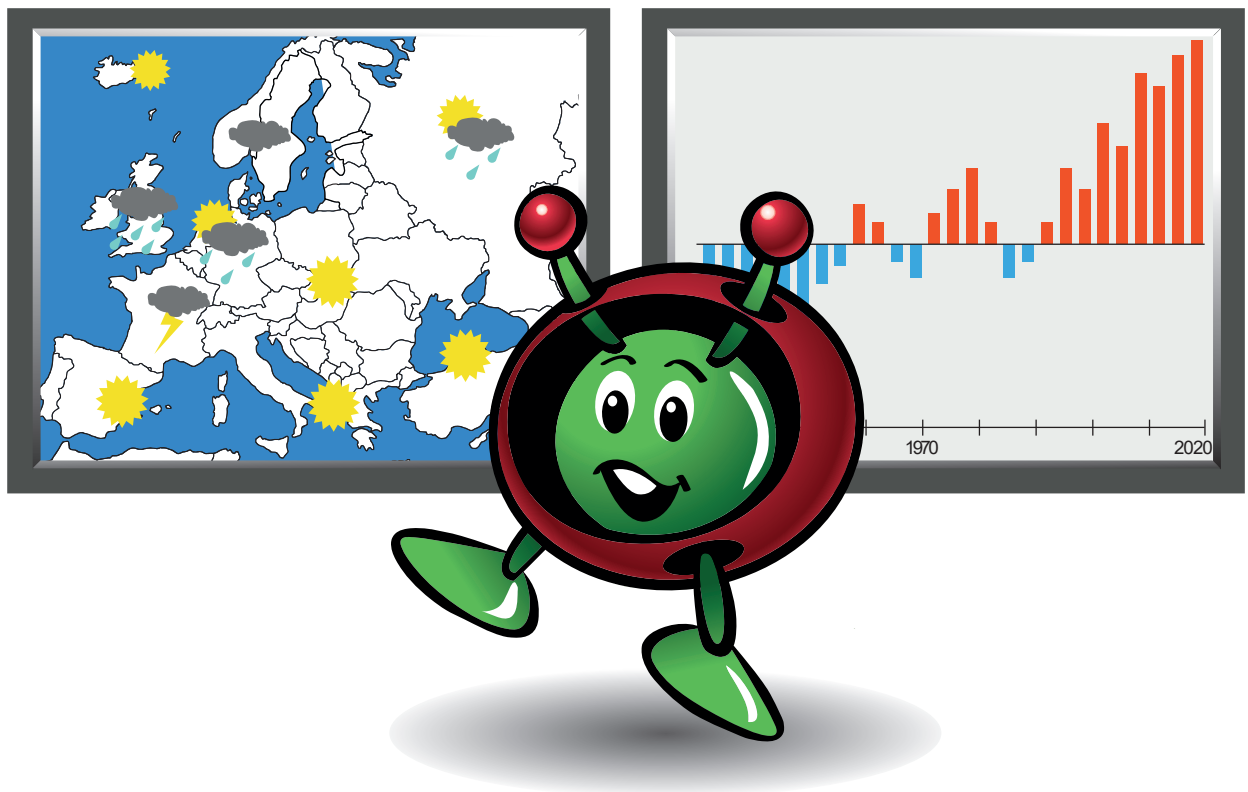


teach with space

→ WEER VS KLIMAAT

Het verschil begrijpen tussn weer en klimaat





Handleiding

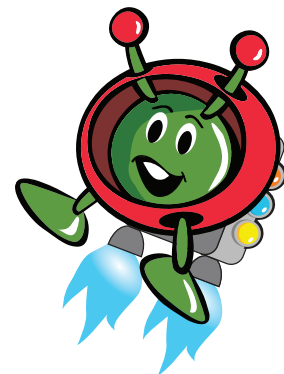
Info lesbundel	pagina 3
Activiteitenoverzicht	pagina 4
Inleiding	pagina 5
Activiteit 1: Is het weer of klimaat?	pagina 7
Activiteit 2: Weer Detectives	pagina 8
Activiteit 3: Klimaat Reporters	pagina 10
Leerlingenbundel	pagina 11
Links	pagina 16
Bijlage 1	pagina 17
Bijlage 2	pagina 19

teach with space - weather vs climate | PR54
www.esa.int/education

The ESA Education Office welcomes feedback and comments
teachers@esa.int

An ESA Education production in collaboration with ESERO Ireland
and ESEROPortugal.

Copyright © European Space Agency 2020



→ WEER VS KLIMAAT

Het verschil begrijpen tussen weer en klimaat

Info lesbundel

Vakken: Wiskunde, Chemie
Leeftijdsgroep: 8-12 jaar
Type: Studenten activiteit
Moeilijkheid: Makkelijk
Lestijd: Ongeveer 45 minuten per activiteit
Kost: laag (0-10 euro)
Locatie: binnen en buiten
Benodigheden: thermometer/weer station, rekenmachine, internet
Sleutelwoorden: Wiskunde, Chemie, Klimaat, Klimaat Scenario's, Weer, Weer Elementen

Korte omschrijving

In deze reeks activiteiten leren de leerlingen het verschil tussen weer en klimaat. Ze zullen verschillende klimaatzones identificeren en hun eigen weergegevens verzamelen. Ze zullen dagelijkse en maandelijkse metingen van de luchttemperatuur analyseren en vergelijken. Ten slotte zullen ze verschillende klimaatscenario's leren kennen en nagaan wat dit betekent voor de gemiddelde maandtemperaturen in hun gebied/land.

Lesdoelen

- Het verschil tussen weer en klimaat begrijpen
- De elementen en factoren van het klimaat herkennen (wind, temperatuur, luchtdruk, neerslag)
- Identificeren van de klimaatzones in de wereld door het opsporen van enkele basiskenmerken
- Weer- en klimaatgegevens vergelijken
- Leren hoe weermetingen moeten worden uitgevoerd en verzameld
- Berekenen van de gemiddelde wekelijkse/maandelijkse luchttemperatuur
- Tabellen en grafieken interpreteren en conclusies trekken

EINDTERMEN LAGER ONDERWIJS

- Wetenschap en techniek – natuur - Algemene vaardigheden: 1.1
De leerlingen kunnen gericht waarnemen met alle zintuigen en kunnen waarnemingen op een systematische wijze noteren.
- Wetenschap en techniek – natuur - Levende en niet-levende natuur: 1.11.
De leerlingen kunnen de weerselementen op een bepaald moment en over een beperkte periode, meten, vergelijken en die weersituatie beschrijven;
- Wiskunde – meten – begripsvorming - wiskundetaal – feitenkennis: 2.5
De leerlingen weten dat bij temperatuurmeting 0 °C het vriespunt is en weten dat de temperaturen beneden het vriespunt met een negatief getal worden aangeduid.



→ Activiteitenoverzicht

activiteit	titel	omschrijving	resultaat	vereisten	tijd
1	Is het weer of klimaat?	Leerlingen analyseren verschillende uitspraken over het weer en klimaat en onderzoeken beelden van verschillende plaatsen op aarde met verschillende klimaten.	De leerlingen leren het verschil tussen weer en klimaat en begrijpen dat de aarde kan worden verdeeld in klimaatzones met verschillende bereiken van temperaturen en neerslag.	Geen	45 minuten
2	Weer Detectives	Leerlingen verzamelen luchttemperatuur gegevens voor een periode. Daarna worden de verzamelde gegevens in een grafiek gezet en worden gemiddelden berekend.	De leerlingen leren vaardigheden in het verzamelen van gegevens en oefenen in het wiskundig hanteren van gegevens.	Kennis in het grafisch weergeven van gegevens	Verzamelen van gegevens: 5-10 minuten per dag Analyse van de gegevens: 45 minuten
3	Klimaat Reporters	Leerlingen analyseren klimaatprognoses en schrijven een kort klimaatverslag voor het jaar 2050.	Leerlingen leren over klimaatprojecties en verwerven enig begrip van hoe een toekomstige stijging van temperaturen hun leven kan beïnvloeden.	Geen	45 minuten

→ Inleiding

Vaak wordt gedacht dat de begrippen "weer" en "klimaat" hetzelfde zijn. Deze begripsverwarring maakt het voor veel mensen moeilijk te begrijpen wat met klimaatverandering wordt bedoeld. Om dit te verduidelijken is het van essentieel belang te begrijpen dat wanneer we het over het weer hebben, we het hebben over korte perioden, zoals uren, dagen of weken; wanneer we het over het klimaat hebben, hebben we het over lange perioden, zoals 30 jaar of meer. Klimaat verwijst naar het weerpatroon, aan de hand van statistische gegevens, van een plaats over een periode die lang genoeg is om betekenisvolle gemiddelden op te leveren.

Het Europees Ruimteagentschap (ESA) heeft zich sinds de lancering van zijn eerste weersatelliet, Meteosat, in 1977 toegelegd op het observeren van de aarde vanuit de ruimte. Sindsdien heeft de ESA drie verschillende families weersatellieten in gebruik: Meteosat Eerste Generatie; Meteosat Tweede Generatie (MSG); en het Meteorologisch Operationeel Satellietprogramma (MetOp).

Satellietwaarnemingen worden gebruikt voor zowel weersvoorspellingen als klimaatmodellering. Het ESA Climate Change initiative maakt gebruik van aardobservatiesatellietgegevens (waaronder weersatellietgegevens en metingen op aarde) om veranderingen in het klimaat te volgen, en te begrijpen hoe en waarom het klimaat verandert. Computerklimaatmodellen worden gebruikt om voorspellingen en projecties te doen voor tientallen tot honderden jaren in de toekomst. Deze projecties helpen ons ook de veranderingen die we waarnemen te begrijpen en ze toe te schrijven aan specifieke oorzaken. Klimaatmodellen worden op een aantal manieren beproefd en getest; een van de belangrijkste daarvan is na te gaan of zij in staat zijn het klimaat van het recente verleden te reproduceren.



Figuur 1

↑ Meteosat-satellieten van de derde generatie (MTG) zullen de continuïteit van gegevens voor weersvoorspellingen tot in de komende decennia waarborgen en ook andere diensten verlenen, zoals betere luchtkwaliteit of UV-straling en waarschuwingen voor zware stormen.

→ Achtergrond

Het weer is de toestand van de atmosfeer op een bepaalde plaats en tijd. Het weer wordt vaak gedefinieerd aan de hand van verschillende parameters, zoals temperatuur, vochtigheid, neerslag, wind en atmosferische druk.

Weersvoorspelling is de toepassing van wetenschap en technologie om de toestand van de atmosfeer voor een toekomstig tijdstip en een bepaalde plaats te voorspellen. Bij weersvoorspellingen is de toekomstige tijd beperkt tot uren, dagen of weken vooruit.

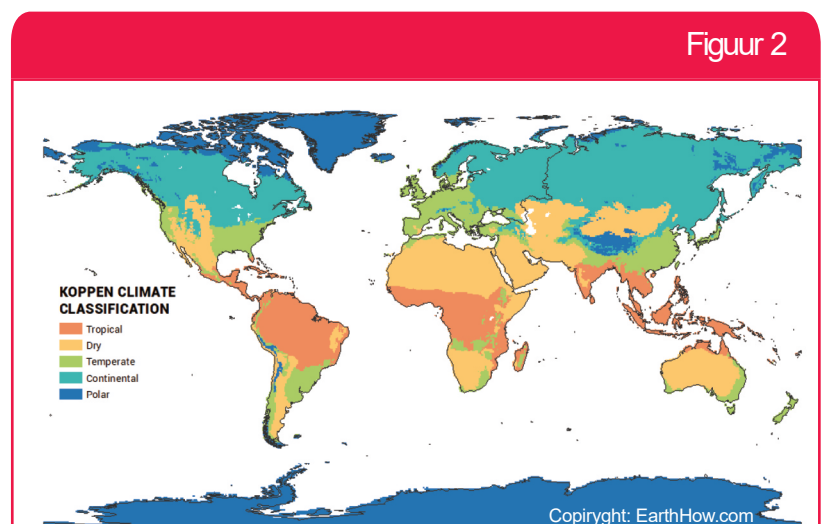
Weersvoorspellingen zijn afhankelijk van krachtige supercomputers voor de verwerking van honderdduizenden waarnemingen en metingen door satellieten in een baan om de aarde en weerstations op de grond. Aan de hand van deze gegevens stelt de supercomputer modellen op van hoe de atmosfeer zich zal ontwikkelen en welk weer dit zal brengen.

Het verschil tussen klimaat en weer heeft te maken met de lengte van de beschouwde periode. Volgens de Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering (IPCC) en de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) wordt "klimaat in enge zin gewoonlijk gedefinieerd als het gemiddelde weer, of nauwkeuriger, als de statistische beschrijving in termen van het gemiddelde en de variabiliteit van relevante grootheden over een periode variërend van maanden tot duizenden of miljoenen jaren". De klassieke periode voor de middeling van deze variabelen is 30 jaar en de relevante grootheden zijn meestal oppervlaktevariabelen zoals temperatuur, neerslag en wind.

Bovendien kan de aarde worden onderverdeeld in klimaatzones met verschillende temperatuur- en neerslagniveaus die afhankelijk zijn van de breedtegraad, de hoogte, de ligging op het continent en de afstand tot een groot waterlichaam (bv. een oceaan of een meer). Er kunnen verschillende klimaatclassificatiesystemen worden gebruikt om het klimaat van een regio te beschrijven. De Köppen-klimaatclassificatie (figuur 2) verdeelt klimaten in vijf hoofdklimaatgroepen: polair; continentaal; gematigd; droog en tropisch.

De energie van de zon is de belangrijkste motor van het klimaatsysteem. Omdat de aarde ruwweg bolvormig is, wordt deze energie door de zonnestralen ongelijkmatig over de planeet verdeeld, waarbij de tropen gemiddeld meer energie ontvangen dan de polen. De atmosfeer en de oceaan houden een stabiel klimaat in stand door deze extra energie van de tropen naar de polen te transporteren.

Het klimaat varieert niet alleen per regio maar ook in de tijd. Paleoklimatologen reconstrueren het klimaat op aarde over een periode van miljarden jaren. Om dit te kunnen doen, doen zij een beroep op alternatieve of indirecte metingen van het klimaat, ook proxies genoemd. Deze proxies kunnen worden gevonden als organismen in het sediment van meren en oceanen, in gletsjers, in fossielen, en als ringen in bomen en koralen. Deze klimatreconstructies vormen - in combinatie met recente klimaatwaarnemingen en klimaatmodellen - de basis voor onderzoekers om ons toekomstige klimaat te voorspellen.



↑ Köppenclassification map

→ Activiteit 1: Is het Weer of Klimaat?

In deze activiteit leren de leerlingen het verschil tussen weer en klimaat door verschillende verklaringen te analyseren. Ten slotte zullen de leerlingen foto's van verschillende plaatsen op aarde bekijken en ze in verband brengen met verschillende klimaatzones.

Benodigheden

- Werkbladen leerlingen

Opdrachten

De begrippen weer en klimaat kunnen worden geïntroduceerd door de leerlingen te vragen naar het weer op hun laatste verjaardag. Kunnen zij zich herinneren of het twee jaar geleden ook zo was? Als huiswerk kunnen de leerlingen hun ouders vragen naar het weer op hun vroegere verjaardagen, toen ze te jong waren om het zich te herinneren. Als geheugensteuntje kunnen de leerlingen foto's zoeken van hun verjaardagsdag (buiten) en het weer bespreken.

Wanneer we het over verjaardagsweer hebben, kunnen leerlingen die in dezelfde maand jarig zijn, paarsgewijs vergelijken of het weer op hun verjaardag hetzelfde was. Dit zal het idee consolideren dat het weer voortdurend verandert.

Begin met oefening 1. De leerlingen moeten de uitspraken categoriseren in weer- of klimaatgerelateerd:

Weer-gerelateerd: A, B, E en G

Klimaatgerelateerd: C, D, F, H en I

In oefening 2 wordt de leerlingen gevraagd weer en klimaat in hun eigen woorden te beschrijven. De leerlingen moeten tot de conclusie komen dat de term "weer" een korte tijdsperiode (uren of dagen) impliceert en dat "klimaat" veel langere periodes (jaren, decennia) impliceert. De leerlingen moeten concluderen dat de definitie van klimaat of alleen kan worden vastgesteld wanneer temperaturen en andere gegevens over een lange periode zijn gemeten.

Voor oudere leerlingen kan de activiteit worden uitgebreid door het concept van klimaatzones te introduceren (zie Bijlage I - Uitbreiding). Begin met de leerlingen te vragen of ze een land kunnen aanwijzen waar het weer op hun verjaardag totaal anders zou zijn (andere temperatuur; andere hoeveelheid regen). Op hun werkblad vinden de leerlingen een kaart met de vijf belangrijkste klimaatzones van de aarde. Vraag hen naar de afbeeldingen A tot F te kijken en uit te zoeken waar ze op de kaart moeten worden geplaatst. De leerlingen moeten het plaatje beschrijven en uitleggen waarom ze denken dat het verband houdt met een specifieke klimaatzone. Ze moeten elementen beschrijven zoals het gebrek aan neerslag; de afstand tot de oceaan; de afstand tot de tropen.

Resultaten: Polair – A ; Tropisch – B ; Droog - C; Continentaal -D; Gematigd – E, F



→ Activiteit 2: Weer Detectives

In deze activiteit zullen de leerlingen hun eigen weerobservaties doen door de luchttemperatuur te meten en de gegevens achteraf te analyseren. De activiteit is opgesplitst in twee delen: meten en analyseren.

Benodigheden

- Thermometer
- Werkblad leerlingen
- Rekenmachine

Opdracht

Metingen

Begin met de leerlingen te vragen per twee na te denken over de factoren waarmee rekening moet worden gehouden bij het meten van de temperatuur. De leerlingen kunnen hun antwoorden combineren en zo tot de volgende lijst komen:

- Voor de metingen is een thermometer nodig.
- Het is belangrijk ervoor te zorgen dat de temperatuurmetingen elke dag op dezelfde plaats en op hetzelfde tijdstip worden verricht (bij voorkeur op het middaguur).
- De plaats moet schaduwrijk zijn (zodat de zon de thermometer niet direct verwarmt) en goed geventileerd, zodat de wind vrij kan waaien (niet in een veranda of een gedeeltelijk overdekte schuur, bijvoorbeeld).

Het is ook belangrijk dat de metingen niet per ongeluk worden gemanipuleerd, bijvoorbeeld door de thermometer in warme handen te houden. De thermometer moet ook enige tijd uit de lucht zijn - ongeveer vijf minuten - om zich goed aan te passen aan de werkelijke buitentemperatuur.

Ga verder met de oefening door de leerlingen te vragen of ze een plaats op school kunnen bedenken die geschikt is om een thermometer te plaatsen. Als er al een thermometer in de lokalen aanwezig is, laat de leerlingen dan beoordelen of aan alle bovenstaande aspecten is voldaan of dat de thermometer naar een andere plaats moet worden overgebracht.

Sluit de oefening af met de opdracht aan de leerlingen om op het afgesproken tijdstip de temperatuur te meten. Deze taak kan onder de leerlingen worden verdeeld om ieder de verantwoordelijkheid en de gelegenheid te geven. Het is raadzaam elke dag op het middaguur de temperatuur te meten, maar het is ook mogelijk meerdere keren per dag te meten en het gemiddelde voor elke dag te berekenen.

Het is raadzaam de oefening ten minste een week te laten duren, idealiter een maand. De tabel in bijlage I kan worden gebruikt als voorbeeld voor in de klas.

Deze activiteit kan aangepast of anders geformuleerd worden naargelang de leeftijd en de kennis van de leerlingen. De leerkracht kan tabellen maken met gegevens over de dagelijkse, maandelijkse en jaarlijkse luchttemperaturen en/of neerslag in de woonplaats van de leerlingen en ook grafieken toevoegen, als hij/zij vindt dat de activiteit meer visualisaties nodig heeft om het begrip te bevorderen.



Analyse

1. Begin met het uitdelen van de meetresultaten aan iedereen in de klas. De leerlingen moeten een diagram tekenen met het aantal dagen op de x-as en de temperatuur in °C op de y-as.
2. Vraag de leerlingen de gemiddelde temperatuur over de gehele periode te berekenen. Indien op een dag meerdere metingen zijn verricht, moeten de leerlingen eerst het daggemiddelde berekenen en daarna het algemeen gemiddelde.
3. Daarna moeten de leerlingen het berekende gemiddelde als een rechte lijn in hun diagram noteren. Zij moeten opmerken dat sommige waarden boven en onder de gemiddelde temperatuur liggen. Als sommige gemeten waarden sterk afwijken van het berekende gemiddelde, moeten de leerlingen deze in verband brengen met zeer koude/warme dagen die zij tijdens de observatieperiode hebben meegemaakt.
4. Aangezien alle leerlingen met dezelfde waarden hebben gewerkt, zouden er geen verschillen tussen de grafieken mogen zijn. De schaal van de grafieken kan echter wel verschillen, bijvoorbeeld.
5. Vraag de leerlingen nu de gemiddelde maandtemperatuur voor de meetperiode op te zoeken. Een snelle online-zoekopdracht met "gemiddelde temperatuur + plaatsnaam" levert een lange lijst resultaten op. Het nationale meteorologische instituut kan ook een goede gegevensbron zijn. De leerlingen moeten concluderen dat de resultaten kunnen variëren naar gelang van de plaats van de weerstations en de meetperioden.



→ Activiteit 3: Klimaat Reporters

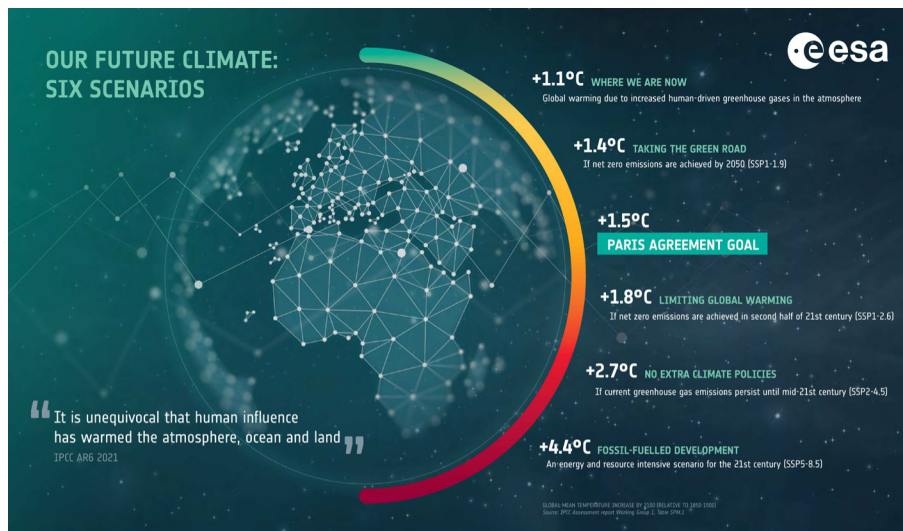
In deze activiteit zullen de leerlingen toekomstige klimaatscenario's bekijken en analyseren hoe deze de temperatuur zullen beïnvloeden. Ze zullen ook maatregelen bespreken om de gevolgen van een temperatuurstijging te helpen verminderen of bewuster te maken.

Benodigheden

- Leerlingenbladen
- Internet toegang

Opdracht

Voordat je met deze activiteit begint, is het belangrijk om de kennis van de leerlingen over broeikasgassen te peilen. Jongere leerlingen kunnen de activiteit beginnen met het bekijken van [Paxi's video](#) ver het broeikaseffect. Vraag de leerlingen wat een



↑ Possible future climate scenarios

broeikasgas is en hoe ze worden geproduceerd. Leg het verschil uit tussen het natuurlijke (als gevolg van broeikaseffect) en antropogene (als gevolg van menselijke activiteiten). Voordat ze deze activiteit doen, kunnen de leerlingen ook de activiteit [De aarde onder het deksel - Het broeikaseffect begrijpen](#).

Start een discussie over hoe wetenschappers voorspellen hoe het klimaat op aarde er in de toekomst uit zal zien. Leg uit dat wetenschappers waarnemingen vanaf de grond, vanuit de lucht en vanuit de ruimte gebruiken, samen met computerprogramma's genaamd klimaatmodellen, om te controleren en te begrijpen hoe het klimaat op aarde verandert. Over de hele wereld hebben verschillende teams van wetenschappers modellen gebouwd en gebruikt om toekomstige klimaatomstandigheden te voorspellen volgens verschillende scenario's voor de volgende eeuw. Een klimaatscenario is een plausibele voorstelling van van het toekomstige klimaat dat werd geconstrueerd om de mogelijke gevolgen van door de mens veroorzaakte klimaatverandering te onderzoeken. De hoeveelheid toekomstige broeikasgasemissies is een belangrijke variabele in de verschillende scenario's.

Verdeel de klas in groepen. Elke groep kan een ander klimaatscenario uitwerken. Vraag de leerlingen om het klimaatoverzicht in te vullen op basis van het betreffende scenario. Het is mogelijk om klimaatprojecties te vinden door verschillende online tools en websites te verkennen, zoals bijvoorbeeld Teal. [Teal](#) is een gratis visualisatietool dat is ontwikkeld door de World Energy & Meteorology Council (WEMC). projecties van klimaatvariabelen voor drie verschillende broeikasgasemissiesscenario's ('lage', gemiddelde' en 'hoge' emissies). Leerkrachten kunnen in deze korte [video](#) meer lezen over de historische gegevens en de verschillende scenario's die in Teal worden gebruikt. Als leerlingen geen toegang tot internet hebben, kunnen leerkrachten de gegevens van tevoren downloaden.

Leerlingen moeten begrijpen hoe een toekomstige temperatuurstijging hun leven kan beïnvloeden. In groepjes kunnen ze ideeën en suggesties bedenken over hoe ze de gevolgen van klimaatverandering in hun omgeving kunnen beperken. Ze presenteren hun ideeën en conclusies aan de klas.



→ WEER VS KLIMAAT

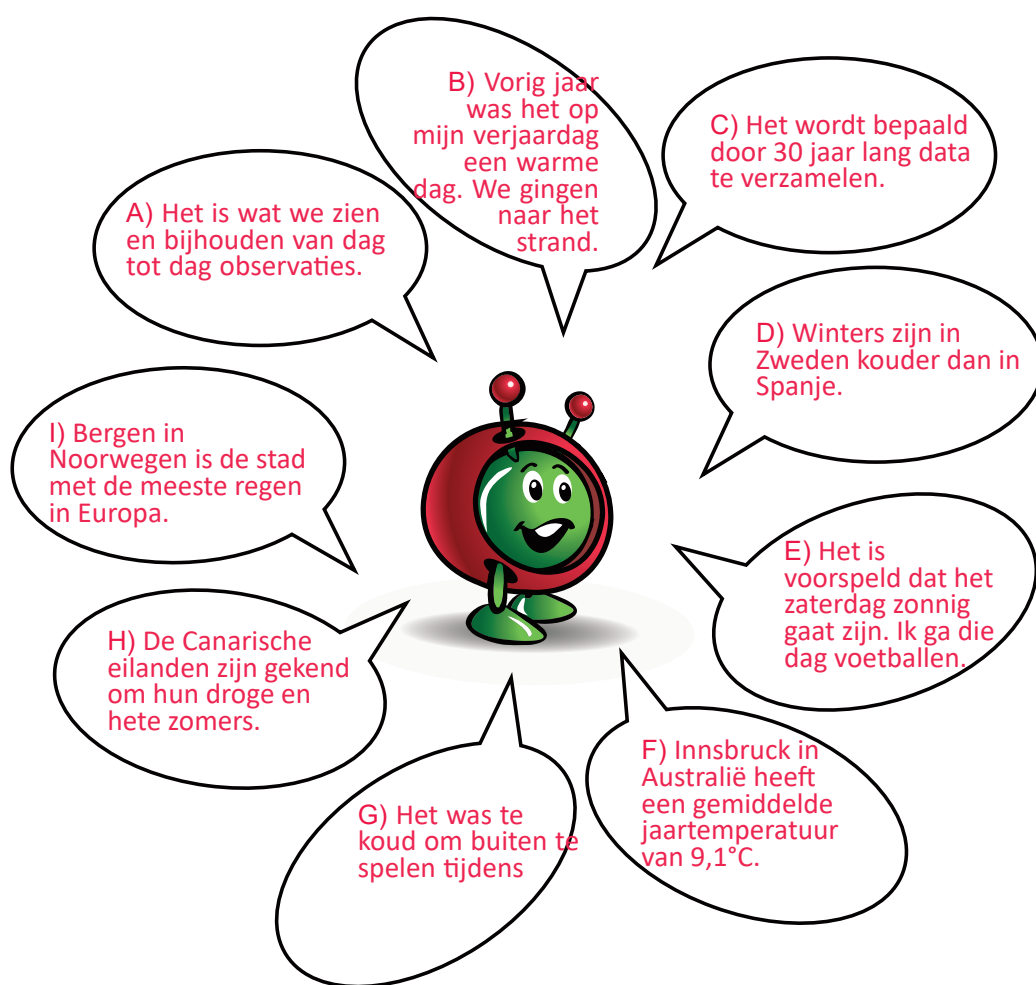
Het verschil begrijpen tussen weer en klimaat

→ Activiteit 1: Is het weer of klimaat?

Heb je je ooit afgevraagd waarom meteorologen het woord weer gebruiken en niet het woord klimaat wanneer zij op TV over hun voorspellingen spreken? We noemen ze zelfs weermannen of weervrouwen. Misschien heb je ook wel eens gehoord van 'klimaatverandering'. Dus, wat betekent klimaat? En hoe kunnen we weer en klimaat van elkaar onderscheiden? In deze activiteit ga je deze onderwerpen verkennen.

Opdracht

1. Bekijk in groepjes van twee de volgende zinnen en bepaal of ze over het weer of het klimaat gaan.



2. Vervolledig de volgende zinnen met jouw eigen woorden.

Weer is _____

Klimaat is _____

3. Bespreek de volgende zin met je klasgenoten:

Klimaatwetenschappers zeggen dat de temperatuur stijgt, maar het **weer** vandaag is regenachtig en koud.



→ Activiteit 2: Weer Detectives

Je opdracht is om het weer in uw omgeving gedurende een periode te onderzoeken. Om dit te doen, ga je een zeer belangrijk weerelement meten: de luchttemperatuur.

Opdracht

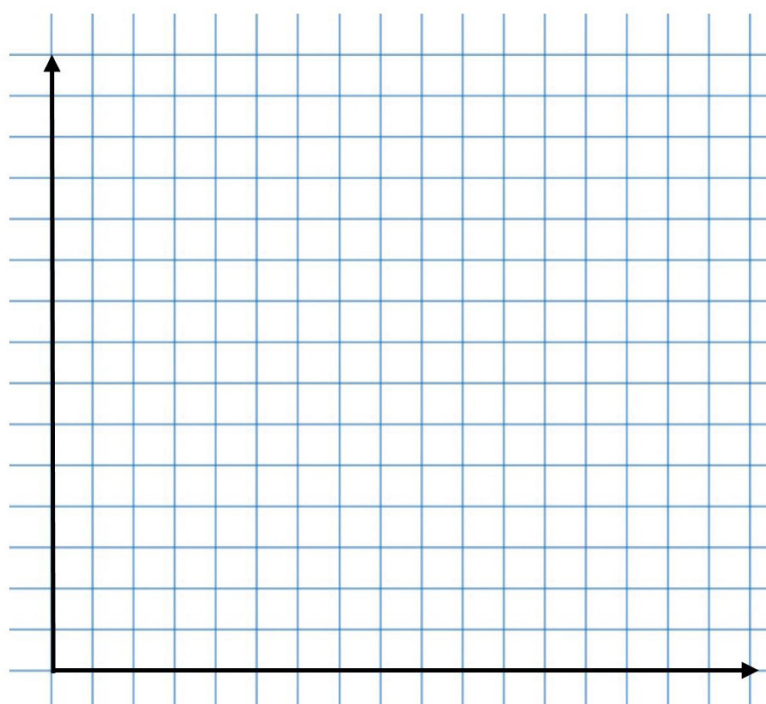
1. Wat moet je onthouden voordat je begint met metingen? Bespreek met je klasgenoten en noteer hieronder welke stappen nodig zijn voor je onderzoek. Bedenk welk instrument je wilt gebruiken voor je waarnemingen en waar je nog meer rekening mee moet houden.

2. Registreer je metingen in je notitieboekje of op het whiteboard. Je kunt de tabel in bijlage II als sjabloon gebruiken.

Resultaten

Je gaat nu werken met de gegevens die je hebt verzameld.

1.1. Maak een grafiek met de temperaturen die je gemeten hebt. Op welke as zou je de temperaturen zetten en op welke as de dag van de maand? Vergeet niet de eenheden te vermelden.



1.2. Als je naar de grafiek kijkt, waren de temperaturen dan constant gedurende de periode die je onderzocht? Kun je perioden opmerken die erg warm of erg koud waren?

2. Je gaat nu de gemiddelde temperatuur berekenen.

Het gemiddelde is bepaald met $m = \frac{\text{som van de termen}}{\text{aantal termen}}$. Het gemiddelde is: _____

Vereenvoudigd:

Stap 1: Maak de som van alle gemeten temperaturen

Stap 2: Deel het totaal uit stap 1 door het aantal metingen die je gedaan hebt.

3. Voeg de gemiddelde temperatuur toe aan je grafiek. Zijn er dagen die sterk afwijken van het berekende gemiddelde? Zijn dat de dagen die je je herinnert als bijzonder koud/warm?

4. Vergelijk je grafiek met die van anderen in je klas. Identificeer de redenen voor eventuele verschillen tussen de grafieken.

5. Je gaat nu online de gemiddelde temperatuur opzoeken voor de periode die je gemeten hebt. Volgens de _____ (naam site) is de gemiddelde temperatuur in _____ (plaats) gedurende/tijdens deze periode _____ (datum): _____ °C.

6. Verschilt de waarde die je gevonden hebt van de waarden van sommige van je klasgenoten? Kun je redenen bedenken waarom?

7. Verschillen je berekende gemiddelde en de internetwaarde? Bereken het verschil indien van toepassing. Kun je redenen bedenken waarom je gemeten temperatuur zou kunnen verschillen van het onderzochte gemiddelde?



→ Activiteit 3: Klimaat Reporters

In de volgende activiteit ga je aan de slag met klimaatvoorspellingen en bespreek je welk effect de opwarming van de aarde in de toekomst op onze planeet kan hebben. Je schrijft een klimaatsamenvatting voor het jaar 2050!

Wist je dat?

Het klimaat verandert al miljarden jaren. Lange perioden van kouder of warmer klimaat deden zich voor lang voordat de mens op de planeet was om er invloed op uit te oefenen. Wetenschappers werken als detectives om te achterhalen hoe het klimaat er vroeger uitzag. Deze wetenschappers worden paleoklimatologen genoemd. Zij gebruiken aanwijzingen in de sedimenten van meren en oceanen, in gletsjers, in fossielen en jaarringen in bomen om het klimaat van de aarde te bestuderen. Onderzoeksstation Concordia in het koude en droge Antarctica is een van de meest geïsoleerde menselijke buitenposten op aarde en een perfecte plaats om het klimaatverleden van onze planeet te onderzoeken.



Opdracht

1. Over de hele wereld hebben verschillende teams van wetenschappers computermodellen gebouwd en gebruikt om toekomstige klimaatomstandigheden te voorspellen op basis van verschillende scenario's voor de uitstoot van broeikasgassen. Je gaat nu bekijken wat deze scenario's zouden betekenen voor twee klimaatvariabelen (luchttemperatuur en neerslag) en een klimaatsamenvatting schrijven voor het jaar 2050. Vul het onderstaande script in op basis van de verzamelde gegevens.



Klimaatoverzicht voor het jaar 2050 in _____ (gebied) rekening houdend met een _____ (laag/gemiddeld/hoog) emissiescenario.

- Gemiddelde jaarlijkse luchttemperatuur _____ °C;
- Gemiddelde jaarlijkse neerslag: _____ (mm);

De warmste maand was _____ met een gemiddelde temperatuur van _____ °C.

De koudste maand was _____ met een gemiddelde temperatuur van _____ °C.

De droogste maand was _____ met een gemiddelde neerslag van _____ (mm).

De natste maand was _____ met een gemiddelde neerslag van _____ (mm).

Bron data: _____



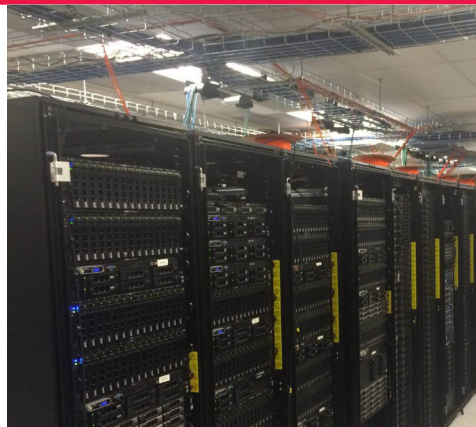
2. Analyseer voor hetzelfde gebied het verschil tussen de verwachte jaarlijkse luchttemperatuur en jaarlijkse neerslag voor het jaar 2050 met de gemiddelde luchttemperatuur en neerslag van vorig jaar. Is het verschil wat je verwachtte? Zo niet, waarom denk je dat het anders zou kunnen zijn?

3. Kun je effecten bedenken die een stijging van de globale luchttemperatuur zou kunnen hebben op je dagelijks leven en op de planeet? Denk aan je verjaardag; zou er iets veranderen? Kun je denken van mogelijke acties die jij en de mensen om je heen zouden kunnen nemen om de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer van de aarde?

4. Presenteer je klimaatsamenvatting en je antwoorden aan je klas.

Did you know?

Wanneer paleoklimatologen hun gereconstrueerde geschiedenis van het klimaat op aarde combineren met waarnemingen van het moderne klimaat op aarde en deze in computermodellen plaatsen, kunnen zij toekomstige klimaatveranderingen voorspellen. Deze modellen vergen meer dan 3 quadriljoen berekeningen waarvoor supercomputers nodig zijn. Supercomputers worden gebruikt voor een breed scala van rekenintensieve taken op verschillende gebieden, waaronder weersvoorspellingen, klimaatonderzoek en natuurkundige simulaties (zoals die voor het onderzoek naar de oorsprong van asteroïden).



→ LINKS

ESA resources

Climate Detectives classroom resources

<https://climatedetectives.esa.int/classroom-resources>

Paxi animations

https://esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations

ESA Meet the Experts videos – Weather vs Climate

https://esa.int/Education/Expedition_Home/Weather_vs._Climate

ESA space projects

ESA's Earth Observation missions

https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

ESA's Meteorological missions

https://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions

ESA Climate

<https://climate.esa.int>

Extra information

TEAL Tool - Explore Climate Data

<https://tealtool.earth/>

Monthly climate bulletins from Copernicus Climate Change service

<https://climate.copernicus.eu/climate-bulletins>

FAQ about climate from the World Weather Organization

http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/faq/faq_doc_en.html

List of national meteorological services

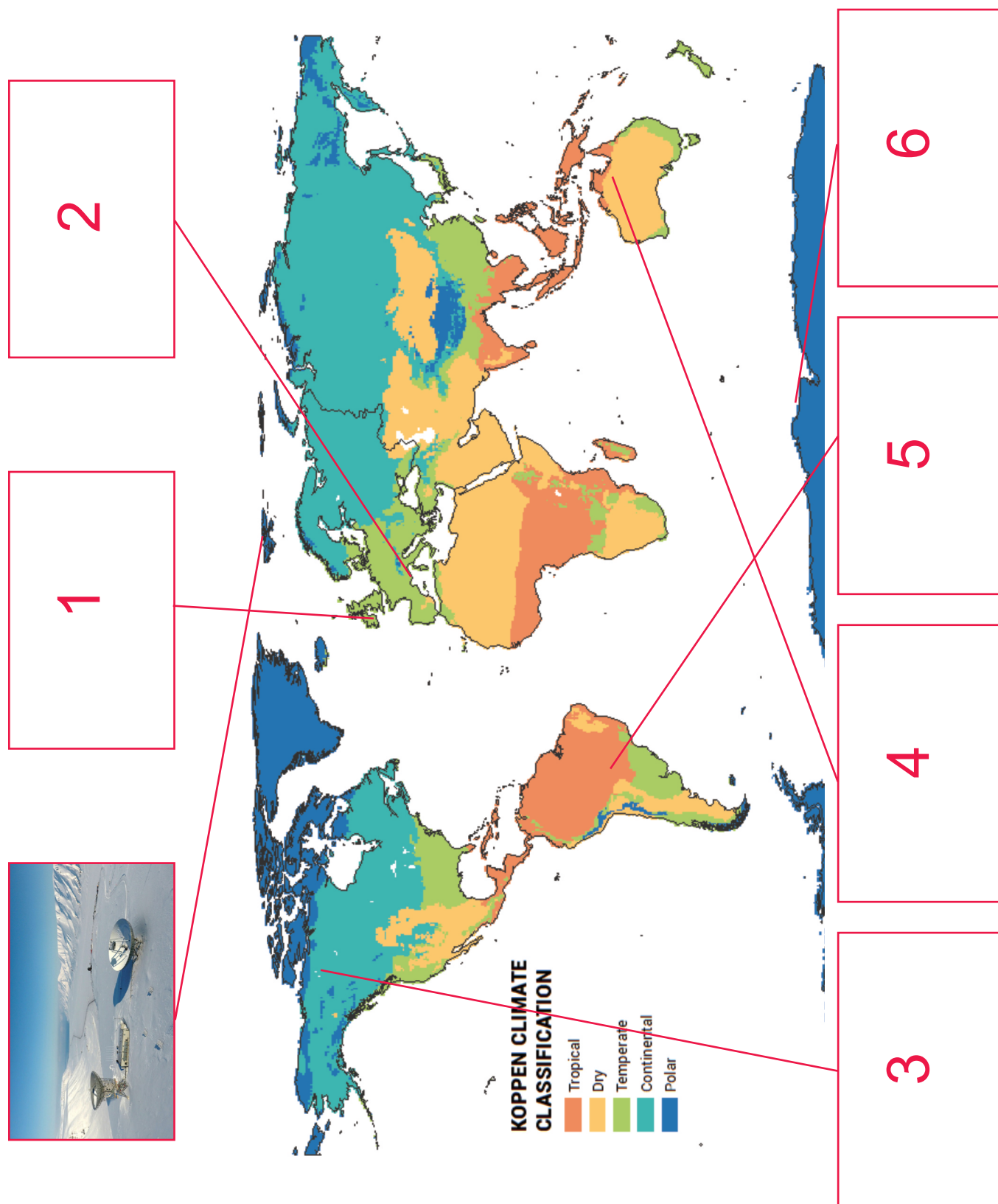
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions



→ Bijlage 1: Uitbreiding activiteit 1

Opdracht

De kaart hieronder toont een illustratie van de belangrijkste klimaatzones op aarde. Bekijk de afbeeldingen op de volgende bladzijde en plaats ze op de kaart.





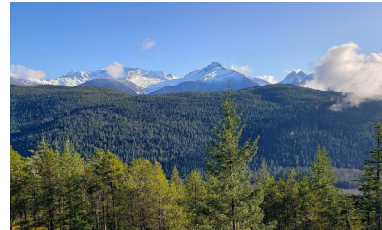
A



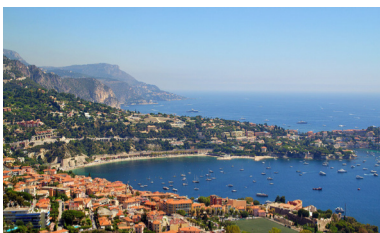
B



C



D



E



F

→ Bijlage 2

De volgende tabel kun je gebruiken om je waarnemingen van de luchttemperatuur te noteren.
Je kunt de volgende woorden gebruiken om het weer te beschrijven:

Zonnig, bewolkt, buien, onweer, winderig, mistig, sneeuw.

Datum	Dag van de week	Temperatuur	Weer