

# 10. Klimaatverandering

Klimaatverandering is door de documentaire “An inconvenient truth” van de voormalige vice-president van de Verenigde Staten in 2007 op de publieke en politieke agenda gezet. Het verhaal van Al Gore won aan kracht door het laatste rapport van het klimaatpanel van de Verenigde Naties (IPCC) uit datzelfde jaar. Volgens dat rapport komt de opwarming van de aarde hoofdzakelijk door menselijke activiteiten.

## De oorzaken

Het klimaat op aarde is al vaker (abrupt) veranderd, bijvoorbeeld door meteorietinslagen of vulkaanuitbarstingen. Sommige wetenschappers menen dat natuurlijke oorzaken aan de basis liggen van de huidige klimaatverandering. De meesten echter, waaronder het IPCC, wijzen menselijke activiteit aan als de voornaamste oorzaak.

De concentratie van het broeikasgas CO<sub>2</sub> in de atmosfeer is op dit moment de hoogste in 650.000 jaar, zo blijkt uit analyses van ijsboringen. Daardoor warmt de aarde op en verandert het klimaat. De aarde is in de afgelopen honderd jaar al ruim 0,7 grad warmer geworden.

De toename van broeikasgassen is voornamelijk het gevolg van de verbranding van fossiele energiebronnen (olie, steenkool en aardgas). In Nederland zijn het vooral de industrie, de energiesector en verkeer en vervoer die de grootste bijdragen leveren.

## Versterkt broeikaseffect

Als zonnestraling het aardoppervlak bereikt, wordt ze omgezet in warmte. Een deel hiervan wordt in de vorm van infrarode straling teruggekaatst de ruimte in. De teruggekaatste hitte wordt weer deels door de broeikasgassen in de atmosfeer tegengehouden. Zonder dit natuurlijke broeikaseffect, zou het op aarde met gemiddeld -18°C veel kouder zijn en zou leven onmogelijk zijn. Nu is de gemiddelde temperatuur 15°C. Door de toename van antropogene broeikasgassen wordt de balans tussen ingestraalde en uitgestraalde energie verstoord. Er wordt meer warmte vastgehouden, waardoor de temperatuur op aarde stijgt. Dit wordt het versterkte broeikaseffect genoemd.

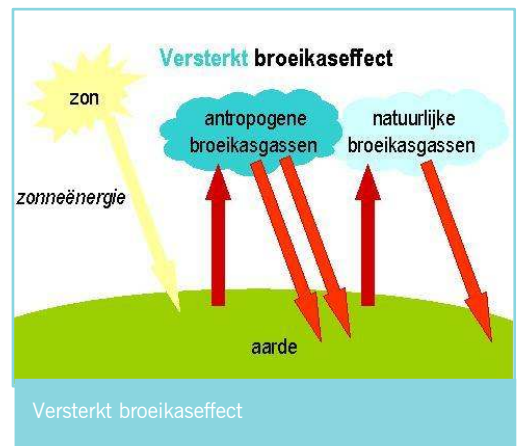
## De gevolgen

Als we niets doen zullen we, volgens de experts van het IPCC, in 2100 met de volgende veranderingen rekening moeten houden (ten opzichte van 1990):

- Een temperatuurstijging wereldwijd van gemiddeld 1,1 tot 6,4 °C
- Een verandering van de neerslag, sneeuw en ijsbedekking.
- Een stijging van de zeespiegel met 18 tot 59 centimeter.

Lokaal kunnen de gevolgen echter flink variëren.

De effecten op natuur, mens en maatschappij worden steeds duidelijker:



Hogere temperaturen leiden tot het smelten van de ijskappen van Groenland en Antarctica en van gletsjers. Verder zet water uit als het warmer wordt. Beide factoren leiden tot een stijging van de zeespiegel. Alle laaggelegen gebieden op aarde zullen dit merken. Het weer wordt extremer. Sommige gebieden op aarde worden droger, andere juist natter. Het risico van overstromingen neemt toe en er komen meer en zwaardere stormen. Opbrengsten in de landbouw zullen dalen door droogte of zware regenval en hagelbuien. Bepaalde plant- en dierziekten breiden zich uit. De gezondheid van mensen heeft te leiden door hittestress en toename van bepaalde ziekten, zoals de ziekte van Lyme. Planten en dieren die zich niet aan de nieuwe situatie kunnen aanpassen zullen verdwijnen of zich verplaatsen, andere minder gevoelige soorten breiden zich uit. Ecosystemen worden aangetast en verarmen.

Ook in Nederland zijn de gevolgen merkbaar. De zeespiegel stijgt. Winters worden zachter en zomers warmer. Iedereen heeft kennis kunnen maken met de zware regenbuien die overal vallen. In 1995 dreigden de grote rivieren buiten hun oevers te treden, maar gelukkig hielden de dijken het net. De zomer van 2003 was juist zeer droog. Met name in de ruimtelijke ordening zullen we rekening moeten houden met deze gevolgen.

## Klimaatbeleid

De hele wereld merkt de gevolgen van de klimaatverandering. Daarom zijn internationale afspraken nodig om de veranderingen niet uit de hand te laten lopen.

In 2012 lopen de eerdere afspraken van het Kyoto-protocol af. In december 2009 zullen op de VN-conferentie in Kopenhagen hopelijk nieuwe, vergaande afspraken worden gemaakt.

Het huidige internationale beleid is erop gericht de gemiddelde temperatuur op de wereld met niet meer dan 2 C te laten stijgen. Hiervoor moet de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen in 2050 met 50% worden verminderd ten opzichte van 1990. De belangrijkste manieren om dit te bereiken zijn energiebesparing en de inzet van duurzame energiebronnen zoals wind- en zonne-energie en biobrandstoffen.

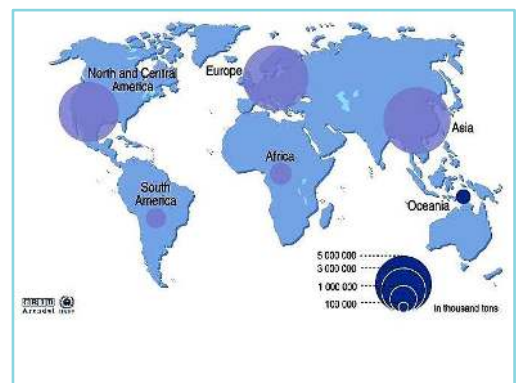
De Europese Unie wil voor 2020 haar CO<sub>2</sub>-uitstoot met 20 tot 30% verminderen en een aandeel hebben van 20% duurzame energie op het totale energieverbruik. Het is van het grootste belang dat andere grote producenten van CO<sub>2</sub>, zoals de Verenigde Staten en China, zullen volgen. Toch is het de vraag of deze inspanningen voldoende zullen zijn. Zelfs als nu alle CO<sub>2</sub>-emissies zouden stoppen zou de klimaatverandering nog doorgaan vanwege naijleffecten. Bovendien blijkt het klimaatsysteem telkens weer gevoeliger dan we dachten. Waarschijnlijk zullen de rijke landen voor 2050 terugmoeten naar het nulniveau (totaal geen emissies meer) of zelfs een negatieve emissie!

### Verklarende woordenlijst:

- Antropogeen: door de mens veroorzaakt
- Ecosysteem: het geheel aan planten, dieren en hun omgeving (bodem, water, temperatuur)

### Websites met meer informatie:

- [www.vrom.nl/milieu](http://www.vrom.nl/milieu)
- [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)
- <http://www.hier.nu/>



CO<sub>2</sub> uitstoot door de industrie (in duizenden tonnen).

Bron: UNFCCC 2008