

Stoomcursus klimaatverandering

Klimaatverandering is razend actueel en zal dat nog wel even blijven ook. Kinderen willen graag weten hoe het nou zit met de ijsberen, de stormen en de toekomst. Maar klimaatverandering is ook ingewikkeld. Dat komt doordat er zoveel verschillende wetenschappen mee te maken hebben. En dat maakt het nu juist tot zo'n boeiend onderwerp.

Waar anders kun je het in één les hebben over mammoeten, stoommachines en waterkeringen? Waarbij kun je proefjes doen met weinig middelen en veel effect? Waar kun je al het geleerde over fotosynthese, voedselketens en de waterkringloop eindelijk in de praktijk brengen? Dat kan alleen bij een onderwerp als klimaatverandering. Daarom vindt u hier het verhaal van klimaatverandering, sterk ingekort, maar vol aanknopingspunten voor in de les.

Snelle veranderingen

Het klimaat op aarde verandert sneller dan ooit. Dat is het grote probleem van klimaatverandering. Sceptici zeggen vaak dat het klimaat altijd al verandert. Dat klopt. Maar dan heb je het meestal over enkele graden in miljoenen jaren en heel af en toe duizenden jaren. Op dit moment zijn we op weg naar twee graden in nog geen twee eeuwen.

Internetopdracht

Door fossielen van uitgestorven dieren te bestuderen weten wetenschappers meer over het klimaat van vroeger. Ook de jaarringen van (fossiele) bomen geven informatie over het klimaat van vroeger.

Bij andere klimaten horen andere dieren. Laat de kinderen in boeken en op internet minimaal vijf uitgestorven dieren zoeken en de volgende gegevens invullen:

- Diersoort
- Wanneer leefden ze?
- Waar leefden ze?
- Van welk klimaat hielden ze?

Tip

Op geologievannederland.nl vindt u een overzicht van tijdvakken met het bijbehorende klimaat en de toenmalige flora en fauna in Nederland.



Het laatste mannetje van de witte neushoorn is onlangs gestorven.



Marc ter Horst

Marc ter Horst is educatief auteur en kinderboekenschrijver. Zijn boeken zijn in verschillende landen verschenen en bekroond. Zijn vijfde informatieve kinderboek verschijnt in augustus: *Palmen op de Noordpool - Het grote verhaal van klimaatverandering*. Meer informatie vindt u op marcterhorst.nl.



Praktische opdracht

Dikke jaarringen van bomen wijzen op warmte en voldoende water, dunne jaarringen op kou en droogte. Door de jaarringen van de ene boom naast die van de andere boom te leggen, kun je duizenden jaren terug in de tijd gaan.

Laat de kinderen zelf de jaarringen van een boom interpreteren. Misschien vinden ze een stuk van een boom in het bos, in het park of naast de open haard. En anders kunt u vast wel een geschikt exemplaar lenen bij het plaatselijk NME-centrum. Zo niet, gebruik dan een foto waarop de jaarringen duidelijk zichtbaar zijn.

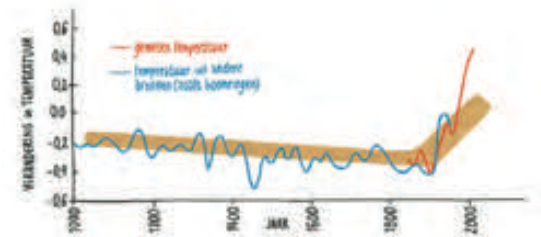
- De lichte ringen ontstaan in de lente en zomer, de donkere in de herfst en winter. Hoe oud is de boom geworden?
- Weet je wanneer de boom is gekapt? Dan kun je ook zien wanneer hij is geplant.
- Herken je de goede en slechte jaren van de boom?



- Maak een foto van de boomringen en gebruik de foto als kalender: schrijf bij elke ring een bijzondere gebeurtenis.

Het komt door de mens

Dankzij onder meer boomringen kunnen onderzoekers de temperatuur van vroeger herleiden. Zo ontstond de beroemde hockeystickcurve. Vanaf de negentiende eeuw gaat de temperatuur ineens steil omhoog. Maar wat zorgde ervoor dat de verandering sindsdien ineens zo snel gaat? Natuurlijk: de industriële revolutie! Steenkool die miljoenen jaren onder de grond had gelegen, werd in rap tempo verbrand in de stoommachine. Zo kwam er steeds meer CO₂ in de lucht. Door betere medicijnen en hygiëne groeide de wereldbevolking steeds sneller. Al die mensen hadden kleren nodig, energie en eten. Bij de productie daarvan kwamen veel broeikasgassen vrij.



Op het digibord

Laat de koolstofkringloop zien.

- Gebruik hiervoor een afbeelding uit uw methode of zoek een eenvoudig plaatje op internet.
- Zorg dat in elk geval fotosynthese en de voedselkringloop (inclusief bodemdieren) duidelijk zijn.
- Wijs erop dat de broeikasgassen CO₂ en methaan de lucht in gaan bij verbranding of rotting van plantaardige en dierlijke resten. Voor de stoommachine worden fossiele brandstoffen gebruikt: plantaardige en dierlijke resten die 200 tot 300 miljoen jaar in de grond hebben gezeten.



Praktische opdracht

Demonstreer de werking van de stoommachine.

- Laat de kinderen een windmolentje vouwen van papier (hier staat een duidelijk instructiefilmpje: nl.wikihow.com/Een-windmolentje-maken).
- Kook water in een waterkoker.
- Houd het molentje (voorzichtig) boven de stoom: warmte wordt omgezet in beweging.

Internet-/rekenopdracht

Laat de kinderen kijken op worldometers.info/nl

- Hoeveel mensen leven er op dit moment op de wereld? En nu?
- Hoeveel mensen komen er per dag bij?
- Hoeveel auto's en computers komen er per dag bij?
- Hoe heeft de bevolkingsgroei invloed op het klimaat?

Stijgende zeespiegel en veranderend weer

De extra broeikasgassen houden extra warmte vast. Dat heeft grote gevolgen. Het ijs in de poolgebieden en de bergen smelt. De zeespiegel stijgt. Op de meeste plekken wordt het warmer. Er is vaker heftig weer.

Proefje

De zeespiegel stijgt doordat warmer water meer ruimte inneemt en door het smelten van landijs (zoals op Groenland en Antarctica). Het smelten van zeeijs (zoals in de Noordelijke IJszee) heeft geen invloed. Dat kunnen de kinderen merken met dit proefje.



- Doe wat ijsklontjes in een maatbeker.
- Doe er water bij.
- Markeer of noteer hoe hoog het water staat.
- Voorspel: hoe hoog zal het water staan als het ijs is gesmolten?
- Wacht rustig af of smelt het ijs met een föhn. Klopt de voorspelling?
- Doe eventueel hetzelfde proefje voor landijs: leg wat stenen in een schaal, doe er water bij en leg ijsklontjes op de stenen. Nu stijgt het water wel.

Proefje

Voor kinderen is het vaak moeilijk te begrijpen dat meer warmte ook meer regen oplevert. Ze kunnen het eenvoudig uitproberen met dit proefje.

- Doe wat water in twee bakjes.
- Span er plastic folie overheen.
- Zet het ene bakje op een warme plek en het andere op een koele.
- Waar verdampst het water sneller? Waar ontstaat dus eerder regen?

Natuurlijk heb je voor dit proefje water nodig. Dus niet overal wordt het natter door opwarming van de aarde. Natte plekken worden natter. Droge plekken worden juist droger.

Stijgt de zeespiegel door het smelten van zeeijs?

Koolzuur tast kalk aan, dat heeft invloed op koraal, op schelpen, op plankton en uiteindelijk op de hele voedselketen

Gevolgen voor mens en dier

De gevolgen van klimaatverandering zijn groot. Het bekendste voorbeeld is natuurlijk de ijsbeer. Een stukje uit het boek *Palmen op de Noordpool: Hoe ruikt een ijsbeerdrol? Vraag dat maar aan Roel en Jesse*. Zij gingen mee op schoolreis naar Spitsbergen en deden daar onderzoek voor hun profielwerkstuk over ijsberen. Ze wilden weten of ijsberen in het westen van het eiland andere dingen eten dan ijsberen in het oosten. Dat zou best logisch zijn, want in het westen ligt veel minder zeeijs dan in het oosten. En zeeijs is het favoriete terrein van ijsberen om op zeehonden te jagen. Elke winter moet de ijsbeer zichzelf vetmesten door lekker veel zeehonden te vangen. Maar ieder jaar heeft hij daar minder tijd voor. Het zeeijs komt later en het verdwijnt eerder. Daardoor krijgt de ijsbeer het moeilijk en zie je hem altijd een beetje zielig op boeken over klimaatverandering staan.

Roel en Jesse verzamelden drollen uit het westen en het oosten van Spitsbergen en pluisten ze helemaal uit. Ze vonden vooral veel botjes en snorharen van zeehonden. Maar ook mos, gras en zeewier. En dat is gek, want de ijsbeer is een fanatieke vleeseter. Als je hem vraagt naar zijn top 3 van lievelingseten zou hij moeten antwoorden zeehond, zeehond en zeehond. Maar ja, ijsberen zijn niet zulke praters.

De ijsbeer is niet het enige dier dat de gevolgen merkt. En opwarming is niet het enige probleem. Veel CO₂ wordt opgevangen door de oceanen. Daar vormt het koolzuur en koolzuur tast kalk aan. Dat heeft invloed op koraal, op schelpen, op plankton en uiteindelijk op de hele voedselketen.

Proefje

Koolzuur is minder zuur dan azijn, maar wat zuur doet met kalk kun je zien met het volgende proefje.

- Doe wat azijn in een glas.
- Doe er een paar schelpen bij, liefst verschillende soorten.
- Ververs de azijn na een dag en daarna nog eens.
- Wat blijft er van de schelpen over?

Ook dicht bij huis merk je de gevolgen voor de natuur. Er komen andere dieren naar ons land en andere planten. De planten bloeien eerder en dat merk je tot in de klas. U kunt het niezen van een hooikoortspatiëntje dus gerust aangrijpen voor een verhaal over klimaatverandering. Bijvoorbeeld over de gevolgen voor het water in zeeën en rivieren. Door meer neerslag en smeltende gletsjers stromen de rivieren vaker over. Door de zeespiegelstijging en zwaardere stormen hebben we ook aan de kust meer overlast.



Aan het begin van de proef



Na één dag



Na twee dagen



Na drie dagen



Internetopdracht

- Ga naar overstroomik.nl en typ je postcode in.
- Kan jouw woonplaats overstromen? Zo niet: kies een locatie waar je wel eens komt die wel kan overstromen.
- Vergroot de kaart en zoom uit naar Nederland. Welke plekken zijn nat en welke droog?
- Kies voor 'ga ik of blijf ik'. Bekijk 'droge plekken in jouw buurt'. Waar zou je heen kunnen als het moet? Waarom zou je gaan? Waarom zou je blijven?
- Er is nog veel meer te doen op deze website. Benadruk dat de kans op overstromingen niet groot is, maar dat het belangrijk is om goed voorbereid te zijn.



Maatregelen nemen

We kunnen twee soorten maatregelen nemen: maatregelen tegen de gevolgen en tegen de oorzaken. We kunnen bijvoorbeeld de dijken verhogen tegen overstromingen of gewassen kweken die beter tegen hitte kunnen. Maar daar stop je de klimaatverandering niet mee. Daarom moeten we ook de oorzaken aanpakken: minder vlees eten, minder energie gebruiken en meer duurzame energiebronnen benutten.

Internetopdracht

- Laat kinderen op internet zoeken naar maatregelen. Kijk bijvoorbeeld op milieucentraal.nl of energiegenie.nl.
- Laat ze een plan maken om de school duurzamer te maken.
- Laat ze drie maatregelen kiezen waardoor ze zelf minder energie gebruiken. Vraag na een week hoe het gaat met dit voornemen, en later nog eens.
- Laat ze posters maken om anderen op te roepen duurzamer te leven.

Discussie

Klimaatverandering roept veel discussie op. Praat er met de kinderen over aan de hand van deze stellingen. Geef ze van tevoren tijd om over de stellingen na te denken en argumenten op te schrijven. Hier zijn enkele stellingen:

- Er moet een verbod komen op vliegvakanties.
- We kunnen beter dijken bouwen dan windmolens.
- Kinderen die dicht bij school wonen moeten altijd op de fiets komen.
- De regering moet alle steenkoolcentrales sluiten.
- Voetbalclubs moeten met de trein naar uitwedstrijden.

Het grote verhaal

Zoals gezegd is dit een heel korte samenvatting van het verhaal van klimaatverandering. De werkelijkheid is veel genuanceerder en interessanter. Kinderen en leerkrachten die meer willen weten kunnen *Palmen op de Noordpool* lezen of contact opnemen met de auteur. Via deschrijverscentrale.nl kunt u Marc ter Horst ook uitnodigen op school.

Winnen

Palmen op de Noordpool verschijnt in augustus 2018. Nog even geduld dus. Zin om na de zomervakantie met dit onderwerp aan de slag te gaan? Stuur een mailtje naar info@praxisbulletin.nl of reageer op onze Facebookpagina en vertel waarom u dit boek goed kunt gebruiken in de klas. Uitgeverij Gottmer stelt vijf exemplaren beschikbaar, gesignd door de auteur!

