De geringe invloed van CO_2 op de klimaatverandering.

Door: Ap Cloosterman



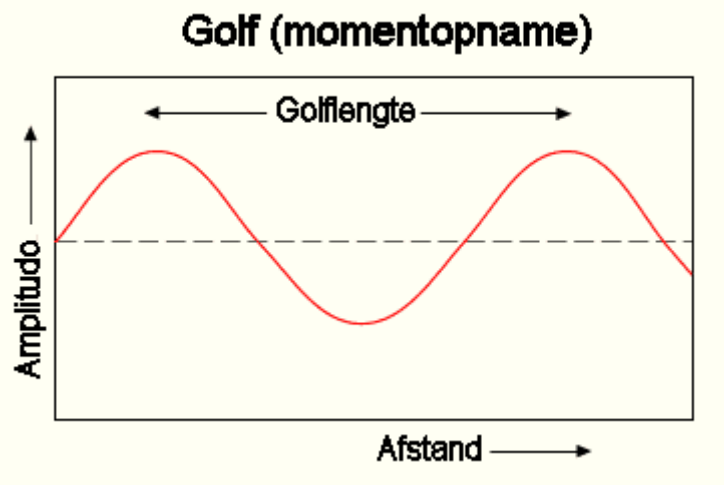
Het absolute bewijs, dat CO_2 de voornaamste oorzaak van de opwarming van de Aarde is, gaat mank.

In dit artikel worden zo veel mogelijk onderwerpen aangekaart, waarmee wordt aangetoond dat meer CO_2 nauwelijks invloed heeft op de opwarming van de Aarde.
Er zal geen enkele vermindering in Nederland bereikt worden in het atmosferische CO_2-gehalte. Immers het gas CO_2 kent geen grenzen en dus zal de Nederlandse kostbare inspanning teniet gedaan worden door de enorme nog steeds toenemende kolossale CO_2-golf uit o.a. Rusland, India en China.

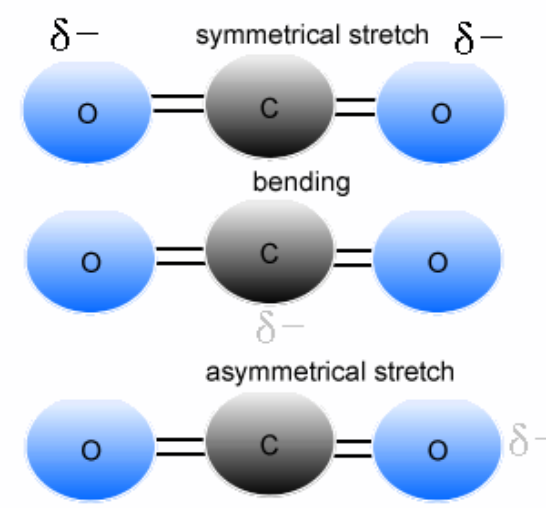
Een aantal van deze onderwerpen zijn al eerder in de 111 door mij gepubliceerde artikelen besproken.

A. Hoe verloopt het broeikasproces door CO_2.

De Zon stuurt zichtbaar licht en straling naar de Aarde, grotendeels met een golflengte kleiner dan 4 µm (1 mhu = een miljoenste van 1 meter).

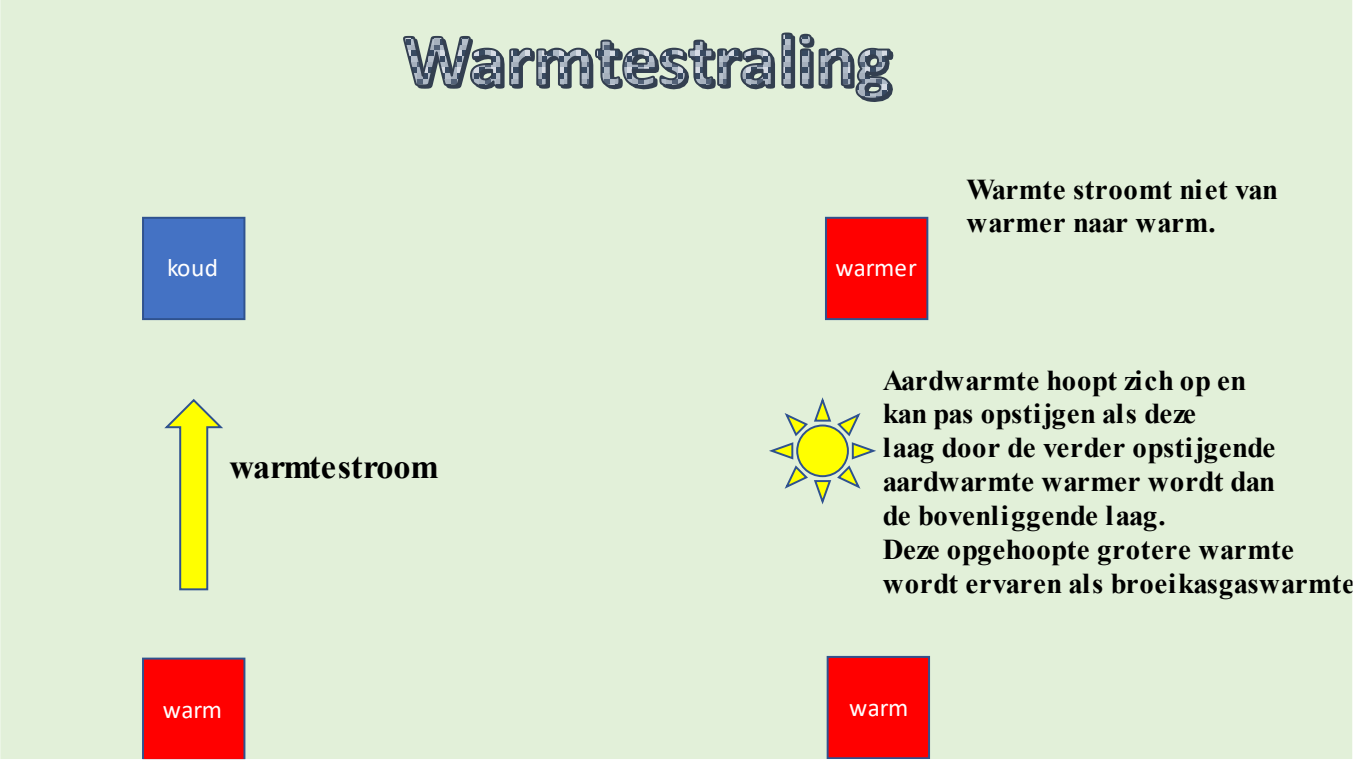


Vervolgens straalt de aardbodem een breed spectrum infrarood warmtestraling uit, waarvan de golflengtes 4,26 en 15 µm door het CO_2 molecuul worden geabsorbeerd. Deze warmtestraling vanuit de grond kan niet ongehinderd naar de ruimte stralen.
Broeikasgassen absorberen namelijk de warmtestraling.
Het molecuul CO_2 raakt in een aangeslagen toestand.
In een aangeslagen toestand gaat het molecuul sneller trillen: een versnelde zwieping van de aan het C-atoom gebonden O-atomen.
Broeikasgas moleculen zijn geen starre, inflexibele structuren, maar kunnen op veel verschillende manieren buigen en uitrekken.
(Als er geen bewegend beeld is, dan op middelste c klikken)



De aangeslagen toestand valt vervolgens terug naar de oorspronkelijke grondtoestand. De hierbij vrijkomende energie wordt door botsingen

overgedragen aan de vele zuurstof (O_2) - en stikstof (N_2) moleculen, waardoor deze een hogere snelheid krijgen.
(Vergelijk dit met de knikkers in de flipperkast)
Een hogere snelheid van moleculen betekent productie van warmte.
De aangeslagen toestand heeft een levensduur van ongeveer 1 seconde en er vinden dan zo'n 100 miljoen botsingen plaats.
De warmte die uit de Aarde opstijgt is koeler dan de warmte die hogerop is ontstaan uit de al aanwezige warmte + de broeikasgaswarmte.



Andere processen in de atmosfeer zoals thermiek en verdamping nemen uiteindelijk het transport van warmte naar hogere luchtlagen over.

De situatie op Mars geeft aan, dat bij de grote aanwezigheid van CO_2, maar bij een afwezigheid van zuurstof en stikstof, er geen sprake is van opwarming.
Samenstelling van de Mars atmosfeer:
95,32% CO_2 – 2,7% N_2 – 0,13% O_2 en 0,03% H_2O.
Samenstelling van de aardse atmosfeer: 0,04% CO_2 – 78% N_2 – 21% O_2.
De aardatmosfeer bevat ook wisselende hoeveelheden waterdamp: 0,1 tot 4%. Op Mars is er ondanks een enorme overmaat aan CO_2, met uitzondering van kleine afwijkingen, nauwelijks opwarming geconstateerd.
De afwezigheid van stikstof en zuurstof speelt hierin de belangrijkste rol.
De atmosfeer van Mars bevat een verwaarloosbare hoeveelheid waterdamp en dus vindt hiermee ook geen warmte opwekking plaats.

CO_2 speelt als broeikasgas zonder de andere moleculen N_2 en O_2 geen enkele rol!

Het is niet mogelijk om in de aardse atmosfeer stikstof en zuurstof te verwijderen en bovendien kan men het CO_2 gehalte in de atmosfeer niet eindeloos beperken, omdat beneden 150 ppm geen plantaardig leven meer mogelijk is.
CO_2 is, ondanks de antipathie van klimaatalarmisten, een nuttige en noodzakelijke voorwaarde voor plantaardig, dierlijk en menselijk leven!

B. In Nederland zijn er geen andere opvattingen over de oorzaken van klimaatverandering aan de politieke orde geweest.

Er is destijds totaal geen overleg geweest met wetenschappers, die twijfels hadden over de invloed van het broeikasgas CO_2 op het aardse klimaat. De opvattingen van deze wetenschappers zijn volledig door de Overheid genegeerd.
In het GREEN4SURE rapport, waar het ministerie naar verwijst, valt te lezen: *"Zes maatschappelijke organisaties (AbvaKabo, FNV, Greenpeace, Milieudefensie, Natuur Milieu, Wereld Natuurfonds) hebben in 2007 door CE Delft een plan laten opstellen om de CO2-emissies in 2030 te halveren. Het plan is uitgewerkt in samenwerking met diverse andere alarmistische partijen en begeleid door een commissie van hoogleraren en vertegenwoordigers van de ministeries EZ en VROM en van het Milieu en Natuur Planbureau".*

Het is van belang om kennis te nemen van het "Global Warming Petition Project", een petitie die er bij de Amerikaanse regering op aandrong om het Kyoto-project van 1997 over de opwarming van de Aarde te verwerpen. De petitie had **31.478 ondertekenaars**, waarvan 9029 gepromoveerde wetenschappers.
Hun boodschap: *Er is geen overtuigend wetenschappelijk bewijs dat uitstoot van kooldioxide, methaan of andere broeikasgassen in de nabije toekomst een catastrofale opwarming van de atmosfeer van de Aarde veroorzaakt of dreigt te veroorzaken. Bovendien is er substantieel wetenschappelijk bewijs dat de toename van kooldioxide in de atmosfeer talrijke gunstige effecten heeft op de natuurlijke omgeving van de planten en dieren op Aarde. De voorgestelde limieten voor broeikasgassen zouden het milieu schaden, de vooruitgang van wetenschap en technologie belemmeren en de gezondheid en het welzijn van de mensheid schaden.*

C. Wereldwijd lopen de meningen ook sterk uiteen:



D. En wat te denken van sommige IPCC uitspraken en reacties:



Op 8 oktober 2018 is het 15e speciale IPCC rapport SR15 uitgebracht:
"In het huidige tempo voegt de door de mens veroorzaakte opwarming elk decennium ongeveer 0,2°C toe aan de wereldwijde gemiddelde temperatuur. Dit is het resultaat van zowel "eerdere als lopende emissies", merkt het rapport op. Als dit tempo aanhoudt, voorspelt het rapport dat de gemiddelde opwarming van de aarde "tussen 2030 en 2052 waarschijnlijk 1,5°C zal bereiken".

Het SR15 rapport ligt sinds kort onder vuur door twee recente, 'peer reviewed' wetenschappelijke artikelen over de totstandkoming van het rapport en de belangrijkste conclusies. Het ene artikel is gebaseerd op onderzoek uitgevoerd door een vijftal Nederlandse wetenschappers van de Universiteit van Utrecht. Het andere is van de hand van twee Franse wetenschappers verbonden aan het Centre for the Sociology of Innovation (CSI).
De conclusies van zowel het Nederlandse als het Franse onderzoek zijn nagenoeg eensluidend en dodelijk voor het wetenschappelijk gehalte van het SR15 rapport. De onderzoekers laten overtuigend zien dat de belangrijkste conclusies van het rapport niet voortkomen uit objectief, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek maar het product zijn van 'politieke ijking', zoals de Nederlandse onderzoekers het deftig noemen. Er wordt toegewerkt naar een door de politiek gewenst antwoord.

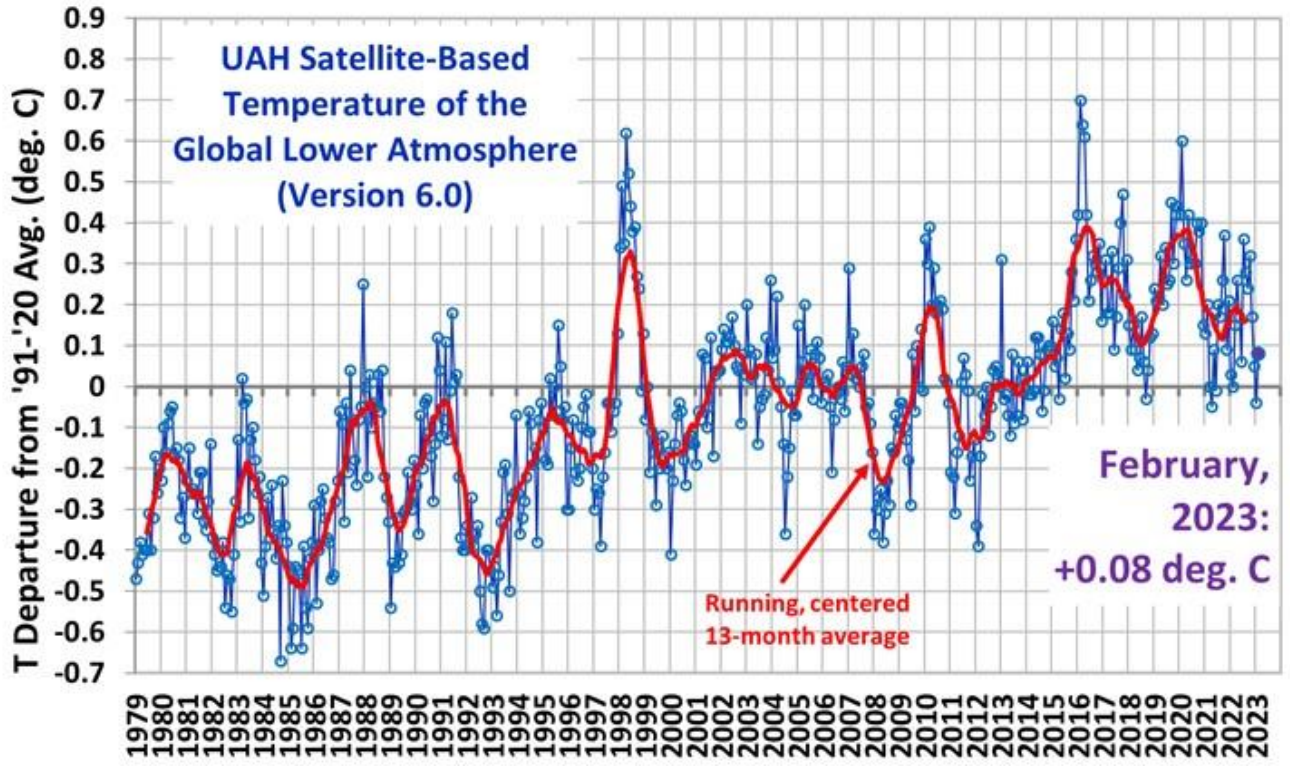
In het IPPCC–rapport van 4 april 2022 staat te lezen:
"De mens moet zijn uitstoot van broeikasgassen onmiddellijk en vergaand beperken, wil hij de opwarming van de Aarde nog kunnen beperken tot 1,5 graad Celsius. Maar tot nog toe neemt die uitstoot alleen maar verder toe. Het huidige beleid om de uitstoot terug te dringen is volstrekt

onvoldoende. Op basis daarvan zal de opwarming aan het eind van de eeuw ruim 3°C bedragen".

Op 20 maart 2023 is het 6e IPCC-rapport verschenen.
Het rapport bevat de conclusie, dat het nog steeds mogelijk is om de opwarming aan het einde van deze eeuw te beperken.
"Als de wereld doet wat ze belooft, dan zou de opwarming aan het eind van deze eeuw net boven de 2 graden uitkomen", aldus Detlef Van Vuuren (UU), die meeschreef aan dit nieuwste klimaatrapport van het IPCC.
Dat is een 1 graad minder dan de drie graden waar we volgens het IPCC nu op afstevenen. De meest sombere scenario's, gebaseerd op zeer hoog blijvende emissies, gingen zelfs uit van 4 graden opwarming of meer.

Kritiek klinkt er echter ook. Roger Pielke jr. is een Amerikaanse expert in weersextremen en hij bekritiseerde het IPCC al eerder dat ze veel aandacht geeft aan onrealistische, sombere toekomstscenario's.
"Het rapport vermeldt verschillende claims over toegenomen klimaatschade, maar ik zie geen cijfers of andere bewijzen om die beweringen te ondersteunen."

Overigens is er van een fatale opwarming nog weinig te merken.
Wel zijn er regionaal grote verschillen, maar de gemiddelde aardse temperatuur is over de afgelopen 20 jaar nauwelijks gestegen:



E. Clintel doet o.a.de volgende uitspraken:

- *Zowel natuurlijke als antropogene factoren veroorzaken opwarming;*
- *Klimaatbeleid steunt op ontoereikende modellen.*

F. En wat denkt u van deze waarnemingen:



De invloed van CO_2 is verwaarloosbaar!
Waterdamp (luchtvochtigheid) is een veel sterker broeikasgas!

G. Opvattingen van een aantal gerenommeerde wetenschappers over de klimaatcrisis.

Er komen nu steeds meer signalen, dat de opwarming van de Aarde met de daaruit voortkomende weersextremen in grote mate afhankelijk is van natuurlijke oorzaken en dat CO_2 nauwelijks nog van invloed is.

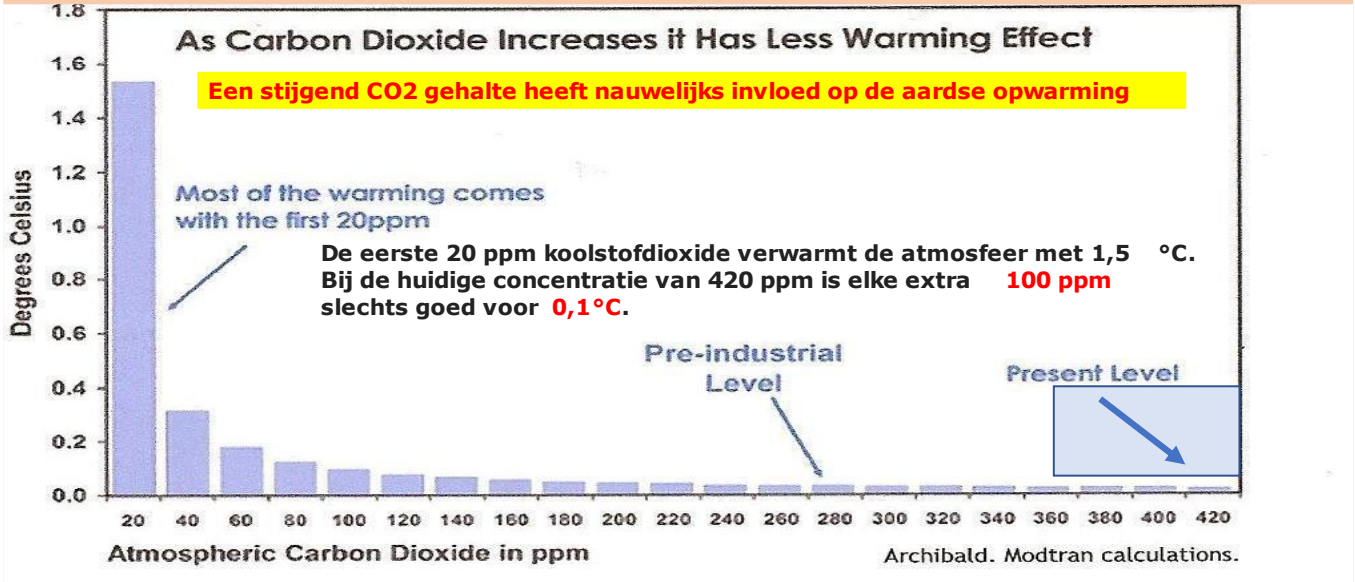
Ik noem u enkele opvattingen van sceptische wetenschappers:

Geoloog dr. David Archibald



Een stijgend CO_2-gehalte in de atmosfeer heeft nauwelijks effect op de opwarming van de Aarde.

Bron: Geoloog David Archibald Australië



Dit betekent dat naarmate er meer en meer CO_2 in de atmosfeer komt, dit steeds minder effect heeft

Prof.dr. William Happer



De Amerikaanse natuurkundige William Happer was op uitnodiging van Stichting CLINTEL te gast in Nederland. In een interview gaat wetenschapsjournalist Marcel Crok van CLINTEL met Happer in gesprek

over de kern van de hele klimaat discussie, het broeikaseffect. Happer laat een grafiek zien die je volgens hem nooit zult aantreffen in rapporten van het IPCC. Waarom niet? Omdat de grafiek laat zien dat zelfs een verdubbeling van de CO_2-concentratie in de lucht maar een miniem effect heeft op de aardse broeikas. IPCC bestrijdt deze cijfers overigens niet, maar laat ze liever niet zien.
Happer, emeritus hoogleraar aan Princeton University, legt ook uit dat methaan en lachgas, die onder andere vrijkomen bij landbouw en veeteelt, per molecuul weliswaar krachtiger zijn dan CO_2, maar dat er relatief zo weinig van in de lucht komt, dat de effecten ervan verwaarloosbaar zijn voor het klimaat.

<u>Prof. dr. William van Wijngaarden</u>



Prof. van Wijngaarden is lid van de CO_2-coalitie, een Amerikaans-Canadees netwerk van wetenschappers dat de vitale rol van koolstofdioxide voor mens en planeet benadrukt: CO_2 is een zegen voor de voedselvoorziening en de economie.
In zijn verklaring stelt Van Wijngaarden dat toenemende concentraties van CO2 in de atmosfeer slechts een minimaal effect zullen hebben op stijgende temperaturen en extremer weer, omdat het broeikasgas al 'verzadigd' is.
Van Wijngaarden stelt ook dat CO2 'zeer heilzaam' plantenvoedsel is.



Dr. ir. Frans van den Beemt (fysicus):



Zelfs een verdubbeling van het CO_2 gehalte in onze atmosfeer heeft geen effect op de opwarming of afkoeling van de Aarde.

Prof. dr. Hermann Harde (Helmut Schmidt University, Hamburg):



Over de afgelopen eeuw is de gemiddelde temperatuurverhoging van de Aarde onder invloed van CO_2 met 0,3ºC toegenomen. Aangezien slechts ongeveer 15% van de wereldwijde CO_2-toename van antropogene (menselijke) oorsprong is, blijft slechts 15% van 0,3°C, d.w.z. minder dan 0,05°C over, wat kan worden toegeschreven aan de mens.

Em. Prof. dr. Wim Witteman



De absorptie van thermische emissie uit de Aarde door CO2 vindt plaats op golflengten rond 15,5 en 4,3 micron. De absorptie is beperkt tot smalle frequentiegebieden. Ongeveer minder dan 10% van de infraroodflux die binnen de absorptiebanden van CO2 valt, zal worden geabsorbeerd.

Wijlen prof. Freeman Dyson



De voordelen van extra CO_2 wegen op tegen de eventuele negatieve effecten. In veel opzichten is het verhoogde kooldioxide in de atmosfeer gunstig en dat het de biologische groei, landbouwopbrengsten en de kwaliteit van de bossen verhoogt.

Dr. Ferdinand Meeuws



Er is geen klimaatcrisis. Wanneer houdt de hysterie op?

Dr. Roy W. Spencer



Het huidige alarmisme over een klimaatcrisis is zwaar overdreven.

Ir. Frans Schrijver



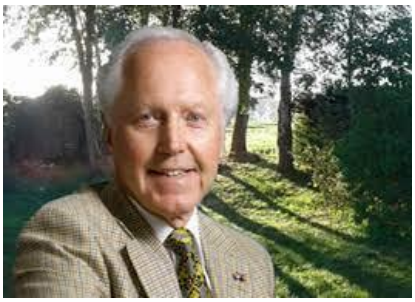
De bijdrage van de menselijke CO_2-uitstoot levert maar een kleine bijdrage aan de totale CO_2-stijging, namelijk 17 ppm.

Dr. David Wojick



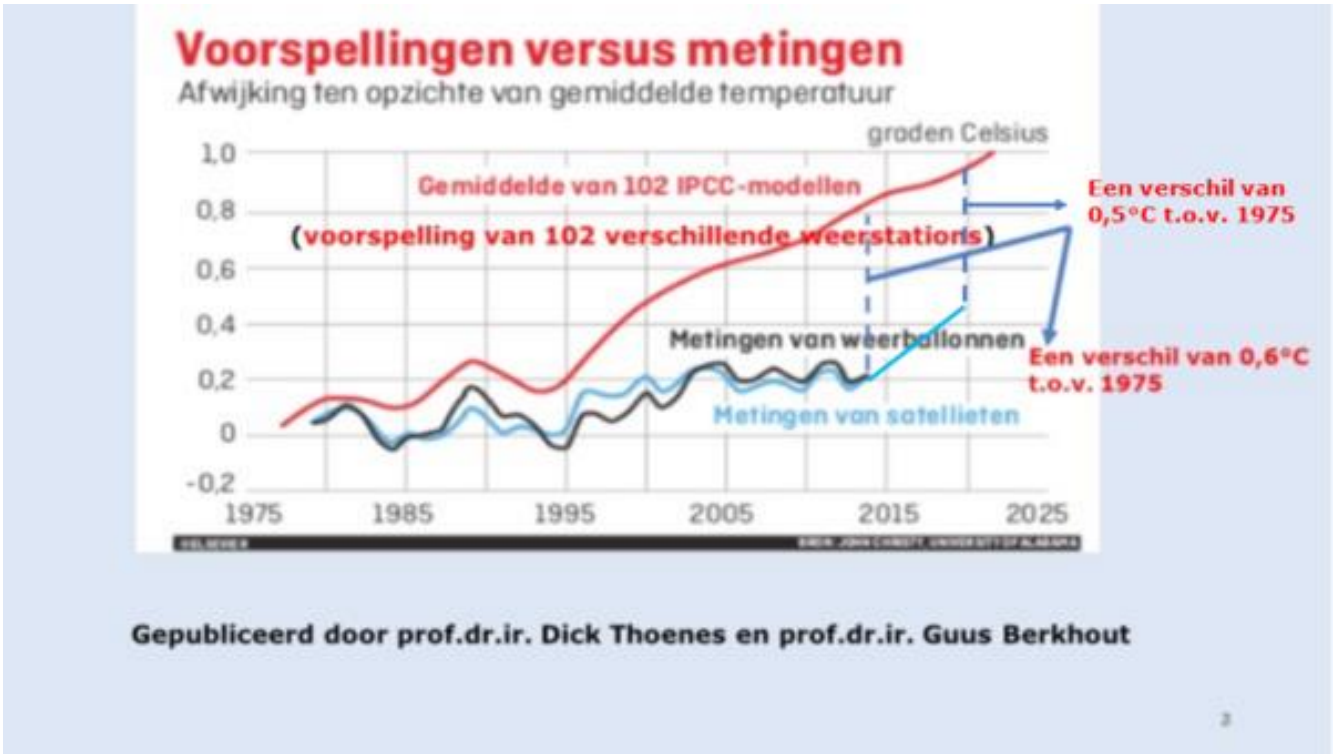
Het broeikas effect werkt niet zoals de angstaanjagende computermodellen voorspellen.

Prof.dr.ir. Guus Berkhout en wijlen prof.dr.ir. Dick Thoenes





Het bewijs van de onjuistheid van de IPCC-klimaatmodellen is terug te vinden in de afbeelding die door Dick Thoenes en Guus Berkhout is gepubliceerd.



Duidelijk is het verschil te zien tussen de voorspellingen en de juiste metingen door weerballonnen en satellieten.

Prof. dr. Kees de Lange



De correlatie tussen de CO_2-concentratie in de atmosfeer en de

opwarming van het aardoppervlak is op zijn best niet overtuigend. Zelfs in het recente verleden (Romeinse warme periode, Middeleeuwse warme periode, Kleine IJstijd), toen antropogene CO_2 geen enkele rol speelde, waren de temperatuurschommelingen minstens even sterk als wat heden ten dage wordt waargenomen sinds de mens fossiele brandstoffen begon te verbranden. Dit is niet verrassend.

Dr. Kees le Pair



Onze kennis van complexe systemen rechtvaardigt geen valide uitspraken op grond van de invloed van atmosferisch CO_2 op de temperatuur.

Prof. dr. Pieter Lukkes



Omdat het klimaat niet beïnvloedbaar is, kunnen er wat dat betreft geen resultaten worden gemeten.
Het klimaatbeleid verwaarloost de belangen van de bevolking. Die is gebaat bij wetenschappelijk verantwoorde keuzes. Zo niet het politiek-corporatieve syndicaat dat alleen welgevallige informatie eist en gedoogt. Aldus moet de bevolking talloos veel miljarden ophoesten zonder enige garantie dat het mogelijk is het klimaat te beïnvloeden. Voor de hoofdrolspelers is het fijn dat zij zichzelf en de gokkast kunnen betalen met andermans geld.

Wijlen prof. dr. Arthur Rörsch



De wetenschappelijke vraag in hoeverre CO_2 het klimaat kan beïnvloeden

is nog verre van bevredigend beantwoord. De veronderstelling is gebaseerd op klimaatmodellen en niet op bewijs gestoeld dat uit waarnemingen zou hebben kunnen volgen. Tot dusver hebben alle modellen het wat betreft de uitkomst van voorspellingen het ernstig laten afweten.

Het is betreurenswaardig en onbegrijpelijk, dat klimaatwetenschappers niet in staat zijn om met elkaar in discussie te gaan over de vraag of CO_2 de werkelijke oorzaak van de klimaatverandering is. Immers, er zijn intussen veel klimaatwetenschappers tot de conclusie gekomen, dat zelfs een verdubbeling van het CO_2-gehalte nauwelijks effect zal hebben op de opwarming van de Aarde.

De alarmisten hebben het voor elkaar gekregen, dat de onwetende leken (en dat zijn er heel veel!) als papegaaien reageren. Op de vraag: "wat is de oorzaak van de klimaatverandering", is het ongefundeerde antwoord: **"CO_2".**
Zelfs bij schoolkinderen wordt dit er als een dogma ingestampt.

Als je een angstwekkend verhaal vertelt en je blijft dit herhalen, zullen mensen het uiteindelijk gaan geloven.

Alleen al om deze reden zou het gunstig zijn, dat het Kabinet zou vallen en er verstandige bewindvoerders aangesteld worden die tot een democratisch overleg en samenwerking bereid zijn!
Het opzeggen van het IPCC akkoord en de Green Deal zou een zegen zijn voor ons welzijn!

H. Er zijn vele andere oorzaken van de aardse opwarming:

Het is de hoogste tijd om tot inkeer te komen over de juiste oorzaken van de opwarming van de Aarde c.q. de klimaatverandering, zodat de juiste corrigerende maatregelen kunnen worden genomen en verspilling van enorme geldbedragen verder nog kan worden voorkomen.

Meer of mindere klimaatbepalende / elkaar beïnvloedende klimaatfactoren			
1	Zonnevlekken (zwak / sterk zonnemagnetisme)	21	Faseverschuiving door klimaatfactoren
2	Zonne ultraviolette straling	22	Draaiingsnelheid aarde en de overheersende westenwind
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	Astronomische cycli	27	El Niño La Niña en de zuidelijke oscillatie
8	Atmosferische aerosolen	28	Regionaal klimaat
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 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	Wolkenvorming en schoonheid / helderheid van de lucht	38	Atmosferische stikstof 78% (N2)
10	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

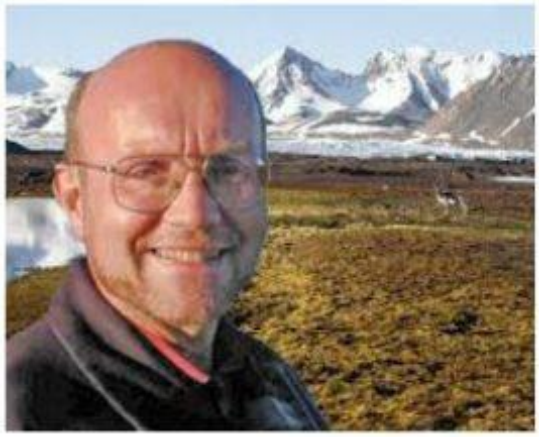
Bron: Paul Scheffers, versie december 2022

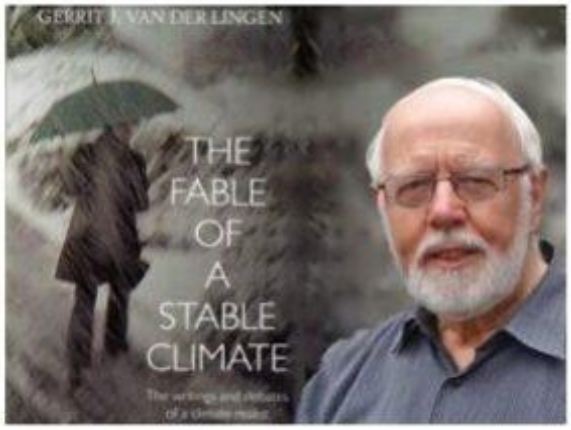
De factoren 10, 16, 17, 18 en 35 zal ik kort nader toelichten:



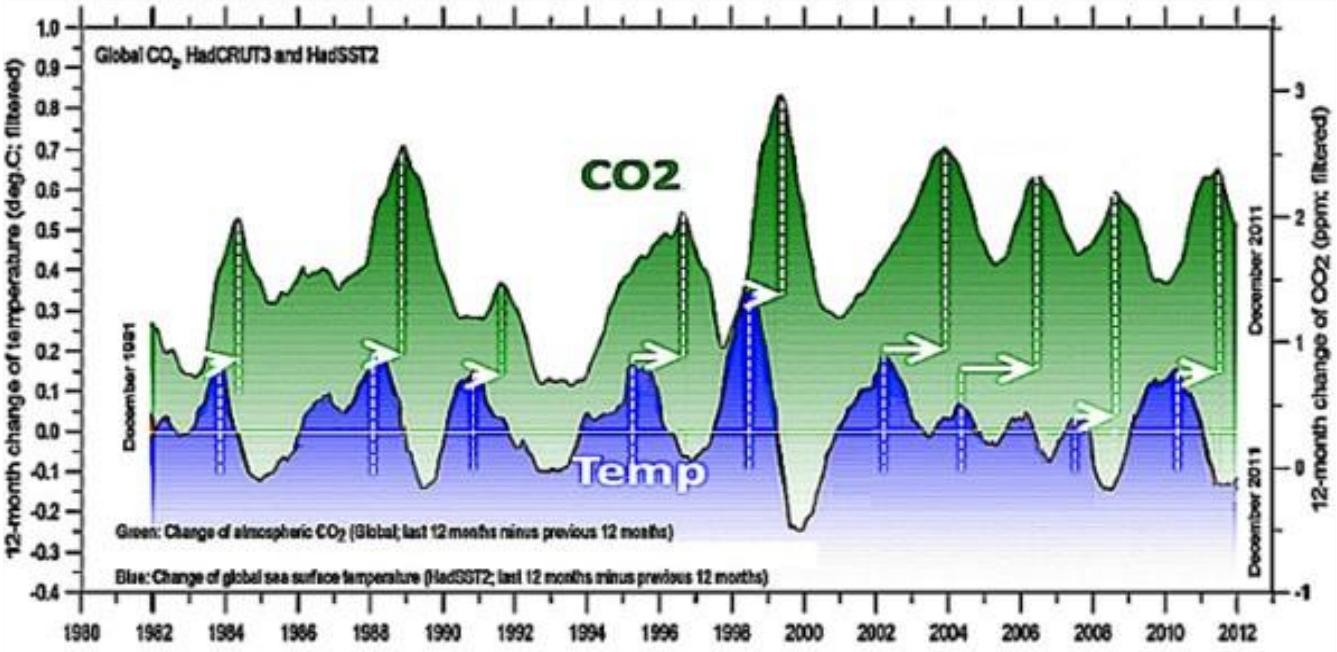
De oplosbaarheid van een gas (dus ook CO_2) neemt af in warmer water!
Vergelijk: Naarmate het water in een vijver warmer wordt komen de vissen naar boven om lucht te happen: ook zuurstof ontwijkt uit het warmere water.

Prof. dr. Ole Humlum heeft aangetoond, dat er sprake is van eerst de opwarming van het oceaanwater en pas daarna gevolgd door een stijging van het CO_2 gehalte in de atmosfeer. Door het warmere water ontwijkt meer CO_2.
Dr. Gerrit van der Lingen kwam met zijn onderzoek op Antarctica tot dezelfde conclusies.



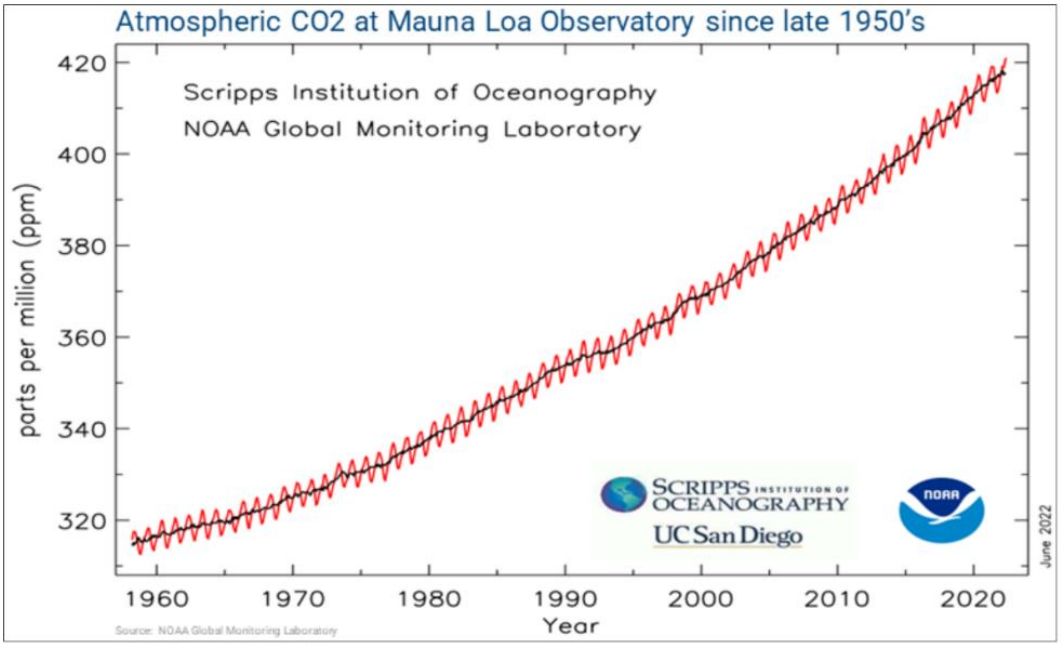


Ole Humlum / Gerrit van der Lingen



De toppen van het voortschrijdende gemiddeldeCO_2 - concentratie volgen na ± 6 maanden op de toppen van de warmte van de oceaan [Humlum 2013].

De CO_2-gelovigen zijn verbaasd, dat ondanks de verminderde uitstoot door ondergrondse opslag van CO_2 (CCS=carbon capture and storage) en een daling van 5,1% van de wereldwijde CO_2-uitstoot, er geen sprake is van vermindering in het atmosferische CO_2-gehalte.
Onderstaande grafiek toont dit aan:



Het gemiddelde atmosferische CO_2-gehalte, gemeten bij Mauna Loa Observatory, Hawaï.

De oceanen bevatten 98% van al het aardse CO_2.
Het moet toch duidelijk zijn, dat door de opwarming van het oceaanwater, waarbij dus gigantische hoeveelheden CO_2 vrij komen, een vermindering van de menselijke CO_2-uitstoot nauwelijks invloed heeft op het atmosferische CO_2-gehalte.

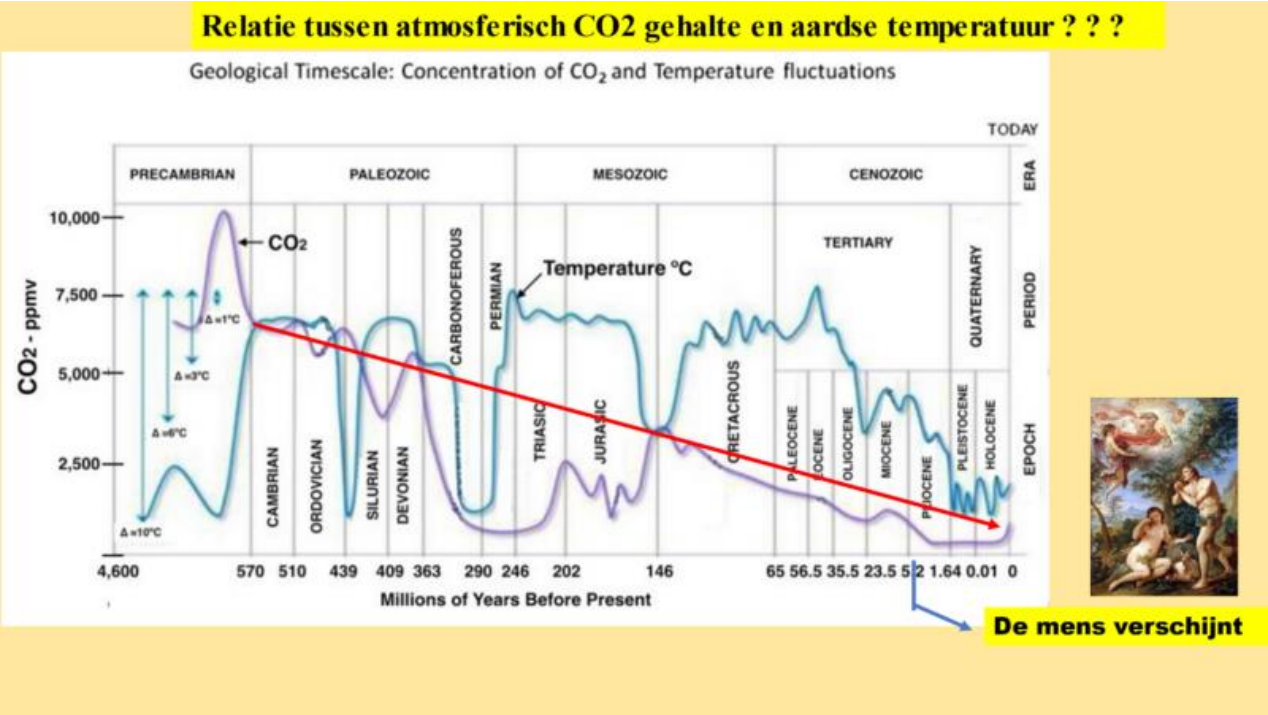
Het oppervlak van de Aarde bestaat voor 70% uit oceanen en water. De vraag is nu of IR-straling, afkomstig van het broeikasgas CO_2, in staat is om het oceaanwater op te warmen. Het antwoord is: neen.
Het is de rechtstreekse zonnestraling, die het oceaanwater opwarmt.

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.

Het gigantische, geldverslindende en voor onze economie desastreuze IPCC en Green Deal project (reductie van CO_2 !) zal nauwelijks resultaat opleveren.
De mens is niet in staat om de klimaatverandering te stoppen, immers de belangrijkste oorzaak, de snelheidsvermindering van de Warme Golfstroom en daarmee de extra opwarming en uitzetting van het oceaanwater, behoort niet tot de oplosmogelijkheden van de mens.

Adaptatie is de belangrijkste tegenmaatregel, die de mens kan aanwenden om rampen te voorkomen.
Hierbij kan men denken aan:
* Hogere en kwalitatief betere dijken;
* Uitdiepen van de Noordzee en Waddenzee;
* Capaciteit van gemalen verhogen;
* Betere bezinking van water in de bodem;
* Geen of minder tegels in tuinen;
* Opslag van water voor droge tijden;
* Geen woningbouw in polders beneden NAP;
* Meer aanplant van groen: meer reflectie van zonlicht;
* Gebouwen met lichtgekleurde stenen: meer reflectie;
* Woningen voorzien van lichtgekleurde dakpannen: meer reflectie;
* Lichtgekleurde wegen (minder asfalt): meer reflectie.

I. Er is geen aantoonbaar bewijs dat CO_2 in de atmosfeer verantwoordelijk is voor de opwarming van de Aarde.



Over de afgelopen miljoenen jaren is er geen verband tussen het atmosferisch CO_2 gehalte (paarse lijn) en de aardse atmosferische temperatuur (blauwe lijn).
Opvallend is dat bij zeer hoge CO_2 gehaltes (10.000 ppm) zelfs sprake kan zijn van zeer lage temperaturen, terwijl er ook hoge temperaturen voorkomen bij lage CO_2 gehaltes.
Er is dan ook geen enkele reden om aan te nemen, dat dit verband er nu wel zal zijn.

Opmerkelijk is, dat vanaf 35 miljoen jaar geleden de temperatuur van de aardse atmosfeer dalende is.

J. De belangrijkste warmtebron waardoor de Aarde opwarmt.

De Aarde warmt op en nergens wordt dat duidelijker gevoeld dan in de oceanen.

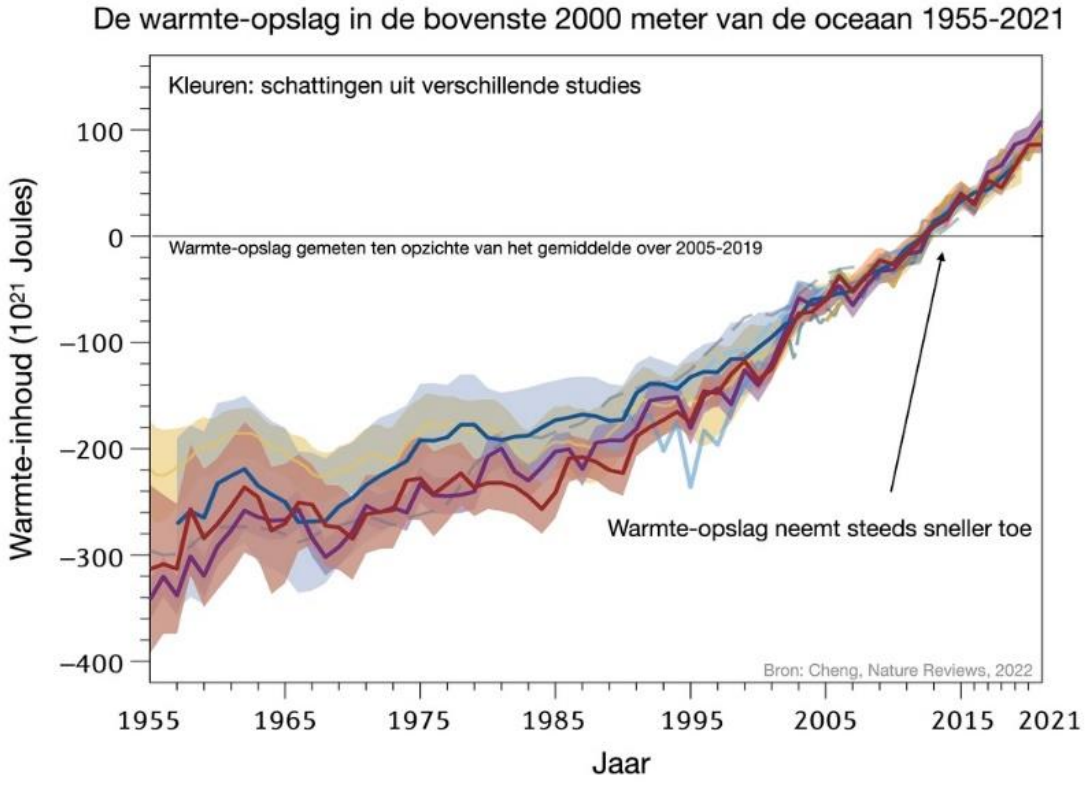
"Meer dan negentig procent van de hitte ten gevolge van de opwarming van de Aarde wordt in de oceanen opgeslagen" aldus onderzoeker Lijing Cheng. "En dat veroorzaakt opwarming van de oceanen." Wetenschappers houden die opwarming van de oceanen al decennialang nauwlettend in de gaten door temperatuurmetingen uit te voeren in de bovenste waterlaag (tot zo'n 2000 meter diep), dit omdat het leeuwendeel van de warmte in dit oppervlak wordt geabsorbeerd.

In de oceaan drijven duizenden boeien met meetapparatuur: de Argo floats. Dankzij die gegevens weten we sinds 2005 vrij nauwkeurig hoe warm de bovenste 2000 meter van de oceaan is.

De warmteopslag in de oceaan neemt steeds sneller toe.

Oceanen absorberen het grootste deel van de extra energie: zo'n 89%. Zie onderstaande grafiek.

Schattingen van de hoeveelheid warmte in de oceaan op basis van temperatuurmetingen van 1955 tot 2021.
Bron Cheng, Nature Reviews, 2022.



De totale hoeveelheid warmte die de oceanen opnemen wordt de warmtecapaciteit van de oceanen genoemd.

De oceanen zijn belangrijk in het regelen van het klimaat van de Aarde. Ze transporteren een overschot aan warmte van de evenaar naar de noordpool.
Bij de evenaar warmt het oceaanwater op door de zon. Terwijl het dan naar de polen stroomt, geeft het die warmte langzaam weer af aan de atmosfeer, waardoor het klimaat wordt beïnvloed.

Onderstaande grafiek toont de temperatuurstijging van het oppervlakte water van de oceanen over de afgelopen 140 jaar.
Deze grafiek laat zien hoe de gemiddelde oppervlaktetemperatuur van de oceanen in de wereld is veranderd sinds 1880.
De temperatuur van de oceanen is sinds 1905 verhoogd met 1,2 °C.
Deze grafiek gebruikt het gemiddelde van 1971 tot 2000 als basis voor het weergeven van veranderingen.

