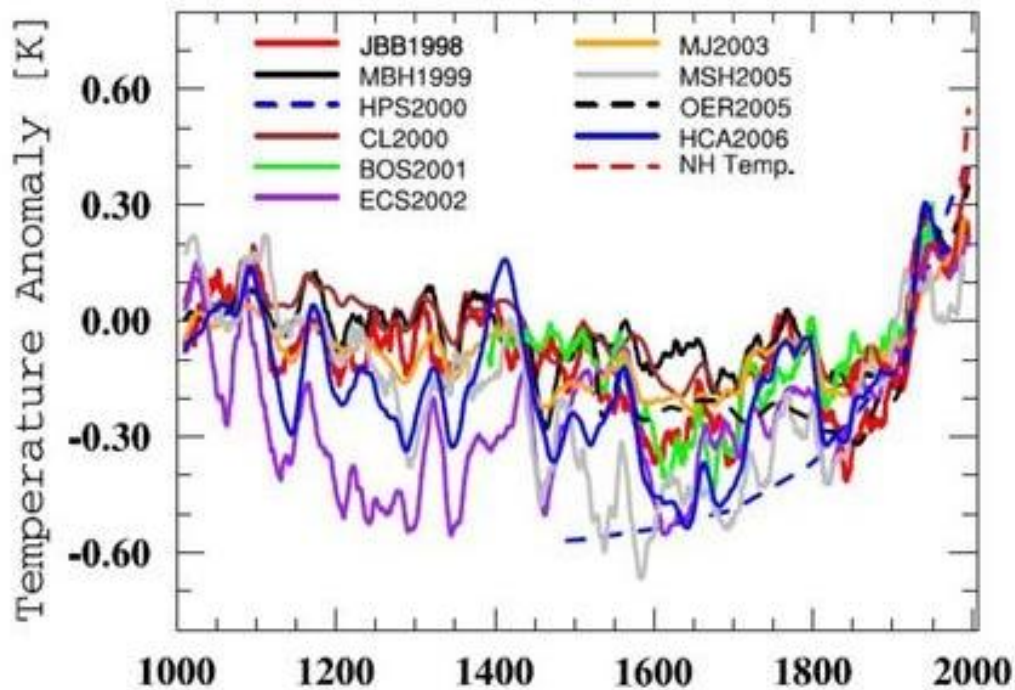


# Wat is CO<sub>2</sub>?

## Wat is klimaatverandering? (bron: <http://www.klimaat.be>)

Klimaatverandering is de laatste jaren niet meer uit de actualiteit weg te denken. Hoewel het klimaat op aarde nooit stabiel is geweest, zijn de ruim 2000 klimaatexperten van het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) het er in hun vierde rapport (2007) over eens: de temperatuur op aarde is tussen 1906 en 2005 al met 0,74 °C gestegen (zie onderstaande grafiek). Tegen het jaar 2100 zal de temperatuur waarschijnlijk nog met 1,1 tot 6,4 °C stijgen. Hoewel de historische cijfers minder exact zijn, is de opwarming in de 20<sup>ste</sup> eeuw wellicht veel groter dan de laatste 10000 jaar. Bovendien verloopt ze veel sneller dan alle gekende voorgaande klimaatveranderingen.



(bron: [KNMI](http://www.knmi.nl))

Het klinkt vreemd, maar de opwarming van de aarde is op zich een natuurlijk verschijnsel. De atmosfeer rond onze planeet zorgt namelijk al miljoenen jaren voor het broeikas effect, dat ons beschermt tegen extreme temperaturen. De zogenaamde broeikasgassen zorgen ervoor dat een deel van de warmte in onze dampkring opgeslagen wordt i.p.v. dat die in de ruimte gereflecteerd wordt. Gelukkig maar, want anders zou de temperatuur op aarde ongeveer 30 °C lager liggen dan nu het geval is (-18 °C in plaats van +15 °C)!

Sinds 1750 zijn er echter grote hoeveelheden aan extra broeikasgassen terechtgekomen in de atmosfeer (zie onderstaande grafiek). Dit is het rechtstreekse gevolg van menselijke activiteiten tijdens de industriële revolutie, vooral door de verbranding van fossiele brandstoffen zoals gas, stookolie en steenkolen. Deze extra uitstoot versterkt het natuurlijk broeikas effect en heeft een geleidelijke klimaatverandering tot gevolg.

Deze klimaatverandering zal op termijn steeds grotere gevolgen hebben voor de temperatuur, de neerslag, de ijskappen en gletsjers, de oceanen, enzovoort. Onrechtstreeks zal er ook invloed uitgeoefend worden op de biodiversiteit, de landbouw, de volksgezondheid, de economie, enzovoort.

Voor meer informatie over deze gevolgen kunt u surfen naar <http://www.klimaat.be/spip.php?rubrique4>.

## Wat is CO<sub>2</sub>?

CO<sub>2</sub> (of koolstofdioxide) is een van de broeikasgassen. Bovendien heeft het van alle broeikasgassen het grootste aandeel in het broeikaseffect (meer dan 50 %, zie [IPCC4 \(pdf – 3,67MB\)](#)).

CO<sub>2</sub> is een chemische verbinding tussen 1 koolstofmolecule (C) met 2 zuurstofmoleculen (O). Koolstofdioxide is een kleurloos, reukloos en smaakloos gas. Het komt vrij bij elke vorm van verbranding.

CO<sub>2</sub> is net zoals andere gassen zeer licht: per 1000 liter weegt het slechts 1,98 kg.

1 bol van het Atomium kan zo met ongeveer 6 ton CO<sub>2</sub> worden gevuld (dit staat gelijk aan de uitstoot van zowat 32000 autokilometer). Gevuld met water zou dit zowat 500 keer meer zijn, meer bepaald 3000 ton.

In tegenstelling tot wat sommige mensen denken, is koolstofdioxide niet giftig. Deze mensen verwarren deze stof wellicht met CO, koolstofmonoxide, dat wél een giftig gas is en elke winter enkele doden opeist door slecht werkende verwarmingstoestellen.

## Hoe ontstaat CO<sub>2</sub>? (bron: <http://www.klimaat.be>)

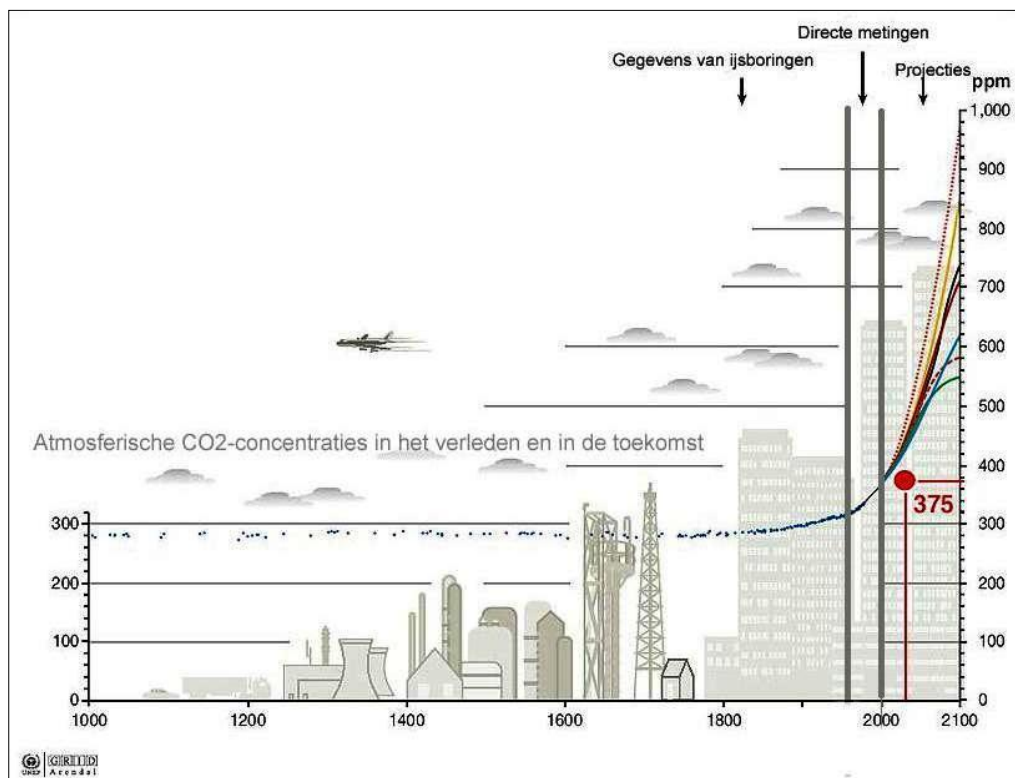
In de natuur ontstaat CO<sub>2</sub> bij de afbraak van plantaardig of dierlijk materiaal. Tegelijk wordt het opgenomen door planten en bomen tijdens de fotosynthese. Bij dit proces worden CO<sub>2</sub> en water omgezet tot suikers onder invloed van het zonlicht. Deze suikers zorgen ervoor dat planten en bomen kunnen groeien. Deze cyclus van afbraak (CO<sub>2</sub> ontstaat) en groei (CO<sub>2</sub> wordt opgenomen) houden elkaar grosso modo in evenwicht. We hebben het hier over een jaarlijkse hoeveelheid van zowat 150 miljard ton CO<sub>2</sub>.

Daarnaast wordt CO<sub>2</sub> echter in grote mate geproduceerd door menselijke activiteiten, voornamelijk bij:

- de opwekking van energie door verbranding van fossiele brandstoffen (steenkool, aardolie en aardgas); dit gebeurt zowel thuis, in het vervoer als in grote elektriciteitscentrales;
- ontbossing, vooral in de tropen, voor omschakeling naar landbouw (de zogenaamde 'brandcultuur');
- industriële processen zoals de productie van cement en kalk;
- activiteiten in de petrochemie en de metaalnijverheid.

In 2006 kwam door menselijke activiteit 28,2 miljard ton extra CO<sub>2</sub> in de lucht terecht (bron: <http://www.worldometers.info>).

De draagkracht van onze aarde is niet groot genoeg om deze extra hoeveelheid te verwerken. De hoeveelheid CO<sub>2</sub> in onze atmosfeer stijgt dus geleidelijk. Zo is de CO<sub>2</sub>-concentratie, mede door de stijgende economische activiteit, sinds 1750 met ruim 35% gestegen van 280 tot 379 ppm in 2005 (ppm = *parts per million* – aantal deeltjes per miljoen deeltjes). De grafiek op de volgende bladzijde geeft de evolutie van CO<sub>2</sub>-concentraties in de lucht weer.



**Legende:** De curve toont een duidelijke en steeds snellere toename van de CO<sub>2</sub>-concentraties vanaf het begin van de industrialisatie. (Bron: Vital Climate Graphics – GRID Arendal / UNEP)

Naast CO<sub>2</sub> zijn er andere broeikasgassen die per ton meer bijdragen tot de klimaatverandering; deze impact wordt uitgedrukt in *global warming potential* (GWP). Toch heeft CO<sub>2</sub> van alle broeikasgassen het grootste aandeel in het broeikas effect. De andere broeikasgassen, zoals methaan CH<sub>4</sub> en 'lachgas' N<sub>2</sub>O, worden immers in veel lagere hoeveelheden aangemaakt en/of ze worden veel sneller in de atmosfeer afgebroken.

## Hoeveel ton CO<sub>2</sub> produceer ik zelf?

De cijfers over de totale CO<sub>2</sub>-productie in België hangen af van de bron (o.a. EEA, UNFCC, Eurostat), maar ze fluctueren steeds tussen de 12 en 14 ton CO<sub>2</sub> per inwoner per jaar.

Daarmee behoort België in Europa tot de slechtere leerlingen van de klas; alleen Luxemburg scoort slechter. Wereldwijd is de VS de grootste vervuiler, met zowat 20 ton per inwoner per jaar.

Vele ontwikkelingslanden, ten slotte, stoten slechts een fractie van deze hoeveelheid uit. Dit blijkt bv. uit cijfers van 2004: Ethiopië en China produceren respectievelijk 0,1 en 2,3 ton per inwoner per jaar). We kunnen helaas verwachten dat ook hun CO<sub>2</sub>-uitstoot zal stijgen. Naarmate hun welvaart stijgt, zal ook de vraag naar (luxueuze) producten toenemen en dus ook de nodige industriële productie.

## Hoe kunnen we de uitstoot van CO<sub>2</sub> terugdringen?

In Kyoto werd in 1997 een klimaatverdrag gesloten door de internationale gemeenschap. Met dit Kyotoprotocol tracht men de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot tegen de periode 2008-2012 met minstens 5% terug te schroeven ten opzichte van 1990. De individuele verplichtingen verschillen van land tot land en zijn afhankelijk van bijvoorbeeld de draagkracht van elk land (welvaart, energie-intensieve industrie, enzovoort). Zo heeft de EU erin toegestemd om de CO<sub>2</sub>-uitstoot tegen die periode met 8 % te doen afnemen. Voor België bedraagt het reductiepercentage 7,5 %.

Mede dankzij de financiële crisis en de bijbehorende recessie heeft België in 2008 voor het eerst haar reductiedoelstellingen uit het Kyotoprotocol gehaald. Tegelijk bewijzen veel studies (o.a. [McKinsey 2009](#)) dat er nog veel eenvoudige en (tegen de huidige energieprijzen) rendabele maatregelen overblijven: er is dus nog een hele weg te gaan!



\* voorlopige cijfers

\*\* indicatief: algemene Europese doelstelling van 20 % reductie van de broeikasgasuitstoot in 2020 t.o.v. 1990

(bron: [MIRA](#))

Intussen groeit het besef dat dit eerste bescheiden succesje niet voldoende is. Er zullen nieuwe, strengere reducties (20 tot 30 % tegen 2020 en 80 tot 95 % reductie tegen 2050) nodig zijn om de gevolgen van de klimaatverandering te beperken (zie o.a. de rapporten van [IPCC](#)).

Over een volgend internationaal verdrag (met als tijdshorizon 2020) wordt een bijeenkomst gepland in december 2009 in Kopenhagen. Hopelijk tonen de onderhandelaars ook daar voldoende verantwoordelijkheidszin en daadkracht om de enorme klimaatdreiging effectief aan te pakken.

Klik hier om te weten [hoe je zelf CO<sub>2</sub> kunt uitsparen op het vlak van vervoer](#).

## Een extra argument: uitputting van de grondstoffen

*“Elke dag verbruikt de wereld een hoeveelheid fossiele brandstof – steenkool, stookolie of aardgas – waarvoor de natuur 3000 jaar heeft gespaard.”*

Dit citaat is bedoeld voor mensen die niet direct geloof hechten aan de doemscenario's over de opwarming van de aarde. Voor hen – en ook voor alle anderen, natuurlijk – is er nog een andere reden om energie te besparen. Het staat namelijk buiten kijf dat het steeds moeilijker en dus duurder wordt om fossiele brandstoffen te winnen. We zijn in een recordtempo de voorraden aan het opsouperen waarvoor de aarde duizenden jaren heeft moeten sparen. Dat kan natuurlijk niet eindeloos blijven doorgaan.

Dat deze schaarste en de bijkomende prijsstijgingen zeer drastische gevolgen zullen hebben voor onze samenleving en economie, spreekt natuurlijk voor zich. Al in de jaren vijftig werd een theorie ontwikkeld over piekolie, het moment waarop de dagelijkse olieproductie haar maximum zal bereiken. Het precieze tijdstip staat nog ter discussie, maar algemeen wordt verwacht dat het moment van de piekolie tussen nu en 2030 ligt; akelig dichtbij, dus.

Door ons nu al voor te bereiden op de fossiele-energiecrisis die op deze steeds slinkende energievoorraad zal volgen, kunnen we ons beter wapenen voor de toekomst. Ook De Lijn probeert hierin haar steentje bij te dragen, bv. door te experimenteren met nieuwe voertuigtechnologieën die in de toekomst onze (betaalbare) mobiliteit zullen moeten garanderen: hybride aandrijving, waterstofbussen en/of elektrische tractie.