

# Klimaatverandering & Samenleving

*door Joep Bos-Coenraad*

*De wetenschappelijke, publieke en politieke debatten over klimaatverandering worden allen in alle hevigheid gevoerd. Daarin verschillen de debatten nauwelijks van elkaar. De wijze waarop de verschillende discussies worden gevoerd daarentegen, verschilt onmiskenbaar en onvermijdelijk. De discussies staan echter niet los van elkaar en resultaten beïnvloeden elkaar sterk. Dit paper concentreert zich op de wijze waarop deze beïnvloeding plaatsvindt en zoomt in op de IPCC/CRU Climategate affaire. “ClimateGate” (sic) is de veelgebruikte term om de zaak van de gestolen emailarchieven van East Anglia te beschrijven, en is tevens een bijzonder bruikbare aanduiding (“frame”) gebleken om wetenschappelijk wangedrag en politieke willekeur van klimaatwetenschappers mee aan te geven [Nisbet 2009].*

## **Drie debatten: wetenschappelijk, publiek en politiek**

Het debat over klimaatverandering wordt op veel plaatsen gevoerd. Conclusies of consensus in de verschillende debatten kunnen diverse consequenties hebben. Zij beïnvloeden debatten elders en daarmee uiteindelijk het handelen van burgers en politiek: naast “*hoe burgers denken*” een ander belangrijk resultaat van de discussie voor de samenleving. Overigens is het “*hoe burgers denken*” geen te onderschatten resultaat van de discussie. Daarover wijd ik niet in detail uit in deze paper, maar in zijn boek “*Why we disagree about climate change: understanding controversy, inaction and opportunity*” beschrijft Mike Hulme klimaatverandering als een *onuitputtelijke intellectuele bron waar collectieve en individuele identiteiten en projecten vorm kunnen krijgen* [Hulme 2009]. Zijn boek is een aanrader voor waar het verschillende kijken en daaraan verbonden conclusies op klimaatverandering betreft, met veel aandacht voor culturele implicaties. Naast anderen refereert ook Hulme in zijn werk naar “*technologies of humility*”, het Nature artikel van sociale wetenschapper Sheila Jasanoff [Jasanoff 2007]. Zoals Jasanoff reeds oppert is “*klimaatverandering*” een onderwerp waarover wetenschappers altijd met eindige zekerheid conclusies zullen presenteren. Om die reden geen actie ondernemen kan grote implicaties hebben als we niet durven ons nederig op te stellen en met gezond verstand beslissingen durven te nemen, ook op basis van eindige onzekerheden.

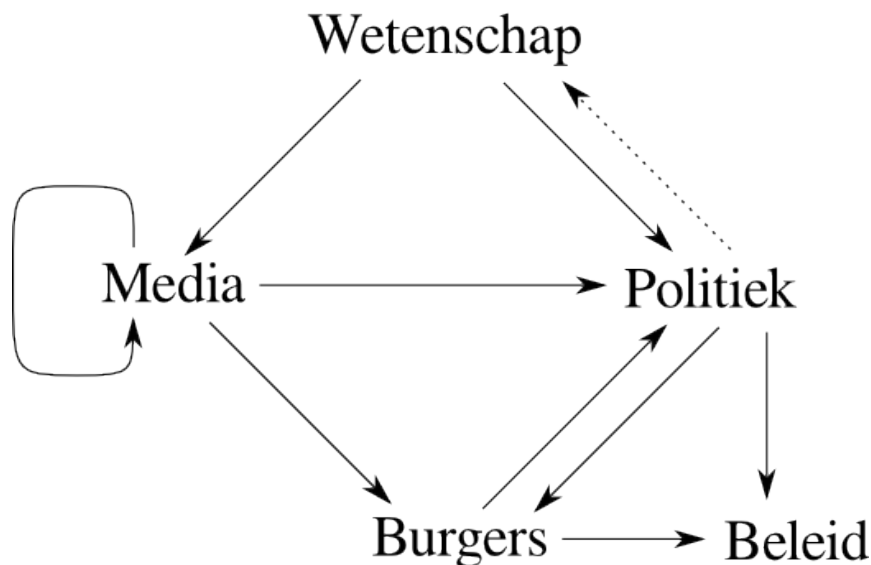
*“We expect too much certainty, and hence clarity, about what should be done. Consequently, we fail to engage in honest and robust argument about our competing political visions and ethical values.”* [Hulme 2009].

Drie debatten worden gevoerd door vier dominante actoren. Informatiestromen tussen deze actoren zijn getracht schematisch weer te geven in figuur 1. Na introductie van de verschillende actoren zullen deze in meer detail worden uitgelicht.

## De actoren

Figuur 1 introduceert een viertal actoren: wetenschappers (de wetenschap), journalisten (de media), politici (de politiek op verschillende niveaus) en burgers (het volk, waaronder stemgerechtigden, consumenten en ondernemers). Deze actoren nemen op verschillende wijze hun standpunten in, wat vervolgens andere actoren beïnvloedt. Dit is weergegeven met de verschillende pijlen. Uiteindelijk heeft dit ook effect op beleid en het handelen van burgers. Per definitie bepalen burgers in grote mate de samenstelling van een representatieve democratie, en bepaalt zij de vraag naar specifieke bedrijvigheid. De wetgever maakt beleid en stelt spelregels vast. In beperkte mate oefent de politiek ook invloed uit op de onafhankelijke wetenschap, deze terugkoppeling is aangegeven met een stippelijntje omhoog.

# Klimaatverandering van wetenschap tot beleid



*Figuur 1: Schematische weergave informatiestromen in de klimaatdiscussie.*

## De wetenschap

Hoewel het meest gespecialiseerd, is het debat onder wetenschappers wellicht het meest eenvoudig te beschrijven. Debat is wellicht een verwarrend begrip in dezen, maar de worstelingen met praktische resultaten en mede-onderzoekers inclusief peer-reviewers, zou als een zelfstandig debat kunnen worden betiteld. Er gaat veel discussie voorafgaande aan wetenschappelijke conclusies. Wetenschappers onderzoeken ieder hun deel van het brede palet aan parameters dat doorwerkt op het klimaat, dit gebeurt overigens ook door het bestuderen statistische meetdata en het op basis daarvan doen van

voorspellingen. Conclusies van wetenschappers bereiken zelden direct de gemiddelde burger. Deze leest zelf geen originele wetenschappelijke publicaties noch IPCC rapporten, maar haalt informatie doorgaans uit tijdschriften, kranten en websites.

## ***De media***

De media is derhalve voor het gros van de samenleving de belangrijkste schakel tussen wetenschap en burger. Voor veel burgers is het lastig de betrouwbaarheid van een artikel te beoordelen. Verschillende bronnen worden door media en lezers als gelijkwaardig bestempeld, waardoor media bij lezers de indruk wekken dat de wetenschap sterk verdeeld is over het bestaan van menselijke invloeden op klimaatverandering, terwijl er onder klimaatwetenschappers al een tijd relatief brede overeenstemming bestaat over dit aandeel. Anabela Carvalho schreef in “Ideological cultures and media discourses on scientific knowledge: re-reading news on climate change”: *“The claim that there is an anthropogenic influence in the climate system is nowadays widely consensual (IPCC, 2001). However, media depictions of the issue often suggest that the scientific community is divided in the middle”* [Carvalho 2007]. Onderzoek naar berichtgeving in 255 belangrijke Amerikaanse kranten door L. Antilla wijst uit dat het merendeel van deze kranten beschuldigingen van individuen klakkeloos overnam als zijnde wetenschappelijk [Antilla 2005]. Volgens Antilla houdt het gebruik van onwetenschappelijke (niet peer-reviewde) bronnen de mythe van een gebrek aan internationale wetenschappelijke consensus over de menselijke invloed op klimaatverandering in stand. De aanvallen op klimaatwetenschap lijken op een herhaling van eerdere aanvallen op de wetenschap waar deze waarschuwde voor het gebruik van DDT als pesticide, het effect van zure regen door kolencentrales en het effect van CFK's op de ozonlaag [Pollack 2003]. Daarnaast zijn er in dergelijke situaties altijd enkele wetenschappers die bereid zijn een ‘profitably mistaken viewpoint’ in te nemen: *“they (the organizations who benefited from harmful practices or products) have always found experts willing to back up their profitably mistaken viewpoint. They have always tried to cover the issue in a thick fog of sophistry and uncertainty”* [Nissani 1999]. De publieke verwarring wordt versterkt door verslaggevers die oorzaken van klimaatverandering niet goed begrijpen, en in plaats van onderzoekers te interviewen, bij voorkeur andere verslaggevers als bron hanteren [Wilson 2000]. Maar media bestaan niet alleen uit (Amerikaanse) kranten. In het bijzonder de zgn. “*blogosphere*”, berichtgeving via populaire weblogs, speelt een belangrijke rol in deze discussie. Climategate beleefde haar grootste triomfes voor het kamp van de sceptici in de blogosphere. Na een aanval van hackers werden e-mail archieven van de Climatic Research Unit (CRU) gestolen. De buitgemaakte correspondentie werd, waarschijnlijk voorgeselecteerd en mogelijk geëdit verspreid over het internet [Realclimate 2009]. Volgens diverse wetenschappers zijn citaten uit deze correspondentie zowel bewust als onbewust in een onjuiste context gepubliceerd, waarover in de paragraaf “Climategate” dieper wordt ingegaan. De blogosphere tuimelde over elkaar heen met analyses en verwijten en nam elkanders verwijten aan het IPCC in razend tempo over. Wetenschapscommunicatie vond op onzorgvuldige wijze plaats door bloggers van buiten het wetenschapsgebied, zonder toepassen van hoor en wederhoor [Schmidt 2009].

## ***De politiek***

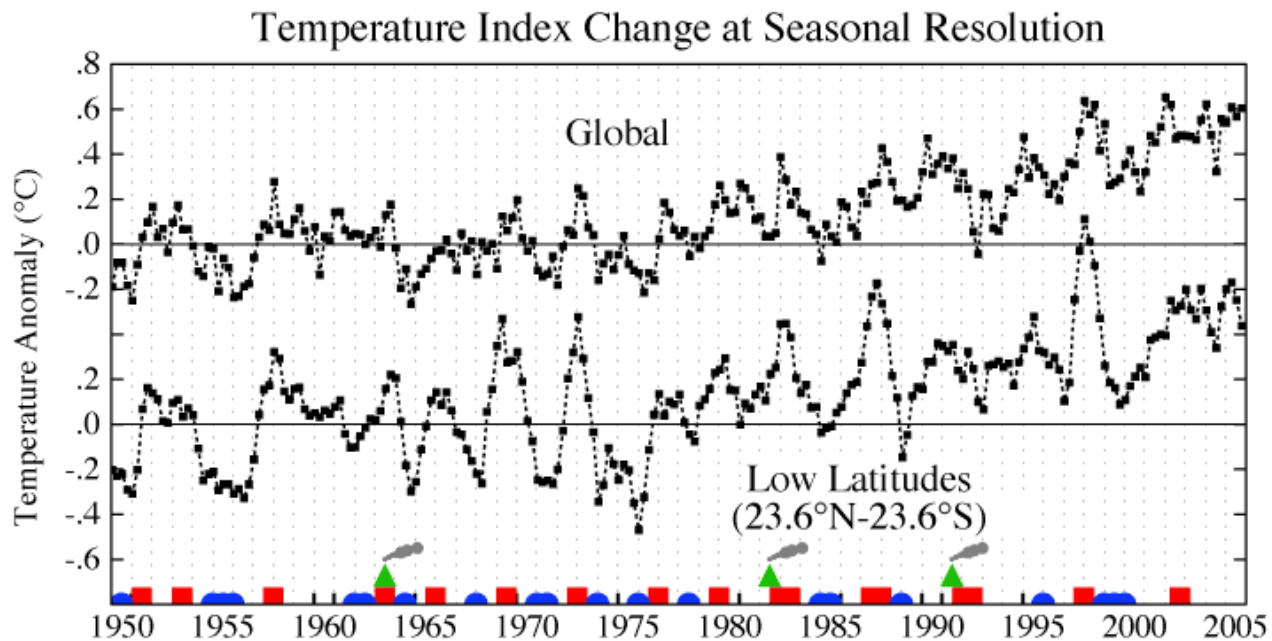
De politiek is welliswaar een representatieve afvaardiging van de burgers, maar heeft niet dezelfde

samenstelling. Een aantal, en daarmee impliciet een bovengemiddeld hoog percentage, politici beschikt over de capaciteit tot het lezen en begrijpen van wetenschappelijke artikelen. Ook worden politici (veelal) ondersteund door een achterban van leden, wetenschappelijke bureaus, ambtenaren en resultaten van onderzoeksbureaus bij het maken van hun afwegingen. Toch zijn de meeste van hen daarmee nog geen klimaatdeskundigen, en baseren zij zich in hun oordeel vaak op berichten uit de media. Dat de media grote invloed hebben op politici valt bovendien te verklaren uit het effect dat de media op burgers heeft: het in de huid van “de burger” (voor zover deze bestaat) verplaatsen kan ook electorale voordelen betekenen. Veel politici worden zodoende al met al beïnvloed door zowel de media als de wetenschap. In beperkte mate, vandaar de keuze voor de stippellijn in figuur 1, beïnvloedt de politiek ook het functioneren van de wetenschap en het debat aldaar. Een sprekend voorbeeld daarvan was de oproep van VVD-kamer René Leegte om de jaarlijkse subsidie van 60 miljoen van de overheid aan het KNMI stop te zetten, omdat het KNMI met haar klimaatonderzoekers teveel achter de “klimaatalarmisten” van het IPCC aan zou lopen [Leegte 2011]. Ook oefent de overheid significante invloed uit bij het opstellen van de onderzoeksagenda's, onder andere door het vaststellen van onderzoeksprioriteiten en nationaal wetenschapsbeleid [Onderzoeksprioriteiten, Wetenschapsbeleid].

### ***De Burger***

Beleid wordt uiteraard niet enkel door de politiek gemaakt, maar tevens door burgers. Zoals gesteld zijn voor het gros van de burgers de verschillende media de belangrijkste informatiebron over klimaatverandering. Ondanks verschillende initiatieven zoals het “Committee on Public Understanding of Science” in het Verenigd Koninkrijk, is de wetenschappelijke kennis van burgers de afgelopen decennia enkel afgenomen [Miller 2001]. “Er ontstaat een kloof tussen een kleine club wetenschappers die alles van het onderwerp weet en de 'gewone' burger die zich vervreemd voelt van het klimaatdebat.”, stelt Donald Pols, hoofd van het klimaatprogramma bij het Wereldnatuurfonds Nederland [Pols 2011]. Voor burgers op zoek naar informatie is het veelal lastig de betrouwbaarheid van die informatie te controleren. Waar grote kranten een zekere verantwoordelijkheid dragen omdat zij een naam hoog te houden hebben, geldt dit voor de blogosphere minder. Hoewel ik hiervoor geen sterke ondersteunende bron heb kunnen vinden (overigens ook niet om het tegendeel te bewijzen), lijkt het mij maar zeer de vraag of een groot deel van de burgers zich veel bezig houdt met de vraag naar wetenschappelijke onderbouwing van claims in de media. In het publieke debat over klimaatverandering worden veel argumenten genoemd en geloofd, die wetenschappelijk eenvoudig te weerleggen zijn. Als voorbeeld kan de invloed van vulkanisch CO<sub>2</sub> worden genoemd welk aandeel volgens sommige sceptici vele malen groter zou zijn dan de uitstoot van de mens [Durkin 2007]. Nu is het aandeel vulkanisch CO<sub>2</sub> überhaupt geen waterdicht argument waarom de aanvullende uitstoot van de mens niet voor problemen zou zorgen bij een evenwicht dat eerder ontstond zonder deze menselijke bijdrage, maar wetenschappelijk onderzoek van onder andere [Mörner en Etiope 2002] en [Hards 2005] wijst uit dat het aandeel van vulkanisch CO<sub>2</sub> slechts zo'n 1% van de menselijke uitstoot betreft [Gerlach 2011]. Een ander veelgenoemd argument van klimaatsceptici is dat de temperatuur op aarde al sinds 1998 niet meer zou stijgen maar juist daalt. Onder andere de Nederlandse klimaatscepticus, econoom Hans Labohm, haalt dit argument in nagenoeg ieder interview met hem aan. Hier is echter sprake van een ernstige mate van “cherry picking”, misleiding, zo stelt ook de Nederlandse weerman Gerrit Hiemstra [Hiemstra 2009]. Wanneer sceptici die spreken over afkoeling van de aarde sinds 1998 dit onderbouwen met een figuur, beginnen deze bijna altijd in 1998. Dit jaar is niet toevallig gekozen. In

1998 kampte de planeet met een zeer hele sterke El Niño, een onregelmatig verschijnsel (gemiddeld eens in de drie tot zeven jaar) waarbij het normaal koele zeewater rond de evenaar sterk opgewarmd is en daarmee voor grote delen van de wereld van invloed is op het weer. Figuur 2 (afkomstig uit een NASA publicatie [NASA 2005]) laat zien hoe de temperatuur na de door El Niño versterkte piek in 1998 weer terugviel op het oude niveau, om vervolgens weer gestaag verder te groeien en in 2005, 2007, 2009 en 2010 weer te worden gepasseerd [NASA 2011].



Figuur 2: Temperatuurverandering sinds 1950 op seizoen-resolutie, wereldwijd (boven) en voor rond de evenaar (onder). Blauwe halve cirkels markeren La Niñas, rode vierkantjes El Niños en de groene driehoekjes grote vulkaanuitbarstingen. [NASA 2005]

## Climategate

November 2009 werd de wereld opgeschud door de publicatie van meer dan 1000 emailberichten, verzonden aan of van de Climatic Research Unit (CRU) aan de UEA (University of East Anglia) [Realclimate 2009]. Daarbij werd tevens buitgemaakt data van meteorologische instituten die de CRU gebruikte bij haar onderzoek naar de opwarming van de aarde, aldus een persbericht van de UEA uit 2009 [UEA 2009]. Een groep hackers had deze informatie verzameld, en geüpload naar de website RealClimate, waar klimaatwetenschappers van diverse instituten klimaatgerelateerde nieuwsberichten publiceren. Van daaruit leidden de email-conversaties een eigen leven. De *blogosphere*, de verzameling weblogs op het internet, ging met de emailbestanden aan de haal. Beschuldigingen van “cherry picking” in de data vormden een belangrijk argument van klimaat-sceptische bloggers tegen de conclusies van het IPCC, een voorbeeld is de keuze voor weerstations waarvan de data is gebruik voor bepaalde onderzoeken.

In een Nature publicatie trekt Phil Jones, ten tijde van Climategate voorzitter van het CRU, conclusies op basis van data uit een aantal weerstations in de oosterlijke helft van China [Jones 1990]. Uit een totaal van 260 weerstations in China werden 84 stations gekozen die volgens de auteurs zo weinig

mogelijk veranderingen in locatie en methodes hadden doorgemaakt: *we chose those with few, if any, changes in instrumentation, location or observation times*. In 2007 (nog voor *climategate*) beschuldigt Douglas Keenan onderzoekers Dr. Phil Jones, voorzitter van de CRU, en co-auteur dr. Wei-Chyung Wang, hoogleraar *atmospheric sciences*, van onzorgvuldig onderzoek in het artikel met Jones en een ander artikel [Keenan 2007, Jones 1990, Wang 1990]. Weerstations gebruikt bij het onderzoek zouden door de jaren van de meetdata heen van locatie zijn gewijzigd, geen rekening houdende met de grote effecten die verplaatsingen tot enkele tientallen kilometers zouden hebben op de meetdata. Als voorbeeld van een effect hiervan noemt Keenan het 25 kilometer verplaatsen van een meetstation dat bovenwinds lag t.o.v. stedelijk gebied naar een locatie benedenwinds. Omdat steden veel meer opwarmen en de warmte vasthouden dan platteland zou dit de metingen van een weerstation sterk beïnvloed hebben (het *“urban heat island effect”*). Een vertrouwelijk rapport, van de onderzoekscommissie die werd ingesteld na de beschuldigingen van Keenan, werd tevens buitgemaakt uit de CRU bestanden [Wang Inquiry Report], evenals een reactie van Wang na contacteren van co-auteur Zeng daarop [Zeng 2008]. Uit deze laatste documenten blijkt dat van 49 van de 84 gebruikte meetstations in China, de volledige geschiedenis onbekend is. Zhaomei Zeng, collega van Wang en co-auteur van zijn artikel, stelt echter in een brief aan Wang dat deze data in 1990 *wel* bekend was. Deze brief, evenals een overtuigend bewijs van deze beschikbaarheid destijds, is echter niet openbaar.

In een reactie in Nature Reports zegt Phil Jones hierover *“the stations probably did move”*, en stelt hij dat het onderzoek daardoor onzorgvuldig was, *“it’s not acceptable, not best practice.”* [Heffernan 2010]. Het CRU ontkent iedere betrokkenheid bij het kwijtraken van de databestanden. Onduidelijk is of de beweringen van Zeng kloppen en wat exact de aanleiding is tot dit *“misconduct”*. Is hier bewust gesjoemeld of is er sprake van slordig onderzoek? Het is denkbaar dat de groep van Wang en Zeng hun datasets zo heeft gekozen dat er scherpere conclusies uit konden worden getrokken, bijvoorbeeld omdat dit zou leiden tot meer citaties en daaraan gekoppeld meer waardering voor hun werk. Het kan zelfs niet worden uitgesloten dat er druk op de onderzoeksgroep is uitgeoefend om wetenschappelijke en publieke verwachtingen waar te maken. Echter, zo merkt Jones in het Nature interview tevens op, *“The science still holds up”*. Een vervolgstudie verifieerde overigens de originele conclusies voor de Chinese data over de periode 1954-1983, waaruit bleek dat de exacte locatie van de weerstations ondergeschikt was aan de conclusies [Jones 2008]. Jones reageerde daarop *“They are trying to pick out minor things in the data and blow them out of all proportion”* [Heffernan 2010].

Een ander belangrijk citaat dat veelvuldig is aangehaald in de blogosphere is een email van Phil Jones op 16 november 1999 waarin hij schrijft dat hij *“just completed Mike’s Nature trick of adding in the real temps to each series for the last 20 years to hide the decline”*. Het gebruik van het woord *“trick”* werd door bloggers hard veroordeeld, omdat het zou impliceren dat data middels een truc zou zijn vervalst [Nerlich 2010, Heffernan 2010, Realclimate 2009]. Het verweer van Phil Jones, hetgeen overigens strookt met mijn begrip van het jargon, is dat onder fysici een *“trick”* vaak een (neutrale) methode beschrijft. De methode die Jones beschrijft is beschreven in het artikel *“Reduced sensitivity of recent tree-growth to temperature at high northern latitudes”* [Briffa 1998]. In tegenstelling tot wat sceptici beweren lijkt er in het geval van deze *‘trick’* geen sprake van falsificatie noch fabricatie.

Het doel van het gebruik van de emails door klimaatsceptici is vooral om de klimaatwetenschap ter discussie te stellen om daarmee politieke passiviteit en traagheid te bevorderen [Nerlich 2010]. Een

onderzoek geleid door “Lord Oxburgh's Independent Panel” vrijwaart het CRU echter van iedere vorm van wetenschappelijke onzorgvuldigheid en bedrog [Oxburgh 2010].

Volgens Brigitte Nerlich heeft Climategate voor een vreemde paradoxale omslag gezorgd in het gedrag van sceptici. *Voor* climategate werd klimaatwetenschap gebagatelliseerd door sceptici bij gebrek aan zekerheid in de data en vermeende onvoldoende consensus onder wetenschappers. *Na* climategate werd, in retrospect, juist verweten aan klimaatwetenschappers dat zij onderling *teveel* consensus hadden en daardoor niet goed konden functioneren [Nerlich 2010]. Met wetenschappelijk zeer beperkte onderbouwing voor hun scepsis vragen zij klimaatwetenschappers juist om meer en meer bewijs in een eindeloze verlamme zoektocht naar fundamentele om beleid op te baseren. En tot slot, waar zij zich beroepen op bepaalde normen van “*real science*” eisen [Palin 2009], zoals objectiviteit, falsificatie en empirische progressie, passen zij deze normen niet toe op hun eigen werkwijze [Nerlich 2010].

Jones sluit zijn verdediging in het interview af met de woorden: *“I don't think we should be taking much notice of what's on blogs because they seem to be hijacking the peer-review process. [...] I'd like to see the climate science community supporting the climate science more. Lots of them are trying but they're being drowned out.”*

## **Antropogene klimaatverandering → Beleid?**

Over de exacte gevolgen van de invloed van de mens op het klimaat zal voorlopig nog wel worden gediscussieerd. Dat door de mens veroorzaakte broeikasgassen in de atmosfeer zorgen voor (al dan niet aanvullende) opwarming van de aarde is iets waar gerenommeerde klimaatwetenschappers het behoorlijk over eens lijken. Daarna resteert een minstens zo belangrijke vraag die in dit stuk onbehandeld is gebleven: wat voor beleid gaan we voeren? Misschien wel 's werelds beroemdste klimaatscepticus, Bjørn Lomborg, heeft deze discussie met zijn boek “The Sceptical Environmentalist” in 2001 een interessante insteek gegeven [Lomborg 2001]. Lomborg ontkende de menselijke invloed op het klimaat niet, maar stelde dat de kosten die het bestrijden hiervan met zich meebrengen beter konden worden ingezet voor andere mondiale problemen, door het in te zetten voor het bestrijden van problemen als luchtvervuiling, AIDS, honger, bevolkingsgroei en armoede. De afgelopen jaren lijkt Lomborg echter minder stellig in zijn pleidooi en stelt hij dat er *wel* daadkrachtig moet worden opgetreden tegen klimaatverandering: *“Investing \$100bn annually would mean that we could essentially resolve the climate change problem by the end of this century”* [Lomborg 2010].

Aan het einde van deze paper zou ik willen afsluiten met een citaat van Sir Robert May, voormalig voorzitter van The Royal Society, tijdens een debat over genetisch gemodificeerd voedsel. Deze stelling kan echter evengoed op de klimaatdiscussie worden betrokken, waar wetenschappelijke consensus nog niet expliciet voorschrijft wat daarmee dient te worden gedaan.

*“This is a debate about values, with science having no special voice except in factual clarification of possibilities and constraints. But the task is as hugely difficult as it is hugely important. And a large part of the difficulty lies in the uncertainties that are and inseparable part of science at the frontier. It helps to recognize, and explicitly acknowledge, these uncertainties [...]”* [Nerlich 2010]

## Literatuur

- [**Antilla 2005**] L. Antilla, "Climate of scepticism: US newspaper coverage of the science of climate change", *Global Environmental Change* 15:338–352, 2005
- [**Briffa 1998**] K.R. Briffa, F.H. Schweingrubert, P.D. Jones, T.J. Osborn, S.G. Shiyatov en E.A. Vaganov, "Reduced sensitivity of recent tree-growth to temperature at high northern latitudes", *Letters to nature*, 391:678-682, 1998
- [**Carvalho 2007**] Ideological cultures and media discourses on scientific knowledge: re-reading news on climate change, *Public Understanding of Science* 16:223-243, 2007
- [**Durkin 2007**] M. Durkin, "The Great Global Warming Swindle", <http://www.imdb.com/title/tt1020027/>, blogosphere samenvatting op <http://macpcfirstaid.com/climate.htm>, beide voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011.
- [**Gerlach 2011**] T. Gerlach, "Volcanic vs. Anthropogenic CO2", RealClimate Climate science from climate scientists, <http://www.realclimate.org/index.php/archives/2011/08/volcanic-vs-anthropogenic-co2/>, 4 Augustus 2011, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Hards 2005**] V. Hards, "Vulcanic contributions to the Global Carbon Cycle", *Sustainable and Renewable Energy Occasional Publication No. 10*, 2005
- [**Heffernan 2010**] O. Heffernan, "'Climategate' scientist speaks out" (interview met Phil Jones), *Nature Reports Climate Change* 4:26-27, 2010
- [**Hiemstra 2009**] B. Verheggen, "Gerrit Hiemstra maakt korte metten met Hans Labohm", <http://ourchangingclimate.wordpress.com/2009/11/20/gerrit-hiemstra-maakt-korte-metten-met-hans-labohm/>, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Hulme 2009**] M. Hulme, "Why we Disagree about Climate Change: Understanding Controversy, Inaction and Opportunity", Cambridge University Press, 2009
- [**Jasanoff 2007**] S. Jasanoff, "Technologies of humility", *Nature* 450:33, 2007
- [**Jones 1990**] P.D. Jones, P. Ya. Groisman, M. Coughlan, N. Plummer, W-C. Wang en T.R. Karl, "Assessment of urbanization effects in time series of surface air temperature over land", *Nature* 347:169-172, 1990
- [**Jones 2008**] P.D. Jones, D.H. Lister, Q. Li, "Urbanization effects in large-scale temperature records, with an emphasis on China", *Journal of Geophysical Research* 113, D16122, doi:10.1029/2008JD009916, 2008
- [**Keenan 2007**] D. J. Keenan, "Wei-Chyung Wang fabricated some scientific claims", <http://www.informath.org/WCWF07a.pdf>, een brief verzonden aan Vice President for Research aan de universiteit van Wei-Chyung Wang (University at Albany, State University of New York), 2007 (pdf url voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011)
- [**Leege 2011**] ANP/Redactie Trouw, "VVD wil af van subsidie voor 'bevoordeeld' KNMI", Trouw,



<http://www.trouw.nl/tr/nl/4492/Nederland/article/detail/2459172/2011/06/28/VVD-wil-af-van-subsidie-voor-bevooroordeeld-KNMI.dhtml>, 28 juni 2011, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**Lomborg 2001**] B. Lomborg, "The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World", Cambridge University Press, 2001

[**Lomborg 2010**] J. Jowit, "Bjørn Lomborg: \$100bn a year needed to fight climate change", The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/aug/30/bjorn-lomborg-climate-change-urn>, 30 augustus 2010, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**Onderzoeksprioriteiten**] Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, "Nationale onderzoeksprioriteiten", Rijksoverheid, <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/wetenschap/nationale-onderzoeksprioriteiten>, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**Pollack 2003**] H. Pollack, "Uncertain Science - Uncertain World", Cambridge University Press, 2003

[**Pols 2011**] J. Chaudron, "'CO2 interesseert burger niet meer'", Trouw, <http://www.trouw.nl/tr/nl/4332/Groen/article/detail/2456849/2011/06/24/CO2-interesseert-burger-niet-meer.dhtml>, 24 juni 2011, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**Mörner en Etiope 2002**] N-A. Mörner en G. Etiope, "Carbon degassing from the lithosphere", Global and Planetary Change 33:185-203, 2002

[**Miller 2001**] S. Miller, "Public understanding of science at the crossroads", Public Understanding of Science 10:115-120, 2001

[**NASA 2005**] J. Hansen, R. Ruedy, M. Sato en K. Lo, "Global Temperature Trends: 2005 Summation", NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute New York, <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/2005/>, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**NASA 2011**] J. Hansen, Mki. Sato, R. Ruedy, K. Lo, D.W. Lea en M. Medina-Elizade, "Global Annual Mean Surface Air Temperature Change", National Aeronautics and Space Administration, <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>  
<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/Fig.A.gif>  
<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/Fig.A.txt>, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**Nerlich 2010**] B. Nerlich, "'Climategate': Paradoxical metaphors and political paralysis", Environmental Values 19(4), 419-442, 2010

[**Nisbet 2009**] M. Nisbet, "'ClimateGate': A catchphrase that instantly flips the frame on climate scientists", Framing Science Blog: [http://scienceblogs.com/framing-science/2009/12/climate\\_skeptics\\_flip\\_the\\_publ.php](http://scienceblogs.com/framing-science/2009/12/climate_skeptics_flip_the_publ.php), 6 december 2009, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011

[**Nissani 1999**] M. Nissani, "Media coverage of the greenhouse effect", Population and Environment: A Journal

of Interdisciplinary Studies 21:1:27–43, 1999

- [**Oxburgh 2010**] University of East Angli press release, "Response by the University of East Anglia to the Report by Lord Oxburgh's Science Assessment Panel", <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/CRUstatements/oxburgh>, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Palin 2009**] Sarah Palin, "Sarah Palin on the politicization of the Copenhagen climate conference", The Washington Post, [http://www.facebook.com/note.php?note\\_id=193694168434](http://www.facebook.com/note.php?note_id=193694168434) en <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/12/08/AR2009120803402.html>, beide voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Realclimate 2009**] de RealClimate.org redactie, "The CRU hack", RealClimate Climate science from climate scientists, <http://www.realclimate.org/index.php/archives/2009/11/the-cru-hack/>, 20 november 2009, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Schmidt 2009**] Gavin A. Schmidt, "The CRU hack: Context", RealClimate Climate science from climate scientists, <http://www.realclimate.org/index.php/archives/2009/11/the-cru-hack-context/>, 23 November 2009, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**UEA 2009**] University of East Anglia press release, "Sir Muir Russell to head the Independent Review into the allegations against the Climatic Research Unit (CRU)", <http://www.uea.ac.uk/mac/comm/media/press/2009/dec/CRUreview>, 3 december 2009, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Wang 1990**] W-C. Wang, Z. Zeng, Karl T.R., "Urban heat islands in China", *Geophysical Research Letters* 17: 2377–2380, 1990
- [**Wang Inquiry Report**] Report of the Inquiry Committee, "Inquiry Committee to Review allegations of research misconduct by Wey Chyung Wang, Ph.D as covered by the University at Albany Policy and Procedures on Misconduct in Research and Scholarship", <http://www.informath.org/apprise/a5620/b080214.pdf>
- [**Wetenschapsbeleid**] Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, "Nationaal wetenschapsbeleid", Rijksoverheid, <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/wetenschap/nationaal-wetenschapsbeleid>, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011
- [**Wilson 2000**] K. Wilson, "Drought, debate, and uncertainty: measuring reporters' knowledge and ignorance about climate change. *Public Understanding of Science* 9:1–13, 2000
- [**Zeng 2008**] W-C. Wang, "Documentations and Inputs from Professor Zhaomei Zeng on the selection of the 84 (42-pairs of urban-rural) stations used in the 1990 GRL and 1990 Nature papers", <http://www.informath.org/apprise/a5620/b080222.pdf>, 2008, voor het laatst gecontroleerd op 16 augustus 2011