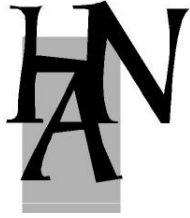


De broeikasdreiging, realiteit of mythe?

Stiching Heidelberg Appeal Nederland
21/3/2001



De broeikasdreiging, realiteit of mythe?

Onlangs is het derde rapport verschenen van het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), dat in 1988 is opgericht door de VN. Het IPCC dient om de resultaten van het wetenschappelijk klimaatonderzoek van over de hele wereld te verzamelen en te interpreteren. In 1990 verscheen het eerste “assessment report”, in 1995 het tweede, en onlangs het derde. Dit omvat meer dan 1000 blz.. Een (nog niet definitieve) “summary for policymakers” van 18 blz. omvat de essentie van het rapport, inclusief cijfers en grafieken. De conclusies van het rapport zijn geheel in de lijn van de beide vorige rapporten: ze voorspellen een aanzienlijke temperatuurstijging op onze aarde in de 21^e eeuw (www.ipcc.ch).

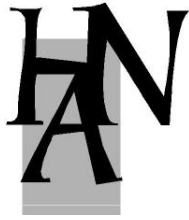
Er is in wetenschappelijke kringen herhaaldelijk fundamentele kritiek uitgeoefend op de werkwijze en de uitspraken van het IPCC. De kritiek betreft de beperktheid van de metingen, de interpretatie van de metingen en de betrouwbaarheid van voorspellingen gebaseerd op computermodellerings. In het nieuwste rapport is aan het eerste bezwaar enigszins tegemoetgekomen, de beide andere bezwaren blijven onveranderd bestaan. Hierna volgt een globale analyse van het probleem en de essentie van de kritiek op de conclusies van het IPCC.

1. Toekomstvoorspellingen

Voorspellen van de toekomst op wetenschappelijke gronden is alleen mogelijk wanneer wij alle relevante wetmatigheden precies kennen. Dat is bijvoorbeeld het geval voor zon- en maansverduisteringen. Maar voor veel van wat er zich in de natuur afspeelt geldt dit niet. We kennen meestal niet alle wetmatigheden en door wisselwerking van verschillende processen kunnen zich “chaotische” effecten voordoen, die tot onvoorspelbare resultaten leiden (“chaos” is een begrip uit de natuurkunde). Zo kunnen we het weer over een periode van tien dagen niet voorspellen en het klimaat over een periode van enige tientallen jaren evenmin. We kunnen dan hoogstens *verwachtingen* over de toekomst uitspreken en die zijn altijd gebaseerd op bepaalde *veronderstellingen*, die altijd genoemd moeten worden.

2. De natuurlijke regeling van het klimaat

De gemiddelde temperatuur van de aarde wordt op lange termijn binnen nauwe grenzen constant gehouden door een aantal natuurlijke processen, die zelf geen van alle in de tijd helemaal constant zijn. De belangrijkste zijn: de binnenkomende straling van de zon, de terugkaatsing van een deel van deze straling door het wisselende wolkendek, de uitgaande straling vanaf het aardoppervlak, het broeikaseffect (voornamelijk veroorzaakt door waterdamp, in geringere mate door CO₂, en daarnaast in veel geringere mate door CH₄ en andere gassen), de verdamping en condensatie van water en de uitgaande straling vanuit de wolken naar de ruimte (de helft van de vrijkomende condensatiewarmte). Op indirecte wijze dragen hieraan verder nog bij: de CO₂-opname en zuurstofproductie van groene planten (op het land en in de zee), de CO₂-productie en zuurstofopname van dieren en aërobe micro-organismen, de productie van CH₄ en H₂S door anaërobe micro-organismen, de productie van CO, CO₂, CH₄, H₂S en stofdeeltjes door vulkanen, de oxidatie van CO, CH₄ en H₂S in de atmosfeer onder invloed van zonlicht, het oplossen van CO₂ in de oceanen, alsmede het verdampen daarvan uit de oceanen. Door een interactie van al deze processen wordt de gemiddelde temperatuur van het aardoppervlak op ongeveer 15 °C gehouden (zie Lovelock, 1988). De wisselwerking tussen de atmosfeer en de oceanen is bij de temperatuurregeling van groot belang. Allereerst vormen de oceanen een reusachtige buffer zowel van warmte als van opgelost CO₂. Verder beïnvloeden de grote



stromingen in de oceanen de onregelmatige en veranderlijke temperatuurverdeling over de continenten. Hierbij moet worden opgemerkt dat het klimaat een *chaotisch* karakter heeft. Door de invloed van het grote aantal natuurlijke processen met verschillende tijdconstanten, die elkaar voor een deel wederzijds beïnvloeden, gaat de temperatuur berekend over een tijdsbestek van tientallen jaren op een grillige wijze op en neer, zij het binnen zeer nauwe grenzen.

3. Kan de mens de natuurlijke klimaatregeling verstoren?

Er is in de 20^e eeuw een aanzienlijke stijging gemeten van het CO₂-gehalte in de atmosfeer, namelijk van ongeveer 295 ppm in 1900 tot ongeveer 305 ppm in 1940 en tot 365 ppm in 2000 (1 ppm is een miljoenste volumedeel). Over deze getallen bestaat algemene overeenstemming. De sterke stijging van 60 ppm in de laatste 60 jaar wordt in verband gebracht met de verbranding van fossiele brandstoffen door de mens, hoewel het helemaal niet zeker is dat dit inderdaad de oorzaak is. In principe zou de temperatuur op aarde door het toenemende CO₂-gehalte kunnen stijgen, vanwege een mogelijk versterkt broeikas-effect. Ook dit is, in tegenstelling tot wat velen denken, niet vanzelfsprekend. Het is goed denkbaar dat de natuurlijke klimaatregeling de aangebrachte verstoring compenseert.

De door de mens in de atmosfeer gebrachte hoeveelheid CO₂ wordt geschat op 6,5 Gt C per jaar (1 Gt C is een gigaton koolstof; 1 Gt = 10⁹ ton). Per jaar worden door de atmosfeer en de oppervlaktelaag van de oceanen 90 Gt C uitgewisseld, door de atmosfeer en de planten op het land (inclusief micro-organismen) 60 Gt C, door de oceanen en algen e.d. 50 Gt C, en door de oppervlaktelaag en de diepe zee 100 Gt C. De door de mens geproduceerde CO₂-stroom is dus ongeveer 4% van de natuurlijke stromen die de atmosfeer in- en uitgaan. Van alle CO₂ die de atmosfeer bevat is dus hoogstens 4% afkomstig van menselijke activiteit.

De gemeten zaagtandvormige curve die het CO₂-gehalte in de tijd weergeeft toont een daling van ongeveer 6 à 9 ppm in de zomer, en een iets grotere stijging in de winter. Dit hangt samen met de groei van de planten op het land. Omdat er op het noordelijk halfrond veel meer land is dan op het zuidelijk halfrond, vindt de meeste plantengroei plaats in onze zomer. Uit de cijfers blijkt dat de jaarlijkse variatie in de natuurlijke CO₂-stromen 4 à 6 maal groter is dan de totale menselijke uitstoot.

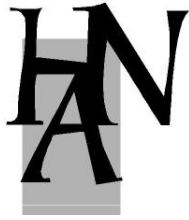
De atmosfeer bevat een hoeveelheid CO₂ overeenkomend met 750 Gt C, de oppervlaktelaag (de bovenste 100 m) van de oceanen 1.000 Gt C, de oceanen in totaal 38.000 Gt C (meest in de vorm van bicarbonaat) de planten en organismen in de aardbodem 2.200 Gt C. (zie literatuuroverzicht van Soon et al., 1999).

De gemiddelde jaarlijkse toename van het CO₂-gehalte van de atmosfeer, die nu is opgelopen tot ongeveer 1,5 ppm, komt dus overeen met ongeveer $(1,5/365) \times 750 = 3$ Gt C. Blijkbaar wordt nu ongeveer de helft van de menselijke uitstoot opgenomen door de planten en de oceanen. Dat dit (nog) niet méér is komt doordat de natuurlijke opnameprocessen achterlopen bij de toegenomen productie.

De toenemende plantengroei komt langzaam op gang. De uitwisseling van CO₂ tussen de atmosfeer en de bovenste laag van de oceanen heeft een tijdconstante van de orde van grootte van een jaar en die van de oppervlaktelaag met de diepe wateren van meer dan een eeuw (schattingen van de schrijver).

Wanneer de atmosfeer op den duur weer in evenwicht is met de oceanen zal van de extra CO₂ die door de mens aan de atmosfeer wordt toegevoegd, en voor zover die niet door de planten is opgenomen, 98% in de oceanen oplossen.

Uit deze cijfers blijkt dat het niet aannemelijk is dat de menselijke CO₂-uitstoot het klimaat blijvend kan beïnvloeden.



4. De temperatuur van de aarde in de 20^e eeuw

De belangrijkste cijfers uit het IPCC-rapport betreffen metingen van het CO₂-gehalte in de atmosfeer en metingen van de temperaturen van het aardoppervlak (op een groot aantal plaatsen) en in de atmosfeer.

Het IPCC rapporteert een stijging van de gemiddelde oppervlaktetemperatuur van 0,6 °C over de laatste 100 jaar. Deze stijging is opgebouwd uit drie effecten: een stijging van ongeveer 0,45 °C tussen 1900 en 1940, een daling van ongeveer 0,2 °C tussen 1940 en 1976, en een stijging van ongeveer 0,35 °C tussen 1976 en 2000. Deze laatste stijging komt overeen met ongeveer $0,15 \pm 0,05$ °C per decade. De toevoeging “ $\pm 0,05$ °C” geeft de veronderstelde betrouwbaarheid aan. Sinds 1950 zijn er ook metingen gedaan van de temperatuur van de atmosfeer met weerballonnen en sinds 1979 met satellieten. Het IPCC vermeldt voor beide series metingen een geringe stijging van $0,05 \pm 0,10$ °C per decade.

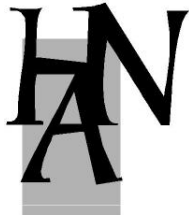
Commentaar:

De door het IPCC gerapporteerde stijgingen en dalingen van de gemiddelde temperatuur in de 20^e eeuw zijn gebaseerd op metingen aan het aardoppervlak. De bepaalde gemiddelden zijn echter om verschillende redenen minder betrouwbaar:

- *Het betreft gemiddelden per etmaal, gemiddeld over het hele kalenderjaar, en dan nog gemiddeld over het hele aardoppervlak. Er komen verschillen voor van (vele) tientallen graden tussen dag en nacht op één plaats, tussen verschillende dagen van het jaar op één plaats en tussen verschillende plaatsen op aarde op elk moment. Er bestaat niet een voldoende dicht meetnet over de hele wereld om werkelijke jaargemiddelden op 0,1 °C betrouwbaar te bepalen (Corbyn en Golipour, in “The Global Warming Debate”, 1996). De meetstations zijn niet over de hele wereld gelijkmatig verspreid en daarom zal het zo bepaalde gemiddelde afwijken van het werkelijk gemiddelde. In het zo bepaalde gemiddelde wegen de temperaturen in de dichter bewoonde delen van de wereld, waar de meeste meetstations zijn, zwaarder. Dit betreft vooral delen van het noordelijk halfrond. Het IPCC meldt nog dat men geprobeerd heeft het effect van “warmte-eilanden” (dit zijn stedelijke en industriële gebieden waar de temperatuur gemiddeld hoger is) te verdisconteren, maar dit neemt niet weg dat er nog altijd significante verschillen kunnen bestaan in de temperatuurontwikkeling tussen verschillende delen van het aardoppervlak.*
- *Verder kunnen de zo berekende gemiddelde temperaturen van het aardoppervlak tussen opvolgende jaren enkele tienden van een graad op en neer gaan. Een trend die daaruit wordt bepaald over een periode van 25 jaar heeft een onnauwkeurigheid van enkele tienden van een graad. Berekende veranderingen in de gemiddelde aardtemperatuur van diezelfde grootte over diezelfde periode zijn daarom niet significant.*

De discrepantie tussen temperatuurmetingen aan het aardoppervlak en in de atmosfeer is opvallend. De laatste geven ongetwijfeld een beter beeld van een over de aarde gemiddelde temperatuur. Het IPCC meldt over de laatste 21 jaar een niet significante gemiddelde stijging de temperatuur van de atmosfeer van $0,05 \pm 0,10$ °C, bepaald met weerballonnen en satellieten, maar verbindt daar geen conclusies aan. Als het juist is dat er sprake was van een merkbare temperatuurstijging in het dichter bewoonde deel van de aarde (gecorrigeerd voor warmte-eilanden), terwijl de gemiddelde temperatuur op aarde vrijwel constant was, dan is dus blijkbaar op een ander deel van de aarde de temperatuur iets gedaald. Dit kan heel goed het gevolg zijn van oceaanstromingen die geleidelijk van grootte en richting veranderen.

Een duidelijke correlatie tussen de gemiddelde temperatuur van het aardoppervlak en het CO₂-gehalte van de atmosfeer is voor de laatste 150 jaar alleen te vinden voor de periode 1976-2000. De temperatuurstijging vóór 1940 en de daling tussen 1940 en 1976, zouden die al significant zijn,



moeten dan een natuurlijke oorzaak hebben gehad (in de jaren '70 maakten deskundigen zich serieus zorgen over een naderende ijstijd, zie Calder 1974). Aangezien de grootste temperatuurstijging lag vóór 1940 en de grootste stijging in het CO₂-gehalte daarna, lijkt het dat het CO₂-gehalte de temperatuur volgde, en niet andersom.

Er is wel een correlatie gevonden tussen CO₂-gehalten en temperaturen over een periode van 250.000 jaar (door analyse van ijsmonsters), maar het is niet bekend wat oorzaak en wat gevolg was. Uit recent onderzoek is gebleken dat hier het CO₂-gehalte de temperatuur moet hebben gevolgd met een vertraging van ongeveer 1000 jaar (Singer, 1999). Het is aannemelijk dat de natuurlijke temperatuurvariaties steeds leiden tot kleine verschuivingen in het evenwicht tussen de atmosfeer en de oceanen, zodat er bij temperatuurstijging CO₂ vrijkomt, en omgekeerd.

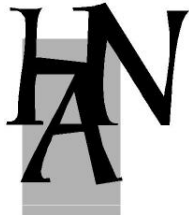
Overigens komen de gevonden temperatuurwisselingen in de laatste 150 jaar en de eventueel daaruit voortvloeiende correlaties geheel op losse schroeven te staan door de meer recente temperatuurmetingen met weerballonnen en satellieten. De uitspraak van het IPCC dat er zich in de 20^e eeuw een aanzienlijke en ongewone temperatuurstijging heeft voorgedaan, en dat deze het gevolg is van menselijke CO₂-uitstoot, is dan ook zeker onverantwoord.

5. Klimaatmodellen

Doordat er in de laatste tien jaar steeds meer bekend is geworden over natuurlijke processen die het klimaat beïnvloeden, zijn er steeds ingewikkelder modellen nodig geworden om het klimaat te beschrijven. Nu heeft het IPCC een vereenvoudigd model gebruikt, dat geijkt is op ingewikkelde modellen en daarmee de ontwikkeling van de aardtemperatuur voorspeld op basis van verschillende scenario's betreffende de ontwikkeling van het CO₂-gehalte van de atmosfeer. Dit vereenvoudigde model is aangepast aan de gemeten oppervlaktetemperaturen van de laatste 150 jaar. Het bleek dat bij bepaalde aannames over natuurlijke processen de overeenstemming kloppend was te krijgen. Dit model werd gebruikt voor de beruchte toekomstvoorspellingen. Men ging er daarbij van uit dat het CO₂-gehalte in de 21^e eeuw zou stijgen tot waarden variërend van 540 – 970 ppm. De verwachte stijging van de aardtemperatuur zou dan volgens de modelberekeningen liggen tussen 1,4 en 5,8 °C.

Commentaar

Het IPCC maakt de ernstige fout om toekomstprojecties als betrouwbare voorspellingen te presenteren. De uitspraken op basis van computermodelleringen zijn onzeker omdat de achterliggende veronderstellingen over de natuurlijke processen die het klimaat beïnvloeden onzeker zijn. Het onderzoek over deze processen loopt nog veel te kort (ongeveer 25 jaar) om de natuurlijke variaties over enkele tientallen jaren goed te kunnen beschrijven. Dit geldt met name voor de wisselende zonne-activiteit, de daarmee samenhangende wisselende grootte van het wolkendek, de grilligheid van oceaanstromingen en de opname van CO₂ door planten, micro-organismen en algen. Door "parameter fitting" heeft het IPCC het gebruikte model zo aangepast dat het temperatuurverloop over de laatste 150 jaar kon worden gesimuleerd. Dat betekent dat er natuurlijke effecten door het model moesten worden gesimuleerd die de temperatuurstijging van vóór 1940 en de temperatuuurdaling van 1940-1976 zouden hebben veroorzaakt. Let wel dat deze daling gemeten werd in een periode waarin het CO₂-gehalte sterk steeg. Verder was het model zo aangepast dat het de vermeende temperatuurstijging na 1976 beschreef als gevolg van het gestegen CO₂-gehalte. Dat betekent dat er een sterke correlatie werd gehanteerd die uitsluitend gebaseerd was op deze korte periode. Deze correlatie werd naar de toekomst geëxtrapoleerd. Aangezien het echter twijfelachtig is of die



temperatuurstijging er werkelijk geweest is, is de extrapolatie van een temperatuurstijging naar de toekomst volledig onbetrouwbaar. Verder nam het IPCC aan dat naarmate de menselijke CO₂-productie zou stijgen, er steeds een kleiner deel daarvan zou worden opgenomen door planten en door oceanen. Het eerste is in strijd met wat in plantenkassen is gemeten, het tweede is onaannemelijk op fysische gronden. Het is uitvoerig aangetoond dat hogere CO₂-gehalten in de atmosfeer de plantengroei over de hele wereld zullen bevorderen (Soon et al. 1999). Het is te verwachten dat dit zal leiden tot grotere oogsten. De verhogingen kunnen meer dan 10% bedragen. Dit kan gezien worden als een zegen in tijden van groeiende voedseltekorten (The Global Warming Debate, 1996, The Oregon Petition, 1998).

Veel van deze kritiek is reeds eerder geformuleerd door Böttcher (1992).

Er zijn geen redenen zijn om te verwachten dat de mens in staat is om het klimaat blijvend te beïnvloeden. De grootte van de menselijke CO₂-uitstoot valt immers bijna in het niet bij de fluctuaties van de natuurlijke processen. Bovendien zijn er geen aanwijzingen dat er sprake is van een positieve niet-lineaire terugkoppeling (waardoor een kleine verstoring grote gevolgen zou kunnen hebben). Door de grote tijdconstante van de uitwisseling met de diepe oceaankwateren kunnen door de mens aangebrachte verstoringen wel langer dan een eeuw merkbaar zijn.

Het is algemeen bekend dat er binnen het IPCC aanzienlijke verschillen van mening over deze voorspellingen bestaan en dat men uitspraken baseert op meerderheid van stemmen. Let wel dat het IPCC geen wetenschappelijke organisatie is, maar een bureaucratische. Men kan vermoeden dat het IPCC ook een politieke agenda heeft. Hoewel het IPCC zelf vermeldt dat de modellen nog niet volmaakt zijn, worden niettemin drastische uitspraken gedaan. Deze zijn in belangrijke mate gebaseerd op aannamen die niet verantwoord zijn. De met stelligheid uitgesproken voorspelling van een aanzienlijke temperatuurstijging in de 21^e eeuw is dan ook volkomen ongegrond.

6. Afgeleide effecten

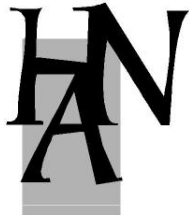
Het IPCC voorspelt dat langdurige droogtes en perioden met overvloedige regen plaatselijk zullen toenemen. Dit wordt niet verwacht voor tropische wervelstormen.

Verder wordt voorspeld dat door de vermeende temperatuurverhoging het niveau van de oceanen zal stijgen en dat daardoor laaggelegen landen zullen onderlopen.

Commentaar

De verwachtingen over extreme weersomstandigheden zijn weer voornamelijk gebaseerd op de veronderstelling van een snelle temperatuurstijging, die op basis van de satellietmetingen allerm minst waarschijnlijk is. Dus ook deze voorspellingen zijn ongegrond.

Ook de conclusies over stijging van de zeespiegel zijn onvoldoende gefundeerd. Als zich al hogere temperaturen zouden voordoen, zullen er verschillende effecten tegelijk optreden: door smelten van gletsjers die in de zee uitmonden en door thermische uitzetting van de bovenste lagen zal het zeeniveau stijgen, maar door verdamping en neerslag op de landmassieven met eeuwige sneeuw zal het niveau dalen. Welk effect zal overheersen is niet zeker. Doordat het niet eens waarschijnlijk is dat de temperatuur op aarde zal stijgen, is het publiceren van dergelijke rampenscenario's geheel onverantwoord.



7. Wetenschap, politiek en psychologie

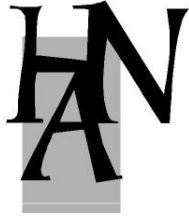
Wanneer nu voor het eerst de *feitelijke stand* van het onderzoek wereldkundig was geworden, zonder de tendentieuze interpretatie van het IPCC, zou er geen enkele reden zijn geweest tot ongerustheid. Er zouden geen Klimaatconferenties en geen internationale afspraken nodig zijn voor terugdringen van de CO₂-emissie, laat staan een “handel in emissierechten”. Er zou helemaal niets aan de hand zijn.

We zitten echter met een erfenis uit het verleden. De ongerustheid uit 1990, veroorzaakt door een toenmalige voorzichtige uitspraak van het IPCC, heeft geleid tot een stroomversnelling in het politieke denken, die geheel door het algemene publiek is overgenomen. De broeikas Theorie heeft nu het karakter van een mythe gekregen. In feite twijfelt de moderne mens hier niet meer aan. In het NOS-Journaal werd het nieuwe IPCC-rapport aangekondigd met de woorden: “Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken wat we allemaal al wisten, namelijk dat de aarde opwarmt”. Dat zijn drie onwaarheden in één zin! Dan werden beelden getoond van smeltende gletsjers, die je elke zomer aan de kust van Groenland kunt fotograferen, en die dus met de conclusie niets te maken hadden.

We kunnen zeggen dat er inmiddels sprake is van een wijd verspreid geloof in de broeikasmythe. Waarom de politici indertijd in brede kringen voor dit geloof hebben gekozen laat zich raden. Waarschijnlijk was het de bedoeling om de burgers bang te maken en hen een schuldbesef aan te praten, zodat men gemakkelijker argumenten kon vinden om extra belastingen te heffen (zie Calder, 1997). Een andere verklaring is dat men zo de publieke aandacht kon afleiden van werkelijk nijpende problemen en dat men zich vrijblijvend van een grote aanhang kon verzekeren. Inmiddels is er een volgende generatie politici verschenen die zich niet meer kan veroorloven aan het broeikasgeloof te twijfelen.

Verder heeft de internationale milieubeweging hierbij een belangrijke rol gespeeld. Deze is in het laatste tien jaar zeer machtig geworden. Het gaat hier om organisaties die over enorme financiële middelen beschikken en die aan niemand verantwoording schuldig zijn. Ze komen in het nieuws door vaak bizarre “acties” en adverteren op grote schaal in kranten en op de televisie, en dat brengt hun steeds meer geld op. Ze appelleren daarbij aan het schuldgevoel van de burgers en kunnen daarbij rekenen op hun onkunde en goedgelovigheid. De burgers hebben merkwaardig genoeg een impliciet vertrouwen in milieuroorganisaties.

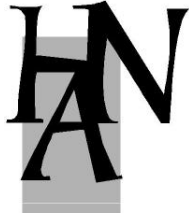
Maar de wetenschap gaat ook niet vrijuit. In vele landen is ruimschoots subsidie aanwezig voor onderzoek dat *uitgaat* van de broeikas Theorie. Die subsidies worden maar al te vaak toegewezen door “broeikasgelovige” ambtenaren. Het werken aan klimaatmodellen kreeg daarbij voorrang op experimenteel onderzoek. Dit is bedenkelijk, want men heeft de neiging om de resultaten van berekeningen met geavanceerde modellen serieus te nemen, zonder zich de onzekerheden van de achterliggende veronderstellingen voldoende te realiseren. Het is echter inmiddels ook in wetenschappelijke kringen riskant geworden om zich in dit verband kritisch of sceptisch op te stellen.



8. Conclusies

- De interpretaties van het wetenschappelijk onderzoek door het IPCC zijn tendentius en onverantwoord.
- De berekeningen van een gemiddelde temperatuur op aarde op basis van metingen aan de grond zijn niet voldoende betrouwbaar gebleken.
- De bewering van het IPCC dat de gemiddelde temperatuur op aarde stijgend is, wordt weersproken door de metingen met satellieten, die het IPCC zelf publiceert.
- Doemscenario's die voorspellen dat lage landen zullen onderlopen zijn ongegrond en daarom onverantwoord.
- Het is mogelijk dat door natuurlijke oorzaken de gemiddelde temperatuur op bepaalde delen van het aardoppervlak stijgend is, en op andere dalend, zonder dat de over de aardbol gemiddelde temperatuur noemenswaard verandert.
- Een duidelijke correlatie tussen een stijgend CO₂-gehalte van de atmosfeer en een stijgende temperatuur is voor de periode 1850-2000 niet aangetoond.
- Er bestaan verscheidene natuurlijke processen die fluctueren met tijdconstanten van enkele maanden tot enkele tientallen jaren en die stuk voor stuk grotere effecten hebben op de temperatuur op aarde dan de menselijke CO₂-uitstoot.
- Het is onwaarschijnlijk dat de mens in staat is met de CO₂-uitstoot het wereldklimaat op termijn te beïnvloeden, omdat er geen positieve niet-lineaire terugkoppelingen zijn aangetoond.
- Het is onwaarschijnlijk dat wij binnen afzienbare tijd het chaotische gedrag van het klimaat op bevredigende wijze zullen kunnen simuleren.
- De conclusie dat de mensheid drastische maatregelen moet nemen om een komende temperatuurstijging af te buigen is volledig ongefundeerd.
- De aanbeveling dat de mensheid moet bezuinigen op het gebruik van fossiele brandstoffen is zinvol, maar niet vanwege een eventueel versterkt broeikaseffect.
- De broeikasdreiging is geen realiteit maar een mythe.
- De belangrijkste onzekerheid betreft het niveau waarop het CO₂-gehalte van de atmosfeer zich zal instellen waarbij de opname gelijk wordt aan de menselijke uitstoot. Of dit gehalte nadelige effecten kan hebben is niet bekend. Het heeft waarschijnlijk wel gunstige effecten: het kan leiden tot grotere oogsten over de gehele wereld. Dit is in een tijd met steeds grotere voedseltekorten zeer welkom.

*Prof.dr.ir. D. Thoenes
Dwingeloo,
21 maart 2001*



Literatuur (chronologisch)

Nigel Calder, “De weermachine en de bedreiging van het ijs” (1974). (Nederlandse vertaling bij Bosch en Keuning).

James Lovelock, “The Ages of Gaia” (1988). (Oxford University Press).

C.J.F. Böttcher, “Science and Fiction of the Greenhouse Effect and Carbon Dioxide” (1992), (The Global Institute for the Study of Natural Resources, The Hague).

“The Global Warming Debate” (1996), European Science and Environmental Forum, verzameling van 22 artikelen van verschillende schrijvers over dit onderwerp (Bourne Press, Bournemouth).

Nigel Calder, “De Grillige Zon” (1997) (Nederlandse vertaling bij Schuyt & Co, Haarlem).

“The Oregon Petition”, (1998), ondertekend door 17.000 wetenschappers, gebaseerd op het artikel: A.B. Robinson, S.L. Baliunas, W. Soon en Z.W. Robinson, “Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide”, www.oism.org/pproject

W. Soon, S.L. Baliunas, A.B. Robinson en Z.W. Robinson, “Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide”. *Climate Research* 13, 149-164 (1999) (overzichtsartikel met ruim 150 verwijzingen).

“The Science and Environmental Policy Project”, www.sepp.org/, zie op deze site S.Fred Singer, “Parting

Green Clouds” (1999) en “Global Warming, Unfinished Business” (2000),

IPCC, *Third Assessment Report (2001)*, www.ipcc.ch