



Artikel

Terra Incognita (2) Hoe is het gesteld met onze planeet?

Peter Tom Jones

Het uitgangspunt van deze vaste Oikos-rubriek is dat het Ecosysteem Aarde in een non-analogue state verkeert. Zowel de snelheid, de grootte als de ruimtelijke schaal van de menselijk veroorzaakte wijzigingen zijn zonder weerga in de geschiedenis van deze planeet – zodat er dus geen ‘analoog’ geval meer is waarmee men het huidige tijdvak kan vergelijken. We begeven ons op onbekend terrein. Deze rubriek besteedt daarom uitvoerig aandacht aan een aantal relevante milieuwetenschappelijke discussies. Ik beperk me daartoe tot de vaktijdschriften Nature (www.nature.com) en Science (www.sciencemag.org). Het is allerminst mijn betrachting een exhaustief overzicht te bieden van alle recente ontwikkelingen. Wel is het een poging de aandacht van de lezer te vestigen op enkele markante evoluties. Deze kunnen hopelijk een ander licht laten schijnen op de wetenschappelijke én maatschappelijke onverantwoordelijkheid van onredelijk milieuoptimisme.¹

Een bloemlezing uit Science & Nature - januari-maart 2005.

40

Het biodiversiteit-stabiliteit debat

Het grote verlies aan biodiversiteit vormt zoals bekend één van de meest urgente globale milieuproblemen van vandaag; wetenschappers schatten dat de huidige uitstervingsnelheid de historische natuurlijke biodiversiteitsafname met een factor 100 tot 1000 overschrijdt.² Biodiversiteit wordt algemeen beschouwd als een soort van ‘verzekering’ om de stabiliteit van een ecosysteem te garanderen. Onrechtstreeks is ook het welzijn van de mens verbonden met de evolutie van de biodiversiteit. De link tussen biodiversiteit en stabiliteit legt men meestal via het begrip ‘veerkracht’ (resilience). Een ecosysteem dat beschikt over een grote veerkracht kan

zich beter herstellen ten opzichte van aangedane schade en verstoringen in vergelijking met een ecosysteem met slechts beperkte veerkracht. Hoewel de kennis hierover nog slechts in haar kinderschoenen staat, lijkt er een rechtstreeks verband te bestaan tussen biodiversiteit, veerkracht en stabiliteit. Dat is althans de mening van een grote groep wetenschappers. Vooral op relatief korte termijnen en op kleine ruimtelijke schalen zou biodiversiteit ecosysteemgedrag weten te stabiliseren.³ Een van de centrale onderzoeksvragen luidt echter of deze conclusie ook geldig blijft op langere termijnen en meer uitgestrekte ruimtelijke schalen. In de milieuliteratuur spreekt men van het ‘biodiversiteit-stabiliteit’-debat.



Een aanzet tot een antwoord op deze vraag werd geboden door het werk van Wolfgang Kiessling.⁴ Deze Duitse onderzoeker maakte een mondiale studie van de eigenschappen en het gedrag van (fossiele) riffen gedurende de laatste 500 miljoen jaar. Gebruik makende van rifttype, dichtheid, architectuur en constructiestijl als indirecte aanwijzingen voor de ecologie van het bestudeerde rif, vond deze vorser dat een hoge speciëndiversiteit in één tijdsinterval overeenkwam met een lage wijziging in de rifecologie tijdens een volgende tijdspanne. Dit is een indicatie dat een rijke biodiversiteit een beduidende verbetering van de stabiliteit met zich meebrengt, waardoor de relatie tussen biodiversiteit en stabiliteit ook bevestigd schijnt te worden op langere termijnen en grotere ruimtelijke schalen. Dit neemt niet weg dat Kiesslings data aantonen dat slechts 5-58 procent van de ecologische wijzigingen kunnen worden voorspeld door de factor 'biodiversiteit', wat er op wijst dat ook andere milieuparameters een gewichtige impact kunnen hebben. Deze conclusies zijn niet irrelevant voor de toekomst van 's werelds koraalriffen, ecosystemen van onschatbare ecologische én sociale waarde. Bedreigd door een gewelddadige mix van overbevissing, vervuiling, habitatvernietiging en, last but not least, globale opwarming, lijkt de toekomst van deze ecosystemen dan ook onzeker.⁵ Kiessling stelt het als volgt: 'If coral reefs and their biodiversity continue to decline as current trends predict, reef behaviour may eventually become unpredictable and unmanageable'. Belangrijk in dit kader is dat, zodra kritische drempelwaarden (e.g. maximale temperatuurstijging, zie infra) worden overschreden, koraalriffen zich bliksemsnel en vaak ook onomkeerbaar kunnen herorganiseren

naar nieuwe stabiele regimes. In de wetenschappelijke literatuur noemt men dit catastrophic shifts⁶; de gevolgen van deze abrupte wijzigingen zijn meestal onvoorspelbaar maar alleszins potentieel catastrofaal.

Uit het voorgaande blijkt duidelijk dat de vrijwaring van de mondiale biodiversiteit en de erdoor verleende milieufuncties van vitaal belang zijn. Dat werd ook erkend door de vertegenwoordigers van 190 landen op de wereldconferentie over duurzame ontwikkeling in Johannesburg in 2002. Men opteerde er toen zelfs voor een deadline te stellen: "...achievement by 2010 a significant reduction of the current rate of biodiversity loss at the global, regional and national level..."⁷. Begin 2004 ontwikkelde de VN-Conventie inzake Biodiversiteit (CBD) een raamwerk om de vooruitgang ten aanzien van deze doelstelling concreet op te volgen. Men ging er daarbij van uit dat de vrijwaring van de biodiversiteit even hoog op de agenda zou moeten worden geplaatst als de generatie van (duurzame) economische welvaart. Hierbij rijzen evenwel tal van complexe vragen: wat is biodiversiteit, hoe meet men ze, welke indicatoren kan men naar voren schuiven etc? Biodiversiteit is geen eenvoudig concept; het kan gebruikt worden op een aantal verschillende ruimte- en tijdschalen en het incorporeert variabiliteit tussen en binnen genen, genomen, individuen, gemeenschappen, eigenschappen en ecosystemen, aldus Georgina Mace⁸ in Nature. Biodiversiteit kan men bijgevolg niet uitdrukken aan de hand van één allesomvattend cijfer. Bovendien heeft men van de momenteel 5 à 30 miljoen levende species, slechts zo'n 2 miljoen beschreven en benoemd. Rigoureuze biodiversiteitanalyses vereisen bijge-



volg diepgaander werk dan het louter opstellen van een checklist van het aantal verdwijnende of bedreigde species, ook al blijven ook zo'n gegevens relevant.

Een nieuwe index voor biodiversiteit

Het CBD-doel om in 2010 'significante' vooruitgang te boeken is daarom niet alleen onduidelijk maar ook onzeker. Hoe gaat men de vooruitgang meten? Volgens biodiversiteitwetenschappers is het evident dat men op zoek moet gaan naar nieuwe, meer robuuste methodes om de evolutie van de (multidimensionale) biodiversiteit op te volgen. Zo'n nieuwe indicator werd recent gelanceerd door Scholes en Biggs⁹ in *Nature*. De biodiversity intactness index (BII) is opgebouwd uit 'de relatieve hoeveelheden van soortenpopulaties deel uitmakend van verschillende taxonomische groepen in verschillende ecosystemen, die blootgesteld worden aan verschillende landbeheermethoden'. Men kan de BII berekenen voor gelijk welke politieke of geografische zone. De BII (uitgedrukt in procent) kan dan vergeleken worden met de conditie van deze regio in zijn maagdelijke toestand, die men definieert als de 'niet-gewijzigde, preïndustriële gesteldheid' (onrechtstreeks bepaald via de huidige toestand van beschermde gebieden). Scholes en Biggs beklemtonen dat zij de BII niet in het leven riepen om het welzijn van een aantal specifieke bedreigde soorten te bestuderen; veeleer is het een algemene maatstaf die een gecombineerd beeld tracht te bieden. Om individuele species van naderbij te volgen, zijn andere indicatoren vereist, zoals de 'rode lijst' van de bevoegde VN-instelling (The World Conservation Union, i.e. IUCN).¹⁰

Globale opwarming

Naast de mondiale biodiversiteitscrisis, vormt de globale opwarming een ander titanisch ecologisch (én socio-economisch) probleem. De afgelopen maanden is de intensiteit van het debat aangaande het klimaatvraagstuk aanzienlijk toegenomen. Positief nieuws is dat sinds 16 februari het Kyoto-akkoord officieel in werking is getreden. Positief omdat dit een eerste symbolische stap betekent in de juiste richting. Nochtans moet men dit optimisme onmiddellijk temperen door eraan toe te voegen dat de eerste verbintenisperiode van dit akkoord de facto een zeer mager beestje is. Bovendien stelt men vast dat de kernenergielobby kosten noch moeite spaart om deze foutonvriendelijke én fossiele technologie naar voren te schuiven als het 'milieuvriendelijk' alternatief, wat ons ook al niet bepaald doet kraaien van plezier. Daarbij komt dat een kleine groep klimaatsceptici hardnekkig weerstand blijft bieden aan de wetenschappelijke consensus inzake de aard en de oorzaken van het klimaatvraagstuk. En dit ondanks de stroom aan nieuwe publicaties en rapporten die gedurende de afgelopen maanden zijn verschenen. In wat volgt bied ik een overzicht van de laatste wapenfeiten; daaruit zal blijken dat de mensheid momenteel kostbare tijd aan het verspillen is terwijl levensgrote socio-ecologische problemen in snel tempo op ons afkomen.

Laten we beginnen met een overzicht van de laatste staaltjes van 'onredelijk' klimaatoptimisme. Merkbaar geïnspireerd door Bjorn Lomborgs *The Skeptical Environmentalist* (2001) publiceerde de vermaarde SF-schrijver Michael Crichton een opgemerkt boek dat luistert naar de titel *State of Fear*



(2004). Hoewel het officieel onder de categorie 'fictie' valt, geeft dit boek de impressie wetenschappelijke autoriteit te claimen. Centraal idee is dat er een collaboratie aan de gang is tussen wetenschappers en fanatieke milieubewegingen wiens doel erin bestaat de mensen schrik aan te jagen met schromelijk overdreven, hypochondrische klimaattheorieën. In een vernietigende recensie in een januarinumnummer van Nature, noemt Myles Allen dit boek dan ook 'viagra voor klimaatsceptici'.¹¹ Bijzonder jammer daarbij is dat zo'n boeken bij de gewone man en vrouw op straat de illusie wekken dat er tal van gelijkwaardige meningen bestaan over de toekomst van het klimaat. De waarheid zou dan ergens tussenin liggen, alsof de mening van een handvol Lomborgadepten evenveel gewicht in de schaal kan leggen als de rigoureuze tot stand gekomen wetenschappelijke consensus van de enkele duizenden topwetenschappers van het VN-klimaatpanel.

Het 'hockeystick-debat'

Een van de beproefde tactieken van klimaatsceptici bestaat erin om een mistgordijn op te trekken rond bepaalde issues in het klimaatdebat. Daarbij is het niet zo zeer de bedoeling het debat te 'winnen' maar veeleer hoopt men op die manier verwarring te zaaien bij het grote publiek en de populaire pers. Een perfecte illustratie van deze strategie is het 'hockeystick-debat' dat tijdens de afgelopen maanden zo vurig werd gevoerd. Het betreft de discussie over het exacte temperatuurverloop tijdens de laatste duizend(en) jaren. De hockeystick refereert aan de vorm van de evolutie van de gemiddelde temperatuur in het Noordelijk Halfrond tijdens de voorbije duizend jaar. Deze figuur, die oorspronkelijk tot stand kwam via het onderzoek van de klimaatwetenschappers Michael Mann et al.¹², stond ook centraal in het laatste evaluatierapport van het VN-klimaatpanel. Op die manier werd deze

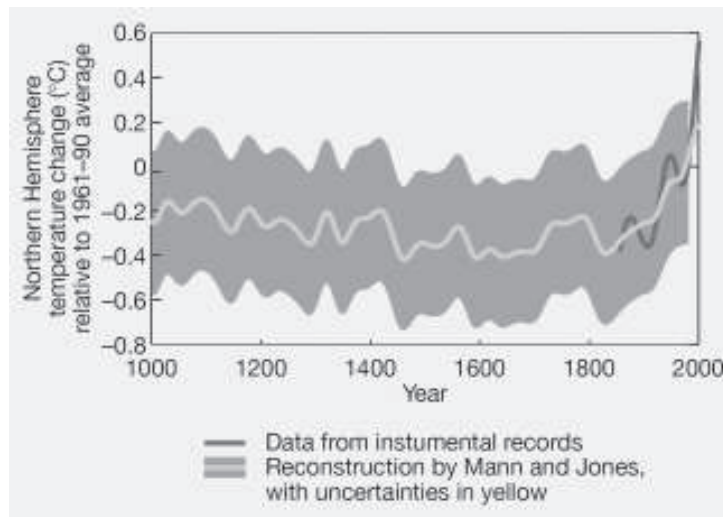


Fig. De Hockeystick van Mann et al. (De centrale lijn is de temperatuurreconstructie op basis van onrechtstreekse, 'proxy' gegevens. De grijze band vertegenwoordigt de onzekerheid ten aanzien van de gemiddelde waarden. Vanaf 1850 beschikt men ook over rechtstreekse temperatuurmetingen.)



grafiek één van de wetenschappelijke symbolen van de antropogene rol in de opwarming van de aarde. De figuur illustreert hoe de temperatuur vanaf het jaar 1000 geleidelijk aan afneemt om vervolgens vanaf het einde van de negentiende eeuw plotsklaps toe te nemen.

Dit bewijsmateriaal voor de (deels) antropogene oorzaak van de huidige globale opwarming werd recent in twijfel getrokken door twee – overigens door de olie-industrie gesponsorde – onderzoekers. Stephen McIntyre en Ross McKittrick stellen in hun analyse in het tijdschrift *Geophysical Research Letters* dat de grafiek van Mann et al. een statistisch verzinsel is.¹³ Ook het Nederlandse populair-wetenschappelijk tijdschrift *Natuurwetenschap & Techniek* bracht het nieuws ‘groot’ en insinueerde dat het bewijs dat wij de aarde opwarmen, niet deugt. Enkele maanden voordien stelden Hans von Storch et al.¹⁴ in *Science*, op basis van andere argumenten, dat de curve van Mann et al. de temperatuurwijzigingen tijdens de voorbije duizend jaar onderschat en bijgevolg ernstig in gebreke blijft. Klimaatsceptici wreven zich alom in de handen. Nader onderzoek toont echter onverbiddelijk aan dat zij hier geen reden toe hebben. Integendeel.

De broodnodige opheldering kwam er met de publicatie van het onderzoek van Moberg et al.¹⁵ in *Nature* van 10 februari 2005. Net zoals Mann et al. maakten zij gebruik van indirecte temperatuurgegevens (‘proxies’) via jaarringen in bomen, isotopenverhoudingen in ijsboringen, sedimenten, pollen, koraalgroei etc. om een reconstructie te maken van het temperatuurverloop (in dit geval van de laatste 2000 jaar). Deze proxies

verschaffen informatie over de temperatuurschommelingen op verschillende schalen, gaande van kortetermijnfluctuaties (bv. jaarringen) tot meer langzame evoluties (bv. sedimenten). Uniek aan hun (‘wavelet’) methode is dat Moberg et al. de verschillende data hanteerden voor die tijdschaal waar ze het meest geschikt voor zijn. Vervolgens brachten zij die gegevens opnieuw samen in één gecombineerde temperatuurreconstructie. Alzo kwamen zij tot het besluit dat de natuurlijke wisselvalligheid van het klimaat aanzienlijk hoger was dan eerder aangenomen. Zij concludeerden ook dat de temperatuur tijdens de ‘Kleine ijstijd’ in de zeventiende eeuw lager was dan in de reconstructie van Mann et al., terwijl de warmere periode in de Middeleeuwen ongeveer overeenkwam met de temperaturen tijdens het grootste deel van de twintigste eeuw. Belangrijk evenwel is dat noch de schaal, noch de snelheid van de plotse temperatuurstijging vanaf het einde van de twintigste eeuw kan worden verklaard door alleen natuurlijke factoren in rekening te brengen (bv. verandering zonne-activiteit). De conclusie van Moberg et al. luidt dan ook: ‘We find no evidence for any earlier periods in the last two millennia with warmer conditions than the post-1990 period – in agreement with previous similar studies’. Het laatste deel van de hockeystick is dus zonder enige twijfel mede toe te schrijven aan de activiteiten van de mens. Bovendien is het zo dat het feit dat de geobserveerde klimaatfluctuaties – die dus sterker zijn dan tot op heden gedacht – erop kunnen wijzen dat de klimaatgevoeligheid groter is dan tot nu toe aangenomen. Deze definieert men als de uiteindelijke temperatuurstijging bij een verdubbeling van de atmosferische CO₂-concentratie. In een



commentaarstuk in Science op de publicatie van het artikel van von Storch et al. concludeerden de klimaatwetenschappers Timothy Osborn en Keith Briffa¹⁶ dan ook dat 'greater past climate variations imply greater future climate change'. Daarin ligt besloten dat de projecties voor de temperatuurstijging tijdens de komende eeuw(en) naar boven moeten bijgesteld worden. We gaan daar in het vervolg van deze bijdrage verder op in.

Hoe sterk is de klimaatgevoeligheid?

De reconstructie van de temperatuur in het verleden is één zaak; de voorspelling van de temperatuur in de toekomst is nog een ander paar mouwen. Ondertussen is de atmosferische CO₂-concentratie opgelopen van een preïndustriële waarde van 280 deeltjes per miljoen (ppm) tot de huidige 380 ppm. Deze blijft momenteel ook stijgen a rato van ongeveer 2 ppm per jaar. Het is een wetenschappelijk gegeven dat de toename van dit broeikasgas, met enige vertraging, leidt tot een toename van de gemiddelde temperatuur en op nog langere termijn ook een verhoging van het zeeniveau met zich meebrengt. Om projecties te kunnen maken van de te verwachten temperatuurstijging heeft men nood aan de kennis van de toekomstige emissiescenario's (die onder andere afhankelijk zijn van de politiek-economische keuzes die vandaag worden gemaakt) én moet men weten hoe gevoelig het klimaat is voor wijzigingen in de atmosferische samenstelling. Tot op heden werkte het VN-klimaatpanel met een klimaatgevoeligheid van 1,5 à 4,5°C. Op die manier kwam het tot projecties, medeafhankelijk van het gekozen emissiescenario, van temperatuurtoenames van 1,4 à 5,8°C en een

zeespiegelstijging tussen 10 en 90 cm tegen het jaar 2100. Afgelopen maanden zijn er diverse publicaties verschenen die suggereren dat de klimaatgevoeligheid aanzienlijk groter is dan tot op heden aangenomen. In een opzienbarende studie in Nature komt men tot de conclusie dat de klimaatgevoeligheid ergens tussen een ondergrens van 1,9°C en een onthutsende bovengrens van 11,5°C ligt.¹⁷ De meest waarschijnlijke gevoeligheid zou volgens deze onderzoekers in de buurt van 3,4°C liggen. Deze studie impliceert alleszins dat de zogenaamde feeble greenhouse warming-hypothese, die stelt dat de opwarming slechts minimaal zal zijn en die onder andere door figuren als Bjorn Lomborg wordt verdedigd, met de dag minder waarschijnlijk lijkt.

Andere verontrustende signalen

Bovendien gaan er ook steeds meer stemmen op die stellen dat er additionele elementen moeten worden opgenomen in het klimaatverhaal. Een van die theorieën is die van de zogenaamde global dimming. Het was via een opgemerkte BBC-documentaire dat dit thema op de agenda werd geplaatst. Global dimming is het omgekeerde effect van globale opwarming. Als gevolg van de uitstoot van aërosolpartikels (via de verbranding van steenkool, olie, hout, biomassa etc.) vindt er een daling plaats van de hoeveelheid zonlicht die het oppervlakte van de aarde bereikt. Dit leidt tot een netto afkoeling. Dat aërosolen een temperatuurverlagend effect uitoefenen is al langer geweten; nieuw is echter dat er blijkbaar ook een indirect effect actief is waardoor de optische eigenschappen van de wolken aangepast worden. Het gevolg hiervan



zou zijn dat deze meer zonnestraling reflecteren dan in hun niet-verontreinigde conditie. Indien deze theorie klopt, dan betekent dit dat de netto opwarming als gevolg van het menselijk versterkte broeikaseffect gedeeltelijk in het gareel wordt gehouden door een afkoeling vanwege de aërosolmissies. Zonder de invloed van deze aërosolen zou de opwarming groter geweest zijn dan de geobserveerde temperatuuroename van zo'n 0,6°C sinds het einde van de negentiende eeuw. Opnieuw is dit een indirecte bevestiging van de studies die stellen dat het huidige klimaatgevoeligheidsinterval van het VN-klimaatpanel te optimistisch zou zijn.

Een ander aspect betreft de potentieel sterke positieve terugkoppeling vanwege de organische koolstof die zich in de bodemlagen van de aarde bevindt. In een publicatie in *Nature* beschrijven Knorr et al.¹⁸ hoe de stijgende temperaturen ertoe leiden dat micro-organismen in de bodems organisch materiaal sneller kunnen afbreken, waardoor er een positieve terugkoppeling ontstaat die meer CO₂ de atmosfeer inpompt die op haar beurt hogere temperaturen teweegbrengt. Nieuw in deze studie is dat Knorr et al. suggereren dat deze positieve feedback groter zou zijn dan aanvankelijk verondersteld. In een begeleidend artikel duidt David Powlson¹⁹ dit effect: 's werelds bodems, de atmosfeer en de vegetatie bevatten respectievelijk zo'n 1500, 720 en 600 gigaton organische koolstof. Kleine wijzigingen in de stroom van koolstof van de ene sink naar een andere, via bijvoorbeeld positieve terugkoppeling tussen temperatuur en CO₂-emissies, kunnen buitengewoon grote gevolgen hebben. De klimaatmodellen zullen daarom moeten worden aangepast om dit

feedbackmechanisme beter te modelleren.

De mythische grens van 2°C opwarming

Aangezien het langetermijndoel van het VN-raamverdrag inzake klimaatwijzigingen (UNFCCC) erin bestaat om 'gevaarlijke antropogene (menselijke) interferentie met het klimaatsysteem' te voorkomen, is het van vitaal belang te weten hoe groot en hoe snel de emissiereducties moeten zijn om excessieve klimaatwijzigingen de pas af te snijden. Gezien de nog steeds aanzienlijke onzekerheid aangaande het functioneren van het klimaatsysteem, kan men best aan de veilige kant proberen te spelen. Daarom moeten we ervoor zorgen dat we beneden de kritische drempelwaarden blijven, voorbij dewelke abrupte en ontwrichtende klimaatwijzigingen zich zouden voltrekken. Sinds geruime tijd trachten milieuwetenschappers concrete cijfers te plakken op de ligging van deze drempelwaarden, uitgedrukt als een kritische temperatuurstijging: deze variëren van 1 à 2°C (koraalriffen); 2,7°C (ijskappen in Groenland); 3 à 4°C (uitschakeling Golfstroom) tot 3 à 9°C (afbreken West-Antarctische ijskap).²⁰ Uitgaande van deze cijfers, stelt men (vrij arbitrair) dat de maximaal toelaatbare opwarming beneden de 2°C moet blijven ten opzichte van de temperatuur in 1750. Eens deze kritische grens wordt overschreden, neemt het risico toe dat via een ingewikkelde maar vandaag slechts gedeeltelijk begrepen combinatie van positieve feedbackmechanismen, een cascade van gevaarlijke kettingreacties in gang wordt gezet. Dit impliceert periodes van aanhoudende droogte, watertekorten,



mislukte oogsten, stijgende zeespiegels, afstervende wouden en... op een bepaald moment ook abrupte klimaatfenomenen zoals beschreven in Terra Incognita(1)²¹. Het spreekt voor zich dat de sociale, economische en ecologische schade dan zeer snel kan oplopen.

Omwille van deze reden vormt de 2°C-grens ook de basis van het Meeting the Climate Challenge-rapport dat eind januari 2005 de wereld werd ingestuurd; het betreft het werk van een task force van politici, zakenlieden en wetenschappers²² dat, gezien de vrij alarmerende teneur ervan, voor heel wat opschudding heeft gezorgd en ook in Science werd gesignaleerd.²³ Dit rapport heeft de 2°C-grens vertaald naar een maximaal toelaatbare CO₂-concentratie (of bij uitbreiding een equivalente CO₂-concentratie om ook de korf van andere broeikasgassen in rekening te brengen²⁴). Tot op heden stelde het VN-klimaatpanel dat, om 'gevaarlijke antropogene interferentie met het klimaatstelsel' te vermijden, de atmosferische broeikasgasconcentraties moesten worden gestabiliseerd op zo'n 450 à 550 ppm CO₂-equivalent. Nieuw is dat het huidige Meeting the Climate Challenge-rapport het point of no return reeds bij een concentratie van 400 ppm CO₂-equivalent legt. Bedenk evenwel dat dit cijfer, als gevolg van de grote onzekerheid inzake de klimaatgevoeligheid (zie supra), het resultaat is van een waarschijnlijkheidsberekening en bijgevolg een niet geringe onzekerheidsmarge in zich draagt. Met de huidige kennis van het klimaatstelsel bedraagt de kans zo'n 80 procent dat de temperatuur in 2100, bij een stabilisatieconcentratie van 400 ppm CO₂-equivalent, beneden de 2°C-grens zal blijven. In schril contrast hiermee biedt een stabilisatiewaarde

van 550 ppm CO₂-equivalent slechts een waarschijnlijkheid van 10 à 20 procent dat de opwarming subkritisch zal zijn. Aangezien de huidige CO₂-concentratie (op zich) al 380 ppm bedraagt en deze momenteel met 2 ppm per jaar toeneemt, geven de projecties ons, volgens een business as usual emissiescenario, nog tien jaar vooraleer de symbolische kaap van de 400 ppm wordt bereikt. Als we bovendien rekening houden met het opwarmingspotentieel van de andere, reeds uitgestoten (antropogene) broeikasgassen, dan is de drempel van 400 ppm CO₂-equivalent wellicht al overschreden.²⁵ In dat geval is het dus vijf ná twaalf.

Naar een daling van minstens 60 procent?

Om de temperatuurotoename binnen 'veilige' grenzen te houden, moeten de toekomstige emissiereducties niet alleen draconisch zijn (minstens 60 procent maar wellicht zelfs 80 à 100 procent CO₂-uitstootreductie binnen enkele decennia), men moet dit reconversieproces ook onversaagd in gang steken. Het valt dan ook te betreuren dat op de voorbije Lentetop in Brussel (maart 2005), de Europese staats- en regeringsleiders duidelijk maakten dat zij niet langer wensen te streven naar een 60 à 80 procent beperking in de uitstoot van broeikasgassen in 2050, zoals eerder aangenomen in een voorstel van de Europese ministers van Leefmilieu. Net op het moment dat een uitdrukkelijke stellingname van de EU de onderhandelingen in functie van een sociaal rechtvaardig én ecologisch duurzaam post-Kyoto akkoord (voor de periode ná 2012) in een positieve stroomversnelling kon brengen, lijkt de motor



te sputteren. Gezien de historische koolstofschuld van de EU, is het nochtans haar plicht een progressieve rol in dit debat te spelen.

[Noten]

- ¹ Zie bijvoorbeeld Jones, P.T., Jacobs, R., 'Pleidooi tegen onredelijk milieuoptimisme', *Oikos*, (29), 2004, 15-33.
- ² Pimm, S.L., et al., 'The future of biodiversity', *Science*, 269, 1995, 347-350.
- ³ Naeem, S., Baker, A.C., 'Paradise sustained', *Nature*, 433, 2005, 307.
- ⁴ Kiessling, W., 'Long-term relationships between ecological stability and biodiversity in Phanerozoic reefs', *Nature*, 433, 2005, 410-413.
- ⁵ Voor een zeer recent overzicht, zie: Pandolfi, J.M., et al., 'Are U.S. Coral Reefs on the Slippery Slope to Slime', *Science*, 307, 2005, 1725-1726
- ⁶ Zie bijvoorbeeld: Rietkerk, M., et al., 'Self-Organized Patchiness and Catastrophic Shifts in Ecosystems', *Science*, 305, 2004, 1926-1929.
- ⁷ UNEP-citaat, geciteerd in Balmford, A., et al., 'The Convention on Biological Diversity's 2010 Target', *Science*, 307, 2005, 212-213.
- ⁸ Mace, G.M., 'An index of intactness', *Nature*, 434, 2005, 32-33.
- ⁹ Scholes, R.J., Biggs, R., 'A biodiversity intactness index', *Nature*, 434, 2005, 45-49.
- ¹⁰ Zie <http://www.redlist.org/>
- ¹¹ Allen, M., 'A novel view of global warming', *Nature*, 433, 2005, 198.
- ¹² Mann, M., et al., 'Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries', *Nature*, 392, 1998, 779-787. Zie ook <http://www.natutech.nl/>
- ¹³ Zie <http://www.climate2003.com/pdfs/2004GL012750.pdf>
- ¹⁴ von Storch, H., et al., 'Reconstructing Past Climate from Noisy Data', *Science*, 306, 2004, 679-682.
- ¹⁵ Moberg, A., et al., 'Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data', *Nature*, 433, 2005, 613-617.
- ¹⁶ Osborn T.J., Briffa, K.R., 'The Real Color of Climate Change', *Science*, 306, 2004, 621-622.
- ¹⁷ Stainforth, D.A., et al., 'Uncertainty in predictions of the climate response to rising levels of greenhouse gases', *Nature*, 433, 2005, 403-406.
- ¹⁸ Knorr, W., et al., 'Long-term sensitivity of soil carbon turnover to warming', *Nature*, 433, 2005, 298-301.
- ¹⁹ Powlson, D., 'Will soil amplify climate change?', *Nature*, 433, 2005, 204-205.
- ²⁰ Zie bijvoorbeeld: Stocker, T.F., Schmittner, A., 'Influence of CO₂ emission rates on the stability of the thermohaline circulation', *Nature*, 388, 1997, 862-865; Gregory, J.M., et al., 'Threatened loss of the Greenland ice-sheet', *Nature*, 428, 2004, 616; Steffen, W. et al., *Global Change and the Earth System*, Berlijn, 2004.
- ²¹ Jones, P.T., 'Terra Incognata (1): Hoe is het gesteld met onze planeet?', *Oikos*, (32), 2005, 41-48.
- ²² Byers, S., et al., *Meeting the Climate Challenge: Recommendations of the International Climate Change Taskforce*, januari 2005. Downloadbaar via: http://www.tai.org.au/Publications_Files/Papers&Sub_Files/Meeting_procent20the_procent20Climate_procent20Challenge_procent20FV.pdf
- ²³ Voor een uitgebreide bespreking van dit rapport, zie Jones, P.T., 'Klimaatcrisis eist onverwijld maatregelen', *Samenleving & Politiek*, (3), 2005, 31-40. Zie ook Kintisch, E., 'Panel Urges Unified Action, Sets 2° Target', *Science*, 307, 2005, 496.
- ²⁴ Omdat niet alle broeikasgassen even effectief zijn als broeikasgas, werkt men in de praktijk met CO₂-equivalenten. Dit is dan een gestandaardiseerde eenheid. Voor de omrekening van tonnages naar een CO₂-equivalent gebruikt men zogenaamde GWP-waarden: deze refereren aan het potentiaal om globale opwarming te veroorzaken. De GWP-waarden zijn als volgt bepaald: 1 voor CO₂, 23 voor methaan, 296 voor distikstofoxide, 22600 voor SF₆, etc. Bron: VMM, Energiebalans Vlaanderen VITO.
- ²⁵ Een vaak gebruikte schatting gaat ervan uit dat men 50 à 100 ppm CO₂-equivalent moet optellen bij de actuele CO₂-concentratie teneinde de 'totale' hoeveelheid broeikasgassen in CO₂-equivalent te bekomen. Een CO₂-concentratie van 400 ppm kan dus gemodelleerd worden als een CO₂-equivalent-concentratie van 450 à 500 ppm. Zie Baer, P. & Athanasiou, T., 'Honesty About Dangerous Climate Change', 2004, www.ecoequity.org/ceo/ceo_8_2.htm.



[Bio]

Peter Tom Jones (1973) is Burgerlijk Ingenieur Milieukunde, Doctor in de Materiaalkunde en werkzaam als post-doctoraal onderzoeker aan de KULeuven. Hij publiceerde in diverse tijdschriften over thema's als (anders)globalisering en ecologie. Hij is coauteur van *Ya Basta! Globalisering van onderop* (2002) en coredacteur van *Esperanza! Praktische theorie voor sociale bewegingen* (2003), en werkt momenteel met Roger Jacobs aan een boek over de sociaal-ecologische crisis. Cf. www.yabasta.be.