen van Den Haag

Januari 2021

