THOMAS MORE

Student verwerft en verwerkt theoretische inhouden rond de principes van de SDG's

Geïntegreerd werken 1: Big Idea

Simon Ardui, An Conings, Stefan Haesen

2025 - 2026

Inhoud

1. OPDRACHTENFICHES ROND OORZAKEN, GEVOLGEN, OPLOSSINGEN EN VERANDERINGSSTRATEGIEËN VAN KLIMAATVERANDERING. 3

1.1. Oorzaken 3

1.2. Gevolgen 10

1.3. Oplossingen 15

1.4. Strategieën voor verandering 17

2. POWERPOINT ROND DUURZAAMHEID 27

3. LEERPAD ROND DUURZAAMHEIDSEDUCATIE 118

4. EVALUATIE 119

4.1. Opdrachtenfiches rond oorzaken, gevolgen, oplossingen en veranderingsstrategieën van klimaatverandering. 119

4.2 Presentatie over duurzaamheid 131

4.3 Leerpad rond duurzaamheidseducatie 134

In dit eerste luik concentreren we ons op het verwerven en verwerken van kennis. Dit vormt immers een belangrijke voorwaarde om verder rond duurzaamheid aan de slag te kunnen gaan.

1. Opdrachtenfiches rond oorzaken, gevolgen, oplossingen en veranderingsstrategieën van klimaatverandering.

1.1. Oorzaken

1.1.1. Klimaatverandering kwam ook in het verleden al voor

De klimaatverandering die we vandaag ervaren heeft zich sinds het ontstaan van de aarde nog niet voorgedaan. Nooit eerder veranderde het klimaat zo snel en zo ingrijpend. Hierdoor hebben vele soorten en ecosystemen niet voldoende tijd om zich aan te passen.

Wel zijn er sinds het ontstaan van de aarde (zo'n 4,5 miljard jaar geleden) altijd fluctuaties geweest in temperatuur, en wisselden warme en koude perioden elkaar af. In dit onderdeel

- Bekijk de temperatuurverandering van de aarde op volgende site: http://gergs.net/all_palaeotemps/.

Beantwoord volgende vraag:

Landbouw ontstond zo'n 10.000 jaar geleden. Wat valt je op als je de temperatuur van de aarde tijdens deze periode bekijkt?

Deze warme en koudere perioden kunnen allemaal verklaart worden doordat allerlei factoren het broeikaseffect beïnvloedden. We bekijken één specifieke periode van wat dichterbij. Tijdens de middeleeuwen vond een laatste kleine ijstijd plaats. Zo'n kleine ijstijd bestaat uit een periode van 20 tot 40 jaar waarbij opvallend veel strenge winters en koude of natte zomers voorkomen. Misschien heb je al wel eens een schilderij gezien uit deze periode waarbij je straffe wintertaferelen ziet die we vandaag niet meer kennen.



Jagers in de sneeuw. Pieter Breugel (1565)



Zicht Op Antwerpen met bevroren Schelde – Lucas van Valckenborch (1593)

Op volgende website vind je meer informatie over het klimaat tijdens deze periode.

Beantwoord volgende vragen:

-Welke factoren beïnvloedden het natuurlijk broeikaseffect tijdens deze periode?

– Speelde ook het versterkt broeikaseffect een rol tijdens deze kleine ijstijd? Waarom.

1.1.2. Natuurlijk broeikaseffect versus Versterkt broeikaseffect

De oorzaak van de huidige klimaatverandering ligt volledig aan de uitstoot van broeikasgassen door de mens. Menselijke activiteiten zoals het verbranden van fossiele brandstoffen, ontbossing en landbouw stoten broeikasgassen uit (voornamelijk CO_2, CH_4 en N_2O). De concentratie van deze gassen is de voorbije 150 jaar sterk gestegen, waardoor ook de temperatuur op aarde is toegenomen.

Naast de mens kunnen ook natuurlijke oorzaken zorgen voor een klimaatverandering. Je kan daarbij denken aan vulkaanuitbarstingen of een verminderde zonne-activiteit die allebei kunnen zorgen voor een verkoeling van het klimaat.

In dit stukje onderzoeken we het verschil tussen het natuurlijk en het versterkt broeikaseffect.

Bekijk aandachtig de video's via Canvas en op deze webpagina. De video's zijn afkomstig van het IPCC. Dit is een organisatie die probeert om de toestand van het klimaat zo nauwkeurig mogelijk weer te geven.

AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis — IPCC.

2. Bekijk de filmpjes Natuurlijk Broeikaseffect versus versterkt broeikaseffect op de Canvas pagina

Beantwoord daarna volgende vragen.

-Geef een korte omschrijving van het natuurlijk broeikaseffect.
-Geef een korte omschrijving van het versterkt broeikaseffect.
-Wie is verantwoordelijk voor het versterkt broeikaseffect? Waarom?
-Hoe wordt het verschil tussen het natuurlijk en het versterkt broeikaseffect voorgesteld in beide video's?
-Welke vorm van het broeikaseffect is verantwoordelijk voor de opwarming van de aarde? Waarom?

1.1.3. Natuurlijk broeikaseffect wordt versterkt

Open het bijgevoegde document: **(ipcc) Changes in Atmospheric Constituents and Radiative Forcing**.

Bekijk aandachtig figuur 1 op blz. 135. Beantwoord daarna volgende vragen.
-Welke broeikasgassen worden in deze figuur voorgesteld?
-Rond welk jaar is de CO_2-concentratie beginnen stijgen?
-Hoeveel bedraagt de stijging van de CH_4-concentratie gedurende de laatste 2000 jaar?
-Hoeveel bedraagt de stijging van de N_2O-concentratie gedurende de laatste 2000 jaar?

Lees Box 1 en bekijk aandachtig figuur 2 op blz. 136. Beantwoord daarna volgende vragen.
-Wat betekent 'Radiative Forcing' of stralingsforcering? In welke eenheid wordt dit begrip uitgedrukt?
-Welke menselijke activiteiten zorgen voor een positieve stralingsforcering?
-Hoe beïnvloedt een positieve stralingsforcering de gemiddelde temperatuur van de aarde?
-Welke menselijke activiteiten kunnen helpen om de aarde af te koelen?

Meer recente gegevens vind je hier: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report_smaller.pdf. Bekijk figuren 1 en 2 op blz. 7 en 8.

1.1.4. CO_2, CH_4, N_2O, ... stijgen door de mens

Bron: Hannah Ritchie and Max Roser (2020) - "CO_2 and Greenhouse Gas Emissions". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions' [Online Resource]

Open de corresponderende grafieken m.b.v. de toegevoegde koppelingen. Beantwoord daarna volgende vragen.

Grafiek 1: Atmospheric concentrations of CO_2 continue to rise
-Hoeveel bedraagt de wereldwijde gemiddelde lange termijn atmosferische concentratie van CO_2 in 2018?
-Welke historische gebeurtenis is verantwoordelijk voor het overschrijden van de drempel van 300 ppm CO_2? Waarom?

Grafiek 2: Bekijk ook het verloop van de concentratie over een langere periode (Vink Long-Run series aan).

Grafiek 3: Annual greenhouse gas emissions by sector

-Welke 4 sectoren leveren in 2016 wereldwijd de grootste bijdrage aan de jaarlijkse uitstoot van broeikasgassen, uitgedrukt in CO_2-equivalenten?

Grafiek 4: Annual CO_2 emissions by sector
Ga naar de grafiek: "Annual greenhouse gas emissions by sector" Duid bij "Change contry or region" België aan.



Welke 3 sectoren leveren in 2016 voor België de grootste bijdrage aan de jaarlijkse uitstoot van **CO_2**?

Grafiek 5: Annual CH_4 emissions by sector
-Welke 3 sectoren leveren in 2016 voor België de grootste bijdrage aan de jaarlijkse uitstoot van **CH_4**, uitgedrukt in CO_2-equivalenten?

Grafiek 6: Annual N_2O emissions by sector
-Welke 3 sectoren leveren in 2016 voor België de grootste bijdrage aan de jaarlijkse uitstoot van **N_2O**, uitgedrukt in CO_2-equivalenten?

Geef telkens een voorbeeld van een menselijke activiteit voor elke sector. (Voorbeelden kan je terugvinden in de tekst naast elke grafiek.)

1.1.5. Temperatuurstijging

Ontbossing + Verbruik fossiele brandstoffen

Open het bijgevoegde documenten:
-2019NYDFReport.pdf (forestdeclaration.org).
Bekijk aandachtig figuur 4 en 6b op blz. 27 en 30. Bekijk ook figuur 14 op blz. 50.
-2020NYDFReport.pdf (forestdeclaration.org). Bekijk aandachtig de kaartjes op blz. 20 en 21.

Beantwoord daarna volgende vragen.
-In welke regio wordt wereldwijd het meest ontbost?
-Welke regio kent de sterkste groei van ontbossing?

Bekijk aandachtig volgende video's: **Ontbossing Amazonewoud in Brazilië breekt nieuw record | VRT NWS: nieuws**, **Braziliaanse lobbyist uit houtsector** en **Ook arme landbouwers ontbossen het amazonewoud**.
Beantwoord daarna volgende vragen.
-Aan welk tempo verloopt de ontbossing in het Amazonewoud?
-Welk aandeel van de ontbossing in Brazilië gebeurt illegaal? Waarom?

-Welke menselijke activiteiten zijn verantwoordelijk voor de illegale houtkap in Brazilië?

De ontbossing tussen 2000 en 2019 is zeer goed waarneembaar op Global Forest Change.
-In welke andere regio's komt er ook ontbossing voor?

Veeteelt - Intensieve landbouw

Lees aandachtig volgende teksten: **RIVM.nl/stikstof en (eos wetenschap) Vlaanderen stikt in stikstof.**
-Uit welke onderdelen bestaat de 'stikstofproblematiek'? Welk onderdeel is mee verantwoordelijk voor de klimaatverandering?
-Wat betekent 'stikstofdepositie'? Welke sector is hiervoor verantwoordelijk? In welke Vlaamse regio's komt dit probleem vooral voor?
-Welke gevolgen heeft 'stikstofdepositie' voor de natuur?

Bekijk volgende bron:

https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local

Ga naar de grafiek: "Food: greenhouse gas emissions across the supply chain"

Beantwoord volgende vragen:

- Welke twee voedingsmiddelen hebben de grootste uitstoot?

- Welke twee voedingsmiddelen hebben de kleinste uitstoot?

- Is het beter om lokaal te eten of om plantaardig te eten?

1.1.6. Temperatuur stijgt verder door terugkoppeling, maar hoeveel ...?

Temperatuur daalt

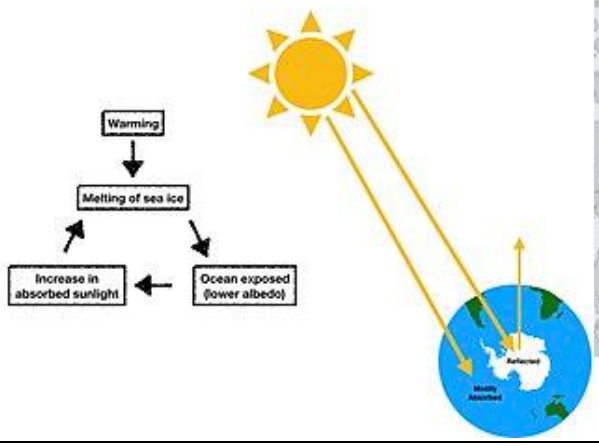
IJsterugkoppeling

Met een terugkoppeling wordt bedoelt dat de effecten waar de klimaatverandering voor zorgt zelf op hun beurt het klimaat verder beïnvloeden. Een voorbeeld van een positieve (lees: versterkende) terugkoppeling zijn de bossen die onder druk staan van klimaatverandering. Door bosbranden, verdroging en plagen verdwijnen bossen. Een verlies van deze bossen leidt niet alleen tot extra CO_2 uitstoot, maar ook tot het verlies van leefgebieden voor heel wat dieren en planten. Deze twee factoren zorgen er op hun beurt voor dat klimaatopwarming versnelt.

Lees aandachtig deze webpagina: [Terugkoppelingen: klimaatverandering versnelt of vertraagt zichzelf](#).

Beantwoord daarna volgende vragen.
-Waarom werken negatieve terugkoppelingen als een soort buffer? Illustreer dit m.b.v. een concreet voorbeeld.

Bekijk aandachtig bijgevoegde figuren. Beantwoord daarna volgende vragen.
-Wat is het albedo-effect? Hoe evolueert dit albedo-effect op Groenland?
-Welk effect heeft deze evolutie op de temperatuur?



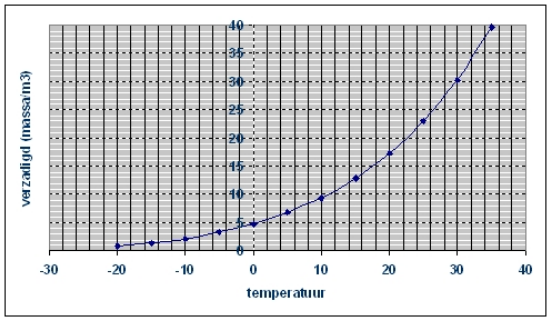


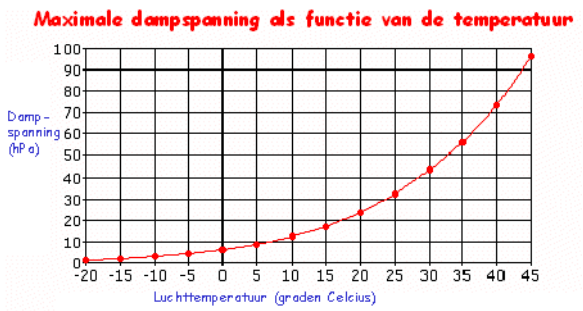
Waterdampterugkoppeling

Lees aandachtig deze webpagina: [MEER DETAILS OVER FEEDBACK VAN WATERDAMP - RUIMTE (midwestbiomed.org)](#).

Beantwoord daarna volgende vragen.
-Welke relatie bestaat er tussen de temperatuur en de hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer?
-Welk effect heeft de gewijzigde hoeveelheid waterdamp op de temperatuur? Waarom?

De temperatuurafhankelijkheid van de waterdampspanning (Wet van Clausius-Clapeyron)





Permafrostterugkoppeling

Bekijk aandachtig de documentaire, van 0:50:00 tot 0:58:20, via Canvas. **Beantwoord daarna volgende vragen**.
-Wat is permafrost? Waar komt deze permafrost voor?
-Welke veranderingen doen er zich momenteel voor? Welk gas(sen) komt(en) daarbij vrij?
-Welke effect hebben deze gassen op de temperatuur? Waarom?

Oceaanterugkoppeling

Voor ons lijkt de temperatuur op aarde het belangrijkste. Toch is dit slechts een deeltje van het probleem. Meer dan 90% van de extra energie die de aarde bijhoudt, wordt opgeslagen in de oceanen.

Lees aandachtig deze webpagina's: **Oceaan als buffer** en **Klimaatverandering en de zee**.

Beantwoord daarna volgende vragen.
-Welke zeeën/oceanen bezitten de grootste buffercapaciteit? Waarom?
-Hoe evolueert het warmtegehalte van de oceanen? Welk effect heeft deze evolutie op de buffercapaciteit van de oceanen?
-Hoe wordt oceaanverzuring veroorzaakt?

1.2. Gevolgen

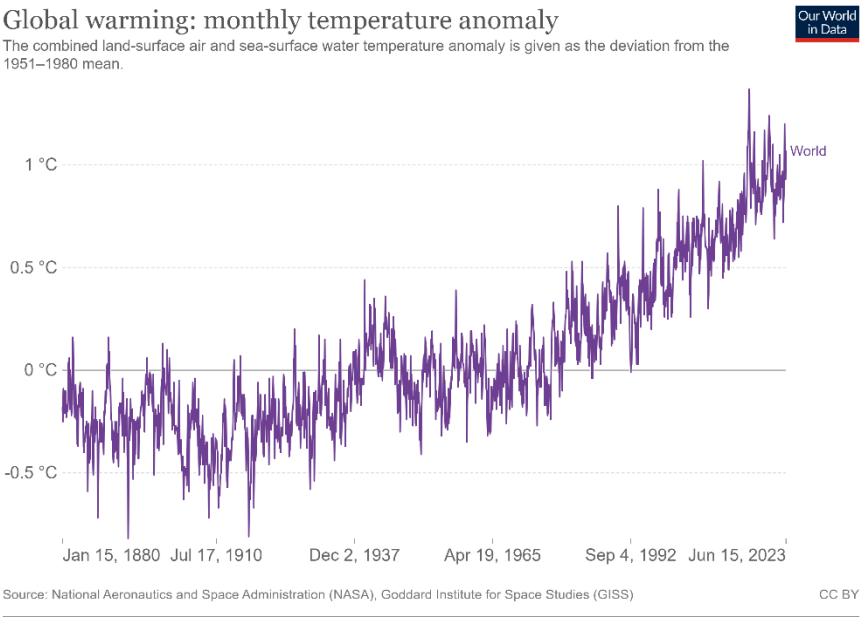
1.2.1. Ontdek de gevolgen voor jou & de wereld

Ga naar volgende website. Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor jou? Selecteer verschillende scenario's.

Voeg één grafiek hieronder in.

De gevolgen van de klimaatopwarming worden steeds duidelijker. Op onderstaande grafiek zie je de evolutie van de gemiddelde temperatuur.

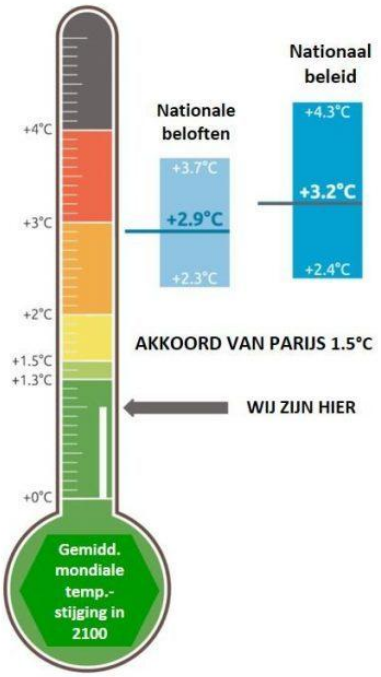
Hoeveel is de temperatuur al gestegen t.o.v. 1880?



De stijging in temperatuur lijkt niet veel te zijn, maar heeft wel grote gevolgen. Die gevolgen kan je bijna dagdagelijks in het nieuws lezen. Bekijk volgende bron met een overzicht van het noodweer in de zomer van 2023.

Zelfs een kleine wijziging in temperatuur zorgt voor het smelten van ijskappen, meer extreme weersfenomenen, overstromingen en hittegolven. Het zijn de gevolgen van deze extremen die zorgen voor dodelijke slachtoffers, mislukte oogsten, stijgend risico op gewapende conflicten en het verdwijnen van ecosystemen. Deze gevolgen zullen we in dit stukje verder bekijken.

Wat brengt de toekomst?



Globale stijging van de temperatuur in 2100. Bron: Vicca S. & Crabbé A. (2021) Van klimaatverandering naar systeemverandering. University Press Antwerp

Omdat het klimaat afhangt van zoveel factoren, is het zeer moeilijk om te voorspellen hoeveel het klimaat zal stijgen

Ontdek wat het verschil is tussen een stijging van 2°C en van 4°C via Google Earth. Je kan telkens het effect van de stijging van de zeespiegel met een opwarming van 2°C en een opwarming van 4°C bekijken.

Maak een printscreen van een stad bij een stijging van 2°C of 4°C. Waarvan hangt het af of de temperatuur met 2°C of 4°C zal stijgen?

1.2.2. Extremere weersomstandigheden

Een stijging van de gemiddelde temperatuur met 1, 2 of 3°C lijkt niet veel. Zeker niet in België, waar we vaak wensen dat het een beetje warmer zou zijn. Toch is die stijging van de temperatuur een probleem, omdat een verhoging van de temperatuur zorgt voor meer weersextremen: meer hittegolven, meer overstromingen en extremere orkanen.

Lees aandachtig volgend krantenartikel: **Het weer escaleert wereldwijd - De Standaard**. **Beantwoord daarna volgende vragen**

1)Welke natuurrampen worden er weergegeven op de kaart?
2)Welke natuurrampen behoren tot de groep van de extreme weerfenomenen?
3)Welke extreme weerfenomenen hebben er zich in juni en juli 2021 & 2022 voorgedaan in Europa?

Ontdek ook de gevolgen van Klimaatverandering via Google Earth. Vul vraag 1 van hierboven aan met de informatie die je terugvindt via Google Earth.

1.2.3. NEERSLAGTOENAME IN DE TROPEN, NEERSLAGAFNAME IN DE SUBTROPEN

Zeespiegelstijging en kusterosie

Open volgende webpagina: **European Atlas of the Seas**. **Beantwoord daarna volgende vragen.**

-Hoeveel mm (gemiddeld) per jaar stijgt het relatieve zeeniveau langs de Belgische kust? Wat denk je dat er in de toekomst zal gebeuren?
-Waar in Europa daalt het relatieve zeeniveau? Waarom?

Voeg volgende laag toe: coastline changes. Beantwoord daarna volgende vragen.
-Wat is er de afgelopen 10 jaar gebeurd met de Belgische kustlijn? Wat denk je dat er in de toekomst zal gebeuren? Controleer hiervoor volgende bronnen:
(vrtnws/2018/04/24) Moeten de golfbrekers aan onze kust verdwijnen?
https://www.natuurpunt.be/pagina/noordzee-kust-en-polders-2022-2050

Een stijging van de zeespiegel met enkele millimeters lijkt niet veel. Toch is dit





Figuur: het aantal hoogwaterstanden stijgt.

Naast de stijging van de zeespiegel, zorgt ook de aanleg van dijken ervoor dat er water niet meer kan stromen waar het wilt. Ook dit draagt bij aan het risico op overstroming.

1.2.4. Toename van ongelijkheid

Hoewel klimaatverandering een wereldwijd fenomeen is, zullen sommige mensen er harder door getroffen worden dan andere. Hierdoor zal klimaatverandering de ongelijkheid in de wereld verder doen toenemen. De meest kwetsbaren worden het eerst en het hardst getroffen, terwijl zij het minste bijdroegen tot de uitstoot van emissies.

We bekijken enkele voorbeelden.

1. **De ongelijkheid tussen man en vrouw**

Vrouwen worden sterker getroffen door klimaatverandering dan mannen. De verschillende oorzaken hiervan kan je nalezen in het artikel: "Hoe klimaatverandering vrouwen harder raakt".

2. De ongelijkheid tussen ontwikkelingslanden en geïndustrialiseerde landen

Ontwikkelingslanden hebben historisch erg weinig bijgedragen aan de uitstoot van broeikasgassen, maar worden wel zeer hard getroffen door klimaatverandering. Bovendien hebben ze niet de middelen om te investeren in infrastructuur om beter gewapend te zijn tegen het veranderende klimaat. Lees op volgende website het stukje: "Those LEAST responsible for climate change are WORST affected by it".

Vul de factoren die voor deze ongelijkheid zorgen aan in je mindmap.

3. De ongelijkheid tussen arm en rijk

De bijdrage van arme en rijke mensen zijn zowel wereldwijd als regionaal ongelijk verdeeld.

Lees volgende twee artikels en vul de mindmap aan:

https://decorrespondent.nl/11695/we-kunnen-de-klimaatcrisis-niet-stoppen-zolang-er-miljardairs-zijn/2275288025780-020f484b

"Klimaatsverandering is transfer van arm naar rijk" | VRT NWS: nieuws

4. Ongelijkheid in België

Ook in België lopen gezinnen met een laag inkomen een groter risico om gezondheidsschade of een vroegtijdig te overlijden door klimaatverandering. Kwetsbare gezinnen wonen vaker in buurten met minder toegang tot groenruimte waardoor hittegolven extra hard kunnen toeslaan. Ze hebben vaker last van aandoeningen die de gezondheidsimpact van hittegolven verhogen (bv. longaandoeningen) en hebben geen budget om beschermende investeringen en uitgaven te doen (bv. isolatie, zonnewering, groen, …)

Lees meer over de gevolgen in België op volgende website.

5. Klimaatmigratie

De gevolgen van klimaatveranderingen kunnen de leefomgeving van mensen onbewoonbaar maken. Bijgevolg kunnen klimaatveringen ook leiden tot veranderende migratiepatronen.

Lees volgend artikel:

https://klimaat.be/klimaatverandering/gevolgen/klimaatmigratie

1.3. Oplossingen

Om de opwarming van de aarde tegen te gaan moet de uitstoot van broeikasgassen en dalen en uiteindelijk tot nul gereduceerd worden. Het goede nieuws is dat vandaag in alle sectoren oplossingen voor handen zijn om de uitstoot drastisch te beperken. Het minder goede nieuws is dat deze oplossingen vaak duur zijn, tijd vragen om te implementeren of zorgen voor minder winst.

1.3.1. Uitstoot CO_2 en andere broeikasgassen beperken

Lees volgend artikel.

Beantwoord volgende vragen:
- Welke 2 grote uitdagingen zijn er?
- Wat is er afgesproken op het klimaatakkoord van Parijs?
- Kunnen burgers een rol spelen om klimaatverandering tegen te gaan?

Bekijk het filmpje op volgende pagina:
https://klimaat.be/klimaatverandering/waargenomen-veranderingen/ipcc-rapporten/2022-matiging-van-de-klimaatverandering-mitigatie

1.3.2. Klimaatbeleid

Europa en Amerika hebben de laatste jaren ambitieuze doelstellingen uitgezet om de klimaatopwarming tegen te gaan. In Europa noemt het pakket de Green Deal.

Wat zijn de belangrijkste cijfers over de Green Deal?

Wat zijn de voordelen van de Green Deal?

In alle sectoren zijn er vandaag oplossingen mogelijk om de uitstoot te verminderen. Dat op zich is fantastische nieuws en hoopvol. Het i
Je kan deze verschillende toepassingen ontdekken op volgende site (door scrollen tot beneden): https://www.unep.org/interactive/six-sector-solution-climate-change/

Kies 2 sectoren en haal 1 oplossing aan die elke sector kan implementeren om de uitstoot te verminderen.

1.3.3. De rol van natuurlijke ecosystemen

Natuurlijke ecosystemen zijn belangrijk in de strijd tegen Klimaatopwarming.

1. Voorbeeld Viersels Gebroekt

Lees volgend artikel.

- Tegen welk gevolg van klimaatopwarming kan het Viersels Gebroekt bijdragen?

2. Voorbeeld wereld

- Geef nog een voorbeeld van een ecosysteem dat kan helpen om klimaatopwarming tegen te gaan.

1.3.4. Duurzame energietransitie

De energiesector is verantwoordelijk voor meer dan 60% van de totale uitstoot van broeikasgassen. Met de energiesector wordt het produceren van energie bedoeld (elektriciteit en warmte) en het verbruik ervan (gebouwen, transport, industrie en landbouw). Dit komt doordat deze energie wordt opgewekt door het verbranden van fossiele brandstoffen.

Gelukkig bestaan er hernieuwbare energiebronnen die geen CO2 uitstoten. Denk maar aan: zonne-energie, windenergie, waterkracht, geothermie, biomassa en energie uit golven en getijden. Ook kernenergie stoot geen broeikasgassen uit,

maar heeft als nadelen dat het radioactief afval produceert, niet hernieuwbaar is, vaak lijdt onder pannes en er vaak hoge kosten komen kijken bij de bouw en het onderhoud ervan.

Een belangrijk onderdeel bij het duurzamer maken van de wereld is elektrificatie. Dit wil zeggen dat we nood hebben aan meer elektrische toestellen. Je kan hierbij denken aan elektrische wagens en warmtepompen.

Lees volgend artikel en beantwoord volgende vragen:
- Wat zijn de voordelen van elektrificatie?
- Wat zijn de nadelen van elektrificatie?

Om de energiesector groener te maken moet elektrische energie geproduceerd worden op een duurzame manier (zonne-energie, windenergie, …). Daarnaast is het ook belangrijk om de energievraag te verminderen. Alleen zo kan de uitstoot verminderen.

1.3.5. Zelf aan de slag

Met alles wat je in deze module geleerd hebt kan je nu zelf aan de slag.

Ga naar My2050 en klik op aan de slag.
Zorg voor een scenario waarbij je 80% minder uitstoot hebt.
De filmpjes en extra uitleg zorgen er voor dat je goede keuzes kan maken
Maak een printscreen en voeg deze hier in.
Leg kort uit waarom je bepaalde keuzes maakte

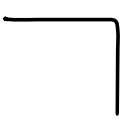
1.4. Strategieën voor verandering

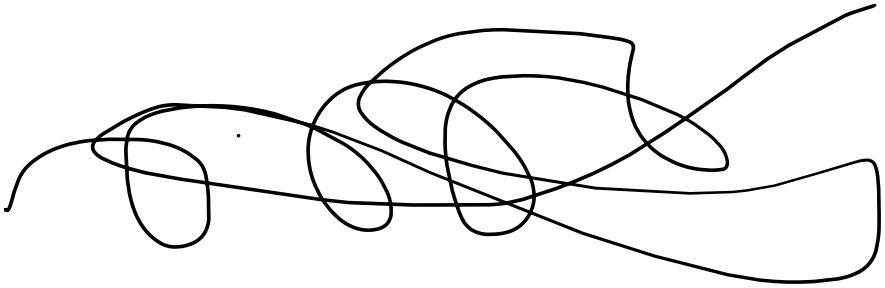
1.4.1. Inleiding

Transities verlopen op verschillende manieren. Toch zijn er vaak parallellen te trekken. De geschiedenis herhaalt zich niet, maar rijmt wel.

Er zijn een paar vaste kenmerken van alle transities:

1. Het gaat over een structurele verandering in een complex systeem.
2. Het verloopt onvoorspelbaar en grillig.
3. Er treden complexe terugkoppelingen op waardoor de ontwikkeling niet lineair verloopt.

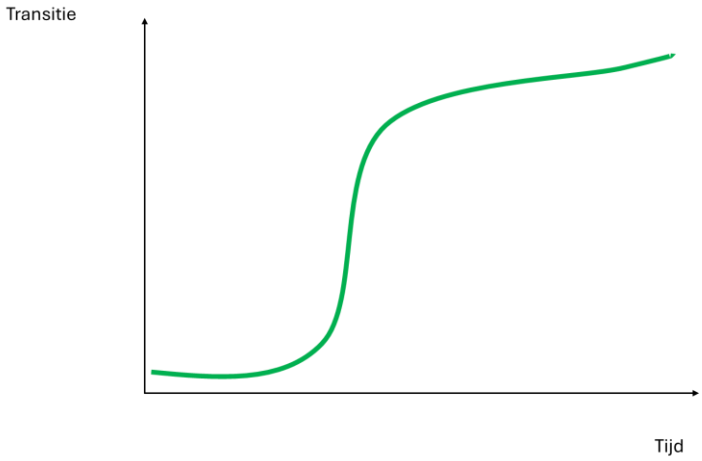




Figuur 1: Vooruitgang is geen lineair proces

4. Bouwen aan transities vraagt om een groot talent om met onzekerheden om te gaan.

Hoe divers transities ook zijn, er zijn 3 meestal 3 fasen. Eerst is er een aarzelend en tamelijk horizontaal begin, dan snel stijgende doorbraak, en dan een tot rust komend weer meer horizontaal einde (Roorda, z.d.).



Figuur 2: De verschillende fasen van een transitie

Pas als iets lukt, weet je of het kan.

1.4.2. Eerste fase: de geboorte van een transitie

Het is niet altijd gemakkelijk om een transitie te herkennen. Soms zijn ze al bezig voor je er erg in hebt. Neem nu bijvoorbeeld de landbouw, die ontstond 10.000 jaar geleden in het Midden Oosten. Eerst hadden Mensen kleine akkertjes deze vaak combineerden met een nomadisch bestaan. Nadien werd die landbouw uitgebreid en er ontstonden de eerste dorpen in steden. Die eerste halftijdse landbouwers hadden niet echt een droom of een idee waar ze aan begonnen waren. Ze starten gewoon met iets wat hen handig leek. Pas later bleek dat de start van de landbouw voor zoveel veranderingen zorgden doordat er meer tijd vrijkwam doordat de landbouw efficiënter werd. Daardoor kwam er tijd vrij dat besteed werd aan het ontwikkelen van nieuwe uitvindingen, gespecialiseerde beroepen zoals pottenbakkers, wevers, handelaars, het schrift enzovoort. Of kijk naar de ICT-revolutie. Het start met een telegraaf, en dan komt een telefoon, tv, internet en AI. Het zijn allemaal voorbeelden van transities.

Bewuste transities beginnen vaak met een duidelijk beeld van de toekomst. Zo'n toekomstbeeld wordt ook wel een stip op de horizon genoemd: een inspirerende visie die richting geeft aan verandering. Hoewel niemand exact weet hoe de weg ernaartoe zal verlopen, helpt deze stip op de horizon om mensen te motiveren, keuzes te maken en samen te werken aan een gemeenschappelijk doel.

Martin Luther King: I Have a Dream
Een sterk voorbeeld is de burgerrechtenbeweging in de Verenigde Staten. In zijn beroemde toespraak I Have a Dream beschreef Martin Luther King Jr. een samenleving waarin mensen gelijk behandeld worden, ongeacht hun huidskleur. Die droom vormde een krachtig toekomstbeeld dat veel mensen inspireerde om zich in te zetten voor verandering.

De weg naar die verandering verliep niet van vandaag op morgen. Jarenlang werd gewerkt aan bewustwording, organisatie en lokale acties. Daarna volgde een periode van snelle maatschappelijke verandering, met grote protestacties en belangrijke nieuwe wetgeving. Uiteindelijk werden veel van deze veranderingen verankerd in de samenleving. De visie van Martin Luther King gaf richting aan een transitie die de Amerikaanse samenleving diepgaand veranderde (*How to Listen to MLK Jr.'s 'I Have a Dream' Speech in Full*, z.d.).

Het Moonshot-project: een onmogelijke uitdaging?
Ook technologische transities starten vaak met een ambitieuze visie. Toen John F. Kennedy in 1961 verklaarde dat de Verenigde Staten vóór het einde van het decennium een mens op de maan zouden zetten, leek dat voor velen onmogelijk. Toch zorgde deze duidelijke doelstelling ervoor dat duizenden wetenschappers, ingenieurs en beleidsmakers zich achter hetzelfde doel schaarden. Bekijk het originele fragment (John F. Kennedy Library Foundation, 2020).

In de eerste jaren werd vooral onderzoek gedaan en werden nieuwe technologieën ontwikkeld. Daarna volgde een periode van snelle vooruitgang, die uiteindelijk leidde tot de Apollo 11 Moon Landing. Na deze doorbraak werden de ontwikkelde kennis en technologieën verder toegepast in de ruimtevaart en andere sectoren. Het maanproject toont hoe een inspirerende toekomstvisie innovatie kan versnellen.

Grote maatschappelijke veranderingen ontstaan niet alleen doordat mensen problemen willen oplossen, maar ook doordat ze zich een betere toekomst kunnen voorstellen. Een duidelijke stip op de horizon helpt mensen om in beweging te komen, samen te werken en vol te houden, zelfs wanneer verandering traag verloopt. Dat geldt ook voor hedendaagse duurzaamheidsuitdagingen. Visies zoals een klimaatneutrale samenleving, circulaire economie of natuurinclusieve steden geven richting aan de transities die vandaag nodig zijn.

Stel je voor: een school wil tegen 2035 volledig klimaatneutraal zijn. Dat is een moonshot: een groot en ambitieus doel. Zo'n doel helpt omdat het een duidelijke richting geeft: iedereen weet waar men naartoe wil. Het motiveert leerlingen, leerkrachten en beleid om samen te werken. Ook stimuleert het creativiteit: men gaat nieuwe ideeën bedenken, zoals energiebesparing of duurzame mobiliteit. Kleine stapjes alleen zijn vaak niet genoeg, maar zo'n groot doel zorgt voor echte verandering. Onderweg kan de school experimenteren en bijleren. Zo helpt een moonshot om van een vage wens ("duurzamer worden") een concreet en inspirerend verhaal te maken.

Bottom-up of Top-down?
Transities kunnen op verschillende manieren op gang komen. Soms worden ze top-down gestuurd door overheden, organisaties of internationale instellingen. Een voorbeeld hiervan is de European Green Deal, waarbij beleidsmakers doelstellingen en maatregelen formuleren om de samenleving duurzamer te maken.

Andere transities ontstaan bottom-up, vanuit burgers, scholen, bedrijven of lokale initiatieven. Denk bijvoorbeeld aan burgercoöperaties voor hernieuwbare energie, voedselteams of lokale klimaatinitiatieven die nieuwe praktijken uittesten en verspreiden.

In de praktijk zijn transities echter pas echt succesvol wanneer top-down- en bottom-upinitiatieven elkaar versterken. Dit kan vergeleken worden met een krokodillenbek**.** Een krachtige bovenkaak alleen kan niet bijten, net zoals een sterke onderkaak alleen weinig effect heeft. Pas wanneer beide kaken samenwerken, ontstaat voldoende kracht om echt impact te hebben. Op dezelfde manier hebben transities zowel richtinggevend beleid als betrokken burgers en organisaties nodig om duurzame verandering mogelijk te maken.

De European Green Deal lijkt op het eerste gezicht een top-downinitiatief: de Europese Unie bepaalt doelen, maakt regelgeving en voorziet middelen om de verduurzaming van de samenleving te stimuleren. Toch kan de Green Deal alleen slagen als ook burgers, bedrijven, scholen en lokale overheden mee in beweging komen. Zij zetten de doelstellingen om in concrete acties en innovaties. Daarom is de Green Deal een goed voorbeeld van een dubbele krokodillenbek(*The European Green Deal - European Commission*, z.d.). De bovenkaak staat voor beleid en regelgeving, de onderkaak voor initiatieven vanuit de samenleving. Pas wanneer beide samenwerken, ontstaat voldoende kracht om een transitie te realiseren.

1.4.3. De doorbraak

Na de trage opbouw en groei komt de doorbraakfase. Op dat moment kan een transitie twee kanten uitgaan.

Soms doven transities uit**.** Dat gebeurt wanneer nieuwe technologieën of ideeën niet breed genoeg worden opgepikt of wanneer ze niet haalbaar blijken op grote schaal. Ze blijven dan hangen in experimenten of nichetoepassingen en verdwijnen uiteindelijk uit het systeem.

Op andere momenten gebeurt het tegenovergestelde: een transitie overspoelt het landschap. Nieuwe praktijken groeien snel, bouwen voort op eerdere innovaties en worden steeds sterker door imitatie en verbetering. Tegelijk proberen andere actoren die verandering te vertragen, te sturen of tegen te houden, bijvoorbeeld omdat hun bestaande model onder druk staat. In duurzaamheid zie je dit duidelijk bij de energietransitie. Hernieuwbare energie zoals zonne- en windenergie groeit snel door technologische vooruitgang en dalende kosten. Tegelijk proberen sommige sectoren en landen de omschakeling af te remmen via beleid, lobby of het verlengen van fossiele systemen (Roorda, z.d.).

Transities hebben vaak **een** onstuitbare dynamiek**:** eens ze een bepaalde drempel overschrijden, verspreiden ze zich snel door het systeem. Toch is die verspreiding niet voor iedereen gelijk. Sommige bedrijven en burgers passen zich aan, terwijl anderen dat niet doen.

Een klassiek voorbeeld is de opkomst van de smartphone en het verdwijnen van de dominante positie van BlackBerry. In het begin was BlackBerry bijzonder succesvol, vooral in de zakenwereld. Hun toestellen stonden bekend om hun fysieke toetsenbord, betrouwbare e-mailfunctie en sterke beveiliging. Ze hadden daardoor een duidelijke en loyale gebruikersgroep. Toen de eerste echte smartphones op de markt kwamen, veranderde het speelveld echter snel. De introductie van toestellen zoals de iPhone bracht een volledig nieuw concept: een groot aanraakscherm, een app-ecosysteem en veel meer flexibiliteit in gebruik. Dit was een duidelijke breuk met het bestaande model.

“Today, Apple is going to reinvent the phone.”
— CEO Steve Jobs bij de voorstelling van de eerste iPhone, 2007)

BlackBerry koos er aanvankelijk voor om vast te houden aan hun eigen succesformule: het fysieke toetsenbord en hun gesloten systeem. Ze onderschatten de snelheid waarmee het gebruik van apps en tochscreens de standaard zou worden. Daardoor kwamen hun innovaties te traag en te beperkt op gang.

Hoewel ze later wel pogingen deden om mee te evolueren, was de markt intussen al grotendeels verschoven naar andere smartphonesystemen. Hun vroegere sterkte werd zo een beperking: precies omdat ze vasthielden aan hun bestaande identiteit, verloren ze hun leidende positie in de markt.

Het cruciale punt is dat BlackBerry niet mee verschoof met die nieuwe logica. Ze bleven investeren in hun bestaande sterktes, terwijl het landschap rond hen snel kantelde. Daardoor konden ze de versnelling van de transitie niet meer volgen.

In termen van transities toont dit voorbeeld dus twee kenmerken van de doorbraakfase:

- het nieuwe systeem groeit snel en wordt dominant;
- niet alle actoren passen zich tijdig aan, waardoor sommige gevestigde spelers verdwijnen of sterk verzwakken.

BlackBerry illustreert dus niet alleen een bedrijf dat faalde, maar vooral hoe een versnellende systeemverandering (doorbraakfase) bestaande structuren kan overspoelen.

1.4.4. Derde fase: het einde

Op een bepaald moment is iedereen gewend geraakt aan de nieuwe wereld. Burgers ervaren de nieuwe elementen als normaal. En zij die niet kunnen wennen, worden oud en verdwijnen. De jongste generaties hebben nooit anders gekend: kijk maar naar Generatie Alpha, de mensen die geboren zijn tussen 2011 en 2025: zij worden niet voor niets Digital Natives genoemd (Roorda, z.d.).

Ook de nadelen van een transitie worden duidelijk. De winnaars zijn blij, hebben een beter leven en hebben hun inkomsten vergroot. Maar de verliezers zitten in de narigheid, zijn boos en tonen verzet. De transitie loste misschien een deel van de problemen op, maar veroorzaakte tegelijk nieuwe en onverwachte crisissen. En daarmee wordt het tijd voor een nieuwe transitie

De oplossingen van vandaag, zijn de problemen van morgen

Transities zorgen voor nieuwe problemen. Bijvoorbeeld:

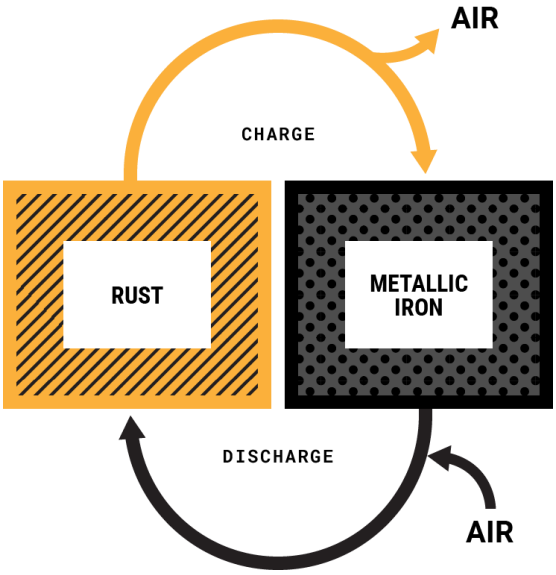
1. Het ontstaan van de landbouw zorgde ervoor dat mensen dichter op elkaar begonnen te leven. Daardoor konden ziektes zich gemakkelijker verspreiden

2. De uitvinding van de kunstmest bracht een transitie in de landbouw teweeg. De voedselproductie nam enorm toe. Hierdoor konden veel meer mensen gevoed worden. Aan de andere kant zorgde deze enorme toename aan landbouw voor een enorme druk op de biodiversiteit, en zorgde onder andere de enorme beschikbaarheid van voedsel ook voor obesitas.

3. Ook de duurzaamheidstransitie zorgt voor nieuwe problemen. Neem nu het voorbeeld van elektrische wagens. Elektrische wagens lossen een belangrijk probleem op (ze stoten veel minder CO_2-uitstoot tijdens het rijden) maar er zijn metalen nodig zoals lithium en kobalt. Die worden vaak ontgonnen in mijnen, wat schadelijk kan zijn voor het milieu (bv. vervuiling, waterverbruik) en soms gepaard gaat met slechte werkomstandigheden of zelfs kinderarbeid.

Transities kunnen dus nieuwe problemen veroorzaken. Het goede nieuws is dat we die ook kunnen aanpakken. Zo kan voor batterijen. men strengere regels invoeren rond arbeidsrechten, betere controle op mijnbouw organiseren en investeren in minder vervuilende ontginningsmethodes. Daarnaast wordt er gewerkt aan het recycleren van batterijen en het ontwikkelen van alternatieve materialen. Zo zie je dat duurzaamheid een proces is: elke oplossing vraagt nieuwe verbeteringen en blijft evolueren.

Een concreet voorbeeld is het Amerikaanse bedrijf Form Energy, dat batterijen maakt met ijzer lucht. In ijzer-lucht batterijen reageert ijzer met zuurstof (zoals bij roesten) om elektriciteit op te wekken. Het grote voordeel is dat ijzer goedkoop, overvloedig en overal beschikbaar is, waardoor we minder afhankelijk zijn van schaarse en vaak problematische grondstoffen zoals kobalt of lithium. Dat maakt ze ideaal om hernieuwbare energie betrouwbaarder te maken. Zo kan iets eenvoudigs als "roest" mee helpen om de energietransitie te versnellen.



Figuur 3: Ijzer lucht batterijen ('Battery Technology', z.d.)

1.4.5. Opdrachten

1. Analyseer een toekomstbeeld

Analyseer het fragment van de teospraak I Have a Dream.

1. Welke elementen van deze droom zijn vandaag gerealiseerd? Welke uitdagingen blijven bestaan?
2. Vergelijk de visie van Martin Luther King met één van onderstaande hedendaagse visies:
   - klimaatneutraliteit tegen 2050;
   - een circulaire economie;
   - een fossielvrije samenleving.

Vul onderstaande tabel aan:

Aspect	Martin Luther King	Hedendaagse Visie
Gewenste toekomst		
Probleem		
Wie is betrokken?		
Mogelijke tegenstand?		

Besluit: welke overeenkomsten zie je tussen beide transitites?		

2. Moonshot projecten

1. Waarom noemt men dit een moonshot?
2. Ontwerp een moonshot voor één van onderstaande uitdagingen:
    - Klimaat
    - Biodiversiteit
    - Onderwijs
    - Mobiliteit
    - Afval

Beschrijf

- jullie doel tegen 2045;
- waarom dit ambitieus is;
- welke innovaties nodig zijn;
- welke actoren betrokken moeten worden

3. **Bottom-up of top-down**

Onderzoek één van onderstaande voorbeelden:

- statiegeld op blikjes;
- rookverbod;
- zonnepanelen;
- elektrische fietsen.

Maak een schema met twee kolommen:

Top-Down	Bottom-up

Plaats alle relevante initiatieven in de juiste kolom.

Bespreek vervolgens:

- Welke kaak was het sterkst?
- Zou de verandering ook gelukt zijn zonder de andere kaak?

4. **De verschillende fasen van een transitie**

Bekijk één van volgende voorbeelden:

- sociale media;
- zonnepanelen;
- elektrische auto's.

Zoek gegevens op over de verspreiding van deze innovatie.

Bepaal:

- Zit deze innovatie nog in de beginfase?
- In de doorbraakfase?
- Of in de stabilisatiefase?

Beargumenteer je antwoord.

5. **Het einde van een transitie**

Werk één voorbeeld verder uit:

- kunstmest;
- smartphone;
- sociale media;
- elektrische wagen;
- artificiële intelligentie.

Maak een schema:

Opgelost probleem	**Nieuw probleem**

- Waarom ontstaan nieuwe problemen?
- Betekent dit dat de oorspronkelijke transitie een slechte keuze was?

6. **Analyseer een volledige transitie**

Kies één van onderstaande voorbeelden:

- energietransitie;
- smartphone;
- sociale media;
- elektrische wagen;
- kunstmatige intelligentie.

Beschrijf:

- Wat was de oorspronkelijke "stip op de horizon"?
- Welke bottom-upinitiatieven speelden een rol?
- Welke top-downmaatregelen speelden een rol?
- Wanneer trad de doorbraak op?
- Wie waren de winnaars?
- Wie waren de verliezers?

- Welke nieuwe problemen ontstonden?
- Welke volgende transitie zou hierdoor kunnen ontstaan?

2. PowerPoint rond duurzaamheid

Dia 1



Je moet weten dat vooruitgang mogelijk is
Je moet weten dat je kan bijdragen aan vooruitgang

Dia 2

Definitie duurzaamheid

“Duurzame ontwikkeling :
voorziet in de behoeften van de huidige generatie
zonder daarbij de behoeften van de toekomstige generaties in gevaar te brengen.”

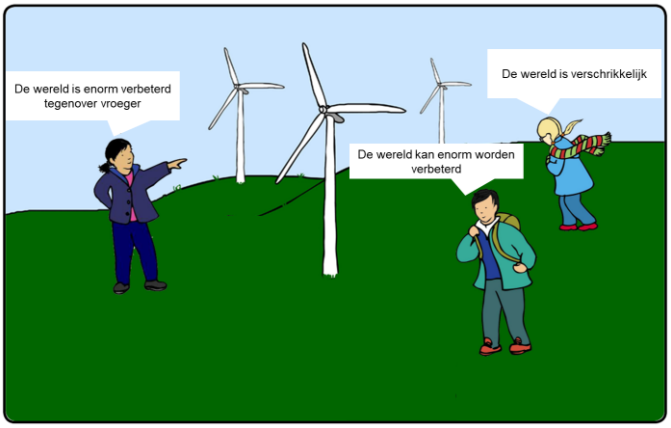
Simpel samengevat:

“Genoeg, voor altijd, voor iedereen”

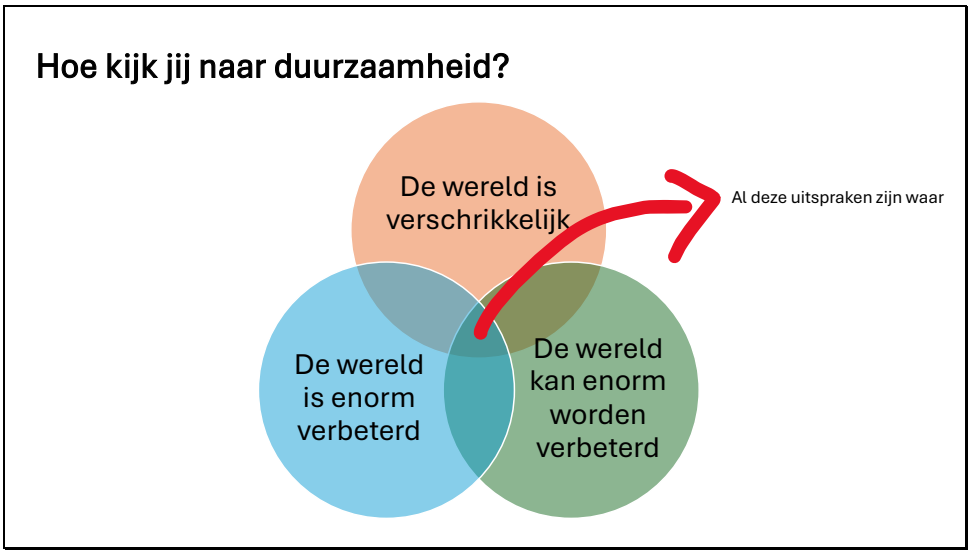


Dia 3

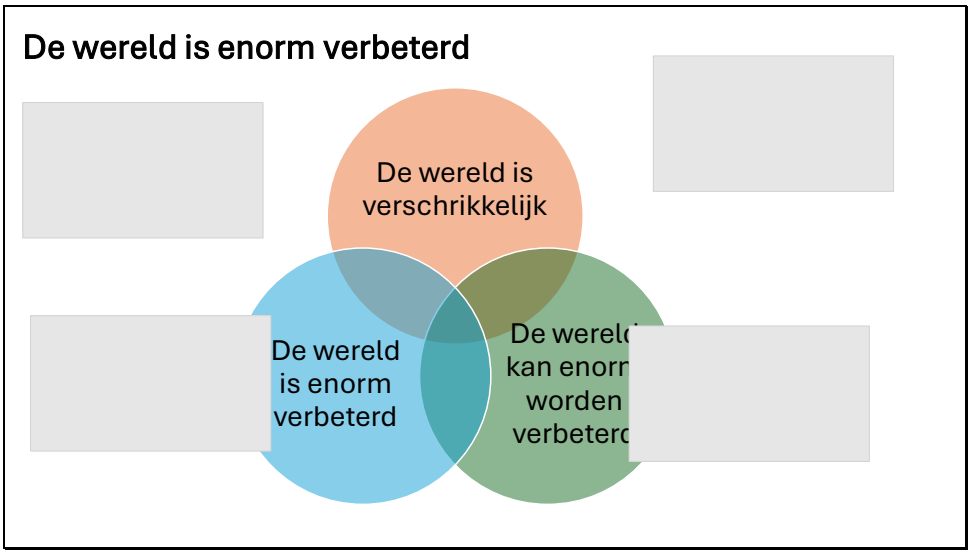
Hoe kijk jij naar duurzaamheid?



Dia 4

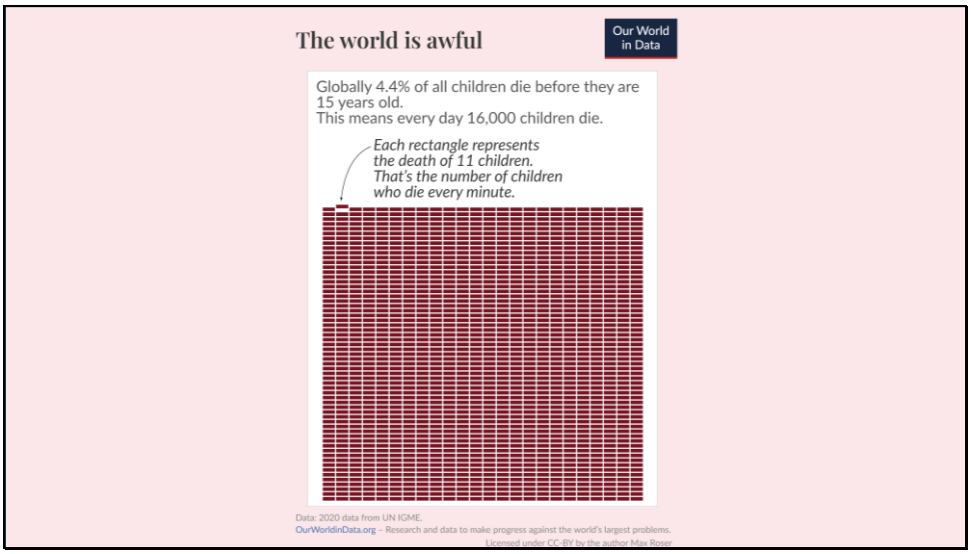

Hoe kijk jij naar duurzaamheid?
De wereld is verschrikkelijk
De wereld is enorm verbeterd
De wereld kan enorm worden verbeterd
Al deze uitspraken zijn waar

Dia 5



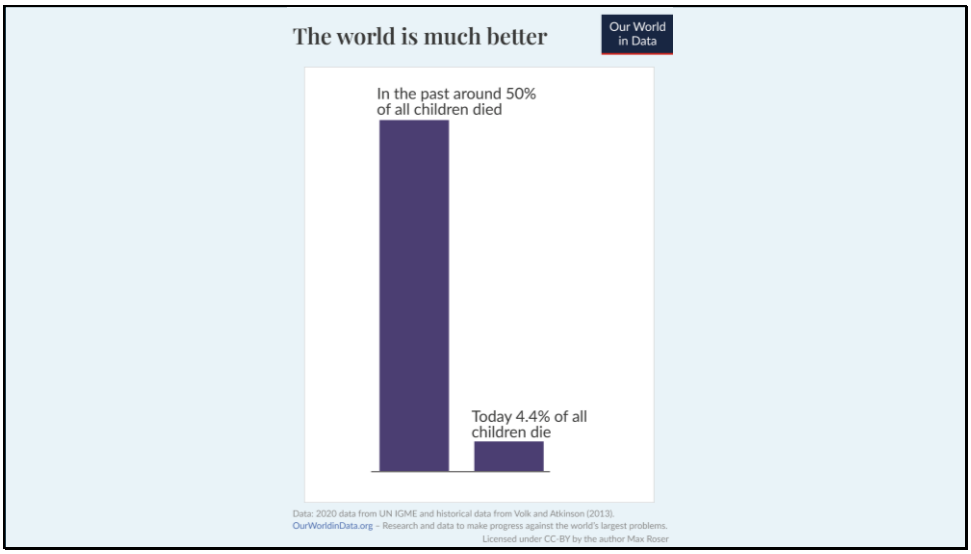
Het is belangrijk om hier bij stil te staan, omdat het moed geeft. Het geeft strategiën aan over hoe we dingen kunnen bereiken
Het heeft.
Kindersterfte: vandaag denken we dat het abnormaal is als jonge mensen sterven. En dat het normaal is dat je sterft als je ouder bent.
Maar vroeger was dat anders. Je had ongeveer 50/50 kans om te overleven.

Dia 6



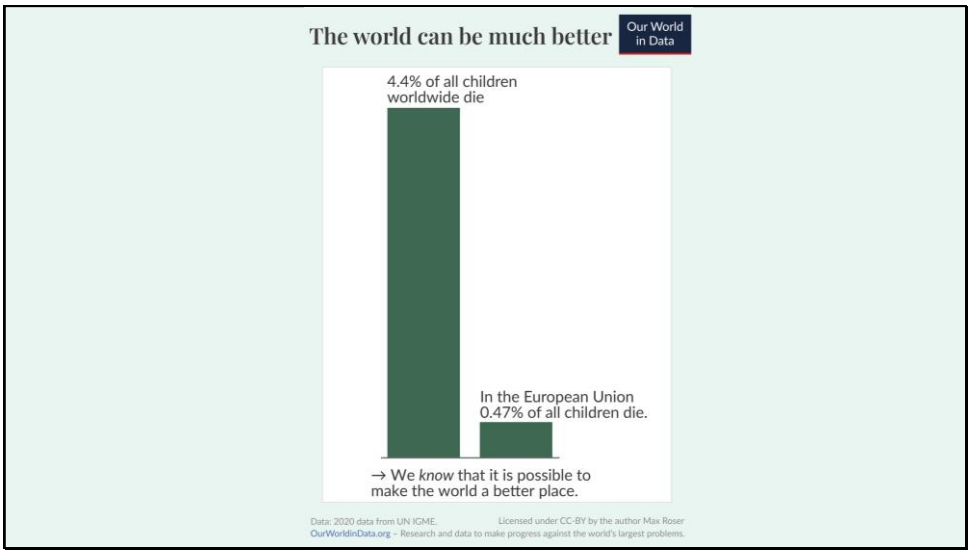
Het is belangrijk om hier bij stil te staan, omdat het moed geeft. Het geeft strategiën aan over hoe we dingen kunnen bereiken
Het heeft.
Kindersterfte: vandaag denken we dat het abnormaal is als jonge mensen sterven. En dat het normaal is dat je sterft als je ouder bent.
Maar vroeger was dat anders. Je had ongeveer 50/50 kans om te overleven.

Dia 7



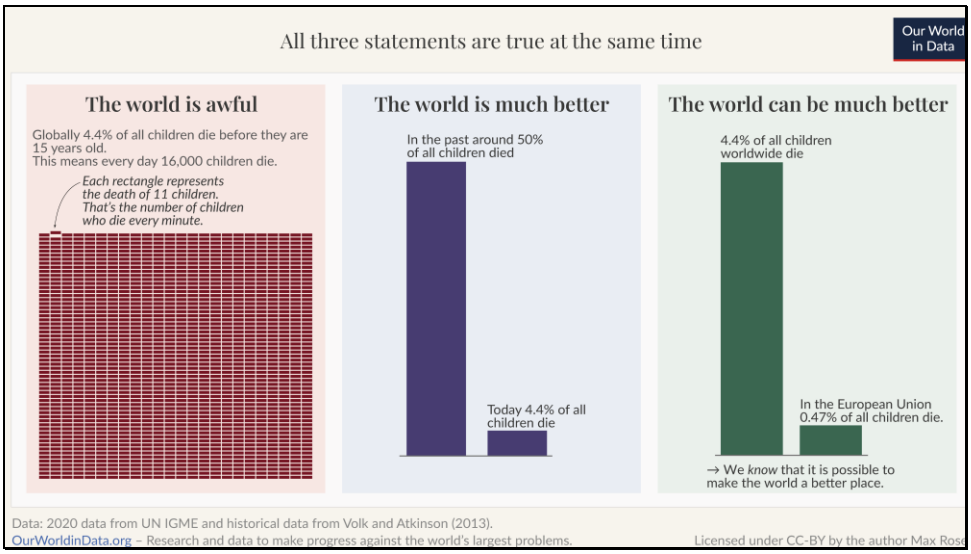
Het is belangrijk om hier bij stil te staan, omdat het moed geeft. Het geeft strategiën aan over hoe we dingen kunnen bereiken
Het heeft.
Kindersterfte: vandaag denken we dat het abnormaal is als jonge mensen sterven. En dat het normaal is dat je sterft als je ouder bent.
Maar vroeger was dat anders. Je had ongeveer 50/50 kans om te overleven.

Dia 8



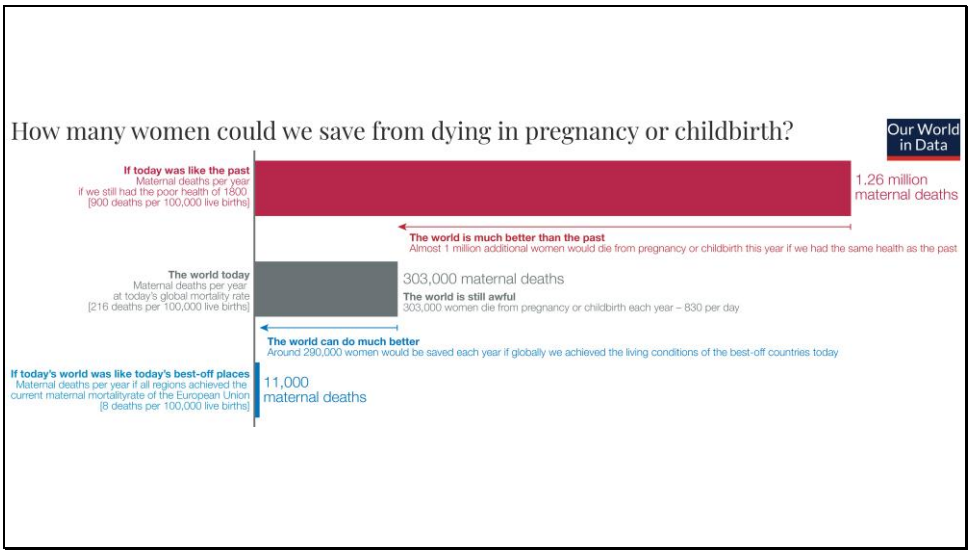
Het is belangrijk om hier bij stil te staan, omdat het moed geeft. Het geeft strategiën aan over hoe we dingen kunnen bereiken
Het heeft.
Kindersterfte: vandaag denken we dat het abnormaal is als jonge mensen sterven. En dat het normaal is dat je sterft als je ouder bent.
Maar vroeger was dat anders. Je had ongeveer 50/50 kans om te overleven.

Dia 9



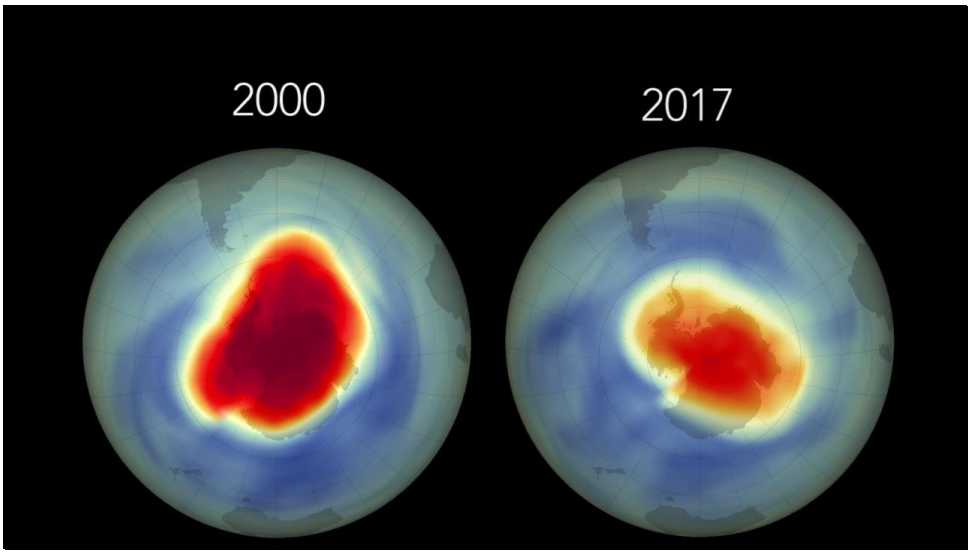
Het is belangrijk om hier bij stil te staan, omdat het moed geeft. Het geeft strategiën aan over hoe we dingen kunnen bereiken
Het heeft.
Kindersterfte: vandaag denken we dat het abnormaal is als jonge mensen sterven. En dat het normaal is dat je sterft als je ouder bent.
Maar vroeger was dat anders. Je had ongeveer 50/50 kans om te overleven.

Dia 10



Een tweede voorbeeld: moedersterfte

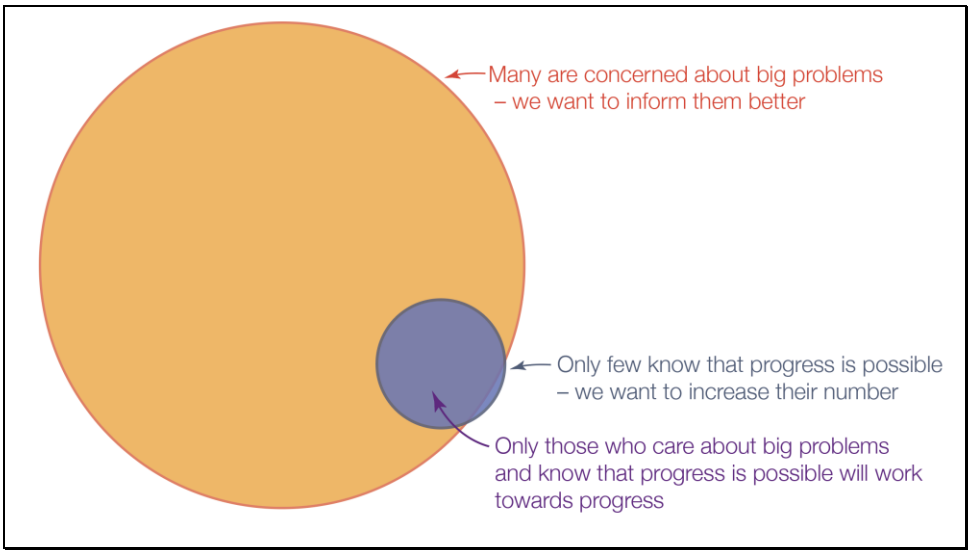
Dia 11



Een derde voorbeeld: het gat van de ozonlaag
=> verhaal van het gat van de ozonlaag.

Veel tegenwind ondanks wetenschappelijke consensus.
1) Het is niet waar
2) het is overdreven
3) Het is erg, maar we kunnen er toch niets meer aan doen.

Dia 12

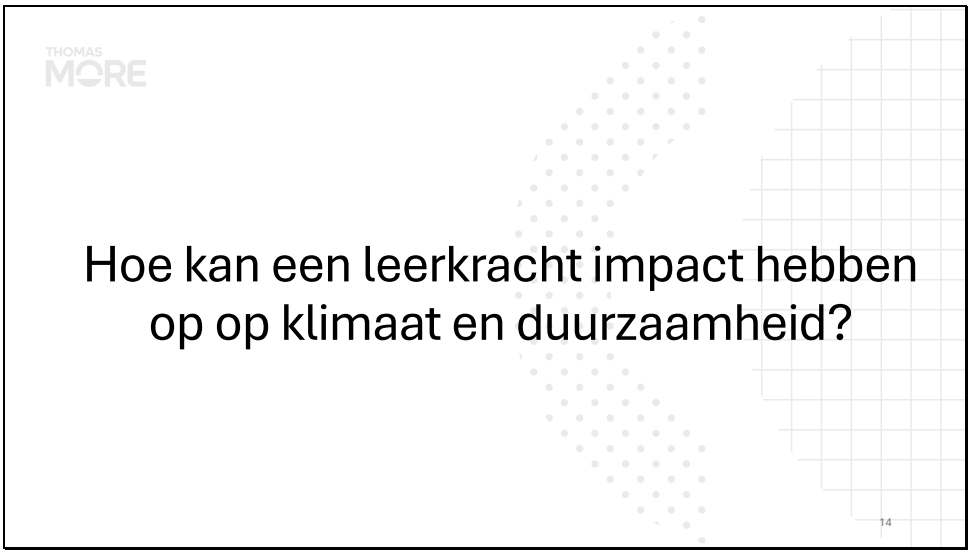


Een tweede voorbeeld: moedersterfte

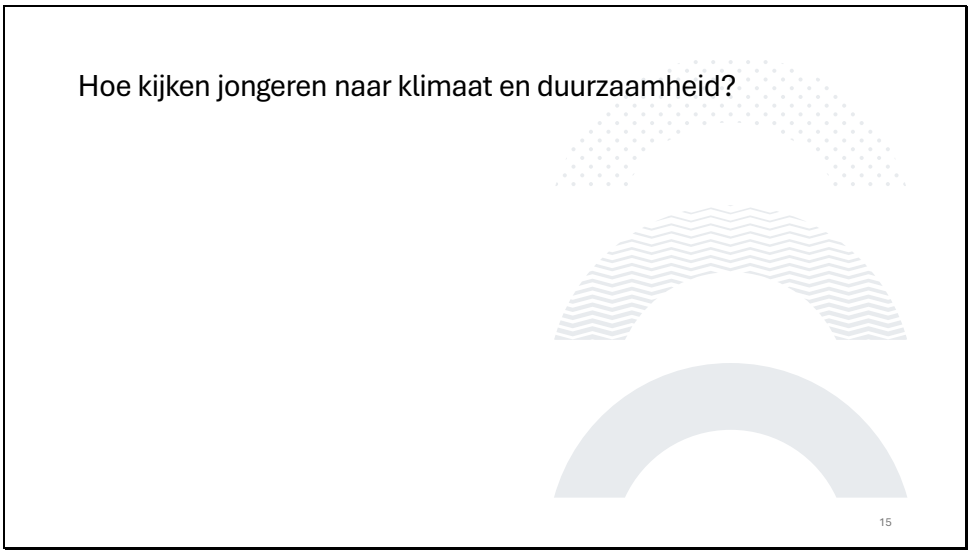
Dia 13


THOMAS MORE
Bespreek in groep:
Welke impact heeft een leerkracht op klimaat en duurzaamheid?
13

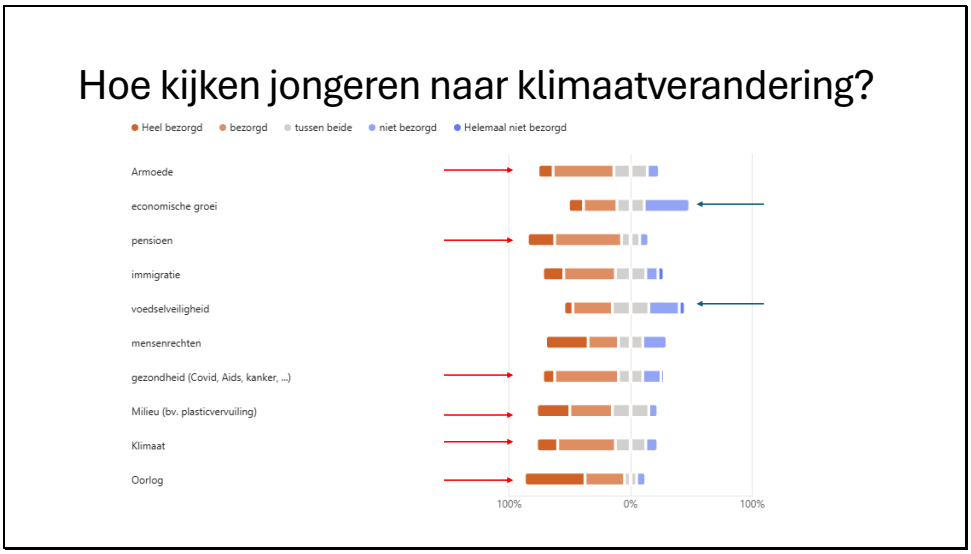
Dia 14


THOMAS MORE
Hoe kan een leerkracht impact hebben op op klimaat en duurzaamheid?
14

Dia 15



Dia 16


Hoe kijken jongeren naar klimaatverandering?
Heel bezorgd
bezorgd
tussen beide
niet bezorgd
Helemaal niet bezorgd
Armoede
economische groei
pensioen
immigratie
voedselveiligheid
mensenrechten
gezondheid (Covid, Aids, kanker, ...)
Milieu (bv. plasticvervuiling)
Klimaat
Oorlog
100%
0%
100%

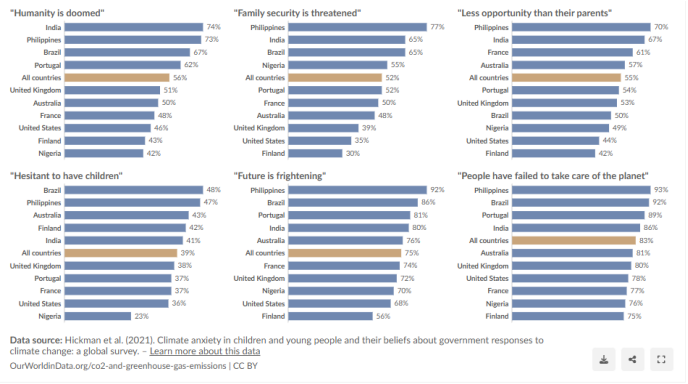
Dia 17

Hoe kijken jongeren naar klimaatverandering?



Dia 18

Hoe kijken jongeren naar klimaatverandering?

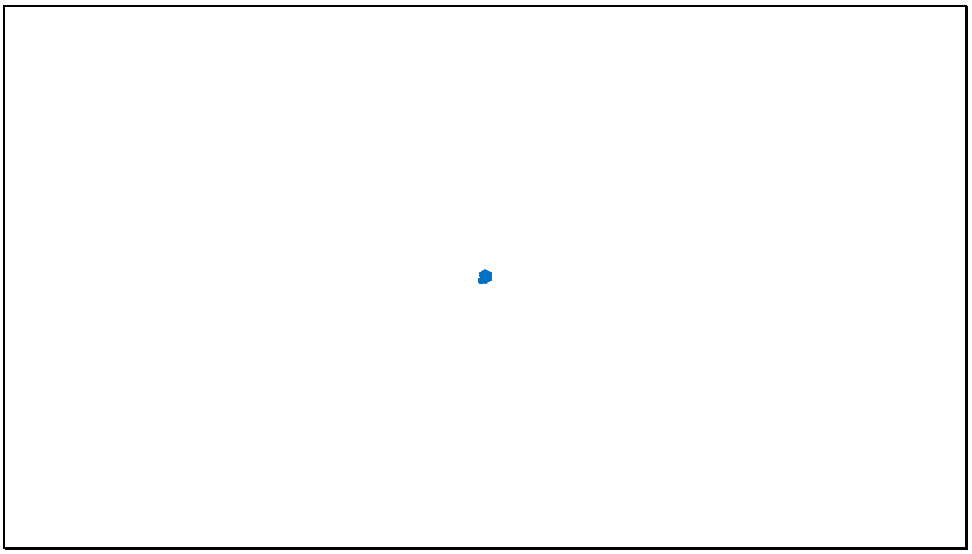


Dia 19

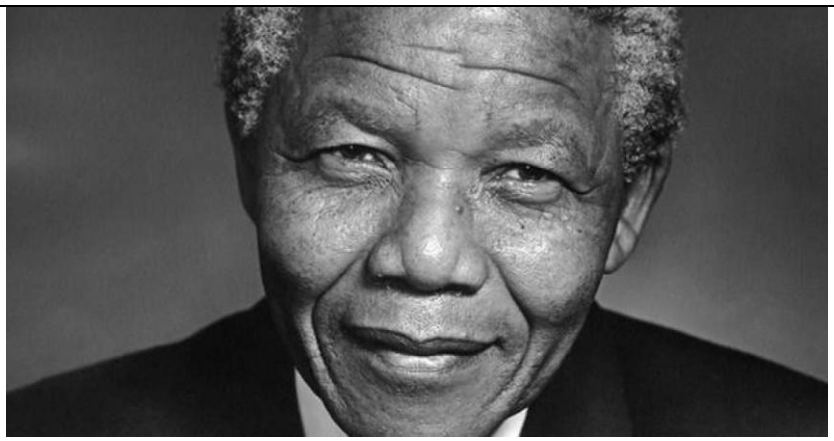
De klimaatcrisis heeft actie nodig



Dia 20



Dia 21



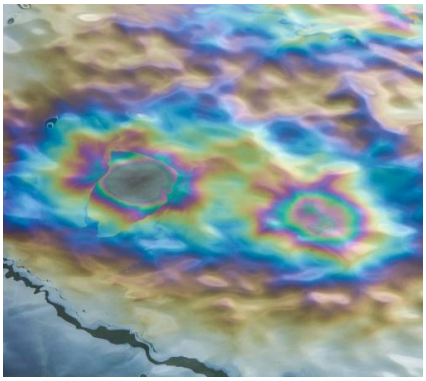
"Education is the most powerful weapon
which you can use to change the world." - Nelson Mandela -

21

Dia 22

Impact van een leraar op duurzaamheid en klimaat

- Olievlek-effect: leerlingen worden aangemoedigd om duurzame keuzes te maken.
- Leerkrachten en scholen zijn een voorbeeld.
  - Leraar als rolmodel
- Door samen te werken kan een school aantonen dat ze een verschil kunnen maken op lokaal niveau.
- Vormen van actieve, kritische en onafhankelijke burgers



22

●Lesgeven over duurzaamheid kan zich verspreiden als een olievlek: leerlingen kunnen nadien duurzame keuzes maken in hun studiekeuze, beroep of vrijetijdsbeweging. Leerlingen kunnen ook hun ouders beïnvloeden om duurzame keuzes te maken.

●Leerkrachten en scholen kunnen zelf een voorbeeld zijn door gebruik te maken van herbruikbare materialen, ontharding van de speelplaats, het verminderen van afval, het aanbieden van plantaardige maaltijden, …Leerlingen kunnen betrokken worden om deel te nemen aan deze initiatieven.

●Door samen te werken met de gemeenschap (verenigingen, gemeentes, bedrijven, …) kan een school aantonen hoe ze een verschil kunnen maken op lokaal niveau

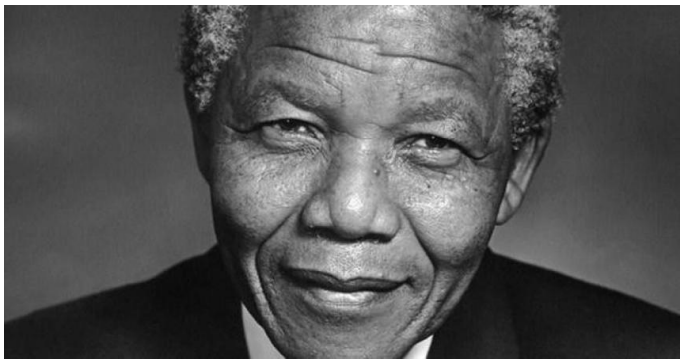
Dia 23

Doel duurzaamheidseducatie

- Duurzaamheid is een sleutelcompetentie die leerlingen moeten behalen
- Duurzaamheidseducatie is van cruciaal belang om leerlingen van de juiste competenties te voorzien
- Leraren zorgen ervoor dat leerlingen kennis, vaardigheden en de juiste attitudes hebben



Dia 24



"Education is the most powerful weapon
which you can use to change the world." - Nelson Mandela -

24

Duurzaamheidseducatie kunnen we ook gebruiken een meer duurzame wereld te creëren

Dia 25

Duurzaamheidseducatie

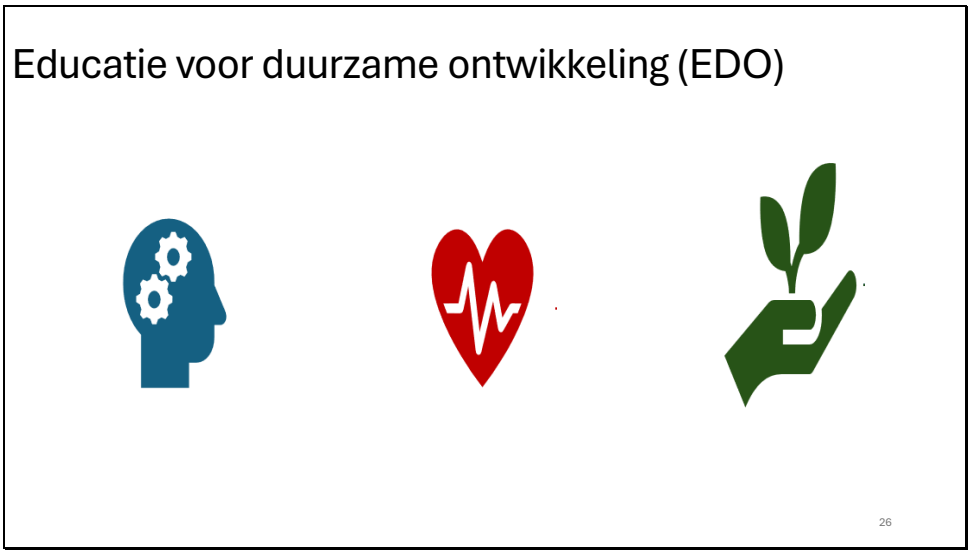
- Geïntegreerd werken
- Verwerven van competenties via Educatie voor Duurzame Ontwikkeling (EDO)
- Actiegericht



Duurzaamheidseducatie is erg belangrijk.

Daarom is het belangrijk dat we gaan nadenken hoe we dit moeten aanpakken om effectief te zijn.

Dia 26

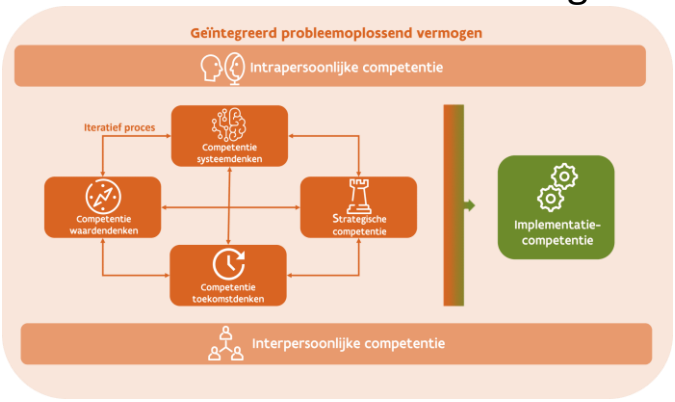


Het is belangrijk om in te .zetten op hoofd, hart en handen.

Leerlingen moeten beseffen dat ze de oplossing zijn, en dat ze acties kunnen ondernemen om hier aan bij te dragen.

Dia 27

Educatie voor duurzame ontwikkeling



https://www.vlaanderen.be/duurzaamheid-in-de-lerarenopleidingen/duurzaamheidscompetenties

27

We gaan nu enkele competenties verder bekijken

Dia 28

Educatie voor duurzame ontwikkeling



https://klimax.omgeving.vlaanderen.be/#/

28

We gaan nu enkele competenties verder bekijken

Dia 29



Een model aangenomen door de verenigde naties waar 190 landen lid van zijn.

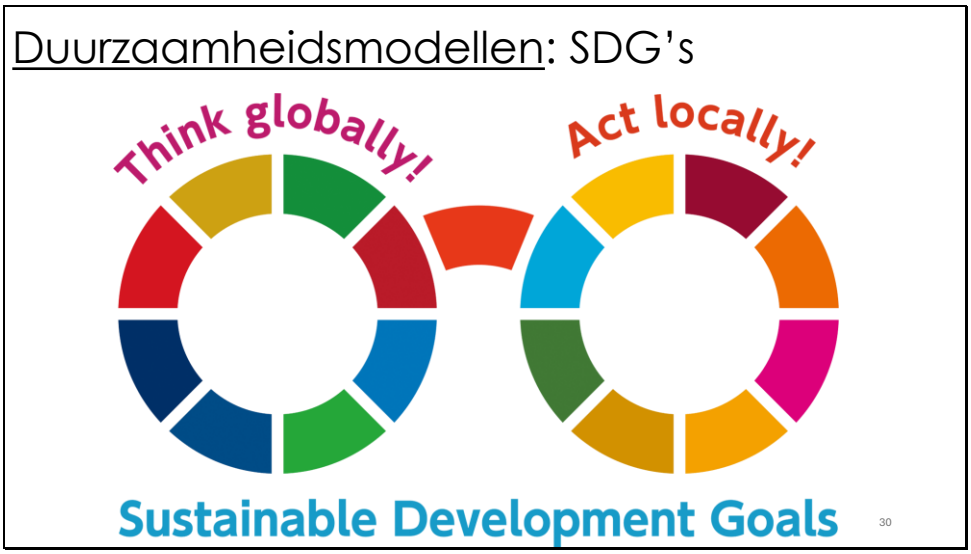
In september 2015 worden de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen of Sustainable Development Goals(link is external) (SDGs) formeel aangenomen door de algemene vergadering van de VN met Agenda 2030 voor Duurzame Ontwikkeling. Gedurende de komende 15 jaar moeten 17 SDGs, die gekoppeld worden aan 169 targets, een actieplan vormen om de mensheid te bevrijden van armoede en de planeet terug op de koers richting duurzaamheid te plaatsen. Deze doelen die één en ondeelbaar zijn reflecteren de drie dimensies van duurzame ontwikkeling: het economische, het sociale en het ecologische aspect.

Deze doelen vormen een unieke fusie van twee mondiale agenda's: duurzame ontwikkeling en ontwikkelingssamenwerking. De nadruk van deze agenda ligt op 'universaliteit', wat betekent dat de implementatie niet enkel in het Globale Zuiden moet gebeuren maar over de gehele planeet.

Om de vooruitgang naar de verwezenlijking van de doelstellingen en de subdoelstellingen van de VN te volgen, werd in maart 2016 een geheel van 242 globale indicatoren(link is external) voorgesteld door UNSTAT dat de 169 subdoelstellingen moet meten. Centraal hierbij is dat meerdere indicatoren opgesplitst moeten worden volgens relevante categorieën zoals geslacht, leeftijd, geografische ligging enz. Voor bepaalde indicatoren bestaat er reeds ruime methodologische overeenstemming, terwijl voor andere indicatoren nog verder onderzoek verricht moet worden. Het betreft hier dus een lijst die in de toekomst zeker nog verder zal evolueren. Het is ook belangrijk te onthouden dat deze indicatoren slechts een mondiale aanzet vormen, de lidstaten worden aangespoord om via verdere nationale verfijning meer nauwkeurigere metingen te verzekeren. De officiële lijst(link is external) met SDG Indicatoren.

De SDGs kunnen onderverdeeld worden in vijf grote thema's: mensen, planeet, welvaart, vrede en partnerschap.

Dia 30



Herkenbaarheid: zowel bij een gemeente, sportclub, onderwijs en bedrijven

Dia 31



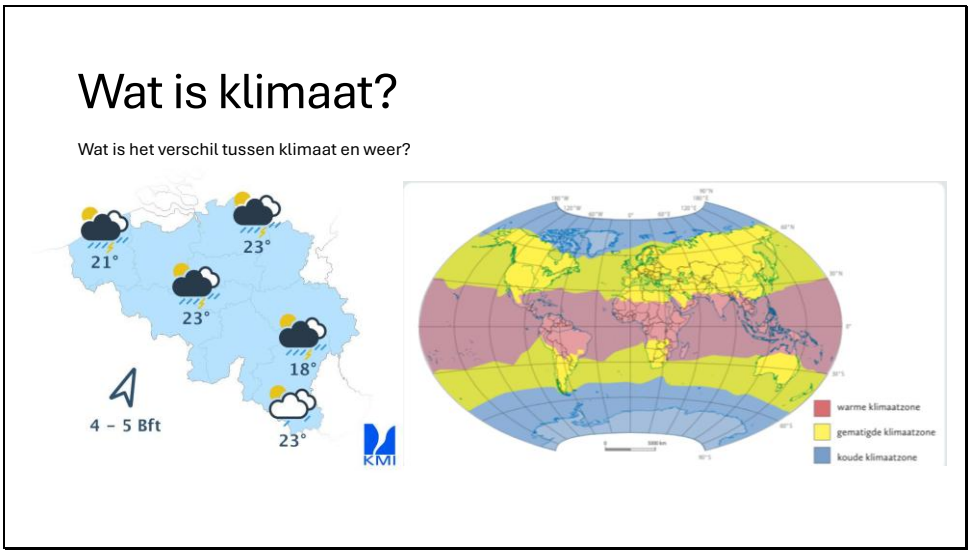
Tip

Als docent moet je je bewust zijn van emoties/gevoelens/kwetsbaarheid bij studenten. Studenten kunnen zelf in een kwetsbare situatie zitten en/of weten misschien geen blijf met bepaalde gevoelens en onzekerheden. Je docentenstijl kan al dan niet een veilig gevoel geven om met emoties hieraan verbonden aan de slag te gaan of om er mee naar buiten te komen. De ‘geloofwaardigheid’ en ‘gevoeligheid’ van de docent is hier cruciaal.

Dia 32

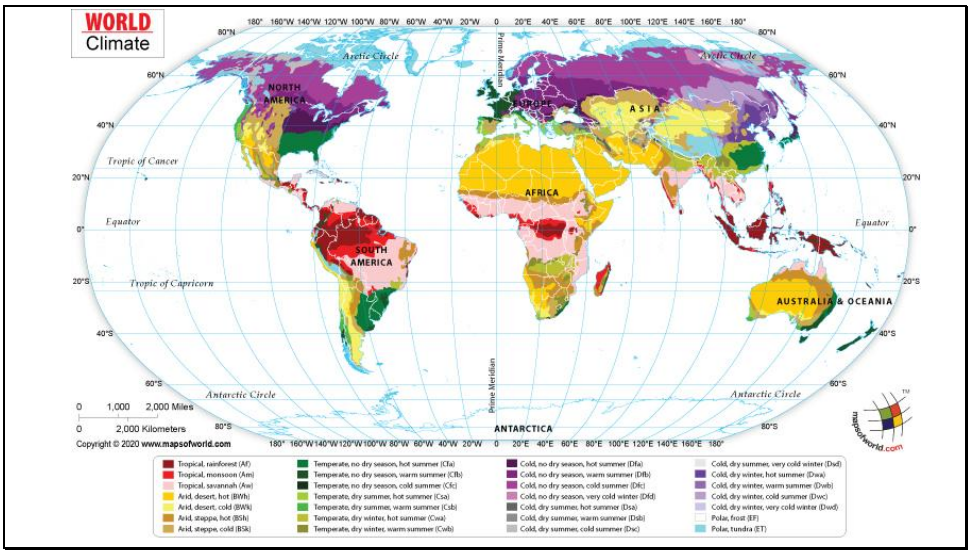

Wat is klimaatverandering?
Deze foto van Onbekende auteur is gelicentieerd onder CC BY

Dia 33



Het verschil tussen weer en klimaat is de tijdsperiode: **weer is de atmosfeer op een bepaald moment**, bijvoorbeeld vandaag, terwijl **klimaat de gemiddelde weersituatie over een lange periode is**, meestal 30 jaar of meer.

Dia 34


WORLD
Climate
NORTH AMERICA
EUROPE
ASIA
AFRICA
SOUTH AMERICA
AUSTRALIA & OCEANIA
ANTARCTICA
Arctic Circle
Tropic of Cancer
Equator
Tropic of Capricorn
Antarctic Circle
Prime Meridian
0 1,000 2,000 Miles
0 2,000 Kilometers
Copyright © 2020 www.mapsofworld.com

Dia 35

Wat is klimaat?

Wat denk je van volgende uitspraak?

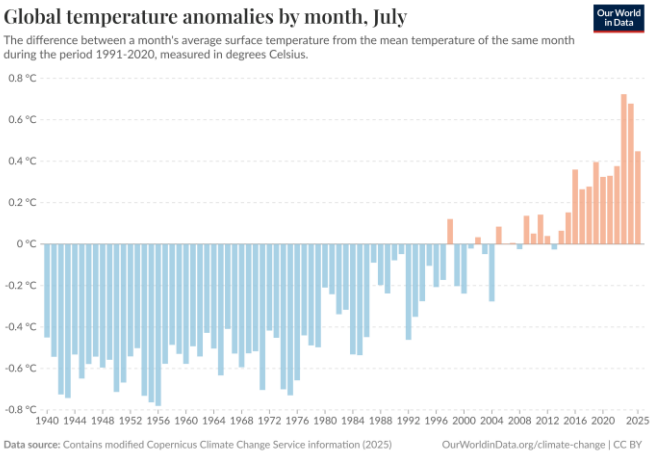


Tweet Donald Trump: It's freezing in New York – where the hell is global warming?

Het verschil tussen weer en klimaat is de tijdsperiode: **weer is de atmosfeer op een bepaald moment**, bijvoorbeeld vandaag, terwijl **klimaat de gemiddelde weersituatie over een lange periode is**, meestal 30 jaar of meer.

Dia 36

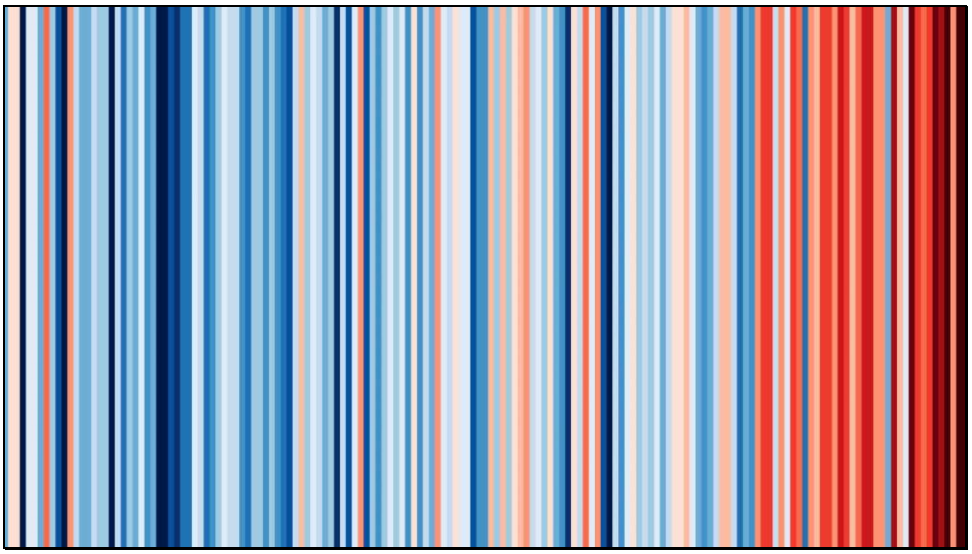
Wat is klimaatverandering?



Het verschil tussen weer en klimaat is de tijdsperiode: **weer is de atmosfeer op een bepaald moment**, bijvoorbeeld vandaag, terwijl **klimaat de gemiddelde weersituatie over een lange periode is**, meestal 30 jaar of meer.

Gemiddelde opwarming is 1,1°

Dia 37



Jaarlijkse gemiddelde temperaturen in België van 1901-2024.

Samen met 2020 was 2022 het warmste jaar ooit gemeten in België. De gemiddelde temperatuur in Ukkel bedroeg 12,2°C, een absoluut record sinds 1833, aangezien de gemiddelde jaartemperatuur voor de tweede keer boven de 12°C uitkwam. Het vorige record (11,9°C) werd gevestigd in 2018 en 2014.

Ook **de gemiddelde jaarlijkse maximumtemperatuur bereikte in 2022 een nieuw absoluut record**: 16,3 in 2022. Het vorige record werd pas in 2020 gevestigd (16,1°C). De gemiddelde jaarlijkse minimumtemperatuur in 2020 en 2022 bedraagt 8,1°C, na het absolute record van 2014 (8,5°C).

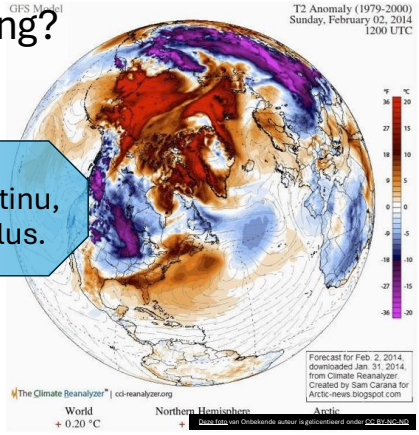
In belgië is de opwarming + 1,9°

De opwarming in België is groter dan het wereldgemiddelde omdat België op land ligt, wat sneller opwarmt dan de oceanen die een grote temperende functie hebben. Bovendien ligt België op het noordelijk halfrond, waar de opwarming sterker is dan wereldwijd, mede door de invloed van de snel opwarmende poolregio's

Dia 38

Wat is klimaatverandering?

Het klimaat verandert continu, het is een natuurlijke cyclus.



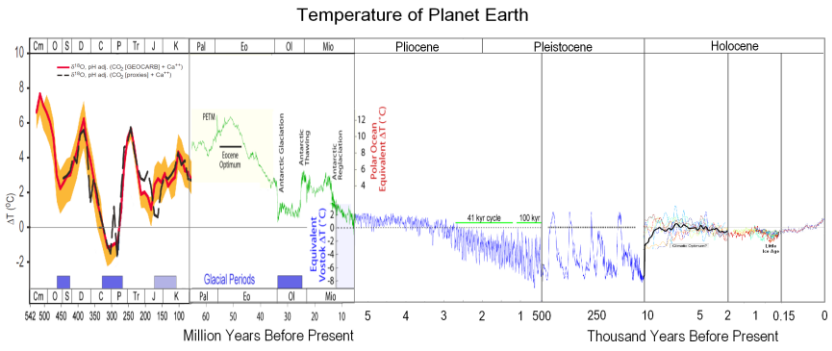
Deze foto van Onbekende auteur is gelicentieerd onder CC BY-NC-ND

Wat denken jullie van volgende uitspraak?

Ja, het klimaat verandert continu door zowel natuurlijke oorzaken zoals zonneactiviteit en vulkaanuitbarstingen als door menselijke invloeden zoals de uitstoot van broeikasgassen door het verbranden van fossiele brandstoffen. De huidige klimaatverandering verloopt echter uitzonderlijk snel, met een wereldwijde opwarming die leidt tot steeds extremere weersomstandigheden, smeltende ijskappen en verzuring van de oceanen.

Dia 39

Wat is klimaatverandering?



Het klimaat verandert continu omwille van natuurlijke cycli:

➔bv. vulkaanuitbarstingen

➔Bv. de zon heeft cycli, soms schijnt die wat intenser dan anders.

Het is wel belangrijk om in te zien dat het klimaat de laatste 10,000 jaar heel stabiel is. Dit heeft ontwikkeling van de moderne mens mogelijk gemaakt.

Dia 40

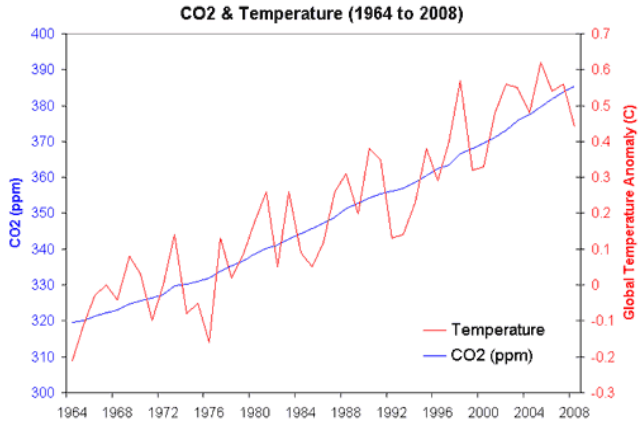
Wat is klimaat?



Het verschil tussen weer en klimaat is de tijdsperiode: **weer is de atmosfeer op een bepaald moment**, bijvoorbeeld vandaag, terwijl **klimaat de gemiddelde weersituatie over een lange periode is**, meestal 30 jaar of meer.

Dia 41

Wat is klimaatverandering?

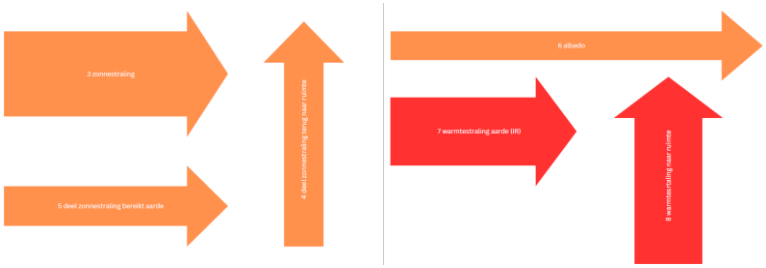


Het is wetenschappelijk aangetoond dat broeikasgassen de klimaatverandering veroorzaken.

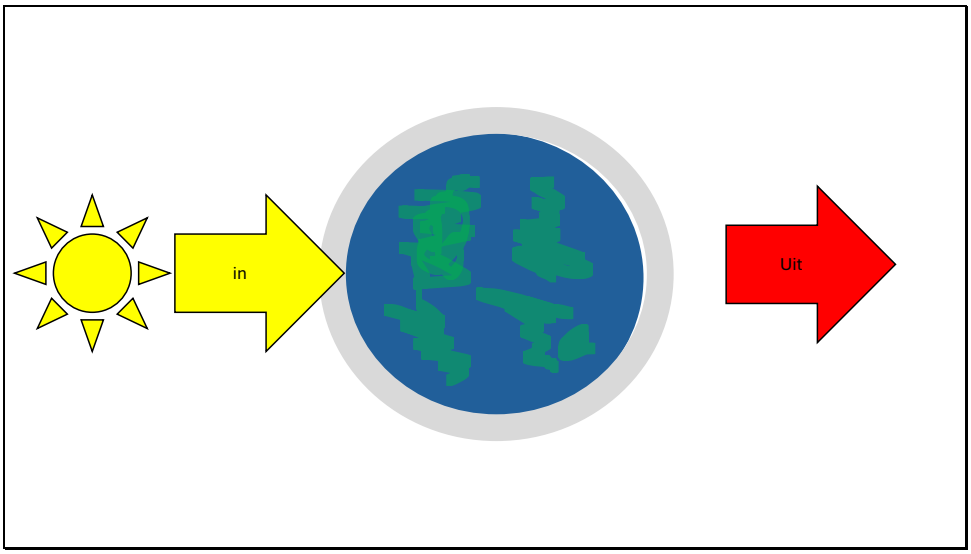
Dia 42

Hoe ontstaat Klimaatverandering?

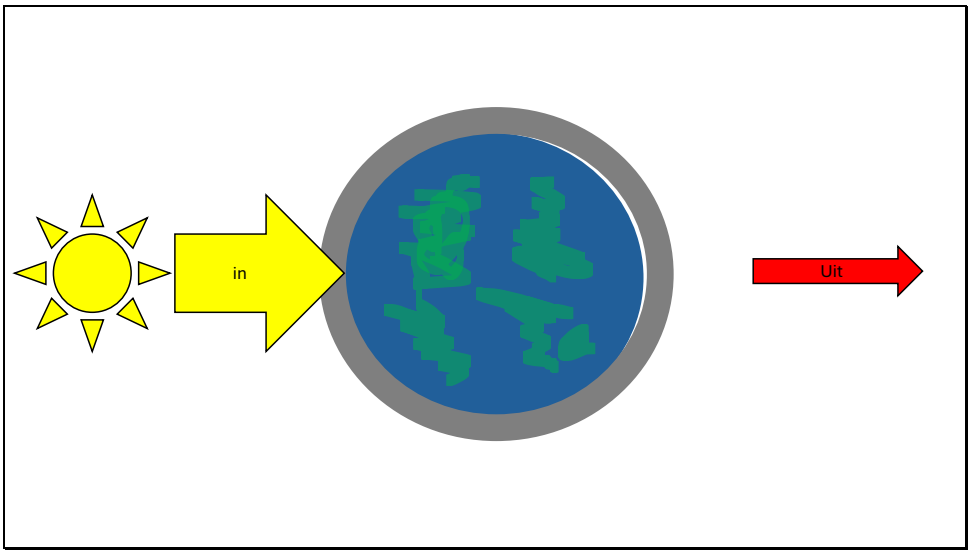
Maak een visuele voorstelling van het broeikaseffect met behulp van de aangeleverde afbeeldingen.



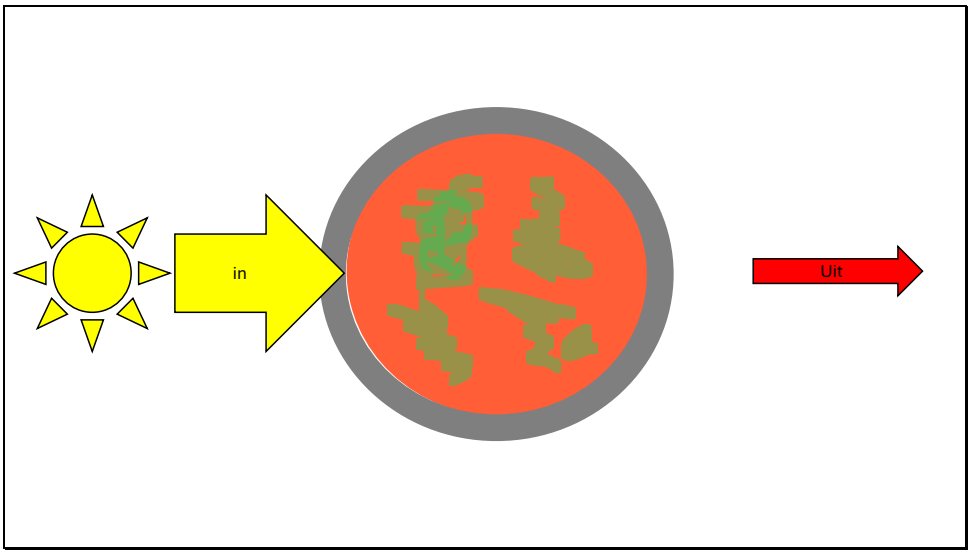
Dia 43



Dia 44

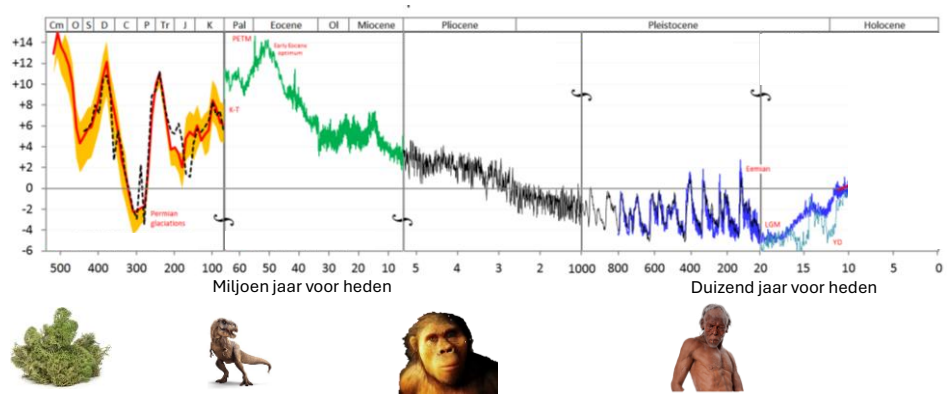


Dia 45

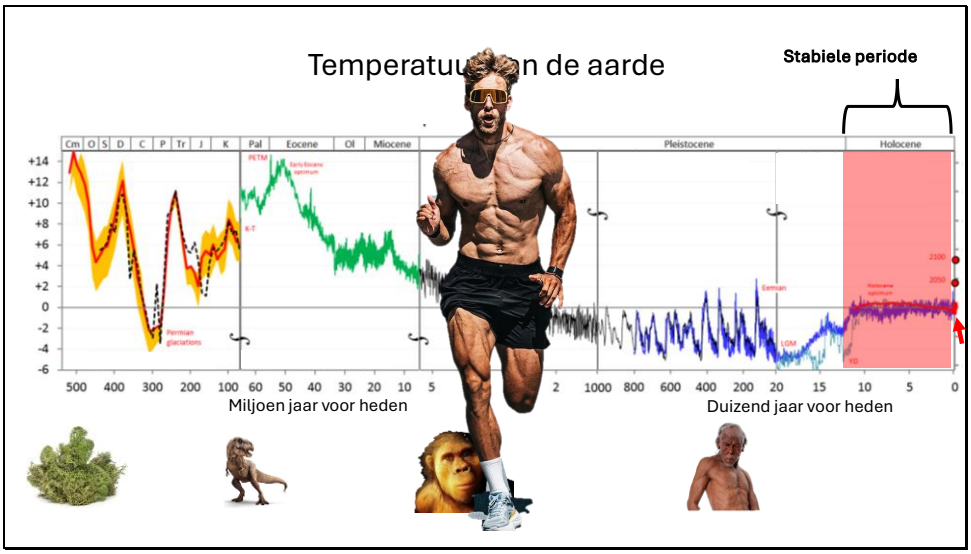


Dia 46

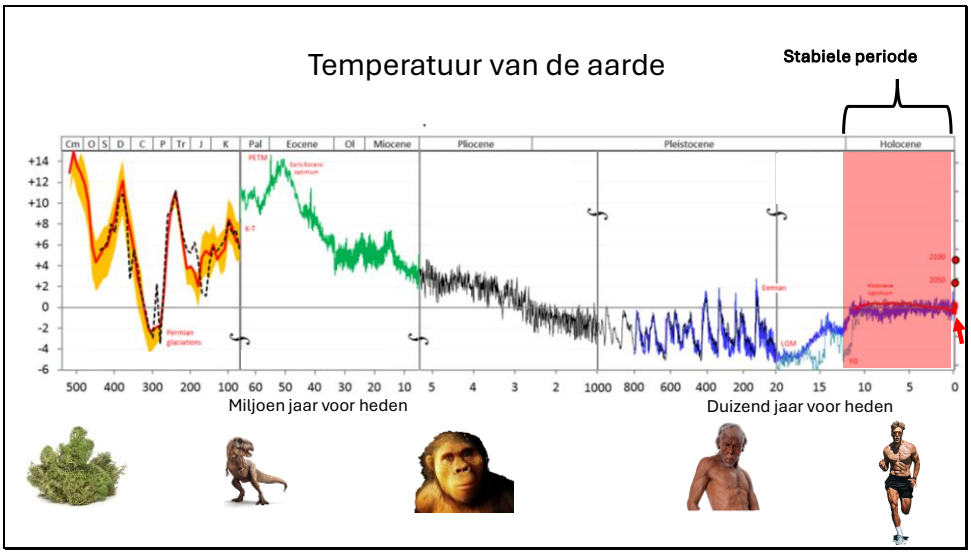
Temperatuur van de aarde



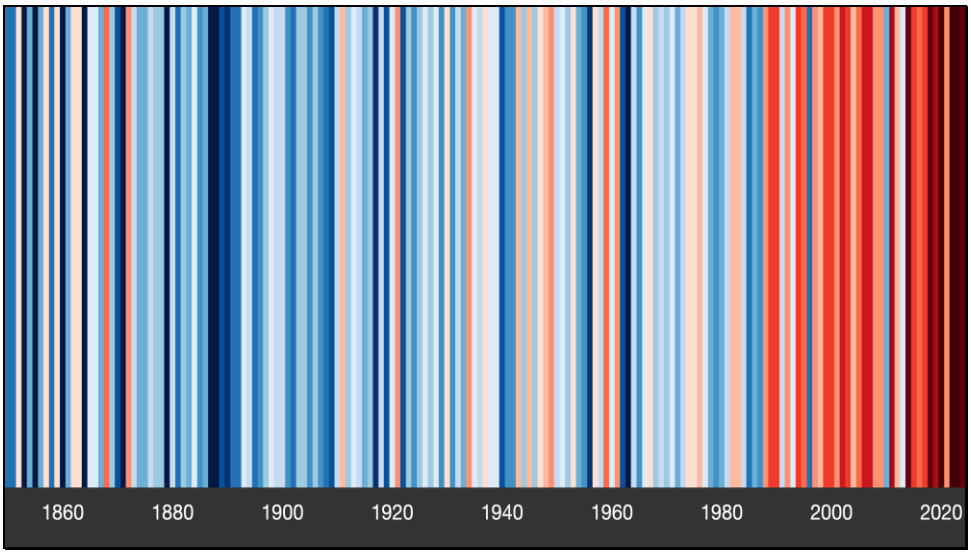
Dia 47


Temperatuur van de aarde
Stabiele periode
Cm
O
S
D
C
P
Tr
J
K
Pal
Eocene
Oligocene
Miocene
Pleistocene
Holocene
+14
+12
+10
+8
+6
+4
+2
0
-2
-4
-6
500 400 300 200 100 60 50 40 30 20 10 5 2 1000 800 600 400 200 20 15 10 5 0
Miljoen jaar voor heden
Duizend jaar voor heden

Dia 48


Temperatuur van de aarde
Stabiele periode
Cm O S D C P Tr J K Pal Eocene Ol Miocene Pliocene Pleistocene Holocene
+14 +12 +10 +8 +6 +4 +2 0 -2 -4 -6
500 400 300 200 100 60 50 40 30 20 10 5 4 3 2 1000 800 600 400 200 20 15 10 5 0
Miljoen jaar voor heden
Duizend jaar voor heden

Dia 49



Dia 50



Werkvorm: kaarten samen leggen rond oorzaken, gevolgen en oplossingen

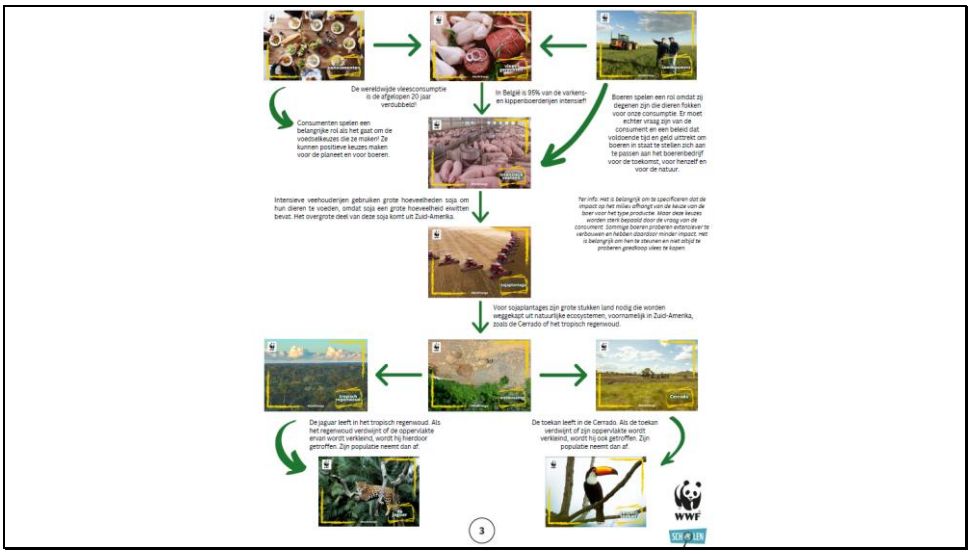
Opmerking: intensieve landbouw is een oplossing. Het zorgt er voor dat we minder ruimte nodig hebben, en er meer plaats over is voor natuur.

Lokaal geproduceerd voeding: ja, maar enkel als het niet gaat over vlees.

Dia 51



Dia 52


De wereldwijde vleesconsumptie is de afgelopen 20 jaar verdubbeld!
In België is 95% van de varkens- en kippenboerderijen intensief
Consumenten spelen een belangrijke rol als het gaat om de voedselkeuzes die ze maken! Ze kunnen positieve keuzes maken voor de planeet en voor boeren.
Boeren spelen een rol omdat zij degenen zijn die dieren fokken voor onze consumptie. Er moet echter vraag zijn van de consument en een beleid dat voldoende tijd en geld uittrekt om boeren in staat te stellen zich aan te passen aan het boerenbedrijf voor de toekomst, voor henzelf en voor de natuur.
Intensieve veehouderijen gebruiken grote hoeveelheden soja om hun dieren te voeden, omdat soja een grote hoeveelheid eiwitten bevat. Het overgrote deel van deze soja komt uit Zuid-Amerika.
Per info: Het is belangrijk om te specificeren dat de impact op het milieu afhangt van de keuze van de boer voor het type productie. Maar deze keuzes worden sterk bepaald door de vraag van de consument: Sommige boeren proberen extensiever te verbouwen en hebben daardoor minder impact. Het is belangrijk om hen te steunen en niet altijd te proberen goedkoop vlees te kopen.
Voor sojaplantages zijn grote stukken land nodig die worden weggekapt uit natuurlijke ecosystemen, voornamelijk in Zuid-Amerika, zoals de Cerrado of het tropisch regenwoud.
De jaguar leeft in het tropisch regenwoud. Als het regenwoud verdwijnt of de oppervlakte ervan wordt verkleind, wordt hij hierdoor getroffen. Zijn populatie neemt dan af.
De toekan leeft in de Cerrado. Als de toekan verdwijnt of zijn oppervlakte wordt verkleind, wordt hij ook getroffen. Zijn populatie neemt dan af.
WWF
3

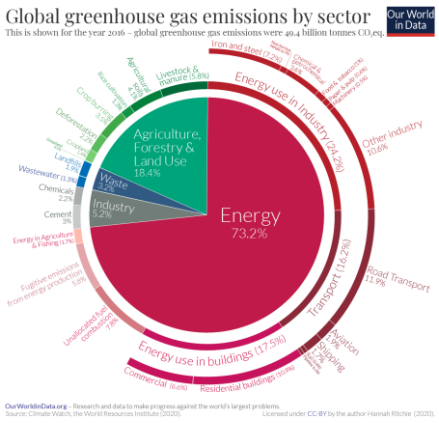
Dia 53

Oorzaken, gevolgen en oplossingen

- Opdracht maken (10 minuten)
- Uitwisselen met andere groep (10 minuten)

Dia 54

Oorzaken van klimaatverandering



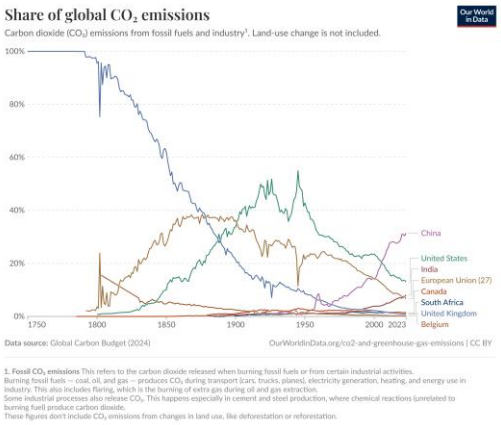
Dia 55

Oorzaken van klimaatverandering

"Gezien de bijdrage van België zo klein is, hoeven we geen actie te ondernemen"

Dia 56

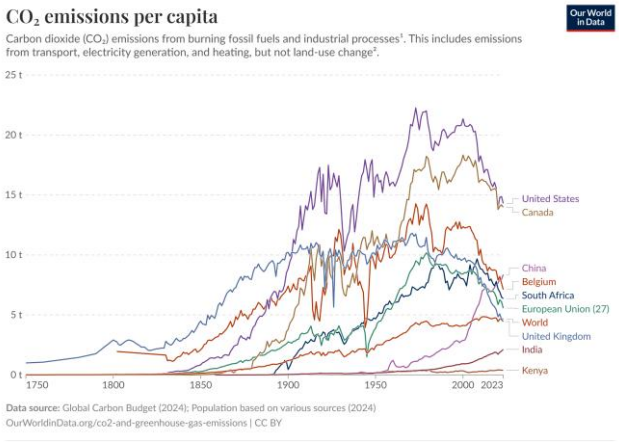
Oorzaken van klimaatverandering



Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 57

Oorzaken van klimaatverandering



Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 58



Gevolgen van klimaatverandering

1 groep de gevolgen van klimaatverandering laten bespreken

Dia 59

Gevolgen van klimaatverandering



HLN NIEUWS SPORT SHOWBIZZ NINA REGIO KLIK PUZZEL PODCA

Binnenland Economie Buitenland

© AP

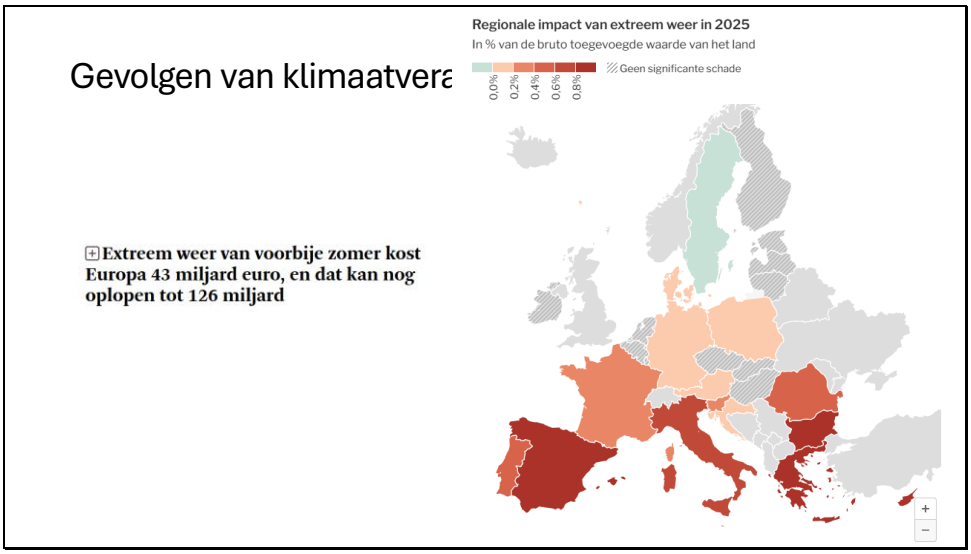
Op vakantie naar Zuid-Europa? "Voorzie een vluchttas en goeie loopschoenen"

Met het bouwverlof voor de deur trekken de komende dagen duizenden Vlamingen naar Zuid-Europa, maar de bosbranden zijn er groter dan ooit. Het Nederlandse Rode Kruis raadt toeristen zelfs aan een vluchttas mee te nemen. Waar moet je rekening mee houden als je vertrekt? "Stippel op voorhand een vluchtroute uit."

aatste update: 11-07-25, 20:23

Stelling: wat denken studenten hierover?

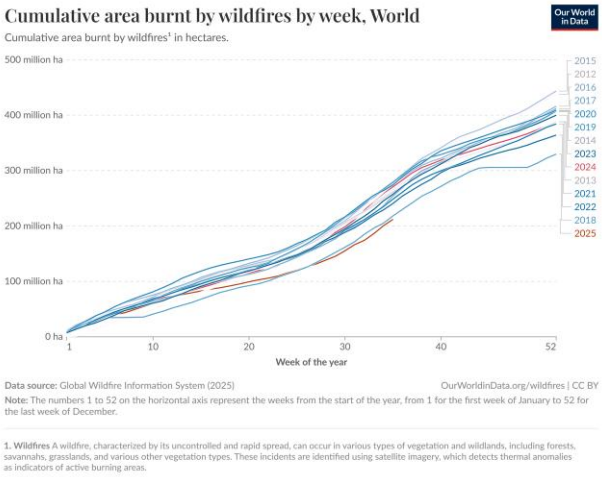
Dia 60



Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 61

Gevolgen van klimaatverandering



Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 62

Gevolgen van klimaatverandering

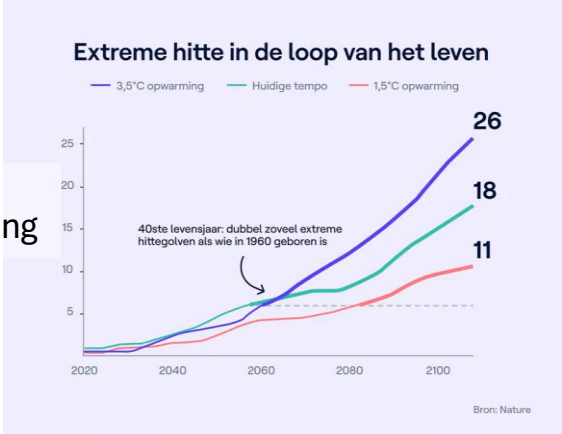


Overstromingen Vesder, juli 2021
220 doden in België en Duitsland

Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 63

Gevolgen van klimaatverandering



Belgische kinderen zullen 6 keer meer extreme hittegolven meemaken dan hun grootouders.

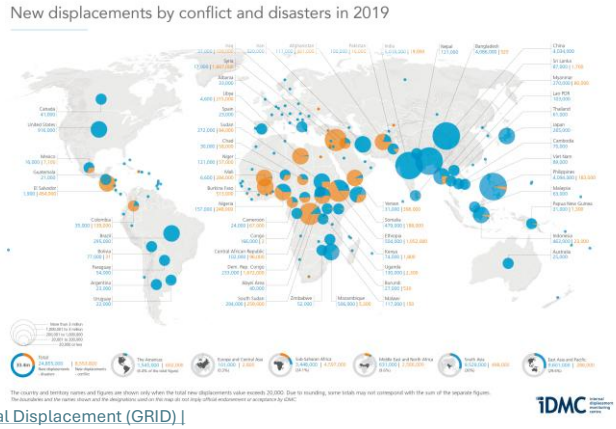
Stelling: wat denken studenten hierover?

De onderzoekers definiëren een extreme hittegolf als een hittegolf die minstens 3 dagen duurt en waarbij de temperatuur zo hoog oploopt dat hij zich slechts 1 keer per eeuw zou voordoen in een wereld zonder klimaatverandering.

Zulke extreme hittegolven kunnen een stevige impact hebben op kinderen. Ze zijn bijvoorbeeld kwetsbaar voor hittestress, net zoals ouderen en mensen met gezondheidsproblemen. Ze zijn ook minder gewapend tegen watergebrek of ondervoeding.

Dia 64

Gevolgen van klimaatverandering



2025 Global Report on Internal Displacement (GRID) |

33,4 miljoen mensen ontheemd door natuurrampen (hitte/overstroming/aardbeving/...)

De meeste volksverhuizingen als gevolg van natuurrampen of klimaatverandering vinden plaats binnen de grenzen van één en hetzelfde land. Er is echter ook sprake van transnationale migratie, die soms leidt tot conflicten of geweld.

Mensen zullen niet direct uitsterven door klimaatverandering, maar conflicten en oorlog zullen wel toenemen.

De meeste volksverhuizingen als gevolg van natuurrampen of klimaatverandering vinden plaats binnen de grenzen van één en hetzelfde land. Er is echter ook sprake van transnationale migratie, die soms leidt tot conflicten of geweld.

Dia 65

Gevolgen van klimaatverandering



Dia 66

Als de wereld 3,5°C opwarmt tegen 2100, zal Oscar 2X zo veel bosbranden meemaken



© AP

Op vakantie naar Zuid-Europa? "Voorzie een vluchttas en goeie loopschoenen"

Met het bouwverlof voor de deur trekken de komende dagen duizenden Vlamingen naar Zuid-Europa, maar de bosbranden zijn er groter dan ooit. Het Nederlandse Rode Kruis raadt toeristen zelfs aan een vluchttas mee te nemen. Waar moet je rekening mee houden als je vertrekt? "Stippel op voorhand een vluchtroute uit."

Intergenerational inequities in exposure to climate extremesThiery, W., Lange, S., Rogelj, J., Schleussner, C.-F., Gudmundsson, L., Seneviratne, S. I., Andrijevic, M., Frieler, K., Emanuel, K., Geiger, T., Bresch, D. N., Zhao, F., & Frieler, K. (2021). Intergenerational inequities in exposur climate extremes. Nature Climate Change, 11, 947–953. https://doi.org/10.1038/s41558-021-01190-4

Dia 67

Als de wereld 3,5°C opwarmt tegen 2100, zal Oscar 2X zo veel overstromingen meemaken



Dia 68

Als de wereld 3,5°C opwarmt tegen 2100, zal Oscar 4X zo veel intense stormen meemaken

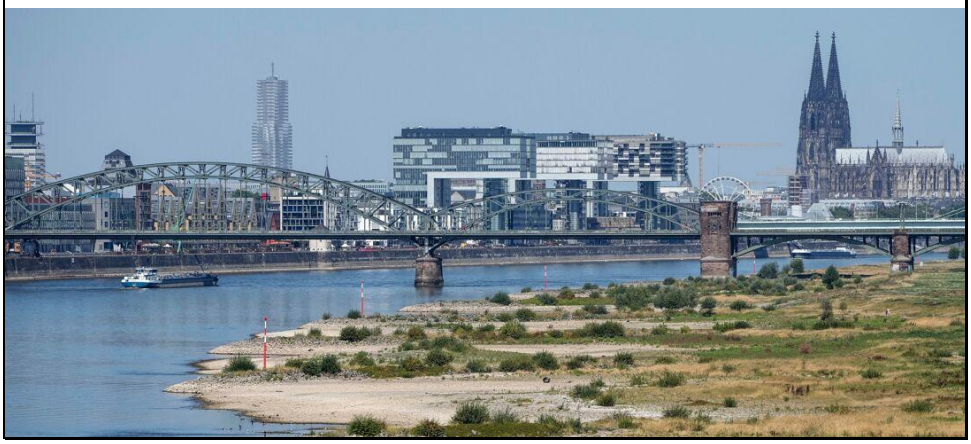


De storm Boris veroorzaakte nooit geziene wateroverlast in Centraal-Europa.

Milieu & Klimaat

Dia 69

Als de wereld 3,5°C opwarmt tegen 2100, zal Oscar 8X zo veel droogtes meemaken



Dia 70

Als de wereld 3,5°C opwarmt tegen 2100, zal Oscar 34X zo veel hittegolven meemaken



Dia 71

Hoe ontstaat Klimaatverandering?



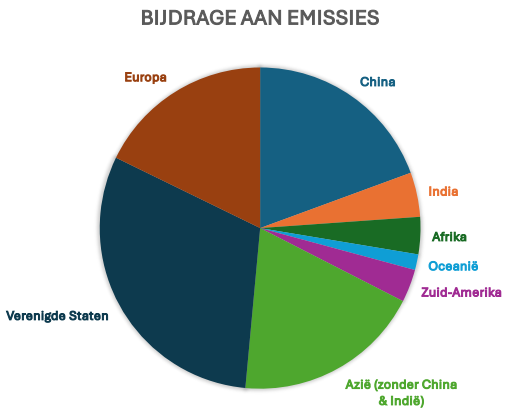
Dia 72



Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 73

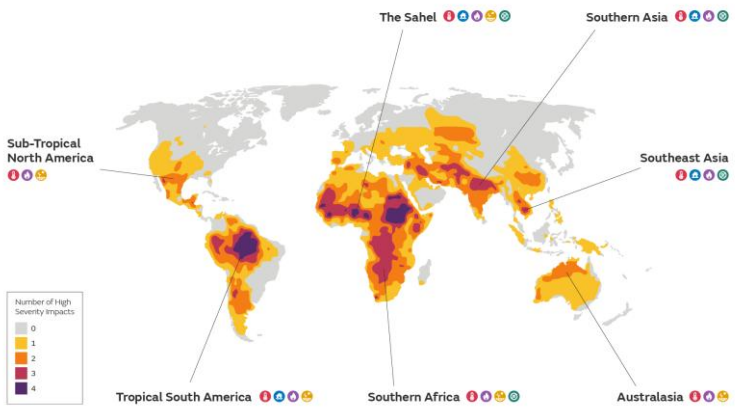
Gevolgen van klimaatverandering: klimaatonrechtvaardigheid



Stelling: wat denken studenten hierover?

Dia 74

Gevolgen van klimaatverandering: klimaatonrechtvaardigheid



De gevolgen vinden vooral plaats in landen die weinig hebben bijgedragen

Dia 75

Gevolgen van klimaatverandering: klimaatonrechtvaardigheid



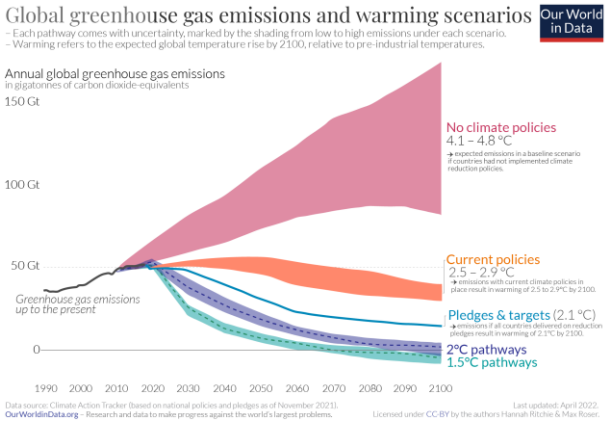
Zelfgemaakte dijk in Bangladesh om het land te beschermen tegen zeestijging

Nederland heeft de grootste dam gebouwd tegen stormen, 3 km lang

De gevolgen vinden vooral plaats in landen die weinig middelen hebben om de gevolgen van klimaatverandering aan te pakken.

Dia 76

Wat brengt de toekomst?



Stelling: wat denken studenten hierover?

Klimaat heeft een marketingprobleem

Dia 77

Hoofd, hart, handen: de motor van verandering



Bezorgdheid over klimaat en duurzaamheid



Weten dat vooruitgang mogelijk is



Je moet acties met impact kunnen ondernemen

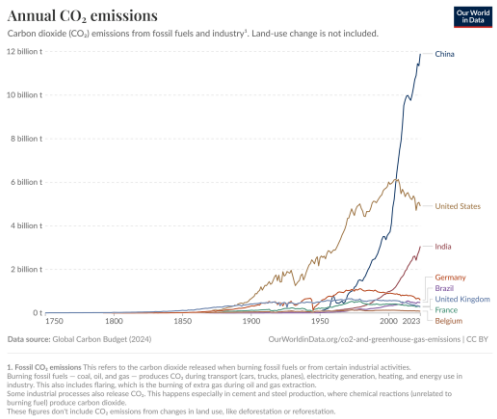
Dia 78



Laat 1 groep de oplossingen kort bespreken

Dia 79

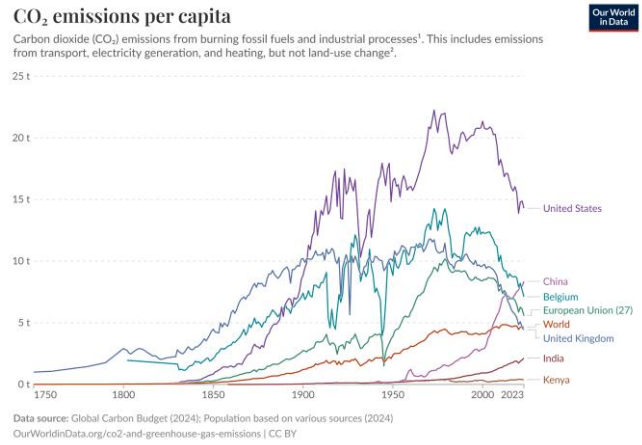
Welke oplossingen zijn er voor klimaatverandering?



Emissies van verschillende rijkere landen neemt af

Dia 80

Welke oplossingen zijn er voor klimaatverandering?

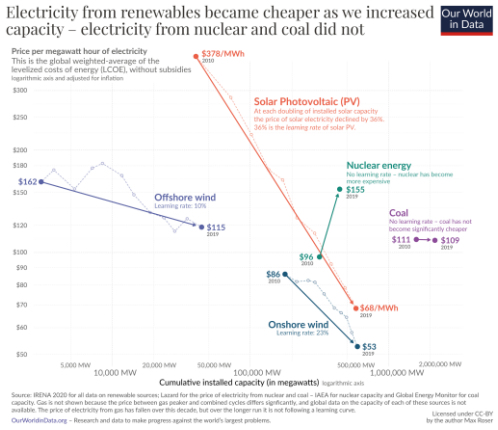


Per individu neemt de uitstoot al af.

Dit wil zeggen dat er oplossingen bestaan om emissies te verkleinen.

Dia 81

Welke oplossingen zijn er voor klimaatverandering?



Hernieuwbare energiebronnen zijn de goedkoopste energiebronnen.

Dia 82

Welke oplossingen zijn er voor klimaatverandering?



Nieuwe nationale parken in Vlaanderen



Een revival van grote zoogdieren

Hernieuwbare energiebronnen zijn de goedkoopste energiebronnen.

Dia 83

Hoe elektriciteit ons uit de klimaatcrisis kan redden

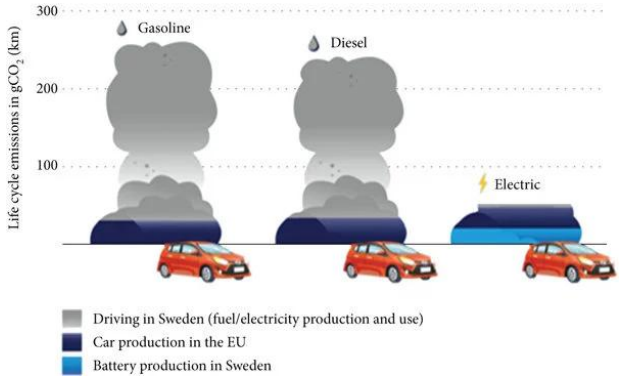


Niet alle energie die we nodig hebben komt van elektriciteit.
Van de totale energie die we gebruiken voor transport, gebouwen en industrie komt nog 75% van fossiele brandstoffen.
We leven vandaag in de grootste energiecrisis ooit. Het is al de tweede grote energiecrisis in 6 jaar. Ook daarvoor waren er al crisissen.

We moeten dus meer doen.

Dia 84

Hoe elektriciteit ons uit de klimaatcrisis kan helpen



2) Zo veel mogelijk elektrisch maken.

Elektriciteit kunnen we gemakkelijk vergroenen.
Daarom zijn elektrische toepassingen interessant.
Ze zijn veel efficiënter en goedkoper.

Elektrisch rijden

Ander transport is beter. Maar als je toch met de auto rijdt is elektrisch beter.
Betere luchtkwaliteit.

Dia 85



Investeren in zon en wind heeft impact

Twijfels zijn mythes: zon en wind zijn erg complementair

Hoeveelheid afval is beperkt en zal beter gerecycleerd kunnen worden in de toekomst.

Oplosisngen moeten beter zijn dan het huidige, ze hoeven niet perfect te zijn.

Dia 86

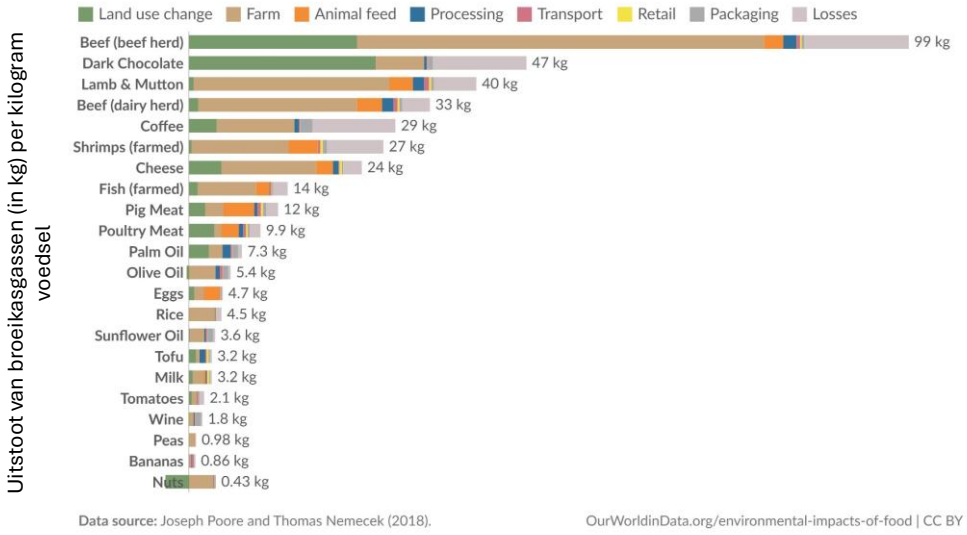
Hoe elektriciteit ons uit de klimaatcrisis kan helpen



Je kan zelf kiezen voor groene stroom.
“Burgercoöperaties zijn kiemen van systeemverandering: ze tonen dat het anders kan, maar hebben structurele ondersteuning nodig om het systeem echt te veranderen.”

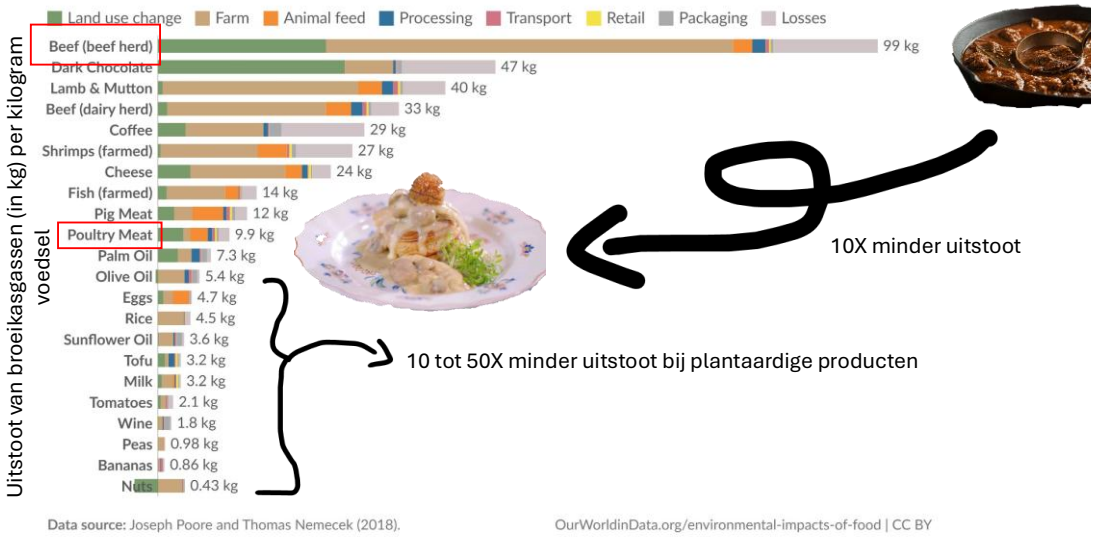
Dia 87

Hoe we ons uit de klimaatcrisis kunnen eten



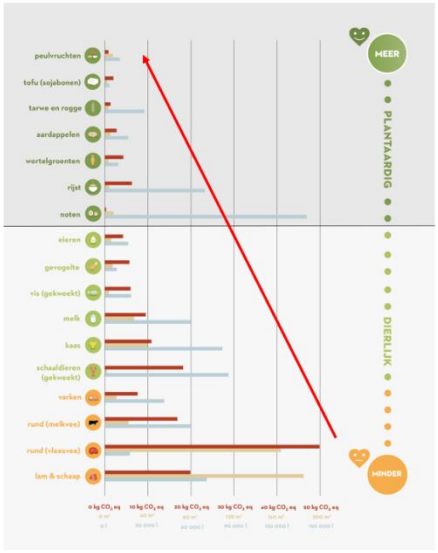
Dia 88

Hoe we ons uit de klimaatcrisis kunnen eten

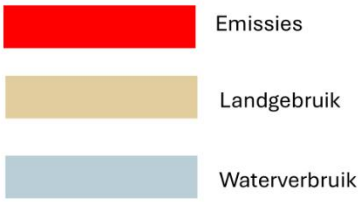


Dia 89

Hoe we ons uit de klimaatcrisis kunnen eten







Dia 90

Hoofd, hart, handen: de motor van verandering

Bezorgdheid over klimaat en duurzaamheid

Weten dat vooruitgang mogelijk is

Je moet acties met impact kunnen ondernemen

Dia 93



De wereld is beter dan ooit te voren.
Er zit al wind in de zeilen.
Het is wel alle hens aan denk om de schoten aan te trekken om veel sneller koers te zetten naar meer duurzaamheid.

3. Leerpad rond duurzaamheidseducatie

Het leerpad is bereikbaar via: https://duurzaamheidseducatie.weebly.com/

4. Evaluatie

Het belangrijkste doel van dit onderdeel is het verwerven van nieuwe kennis. Daarom wordt dit onderdeel via een examen summatief getest. De vragen kan u hier terugvinden.

4.1. Opdrachtenfiches rond oorzaken, gevolgen, oplossingen en veranderingsstrategieën van klimaatverandering.

4.1.1. Formatief

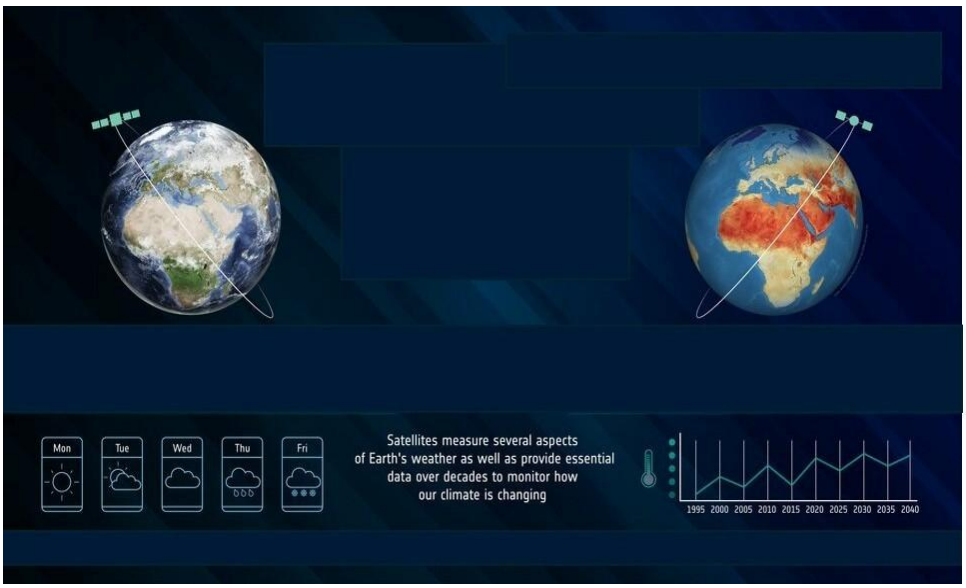
- Formatieve toets

Inhouden | Leerpad: klimaatverandering

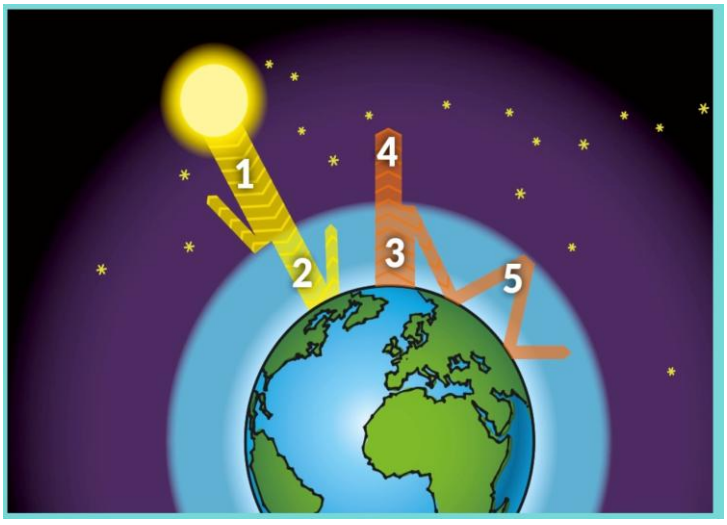
Deze **formatieve toets** toont je in welke mate je de leerdoelen (https://rise.articula
uPIcj2hW6c4T_COMcyzWt1y#/lessons/BZuWEhLjyf_BoaMPAo6LnJRyQlGBHcE) van het

1 Hots 1

Weer en klimaat zijn
Klik op de planeet die het best



2 Mats 25



Zorg voor een juiste verbinding

2

3

1

5

4

Mogelijke

De zon zendt energie naar de aarde in

Ongeveer de helft van de stralen bereikt

Een deel van de zonnestralen zorgt er voor dat de aarde opwarmt. Hierdoor gaat

Een deel van de stralen wordt gevangen door de broeikasgassen en opnieuw waaronder ook de aarde. Zo vindt er een continue

Een deel van de warmtestraling ontsnapt uit de atmosfeer en

3 Meerkeuze

Hoeveel is de aarde al

- ongeveer
- ongeveer
- De opwarming is nog niet

4 De blanco ruimte invullen 1,5 punten

Het broeikasgas dat het meeste wordt uitgestoten door de mens is het broeikasgas typ je antwoord...

De concentratie van dit gas is sterk gestegen sinds een belangrijke gebeurtenis in de geschiedenis, n

typ je antwoord...

Hierdoor wordt volgend natuurlijk proces verstoord: typ je antwoord...

5

Meerkeuze 1 punt

De ecologische voetafdruk

- Geeft aan hoe groot het verschil is tussen rijke Westerse landen dan andere, armere landen.
- Geeft weer hoeveel dieren sterven door klimaatverandering omdat ze te weinig tijd hebben om z
- Geeft weer of je schoenen van een merk draagt dat duurzaam is drukt uit hoeveel aardoppervlak onze levensstijl mogelijk te maken.
-

•

6

Meerkeuze 1 punt

Duid het meest juiste antwoord over klimaatverandering aan.

- Technologisch is het niet mogelijk om de klimaatverandering op te lossen.
- Het beleid heeft weinig impact op het oplossen van klimaatverandering.
- Klimaatverandering oplossen zorgt ook voor andere voordelen zoals een zuiverdere lucht, gezond
- Burgers zijn geen onderdeel in het oplossen van de klimaatverandering.

7 De blanco ruimte invullen 2 punten

De Belgische overheid stimuleert de verkoop van elektrische bedrijfswagens, omdat deze mind
Dit is een voorbeeld van [ ].

Het strategisch beleidsplan van de Vlaamse overheid bevat maatregelen (zoals land ophogen,
beschermen tegen een stijgende zeespiegel. Dit is een voorbeeld van een [ ]

- pestmaatregel
- adaptatiemaatregel
- beleidsmaatregel
- mitigatiemaatregel
- pestmaatregel
- beleidsmaatregel
- mitigatiemaatregel
- adaptatiemaatregel

4.1.2. Summatief

- Nakijken van ingevulde bundels
- Summatieve toets (Export uit Canvas omgeving)

Inhouden | Examen klimaatverandering

- Lees elke vraag zorgvuldig.
- Beantwoord elke vraag volledig.
- **Eén vraag tegelijk** weergegeven.
  - Terugdraaien is toegestaan.

- Hulpmiddelen zijn **niet** toegestaan.
- Er is **geen tijdslimiet** voor deze toets.
  - Richttijd: max. 30 minuten voor dit examen. (Als je de beschikbare examentijd gelijkmatig over de verdelen.)

1 Het versterkt broeikaseffect

Categoriseren 1 punt

Sleep de verschillende antwoorden in de uiste categorie.

Het natuurlijke broeikaseffect

Mogelijke antwoorden

- Verstoort het natuurlijke stralingsevenwicht van de aarde.
- Zorgt ervoor dat het op aarde warm genoeg is om te leven.
- Leidt tot een extra opwarming van de aarde ten opzichte van het natuurlijke evenwicht.
- Wordt voornamelijk aangedreven door menselijke activiteiten sinds de industriële revolutie.
- Zorgt ervoor dat de gemiddelde temperatuur op aarde ongeveer 15 °C bedraagt.
- Zorgt voor een energiebalans waarbij inkomende zonnestraling en uitgaande warmtestraling i
- Bestond al vóór de mens grote invloed had op het klimaatsysteem.
- Hangt samen met een toename van CO_2, CH_4 en N_2O door menselijke activiteiten.

2 Matching 1 punt

Zorg telkens voor een juiste match tussen oorzaak en gevolg.

Snelle opwarming van het klimaat	
Smelten van ijs en gletsjers	
Verandering in seizoenen en neerslagpatronen	
Stijgend zeeniveau	
Verzuring van de oceanen	
Toename van extreme weerfenomenen	

Mogelijke antwoorden

- Leefgebieden van soorten zoals ijsbeer en poolvos verdwijnen, met gevolgen voor ecosystemen
- Kustgemeenschappen lopen een groter risico op overstromingen en verlies van woongebied.
- mislukte oogsten met hongersnoden als gevolg, slechtere leefomstandigheden met conflicten en gevolg.
- Soorten kunnen zich niet snel genoeg aanpassen, waardoor de biodiversiteit afneemt.
- landbouwmogelijkheden van lokale gemeenschappen komen onder druk te staan.

Schelpdieren en koraal krijgen moeite met skeletvorming, wat ook de voedselvoorziening van men

3 Categoriseren 1 punt

Wat is het verschil tussen weer en klimaat?

Weer	Klimaat

Mogelijke antwoorden

- Verschillende fenomenen die we op een bepaald ogenblik en op een bepaalde plaats kunnen waarnemen
- Slechts enkele dagen op voorhand te voorspellen
- Het wordt bepaald door de ligging van een gebied ten opzichte van de evenaar, de hoogteligging en de nabijheid van de zee.
- Enkele hete dagen in de zomer of enkele koude winterdagen hebben hier weinig impact op
- Neerslag, bewolking, wind, zonneschijn
- Een gemiddelde van een bepaald gebied bekeken over een periode van 30 tot 40 jaar

4 De blanco ruimte invullen 1 punt

Broekasgassen in de atmosfeer **absorberen warmte en houden die vast**. Zo creëren ze het effect van e
voorbeelden van broeikasgassen zijn typ je antwoord... en typ je antwoord... (an
symbolen van de stoffen).

Menselijke activiteiten zorgen dat er extra broeikasgassen in de atmosfeer komen. Eén voorbeeld va
uitstoot is typ je antwoord... .

De **prognoses** voor de wereldwijde opwarming worden weergegeven aan de hand van verschillende **scs**
een voorspelling van de hoeveelheid broeikasgassen die we nog zullen uitstoten. het doel is om de w
tot **minder dan** typ je antwoord... **°C**

5 Meerkeuze 1 punt

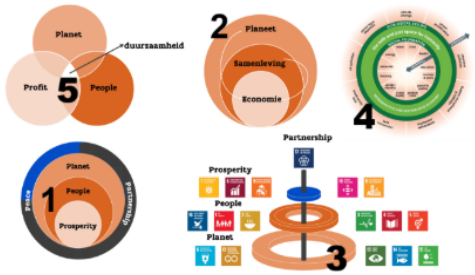
Duid het juiste antwoord aan bij volgende stellingen rond klimaatverandering:

- ◯ Klimaatveranderingen zijn altijd het gevolg van natuurlijke processen en worden dus niet rechtstre
- ◯ De huidige klimaatverandering gaat zeer snel, wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de mens, en leefwereld van de mens.
- ◯ De mens heeft al vaker klimaatveranderingen van vergelijkbare omvang en snelheid meegemaak
- ◯ Klimaatverandering in het verleden (voor de 18e eeuw) ontstonden uitsluitend door menselijk han hoeveelheden bos die door Romeinen gekapt werden.

4.2 Presentatie over duurzaamheid

4.1.3. Formatief

1 Matching 1 punt Welke modellen herken je?



Welke modellen herken je? Match elk model met de juiste naam.

Model 1 is ...	het 5P-model.
Model 2 is ...	het geneste 3P-model.
Model 3 is ...	het weddingcakemodel.
Model 4 is ...	het donutmodel.
Model 5 is ...	het 3P-model.

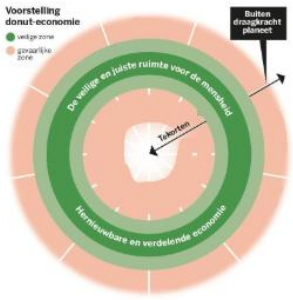
Welke omschrijvingen herken je? Match elk model met de juiste omschrijving.

3P-model	Om succesvol te blijven moeten bedrijven hun beleid afste
Sustainable Development Goals (SDG's)	In 2015 lanceerden de Verenigde Naties 17 duurzame ont
5P-model	Het geneste 3P-model wordt aangevuld met twee extra P

Welke omschrijvingen herken je? Match elk model met de juiste omschrijving.

Weddingcakemodel	Dit model koppelt de 17 duurzame ontwikkelingsdoelen a
Donutmodel	In de begrensde ruimte tussen het planetaire plafond (Plan
Genest 3P-model	Dit model reikt verder in haar ambities dan het model van

4 Categoriseren 2 punten Bekijk het donut-model.



Ecologische bovengrenzen en sociale ondergrenzen maken deel uit van de donut-economie.

Sleep de begrippen naar de juiste categorie.

Ecologische bovengrenzen	Sociale ondergrenzen
Klimaatverandering	Toegang tot huisvesting
Oceaanverzuring	Recht op onderwijs
Biodiversiteitsverlies	Stemrecht
Luchtvervuiling	Rechtvaardigheid
Landgebruikverandering	Toegang tot veilig en voldoende drinkbaar water

Mogelijke antwoorden

Oorlog

Klimaatvluchtelingen

In welk model hoort het begrip 'prosperity' thuis? Klik op de juiste plaats in het model.



1. Welke modellen herken je in deze voorstelling?
   - Deze voorstelling model vertoont de meeste gelijkenis met het weddingcake -model omdat het de duurzame ontwikkelingsdoelen (SDG's) combineert met het 5P -model.
2. Welk belangrijk verschil neem je waar in vergelijking met het weddingcake -model?
   - SDG 16, voorgesteld door een vredesduif, is geen onderdeel van de sfeer P eople. Maar deze SDG wordt gezien als een noodzakelijke randvoorwaarde om een duurzame samenleving te realiseren.

7 Meervoudig antwoord 2 punten 17 Sustainable Development Goals

Welke stellingen over de Sustainable Development Goals zijn correct?

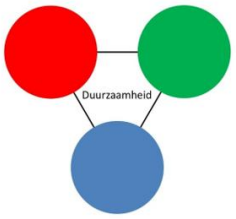
- [x] De Sustainable Development Goals zijn duurzame principes, wereldwijd vertaald in heldere en becijferde doelstellingen.
- [x] De Sustainable Development Goals zijn een ambitieuze en sociale agenda, gebaseerd op de universele mensenrechten.
- [ ] De Sustainable Development Goals zijn geen officieel VN-kader.
- [ ] De Sustainable Development Goals zijn gelanceerd in 2015 en moeten gerealiseerd worden tegen 2050.

4.1.4. Summatief

Deel 1 – Duurzaamheid

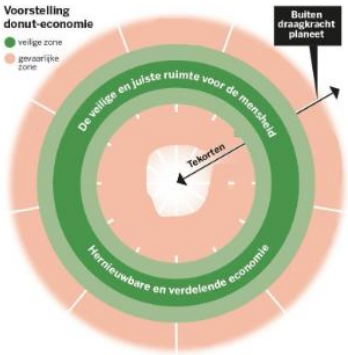
1 Hotspot 1 punt

In welk model hoort het begrip 'prosperity' thuis? Klik op de juiste plaats in het model.





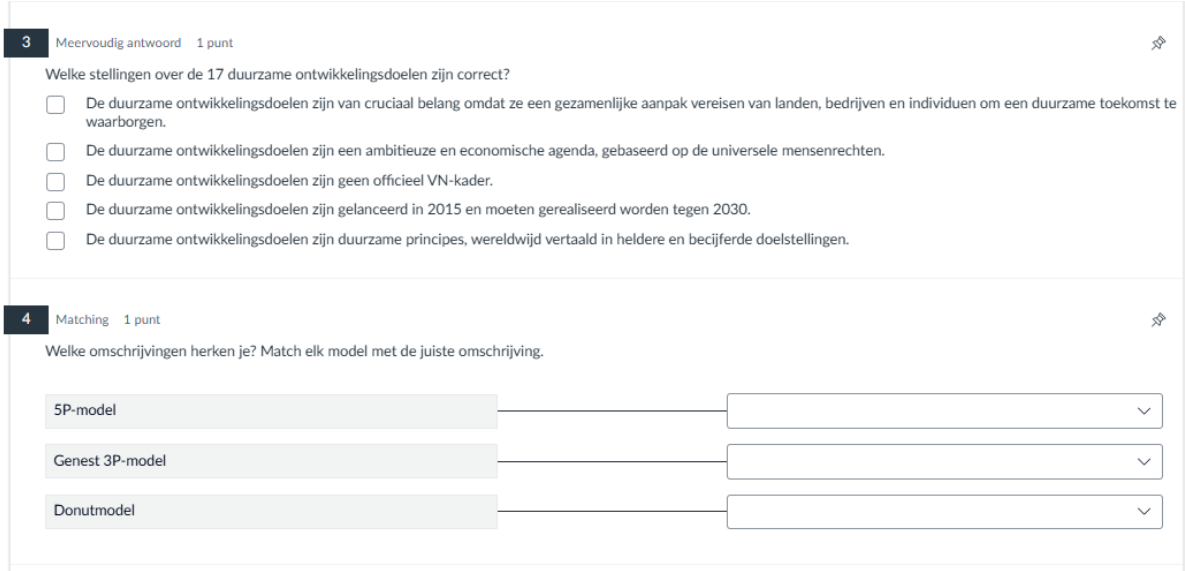
2 De blanco ruimte invullen 1 punt

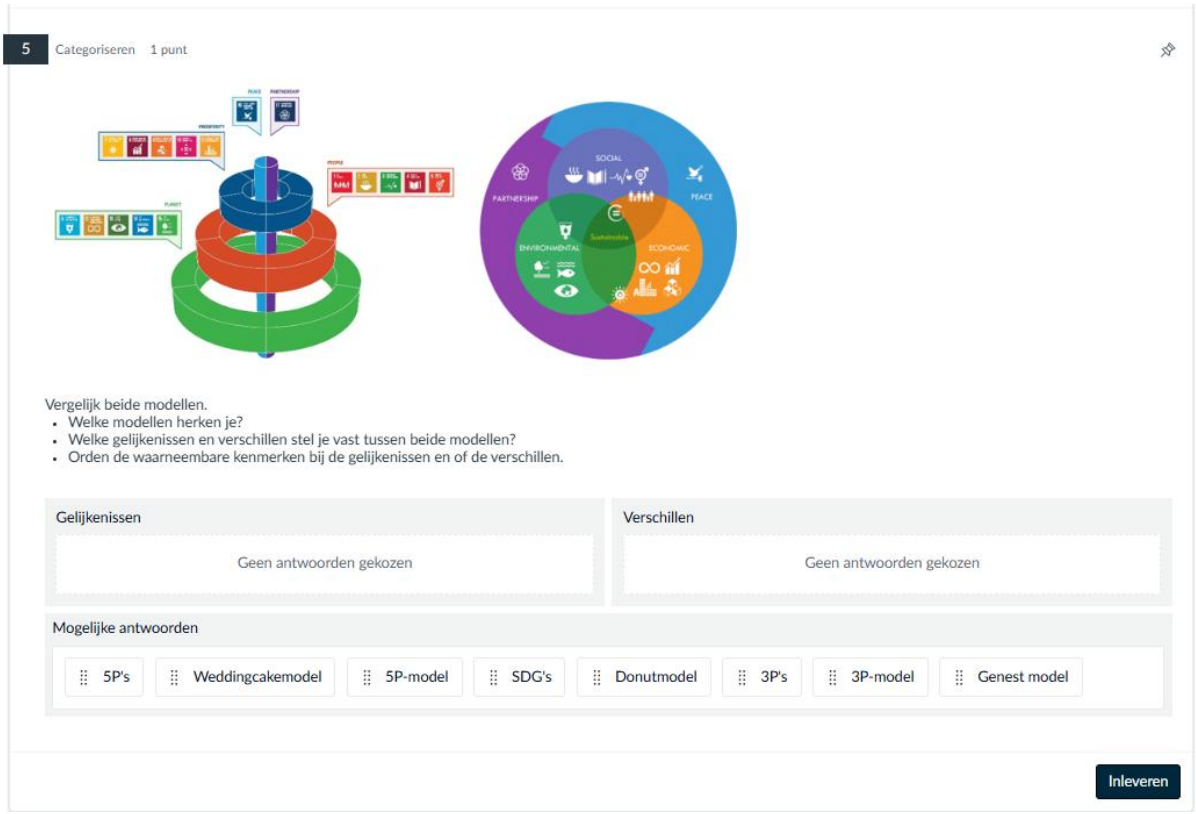


Bekijk het bijgevoegde model. Vul de blanco ruimtes in onderstaande tekst aan.

'De buitenrand van de donut stelt het typ je antwoord... *voor. De binnenrand stelt het* typ je antwoord... *voor.* typ je antwoord..., typ je antwoord... *en* typ je antwoord... *tonen aan dat de draagkracht van de planeer overschreden is. Gebrek aan voedsel (=* Antwoord *), financiële middelen (=* Antwoord *) en netwerken (=* Antwoord *) ondermijnen de veilige ruimte voor de mensheid.'*

ziekte | eenzaamheid | honger | droogte | oorlog | armoede





4.3 Leerpad rond duurzaamheidseducatie

4.3.1 Formatief

1. Een school vervangt alle plastic drinkbekers door herbruikbare bekers. Leg uit welke ecologische, sociale én economische gevolgen deze maatregel kan hebben.
2. Een klas bezoekt een natuurgebied. Tijdens het bezoek:

- leren leerlingen over biodiversiteit;
- ervaren ze verwondering voor de natuur;

- helpen ze mee bij natuurbeheer.

Welke belangrijke onderdelen van duurzaamheidseducatie komen aan bod bij deze excursie? Koppel dit aan het model dat hiervoor gebruikt wordt.

3. Een leerling zegt: "Ik wist al dat klimaatverandering een probleem is, maar pas nadat ik de getuigenissen van jongeren uit overstromingsgebieden hoorde, ben ik anders gaan nadenken over mijn eigen gedrag." Waarom is dit een voorbeeld van transformatief leren?
4. Beschouw het volgende vraagstuk: Steeds meer mensen kopen online producten. Noem drie mogelijke gevolgen van deze trend en toon aan hoe deze gevolgen met elkaar verbonden zijn.
5. Formatieve vraag 5 – Actievaardigheid

Twee leerlingen reageren na een les over biodiversiteit:

- Leerling A: "Nu weet ik veel meer over het probleem."

- Leerling B: "Nu weet ik wat ik zelf kan doen om biodiversiteit te helpen beschermen."

Welke leerling toont volgens jou de meeste actievaardigheid? Licht je antwoord toe.

4.3.2 Summatief

1. Waarom zijn duurzaamheidsvraagstukken vaak complex en moeilijk op te lossen? Geef twee kenmerken van dergelijke vraagstukken en licht ze toe.
2. Leg uit wat bedoeld wordt met het hoofd-hart-handenmodel binnen duurzaamheidseducatie.
3. Een school organiseert een project rond duurzame voeding. Geef voor elk onderdeel van het hoofd-hart-handenmodel een voorbeeld van een leeractiviteit.
4. Wat wordt bedoeld met transformatief leren?
5. Leg uit waarom kennis alleen vaak onvoldoende is om duurzaam gedrag te veranderen.
6. Geef een voorbeeld van een onderwijsactiviteit die transformatief leren kan stimuleren. Leg uit welke elementen van transformatief leren hierin aanwezig zijn.
7. Leg uit wat systeemdenken betekent.
8. Pas dit toe op klimaatverandering door minstens drie factoren te benoemen die elkaar beïnvloeden.
9. Waarom is toekomstdenken belangrijk binnen duurzaamheidseducatie? Beschrijf één mogelijk toekomstscenario voor Vlaanderen in 2050 en bespreek welke keuzes vandaag nodig zijn om dat scenario te realiseren.
10. Wat wordt bedoeld met actievaardigheid? Beschrijf hoe je als toekomstige leraar actievaardigheid kunt stimuleren bij leerlingen rond een duurzaamheidsvraagstuk naar keuze.