

Docentenblad: Veranderend weer en klimaatverandering

Inleiding

Mensen reageren op het weer. Trek je een T-shirt aan of wordt het een trui? Ga je met de tram omdat het regent, of neem je de fiets omdat het toch droog blijft? Is het warm genoeg om naar het strand van Scheveningen te gaan, of kun je sneeuwballen gooien op het Plein?

In deze opdracht onderzoeken leerlingen de veranderingen in het Nederlandse weer en maken aan de hand daarvan een weerbericht van de toekomst.

Lesdoelen

De leerlingen:

- kunnen eenvoudige metingen aan een aantal weersvariabelen verrichten
- kunnen uitleggen wat er bedoeld wordt met “gemiddelde weer”, “klimaat” en “klimaatverandering”
- weten wat extreem weer is en kunnen een aantal voorbeelden daarvan geven
- kunnen een aantal veranderingen in het Nederlandse weer van de afgelopen jaren noemen
- kunnen een weerbericht voor de toekomst opstellen dat laat zien dat ze begrijpen op welke manier men verwacht dat het weer in Nederland verandert door de klimaatverandering.

Tijdsduur

Voor deze opdracht heeft u 1 á 2 uren nodig. De leerlingen moeten tijdens de opdracht ongeveer 5 minuten buiten metingen doen.

Benodigheden

- Internet
- Thermometer
- Cupanemometer (windsnelheid en –richting)
- Wolkenkaart
- (evt) Werkkaartenset Weer

De veldwerkmaterialen en werkkaarten kunt u gratis lenen bij Milieueducatie. Neem contact op met de consulent NME VO.

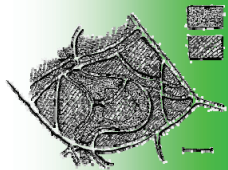
Vorbereiding

- Reserveer een computerlokaal voor opdracht 7 en 8
- Zet de benodigde veldwerkmaterialen klaar
- Kopieer de opdracht voor uw leerlingen

Tip(s)

Leerlingen kunnen bij het opstellen van hun weerberichten echte weersymbolen gebruiken. Die zijn bijvoorbeeld te vinden via: <http://www.meteo-julianadorp.nl/Diversen/iconen.htm>





Docentenblad: Veranderend weer en klimaatverandering

Antwoorden:

Antwoorden weerverschijnselen:

Deze weersverschijnselen komen voor in Nederland:

Bliksem: Ontlading tussen elektrisch geladen wolk en aarde, tussen twee of meer wolken met tegengestelde lading onderling, of binnen één wolk. In Nederland slaat de bliksem ongeveer 100.000 keer per jaar in.

Contrail: Kunstmatige wolken in de vorm van witte strepen die ontstaan doordat uitlaatgassen van vliegtuigmotoren de hoeveelheid waterdamp en roetdeeltjes in de lucht op de vliegroute doen toenemen. "Contrails" is een samenvoeging van condensation en trails. Contrails hebben invloed op het klimaat maar de processen zijn zeer ingewikkeld.

Grondmist: Mistlaag dicht bij de grond beneden ooghoogte. Mist kan zich vormen door afkoeling van zeer vochtige lucht of door menging van koude met warme vochtige lucht. De eerste grondmist ontstaat vaak in de buurt van sloten en vochtige plaatsen boven weilanden.

Hagel: Hagelstenen zijn harde klompjes ijs. Ze ontstaan in buienwolken waarin sterke luchtstromingen omhoog en omlaag gaan waardoor de klompjes ijs op en neer geslingerd worden.

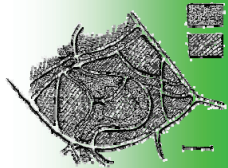
Halo: Kringen om de zon zijn allerm minst zeldzaam, gemiddeld iedere twee of drie dagen is er ergens in ons land wel zo'n kring te zien en elders in de wereld is dat niet anders. Met de regenboog heeft het verschijnsel niets te maken. Halo's hebben een voorspellende betekenis: een kring om zon of maan is vaak een voorbode van een weersverslechtering.

IJzel: IJzel is eigenlijk niets anders dan regen die bevriest zodra het gevallen is. Het vormt zich meestal aan het eind van een vorstperiode.

Lichtende nachtwolken: Lichtende nachtwolken ontstaan uit talrijke uiterst kleine deeltjes in de bovenste lagen van de atmosfeer. Bovendien moet er waterdamp zijn en moet de temperatuur zeer laag zijn, tussen -90 en -145 graden Celsius. Op de deeltjes zet zich dan een laagje ijs af, net als rijp op het aardoppervlak. Door het ijs dat de deeltjes omhult wordt zonlicht gespiegeld. Lichtende nachtwolken komen voor op ongeveer 80 kilometer hoogte, veel hoger dan gewone wolken. Na zonsondergang weerkaatsen die hoge wolken nog een tijd zonlicht. Ze zijn ook in ons land soms zichtbaar in mei, juni of juli enige tijd na zonsondergang of voor zonsopkomst.

Rijp: Rijp is de witte aanslag die zich bij temperaturen onder nul afzet op gras, struiken en voorwerpen als daken, hekken en auto's. Rijp ontstaat uit mist en dauw.





Docentenblad: Veranderend weer en klimaatverandering

Zelden in Nederland:

Pool sneeuw: Bij rustig weer en zeer lage temperaturen van meer dan 8 graden onder nul kan er zelfs bij een wolkenloze of vrijwel onbewolkte hemel sneeuw vallen, pool sneeuw genaamd. Deze vorm van neerslag komt in de poolstreken veelvuldig voor, in ons land zelden en alleen bij extreme kou.

Saharastof: Het zand dat stormen in de Sahara in de lucht brengen kan door de wind op grote hoogte in de atmosfeer afstanden afleggen van duizenden kilometers. Onderweg komt het stof dan meestal met regen omlaag, zodat het uiteindelijk op het aardoppervlak terecht komt. Met een zuidelijke wind kan het zand uit de Sahara ook ons land bereiken. In ons land is saharastof in de 20^e eeuw op zeker vijftien dagen op uitgebreide schaal voorgekomen en veel vaker op kleine schaal, steeds bij voor de tijd van het jaar warm weer. Saharazand bevat verschillende mineralen en is soms al enkele dagen vóór het ons land bereikt op de satellietfoto te zien.

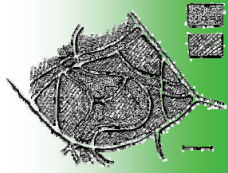
Sneeuwrollers: Sneeuwrollers ontstaan wanneer een sterke wind vat krijgt op een sneeuwlaag op kale velden of hellingen. Voorwaarde zijn een temperatuur rond het vriespunt, waardoor de sneeuw samenkleeft, en een sterke wind. Dergelijke verschijnselen komen geregeld voor in bijvoorbeeld Schotland en Canada en heel soms ook in ons land. Eén windstoot van anderhalve minuut kan voldoende zijn om meer dan 500 sneeuwrollen te vormen.

Tornado: Een tornado is de benaming voor een zware windhoos, een wervelwind (een snel draaiende kolom lucht) die als trechtervormige slurf onder een buienwolk zichtbaar is. Tornado's zijn gevaarlijk, vooral door hun enorme kracht en de hevige wervelingen om een verticale as. Tornado's komen vooral in het centrale deel van Verenigde Staten voor, gemiddeld zo'n duizend per jaar. In Nederland bereikt een windhoos zelden de kracht van een Amerikaanse tornado. In de 20^e eeuw gebeurde dat slechts enkele malen.

Wolkbreuk: Een enorme plensbui, die in korte tijd een gebied of wijk onder water zet, wordt ook wel een wolkbreuk genoemd. Een bui, waarin het zo hard regent dat er in 5 minuten ruim 10 mm of meer valt wordt door het KNMI een wolkbreuk genoemd.

Hittegolf: In Nederland is officieel sprake van een hittegolf als de maximumtemperatuur in De Bilt gedurende tenminste vijf dagen elke dag 25 graden of hoger is (zomerse dagen) en in dat tijdvak bovendien op zeker drie dagen minstens 30 graden is bereikt (tropische dagen). Een hittegolf komt in ons land ongeveer eens in de drie jaar voor, maar soms zit er veel meer of juist minder tijd tussen. Klimaatonderzoekers verwachten dat het aantal hittegolven in de 21 eeuw groter wordt door de opwarming van de aarde





Docentenblad: Veranderend weer en klimaatverandering

Föhn: De föhn is een warme droge wind die vaak aan de Noordzijde van de Alpen waait, maar ook in andere delen van de wereld voorkomt. Zelfs het Limburgse heuvelland kent soms een zwak föhneffect. Het principe is overal hetzelfde: de stijgende lucht verliest aan de zuidkant van de berg waar het regent vocht en wordt dus droger. Wanneer de drogere lucht aan de noordkant van de berg omlaag stroomt, wordt die snel warmer. In de droge lucht is de opwarming aan de noordelijke helling groter dan de afkoeling van de vochtige lucht aan de zuidelijke helling. Daar is het dus veel warmer en schijnt de zon. De windsnelheden kunnen flink oplopen tot meer dan 100 km/uur, een zware storm.

Komt niet voor in Nederland:

Cycloon: (Tropische) cyclonen zijn hevige en gevaarlijke wervelstormen met verwoestende windsnelheden tot 300 kilometer per uur en huizenhoge golven. Afhankelijk van het gebied waar ze ontstaan heten ze hurricanes (Caribisch gebied) of tyfonen (Stille Oceaan). Dergelijke stormen kunnen ontstaan in de gebieden rond de evenaar wanneer de zeewatertemperatuur 27 graden of hoger is. Boven land neemt de windsnelheid in de cycloon af, maar vallen er enorme hoeveelheden regen, soms honderden millimeters in luttele uren.

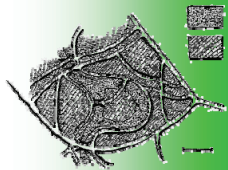
Moesson: Veel tropische gebieden kennen een droge tijd en een regentijd. Het ontstaan van de moesson houdt verband met de temperatuurveranderingen van land en zee. De zon warmt land sneller op dan zee, terwijl land ook sneller afkoelt. Ook in ons land is het 's zomers in het binnenland warmer dan aan zee, waardoor een koele zeewind gaat waaien.

Stofhoos: Een stofhoos is een kleinschalige wervelwind die doet denken aan een windhoos. Een stofhoos is echter veel onschuldiger en ontstaat op een heel andere manier. Stofhoosjes ontstaan aan het aardoppervlak op warme zonnige zomerdagen met weinig wind, terwijl windhozen op grote hoogte in de wolken ontstaan en gekoppeld zijn aan zware onweersbuien. De stofhoosjes doen zich meestal voor boven sterk verhitte zandvlaktes en zijn als een draaiende zuil van stof zichtbaar. In de Verenigde Staten worden stofhozen "dust devils" genoemd, in Australië spreekt men wel van Willy Willies.

Antwoorden overige vragen:

- 4b. Heel veel warme en zeer warme seizoenen
- 4c. De warme temperaturen van nu zullen dan normaal zijn
- 5a. 3, 13
- 5b. of weinig of heel veel, weinig 'gemiddelde' aantallen
- 5c. meer extreme situaties; heel veel of heel weinig
- 6a. 12 keer, is gemiddeld
- 6b. iets afgenomen





Links en Bronvermelding

Links naar de websites voor de leerlingen

- Link 4 t/m 9: Klimaatscenario's,

4. http://nl.wikipedia.org/wiki/Opwarming_van_de_Aarde
5. <http://www.greenfacts.org/nl/klimaatverandering-ar4/index.htm>
6. <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=9228>
7. <http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/>
8. http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/knmi06/samenvatting/KNMI_NL_LR.pdf
9. <http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/faq/index.htm#Inhoud> 4

Bronnen gebruikt voor de informatie en afbeeldingen:

-http://www.knmi.nl/kenniscentrum/de_toestand_van_het_klimaat_in_Nederland_2008/

-<http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/waarnemingen/index.html>

