

ZUID-MOORD KLIMAATSPIEGEL KLIMAATSPIEGEL

lesmodule 1
oorzaken van de klimaatverandering

www.klimaatspiegel.be



DE BELGISCHE
ONTWIKKELINGSSAMENWERKING .be



ZUID-NOORD KLIMAATSPIEGEL

Dit is een initiatief van PROTOS en GREEN, met de steun van de Vlaamse overheid en de Federale overheid.



| www.protosh2o.org |



Leren duurzaam leven

| www.greenbelgium.org |



| ontwikkelingssamenwerking.vlaanderen.be |



| www.diplomatie.belgium.be |

In samenwerking met



| www.argusmilieu.be |



ENJOY WATER®

| www.grohe.be |

Redactie

Elke Lambrechts (GREEN)
Charlotte Van den Abele (PROTOS)

Met dank aan

de leerkrachten, stagiairs en experts van de stuurgroep
Zuid-Noord Klimaatspiegel voor hun ideeën en feedback.

Grafische vormgeving:



| www.impressantplus.eu |

LESMODULE 1 OORZAKEN VAN DE KLIMAATVERANDERING

Lesmodule 1 biedt activiteiten aan die dieper ingaan op de oorzaken van de klimaatverandering. Begrippen als het (versterkt) broeikaseffect komen aan bod, net als de vraag wie de grootste vervuilers zijn.

Indien de leerlingen nog nooit les kregen over klimaatverandering, is het zinvol met één van de activiteiten uit lesmodule 1 te starten.

Fiche 1, "Het klimaat op drift", bevat een korte interactieve animatiefilm (10 min) die kan getoond worden als introductie.

1. HET KLIMAAT OP DRIFT

ACTIVITEIT 1: Woordspin

Doel

De leerlingen laten vertellen wat ze al weten of gehoord hebben over de klimaatverandering.

Werkvorm

Brainstormen via een woordspin.

Benodigheden

Het schoolbord of een grote flap papier met een stift.

Duur (10 min)

Werkwijze

Schrijf centraal op het bord het woord "klimaatverandering". Trek een cirkel om dit woord en trek lijnen naar alle kanten als de draden van een spinnenweb. Schrijf alle ideeën die de leerlingen met dit woord associëren als een soort "brainstorm" op het bord. Maak eventueel groepen van woorden die bij elkaar horen.

Mogelijke vragen

- Waaraan denk je bij het woord klimaatverandering?
- Wat is klimaatverandering?
- Wat zijn de oorzaken van klimaatverandering?
- Wie of wat draagt de gevolgen van klimaatverandering?
Gevolgen voor de natuur? Gevolgen voor de mens?
- Wat kunnen we doen om de klimaatverandering te beperken?

ACTIVITEIT 2: Flashanimatie

Doel

Via een interactieve animatiefilm komen de leerlingen te weten wat klimaatverandering precies betekent en krijgen ze wat wetenschappelijke achtergrond.

Werkvorm

Flashanimatie bekijken en nabespreking.

Benodigheden

Flashanimatie International Polar Foundation over klimaatverandering op www.klimaatspiegel.be.
"De mens, slachtoffer en verantwoordelijke van de huidige klimaatverandering" (Duur: 10 min).

Duur (20 min)

Werkwijze

Bekijk de flashanimatie van International Polar Foundation over klimaatverandering. Als je in de klas beschikt over internet kan je dit klassikaal doen, anders kan je de leerlingen dit ook op voorhand thuis laten bekijken.

Mogelijke vragen

- Is de mens verantwoordelijke of slachtoffer van de huidige klimaatverandering?
Beide.
- Wat is het verschil tussen het natuurlijk en versterkt broeikaseffect?
Het broeikaseffect is een natuurlijk fenomeen dat veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van broeikasgassen in de lucht (bv. Waterdamp H_2O , koolstofdioxide CO_2). Menselijke activiteiten stoten echter een bijkomende hoeveelheid van deze gassen uit en creëren daarnaast nieuwe gassen, waardoor het broeikaseffect versterkt wordt.
- Wat zou de temperatuur op aarde zijn zonder het natuurlijke broeikaseffect?
-18°C in plaats van 15°C.
- Welke gassen zorgen voor het broeikaseffect en hebben dus een invloed op de klimaatverandering?
Waterdamp (H_2O), koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4) en distikstofmonoxide of lachgas (N_2O)
- Welke menselijke activiteiten produceren bijkomende broeikasgassen?
De meeste vervoermiddelen, het gebruik van chemische meststoffen in de landbouw, intensieve veeteelt, voor de verwarming van gebouwen en in de industrie.
- Van welk gas is er de laatste 100 jaar het meest vrijgekomen in de atmosfeer?
Koolstofdioxide (CO_2) door de verbranding van aardolie en aardgas.
- Welke zijn de belangrijkste effecten die we waarnemen?
Het smelten van het pakijns en de gletsjers. Extreme verschijnselen zoals droogte en overstromingen worden steeds frequenter en intenser. Het zeeniveau stijgt. Vele planten en diersoorten zijn bedreigd.

2. VAN EXPERIMENT TOT EXPERT

ACTIVITEIT 1: Nabootsen van het broeikaseffect

Doel

Aan de hand van een eenvoudig experiment zoeken de leerlingen zelf uit wat het broeikaseffect precies is en wat broeikasgassen doen met ons klimaat.

Werkvorm

Experimenteren en observeren.

Benodigheden

Twee doorzichtige bekers, een glazen bord of een stuk glas, doorzichtige folie, twee ijsblokjes.

Duur (15 min)

Werkwijze

De leerlingen kunnen het broeikasafect nabootsen door op een zonnige ochtend twee doorzichtige bekers voor een raam te zetten en in elke beker een even groot ijsblokje te leggen. Leg op één van de bekers een glazen bord of een stuk glas, bedek de andere met doorzichtige folie. Zet de twee bekers naast elkaar in de zon of onder een sterke lamp van 100 Watt. Laat de leerlingen observeren in welk bekertje het ijsblokje als eerste smelt en laat ze omschrijven hoe ze denken dat dit komt. Welke vergelijking kan je trekken tussen dit experiment en het klimaat van de aarde?



Toelichting

De beker met plastic folie stelt het natuurlijke broeikaseffect voor en de beker met het glas symboliseert het versterkte broeikaseffect. Broeikasgassen zijn als een deken rond de aarde om de nodige warmte te behouden, maar een te dik deken zorgt ervoor dat er minder warmte kan ontsnappen. Daardoor stijgt de temperatuur op aarde en wordt ons klimaat warmer. Er zijn nog nooit zoveel broeikasgassen in de atmosfeer geweest als nu.

ACTIVITEIT 2 : Nabootsen van de stijging van de zeespiegel

Doel

Via dit proefje ondervinden leerlingen hoe de stijging van de zeespiegel veroorzaakt wordt en wat hiervan de gevolgen zijn.

Werkvorm

Experimenteren en observeren.

Benodigdheden

Een schaal met water, een grote steen, enkele ijsblokjes.

Duur (15 min)

Werkwijze

De zeespiegel stijgt doordat het zeewater opwarmt en uitzet en doordat de ijskappen en gletsjers smelten.

De leerlingen kunnen de stijging van de zeewaterspiegel nabootsen door een steen in de schaal te leggen en deze daarna zo met water te vullen dat de steen net niet onder water staat. Op de steen leg je een aantal ijsblokjes. Laat de leerlingen observeren wat er gebeurt als de ijsblokjes smelten. Wat de leerlingen hier zien is in het klein wat er zal gebeuren met veel kleine, laaggelegen eilandjes als de zeespiegel blijft stijgen. Bewoners zullen dan moeten vluchten.



Tip

Het duurt wel even voor de experimenten zichtbaar worden. Je kan deze experimenten dus laten uitvoeren, terwijl een andere lesopdracht wordt uitgewerkt. Nog meer eenvoudige experimenten om met de leerlingen te doen? www.polarfoundation.org (de website van International Polar Foundation).

3. WIE WIE WIE WIE, WIE HEEFT HET GEDAAN?

ACTIVITEIT 1: De mens

Doel

Leerlingen leren welke oorzaken er aan de grondslag liggen van de huidige klimaatverandering en ontdekken dat de mens een grote verantwoordelijkheid draagt.

Werkvorm

Fiches op een wereldkaart plaatsen en groepsdiscussie.

Benodigdheden

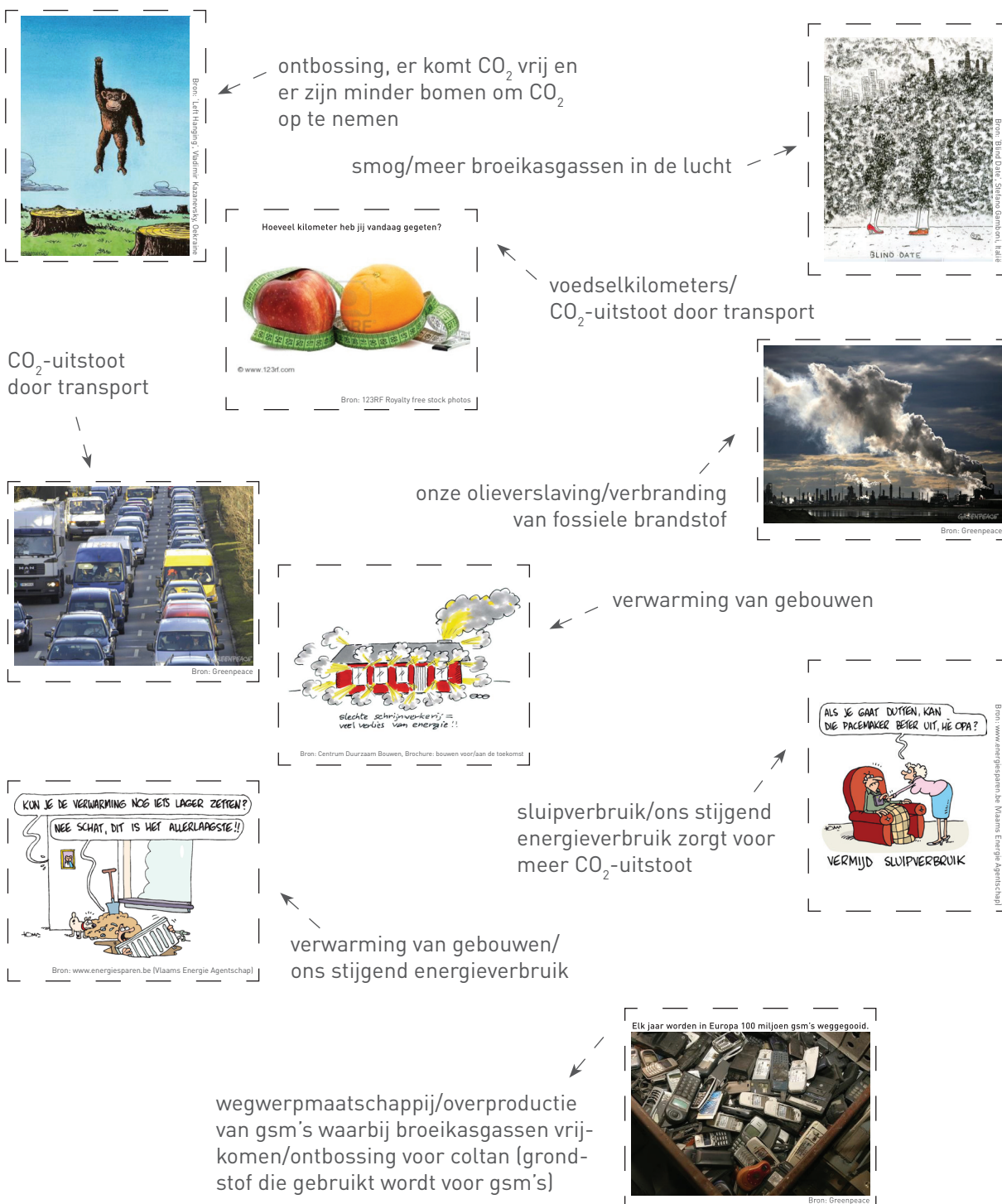
Fiches met oorzaken van de klimaatverandering (Werkblaadjes p3).

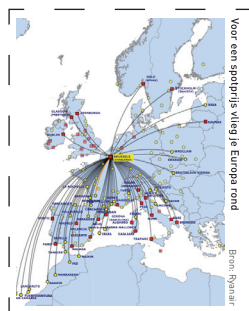
Duur (25 min)

Werkwijze

Er is een natuurlijk broeikaseffect dat zorgt voor veranderingen in het klimaat, maar de veranderingen die zich vandaag de dag voordoen zijn hoofdzakelijk te wijten aan de activiteiten van de mens.

Knip de fiches over de oorzaken van de klimaatverandering uit (Werkblaadjes p3). Verdeel de klas in groepen en geef elk groepje een aantal fiches. Zorg ervoor dat alle groepjes zowel over een kranten-artikel als enkele cartoons of foto's beschikken. Laat de leerlingen bespreken over welke oorzaak het precies gaat en waarom dit een oorzaak is van de huidige klimaatverandering. Ga rond in de groepjes en stel enkele richtvragen om hen op goede weg te helpen. Nadien presenteert elk groepje zijn fiches aan de rest van de klas. Hieruit kan een klasdiscussie volgen.





elektronisch afval/uitstoot bij verbranding/transport naar ontwikkelingslanden-wegwerp-maatschappij/overproductie

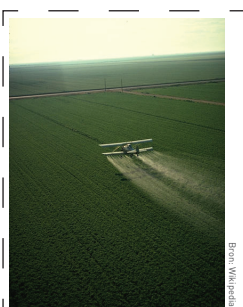


uitstoot vliegverkeer



veeteelt is verantwoordelijk voor 18 procent van de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd:

- CO₂ door ontbossing voor het kweken van veevoeder en om weiden vrij te maken voor het vee.
- methaan (CH₄) door de spijsvertering van de herkauwers.
- lachgas (N₂O) door mest.



chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw stoten broeikasgassen uit

natuurlijk verschijnsel van CO₂-uitstoot

grote ecologische voetafdruk

BELG HEEFT 4,4 PLANETEN NODIG OM AAN NODEN TE VOLDOEN

De mens heeft momenteel 50 procent meer grondstoffen nodig dan de aarde aanmaakt. Als die trend zich doorzet, zijn tegen 2050 twee planeten nodig en tegen 2050 drie om aan de menselijke behoeften te voldoen. Uit het rapport van de milieuorganisatie WWF blijkt ook dat België met een gemiddelde van acht globale hectare per persoon de vierde grootste voetafdruk heeft ter wereld. Als iedereen op aarde zo'n grote voetafdruk zou hebben, zouden er 4,4 planeten nodig zijn.

DROOGTE IN AMAZONEGEBIED WERKT KLIMAATVERANDERING IN DE HAND

Wetenschappers van de Universiteit van Leeds berekenden de klimaatimpact van de grote droogte in het Amazonegebied. In 2010 zijn er miljoenen bomen gestorven. In normale omstandigheden absorbeert het Amazonegebied ongeveer 1,5 miljard ton CO₂ uit de atmosfeer, een cruciale hoeveelheid om de klimaatverandering tegen te gaan. Maar na een droogte als deze blijkt dat het woud geen CO₂ absorbeert, maar een bron wordt van broeikasgassen doordat de dode bomen rotten en hun opgeslagen koolstof weer afgeven.

ELKE BELG GOOIT JAARLIJKS 15 KILO ETEN WEG

Gemiddeld gooien we elk jaar 15 kilogram voedsel weg. Dat meldt het Onderzoeks- en Informatiecentrum van de Verbruikersorganisaties OIVO. Het weggegooid voedsel is goed voor zo'n 175 euro per persoon en per jaar. In de periode van kerst en nieuwjaar wordt nog meer eten weggegooid dan anders. Meestal gaat voedsel bij het afval omdat we het niet meer veilig vinden om het op te eten. Het OIVO stelt voor om vaker een kleinere hoeveelheid te kopen en om met een boodschappenlijstje te gaan winkelen.

overconsumptie voedsel/overproductie/ veel CO₂-uitstoot bij productie

EUROPESE CONSUMENT ROOFT BRAZILIAANSE AMAZONEWOUDE LEEG

Meer dan één derde van de Braziliaanse landbouwexport is bestemd voor Europa, maar die landbouw vernielt tegen een steeds hoger tempo het Amazonewoud. Zo importeert Europa heel wat Braziliaanse ethanol, gemaakt van suikerriet en bestemd voor biodiesel. Daarnaast voeren we massaal soya in dat wordt gebruikt in veevoeder. Ook Braziliaans vlees is een hit in onze streken. Door al deze landbouwpraktijken in 's werelds groene long gaat er jaarlijks een gebied zo groot als Slovenië tegen de vlakte.

ontbossing/CO₂-uitstoot door transport

Probeer over elke fiche enkele bijvragen te stellen zoals:

- Wat vind je van de lage kostprijs van de vlieguren?
- Wie eet er vegetarisch?
- Hoe zouden we van onze olieverslaving kunnen afgeraken?
- Hoelang gaan jullie gsm's mee?
- Wat doen jullie met elektronisch afval en weten jullie wat hiermee nadien gebeurt?
- Kunnen wij iets doen aan de uitstoot door het transport?
- ...

ACTIVITEIT 2: De verschillende sectoren

Doel

Leerlingen ontdekken welke sectoren verantwoordelijk zijn voor het versterkte broeikas-effect.

Werkvorm

Grafiek invullen en nabespreken.

Benodigheden

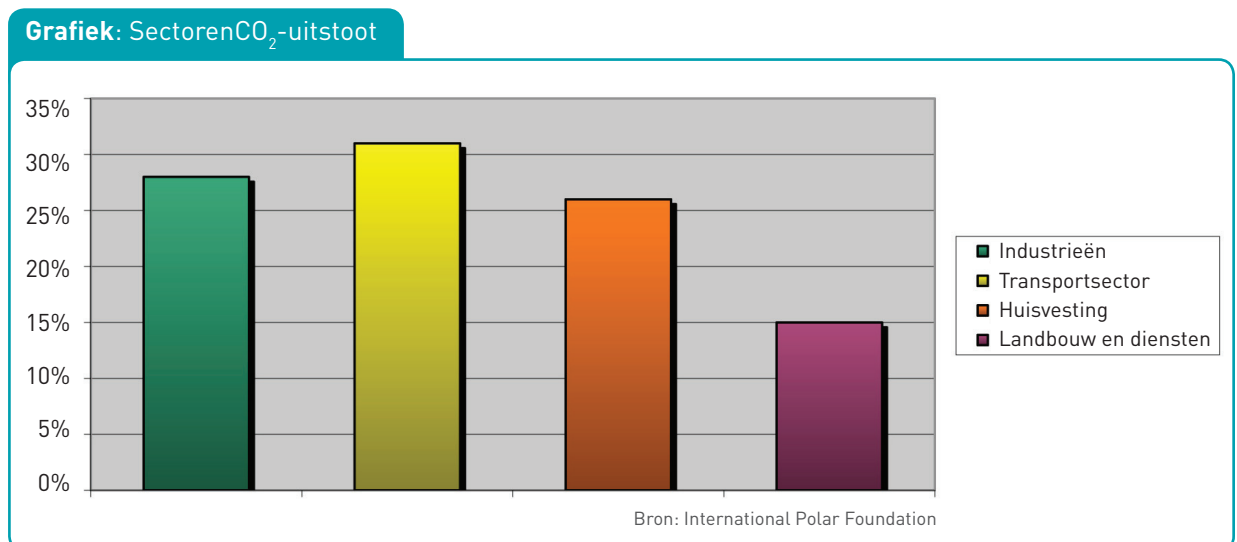
Grafiek energie-uitstoot van de verschillende sectoren in Europa (Werkblaadjes p5).

Duur (10 min)

Werkwijze

Toon de leerlingen de grafiek en laat hen raden welke sectoren vooral een rol spelen bij het versterkt broeikas-effect in Europa en welk aandeel in de totale uitstoot aan elk van de vervuilers wordt toegeschreven.

Onderstaande grafiek kan je hun nadien tonen.



Op Europees niveau is het energieverbruik als volgt over de sectoren verdeeld:

Transport 31%, Industrieën 28%, Huisvesting 26%, Landbouw, diensten en andere sectoren 15%.

Besprek met de leerlingen waarom elke sector verantwoordelijk zou kunnen zijn voor zoveel CO₂-uitstoot.

Mogelijke vragen

→ Wat is de oorzaak van zoveel CO₂-uitstoot?

De toename van de CO₂-uitstoot is een rechtstreeks gevolg van onze levensstijl. Vooral door de verbranding van aardolie en aardgas stoten we veel CO₂ uit.

→ Als de industrie en transport voor een groot deel verantwoordelijk zijn voor het versterkte broeikas-effect, wil dat dan zeggen dat wij daar niets aan kunnen doen?

Nee, wij kunnen bijvoorbeeld lokale en minder verpakte producten kiezen om transport- en onnodige verpakkingskosten te vermijden.

→ Hoe komt het dat het aandeel van landbouw veel lager ligt?

De landbouw is een minder belangrijke sector in Europa. De energie wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van chemische producten zoals meststoffen of pesticiden.

- Zou het mogelijk zijn om het aandeel van de transportsector te verkleinen?
Ja, auto's verkiezen met een lager energieverbruik, de fiets of het openbaar vervoer nemen voor kleine verplaatsingen, reizen per vliegtuig zoveel mogelijk vermijden... Daarnaast moet men op zoek gaan naar andere energiebronnen dan aardolie om onze auto's, bussen, vliegtuigen enz. vol te tanken.
- Hoe komt het dat de sector van de huisvesting de derde meest energieverwendende sector is in Europa?
Het grootste deel van deze energie wordt gebruikt voor verwarming. Door gebouwen beter te isoleren kan men verwarmingsverlies tegengaan.



Tip

Bekijk de flashanimatie van International Polar Foundation op www.klimaatspiegel.be: "De individuele en collectieve inspanningen", om nog meer inzicht te krijgen over hoe de verschillende sectoren de klimaatverandering beïnvloeden. (Duur : 5 min)

ACTIVITEIT 3: CO₂-uitstoot internationaal

Doel

Leerlingen ontdekken welke landen of continenten verantwoordelijk zijn voor de grootste CO₂-uitstoot in de wereld.

Werkvorm

Interpreteren van een wereldkaart met nabespreking.

Benodigheden

Cartogram CO₂-uitstoot in 2000 (Werkblaadjes p6).

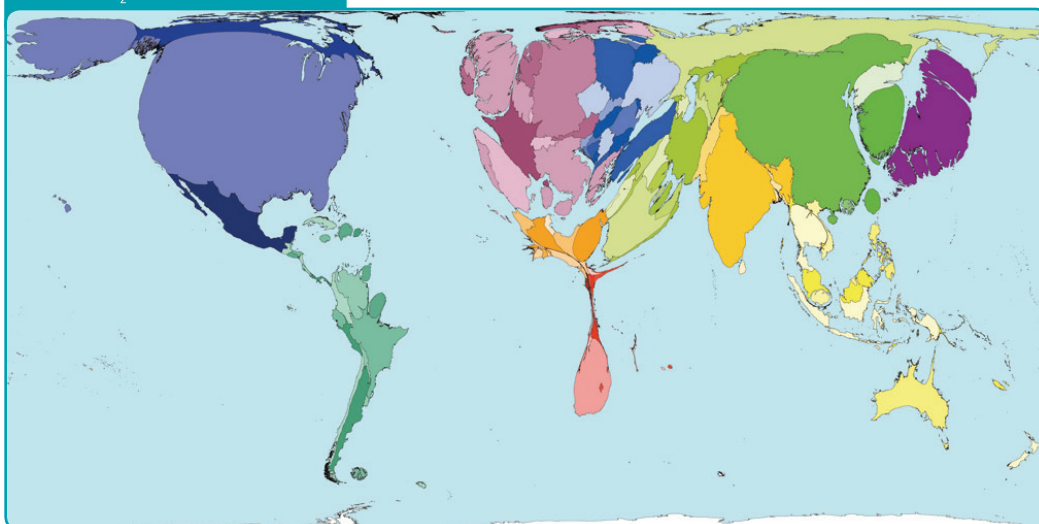
Duur (10 min)

Werkwijze

Laat de leerlingen de onderstaande wereldkaart vergelijken met een normale wereldkaart en geef de volgende observatieopdrachten:

- Wat valt jullie op aan deze kaart? Is dit een gewone kaart?
- Herkennen jullie de verschillende continenten en landen?
- Wat bepaalt normaal de grootte van de landen op een kaart? Wat bepaalt hier de grootte?
- Wat denken jullie dat men met deze kaart wil weergeven?

Kaart: CO₂-uitstoot in 2000



(Bron: Worldmapper)

Leg uit dat deze vervormde wereldkaart een cartogram wordt genoemd. Met behulp van dit soort kaarten kunnen we inzien hoe ons leven zich verhoudt tot dat van de meer dan 6 miljard andere wereldbewoners.

Mogelijke vragen

- Welke landen of werelddelen hebben de grootste CO₂-uitstoot?
Noord-Amerika, China en West-Europa.
- Waarom scoort China zo hoog?
China heeft veel industrie: "Made in China", veel mensen en veel export.
- Hoe komt het dat Centraal-Afrika zo klein wordt voorgesteld?
Centraal-Afrika is gemiddeld armer en heeft minder energie-uitstoot en industrie.
- Waarom wordt Saoedi-Arabië ook groter voorgesteld?
Ze exporteren veel olie en hebben veel olieraffinaderijen.
- Waar ligt België op de kaart en hoe zit het met onze CO₂-uitstoot?
België heeft veel industrie, veel export en het is gemiddeld een vrij rijk land, dus hebben we meer energie-uitstoot en CO₂-uitstoot.
- Deze kaart is gebaseerd op gegevens van het jaar 2000.
Denk je dat de situatie ondertussen veranderd is?
Noord-Amerika, China en West-Europa zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van de uitstoot van broeikasgassen. Toch zijn het de mensen in ontwikkelingslanden die het meest problemen ondervinden van de klimaatverandering. Zijn wij moreel verplicht om de mensen in het Zuiden te helpen? Vind je dat wij hier meer inspanningen moeten doen om de klimaatverandering tegen te gaan?



Toelichting

De grootte van elk land op de kaart geeft de hoeveelheid CO₂ aan die in 2000 werd uitgestoten.

Er zit veel verschil in de CO₂-uitstoot van de inwoners van verschillende landen. Dat komt niet alleen doordat de inwoners zelf meer energie verbruiken. Wat ook meetelt is hoeveel industrie een land heeft en hoe modern die industrie is. Ook belangrijk is hoeveel een land exporteert. De Verenigde Staten en China zijn de landen met de grootste uitstoot.

De meest vervuilende landen stoten duizendmaal zo veel CO₂ uit per persoon als de minst vervuilende. Van de regio's op de kaart leverde Noord-Amerika de grootste uitstoot van CO₂, namelijk 28 procent van de totale CO₂-uitstoot. De kleinste uitstoot leverde Centraal-Afrika met 0,09 procent.

25% van de wereldbevolking is verantwoordelijk voor bijna 80 procent van de CO₂-uitstoot!



Tip

Extra cartogrammen zijn beschikbaar op www.worldmapper.org. Er zijn kaarten over uiteenlopende thema's zoals de ecologische voetafdruk, droogte, storm, extreme temperaturen, overstromingen, welvaart, enz.