Hoe werkt CO_2 nu precies?

Door: **Ap Cloosterman**.

1. Samenvatting

De invloed van antropogene (menselijke) emissie van CO_2 op de opwarming van de Aarde (eigenlijk: de atmosfeer) over de afgelopen decennia is beperkt. Beperken van de CO_2- emissie is op grond hiervan eigenlijk geen noodzaak.
Maar: Het komt onze veiligheid ten goede als we minder afhankelijk worden van onbetrouwbare en soms oorlogszuchtige leveranciers van fossiele brandstoffen.
De investeringen en belastingheffingen, die wereldwijd worden gedaan om de uitstoot van CO_2 te beperken zijn: €38–66 miljard per dag.
Sceptici zijn van mening, dat de opwarming van de aardse atmosfeer overwegend het gevolg is van natuurlijke en andere oorzaken.
Een verhoging van het CO_2 gehalte in onze atmosfeer boven 280-300 ppm heeft nauwelijks nog effect op de opwarming.
Er wordt nader ingegaan op het onderwerp “broeikasgassen” en “straling”.
Het is de rechtstreekse zonnestraling, die het oceaanwater opwarmt.
In helder water dringt het zonlicht tot op 700 à 1000 m in het oceaanwater door en wordt het oceaanwater tot op een vrij diepe laag verwarmd. Metingen hebben uitgewezen, dat IR-straling hoogstens een fractie van een mm in de bovenste waterlaag doordringt.
Er is altijd eerst sprake van opwarming van het oceaanwater door natuurlijke oorzaken gevolgd door een toename van CO_2 in de atmosfeer door het vrijkomen van CO_2 uit het oceaanwater.
Het is niet aantoonbaar dat er een duidelijk verband bestaat tussen het atmosferisch gehalte aan CO_2 en de aardse temperatuur.
Er zijn vele andere oorzaken van aardse opwarming.
De IPCC-voorspellingen d.m.v. klimaatmodellen brachten enorm veel paniek teweeg en zijn, achteraf gezien, veel hoger dan de werkelijkheid.
Waterdamp heeft als broeikasgas een veel groter effect dan CO_2!
Klimaatverandering is een aardse norm.

2. Sceptische argumenten en toch duurzaam.

De invloed van antropogene (menselijke) emissie van CO_2 op de opwarming van de Aarde (eigenlijk: de atmosfeer) over de afgelopen decennia is beperkt.
Beperken van de CO_2- emissie is op grond hiervan eigenlijk geen noodzaak. Een extra verhoging van deze CO_2–emissie zal slechts een beperkte invloed hebben op verdere opwarming.
De verontreinigingen aan lucht en bodem door de winning, raffinage en gebruik van fossiele brandstoffen spelen wel een belangrijke negatieve rol!

In dit artikel worden de argumenten aangedragen die het bewijs vormen voor deze stellingen. De doorsnee burger en het merendeel van de (wereldwijde) politiek slikt het scenario dat de menselijke emissie van CO_2 de hoofdoorzaak is van een klimaatverandering als zoete koek.
Er zijn maar weinig mensen, die zich intens verdiepen in deze materie en de meerderheid, inclusief de politiek, loopt achter de CO_2–goeroes aan zonder enige poging tot waarheidsvinding.
Het broeikasmechanisme is niet eenvoudig en daarom is dit artikel geschreven met de intentie om de lezer op een hopelijk begrijpelijke wijze beter en anders te informeren.

Het moge duidelijk zijn, dat energiebesparing en een overgang naar duurzame energie van groot belang is voor onze toekomst.

Het komt onze veiligheid ten goede als we minder afhankelijk worden van onbetrouwbare en soms oorlogszuchtige leveranciers van fossiele brandstoffen.

Maar de mens zal altijd behoefte houden aan olie en gas, bijvoorbeeld voor verwarming op afgelegen plekken, voeding voor generatoren bij uitval van elektriciteit en zeker voor de productie van glas, cement, kunststoffen en medicijnen.
Dus laten we zuinig zijn op onze olie– en gasvoorraden.

De winning en productie van fossiele brandstoffen vormen een zekere bedreiging door aantasting van het milieu.
Want, zoals bekend, ontstaat bij de verbranding van kolen, olie en gas niet alleen CO_2 maar ook andere stoffen die wel giftig zijn (CO_2 is dat niet!), zoals zwaveldioxide en stikstofdioxide.

3. Klimaatverandering is de norm.

In de afgelopen eeuwen is de Aarde al vele malen blootgesteld aan periodes van warmte en koude (ijstijden). Verder waren er altijd variaties op kortere termijnen. Dat was het gevolg van natuurlijke oorzaken.

Bij de investeringen en belastingheffingen, die wereldwijd worden gedaan om de uitstoot van CO_2 te beperken c.q. te bestraffen, gaat het om schattingen met grote bandbreedtes: schatting:

€ 38 – 66 miljard per dag wereldwijd.

Voor een groot deel weggegooid geld voor de belastingbetaler.
Voor de overheden een belangrijke bron van inkomsten.
Voor bedrijven en consumenten kostprijsverhogende factoren.

In de afgelopen decennia zijn er enorm veel artikelen geschreven over het broeikasmechanisme en dan met name over de invloed van CO_2 op de opwarming van de atmosfeer.
De meningen hierover zijn verdeeld – zeker als het gaat over de antropogene (menselijke) bijdrage aan dit proces.

Het alarmistische VN–klimaatpanel (IPCC) acht het voor meer dan 95 % zeker, dat de mens voor meer dan 50% verantwoordelijk is voor de opwarming van de atmosfeer sinds 1950, waarbij de uitstoot van CO_2 de hoofdschuldige zou zijn.

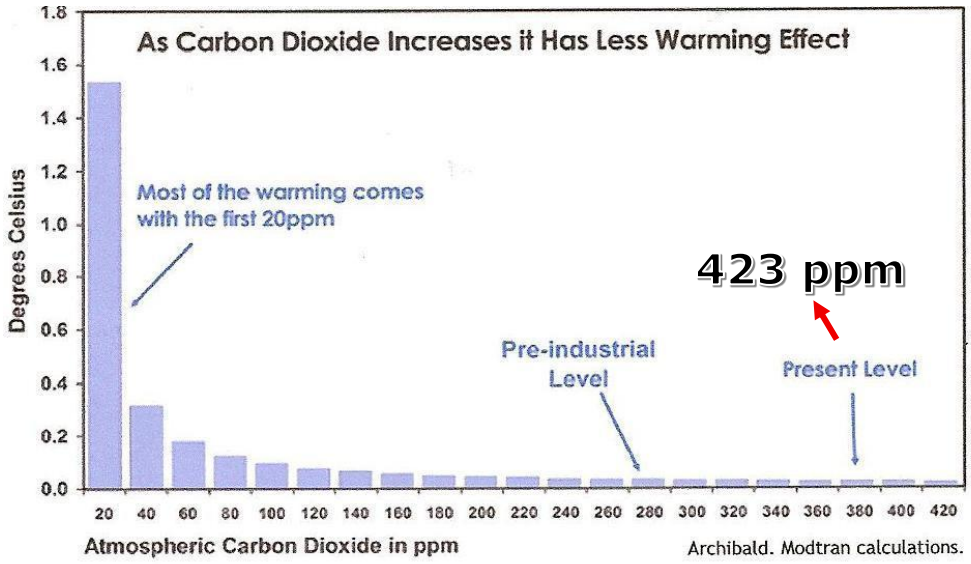
Sceptici zijn van mening, dat de opwarming van de atmosfeer wel van invloed is op ons klimaat maar overwegend het gevolg is van natuurlijke en andere oorzaken.

Het niet-CO_2 afhankelijke broeikaseffect wordt voor ongeveer 90% veroorzaakt door waterdamp, waarbij het gehalte aan waterdamp in de atmosfeer afhankelijk is van de temperatuur van de lucht.
Hoe warmer de lucht hoe hoger het vochtgehalte.

4. CO_2 als broeikasgas is met meer dan 280 ppm vrijwel uitgewerkt.

Schommelingen in de temperatuur komen vooral door natuurlijke oorzaken. Het additionele broeikaseffect wordt veroorzaakt door de menselijke uitstoot van kooldioxide (CO_2), methaan en chloorfluorkoolwaterstoffen.
Sceptici zijn van mening, dat het effect van deze gassen veel kleiner is dan het IPCC beweert. Er kan berekend worden, dat de menselijke uitstoot heeft geleid tot geringe temperatuurstijging en dat deze temperatuur in de toekomst nog kan stijgen.
(Hierover bestaan overigens verschillende opvattingen.)

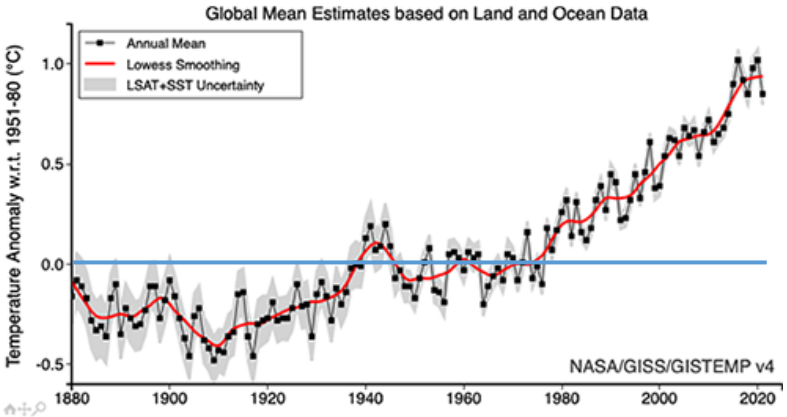
Volgens David Archibald heeft een verhoging van het CO_2 gehalte in onze atmosfeer boven 280-300 ppm nauwelijks nog effect op de opwarming, zoals aangegeven in onderstaande grafiek van figuur 1:



Figuur 1.

Em. Prof. dr. David Archibald, Geologie en Biologie.

Sinds het begin van de industriële revolutie (1850) is de gemiddelde wereldtemperatuur met ongeveer **1,1°C tot 1,3°C** gestegen. Zie figuur 2. De nullijn is de gemiddelde temperatuur tussen 1951 en 1980.

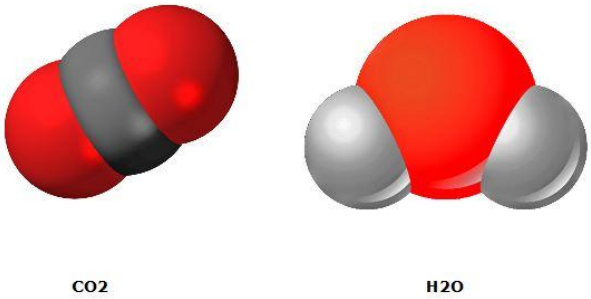


Figuur 2. Bron: GISS Surface Temperature Analysis version 4

Ondanks de veelheid van artikelen leeft bij veel mensen nog steeds de vraag hoe het mechanisme werkt en op welke wijze nu bewezen is, dat het broeikasgas CO_2 wel of niet van invloed is op de opwarming van de atmosfeer.

5. Broeikasgassen.

Broeikasgassen bestaan uit moleculen, die uit drie of meer atomen bestaan. Voorbeelden hiervan zijn:
Kooldioxide (CO_2: een koolstof atoom en twee zuurstof atomen).
Waterdamp (H_2O: een zuurstof atoom en twee waterstof atomen).
Zie: figuur 3.
Methaan (CH_4), Lachgas (N_2O), Chloorfluorkoolwaterstoffen (Cfk's).



Figuur 3.

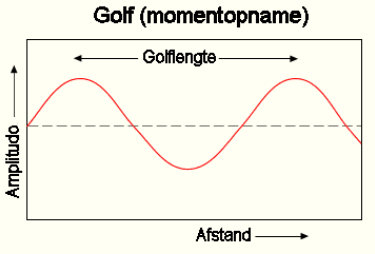
Broeikasgassen zijn in staat om Infrarood straling (IR–fotonen) te absorberen en deze vervolgens weer uit te stoten en in alle richtingen te verstrooien. Deze verstrooiing heeft tot gevolg dat deze fotonen meerdere keren worden ingevangen door verschillende CO_2-moleculen op hun tocht naar boven door de atmosfeer.

Verderop in dit artikel ('Energie absorptie door gasmoleculen') wordt duidelijk dat bij elke inslag van een IR–foton in een CO_2–molecuul de temperatuur van het gasmengsel (zuurstof en stikstof: de atmosfeer) stijgt, waardoor er dus sprake is van extra opwarming.

6. Straling.

De Zon zendt een kortgolvige straling uit. Deze elektromagnetische straling passeert ongehinderd de ruimte op weg naar de Aarde.
In de ozonlaag wordt de ultraviolette straling (grotendeels) geabsorbeerd.
De Aarde wordt tenslotte bestookt met een zeer breed spectrum van straling, waarbij het maximum ligt bij een golflengte van 0,5 µm.

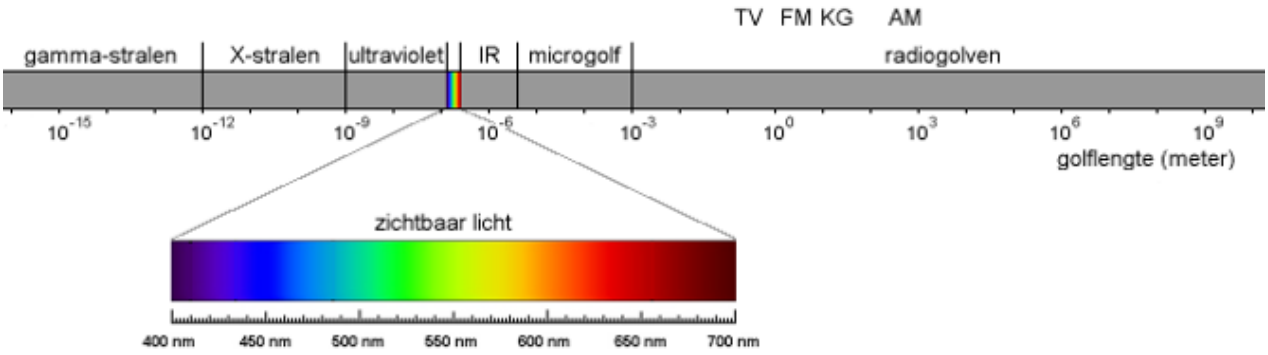
Voor een afbeelding van een golflengte zie: figuur 4.
Elektromagnetische straling doet zich voor als een golvende stroom van massaloze deeltjes, fotonen genaamd.



Figuur 4.

De kortgolvige straling (fotonen) afkomstig van de Zon wordt door materie (bodem, water, bomen) geabsorbeerd. Daarbij worden deze opgewarmd, waarbij weer energie naar de atmosfeer wordt overgedragen via verdamping van water, convectie en langgolvige IR straling van 3 tot 100 µm. (1 µm = 1miljoenste meter)

Elektromagnetische straling verplaatst zich met de lichtsnelheid (300.000 km per seconde). De energie van het foton is bepalend voor de soort straling. Een foton met zeer veel energie heeft een kortere golflengte, bijv. gammastraling, dan een foton met weinig energie, bijv. radiogolven.
Er wordt onderscheid gemaakt tussen 7 soorten straling: Gammastraling, X-straling, Uv-straling, zichtbaar licht, Infraroodstraling, Microgolfstraling en Radiostraling. Zie: figuur 5.



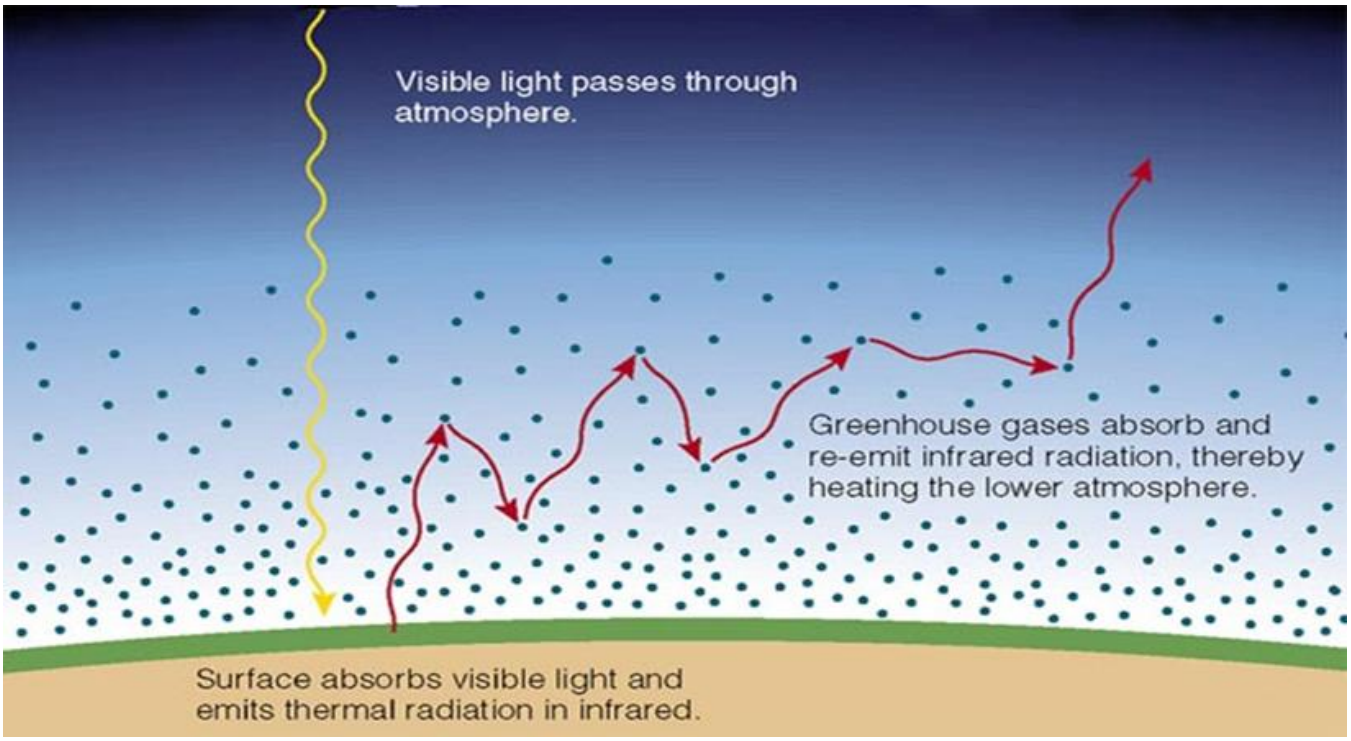
Figuur 5. 1nm = 1 nanometer = 1 miljardste meter

Met een formule wordt duidelijk dat energie (E) en golflengte (λ) omgekeerd evenredig zijn. D.w.z. als E groter wordt, dan wordt λ kleiner (korter) en omgekeerd. En als E kleiner wordt dan wordt λ groter (langer).

$$E = h \cdot c/\lambda$$

E = energie van het foton
h = constante van Planck (De constante h is een zeer fundamentele constante in de moderne natuurkunde en komt voor in alle vergelijkingen van de kwantummechanica.)
c = lichtsnelheid = constant
λ = golflengte

In onderstaand figuur 6 is de absorptie en verstrooiing van het IR–foton bij botsingen met CO_2 in beeld gebracht.
(althans volgens de IPCC–opvatting).



Figuur 6.

Een aantal wetenschappers verwerpt deze bovengenoemde voorstelling van zaken. Zij zijn van mening dat er een constante straling omhoog is.

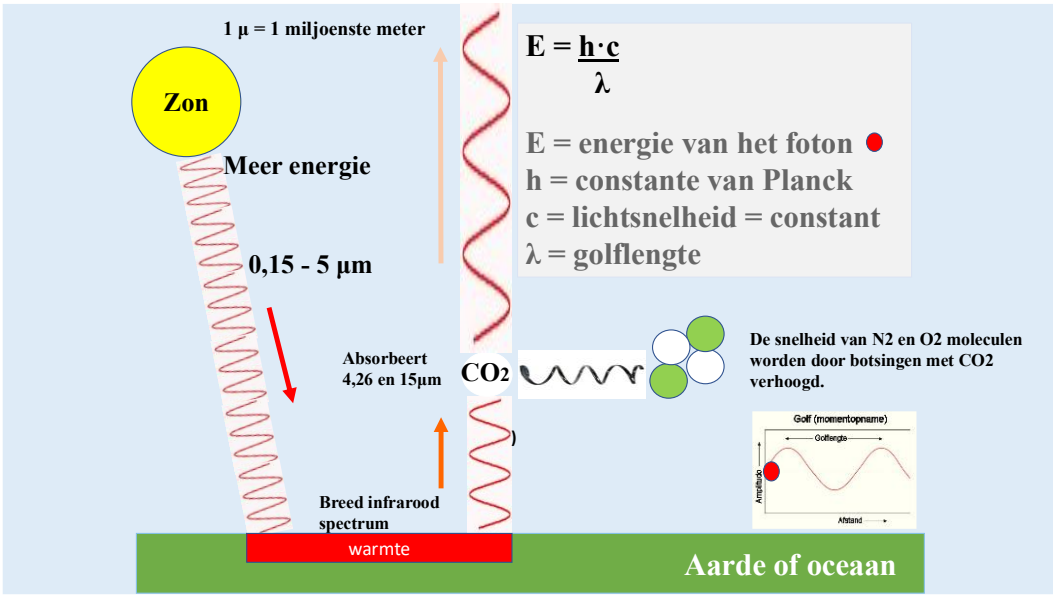
Het warmte transport door straling gaat volgens hen alleen maar omhoog, de straling wordt wel steeds langgolviger omdat er sprake is van energie verlies:
E wordt kleiner, dus **λ** wordt groter (langer).
Overdag bij zonneschijn, als de Aarde warm is, is er een opwaartse warmtestroom. Maar dus ook een opwaartse IR–straling.
En dat zou betekenen, dat er dus helemaal geen energietransport door IR–straling in de richting van de Aarde plaatsvindt. Volgens hen kan dit ook niet omdat energie (warmte) alleen van hogere naar lagere temperatuur stroomt.

7. Energie–absorptie door gasmoleculen.

Een gas en een vloeistof bestaan uit moleculen die onderling bewegen en botsen. Dit wordt de Brownse beweging genoemd. Zie het filmpje:
https://youtu.be/KEd1UsI_eTc
Verhoging van de temperatuur doet de moleculen sneller bewegen.
En omgekeerd is het zo, dat als moleculen sneller gaan bewegen, dan ontstaat er warmte.

Bij absorptie van IR-straling door CO_2 gaat het CO_2-molcuul trillen en wordt het omringende gas (stikstof en zuurstof) door de botsingen met

CO_2 warmer, omdat de gasmoleculen door de botsingen een hogere snelheid krijgen.
Deze warmte wordt naar boven doorgegeven door straling en convectie.
De straling is niet meer dezelfde als bij vertrek van de Aarde, maar is langgolviger geworden.
Tenslotte wordt van uit de hoogste lagen van de atmosfeer alle energie als langgolvige straling naar het Heelal uitgezonden.
Zie figuur 7.



Figuur 7

De belangrijkste absorptieband van CO_2 is bij een golflengte van 15 µm.
Men heeft nu met infrarood meters de IR–golflengte van 15 µm gemeten bij het uittreden van de Aarde naar de ruimte **en** met behulp van satellieten bij het intreden van de ruimte.
Feldman *et al* (Nature 2015) constateerden dat een groot deel van deze 15 µm infrarood straling, afkomstig van de Aarde, bij het intreden van de ruimte niet meer bij 15 µm werd teruggevonden.

Dat betekent dus dat alle 15 µm reeds door de op dat moment aanwezige CO_2 is opgenomen en er dus zelfs bij meer CO_2 nauwelijks verdere opwarming meer plaatst vindt.

8. Opwarming door CO_2 op de planeten Mars en Venus?

<u>Mars</u>
De opvatting, dat het broeikasgas CO_2 alleen maar werkzaam is bij aanwezigheid van lucht moleculen, wordt in de praktijk bevestigd door de waarnemingen op de planeet Mars. Mars heeft een ijle atmosfeer, welke zich veel hoger uitstrekt dan de aardse atmosfeer. De atmosfeer op Mars bevat 95,32% CO_2 en verder 2,7% N_2, 0,13% O_2 en 0,03% waterdamp.

De hoeveelheid CO_2 in de aardse atmosfeer is 6 kg per m² en in de

martiaanse atmosfeer 180 kg per m².
De hoeveelheid CO_2 is per m² uitgedrukt: namelijk de verticale zuil lucht met als grondvlak 1 m².

Je zou dus verwachten, dat er door de grote hoeveelheid CO_2 er een enorme opwarming op Mars moet plaatsvinden, maar niets is minder waar. Overdag is de gemiddelde temperatuur + 25°C en 's nachts -130°C. De 's nachts uitgestraalde martiaanse warmte zal wel door CO_2 worden geabsorbeerd maar er vindt dus geen broeikasreactie plaats. Het ontbreken van voldoende omringend zuurstof- en stikstof moleculen moet hiervan de oorzaak zijn.

Venus
Alarmisten dreigen met het doembeeld dat de Aarde bij veel hogere CO_2 gehaltes hetzelfde zal overkomen als bij Venus het geval is.

Volgens de astronoom Stephen Hawking is er op Venus een extreem broeikaseffect door CO_2. Een bekende uitspraak van hem was:
"De volgende keer dat je een klimaatontkenner ontmoet, zeg dan dat hij een reis naar Venus moet maken. Ik betaal de reiskosten wel."
Hij verwees daarbij naar het feit dat de atmosfeer van Venus voor ongeveer 96% uit CO_2 bestaat en dat de planeet daardoor een extreem heet oppervlak heeft van rond de 460 °C.

Echter:
De extreme opwarming van Venus wordt niet veroorzaakt door CO_2, zoals Hawking en door de mainstream wordt verkondigd.

Er doen zich wonderlijke klimaatomstandigheden voor op Venus.
De temperatuur en de druk van de atmosfeer van Venus verandert sterk met de hoogte.
De atmosfeer is als volgt opgebouwd: de bovenste laag van 20 km dikte bestaat uit druppels geconcentreerd Zwavelzuur, waardoor Venus een hoog albedo heeft: 72%.
De daarop twee volgende lagen bestaan uit wolken van Zwavelzuur.
De bovenste laag is minder compact dan de onderste wolk.
De onderste laag Zwavelzuur is veel heter dan de bovenste laag en hier verdampt het neerdalende vloeibare Zwavelzuur.
De rol van Zwavelzuur is identiek aan die van water op Aarde en zorgt voor convectie, waarbij dus warmteoverdracht plaats vindt van de warme naar de koude bovenliggende ruimte.
De gecondenseerde druppels Zwavelzuur uit de bovenste koudere laag regenen door de hete wolken heen en verdampen tot hete nevel.
Het kookpunt van Zwavelzuur is 337 °C. Deze hete nevel stijgt weer op en condenseert vervolgens waarmee ze haar warmte afgeeft.

De onderste atmosferische laag van Venus bevat maar liefst 96,5% CO_2.
De temperatuur van deze laag is 460°C bij een druk van 93 bar.
Bij deze temperatuur en druk is CO_2 geen gas meer maar gedraagt zich als een kritische vloeistof oftewel als een rubberachtig materiaal.
De warmte, die overdag door de Zon is ingevangen door deze vaste stof, (zonlicht wordt door massa geabsorbeerd) wordt afgegeven aan de bovenliggende laag Zwavelzuur.
Er vindt geen extra opwarming plaats door een broeikasgas proces.
De moleculen van een vaste stof zijn niet in trilling te brengen en dat is de reden dat er op Venus geen CO_2 broeikasproces kan plaatsvinden.

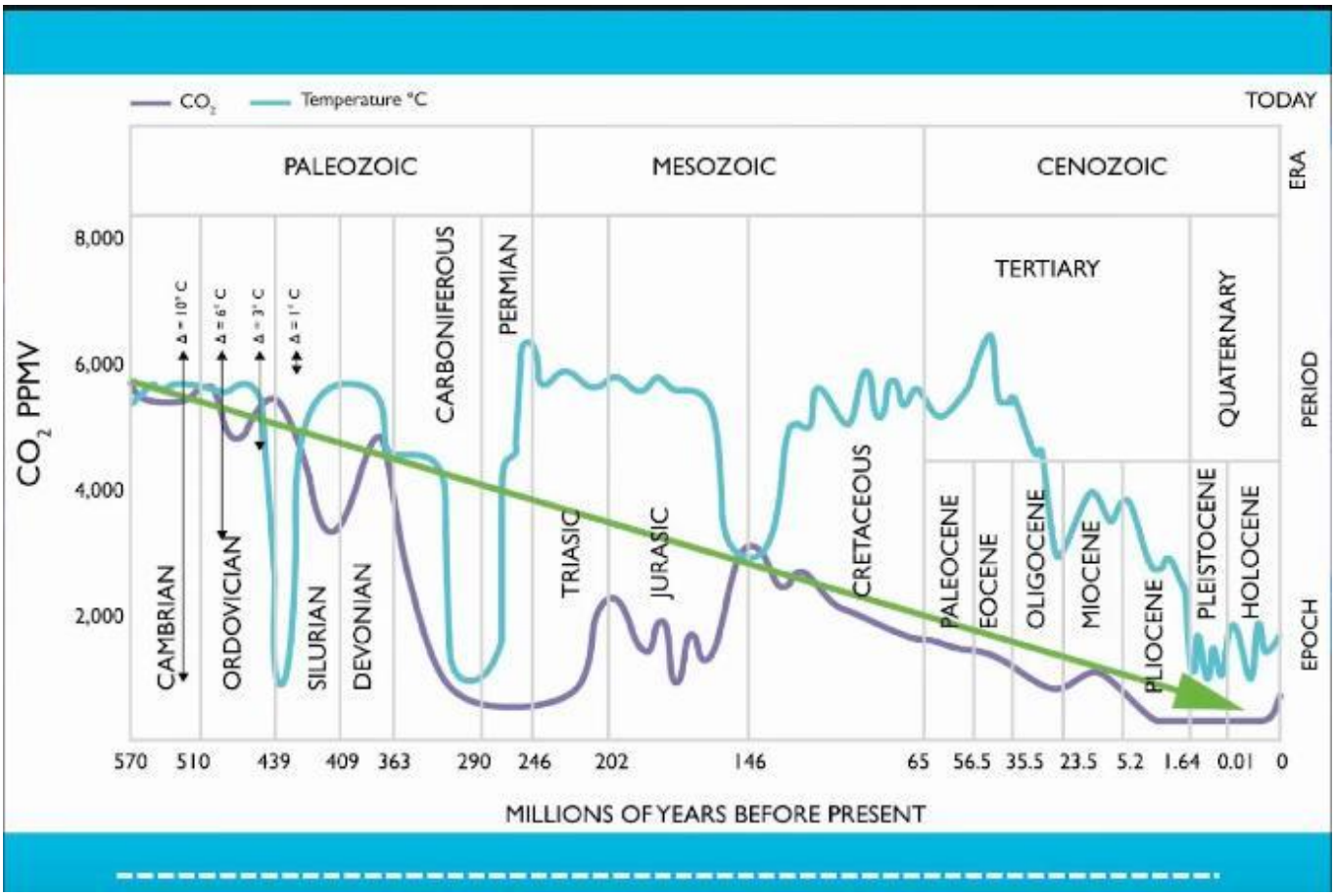
9. De opwarming van de oceanen wordt niet veroorzaakt door IR straling.

Het oppervlak van de Aarde bestaat voor 70% uit water.
De vraag is nu of IR-straling in staat is om oceaanwater op te warmen.
Het antwoord is: neen.

Het is de rechtstreekse zonnestraling, die het oceaanwater opwarmt.
In helder water dringt het zonlicht tot op 700 à 1000 m in het oceaanwater door en wordt het oceaanwater tot op een vrij diepe laag verwarmd. Metingen hebben uitgewezen, dat IR-straling hoogstens een fractie van een mm in de bovenste waterlaag doordringt.
Deze ingestraalde warmte zorgt slechts voor een geringe verdamping van het water in de dunne bovenlaag.
De aanhangers van de AGW-hypothese (Anthropogenic Global Warming) zijn van mening, dat het broeikaseffect ook opwarming van het water tot gevolg heeft en daarmee door uitzetting van het water een rol speelt in de stijging van de zeespiegel. Dit is onjuist!
De opwarming van de oceanen en daarmee de stijging van de zeespiegel zal blijven toenemen als gevolg van het ingestraalde zonlicht, uitbarstingen van onderzeese vulkanen en door de afname in snelheid van de Warme Golfstroom.

10. De relatie atmosferische CO_2 en de temperatuur van de Aarde.

In onderstaande grafiek (figuur 8) wordt met de blauwe lijn het atmosferisch temperatuur verloop van de afgelopen 600 miljoen jaar aangegeven. De grijze lijn geeft het bijbehorende CO_2-gehalte aan.



Figuur 8

0 op de horizontale lijn is de huidige tijd. 570 is 570 miljoen jaar geleden.

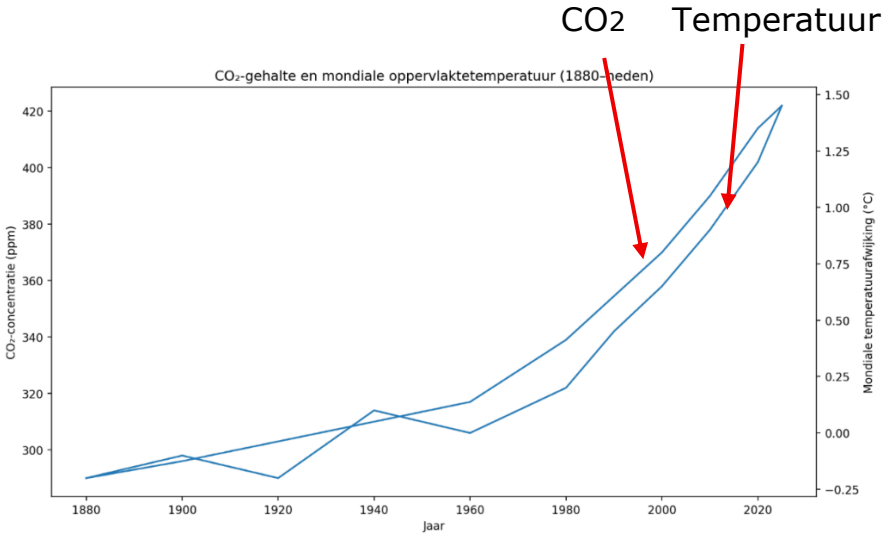
In deze grafiek is het niet aantoonbaar dat er een duidelijk verband bestaat tussen het atmosferisch gehalte aan CO_2 en de temperatuur.

Wel kan men vaststellen dat zowel het CO_2 gehalte alsook de temperatuur in de afgelopen 40 miljoen jaar dalende is!

In de afgelopen 3 miljoen jaar is er sprake van een vrij constant CO_2 gehalte (200 – 400 ppm) in vergelijking met de enorme verschillen in de voorafgaande honderden miljoenen jaren (1000 – 5500 ppm).
De temperatuur in de afgelopen 3 miljoen jaar vertoont daaraan tegen een ietwat grillig licht stijgend patroon, waardoor een onderlinge afhankelijkheid moeilijk aantoonbaar is.

In het verre verleden waren er nog geen mensen, maar wel kolossaal grote dieren en die hebben er warmpjes bijgezeten.
De "mens" is ongeveer 200 miljoen jaar geleden verschenen en heeft de nodige klimaatveranderingen goed doorstaan.

Onderstaande grafiek (figuur 9) geeft een vergelijkend beeld tussen CO_2 en temperatuur van de afgelopen 145 jaar (1880- 2025)

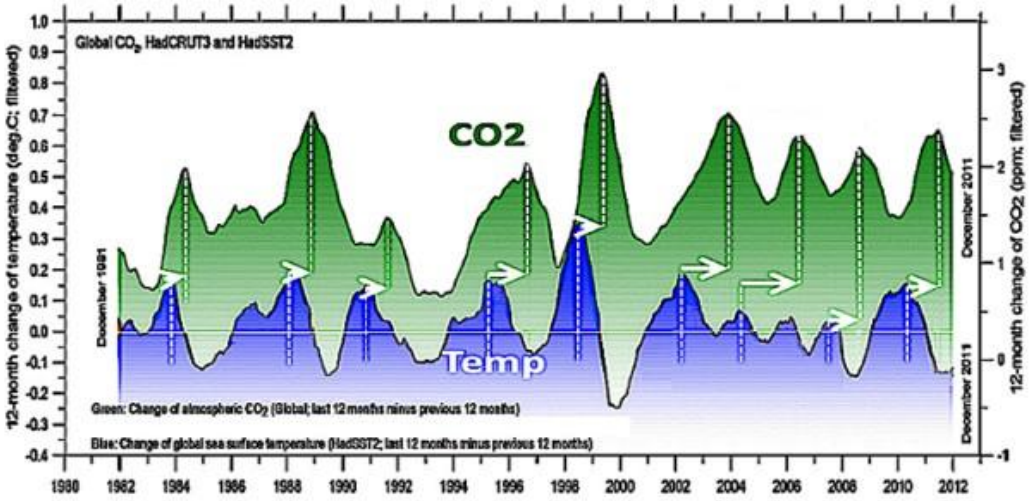


Figuur 9

Je zou hieruit de conclusie kunnen trekken dat de toename van CO_2 verantwoordelijk is voor de opwarming van de Oceaan.

Prof. dr. Ole Humlum

Echter, onderzoek van prof. dr. Ole Humlum (em. hoogleraar fysische geografie, Universiteit van Oslo) heeft uitgewezen, dat er altijd eerst sprake is van opwarming van het oceaanwater door natuurlijke oorzaken gevolgd door een toename van CO_2 in de atmosfeer door het vrijkomen van CO_2 uit het oceaanwater. Zie: figuur 10



De toppen van het voortschrijdende gemiddelde CO2-concentratie volgen na ±6 maanden op de toppen van de warmte van de oceaan [Humlum 2013].

Figuur 10

De oplosbaarheid van CO_2 in water neemt af bij een stijgende temperatuur en dat betekent dat deze CO_2 in de atmosfeer terecht komt.
De groen gekleurde vlakken vormen het resultaat van de meting van het CO_2-gehalte van de aardse atmosfeer.
De blauw gekleurde vlakken geven de gemeten temperatuur van het oceaanwater aan.
Het oceaanwater bevat 98% van de aardse hoeveelheid CO_2.

Duidelijk is te zien, dat eerst het oceaanwater opwarmt en pas daarna het gehalte aan CO_2 stijgt.
Dus het is niet het CO_2 gas dat de opwarming van het oceaanwater heeft veroorzaakt!

Een opwarming van de Aarde c.q. klimaatverandering valt niet te ontkennen en moet dus andere oorzaken hebben.
Te denken valt aan:
* Sterkere broeikasgassen: methaan, lachgas, fluorkoolwaterstoffen;
* Verstedelijking;
* Kappen van bossen;
* Afname snelheid van de Warme Golfstroom;
* Warmte afgifte door de duizenden onderzeese vulkanen.
* Kruitdampen en stof door de vele oorlogen die de mensheid voert?

En verder:

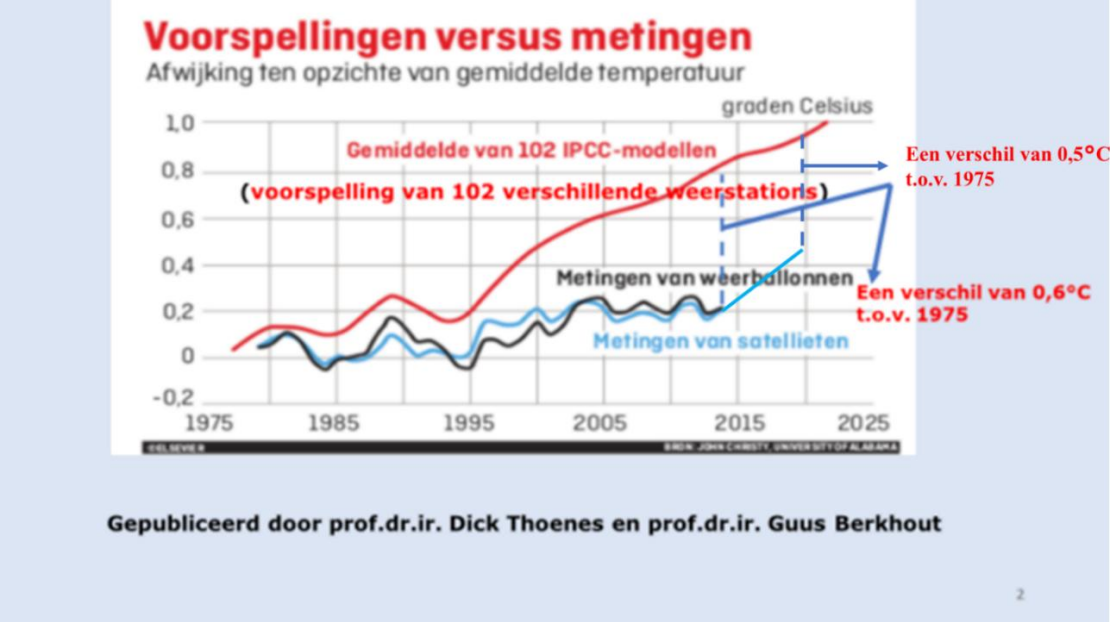
Meer of mindere klimaatbepalende / elkaar beïnvloedende en asynchrone klimaatfactoren v7 (december 2025)			
1	Zonnevlekken (zwak / sterk zonnemagnetisme)	21	Faseverschuiving door asynchrone klimaatfactoren
2	Zonne ultraviolette straling	22	Draaiingsnelheid aarde en veranderende windrichtingen
3	Zonne warmtestraling (infrarood)	23	Chaotische straalstromen
4	Aardse zonnereflectie (albedo)	24	Hoge en lage wolkenvorming en waterdamp
5	Zonne uren en daglicht uren	25	Meteorieten
6	Kosmische straling (Svensmark)	26	Ozongat
7	Cyclische afstand Zon - Aarde (Zharkova)	27	El Niño / La Niña en de zuidelijke oscillatie
8	Atmosferische aerosolen	28	Regionale klimaat invloeden en door grote windturbine parken
9	Oceanen: 72% beslag van de aardbol	29	Afstand tot de equator
10	Oppervlakte golfstroming: van equator naar polair koud	30	Afstand tot de zee
11	Diepzee golfstroming: polair koud terug naar equator	31	Hooggebergten en Gletsjers
12	Oceaan zuurgraad of pH-waarde	32	Vegetatie, CO2-fertilisatie en begroeingsdichtheid
13	Oceaan CO2 en CH4-Clathraat uitwisseling met atmosfeer	33	Menselijk invloed door oerwoud- / houtkap
14	Vulkanisme onder Arctische cirkel / ijszee	34	Menselijk invloed door industriële CO2-uitstoot
15	Vulkanisme onder Antarctische ijskap / ijszee	35	Menselijk invloed door industriële fijnstof-uitstoot
16	Vulkaan fijnstof, CO2 en N2 uitstoot	36	Fauna / biodiversiteit
17	Woestijn en aards fijnstof	37	Atmosferische zuurstof 20% (O2)
18	Wolkenen schoonheid / helderheid van de lucht	38	Atmosferische stikstof 78% (N2)
19	Polair aardmagnetisme	39	Atmosferische koolstofdioxide 0,04% (CO2)
20	Tilt van de aarde / baan van de aarde (Milankovich)	40	Chaos door diverse elkaar beïnvloedende klimaatfactoren

bron: Paul Scheffers

11. IPCC-voorspellingen over de opwarming van de Aarde.

De Amerikaanse klimatoloog John Christy heeft de projecties van vele tientallen klimaatmodellen, die door het VN-klimaatpanel werden gebruikt,

vergeleken met gemeten waarden van de gemiddelde wereldtemperatuur. Em. Prof.dr.ir. Dick Thoenes (†) en Em. Prof.dr.ir. Guus Berkhout hebben dit in een grafiek duidelijk gemaakt. Zie figuur 11.



Figuur 11

De rode pijllijn is het gemiddelde van de uitkomsten van de modellen.
De zwarte pijllijn is het gemiddelde resultaat van metingen met 18 weerballonnen.
Satellietmetingen (blauwe pijllijn) gaven vrijwel dezelfde resultaten als de weerballonmetingen.

De werkelijke trend van de temperatuurstijging is 0,16°C per decennium en de trend van het klimaatmodellen is 0,44°C per decennium.

Het komt er dus op neer dat klimaatmodellen (tot 2018) een veel grotere opwarming aangeven dan de in werkelijkheid gemeten opwarming.

De voorspellingen van het IPCC d.m.v. klimaatmodellen brachten enorm veel paniek teweeg en waren, achteraf gezien, veel hoger dan de werkelijkheid. De daaruit voortgekomen Parijse maatregelen waren dan ook sterk overdreven en **was het ook niet nodig geweest om van het gas af te gaan en ook niet om CO_2 ondergronds op te slaan.**

Het opzeggen van het Parijse Klimaatakkoord is dan ook een logische vervolgstap. We hebben dan voldoende tijd om veilige zout gesmolten Thorium reactoren verder te ontwikkelen en te plaatsen. Daarmee kan ook "just in time" aan onze energievraag worden voldaan en kan men daarna beginnen met de afbouw van de ouwe trouwe conventionele centrales. Zolang dit niet gerealiseerd is: hou het gas er op en stop de huidige

elektriciteit uitbreidingen. Ons elektriciteitsnet is daar niet op berekend!

Conclusie:

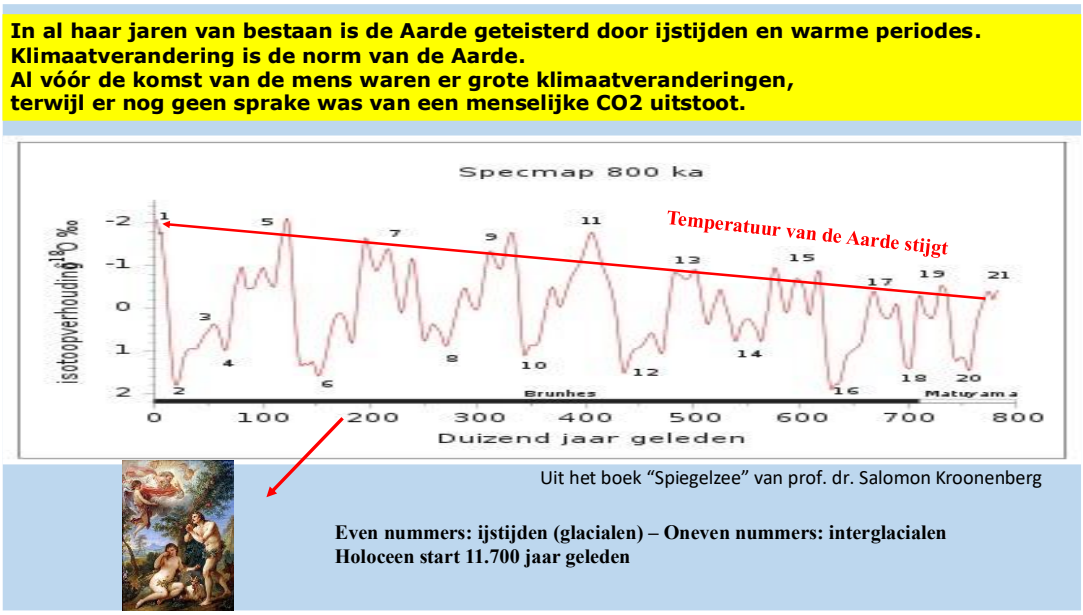
De invloed van CO_2 op de opwarming van de atmosfeer na het begin van de industriële revolutie is tot op heden 1,4 ^{0}C.
Met de inschatting door het IPCC is een kardinale fout gemaakt met enorme financiële consequenties.
En wie draait daar voor op?
De burger is de enige vogel die zich meermalen laat plukken!

12. Klimaatverandering is er sinds het bestaan van de Aarde.

Klimaatverandering is sinds het bestaan van de Aarde voornamelijk een natuurlijk verschijnsel geweest. Het klimaatsysteem is dermate ingewikkeld en onvoorspelbaar, dat mensen niet in staat zijn om dit proces volledig te begrijpen, te beheersen en/of bij te sturen.
Zie boek "Spiegelzee" van Prof. dr. Salomon Kroonenberg.

Prof. dr. Salomon Kroonenberg

In de afgelopen 800.000 jaar is de temperatuur van de Aarde constant op een natuurlijke wijze gestegen, zoals dit in figuur 12 duidelijk naar voren komt.



Figuur 12 *0 is het heden; 800 is 800 duizend jaar geleden.*
Opgelet: de X-as van grafiek in figuur 8 loopt van 0 tot 570 miljoen.
Bij deze grafiek loopt de X-as van 0 tot 0,8 miljoen.

Alle acties om CO_2–emissies tegen te gaan zijn nutteloos!
Een verdubbeling van het CO_2 gehalte zal waarschijnlijk ten hoogste tot 1°C temperatuurstijging leiden.
Klimaatverandering is sinds het bestaan van de Aarde een natuurlijk verschijnsel geweest.

Vele wetenschappers ondersteunen deze uitspraak:
Em.Prof. Dr. David Archibald, Em. Prof. Dr. William Happer, Prof. Dr. William van Wijngaarden, Prof. Dr. Hermann Harde, Em. Prof. Dr. Wim Witteman, Prof. Dr. Freeman Dyson (†), Dr. Ferdinand Meeuws, Dr. Roy W. Spencer, Ir. Frans Schrijver, Dr. David Wojick, Prof. Dr. Ir. Guus Berkhout, Prof. Dr. Ir. Dick Thoenes (†), Prof. Dr. Kees de Lange, Dr. Kees le Pair, Prof. Dr. Peter Lukkes (†), Prof. Dr. Ir. Arthur Rörsch (†), Dr. Han Hoogeveen, Dr. Harrison Jack Schmitt, Dr. Judith Curry, Prof. Dr. Ir. Henk Tennekes (†).

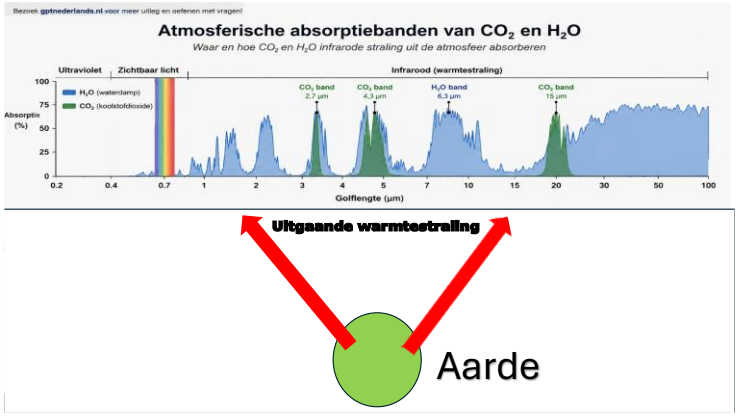
13. Waterdamp heeft als broeikasgas een veel groter effect dan CO_2!

De vraag is nu: Is de extra opwarming veroorzaakt door CO_2 of door waterdamp (H_2O)?
Reeds in 2016 heb ik u bericht over het verschil in het vasthouden van warmte tussen woestijngebieden en tropische gebieden.
De oppervlaktetemperatuur van Sahara-zand kan op een zonnige dag oplopen tot ongeveer **70–80 °C**. De luchttemperatuur ligt meestal lager, vaak tussen de **40 en 50 °C** in de heetste periodes.
In beide gebieden is het atmosferisch CO_2-gehalte praktisch gelijk, maar er is wel een groot verschil in het vochtgehalte.
Het is de waterdamp (vochtige lucht in de tropen) die de warmte vasthoudt, terwijl CO_2 alleen in de woestijn eigenlijk niets meer doet.
Zie: figuur 13

Figuur 13

Het is dus goed mogelijk dat waterdamp de belangrijkste kwade genius is!
Vreemd is, dat daar totaal geen aandacht aan wordt besteed!

Als we kijken naar de atmosferische absorptiebanden van CO_2 en H_2O dan wordt het u duidelijk. Zie figuur 14.



Figuur 14

De uitgaande aardse warmtestraling wordt geabsorbeerd door CO_2 en H_2O. De groene pieken zijn de golflengtes welke door CO_2 worden geabsorbeerd en de blauwe pieken zijn de golflengtes welke door H_2O worden geabsorbeerd.
Het broeikasgas waterdamp wordt door een veel breder spectrum ingevangen!

Samantha Burgess van Copernicus zegt over de snelle aardse temperatuur stijging:
De hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer lag op het hoogste niveau ooit gemeten. Deze hoge temperaturen, in combinatie met recordniveaus van waterdamp in de atmosfeer, zorgden voor ongekende hittegolven en hevige regenval.

Samantha Burgess Deputy Director of the Copernicus Climate Change Service, ECMWF

Copernicus is het aardobservatieprogramma van de Europese Unie, dat kijkt naar onze planeet en het milieu ten behoeve van alle Europese burgers.

14. En dan de laatste nieuwtjes:

I. Wetenschappers maken zich zorgen over extreem kleine deeltjes in de atmosfeer die warmte kunnen opnemen en vasthouden.
Deze minuscule deeltjes, ook wel aerosolen genoemd, ontstaan onder andere door verkeer, industrie en bosbranden.
Sommige van deze deeltjes weerkaatsen zonlicht, maar andere absorberen juist warmte en dragen daardoor bij aan de opwarming van de Aarde.
Onderzoekers bestuderen hoe groot de invloed van deze deeltjes precies is op het klimaat. Vooral roetdeeltjes blijken een sterk verwarmend effect te hebben. Wanneer ze zich in de lucht ophopen, kunnen ze de temperatuur lokaal verhogen en invloed hebben op weerpatronen.
Volgens klimaatdeskundigen is het belangrijk om de uitstoot van schadelijke aerosolen te verminderen. Minder vervuiling in de lucht kan niet alleen helpen tegen klimaatverandering, maar ook de luchtkwaliteit en volksgezondheid verbeteren.

II. Een gletsjer op Antarctica die groter is dan het oppervlak van Oostenrijk en Zwitserland samen, met een gemiddelde dikte van meer dan 2 km dreigt nu af te brokkelen en los te raken van het continent.
Als dat gebeurt, schuift het gletsjerijs straks rechtstreeks in de oceaan.
En als landijs smelt betekent dat onherroepelijk een stijging van de zeespiegel.
De Thwaites gletsjer op Antarctica is een van de grootste bewegende ijsmassa's ter wereld.
Het warme zeewater uit de diepere oceaan sijpelt onder de ijsplaat door waardoor de onderkant smelt en verantwoordelijk is voor het afglijden.
Volledige instorting zal nog zeker een eeuw duren.
Maar, de gevolgen zullen desastreus zijn!
Niet alleen voor Nederland maar ook voor België en Duitsland geldt dat grote investeringen in kustversterking nog onvermijdelijker zijn.
Dus: **Adaptatie** en stop met geldverspilling om atmosferisch CO_2 te verminderen: Uit een warmere oceaan komt continu veel CO_2 vrij!.

Tenslotte: het is sowieso al de vraag of de mens in staat is om het klimaat te beheersen:

Mensen hebben wel heel veel kapsones!