

CO₂

De antropogene invloed op het klimaat

CO2

“Het klimaat verandert doordat de temperatuur op aarde stijgt. Dat komt doordat er steeds meer broeikasgassen zoals CO2 in de lucht komen. Bijna alle wetenschappers zijn het erover eens dat de klimaatverandering vooral is veroorzaakt door de mens. Slechts een handjevol wetenschappers denkt dat er vooral andere oorzaken zijn (zoals vulkaanuitbarstingen en extra zonne-activiteit). Deze klimaatsceptici krijgen relatief veel aandacht in de media, waardoor het lijkt alsof er onder wetenschappers nog veel twijfel bestaat. Maar het IPCC (het klimaatpanel van de VN waar duizenden wetenschappers uit de hele wereld aan meewerken) is duidelijk: de mens is de belangrijkste oorzaak van de opwarming van de aarde.” (citaat uit www.milieucentraal.nl)

Milieu Centraal doet de uitspraak dat de mens de belangrijkste oorzaak van de opwarming van de aarde is en waarin het broeikasgas CO2 de boventoon voert. Op die uitspraak valt nogal wat af te dingen. De uitspraak is in de eerste plaats een aannname die niet gebaseerd is op bewijs dat verkregen is uit waarnemingen maar op onbetrouwbare klimaatmodellen. (zie figuur 5)

In de tweede plaats is de veronderstelling dat er samenhang is tussen de toename van antropogene CO2 en de opwarming van de aarde niet overtuigend omdat in de tijd voordat de mensheid fossiele brandstoffen ging gebruiken er ook temperatuurstijgingen voorkwamen zoals in de opmaat naar de Romeinse warme periode (200 v. Chr.) en de Middeleeuwse warme periode (950 n. Chr.) en daarin speelde antropogene CO2 geen enkele rol.

De CO2-concentratie blijft maar stijgen, kunnen we het tij nog keren?

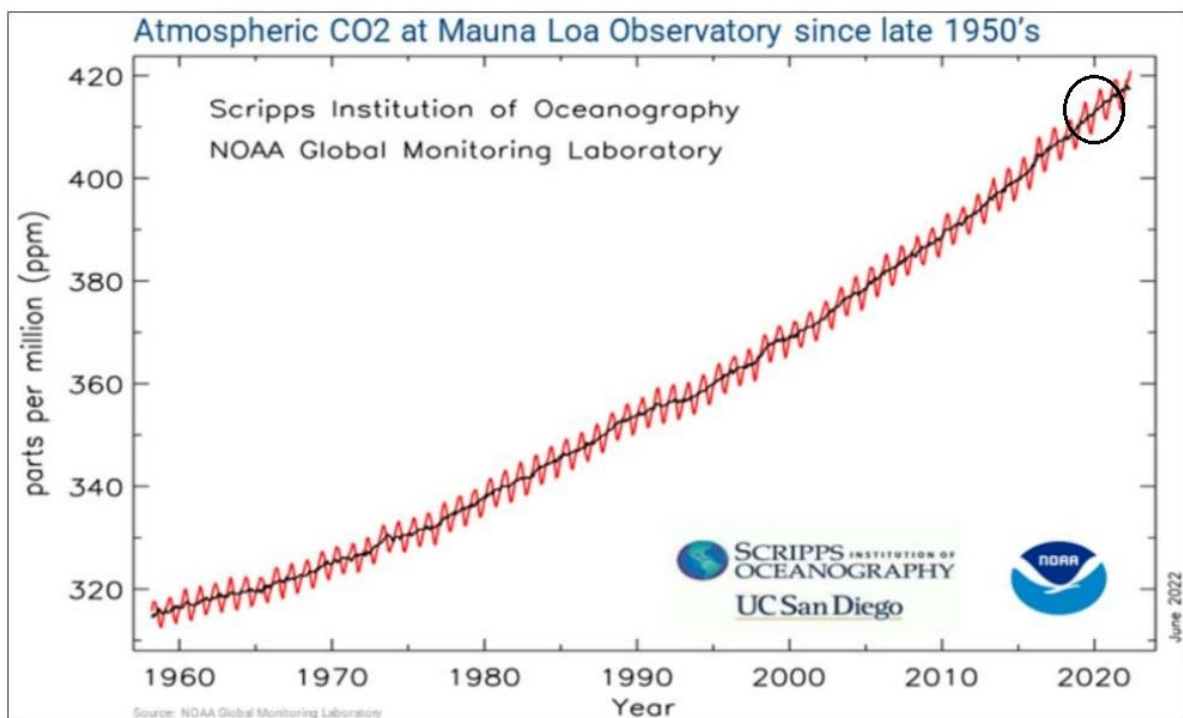


fig. 1

Sinds 1958 meet het observatorium Mauna Loa (Hawaiï) de CO₂-concentratie in de atmosfeer. De metingen tonen aan dat er een voortdurende stijging is van het CO₂-gehalte. (zie figuur 1) In 1958 was dat 315 ppm, tegenwoordig 415 ppm, een stijging van 100 ppm. Wellicht is die toename al begonnen voor de start van de metingen.

Tijdens de coronacrisis waarin de wereldeconomie flink daalde nam ook de CO₂-concentratie in de atmosfeer af: “De eerste zes maanden van dit jaar is de wereldwijde CO₂-uitstoot met 8,8 procent gedaald ten opzichte van dezelfde periode in 2019. Dat meldt het KNMI op basis van een onderzoek dat in het wetenschappelijke tijdschrift Nature is gepubliceerd. Een groot deel van de daling is een direct gevolg van de coronacrisis. Het verschil was het grootst in de maand april (-16,9 procent) toen er in veel landen een lockdown van kracht was.” (NOS, 27 oktober 2020)

Je zou verwachten dat die daling zichtbaar is in de metingen maar dat is niet het geval. De grafiek van figuur 1 toont in 2020 geen afvlakking maar loopt verder op, zie het cirkeltje rechtsboven in de curve. Hoe valt dit te verklaren? Valt de menselijke CO₂-uitstoot soms in het niet bij de natuurlijke emissie van CO₂?

De kip of het ei, wat was er eerst?

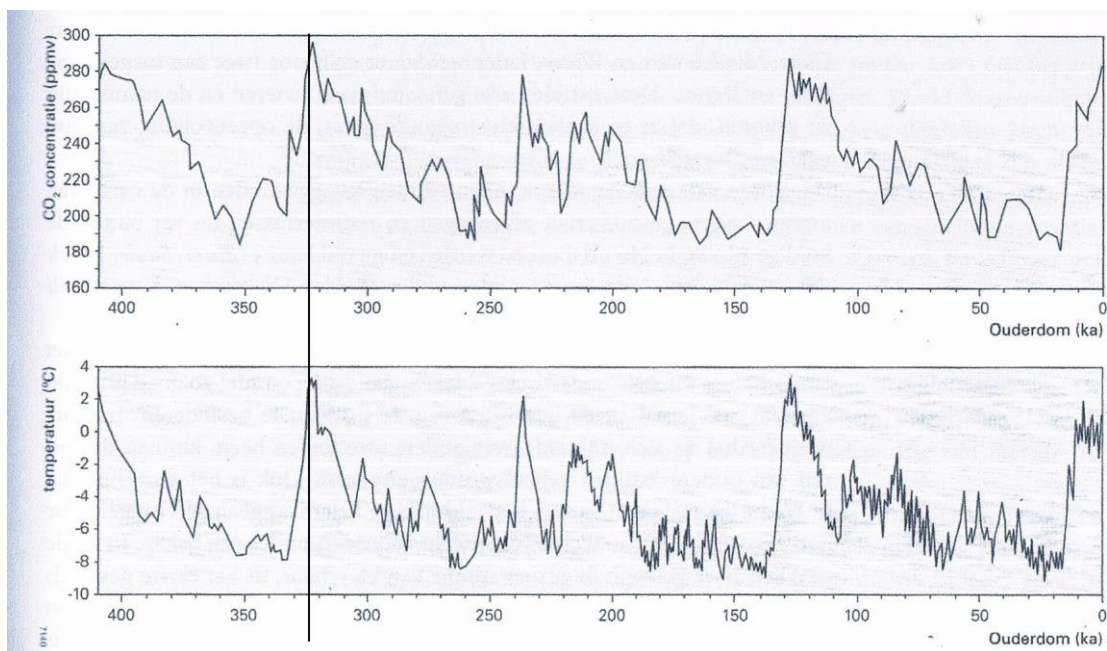


fig. 2 Bron: Petit et al. 1999

Figuur 2 toont de temperatuur (onder) en de CO₂-concentratie in de atmosfeer (boven) tijdens het Pleistoceen. De CO₂-curve lijkt sterk op de temperatuurcurve maar de veranderingen in de temperatuur lijken iets voor te lopen op de veranderingen in het CO₂-gehalte in de atmosfeer, zie het verticale lijntje op 325 ka. We zien dat de temperatuur in het Hoogeveen-interstediaal de maximale waarde heeft bereikt voordat het CO₂-gehalte op de maximale waarde komt. Dit betekent waarschijnlijk dat de temperatuur sturend was en dat het CO₂-gehalte in de atmosfeer een gevolg (en geen oorzaak) was van de temperatuurveranderingen in

het Pleistoceen. Daaruit zou je kunnen afleiden dat ook de huidige CO₂-toename het gevolg is van de temperatuurstijging van de afgelopen decennia en niet andersom.

De verklaring is dat als de temperatuur stijgt de oplosbaarheid van CO₂ in water afneemt. Opwarmende oceanen zullen meer CO₂ uitstoten dan opnemen. De toename van CO₂ in de atmosfeer is blijkbaar het resultaat van een stijgende temperatuur.

De Deense fysisch geograaf prof. dr. Ole Humlum heeft dit ondubbelzinnig aangetoond, hij heeft het bewijs geleverd dat het oceaanoewater eerst opwarmt en dat pas daarna het CO₂-gehalte in de atmosfeer stijgt. (zie figuur 3)

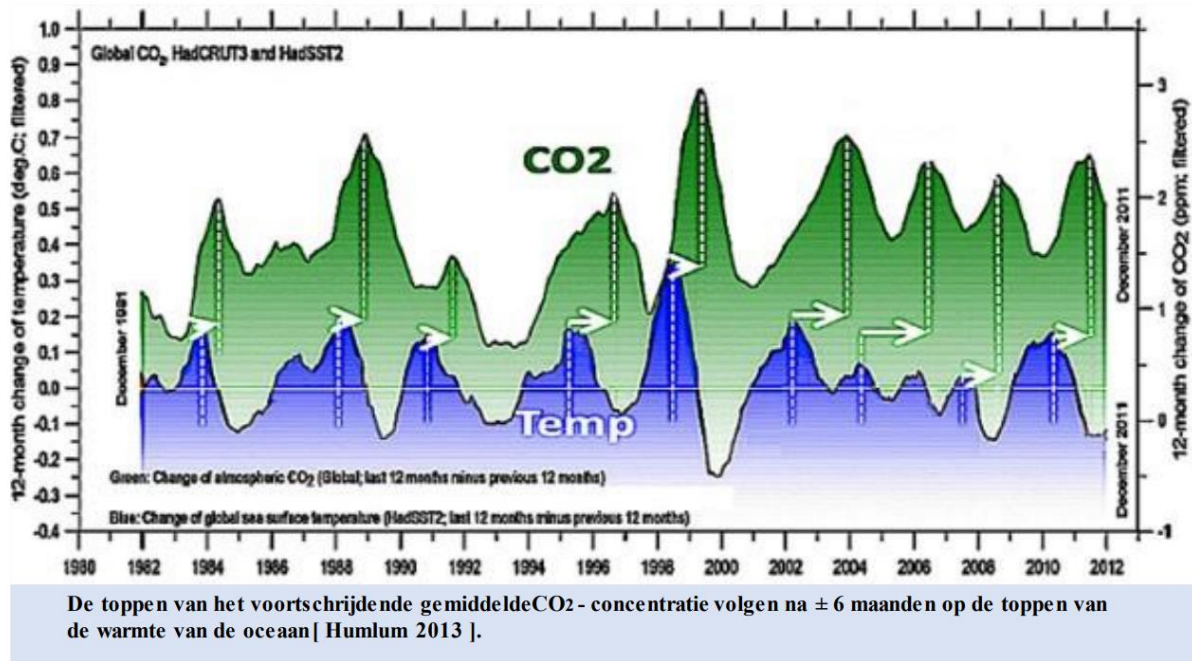


fig. 3

Historische documenten en natuurlijke aanwijzingen geven een betrouwbaar beeld van de gemiddelde temperatuur in vroegere tijden. Er waren koude perioden zoals de Kleine IJstijd (1450-1850) bekend door de vele winterlandschappen die in die tijd zijn geschilderd maar ook warme perioden zoals de Middeleeuwse warme periode (950-1250) waarin de temperatuur zelfs hoger was dan nu. In het noorden van Engeland waren toen wijngaarden en de Vikingen bedreven op Groenland akkerbouw. Klimaatverandering is dus geen begrip dat exclusief is voor onze tijd.

Zou de stijging van de CO₂-concentratie, die de metingen van het Mauna Loa observatorium aangeven, niet het na-ijleffect kunnen zijn van de temperatuurstijging die na de Kleine IJstijd werd ingezet en nog steeds voortduurt?

Tot hoe ver gaat de broeikaswerking van CO₂ eigenlijk?

“Een verdubbeling van CO₂ zonder andere veranderingen in het klimaatsysteem zou een opwarming van ongeveer 1,2°C geven. Dit is een rechtstreeks gevolg van de stralingseigenschappen van CO₂, het temperatuurverloop van de atmosfeer en de wetten van de natuurkunde. In werkelijkheid verandert het klimaatsysteem wel direct door deze opwarming. Zodra de temperatuur verandert, veranderen ook diverse andere processen in het klimaatsysteem. Deze veranderingen versterken en verzwakken de opwarming en zijn veel onzekerder dan het rechtstreekse stralingseffect van CO₂. Inclusief deze terugkoppelingen is de gemiddelde opwarming van de aarde groter, waarschijnlijk tussen de 2°C en 4,5°C voor een verdubbeling van de CO₂-concentratie” (citaat uit de KNMI-publicatie ‘Hoe warmen broeikasgassen de aarde op?’)

Ofschoon die verklaring ogenschijnlijk aannemelijk lijkt zijn er toch kanttekeningen bij te plaatsen. Zo heeft CO₂ in het laboratorium een begrensde broeikaswerking, CO₂ kan de lucht met maximaal 1°C opwarmen, daarna houdt het op.

De Australische geoloog David Archibald kan dit bevestigen. Hij heeft proefondervindelijk aangetoond dat de temperatuur van de atmosfeer boven een CO₂-waarde van meer dan 400 ppm nauwelijks meer stijgt. Zijn verklaring is dat er ondanks de toename van CO₂ te weinig zonlicht beschikbaar is om de temperatuur nog verder te verhogen. De overmaat aan CO₂ heeft dus weinig of geen invloed meer op de opwarming van de atmosfeer. (zie figuur 4)

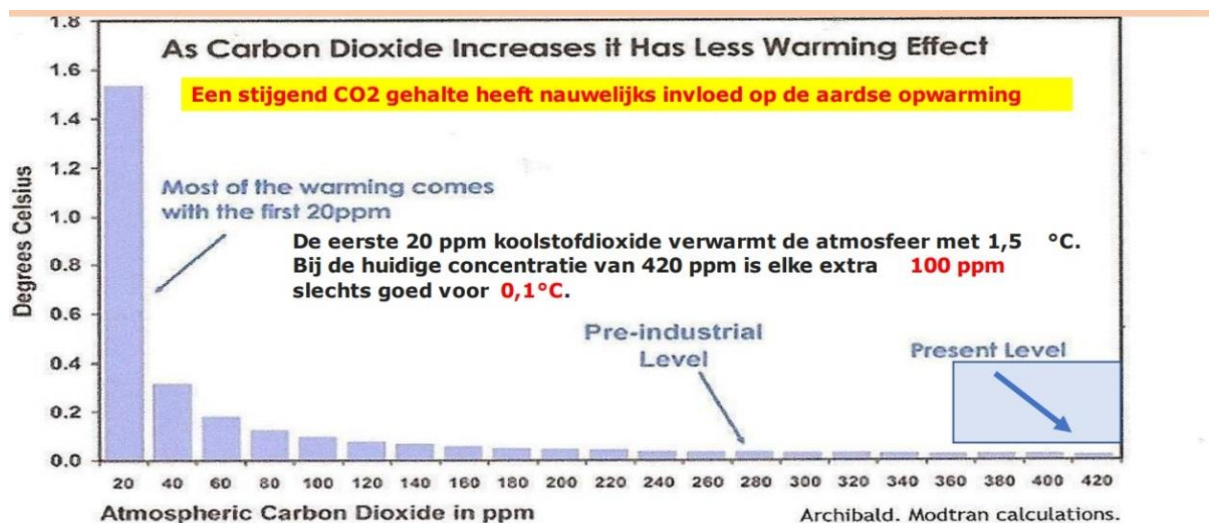


fig. 4 Bron: Geoloog David Archibald

Hoe betrouwbaar zijn klimaatmodellen?

De klimaatwetenschappers Ross Mckitrick en John Christy hebben een onderzoek gedaan naar de betrouwbaarheid van de CMPI5 klimaatmodellen van het IPCC. Ze hebben de uitkomsten van de modellen vergeleken met de gemeten temperaturen van de atmosfeer tussen 1958 en 2017. Het resultaat zien we in figuur 5.

Links in figuur 5 staan de temperatuur-anomalieën/afwijkingen. De roze stipjes zijn de uitkomsten van de modellen. De rode lijn is het gemiddelde van al die modellen. De blauwe stipjes zijn de metingen. De blauwe lijn is daar het gemiddelde van. Wat je in de grafiek ziet is dat de modellen de opwarming veel hoger voorspelden dan de werkelijke opwarming. De modellen overdrijven de werkelijke gang van de temperatuur met bijna een factor 2. Wat kan de oorzaak zijn?

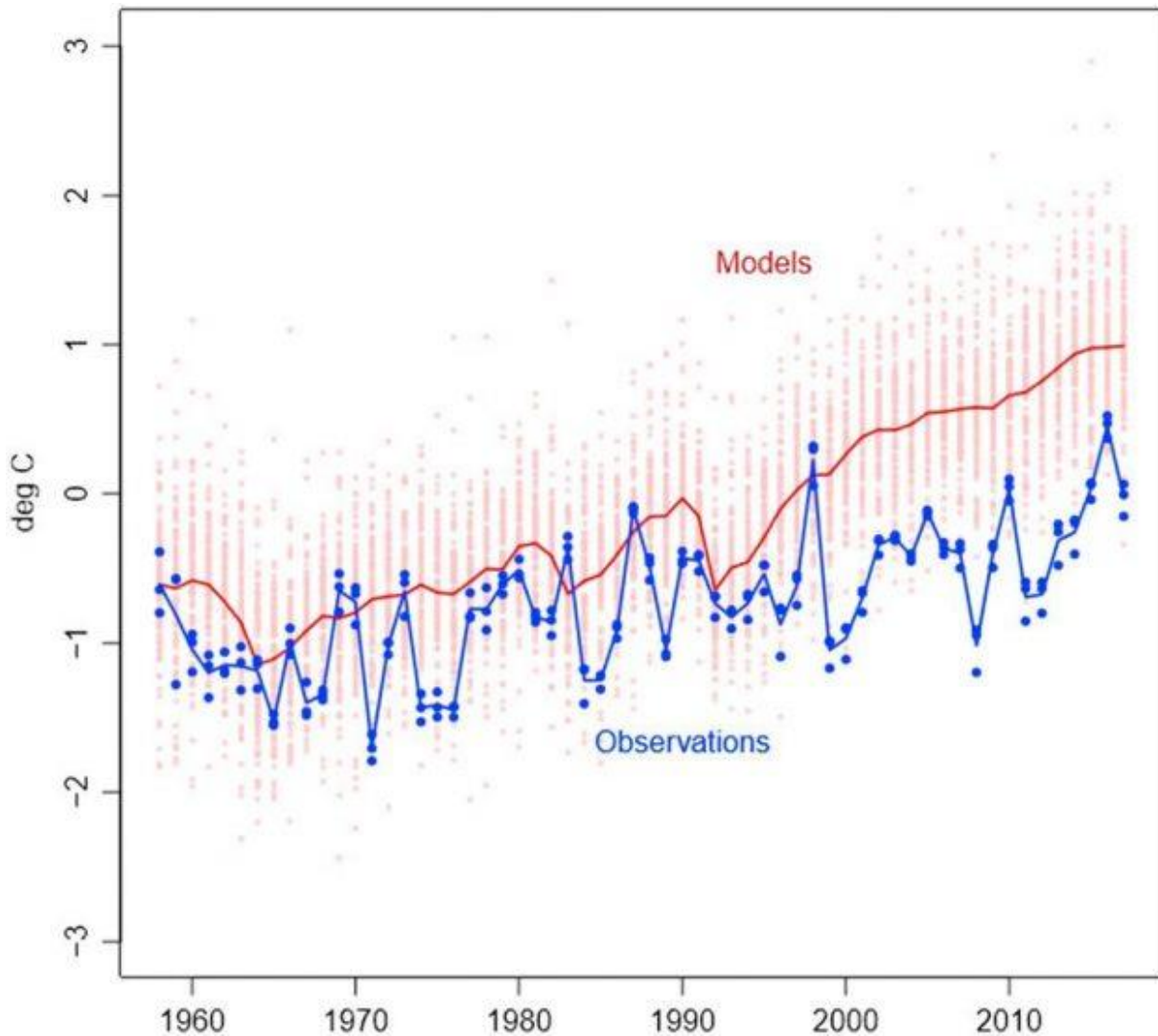


fig. 5 Bron: Mckittrick en Christy

Zou die overdrijving misschien iets te maken hebben met het gegeven dat ondanks dat er meer CO₂ in de atmosfeer komt dit minder effect op de temperatuur heeft? Hoe dan ook, er schort duidelijk iets aan de betrouwbaarheid van de modellen dus zijn ze ongeschikt om een prognose te maken van het toekomstige temperatuurverloop.

Conclusie: De uitspraak van Milieu Centraal dat de mens de belangrijkste oorzaak van de opwarming van de aarde is kunnen we als ongegrond naast ons neerleggen.

Piet Soeteman, oktober 2023.