

Klimaatverandering in perspectief - 1

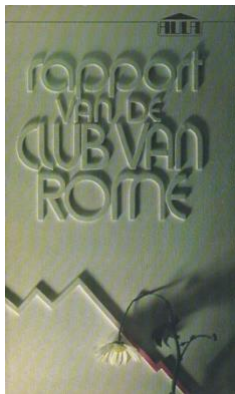
Verandering van klimaat is een natuurlijk verschijnsel. In de hele geologische geschiedenis is er voortdurend sprake geweest van klimaatverandering. De bijzondere aandacht voor dit onderwerp sinds de jaren 60 van de vorige eeuw is omdat het klimaat de laatste eeuw veel sneller is veranderd dan we mogen verwachten. De invloed van de mens is hier van belang.

Invloed van de mens

De aandacht voor de invloed van de mens op de natuur is al heel oud. Heel duidelijk is deze naar voren gebracht door de Engelse dominee Thomas Malthus. In 1798 waarschuwde hij in zijn pamflet [An Essay on the Principle of Population](#) dat er teveel mensen kwamen in verhouding tot de voedselproductie. Zijn verontrusting kwam voort uit de verslechterende situatie in Engeland in die tijd. Natuurlijke 'bevolkingschecks' als oorlogen en rampen konden niet voorkomen dat de armoede en hongersnoden zouden toenemen. Kolonialisme en ontwikkeling van de techniek hebben de voorspelling van Malthus voor Europa (nog?) niet doen uitkomen.

★ Opdracht 1

- Welke invloed heeft de opbouw van een koloniaal rijk gehad voor de voorspelling van Malthus?
- Noem drie technische ontwikkelingen die de voorspelling van Malthus hebben beïnvloed.



In 1971, kwam er weer een invloedrijke waarschuwing. In dat jaar publiceerde een groep wetenschappers het rapport 'The Limits To Growth' (Grenzen aan de groei). Deze 'Club van Rome' onderzocht het verband tussen de groei van de wereldbevolking, de voedselproductie, de industrialisatie, de uitputting van grondstoffen en milieuvervuiling.

"We kunnen niet met zekerheid zeggen hoeveel langer de mensheid het begin van een weloverwogen beheersing van haar groei kan uitstellen, voordat zij de kans op beheersing heeft verloren. Op basis van onze huidige kennis van de natuurlijke beperkingen van onze planeet verwachten we dat de groeifase niet nog eens honderd jaar kan doorgaan."

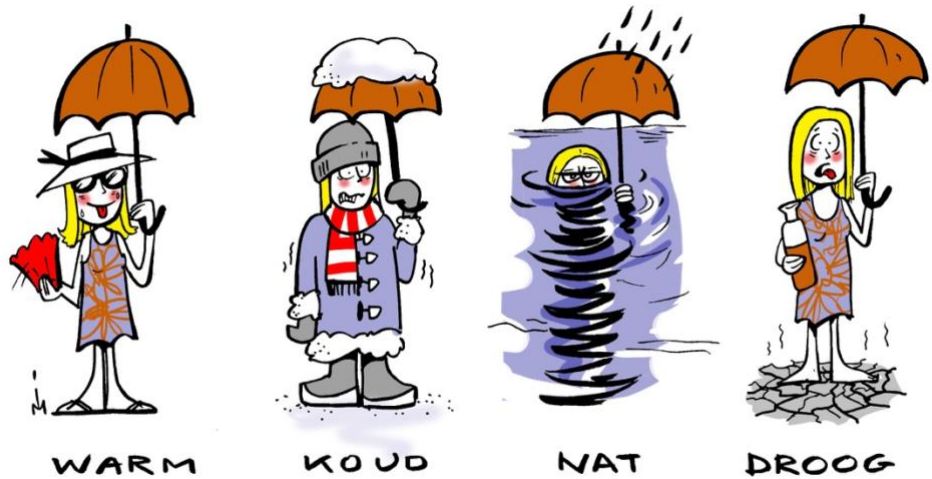
Bron: *Aula, Rapport van de Club van Rome. 1972 – p. 190*

Duurzaamheid

Uiteindelijk heeft de VN-commissie Brundtland in 1987 in het rapport 'Our common future' aangegeven hoe de wereldbevolking zou moeten omgaan met het milieu. Zij introduceerde het begrip 'duurzaamheid'.

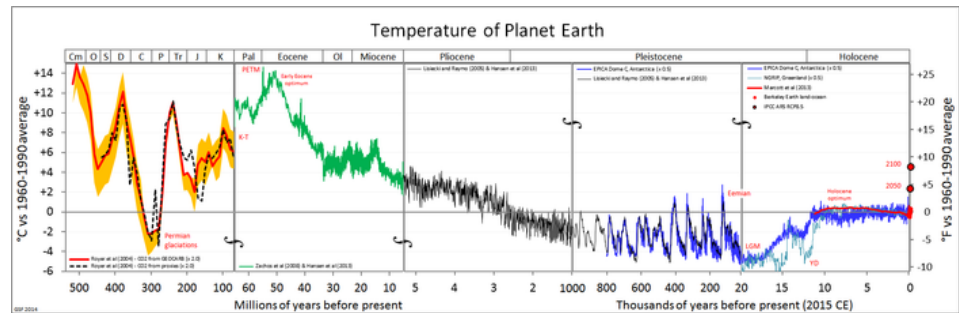
Weer en klimaat

Als het over klimaatverandering gaat is het belangrijk dat eerst duidelijk is wat dat is. Vaak worden de begrippen 'weer' en 'klimaat' ten onrechte door elkaar gebruikt. Weer is de toestand van de atmosfeer op een bepaald moment en een bepaalde plaats. We letten daarbij op temperatuur, neerslag en wind. Klimaat is de gemiddelde weerstoestand over een periode van 30 jaar en een groot gebied. We letten daarbij op temperatuur en neerslag.



Temperatuurverloop

In de loop van de geschiedenis van de aarde hebben de temperaturen voortdurend geschommeld (zie temperatuurgrafiek hieronder). Klimaatverandering is van alle tijden. Voor de aarde zelf is dat geen probleem. Wel voor de organismen die op aarde leven. Soms wordt het voor hen te warm of te koud, soms overstroomt het gebied waar zij leven of valt het juist droog.



Bron http://grauonline.de/wordpress/wp-content/uploads/earth_temperature1.png

★ **Opdracht 2**

- a Bekijk de temperatuurgrafiek. Hoeveel jaar geleden was het gemiddeld net zo warm op aarde als in 2015?
- b Het Pleistoceen is de tijd van de ijstijden. Tussen de ijstijden (glacialen) zaten warme tijden (interglacialen). Leg uit dat de grafiek een vertekening kan geven door de manier waarop de horizontale as is samengesteld.

Voortgaande temperatuurstijging zal geen bedreiging zijn voor de aarde, wel voor de mensen die daarop leven. Levensvormen kunnen verdwijnen door klimaatverandering. Lees het artikel [Zuidpool was 90 miljoen jaar geleden ijsvrij](#) uit NRC, 25 april 2020.

★ **Opdracht 3**

- a Waarop baseren de wetenschappers hun conclusies over de klimaatveranderingen in het zuidpoolgebied?
- b Hoeveel graden warmer was het 100 miljoen jaar geleden dan in 2015?

Mitigatie of adaptatie?

Juist om de mensen te beschermen wordt er nu geprobeerd de versnelde opwarming van de aarde tegen te gaan. Verdergaande opwarming betekent dat de zeespiegel nog sneller gaat stijgen en dat levert gevaar op voor met name de kustgebieden. Hoe

kunnen we de kustgebieden beschermen? Dat kan op verschillende manieren. We spreken daarbij van mitigatie of van adaptatie.

Mitigatie wil zoveel zeggen als 'matigen'. Alle maatregelen die ervoor zorgen dat de versnelde opwarming van de aarde minder snel gaat, noemen we mitigatie. Het gaat daarbij om het terugdringen van de opwarming. Dat dit niet voldoende is, blijkt wel uit de klimaatgrafieken.

Daarnaast is er dan ook een noodzaak voor aanpassing aan de veranderingen. Dit wordt adaptatie genoemd.

★ Opdracht 4

Hieronder staan vijf maatregelen die genomen worden in het kader van klimaatbeheersing. Neem de nummers over en geef aan of hier sprake is van adaptatie of van mitigatie.

- 1 Het kabinet heeft besloten om de elektriciteitsproductie van de Nederlandse kolencentrales te beperken.
- 2 Op veel plaatsen in Nederland worden al [drijvende woningen](#) gebouwd.
- 3 De lucht- en scheepvaart moeten belasting op brandstof gaan betalen.
- 4 Mensen werken in verband met de coronapandemie zoveel mogelijk thuis. Dit moet zo voortgezet worden.
- 5 De dijken en waterkeringen in het rivierengebied en aan de kust moeten worden opgehoogd.

Strategieën adaptatie

Bij adaptatie worden drie strategieën onderscheiden (Boezeman D. e.a.): aanvallen, verdedigen en terugtrekken. 'Aanvallen' is waar Nederland altijd trots op was, het veroveren van nieuw land. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de polders in West-Nederland. 'Verdedigen'; hieronder vallen bijvoorbeeld de deltawerken, de dijkenaanleg en het regelmatig opspuiten van de kust. De strategie die sinds kort bespreekbaar is, is het 'georganiseerd terugtrekken'. Stukken land weer aan de zee prijsgeven, omdat het te duur wordt om ze nog te beschermen. In het verleden is dat ook in Nederland wel gebeurd. Zo is bijvoorbeeld het dorp Egmond aan Zee in 1741, na een zware novemberstorm, opgegeven en verder landinwaarts verplaatst.

Klimaatconferenties

De klimaatverandering kan alleen internationaal worden aangepakt. De Europese Unie heeft dit opgepakt met haar Green Deal, maar dat actieprogramma is net (eind 2019) van de grond gekomen. Al veel langer is de Verenigde Naties actief op dit punt. Vanaf 1992 organiseert de VN jaarlijks een klimaatconferentie. Belangrijke conferenties waren die van Kyoto (1997) en Parijs (2015).



De conferentie van Kyoto was succesvol. Als resultaat daarvan is het Kyoto Protocol opgesteld. Dit protocol is 16 februari 2005 in werking getreden. Een van de afspraken uit dat protocol is dat de landen de uitstoot van broeikasgassen in 2010 met gemiddeld vijf procent verminderd moesten hebben ten opzichte van 1990. Tijdens de klimaatconferentie in Doha is de termijn verlengd tot 2020 en zijn de doelstellingen verhoogd naar een afname van de uitstoot van CO₂ van 18 procent.

De Verenigde Staten hebben het Kyoto-protocol nooit ondertekend in verband met economische nadelen voor hun land.

Ook de klimaatconferentie van 2015 in Parijs mondde uit in een nieuw internationaal klimaatverdrag: het Verdrag van Parijs. Mede door het eensgezind optreden van de

EU zijn hier belangrijke besluiten genomen. Dit verdrag is wel door vrijwel alle landen, inclusief de VS, ondertekend. De doelstelling, maximaal 2 graden opwarming in 2100 ten opzichte van de pre-industriële tijd, moet in stappen worden gehaald. Eind 2020 zal een duidelijk controle-moment zijn voor de eerste stap.

Doelen voor 2020:

- 20% minder CO₂-uitstoot (ten opzichte van 1990)
- 20% minder energieverbruik
- 20% van energieverbruik uit hernieuwbare energie

Doelen voor 2030:

- 40% minder CO₂-uitstoot (ten opzichte 1990)
- 32% van energieverbruik uit hernieuwbare energie
- 32,5% verbetering energie-efficiëntie
- 0,8% verplichte energiebesparing per jaar

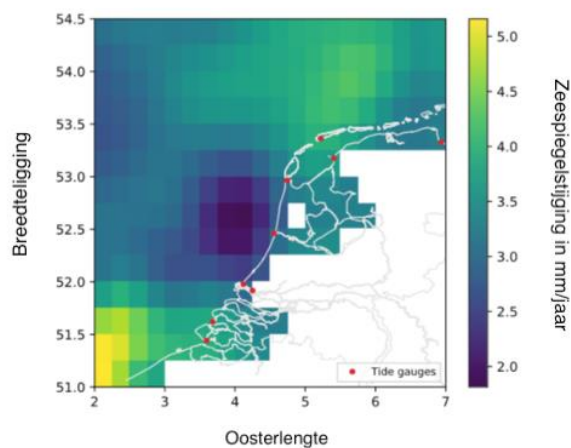


★ Opdracht 5

Beredeneer wat de coronacrisis voor effect heeft op het behalen van de doelen voor 2020.

Toch zijn de doelen voor 2020 en 2030 voor velen niet voldoende. In 2018 trok de Zweedse Greta Thunberg alle aandacht toen zij besloot om in september niet meer naar school te gaan en een klimaatstaking begon. In januari 2020 hield zij voor het Wereld Economisch Forum in Davos een [emotionele toespraak](#) namens haar generatie.

Opwarming van het klimaat heeft veel gevolgen. Er komen meer droge periodes en daarnaast meer extreem natte periodes, orkanen worden heviger en ontstaan op andere plaatsen dan tot nu toe. Ook zullen er meer overstromingen komen door smeltende ijskappen. En wat betekent dit voor Nederland? Satellietmetingen bieden een momentopname zoals weergegeven in onderstaande kaart.



Bron: Deltares, zeespiegel-monitor 2018 (p. 64)

★ Opdracht 6

Bekijk de kaart hiervoor.

- Hoeveel centimeter zeespiegelstijging ten opzichte van 2018 is er in 2100 in Zeeland?
- Toch wordt voorspeld dat de zeespiegel in 2100 meer gestegen zal zijn dan dat je in vraag a hebt berekend. Verklaar hoe dit mogelijk is.