

## Ruimte voor klimaatdebat

Zicht op interactie tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media

April 2010

Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen (redactie)



# Ruimte voor klimaatdebat

Zicht op interactie tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media

Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen  
(redactie)

**Bestuur van het Rathenau Instituut**

drs. W.G. van Velzen (voorzitter)

mw. prof.dr. C.D. Dijkstra

mw. dr. A. Esmeijer

prof. dr. H.W. Lintsen

mw. prof. dr. H. Maassen van den Brink

mw. prof. mr. J.E.J. Prins

prof. dr. H.A.A. Verbon

prof. dr. A. Zuurmond

mr. drs. J. Staman (secretaris)

Ruimte voor klimaatdebat: zicht op interactie tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media

Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen (redactie)



Rathenau Instituut  
Anna van Saksenlaan 51  
Postadres:  
Postbus 95366  
2509 CJ Den Haag  
Telefoon: 070-342 15 42  
Telefax: 070-363 34 88  
E-mail: [info@rathenau.nl](mailto:info@rathenau.nl)  
Website: [www.rathenau.nl](http://www.rathenau.nl)  
Uitgever: Rathenau Instituut

Bij voorkeur citeren als:

Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen (red.) (2010), Ruimte voor klimaatdebat: zicht op interactie tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media. Den Haag, Rathenau Instituut.

Redactie

Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen

Eindredactie

Gaston Dorren en Hans van Scharen

Opmaak

Rathenau Instituut

© Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est en Monique Riphagen 2010

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

# Voorwoord

Binnen de klimaatdiscussie waren in 2009 alle ogen gericht op de VN-Klimaattop die vorig jaar december in Kopenhagen is gehouden. Op die top moest een nieuw klimaatverdrag gesloten worden, omdat het Kyoto-protocol in 2012 afloopt. In de klimaatdiscussie speelt wetenschappelijke kennis en onzekerheden een belangrijke rol. Beleidvorming rondom klimaat heeft een complex nationaal, Europees en mondiaal karakter.

Het Rathenau Instituut heeft in 2009 meegewerkt aan het project World Wide Views on Global Warming (WWViews). Het centrale doel van dit project was burgers van over de gehele wereld een stem te geven in de klimaatdiscussie. Om dat te bereiken is een wereldwijd burgerforum georganiseerd op 26 september 2009. In 38 landen en 44 fora discussieerden honderd geïnformeerde burgers per land over klimaatverandering. Tevens beantwoordden ze vragen over de ervaren noodzaak en urgentie van een klimaatakkoord. De stem van deze ruim 4000 burgers wereldwijd werd gepresenteerd op de klimaatconferentie COP15 te Kopenhagen in december 2009.

World Wide Views on Global Warming was het eerste burgerparticipatieproject op wereldschaal. De noodzaak daarvan lag in het feit dat het bij klimaatverandering om een probleem op wereldschaal gaat, maar ook dat beleidsvorming op dit terrein op wereldschaal plaatsvindt. Het Rathenau Instituut heeft ervaring met burgerpanels op nationale schaal en weet hoe de hazen lopen op het Nederlandse Binnenhof. Maar hoe zet je een wereldwijd burgerpanel op, op welke wijze bied je gebalanceerde informatie aan aan burgers en hoe zorg je ervoor dat het resultaat van het wereldwijde burgerforum ook aandacht krijgt op een VN Klimaattop?

Om zicht te krijgen op het antwoord op dat soort vragen moesten we ons verdiepen in de wijze waarop de complexe internationale onderhandelingen rondom klimaatsverandering in zijn werk gaan en welke rol de Nederlandse politiek speelt in dit proces. Is het standpunt van de Europese Unie voorafgaand aan de onderhandelingen nu volledig leidend of heeft Nederland hier nog een zelfstandige positie in? Om de burgers goed te informeren, wilden we beter zicht krijgen op het wetenschappelijke klimaatdebat. Want wat is de consensus over de opwarming van de aarde onder klimaatwetenschappers? En wat is de status van dissente en sceptische geluiden en hoe kunnen deze op een goede wijze verwerkt worden in informatiemateriaal voor de burger? Daarnaast vroegen we ons wat burgers al weten over het klimaatprobleem en hoe ze geïnformeerd worden via de media. Berichten verschillende kranten en opiniebladen ook op verschillende wijze over het klimaatprobleem en gaan op een verschillende manier om met dissente en sceptische geluiden? Om zicht te krijgen op al deze vragen, zijn we een onderzoek gestart in samenwerking met het Copernicus Instituut van de Universiteit Utrecht.

Voorafgaand aan de klimaatconferentie in Kopenhagen ontstond een politieke discussie over objectiviteit van de klimaatwetenschap. Gehackte e-mails van klimaatwetenschappers verschenen op internet waarin gesuggereerd werd dat deze klimaatwetenschappers onwelgevallige informatie uit de officiële IPCC-publicaties wilden weren. Na berichtgeving over fouten in het IPCC-rapport zelf, werd de politieke discussie steeds heviger. De politiek vroeg om foutloze klimaatwetenschap om haar politieke oordeel op te kunnen baseren. Tegelijkertijd gaf de klimaatwetenschap aan dat de politieke verwachtingen niet realistisch waren, aangezien foutloze wetenschap niet bestaat. Daarnaast bleven de conclusies van het laatste IPCC-rapport over het bestaan en de ernst van het klimaatprobleem volgens de wetenschappers volledig overeind.

Het Rathenau Instituut signaleerde dat de klimaatwetenschap zelf onderdeel van het politieke debat was geworden. We besloten dat we op basis van de informatie die we reeds hadden verzameld in het kader van World Wide Views tevens in staat waren een goede bijdrage te leveren aan het debat dat was



ontstaan. Daarvoor was het wel nodig om de focus van ons onderzoek te verschuiven naar de interactie tussen klimaatwetenschap, politiek en de media. Het resultaat hiervan ligt voor u. We hopen u met “Ruimte voor klimaatdebat” meer inzicht te bieden in de verhouding tussen politiek en klimaatwetenschap en de representatie hiervan in de media.

Onze dank gaat uit naar Gerbrand Komen en Wim Turkenburg voor waardevolle opmerkingen en suggesties bij eerdere versies van de tekst van dit rapport.

Frans W.A. Brom

Afdelingshoofd Technology Assessment van het Rathenau Instituut

# Samenvatting

## ***Ruimte voor klimaatdebat: zicht op interactie tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media***

Deze studie brengt de complexe interactie tussen klimaatpolitiek, wetenschap en media in beeld.

Gedurende de jaren zeventig en tachtig kreeg politiek en wetenschap steeds meer aandacht voor het klimaatprobleem, destijds broeikaseffect geheten. Bij gebrek aan voldoende wetenschappelijk bewijs en internationaal beleid voerde Nederland een *no-regret* klimaatbeleid. Men zette extra in op maatregelen, zoals energiebesparing, die vanuit andere beleidsterreinen al gerechtvaardigd zijn. Dit veranderde in de periode tussen 1987 en 1994. Sindsdien wordt de politieke omgang met wetenschappelijke onzekerheden op het gebied van klimaatsverandering bepaald door het voorzorgsprincipe en de wetenschappelijke consensusbenadering van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Het voorzorgsprincipe houdt in dat er voor ingrijpen ter beperking van een milieurisico geen volledige wetenschappelijke kennis van dat risico nodig is; gereede wetenschappelijke aanwijzingen zijn voldoende. Om een eenduidige wetenschappelijke kennisbasis ter ontwikkeling en legitimatie van internationaal klimaatbeleid te creëren richtten de VN in 1988 het IPCC op. Internationaal politiek handelen werd op deze wijze afhankelijk gemaakt van de wetenschappelijke consensus binnen het IPCC. Het eerste IPCC-rapport uit 1990 gaf aan dat dat voortgezette broeikasgasemissie door menselijk handelen waarschijnlijk tot opwarming zou leiden.. Op basis van die kennis werd in 1992 in Rio de Janeiro het VN Klimaatverdrag afgesloten. Het tweede (1995), derde (2001) en vierde (2007) IPCC-rapport lieten een groeiend wetenschappelijk bewijs zien: in plaats van “waarschijnlijk” acht het IPCC het nu “zeer waarschijnlijk” dat niet ingrijpen “*threats of serious or irreversible damage*” met zich meebrengt.

Het interactiemodel tussen politiek en wetenschap dat door de (inter)nationale politiek werd opgezet om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan wordt ook wel het lineaire of technocratische model genoemd. De aanname daarachter is dat meer wetenschappelijk onderzoek zal leiden tot meer betrouwbare kennis en minder onzekerheid en dat die kennis vervolgens een basis vormt voor politieke overeenstemming en besluitvorming. Men zou kunnen stellen dat voor Nederland het lineaire model lange tijd ‘gewerkt’ heeft, in de zin dat het heeft gezorgd voor een langdurige en brede politieke consensus over het klimaatbeleid.

Als gevolg van deze aanpak is echter wel het politieke klimaatdebat niet ten volle gevoerd en is de klimaatwetenschap gepolitiseerd. Analyse van de parlementaire debatten over de laatste twintig jaar laten zien dat de IPCC-rapporten continu worden ingezet om het politieke debat in te perken. Herhaaldelijk worden vanuit de Tweede Kamer vragen gesteld over wetenschappelijke informatie en wetenschappelijke onzekerheden rondom het klimaatprobleem. Vragen daarover zijn afkomstig vanuit het gehele politieke spectrum. Het antwoord vanuit de regering is steeds dat wetenschappelijke onzekerheden zeker bestaan, maar dat het beleid gebaseerd is op de rapportages van IPCC en het voorzorgsprincipe. Doordat de politiek de IPCC-rapporten zo'n centrale rol hebben gegeven is het politieke conflict over klimaatverandering en de onderliggende ideologische tegenstellingen diep in het veld van de klimaatwetenschap zelf doorgedrongen. Anders gezegd: politieke invloed uitoefenen kan thans het effectiefst via de klimaatwetenschap. Met de IPCC-rapporten in de hand claimen voorstanders van klimaatbeleid een voorkeurspositie in het debat. Tegenstanders proberen het politieke debat juist open te breken door onzekerheden en onvolmaaktheden in de klimaatwetenschap uit te vergoten. In de discussie na Climategate en de ontdekking van fouten in het vierde IPCC-rapport is het lineaire model ruw aangevallen, maar tevens sterk verdedigd en bekrachtigd. Met name de PVV zette het IPCC

weg als een door linkse politiek gedreven activiteit. Van regeringszijde werd het lineaire model verdedigd. Om het besmeurde blazoën van het IPCC weer op te poetsen – lees: het lineaire interactiemodel tussen klimaatpolitiek en -wetenschap te herstellen – heeft de (inter)nationale politiek de evaluatie van de wetenschappelijke werkwijze van het IPCC verordonneerd.

Reparatie van het technocratische model door evaluatie van het IPCC is gelet op de storm van kritiek een logische en goede stap. Een goed beeld van de stand van de klimaatwetenschap is namelijk een belangrijke randvoorwaarde voor prudent (inter)nationaal klimaatbeleid. Toch is er meer nodig. De elementaire zwakte van het lineaire model is namelijk dat het zowel wetenschappelijke als politieke dissensus onderbelicht. Zowel het wetenschappelijke als politieke klimaatdebat heeft behoefte aan meer ruimte en aandacht voor diversiteit en onzekerheid in kennis en visies. Daarvoor is het nodig de klimaatwetenschap minder politiek te maken. Dit kan door ruimte te bieden aan dissensus binnen de klimaatwetenschap en hier over te communiceren richting beleid. Daarnaast dient een te grote afhankelijkheid van wetenschap en beleid te worden voorkomen. Het politieke klimaatdebat zou baat hebben bij het verhelderen van de politieke waarden en visies die er bij klimaatsverandering in het spel zijn. Daarnaast zou het klimaatdebat kunnen worden verbreed door naast doembeelden aandacht te schenken aan maatschappelijk aantrekkelijke ontwikkelingsperspectieven. Ook de groeiende aandacht voor klimaatadaptatie heeft de kracht om het politieke klimaatdebat aan te scherpen en te verbreden.

#### **Klimaatverandering in de media**

De geschreven en geredigeerde pers informeert het Nederlandse publiek op een pluriforme en evenwichtige wijze over klimaatverandering en het maatschappelijke en politieke debat daarover. De Nederlandse media besteden aandacht aan het politieke debat en het wetenschappelijke debat. De berichtgeving over klimaatwetenschap is genuanceerd te noemen. De aandacht voor het politieke proces richt zich met name op het internationale debat dat zich vooral ontspint rondom de VN-klimaattoppen. De berichtgeving over het Nederlandse politieke debat over klimaatverandering blijft daar ver bij achter.

# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	6
Samenvatting.....	8
1 Onzekere tijden voor het klimaatdebat .....	11
2 De verwetenschappelijking van de klimaatpolitiek.....	15
2.1 Inleiding.....	15
2.2 Politieke signalering van het broeikaseffect (jaren 1970).....	16
2.3 Klimaatverandering op de politieke agenda (jaren 1980).....	17
2.4 (Inter)nationale politieke besluitvorming uit voorzorg (1987 – 1994).....	18
2.5 Uitvoering Klimaatverdrag, Fase Kyoto (1995 – 2005).....	23
2.6 Uitvoering Klimaatverdrag: Fase post-Kyoto (2006 – nu).....	25
2.7 Conclusie .....	32
Intermezzo 1: Interactie klimaatwetenschap en politiek.....	34
3 De politisering van de klimaatwetenschap.....	37
3.1 Inleiding.....	37
3.2 Beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap .....	40
3.3 Omgang met wetenschappelijke onzekerheden en dissensus.....	44
3.4 Certificering van wetenschappelijke kennis voor klimaatbeleid .....	49
3.5 Conclusie .....	51
Intermezzo 2 Wetenschappelijke controverses over oorzaken en gevolgen van klimaatsveranderingen .....	56
4 Klimaatpolitiek en -wetenschap in de media.....	66
4.1 Inleiding.....	66
4.2 Dynamiek van media-aandacht .....	68
4.3 Inhoudelijke analyse van media-aandacht.....	69
4.4 Bronnen van mediaberichtgeving over klimaatverandering.....	71
4.5 De toon van het klimaatdebat in kranten en opiniebladen.....	74
4.6 Conclusie .....	76
Intermezzo 3 Wetenschappelijke consensus en dissensus over oplossingen.....	78
5 Democratisch omgaan met het klimaatprobleem.....	80
5.1 Het 'succes' van het lineaire interactiemodel.....	80
5.2 Crisis in het klimaatdebat? Wat voor crisis? .....	81
5.3 Een democratischer perspectief op de interactie.....	83
5.4 Slotwoord .....	86
Referenties .....	87
APPENDIX .....	96

# 1 Onzekere tijden voor het klimaatdebat

*Jeroen P. van der Sluijs, Rinie van Est, Monique Riphagen*

Klimaatverandering is een belangrijke maatschappelijke kwestie, die met veel publiek, politiek en wetenschappelijk debat is omgeven. Dat laten de moeizame klimaatonderhandelingen in Kopenhagen zien. Maar ook de vlak voor die klimaatop gehackte e-mails van vooraanstaande klimaatonderzoekers (in de media bekend als *Climategate*) en de recente ontdekking van diverse fouten in de klimaatrapporten van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) hebben tot veel ophef in de media en het parlementaire debat geleid. Er zijn vragen gerezen over de wetenschappelijke kwaliteit van de IPCC-rapporten en de adequaatheid van het proces van peerreview (of collegiale toetsing). Daarnaast is er twijfel gerezen over de onafhankelijkheid van sommige invloedrijke klimaatwetenschappers. In hoeverre staat klimaatwetenschap los van politieke, economische, institutionele en andere belangen?

Dit soort kritiek zet de legitimiteit van en het vertrouwen in wetenschappelijke kennis als input voor klimaatbeleid en -politiek onder druk. Inmiddels eist de politiek op zowel nationaal als internationaal niveau een evaluatie van het werk van het IPCC. Zo heeft bijvoorbeeld het Klimaatbureau van de VN aan de InterAcademy Council (IAC) gevraagd om de IPCC-procedures bij de totstandkoming van het vierde assessmentrapport uit 2007 te evalueren. Deze evaluatie wordt mede geleid door Robbert Dijkgraaf, president van de KNAW.

Omdat de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap in een politieke context opereert, is het belangrijk om de reflectie niet tot de werkwijze van die klimaatwetenschap te beperken, maar ook het publieke en politieke debat over klimaatverandering in deze reflectie te betrekken. Daarbij draait het om vragen als: Hoe gaat de politiek om met de talloze wetenschappelijke onzekerheden rondom klimaatverandering? Op welke wijze informeert de internationale en nationale politiek zich over de wetenschappelijke kennis omtrent klimaatverandering? Hoe krijgen wetenschappelijke consensus en dissensus elk hun plek in de politieke discussie en hoe gaat de politiek daarmee om?

In dit rapport onderzoeken we daarom de interactie tussen klimaatpolitiek en -wetenschap. Daartoe beschrijven we het Nederlandse parlementaire debat over klimaatverandering vanaf de jaren zeventig tot nu. Ook beschrijven we de politieke rol van de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap. Met deze exercitie gaan we op zoek naar wegen om de broodnodige interactie tussen politiek, wetenschap en maatschappij vanuit democratisch oogpunt beter te waarborgen.

## **Politiek en wetenschap tot elkaar veroordeeld**

Het uitgangspunt van dit rapport is dat bij de klimaatproblematiek politiek en wetenschap tot elkaar veroordeeld zijn. Wetenschap is natuurlijk een andere tak van sport dan politiek. In de politiek gaat het om de confrontatie tussen idealen, wereldvisies en toekomstbeelden. En ook om de afweging van belangen, de formulering van overtuigende argumenten, de strijd om de macht en het sluiten van compromissen. Wetenschap betekent op systematische wijze objectieve kennis verwerven. Dit gebeurt met controleerbare en reproduceerbare onderzoeksmethoden voor de verzameling van gegevens in combinatie met de vorming van falsificeerbare theorieën voor de duiding van die gegevens. Toch staan de wetenschap en de politiek vaak niet los van elkaar. Dat geldt zeker rondom de klimaatproblematiek.

Daar zien we naast verwetenschappelijking van het politieke debat ook politisering van de wetenschap. Beide processen gaan steevast hand in hand.

Verwetenschappelijking van het politieke debat vindt plaats doordat de politiek afhankelijk is van natuurwetenschappelijke kennis. Klimaatverandering betreft namelijk een complexe en abstracte problematiek, daar we de oorzaken en gevolgen ervan niet direct aan den lijve ondervinden. Inzicht hierin is afhankelijk van natuurkundig begrip van het klimaatsysteem en duiding van satellietbeelden, ijsboringen, boomringen, historische studies, klimaatmodellen, metingen aan de atmosfeer, zonnestraling, enzovoorts. Wetenschappelijke kennis speelt dan ook een sleutelrol in het politieke debat over klimaatverandering. Beleid wordt namelijk ontwikkeld en gelegitimeerd op basis van deze wetenschappelijke kennis. Op haar beurt wordt beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap altijd vanuit een politieke context of agenda vormgegeven. De uitkomst daarvan heeft dus al bij voorbaat een politieke betekenis.

Om een voorbeeld te noemen: het IPCC werd in 1988 opgericht door de Verenigde Naties. Zijn eerste assessmentrapport (1990) vormde de wetenschappelijke basis onder het Klimaatverdrag dat in 1992 werd gesloten. Daarmee kwam klimaatbeleid hoog op de internationale en nationale agenda te staan. De centrale doelstelling van dit verdrag - vastgelegd in artikel 2 - is het stabiliseren van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer op een niveau dat gevaarlijke menselijke verstoring van het klimaatsysteem voorkomt. Dit niveau moet bereikt worden binnen een zodanig tijdsbestek dat ecosystemen in staat zijn zich op natuurlijke wijze aan te passen aan klimaatverandering, dat de voedselproductie niet in gevaar komt en de economie zich op duurzame wijze kan ontwikkelen (lees: niet ontwricht raakt door te ingrijpend klimaatbeleid). Dit politiek bepaalde doel heeft vervolgens de onderzoeksagenda van klimaatwetenschappers en het werk van het IPCC sterk gestuurd. Veel van het onderzoek richt zich sindsdien op het genereren van kennis die kan helpen om dat doel operationeel te maken en te realiseren. Leidende onderzoeksvragen zijn geweest: Hoeveel klimaatverandering is maximaal toelaatbaar? Welk niveau van stabilisatie van broeikasgassen in de atmosfeer is veilig genoeg? Hoe ver moeten de emissies dan worden teruggedrongen? En langs welk tijdspad en met inzet van welke opties moet dat worden bereikt? Pas de laatste vijf jaar is ook de vraag hoe de samenleving zich aan klimaatverandering kan aanpassen (het *adaptatievraagstuk*) sterk in de belangstelling gekomen en gestimuleerd met vraaggerichte onderzoeksprogramma's.

Doordat de politiek de wetenschap de hoofdrol geeft bij de bepaling van het goede beleid, komt de wetenschap in het hart van het politieke conflict terecht. Met andere woorden, de wetenschap politiseert. Het huidige publieke en politieke debat wordt opgespannen door klimaatalarmisten, die een waarschuwend toon aanslaan, en klimaatsceptici, die deze waarschuwingen relativiseren. Beide kampen beroepen zich veelvuldig op wetenschappelijk onderzoek. Volgens klimaatalarmisten is klimaatverandering een feit en staat de toekomst van de mensheid op het spel (Monbiot, 2007). Volgens hen zijn de risico's te groot om beslissingen over oplossingsstrategieën uit te stellen totdat er meer wetenschappelijke zekerheid is. Als we de risico's onderschatten en te laat handelen kunnen we getroffen worden door klimaatrampen. In dat geval is de belangrijkste vraag: kan de klimaatverandering die door menselijk handelen wordt veroorzaakt, nog worden gestopt? Klimaatsceptici stellen echter dat de menselijke invloed op het klimaat beperkt is en klimaatverandering een verschijnsel van alle tijden, waar mens en natuur zich steeds aan hebben weten aan te passen. Ze wijzen op het risico om het klimaatprobleem te overschatten en bijvoorbeeld alle fossiele brandstoffen in de ban te doen, terwijl achteraf blijkt dat dit niet nodig is geweest. De samenleving loopt dan onnodig de voordelen mis die deze energiebronnen bieden. Daarbij spelen enorme politieke en economische belangen een rol, omdat de huidige wereldeconomie grotendeels draait op fossiele brandstoffen.

## Opzet van dit rapport

Dit rapport beoogt op het gebied van klimaatverandering inzicht te bieden in de complexe interactie tussen wetenschap, beleid en politiek, en samenleving (in Nederland). We gaan op zoek naar nieuwe manieren om naar de interface tussen klimaatbeleid en -wetenschap te kijken en deze waar mogelijk te verbeteren.

Ten eerste verkennen we de verwetenschappelijking van het politieke klimaatdebat. We onderzoeken hoe de Nederlandse politiek de afgelopen vier decennia is omgegaan met wetenschappelijke onzekerheid en pluriformiteit op het gebied van klimaatverandering. Daarbij vragen we ons af hoe binnen het parlementaire debat het te voeren klimaatbeleid wordt gemotiveerd en gelegitimeerd en welke rol wetenschap en in het bijzonder het IPCC daarin spelen.

Daarnaast onderzoeken we de politisering van de wetenschap. We beschrijven op welke wijze wetenschappelijke kennis over de klimaatproblematiek wordt geproduceerd en gewaarborgd. We gaan op zoek naar consensus en dissensus binnen de klimaatwetenschap. We kijken specifiek naar de rol die de politieke context bij dat alles speelt.

Tenslotte zijn we geïnteresseerd in de rol van de media in het klimaatdebat. We willen graag weten op welke manier de media berichten over het politieke klimaatdebat (met zijn alarmerende en sceptische geluiden) en het wetenschappelijke debat (met zijn kennis en onzekerheden). Om daar zicht op te krijgen hebben we onderzocht hoe een aantal Nederlandse dag- en weekbladen de afgelopen vier jaar – van 2006 tot en met 2009 – over deze thematiek bericht hebben.

## Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het historisch verloop van het Nederlandse parlementaire debat over het klimaatprobleem. Daarbij kijken we specifiek naar de rol die wetenschappelijke kennis of het gebrek daaraan gespeeld heeft. Hoe gaan politici om met wetenschappelijke onzekerheden en tegengeluiden? Hoe legitimeert de politiek haar beleidskeuzes inzake klimaatverandering? Daarbij letten we ook op de internationale context. In de jaren zeventig werd het broeikaseffect al gesignaleerd door het Nederlandse parlement. Eind jaren tachtig en begin jaren negentig wordt pas echt klimaatbeleid ontwikkeld en politiek geaccordeerd. Op de milieutop in Rio de Janeiro van 1992 werd het Klimaatverdrag gesloten. We bieden een overzicht van de uitkomsten van de verschillende onderhandelingsrondes binnen het Klimaatverdrag: van het Kyoto-protocol in 1997 tot de klimaattop in Kopenhagen eind 2009. Deze onderhandelingen vinden steeds plaats op basis van de jongste wetenschappelijke rapportage door het IPCC. We brengen tevens het klimaatdebat in het Nederlandse parlement van de afgelopen twee decennia in beeld. In deze periode wordt de omgang met wetenschappelijke onzekerheden en dissensus bepaald door de rapportages van het IPCC die vanuit het voorzorgsprincipe worden geïnterpreteerd. Twee kenmerkende gebeurtenissen zijn de instelling van de Tijdelijke Commissie Klimaatverandering (Commissie-Van Middelkoop) eind 1995 en de recente ophef in de Tweede Kamer over fouten in het vierde assessmentrapport van het IPCC.

Hoofdstuk 3 beoogt de actuele maatschappelijke en politieke kritiek op het IPCC in context te plaatsen en te duiden. Daarbij gaan we in op de politieke rol van de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap. Op internationaal niveau speelt het IPCC een centrale rol in het beleidsvormingsproces. De IPCC-rapporten vormen namelijk de wetenschappelijke basis voor de internationale klimaatonderhandelingen. Ook kijken we naar de Nederlandse kennisinfrastructuur rond klimaatverandering. Vervolgens bespreken we hoe het schrijf- en reviewproces van het IPCC in zijn werk gaat en hoe daarmee nieuwe kennis als het ware gecertificeerd wordt als robuust wetenschappelijk fundament om klimaatbeleid op te bouwen. Dit gebeurt echter in een context van grote wetenschappelijke onzekerheden, aanhoudend voortschrijdend inzicht en continu wetenschappelijk debat. We gaan daarom ook uitgebreid in op het wetenschappelijk debat: Waarover is men het binnen de wetenschap eens en over welke aspecten van het klimaatvraagstuk is nog

dispuut? Hoe gaat het IPCC om met diverse geluiden binnen de klimaatwetenschap en op welke manier worden onzekerheden en dissensus aan de buitenwereld gepresenteerd?

Hoofdstuk 4 behelst een media-analyse. In kranten, in tijdschriften en op tv wordt met regelmaat over klimaatverandering gesproken. Een deel van deze uitingen heeft een alarmerende strekking, een ander deel een sceptische. Vanwege de invloed van de media op het maatschappelijke en politieke debat is het nuttig om te weten hoe de discussie over klimaatverandering in de media plaatsvindt. Welke beelden van klimaatverandering geven de toon aan? In hoeverre weerspiegelt het debat in de algemene media de discussie in wetenschappelijke kringen? We onderzoeken op welke wijze van 2006 tot 2009 vier Nederlandse landelijke kranten (Algemeen Dagblad, NRC Handelsblad, de Telegraaf en de Volkskrant) en de weekbladen Elsevier en Vrij Nederland aandacht hebben besteed aan klimaatverandering. We onderzoeken vooral in hoeverre deze media een platform bieden aan sceptische en alarmerende geluiden en hoe de media klimaatwetenschap portretteren.

In het slothoofdstuk maken we de stand van zaken op van het huidige klimaatdebat en bezien we hoe de interactie tussen wetenschap en het publieke en politieke debat in Nederland de afgelopen jaren vorm heeft gekregen. Hoe gaan politiek, media en wetenschap in Nederland om met de wetenschappelijke kennis en onzekerheden rondom klimaatverandering? Doen we het goed of zijn er mogelijkheden voor verbetering aan te wijzen?



## 2 De verwetenschappelijking van de klimaatpolitiek

*Monique Riphagen, Rinie van Est, Jeroen P. van der Sluijs, Arjan Wardekker*

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk biedt een historisch perspectief op de politieke discussie rondom klimaatverandering. We beschrijven op welke wijze het politieke debat zich de afgelopen vier decennia heeft ontwikkeld. Met name kijken we naar de rol van wetenschap binnen het politieke debat. Hoe is de politiek omgegaan met wetenschappelijke onzekerheden en dissidente geluiden? Daarbij besteden we ook aandacht aan de internationale context. Zeker vanaf het einde van de jaren tachtig is de politieke discussie in Nederland sterk gericht op de internationale discussie. Vanaf eind jaren tachtig wordt er in VN-verband flink overlegd over de totstandkoming van een internationaal verdrag over de opwarming van de aarde. In 1992 resulteert dit in Rio de Janeiro in het VN-Raamwerkverdrag Klimaatverandering (op zijn Engels afgekort als UNFCCC). Een andere mijlpaal in de geschiedenis is het Kyoto-protocol, dat in 1997 tot stand kwam als uitwerking van de eerste fase van dit Klimaatverdrag. De laatste klimaatop, eind 2009 in Kopenhagen, waar de tweede fase van het verdrag centraal stond, ligt nog vers in het geheugen.

We beschrijven het politieke debat over klimaatverandering en de interactie tussen politiek en wetenschap in de volgende vijf perioden:

1. Politieke signalering van het broeikaseffect (jaren 1970)
2. Klimaatverandering op de politieke agenda (jaren 1980)
3. (Inter)nationale politieke besluitvorming uit voorzorg (1987 – 1994)
4. Uitvoering Klimaatverdrag, Fase Kyoto (1995 – 2005)
5. Uitvoering Klimaatverdrag, Fase Kopenhagen (2006 – nu)

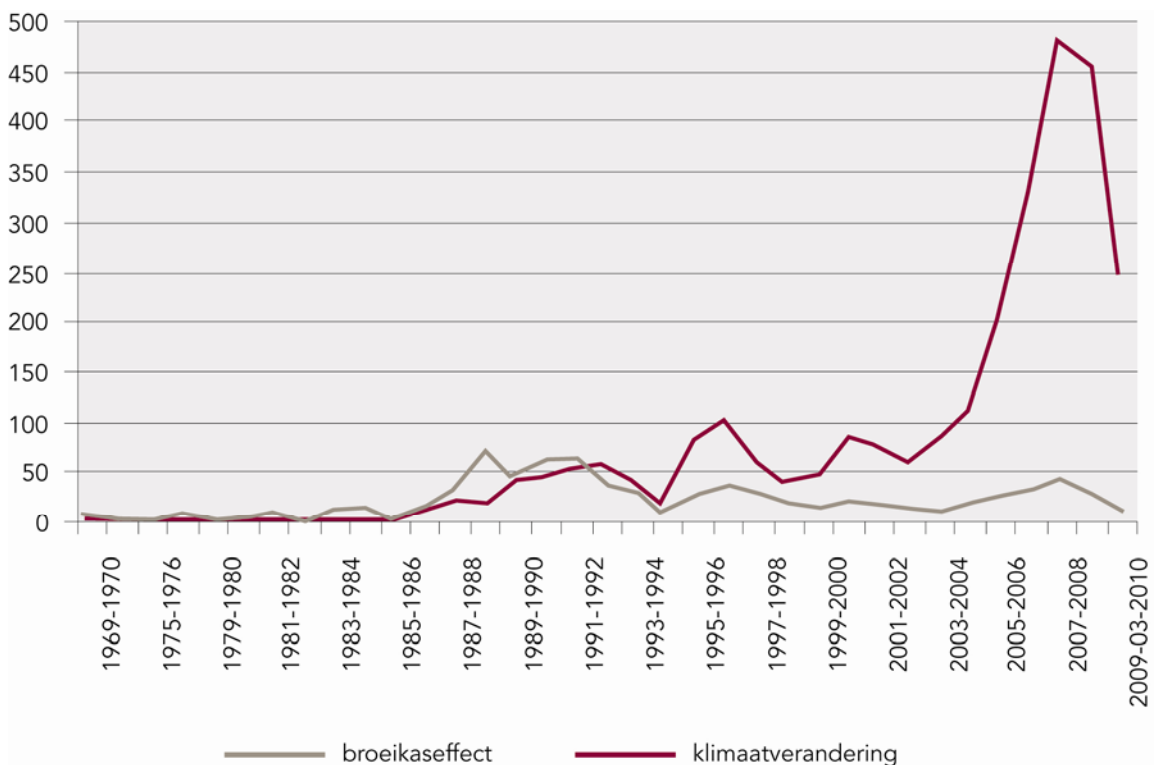
#### **Methodologie**

Voor onze analyse van het Nederlandse politieke klimaatdebat van 1970 tot heden hebben we de Kamerdebatten en besproken Kamerstukken uit deze periode bestudeerd. Daarvoor hebben we gebruik gemaakt van de Handelingen en Kamerstukken van de Tweede Kamer van 1970 tot 2010. Dit materiaal is te vinden op de website [www.statengeneraaldigitaal.nl](http://www.statengeneraaldigitaal.nl) (tot 1995) en in het systeem Parlendo (vanaf 1995). We hebben gezocht op de zoektermen 'broeikaseffect' en 'klimaatverandering'. In de jaren zeventig en tachtig werd het klimaatprobleem namelijk vooral aangeduid met de term broeikaseffect; vanaf de jaren negentig wordt geleidelijk overgegaan op de term klimaatverandering. Figuur 1 geeft aan hoe veel Handelingen, Kamerstukken, Kamervragen en moties in het weergegeven parlementaire jaar voorkwamen met de genoemde zoektermen. De resultaten van beide termen kunnen niet bij elkaar worden opgeteld, omdat in sommige stukken of debatten beide worden gebruikt.

Gezien het grote aantal hits, zijn niet alle verwijzingen in Parlendo uitgebreid onderzocht. We hebben een inschatting van de relevantie van de debatten en Kamerstukken gemaakt in relatie tot het debat over klimaatverandering. Daarbij hebben we specifiek gekeken in hoeverre de debatten

inzicht bieden in verschillende politieke posities in het debat, zoals klimaatalarmisme en -scepticisme. Debatten over andere thema's, waarbij klimaatverandering zijdelings aan de orde kwam, zijn niet onderzocht. Dit geldt met name ook voor Kamerstukken en Handelingen over het thema energietransitie. Er zijn in de periode 1990-2010 veel rapporten, bijlagen en Kamerstukken gepubliceerd over de implementatie en effectiviteit van klimaatbeleid. Deze zijn geanalyseerd voor zover ze input gaven aan het politieke debat.

Figuur 2.1 De frequentie van het voorkomen van de termen "broeikaseffect" en "klimaatverandering" in de Handelingen, Kamerstukken, Kamervragen en Bijlagen van de Tweede Kamer



## 2.2 Politieke signalering van het broeikaseffect (jaren 1970)

*“Wat is er bekend van dat broeikaseffect? Is het werkelijk zo alarmerend? Voor een leek klinkt het in ieder geval zeer alarmerend, maar is het nu werkelijk zo? Zijn de geleerden het daarover eens?”*

(Jaap Boersma, Tweede Kamerlid voor de ARP (Handelingen TK 1969-1970))

In de jaren zestig komt de klimaatwetenschap op als wetenschappelijke discipline (Schneider 2009). Begin jaren zeventig dringen de eerste wetenschappelijke signalen dat er wat aan de hand is met de opwarming van de aarde door tot de Tweede Kamer. In een Kamerdebat over de Wet inzake de Luchtverontreiniging noemt SGP-Kamerlid Van Rossum het verband tussen CO<sub>2</sub> en waterdamp, die vrijkomen bij het verbranden van fossiele brandstoffen in de atmosfeer. Van Rossum geeft aan te hebben gelezen dat “de laatste halve eeuw het CO<sub>2</sub>-gehalte met meer dan 10% is gestegen”. Hij vraagt

zich af of dit niet kan leiden tot een zeker broeikas effect, dat de atmosfeer als zodanig negatief kan beïnvloeden. Ook parlementariër Boersma van de ARP betoogt in dit debat dat “men ... enigermate dramatiserend (zou) kunnen stellen dat als we...nog eens 50 tot 100 jaar zo zouden doorgaan, de aardbol dan wellicht één grote broeikas zal zijn...”. (Handelingen TK1969-1970, p. 3937). Hij meldt graag de risico's te willen weten, ook voor later. Het broeikas effect is door de politiek gesignaleerd, maar is een nog te nieuw en onbekend thema om verder debat over te voeren. Dit verandert in de jaren tachtig.

## 2.3 Klimaatverandering op de politieke agenda (jaren 1980)

*“De verwachte toename van het CO<sub>2</sub>-gehalte in de atmosfeer zal in de komende eeuw leiden tot ingrijpende en onontkoombare milieueffecten op wereldschaal. Bestaande onzekerheden maken het echter onmogelijk op dit moment reeds de precieze aard en omvang van deze milieueffecten aan te geven”.*

(Gezondheidsraad (1983, p.159))

In de jaren tachtig wordt het broeikas effect op de internationale en nationale politieke agenda gezet en als probleem erkend. Op internationaal niveau roept de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) een werkgroep in het leven om nader onderzoek te doen naar de CO<sub>2</sub>-problematiek.

### Kolennota en het broeikas effect

In Nederland krijgt het broeikas effect aandacht binnen de politiek geladen discussie over de Nederlandse energievoorziening, die in de jaren zeventig was opgestart. Het gaat onder andere om de keuze tussen het gebruik van meer kolen en de inzet van kernenergie. Als voorstander van kernenergie belicht met name de VVD de ernst van het broeikas effect. In de discussie over de Kolennota in 1980 is de VVD van mening dat grootschalige herintroductie van kolen niet wenselijk is, tenzij er meer duidelijkheid komt over de omvang van het CO<sub>2</sub>-probleem en over de oplossingen hiervoor. Volgens de partij moeten kolen op zijn minst net zo veilig zijn als kernenergie. Ook volgens de PPR kan CO<sub>2</sub> een harde randvoorwaarde worden in het al dan niet grootschalige gebruik van kolen.

VVD-minister Ginjaar van het ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (VoMil) neemt dit standpunt over. Hij ziet in dat er behalve aan advies over de risico's van kernenergie ook – in het kader van de discussie over de Kolennota – politieke behoefte is aan advies over de risico's van kolengebruik (Dinkelman 1995). Ginjaar vraagt daarom de Gezondheidsraad om advies over het CO<sub>2</sub>-vraagstuk. De Gezondheidsraad was destijds ook het wetenschappelijke adviesorgaan op milieugebied. Het rapport van de Gezondheidsraad wordt in 1983 aangeboden aan Pieter Winsemius (1982-1986), inmiddels minister van het nieuwe departement VROM. De hoofdconclusie is het begincitaat van deze paragraaf. Men pleit voor meer onderzoek en advisering aan de regering (Dinkelman 1995). Volgens het rapport is stopzetten of sterk verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot de enige mogelijkheid tot preventie. Het signaleert de internationale context van het probleem. Als gevolg hiervan wordt een interdepartementale werkgroep opgericht die een driesporenbeleid aankondigt: 1. (internationale) bewustwording om het probleem op de internationale politieke agenda te krijgen; 2. bevorderen van wetenschappelijk onderzoek om de onzekerheden te verkleinen en vast te stellen of maatregelen nodig zijn; 3. het nemen van maatregelen.

In de tweede helft van de jaren tachtig groeit de politieke belangstelling voor het klimaatprobleem. In debatten over de begroting of luchtkwaliteit wordt regelmatig naar het broeikas effect of CO<sub>2</sub>-probleem verwezen. Ook beleidsmatig staat het als probleem op de kaart. In het Indicatief Meerjarenprogramma

Milieubeheer (IMM) 1986-1990 wordt de CO<sub>2</sub>-problematiek voor het eerst als apart thema behandeld. De oorzaken zijn volgens het IMM helder en liggen in het gebruik van fossiele brandstoffen door de geïndustrialiseerde landen. Over het nemen van maatregelen zijn zowel wetenschappelijk adviezen als beleidnota's alsook het tweede advies van de Gezondheidsraad in 1986 voorzichtiger. Het nemen van maatregelen wordt zowel politiek als economisch onhaalbaar geacht. Door de grote belangen die in elk van de betrokken landen met het energiebeleid gemoeid zijn, is een gemeenschappelijk op preventie gericht beleid niet binnen zichtbereik, zo dat al ooit mogelijk lijkt (Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1986-1990, 1985) (Notitie Klimaatverandering door CO<sub>2</sub> en andere sporengassen als methaan, 1985). De politiek neemt deze adviezen over. Hoewel het broeikas-effect door de politiek wordt geaccepteerd als een ernstig milieuprobleem, ontbreken volgens Winsemius nog de kaders om het beleidsmatig aandacht te geven (Dinkelmann 1995). Ook zijn opvolger, VVD-minister Nijpels (1986-1989), geeft in antwoord op Kamervragen aan dat er voor de bestrijding van CO<sub>2</sub> nog geen breed gedragen, internationaal beleid is. In dit stadium is het beleid er daarom vooral op gericht de internationale politieke agenda te beïnvloeden.

## 2.4 (Inter)nationale politieke besluitvorming uit voorzorg (1987 – 1994)

*“Tijdens de klimaatconferentie van 1988 in Toronto riepen een aantal wetenschappers tegelijk dat er iets aan de hand was. Ze waren min of meer bekeerd, zeiden: “Ons inzicht is verdiept, dit komt er op ons af”. Op de milieutop in Rio de Janeiro van 1992 werd vervolgens een klimaatverdrag gesloten. Dat verdrag was hier nog een hamerstuk; de Kamer had niet in de gaten wat zich feitelijk aandienende – achteraf gezien wel beschamend eigenlijk”.*

(Eimert van Middelkoop (Slob 2006))

In de periode 1987-1994 komt de opwarming van de aarde hoog op de internationale politieke agenda te staan. Tevens vindt politieke besluitvorming op internationaal en nationaal niveau plaats. De periode start met het baanbrekende milieuraapport *Our Common Future* in 1987 en wordt afgesloten met de totstandkoming van het Klimaatverdrag en de ratificatie daarvan in 1994.

### Brundtlandrapport, Toronto en oprichting IPCC

Het rapport *Our Common Future* van de United Nations World Commission on Environment and Development (WCED) onder leiding van Gro Harlem Brundtland uit 1987 zorgt voor een wereldwijd gevoel van urgentie voor de aanpak van milieuproblemen. In het Brundtlandrapport wordt voor het eerst de link gelegd tussen economische groei in het Westen, mondiale milieuproblemen en armoede en onderontwikkeling in de Derde Wereld. Milieuproblemen worden expliciet gezien als morele problemen. Het Brundtlandrapport betekent ook een doorbraak voor het concept duurzame ontwikkeling, dat gedefinieerd wordt als “een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen”. In dit kader wordt ook het voorzorgsprincipe naar voren geschoven. Dit houdt in dat als er kans is op serieuze of omkeerbare schade, een gebrek aan volledig wetenschappelijk bewijs niet mag worden gebruikt om maatregelen uit te stellen. De commissie-Brundtland brengt zodoende de morele noties internationale en intergenerationele solidariteit en handelen uit voorzorg in het mondiale milieudebat, en daarmee ook het klimaatdebat.

In 1987 stelt de internationale Advisory Group on Greenhouse Gases (AGGG) tijdens workshops in Villach en Bellagio een aantal klimaatnormen voor. Het AGGG wil een bovengrens voor de maximaal toelaatbare temperatuurstijgingsnelheid van 0,1°C per decennium, met een maximum van 1,0 of 2,0°C totale

temperatuurstijging ten opzichte van het pre-industriële niveau (Rijsberman et al. 1990; Jäger 1990; zie het Intermezzo).

De AGGG levert deze klimaatnormen als input voor de *Toronto Conference on the Changing Atmosphere*. Deze vindt plaats in 1988 als gevolg van politiek lobbywerk van onder andere Nederland. Voor het eerst verschijnt het klimaatvraagstuk hier op de politieke agenda van wereldleiders. De belangrijkste aanbeveling die de conferentie oplevert, is dat er een wereldklimaatverdrag moet komen. Vervolgens is er bij overheden wereldwijd grote behoefte om, alvorens een klimaatakkoord te sluiten, meer kennis over de opwarming van de aarde te verkrijgen. Daarom wordt in 1989 het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgericht. Het IPCC doet zelf geen onderzoek, maar krijgt de taak een overzicht te maken van de wetenschappelijke kennis van klimaatverandering, de sociaal-economische impact van klimaatverandering en mogelijke oplossingsstrategieën. Ook dient het te adviseren over elementen van een mogelijk toekomstig klimaatverdrag. In 1990 komt het eerste assessmentrapport van het IPCC uit. Het stelt hierin dat voortgezette broeikasgasemissie door menselijk handelen waarschijnlijk tot opwarming zou leiden. Dit eerste IPCC-rapport levert de wetenschappelijke input voor het Klimaatverdrag, dat in 1992 op de wereldmilieutop in Rio de Janeiro voor ondertekening wordt opengesteld. (Hoofdstuk 3 gaat dieper in op opkomst, rol en werkwijze van het IPCC.)

### Zorgen voor morgen, NMP en Notitie Klimaatverandering

In het kielzog van het Brundtland-rapport bewerkstelligt in Nederland het rapport *Zorgen voor Morgen* van het RIVM in 1988 een schokeffect: deze eerste milieuverkenning is tamelijk alarmerend van toon. Dankzij deze wetenschappelijke input wordt in 1989 een stevig Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) opgesteld. Daarin wordt de opwarming van de aarde prominent genoemd als mondiaal milieuprobleem. Voor het eerst worden er ambitieuze doelstellingen voor CO<sub>2</sub>-beleid geformuleerd. Op korte termijn wil de regering de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2000 stabiliseren op het niveau van 1989 (VROM 1989, p. 158). In 2010 wil ze de toename van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer fors verminderen of zelfs stoppen. De doelstellingen zijn weliswaar ambitieus, het beleid is dat bepaald niet. De regering wil de genoemde doelen bereiken door maatregelen die vanuit kostenoverwegingen rendabel zijn. Ze kiest daarmee voor een *no-regretbeleid*.

Het idee achter 'no regret' is dat de onzekerheden over de omvang van de eventueel te verwachten klimaatverandering nog zo groot zijn, dat eigenlijk alleen maatregelen gerechtvaardigd zijn die tegelijkertijd ook andere problemen, waarvan de ernst wel zeker is, helpen oplossen. Tot de vraagstukken waar in die tijd wel zekerheid over was, behoorden de uitputting van fossiele brandstoffen en de afhankelijkheid van olieproducerende landen voor transportbrandstoffen. Voorbeelden van no-regret-klimaatmaatregelen zijn energiebesparing door middel van efficiëntieverbetering, het opstellen van convenanten met het bedrijfsleven en het stimuleren van besparing via subsidies. Een maatregel zoals CO<sub>2</sub>-afvang met ondergrondse opslag past hierin niet: als later blijkt dat de ernst van het broeikaseffect is overschat, zijn er voor niets hoge kosten gemaakt voor deze maatregel en zou men dus spijt kunnen krijgen van de investering. Een belangrijke reden om op no-regretbeleid in te zetten is dat volgens het NMP verdergaande maatregelen alleen zinvol zijn op mondiaal niveau. Daarom zet Nederland in op een internationaal klimaatverdrag waarin afspraken worden gemaakt over reductie van broeikasgassen, herbebossing en een internationaal klimaatfonds. Daarnaast blijft men pleiten voor meer onderzoek. Het NMP wil een nationaal onderzoeksprogramma mondiale luchtverontreiniging en klimaatverandering (VROM 1989). Over het NMP wordt in de Kamer uitgebreid gedebatteerd. Enkele partijen roepen op tot een krachtig klimaatbeleid (Handelingen TK 1989-1990). Dit leidt tot een aanscherping van de doelstellingen in het NMP+ uit 1990.

De wetenschappelijke informatie uit het eerste IPCC-rapport heeft directe invloed op het Nederlandse klimaatbeleid. Aan de hand daarvan worden de doelstellingen van het NMP+ verder uitgewerkt. In de Nota Klimaatverandering (VROM 1991) wordt voor het eerst een klimaatdoel voor de lange termijn gesteld. In deze Nota Klimaatverandering staat het voorzorgsprincipe centraal. Dit gaat ervan uit dat mogelijk ernstige gevolgen van klimaatverandering moeten worden voorkomen, ook al is er nog veel onzekerheid over de precieze ernst en omvang van die gevolgen. Een veelgebruikt argument is dat als je

wacht tot je het zeker weet het te laat is om in te grijpen. Ook wordt vaak aangevoerd dat het vroegtijdig nemen van maatregelen uiteindelijk goedkoper zal zijn dan het nemen van maatregelen in een later stadium of zelfs achteraf. Hoewel er steeds meer wetenschappelijke kennis is over de opwarming van de aarde, zijn er ook veel onzekerheden, zoals ook beschreven staat in het IPCC-rapport. Om elk risico uit te sluiten moeten de emissies van broeikasgassen tot pre-industrieel niveau worden teruggebracht, maar omdat dit binnen 100 jaar onmogelijk lijkt zonder de economie te ontwrichten, is een zeker risico onvermijdelijk. Met input vanuit de wetenschap en gebaseerd op het voorzorgsprincipe, richt de overheid zich in de notitie op een stabilisatie van het CO<sub>2</sub>-gehalte in de atmosfeer voor het eind van de 21<sup>e</sup> eeuw op een niveau ruim beneden een verdubbeling van pre-industriële niveaus. Dit betekent dat men een maximale stijging van de wereldgemiddelde temperatuur met 2°C ten opzichte van de pre-industriële temperatuur accepteert. Hieruit volgt dat de mondiale uitstoot van broeikasgassen tegen 2010 met ten minste 50% omlaag moet ten opzichte van 1990.

### **Klimaatdebat in het Parlement**

Met de toenemende internationale aandacht voor milieuproblemen en klimaatverandering groeit ook de aandacht voor deze problematiek in het Nederlandse parlement. In 1988 stelt de RPF een aantal kritische vragen over de uitspraak van prof. Schuurmans - voorzitter van de KNAW Klimaat Commissie, meteoroloog van het KNMI en adviseur van VROM - dat de beschreven gevolgen van het broeikas effect "pure onzin" zijn. Volgens VVD-milieuminister Ed Nijpels bestaat er echter geen verschil van inzicht en zou Schuurmans vooral willen waarschuwen tegen informatie in de media met een onvoldoende wetenschappelijke grondslag. Nijpels wijst op grote onzekerheden in wetenschappelijke kennis die twee kanten op kunnen werken: de gevolgen kunnen minder ernstig of juist ernstiger uitpakken. Ook hij doet een beroep op het voorzorgsprincipe. Juist door de wetenschappelijke onzekerheden moet volgens hem nu al met de aanpak van het probleem worden begonnen. Als we wachten op meer wetenschappelijke zekerheid, zal de mogelijkheid tot het aanpakken van het probleem afnemen. (Aanhangsel Handelingen TK 1988-1989, p. 321). Het is een discussie die we in de loop der jaren vaker zullen terugzien.

In deze fase dringen ook sceptische geluiden die twijfelen aan het bestaan van een klimaatprobleem door tot de politiek. Van verschillende politieke kanten wordt getwijfeld aan de noodzaak van een vergaand klimaatbeleid. Kamerlid Janmaat van de Centrumdemocraten verwijt links het milieu te misbruiken om de burger op te zadelen met heffingen en belastingen en zo extra inkomsten te genereren. "Wij denken dat het milieu er niet zo slecht aan toe is...In de maand februari is niets gebleken van een "milieudeken" die over ons land ligt. In deze maand was het zeker niet zo dat de minister van VROM zijn beleid intensiverde. Er is niets van het broeikas effect gebleken. Kortom: wij vinden dat de minister geen reële voorstelling van zaken geeft, om het vriendelijk en parlementair te zeggen" (Handelingen TK 1990-1991, p. 55-3194). Janmaat bekritiseert ook de PvdA-milieuminister Alders: "De heer Alders heeft al in Washington gewaagd te zeggen dat binnen 100 jaar de temperatuur 4 graden stijgt...Wat jammer voor deze staatssecretaris dat van het broeikas effect de laatste maanden weinig blijkt. Ook dat is geen enkel argument om het kwartje van Kok te verdedigen" (Handelingen TK 1990-1991, p. 92-5239).

In de Eerste Kamer zet PvdA-Kamerlid Zijlstra vraagt tekenen bij het broeikas effect, door te verwijzen naar wetenschappelijke onzekerheden. Hij gelooft niet dat de hogere uitstoot van CO<sub>2</sub> tot opwarming van de aarde en zeespiegelstijging zal leiden (Handelingen EK 1992-1993, p. 22-857-858). Hij is met name bang voor een herwaardering van kernenergie. PvdA-minister van VROM Hans Alders wijst op de beschreven onzekerheden in het IPCC-rapport en de notie van het voorzorgsprincipe om, ondanks wetenschappelijke onzekerheden, maatregelen te nemen. Omdat de maatregelen die Alders voorstelt ook zinvol zijn in het kader van het energiebesparingsbeleid, gaat Zijlstra hiermee akkoord.

In het debat over de Notitie Klimaatverandering komt de VVD terug op deze discussie. Gezien het spanningsveld tussen de wetenschappelijke onzekerheden en het voorzorgsprincipe, pleit de VVD voor een realistisch klimaatbeleid en voor een doelstelling die overeenkomt met de doelstelling uit het NMP,

stabilisatie in 2000 in plaats van 3-5% reductie in 2000, de doelstelling uit het NMP+. Het politieke debat gaat vooral over de geplande klimaatop in Rio de Janeiro en de door het kabinet voorgestelde CO<sub>2</sub>-heffing (Handelingen TK OCV/UCV 39 1991-1992).

### Het Klimaatverdrag

In 1992 vindt in Rio de Janeiro de *United Nations Conference on Environment and Development* plaats. Op deze milieuconferentie wordt het Klimaatverdrag opengesteld voor ondertekening. Dit verdrag (internationaal bekend als Climate Convention of UNFCCC) maakt een onderscheid tussen enerzijds 'annex-I-landen' (met name de geïndustrialiseerde wereld) en anderzijds ontwikkelingslanden. Van de annex-I-landen wordt een substantiële reductie in de emissie van broeikasgassen verwacht; de ontwikkelingslanden moeten ruimte houden voor een toename in hun energiegebruik en dus uitstoot, maar moeten op langere termijn ook hun uitstoot gaan beperken.

Het uiteindelijke doel van het verdrag is geformuleerd in artikel 2:

*" The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner."*

Het verdrag is er dus op gericht een gevaarlijk geachte opwarming van de aarde te voorkomen, zonder de economie in gevaar te brengen. Wat een gevaarlijke opwarming van de aarde inhoudt, wordt echter niet aangegeven. Het Klimaatverdrag is sinds 1992 door 192 landen, waaronder Nederland, geratificeerd. Daardoor maken vrijwel alle landen ter wereld deel uit van het verdrag dat in 1994 in werking trad, toen de daarvoor ingestelde drempel van het aantal ratificerende partijen was gehaald. Ook de VS hebben het Klimaatverdrag geratificeerd.

Het verdrag legt alleen een kwalitatief klimaatdoel op de lange termijn vast: stabilisatie van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer. Doordat we meer CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen uitstoten dan de natuur kan opnemen, neemt de concentratie in de atmosfeer jaarlijks toe. Om de concentratie te kunnen stabiliseren, moet de emissie zeer ver worden teruggedrongen. Het Klimaatverdrag stelt dat ontwikkelingslanden de ruimte moeten krijgen om te groeien in hun energiegebruik; dit betekent dat de industrielanden op langere termijn hun jaarlijkse uitstoot van broeikasgassen met ongeveer 80% moeten terugdringen ten opzichte van 1990. Dat is een zeer grote stap, temeer omdat de economie en de energievraag wel blijven groeien. Om deze stap politiek haalbaarder te maken werd besloten om de lange weg naar het einddoel van het verdrag op te delen in zogenaamde budgetperioden, waarbij in elke volgende periode een grotere stap moet worden gezet om het uiteindelijke doel te halen.

Er zijn derhalve verdere afspraken nodig over hoe het doel te bereiken. De onderhandelingen worden voortgezet in een reeks van bijeenkomsten van de conferentie van verdragspartijen (Conference of Parties, COP; zie tabel 2.1 voor een overzicht van beslissingen). De taak van de COP is om tot concrete afspraken te komen over de inspanning (emissiereductie van broeikasgassen) die elk land onder het Klimaatverdrag moet leveren.

Tabel 2.1 Belangrijkste beslissingen tijdens de onderhandelingsronden (COP) binnen het Klimaatverdrag in de periode 1995 – 2005.

Conference of Parties (COP)	Belangrijkste beslissingen in de periode 1995 – 2005
COP 1 Berlijn, 1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrielanden moeten bindende emissiereductiedoelen opstellen, ontwikkelingslanden voorlopig nog niet</li> <li>• Procedureafspraken</li> </ul>
COP 2 Genève, 1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtlijnen voor jaarlijkse landenrapportages broeikasgasemissies.</li> <li>• Voor industrielanden worden <i>quantified emissions limitation and reduction objectives</i> (QELRO's) vastgesteld</li> </ul>
COP 3 Kyoto, 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bindende emissiereductiedoelstellingen voor industrielanden tot 2010</li> <li>• Flexibele mechanismen (Joint Implementation, Clean Development Mechanism en emissiehandel)</li> <li>• Sinks mogen onder voorwaarden meetellen</li> </ul>
COP 4 Buenos Aires, 1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actieplan van Buenos Aires: versterking financiële mechanismen van Kyoto</li> <li>• Ontwikkeling en uitwisseling van emissiebeperkende technologieën</li> </ul>
COP 5 Bonn, 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aangepaste richtlijnen emissierapportages</li> <li>• Capaciteitsopbouw, uitwisseling van technologieën tussen landen.</li> </ul>
COP 6 Den Haag 2000 & COP6-bis Bonn, 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regels voor de flexibele mechanismen</li> <li>• Capaciteitsopbouw in ontwikkelingslanden en landen met transitie-economie (zoals de voormalige Sovjet-Unie)</li> </ul>
COP 7 Marrakech, 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wijze van handhaving</li> <li>• Wijze van meetelling sinks binnen CDM</li> <li>• Ministersverklaring van Marrakech voor wereldtop Johannesburg</li> </ul>
COP 8 New Delhi, 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministersverklaring van Delhi onderstreept belang Johannesburg</li> </ul>
COP 9 Milan, 2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versterking instituties en verscherping procedures voor Kyoto-protocol en gehele verdrag.</li> <li>• Herziene richtlijn emissierapportages</li> <li>• Instelling "Special Climate Change Fund" en "Least Developed Countries Fund" (technologieoverdracht en adaptatieprojecten)</li> </ul>
COP 10 Buenos Aires, 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detailbesluiten over ontwikkeling en overdracht van technologieën, sinks, financiële mechanismen, rapportageverplichtingen, capaciteitsopbouw, adaptatie, educatie, de noden van de armste landen, en toekomstige beleidsstrategieën</li> </ul>
COP 11 Montreal, 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versterking van de rol van het Global Environment Facility (GEF) voor de financiële instrumenten van het Klimaatverdrag.</li> <li>• Procedureafspraken voor een protocol voor de tweede budgetperiode van het Klimaatverdrag, die ingaat na 2012</li> </ul>



## 2.5 Uitvoering Klimaatverdrag, Fase Kyoto (1995 – 2005)

Deze periode staat op (inter)nationaal niveau in het teken van het vertalen van het Klimaatverdrag in een protocol dat de praktische uitvoering ervan moet garanderen. Het gaat onder meer om het vaststellen van concrete CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen per land. Dit resulteert in 1997 in het tekenen van het Kyotoprotocol. Ter voorbereiding op de klimaatconferentie in Kyoto organiseert de Tweede Kamer een Tijdelijke Commissie Klimaatbeleid. In deze periode is Nederland druk bezig met de uitvoering van ons nationale klimaatbeleid. Dit verloopt echter moeizaam. Doelstellingen worden niet gehaald (Van der Sluijs et al. 2001). De CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland blijft stijgen in plaats van dalen. De periode sluit af met de inwerkingtreding van het Kyotoprotocol in 2005.

### Tijdelijke Commissie Klimaatbeleid: voorzorg centraal

Naarmate de internationale onderhandelingen ter voorbereiding op Kyoto vorderen, begint de Tweede Kamer zich steeds ongemakkelijker te voelen. De Kamer is dan wel akkoord gegaan met de uitvoering van klimaatbeleid, in feite weet men vrij weinig over dit complexe probleem (zie uitspraak Eimert van Middelkoop aan het begin van de vorige paragraaf). In 1995 vraagt de VVD naar de mening van de milieuminister De Boer (1994-1998) over temperatuurverhoging door de toegenomen zonneactiviteiten en het afkoelen van de aarde door toegenomen wolkvorming. De minister antwoordt dat het tweede assessmentrapport van het IPCC uit 1995 beschrijft dat de invloed van de mens op de opwarming van de aarde groter is dan de invloed van de zon. De invloed van de mens op het klimaat wordt volgens de minister wetenschappelijk niet betwist. De Nederlandse standpunten in de internationale onderhandelingen zijn volgens de minister gebaseerd op de rapporten van het IPCC (Aanhangsel van de Handelingen TK 1994-1995). Omdat de Kamer zich realiseert dat ze weinig inzicht heeft in het klimaatprobleem besluit ze, ter voorbereiding op de klimaatconferentie te Kyoto, in 1995 tot het instellen van een Tijdelijke Commissie Klimaatbeleid onder leiding van GPV-Kamerlid Eimert van Middelkoop.

Het doel van het parlementair onderzoek is het verkrijgen van meer wetenschappelijke informatie over zekerheden en onzekerheden, oorzaken en gevolgen van het klimaatprobleem. Ook wil men weten of de IPCC-rapporten, waarop het klimaatbeleid feitelijk is gebaseerd, hiervoor voldoende basis bieden. De commissie geeft aan geen waardeoordeel te willen geven over de wetenschappelijke stand van zaken en dus geen scherprechter te willen zijn over wetenschappelijke waarheden en onwaarheden. Hoewel volgens de commissie een niet onaanzienlijke groep wetenschappers vraagtekens zet bij de analyse van het fysische klimaatproces en de gebruikte modellen, wijzen vrijwel alle deskundigen op onzekerheden en gaten in de kennis over het klimaatsysteem. Echter, het is de taak van de politiek om beleidslijnen uit te zetten en politieke keuzes te maken, op basis van de best beschikbare informatie en zonder een absolute zekerheid (Tweede Kamer 1996). “Anders,” zo stelt de commissie, “had het bestuur de zaak gemakshalve aan de deskundigen kunnen overlaten” (Tweede Kamer 1996, p.19). In het rapport van de commissie-Van Middelkoop staat het voorzorgsprincipe centraal als uitgangspunt voor beleid.

De commissie concludeert unaniem dat volgens de wetenschap de emissie van grote hoeveelheden CO<sub>2</sub> tot een klimaatverandering leidt met mogelijk ingrijpende en gevaarlijke effecten. Er zijn zeer grote mondiale emissiereducties nodig, met name in de geïndustrialiseerde landen, om het gehalte aan broeikasgassen te stabiliseren. Volgens de commissie is het daarom noodzakelijk emissiereductiedoelstellingen vast te stellen. Volgens de commissie moet Nederland een dusdanige doelstelling hanteren, dat “in de internationale onderhandelingen een maximaal resultaat wordt bereikt. De totale uitstoot van ons land is minder dan 1% van de mondiale emissie. Een grote emissieverlaging in Nederland moet gepaard gaan met een vergelijkbare verlaging in met name de geïndustrialiseerde landen.” (Tweede Kamer 1996, p.2). Nederland wil internationaal gezien niet uit de pas lopen. Er is volgens de commissie in Nederland wel een groot potentieel voor een aanzienlijke emissiereductie. Een vermindering met 30 tot 40% in 2020 ten opzichte van 1990 is mogelijk, en te realiseren door energiebesparing bij bedrijven en huishoudens, door toepassing van zonne- en windenergie en

biomassa met eventueel CO<sub>2</sub>-opslag als tussenoplossing. De commissie bepleit dat Nederland een tweesporenbeleid gaat voeren door 1. zich in de internationale klimaatonderhandelingen in te zetten voor een emissiereductie door de geïndustrialiseerde landen van met name CO<sub>2</sub>; en 2. een nationale reductiedoelstelling te hanteren en beleid op te stellen.

### **Moeizame uitvoering van klimaatbeleid**

Het parlement neemt de conclusies van het rapport over. Daardoor gaat de politieke discussie niet meer zozeer over de vraag of er wel een klimaatprobleem bestaat, maar over de vraag wat we eraan moeten doen. Er wordt gevraagd om een steviger klimaatbeleid. Ondertussen gaat het niet zo goed met de uitvoering van het al bestaande beleid. In plaats van de geplande CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 3%, blijkt uit RIVM-cijfers dat er in 2000 sprake zal zijn van een stijging van 6,8%. Het kabinet stelt een CO<sub>2</sub>-reductieplan op en zegt extra geld toe voor nieuwe maatregelen. In het politieke debat dat volgt op de Vervolgnota Klimaatbeleid, roept de Kamer in verschillende moties op tot het vaststellen van klimaatbeleid na 2000. Ook pleit ze voor een internationale doelstelling van 2% CO<sub>2</sub>-emissiereductie per jaar na 2000 (wat neer zou komen op 33% in 2020), maatregelen op korte termijn om in 2000 toch op de gewenste reductie van 3% uit te komen en het internationaal inzetten op wind- en zonne-energie. De noodzaak tot steviger klimaatbeleid – althans, uitgaande van de wens de CO<sub>2</sub>-concentratie op een acceptabel niveau te stabiliseren – zorgt ervoor dat beleidsmaatregelen verder moeten gaan dan de no-regretmaatregelen uit de jaren tachtig, zo stelt ook het tweede assessmentrapport van het IPCC (1995). Daarnaast staat de internationale politieke gemeenschap op het punt een internationaal akkoord in Kyoto af te sluiten. Er moeten lastige politieke keuzes worden gemaakt.

### **Kamer vraagt om meer wetenschappelijke zekerheid**

Hoewel de Kamer kort daarvoor zelf onderzoek heeft gedaan naar de wetenschappelijke onzekerheden binnen het klimaatdebat, blijft ze kritisch. In de aanloop naar Kyoto verlangt ze meer wetenschappelijke zekerheid over de rol van de mens in de opwarming van de aarde. Een motie van de SP wordt aangenomen om, gezien de wetenschappelijke onzekerheden, de KNAW onderzoek te laten doen naar de effecten van de menselijke bijdrage aan CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Tegelijkertijd neemt het vertrouwen in de gevestigde wetenschappelijke instituties af. De VVD stelt zich kritisch op ten opzichte van de rol van het IPCC, het wetenschappelijke klimaatpanel van de VN. De partij stelt Kamervragen over de theorie dat de zon de grootste invloed uitoefent op het broeikas effect, als alternatief voor de theorie van antropogene klimaatverandering die naar voren komt uit de IPCC-rapporten. Ook stelt ze vragen over een mogelijke politisering van het IPCC. De minister antwoordt (net zoals op de vragen van de RPF in 1988) dat de zon invloed heeft op het klimaat, maar dat dit geen alternatieve verklaring is voor het versterkte broeikas effect. De minister geeft aan dat het IPCC onafhankelijk werkt en dat wetenschappelijke onzekerheden bestaan, maar dat het kabinet zich baseert op het voorzorgsprincipe (Aanhangsel van de Handelingen TK 1996-1997).

### **Kyotoprotocol**

In 1997 wordt tijdens COP 3 het Kyotoprotocol vastgesteld. Er worden bindende afspraken gemaakt over de emissiereductie voor 37 industrielanden en de voltallige Europese Unie. Gezamenlijk moeten die leiden tot een vermindering van de jaarlijkse mondiale uitstoot van broeikasgassen met 5,2% ten opzichte van 1990 in 2010. Daarbij is gesteld dat als doeljaar niet 2010 zal worden gemeten, maar de gemiddelde jaarlijkse emissie in de periode 2008-2012. Daarmee worden toevallige fluctuaties in de economie van jaar tot jaar uitgemiddeld. Economische crises leiden ook zonder maatregelen immers tot lagere uitstoot, maar dit draagt vanwege het meestal tijdelijke karakter niet bij tot het lange termijn doel van het verdrag. De reductiedoelen variëren: Canada en Japan reduceren 6%, de VS 7%, de Europese Unie en de meeste Centraal- en Oost-Europese landen 8%. Australië en IJsland mogen daarentegen groeien met respectievelijk 8% en 10%. Deze differentiatie doet recht aan het feit dat omstandigheden en reductiemogelijkheden verschillen van land tot land. Binnen de EU wordt het EU-deel verder gedifferentieerd. In Kyoto worden drie zogenaamde flexibele mechanismen vastgesteld die het voor landen mogelijk maken om hun emissiereducties deels in het buitenland te realiseren als dit goedkoper

is. Samenwerking met een ander industrieland, met name in Oost-Europa, heet Joint Implementation. Samenwerking met een ontwikkelingsland valt onder het Clean Development Mechanism. En dan is er nog emissiehandel: landen die hun uitstoot van broeikasgassen verder terugdringen dan de Kyoto-verplichtingen hun opleggen, mogen de marge verkopen aan landen die moeite hebben hun doel te halen.

De Kyoto-reductiedoelstelling voor Nederland bedraagt 6%. Dat doel mag bereikt worden door reducties van zes verschillende broeikasgassen: kooldioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>), distikstofoxide (N<sub>2</sub>O), perfluorkoolstoffen (pfc's), fluorkoolwaterstoffen (hfc's) en zwavelhexafluoride (SF<sub>6</sub>). Verder telt de vastlegging van CO<sub>2</sub> door veranderend landgebruik en bos onder strenge voorwaarden ook mee. In Nederland komt minister Jan Pronk (1998-2002) in 1999 met de Uitvoeringsnota klimaatbeleid, waarin hij onderbouwt hoe Nederland de 6% CO<sub>2</sub>-reductie van het Kyoto-protocol kan realiseren (Tweede Kamer 1999). Het kabinet wil de helft van de CO<sub>2</sub>-reductie in het buitenland behalen door middel van het Clean Development Mechanism en Joint Implementation. Dit betekent dat minder maatregelen in Nederland zelf nodig zijn, hetgeen maatschappelijke weerstand tegen impopulaire maatregelen vermijdt.

Het Kyoto-protocol wordt door 184 van de 196 landen geratificeerd en treedt in 2005 in werking met de ratificatie van Rusland. De VS is een van de 12 landen die het Kyoto-protocol nog altijd niet geratificeerd hebben (in tegenstelling tot het Klimaatverdrag zelf).

## 2.6 Uitvoering Klimaatverdrag: Fase post-Kyoto (2006 – nu)

*“Het misbruik dat daarbij [in de politiek, red.] van de wetenschap wordt gemaakt, verkrampt, politiseert en perverteert diezelfde wetenschap, en dus moeten we nu niet alleen verontwaardigd huilen als de wetenschap hapert, maar moeten wij ook de hand in eigen boezem durven te steken”.*

(Diederik Samsom, PvdA-Kamerlid (Handelingen TK 2010, p. 4542))

In 2004 starten de internationale en nationale voorbereidingen voor het vervolg op het Kyoto-protocol. Dit protocol geldt immers alleen voor de eerste budgetperiode, die loopt tot 2012. In 2005 worden in Montreal (COP 11) procedureafspraken gemaakt voor de totstandkoming van een protocol voor die tweede budgetperiode. Volgens planning dient dat nieuwe protocol in 2009 te Kopenhagen tot stand te komen. In 2012 dient het dan geratificeerd te zijn en in werking te treden. Ter voorbereiding op een post-Kyoto-akkoord kiezen de Europese milieuministers een maximale temperatuurstijging van 2°C als uitgangspunt van het te voeren beleid (Tweede Kamer 2004-2005a). In deze paragraaf bieden we zicht op het politieke debat in de aanloop naar het vervolg op het Kyoto-protocol.

### Kamer entameert onderzoek naar klimaatverandering

Omdat de Tweede Kamer goed voorbereid de discussie met het kabinet over een vervolg op Kyoto aan wil gaan, wordt in 2004 als vervolg op de commissie-Van Middelkoop wederom een onderzoek ingesteld naar klimaatverandering. Doel van het onderzoek is het actualiseren van de kennis van de Tweede Kamer over klimaatwetenschap en het internationale klimaatbeleid, aangezien de stand van zaken op beide terreinen snel verandert. Daarnaast wil de Kamer beleidsopties voor de toekomst in kaart brengen, net als het in te zetten instrumentarium en de bijbehorende kosten en baten (Tweede Kamer 2003-2004). Het klimaatonderzoek wordt uitgevoerd door onderzoeksbureau CE, het KNMI en Wageningen Universiteit (WUR).

Tabel 2.2. Belangrijkste beslissingen tijdens de onderhandelingsronden (COP) binnen het Klimaatverdrag in de periode 2006 tot 2009.

Conference of Parties (COP)	Belangrijkste beslissingen
COP 12 Nairobi, 2006	Invulling van de financiële mechanismen (Special Climate Change Fund en Global Environment Facility)
COP 13 Bali, 2007	Tijdpad vastgelegd voor onderhandeling over een protocol voor de 2e budgetperiode (na 2012) Instelling ad-hocwerkgroep "Long-term Cooperative Action under the Convention" (AWG-LCA)
COP 14 Poznan, 2008	Fonds om de armste landen te helpen om de schade door klimaatverandering op te vangen. Vaststelling REDD-mechanisme (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation)
COP 15 Kopenhagen, 2009	Vaststelling 2-gradendoelstelling als langetermijndoel Klimaatverdrag Ook ontwikkelingslanden gaan hun emissies rapporteren Er komt 30 miljard dollar beschikbaar in de komende 3 jaar en 100 miljard per jaar vanaf 2020

#### *Klimaatonderzoek*

In 1994 kon de klimaatwetenschap nog geen expliciet en kwantitatief verband leggen tussen menselijke activiteiten en de waargenomen temperatuurstijging. Ook werden de effecten van de klimaatverandering nog niet waargenomen (Tweede Kamer 2003-2004). Volgens het klimaatonderzoek heeft de klimaatwetenschap in 2004 meer inzicht in factoren die het klimaat beïnvloeden. Volgens het rapport is het grootste deel van de opwarming vanaf 1950 waarschijnlijk veroorzaakt door de mens. De verwachte temperatuurstijging schat men inmiddels op 1,4 tot 5,8°C. Ook worden de effecten van klimaatverandering, die overigens niet alleen negatief hoeven te zijn, volgens de onderzoekers inmiddels op grote schaal waargenomen (Tweede Kamer 2003-2004). Tegelijkertijd wordt erkend dat er nog veel onzekerheden bestaan en dat sommige wetenschappelijke conclusies worden betwijfeld. De kritiek van klimaatsceptici op de gevestigde wetenschap (zie hoofdstuk 3) komt in het rapport aan de orde, maar wordt niet gedeeld door de onderzoekers. Het klimaatbeleid heeft volgens het rapport nog niet het gewenste effect: er is nog geen sprake van een structurele vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen, integendeel: de binnenlandse CO<sub>2</sub>-uitstoot is met 8% toegenomen. Nederland haalt de Kyoto-doelstellingen (6% emissiereductie) waarschijnlijk wel, maar dan door de reductie van overige broeikasgassen en de reductie van CO<sub>2</sub> in het buitenland via Joint Implementation en het Clean Development Mechanism. Uit rondetafelgesprekken die door de Kamer worden georganiseerd, blijkt dat de conclusies van het onderzoeksrapport breed gedeeld worden door klimaatdeskundigen, maatschappelijke organisaties en vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven.

#### *Kamerdebat*

Hoewel de ernst van het klimaatprobleem duidelijk is, constateert de Tweede Kamer dat er ook nog veel wetenschappelijke onzekerheid is. Kamerlid De Krom van de VVD zegt: "...De complexiteit van het klimaatstelsel sluit onomstotelijke bewijsvoering uit; er is geen eenduidige oorzaak-gevolgrelatie. Het doen van voorspellingen is speculatief, ook omdat als het aardsysteem ver uit het lood slaat, er zich processen kunnen voordoen die nu nog niet bekend zijn" (Tweede Kamer 2004-2005b, p.3 en Tweede Kamer 2004-2005c, p.3). Een gerelateerd vraagstuk is of de gevolgen van klimaatverandering ernstiger zijn dan de gevolgen van een intensief klimaatbeleid. Milieustaatssecretaris Van Geel (2002-2007) beroept zich net als zijn voorgangers op het voorzorgsprincipe: "Indien wetenschappelijke onzekerheid bestaat over de mate van risico's van klimaatverandering dient gehandeld te worden gericht op het voorkomen van ernstige of onomkeerbare schade" (Tweede Kamer 2004-2005b). Economische

motieven spelen ook een belangrijke rol in het kabinetsbeleid. Een deel van de Kamer ligt in de clinch met D66-minister Laurens Jan Brinkhorst van Economische Zaken (2003 – 2006) over een jaarlijkse energiebesparing die verder gaat dan de afgesproken 1,0%. De minister wil niet verder gaan dan 1,3%; meer is volgens hem te duur. Uiteindelijk wordt een motie aangenomen om de doelstelling voor energiebesparing te verhogen naar 1,5%. Alleen de LPF stemt tegen. In het Kamerdebat spelen ook internationale politieke afwegingen een rol. De Kamer wil weten wat Nederland en de Europese Unie moeten doen als overige grote veroorzakers van emissies, zoals Amerika en China, niet meedoen aan een nieuw klimaatakkoord. Dat is een groot dilemma, want alleen een mondiaal ambitieus klimaatbeleid kan genoeg effect sorteren. Tegelijkertijd wil men vanuit economisch oogpunt een *level playing-field*.

### **Nederlands klimaatbeleid in internationaal perspectief**

In voorbereiding op het post-Kyoto protocol laat het Nederlandse kabinet in 2006 aanvullend interdepartementaal beleidsonderzoek (IBO) uitvoeren over het toekomstige internationale klimaatbeleid. Het beleid richt zich enerzijds op het verminderen van broeikasgassen (mitigatie) en anderzijds op aanpassing aan klimaatverandering (adaptatie). In hetzelfde jaar presenteert minister van Milieu Jacqueline Cramer (2007-2010) haar beleidsagenda “Schoon en Zuinig”, waarin ambitieuze nieuwe beleidsdoelen staan geformuleerd. Een voorbeeld dat in de lijn van adaptatie past is de instelling van de tweede Deltacommissie - de eerste Deltacommissie werd na de watersnoodramp van 1953 ingesteld.

#### *Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid*

De Werkgroep Interdepartementaal Beleidsonderzoek (IBO) ‘Toekomstig Internationaal Klimaatbeleid’ bestaat uit vertegenwoordigers van diverse ministeries, het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), het Centraal Planbureau (CPB) en twee leden met een gedegen kennis van de klimaatproblematiek. Volgens de werkgroep IBO biedt alleen een internationaal gecoördineerde aanpak een goede kans om de opwarming van de aarde te beperken. De Europese Unie moet hierin het voortouw nemen en andere grote uitstoters als de Verenigde Staten, Japan, Rusland en opkomende economieën als China meenemen (IBO, 2006).

Het kabinet onderschrijft het advies van de werkgroep IBO. Waarden en uitgangspunten als rentmeesterschap, internationale solidariteit, welbegrepen eigenbelang en de vervuiler betaalt, vormen de rode draad in de kabinetsreactie. Het kabinet benoemt een aantal bouwstenen voor een internationaal klimaatbeleid: 1. De temperatuur mag maximaal twee graden stijgen; 2. De annex1 landen inclusief de VS moeten het voortouw nemen, maar een verbreding naar opkomende economieën is noodzakelijk; 3. Er moet een mondiale emissiemarkt worden opgezet; 4. De overdracht van technologie naar ontwikkelingslanden en de adaptatie in ontwikkelingslanden moet worden ondersteund door de rijke landen; 5. Verdere ontbossing moet worden voorkomen en de emissies uit de lucht- en scheepvaart moeten worden aangepakt. Nederland gaat zich hier voor inzetten in internationaal verband (Tweede Kamer 2007-2008a).

#### *Schoon en Zuinig*

Het huidige Nederlandse klimaatbeleid volgt de bepalingen van het Kyotoprotocol en de aansluitende afspraken in de Europese Unie. In het werkprogramma 'Schoon en Zuinig: Nieuwe energie voor het klimaat' van september 2007 beschrijft het kabinet de ambities voor Nederland (Ministerie VROM et al. 2007):

- De uitstoot van broeikasgassen in 2020 verminderen met 30% ten opzichte van 1990.
- Het tempo van energiebesparing verdubbelen van 1% naar 2% per jaar.
- Het aandeel duurzame energie in 2020 verhogen van 2% naar 20% van het totale energiegebruik.

Men zet in op een wezenlijke verandering in productie en consumptie om klimaatverandering tegen te gaan. Daarvoor worden akkoorden en convenanten met verschillende sectoren, provincies en

gemeenten opgesteld. Tweede pijler is de internationale klimaatdiplomatie, aangezien Nederland zelf slechts 0,5% van de totale hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot. Derde pijler is het stimuleren van innovatie, om zo snel mogelijk zoveel mogelijk resultaat te behalen. Daarbij valt te denken aan innovatie op het gebied van waterbeheer en energie. Op het gebied van energie streeft de overheid de overgang naar een duurzame energiehuishouding na om op die manier de CO<sub>2</sub>-uitstoot verder te beperken. Het zogenoemde transitiebeleid staat in het vierde Nationale Milieubeleidsplan en wordt vormgegeven in het programma Energietransitie. Het waterbeleid richt zich op versterking van de 'zwakke schakels' in de kust en op extra ruimte voor rivieren om hogere afvoeren op te vangen. Hiermee worden de risico's in Nederland verder verminderd. Op zeer lange termijn zijn meer innovatieve oplossingen nodig.

#### *Deltacommissie*

In september 2007 wordt de tweede Deltacommissie ingesteld onder leiding van Cees Veerman. Deze commissie wordt gevraagd een langetermijnvisie te ontwikkelen op de wijze waarop Nederland tot het einde van de 21e eeuw waterveilig kan blijven ondanks de verwachte klimaatverandering (Deltacommissie 2008). De Deltacommissie heeft ook ten doel om een gevoel van urgentie over te brengen. De naamgeving tweede Deltacommissie die terugverwijst naar de watersnoodramp uit 1953 appelleert daar al aan. In 2008 publiceert de Deltacommissie het rapport *Samen werken met water*. De commissie stelt dat het toekomstig waterbeleid zal moeten omgaan met onzekerheden en roept op vroegtijdig te anticiperen op een hoger waterpeil en te investeren om op onzekerheden in te spelen, zij het met behoud van de nodige flexibiliteit. De commissie houdt in haar advies rekening met extreme scenario's: een stijging van de zeespiegel van 0,65 tot 1,30 meter tegen het jaar 2100 en met 2 tot 4 meter in 2200. Het kabinet neemt de belangrijkste conclusies over en beraadt zich op beleid. In de media krijgt de Deltacommissie veel kritiek te verwerken. Critici verwijten de commissie overdreven klimaatalarmisme. De realiteitswaarde van dit soort toekomstige projecties wordt betwijfeld, en men vreest dat het volgen daarvan de samenleving nu te veel geld gaat kosten.

#### **Uitvoering Kyoto verloopt moeizaam**

De uitvoering van het Nederlandse klimaatbeleid zoals vastgelegd in *Schoon en Zuinig* verloopt moeizaam. Het Kyoto-protocol eist dat Nederland in 2012 zijn broeikasgasemissies met 6% heeft teruggebracht ten opzicht van 1990. Zoals gezegd realiseert Nederland zijn Kyoto-doelstelling voor ongeveer de helft in het buitenland. In eigen land wil Nederland in de periode 2008-2012 niet meer dan 220 Mton broeikasgassen per jaar uitstoten. Voor deze 'binnenlandse taakstelling' zijn streefwaarden opgesteld voor CO<sub>2</sub>-besparing in de sectoren 'gebouwen', 'landbouw', 'verkeer en vervoer' en 'industrie en energie' en voor de overige broeikasgassen. Begin 2008 vindt een spoeddebat plaats nadat minister Cramer de Kamer heeft laten weten dat de CO<sub>2</sub>-emissie in Nederland in de kabinetsperiode met 3% zou toenemen. Dit wordt gecompenseerd door de inkoop van CO<sub>2</sub>-reductie in het buitenland, maar is strijdig met de gedachte van *Schoon en Zuinig*. Maatschappelijke en milieuorganisaties vragen om een klimaatwet, maar de minister blijft geloven in haar beleid. De recessie lijkt Nederland enigszins te helpen. Volgens de *Milieubalans 2009* is het zeer waarschijnlijk dat Nederland aan de Kyoto-verplichting zal voldoen. Mede door de recessie zal de gemiddelde jaarlijkse emissie in de periode 2008-2012, ongeveer 2% tot 11% onder het basisjaar 1990 van het Kyoto Protocol liggen. De overheid zal hierdoor ongeveer de helft van de in het buitenland aangekochte emissierechten nodig hebben om de Kyoto-verplichting te halen.

#### **Politieke reacties op vierde IPCC-rapport**

In november 2007 komt er een nieuw IPCC-rapport uit, assessmentrapport (AR4). Blijkens dit document wordt de wetenschappelijke zekerheid over de invloed van de mens op het klimaat steeds groter. Ook blijkt de opwarming van de aarde in een sneller tempo te verlopen dan eerder voorzien. Deze wetenschappelijke boodschap wordt rechtstreeks ingebracht in het politieke debat. GroenLinks roept de ministers van VROM en Ontwikkelingssamenwerking op radicalere keuzes te maken in de uitvoering van het klimaatbeleid en zich in internationaal verband sterk te maken voor een VN-adaptatiefonds voor ontwikkelingslanden. Aan de vooravond van de klimaatconferentie op Bali in 2007, roept GroenLinks

Cramer op om zich in internationaal verband in te zetten voor harde afspraken. GroenLinks wil een CO<sub>2</sub>-emissiereductie van de rijke landen van 25-40% in 2020, die volgens wetenschappers nodig is om te voorkomen dat de temperatuur met meer dan twee graden gaat stijgen. Uit veel nieuw onderzoek blijkt dat de klimaatverandering extremer kan uitpakken dan opgenomen in AR4. Op verzoek van GroenLinks zegt PvdA-minister Jacqueline Cramer toe onderzoek te laten uitvoeren naar deze extreme scenario's. De PVV vraagt de milieuminister daarentegen om drastisch klimaatbeleid uit te stellen totdat er meer zekerheid is over een eventuele klimaatverandering (Aanhangsel van de Handelingen TK 2007-2008). Minister Cramer beroept zich op de wetenschap en antwoordt dat volgens AR4 het wetenschappelijke bewijs voor de klimaatverandering opnieuw sterker is geworden. De PVV verzoekt het kabinet in een motie niet hoger in te zetten dan andere grote spelers in de wereld aangezien het mondiale klimaatbeleid alleen gebaat is bij een gezamenlijke aanpak en Nederland niet voorop hoeft te lopen binnen de EU (Tweede Kamer 2007-2008b).

### **Politiek klimaatdebat voor de klimaattop in Kopenhagen**

Voorafgaand aan de klimaattop die in december 2009 in Kopenhagen (COP 15) wordt gehouden, laten politici, maar ook wetenschappers van zich horen. Vlak voor de top zorgt Climategate voor beroering, waarna een debat in de Tweede Kamer volgt over de rol en legitimiteit van het IPCC en het vierde assessmentrapport.

#### *Alarmerende en sceptische geluiden uit de wetenschap*

Vlak voor de klimaattop, in november 2009, komt het in 2007 door de minister beloofde onderzoek naar extreme scenario's uit. Het PBL, KNMI en WUR hebben de wetenschappelijke literatuur over klimaatverandering van 2006 tot en met 2009 onderzocht. Het AR4 van het IPCC uit 2007 levert namelijk een assessment tot en met 2006, zodat de laatste wetenschappelijke inzichten hier niet in verwerkt zijn. Het rapport van onder andere het PBL concludeert dat AR4 de wetenschappelijke inzichten goed weergeeft en nog steeds een solide basis levert voor besluitvorming. Er zijn echter wel indicaties dat klimaatverandering sneller gaat dan weergegeven door het IPCC en ook ernstiger gevolgen kan hebben (PBL, KNMI, WUR 2009). Die conclusie werd eerder dat jaar ook al getrokken. In maart 2009 vond een wetenschappelijk congres plaats van meer dan 2000 klimaatwetenschappers en economen, die de boodschap naar buiten brachten dat de wereldwijde uitstoot erger blijkt te zijn dan de scenario's in AR4 laten zien. Wetenschappers voorzien een temperatuurstijging van meer dan twee graden. Deze twee graden kunnen deze eeuw al voor grootschalige ontwrichting zorgen. Niets doen is daarom geen realistische optie: er moeten op wereldniveau maatregelen worden getroffen, zowel op de korte als lange termijn. De wetenschappers overhandigen hun conclusies aan de Deense premier Rasmussen, de gastheer van de klimaattop in december 2009 (NRC Handelsblad 2009)). Op deze wijze oefenen de wetenschappers morele druk uit op de politici die het klimaatakkoord van Kopenhagen moeten gaan afsluiten. De klimaatsceptici houden tegelijkertijd een congres in New York. Achthonderd wetenschappers en andere actoren vergaderen over de vraag of er überhaupt een klimaatprobleem is.

#### *Polarisatie in het politieke klimaatdebat*

Er vindt een polarisatie van het Nederlandse politieke debat plaats. In de Kamerdebatten kort voor Kopenhagen (Tweede Kamer 2009-2010a; Tweede Kamer 2009-2010b) laten de progressieve partijen, mede gebaseerd op de recente wetenschappelijke informatie, alarmerende geluiden horen en pleiten voor een stevige Nederlandse inbreng in de klimaatonderhandelingen. Hierbij beroepen ze zich op het morele principe van (intra- en intergenerationele) rechtvaardigheid. Samsom van de PvdA: "Het (afsluiten van het Klimaatverdrag, *red.*) gaat daarbij om veel meer dan alleen milieu. Het gaat over de vraag of wij bereid zijn om onze toekomstkansen eerlijk met elkaar te delen, over de vraag of iedereen meetelt, waar je ook ter wereld bent geboren" (Tweede Kamer 2009-2010b p.3296). Vendrik van GroenLinks: "Te vaak wordt het klimaatdebat teruggebracht tot een technocratisch moeras, waarin het uitsluitend lijkt te draaien om ingewikkelde reductiepercentages, doelen en grafieken, terwijl het zou moeten gaan om mensen. Klimaatverandering is bij uitstek een sociaal vraagstuk: hoe verdelen we de milieugebruiksruimte op aarde eerlijk over de generaties en de mensen hier en de mensen in

ontwikkelingslanden?” (Tweede Kamer 2009-2010b, p. 3303). GroenLinks pleit voor een verscherping van het Nederlandse klimaatbeleid tot 40% CO<sub>2</sub>-emissiereductie in 2020, maar vindt hiervoor geen Kamermeerderheid. Voor het eerst in de veertigjarige parlementaire geschiedenis wordt het klimaatsceptische geluid stevig en consequent naar voren gebracht door de PVV. De PVV ontkent het bestaan van een klimaatprobleem, is tegen het afsluiten van een klimaatakkoord en het uitvoeren van klimaatbeleid op kosten van de belastingbetaler. De partij stelt verschillende Kamervragen over de noodzaak van een klimaatakkoord (Aanhangsel van de Handelingen TK 2009-2010a; Aanhangsel van de Handelingen TK 2009-2010b). Een motie van de partij om geen belastinggeld te verspillen aan het klimaatprobleem, wordt niet gesteund door de overige partijen. Milieuminister Cramer geeft expliciet aan dat het kabinet zich baseert op de informatie afkomstig van het IPCC en niet op de volgens haar kleine minderheid van wetenschappers die het hier niet mee eens is.

#### *Kamerdebat over Climategate voor Kopenhagen*

Aan de vooravond van Kopenhagen zorgt Climategate voor veel beroering. E-mailcorrespondentie van klimaatwetenschappers van de Climate Research Unit van de Britse universiteit van East Anglia zijn gehackt en op een publiek toegankelijke website geplaatst. Uit die correspondentie zou volgens de sceptici blijken dat er selectief is omgegaan met wetenschappelijke gegevens die de opwarming van de aarde ondersteunen en dat bepaalde studies die het klimaatprobleem relativeren opzettelijk buiten het IPCC-rapport zijn gelaten (zie hoofdstuk 3). De klimaatwetenschap komt in de Kamer onder vuur te liggen.

De Groep Verdonk stelt schriftelijke vragen over Climategate en vraagt naar de mogelijkheid van een temperatuurdaling de laatste tien jaar en de mogelijke beleidsimplicaties als dit waar blijkt te zijn (Aanhangsel van de Handelingen 2009-2010). De VVD vraagt de minister een onderzoek uit te voeren naar Climategate (Aanhangsel van de Handelingen 2009-2010c). Samsom van de PvdA reageert furieus op de twijfel aan de integriteit van de klimaatwetenschap, zo kort voor Kopenhagen: “Jazeker, terwijl er tientallen satellieten en duizenden weerstations de temperatuur op aarde vastleggen en de gegevens op voor iedereen toegankelijke websites worden geplaatst, vermoedt Trots op Nederland een complot van een klein groepje wetenschappers om deze data geheim te houden” (Tweede Kamer 2009-2010b). Ook volgens PvdA-minister Cramer is er geen enkele reden te twijfelen aan de betrouwbaarheid van de geldende klimaatwetenschap en het IPCC. Alvorens zelf onderzoek te doen, wil ze wachten op het onderzoek dat de universiteit van East Anglia zelf gaat uitvoeren naar de publieke beschuldigingen naar aanleiding van Climategate aan het adres van haar klimaatonderzoeksgroep (Tweede Kamer 2009-2010). Ook het IPCC stelt een eigen onderzoek in naar de inhoud van de gehackte mails.

Kader 2.1. Ambtelijke voorbereiding voor COP 15

#### **Hoe is de Nederlandse inzet voor de klimaatonderhandelingen in Kopenhagen tot stand gekomen?**

Het Nederlandse uitgangspunt voor de onderhandelingen in Kopenhagen is de eerder genoemde 2-gradendoelstelling, die al sinds 1996 centraal staat in het klimaatbeleid van de Europese Unie en in 2005 door de regeringsleiders is bekrachtigd (Van Vuuren et al., 2006). Deze doelstelling is terug te voeren op de wetenschappelijke discussie in de jaren negentig rond groeiende klimaatgerelateerde risico's bij een stijgende wereldgemiddelde temperatuur (zie hoofdstuk 3).

Binnen Nederland vindt de nationale positiebepaling vooral plaats in de interdepartementale Taakgroep Kyoto Protocol (TKP), waar vertegenwoordigers van ministeries en de onderhandelaars voor Kopenhagen in zetelen. Ook het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zit hier aan tafel.



Europa neemt binnen het onderhandelingen in het kader van het Klimaatverdrag een gezamenlijk standpunt in, dus moeten de lidstaten het hier eerst over eens zien te worden. In de aanloop naar Kopenhagen vinden verschillende informele en formele internationale ministeriële overlegondes plaats, zowel in EU-verband als daarbuiten. In oktober 2009 besluit de Europese Milieuraad over de inzet voor COP 15 te Kopenhagen. Net zoals Nederland zet de EU in op een doelstelling van 80% minder CO<sub>2</sub> uitstoot in 2050. Voor 2020 is de beoogde doelstelling 20% minder uitstoot en 30% als andere landen ook meedoen. Dit is iets minder ambitieus dan de Nederlandse reductiedoelstelling van 30%. Verder wil de EU dat de luchtvaart in 2020 10% minder uitstoot dan in 2005. Voor de scheepvaart wordt de lat bij een reductie van 20% gelegd. De EU zet ook in op regels die moeten waarborgen dat landgebruik en bossen een permanente bijdrage leveren aan emissiereducties. In de week voor Kopenhagen vindt een laatste rondetafelgesprek plaats van de vaste Kamercommissie VROM met wetenschappers, sceptici, vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven, om hun laatste inzichten en boodschappen mee te kunnen nemen naar COP 15.

### **Moeizaam verloop klimaatop Kopenhagen**

COP 15 te Kopenhagen verloopt uiterst moeizaam. Er is een slottekst, maar die wordt niet door alle deelnemende landen onderschreven en is juridisch ook niet bindend. Het was de bedoeling afspraken te maken over de mate van CO<sub>2</sub>-emissiereductie door elk van de 196 deelnemende landen gedurende de tweede budgetperiode van het Klimaatverdrag (2012-2020). Dat lukt niet. Er wordt zelfs geen wereldwijd ambitieniveau afgesproken voor 2020. Ook over ontbossing wordt uiteindelijk niets concreets afgesproken. Kopenhagen schuift al deze punten door naar COP 16, die later dit jaar in Mexico zal worden gehouden. Toch worden er in Kopenhagen een paar belangrijke stappen gezet. De doelstelling om de opwarming van de aarde binnen twee graden te houden wordt aanvaard. Verder laten China en India toe dat hun inspanningen om broeikasgassen terug te dringen op een controleerbare wijze worden gemeten. Tot slot worden er financiële toezeggingen gedaan voor ondersteuning van klimaatbeleid in ontwikkelingslanden (30 miljard dollar in 2010-2012) en blijft het Kyoto-protocol in werking.

### **Klimaatwetenschap verder onder politiek vuur**

Na het falen van COP 15 gaat het debat over de integriteit van het IPCC in Nederland door, als in januari 2010 een reeks (vermeende) fouten in AR4 aan het licht komt. Zo staat daarin vermeld dat de Himalayagletsjers in 2035 gesmolten zullen zijn. Dit had 2350 moeten zijn. Het foute jaartal blijkt afkomstig uit een rapport van het Wereld Natuur Fonds en is niet terug te voeren op een wetenschappelijke publicatie. Meer fouten worden ontdekt in delen van het rapport die gebruik maken van niet gepeerreviewde literatuur (zie hoofdstuk 3). Omdat het nationale en internationale klimaatbeleid gebaseerd is op de wetenschappelijke input van het IPCC, komt eind januari in het Kamerdebat hierover niet alleen het IPCC, maar ook het klimaatbeleid onder vuur te liggen en rijst er twijfel over de legitimiteit van dit beleid.

De VVD wil de besluitvorming over nieuw klimaatbeleid voorlopig opschorten tot nader onderzoek heeft plaatsgevonden naar het IPCC. Dit geldt ook voor het waterbeleid zoals voorgesteld in het kader van het rapport van de Deltacommissie. De PVV spreekt zich stevig uit. Volgens deze partij bestaat het IPCC uit frauderende en manipulerende boeven, oplichters en zakkenvullers die teren op het belastinggeld van de belastingbetalers en moet het IPCC worden opgeheven.

D66 en de ChristenUnie beroepen zich op de noodzaak van no-regretklimaatbeleid door te wijzen op toekomstige problemen met energiezekerheid als de olie opraakt en leveringszekerheid door onze afhankelijkheid van olieproducerende landen. De ChristenUnie wijst erop dat de legitimiteit van het klimaatbeleid niet alleen dient te zijn gebaseerd op de wetenschap, maar dat de discussies hiernaast

“ook stoelen op principes van rentmeesterschap, rechtvaardigheid en eerlijk delen” (Handelingen TK 2009-2010c, p. 4544). Samsom van de PvdA steekt de hand in eigen boezem (zie citaat aan het begin van deze paragraaf). Hij stelt dat “de politiek aan de haal is gegaan met wetenschap”. Omdat de politiek “wetenschappers in respectievelijke voor- en tegenkampen heeft getrokken” hebben we “zo zelf de neutraliteit van die wetenschap, waar wij nu zo hard om roepen, ... ondermijnd” (Handelingen TK 2009-2010c, p. 4541). Volgens Samsom leidt deze politisering van wetenschap ertoe dat sceptische partijen worden uitgesloten van de klimaatwetenschap. Hij dient een breed gedragen motie in om het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) onderzoek te laten doen naar de fouten in het IPCC-rapport en de IPCC-procedures.

VROM-minister Cramer is hevig verontwaardigd over de fouten in het IPCC-rapport en stelt dat ze blind moet kunnen vertrouwen op de wetenschap. Ze zegt geen enkele fout meer te accepteren. Nadat in de publieke discussie in de media veel wetenschappers over haar heen vallen, aangezien wetenschap bestaat uit *trial and error* en fouten bij het wetenschappelijk proces horen, nuanceert ze haar positie in NRC Handelsblad (Cramer 2010).

## 2.7 Conclusie

In dit hoofdstuk vroegen we ons af op welke wijze de afgelopen vier decennia politieke partijen in het parlement met de wetenschappelijke onzekerheden rondom klimaatverandering zijn omgegaan. Met name hebben we onderzocht welke interactie er plaatsvindt tussen de wetenschap en de politiek, welke rechtvaardigingsgronden worden aangevoerd in het debat om in een context van onzekerheid over de ernst en omvang van een probleem toch beleidsmaatregelen te nemen, op welke politieke afwegingen het klimaatbeleid wordt gebaseerd en in hoeverre alarmerende en sceptische geluiden een plek kregen in het parlementaire debat.

In de eerste fase (jaren zeventig) wordt het klimaatprobleem door diverse Kamerleden gesignaleerd. Op basis van verschillende alarmerende geluiden uit de wetenschap zijn er tijdens deze periode meermalen Kamervragen gesteld over het broeikaseffect. Pas in fase twee (jaren tachtig) krijgt het broeikaseffect een plek op de beleidsagenda. In het politieke debat wordt de CO<sub>2</sub>-problematiek onderkend en speelt ze een politieke rol in de energiediscussie en de keuze tussen kolencentrales of kerncentrales. Tegelijkertijd wordt gesteld dat de wetenschappelijke onderbouwing van dit fenomeen nog te zwak is. Ook is er consensus over het uitgangspunt dat een dergelijk internationaal probleem ook internationaal aangepakt dient te worden. Zonder internationaal verdrag is er slechts draagvlak voor no-regretmaatregelen, zoals energiebesparing, die de internationale concurrentiepositie van Nederland niet aantasten.

In de derde fase (1987-1994) verandert bovengenoemde context sterk. Door de oprichting van het IPCC krijgt de klimaatwetenschap een politieke rol toebedeeld. Hierdoor krijgt de klimaatwetenschap een uniforme stem richting (inter)nationale beleidsmakers. De conclusie van het eerste IPCC-rapport uit 1990, dat voortgezette broeikasgasemissie door menselijk handelen waarschijnlijk tot opwarming zou leiden, creëert een nieuwe politieke context. Dit rapport vormt in 1992 de wetenschappelijke basis voor het opstellen van het Klimaatverdrag en creëert ook het (inter)nationaal politieke draagvlak daarvoor. Vanuit het voorzorgsprincipe biedt het eerste IPCC-rapport in combinatie met de internationale aanpak ook voor de Nederlandse politiek voldoende basis om klimaatbeleid te formuleren en uit te voeren. Vanwege de wetenschappelijke onzekerheden richtte het beleid zich tot nu toe op maatregelen die sowieso vanuit andere beleidsdoelen, zoals energiezuikerheid, nodig zijn. Het IPCC rapport biedt gereedeneerd vanuit het voorzorgsprincipe voldoende basis voor klimaatbeleid dat verder gaat dan no-regretmaatregelen.

De combinatie van het voorzorgsprincipe en de rapportages van het IPCC zorgt er in fase 4 en deels fase 5 voor dat kamervragen aangaande wetenschappelijke kennis en onzekerheden met betrekking tot

het klimaatprobleem in het politieke debat 'onschadelijk' gemaakt worden. Of anders gezegd, de rapporten van het IPCC worden ingezet om het politieke debat te depolitiseren. Herhaaldelijk worden vanuit de Tweede Kamer vragen gesteld over wetenschappelijke informatie en wetenschappelijke onzekerheden rondom het klimaatprobleem. Vragen daarover zijn afkomstig vanuit het gehele politieke spectrum. In fase 4 (1995-2005) organiseert de Tweede Kamer de Tijdelijke Commissie Klimaatbeleid die onderzoek doet naar de aanwezige wetenschappelijke kennis. Dit neemt niet weg dat in het Kamerdebat dat daarop volgt de notie van wetenschappelijke onzekerheid weer een centrale rol speelt. De minister antwoordt vervolgens dat wetenschappelijke onzekerheden zeker bestaan, maar dat het beleid gebaseerd is op de rapportages van het IPCC en het voorzorgsprincipe. Deze dynamiek herhaalt zich op haast exacte wijze na het klimaatonderzoek van de Tweede Kamer in 2004.

Fase 5 (2006 – nu) laat een herpolitisering van het politieke klimaatdebat zien. Dat komt ten eerste omdat klimaatadaptatie een stevigere plek krijgt in de politieke discussie. Dit wordt het sterkst geïllustreerd door de discussie rondom het rapport van de Tweede Deltacommissie. Het gaat hier niet om CO<sub>2</sub>-reductie vanuit internationaal perspectief, maar om dijkverzwaring die vanuit het oogpunt van nationale veiligheid. Het gaat hier dus om de vraag wat klimaatverandering betekent voor de wijze waarop Nederland haar kust verdedigd. Daarnaast zien we in de aanloop naar de klimaatop van Kopenhagen het politieke debat polariseren. Eenzelfde dynamiek als tijdens fase 4 lijkt zich dan te ontwikkelen. Enerzijds baseert GroenLinks zich op recente alarmerende geluiden en zelfs extreme scenario's en pleit voor een hogere CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling. De PVV daarentegen ontkent het bestaan van een klimaatprobleem. Terwijl Climategate opkomt, stelt de VROM-minister dat het kabinet zich baseert op informatie afkomstig van het IPCC. Wederom wordt de discussie over nieuwe wetenschappelijke kennis en klimaatsceptische geluiden via de band van het IPCC afgeserveerd. De VN Klimaatop in Kopenhagen mislukt echter en na deze top escaleert Climategate verder. Dit doet de discussie over wetenschappelijke onzekerheden rondom klimaatverandering en met name de rol van het IPCC flink oplaaien. Voor het eerst in het veertig jaar durende debat over de klimaatproblematiek vindt er een expliciet debat in het Nederlandse parlement plaats over de politieke rol van klimaatwetenschap en het belang van sceptische wetenschappelijke geluiden. De politisering van de klimaatwetenschap en de verwetenschappelijking van de politiek – waarbij de politiek zich verschuilt achter de rapporten van het IPCC – is zelf een onderwerp van politiek debat geworden.

# Intermezzo 1: Interactie klimaatwetenschap en politiek

Jeroen P. van der Sluijs

## Aanvaardbare klimaatverandering: een of twee graden?

### *Villach-Bellagio-klimaatnormen uit 1987: een tot twee graden*

Al sinds de jaren tachtig is een internationaal debat gaande over de vraag wat een realistische bovengrens is voor een aanvaardbare klimaatverandering. Op de workshops van Villach en Bellagio in 1987 heeft de internationale Advisory Group on Greenhouse Gases (AGGG, de voorloper van het IPCC) voor het eerst ecologische klimaatnormen voorgesteld (Rijsberman et al., 1990; Jäger, 1990). Om ecosystemen en landbouwsystemen niet in gevaar te brengen, zouden er bovengrenzen gesteld moeten worden aan de toelaatbare totale wereldgemiddelde temperatuurstijging. Omdat bossen een maximumsnelheid kennen waarmee ze met verschuivende klimaatzones mee kunnen migreren, zijn ook bovengrenzen nodig voor de snelheid waarmee het klimaat verandert. Om kustecosystemen (zoals mangrovebossen en schorren) alsmede koraalriffen en koraalatollen te beschermen, zijn grenzen nodig voor de maximaal toelaatbare totale zeespiegelstijging en het maximaal toelaatbare tempo van zeespiegelstijging.

Als maximaal toelaatbare temperatuurstijging stelde de AGGG 0,1°C per decennium voor, met een maximum van 1,0 of 2,0°C totale temperatuurstijging ten opzichte van het pre-industriële niveau. Daarnaast werd een maximumtempo van zeespiegelstijging van 20 tot 50 mm per decennium voorgesteld. Als maximum voor een totale zeespiegelstijging werd een grens van 0,2 tot 0,5 meter boven het niveau van 1990 voorgesteld. Deze grenzen staan bekend als de 'Villach-Bellagio-normen'. Deze grenzen werden gebaseerd op een analyse van de kwetsbaarheid van ecosystemen, op basis van paleontologische gegevens. De gehanteerde argumentatie was: een hogere temperatuurstijging en een hoger stijgingstempo kunnen, afzonderlijk of in combinatie, snelle, onvoorspelbare en niet-lineaire veranderingen in gang zetten, die grote schade aan ecosystemen kunnen aanrichten. De absolute bovengrens van 2,0°C baseerde de AGGG op het voorkómen van desintegratie van de West-Antarctische ijskap. Immers, toen het 125.000 jaar geleden 2 tot 2,5°C warmer was, was deze ijskap gesmolten en was de zeespiegel 5 tot 7 meter hoger dan nu.

### *Villach-Bellagio-klimaatnormen als basis voor 2-gradenbeleid*

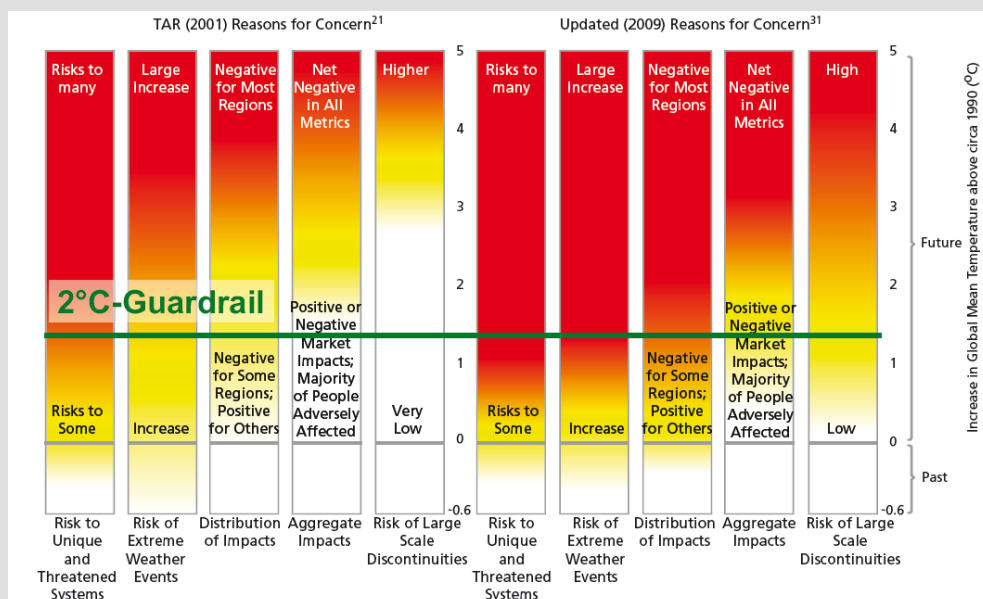
De Villach-Bellagio-normen spelen sinds 1987 een belangrijke rol in het internationale klimaatdebat. Artikel 2 van het Klimaatverdrag stelt dat het uiteindelijke doel van het verdrag is om de concentraties van broeikasgassen te stabiliseren op een niveau "that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate". Inmiddels is op de klimaatconferentie in Kopenhagen in december 2009 een 2-gradendoel aanvaard als uitgangspunt voor het klimaatverdrag. Ook de Nederlandse en Europese beleidsdoelstellingen zijn gerelateerd aan de Villach-Bellagio normen uit 1987. Het Nederlandse streven, zoals verwoord in de Vervolnnota Klimaatverandering

uit 1995, om in de geïndustrialiseerde landen na het jaar 2000 de emissies met 1 à 2% per jaar terug te dringen, is onder meer gerelateerd aan de bovengrens van 0,1°C per decennium voor temperatuurstijging en een maximale aanvaardbare totale wereldwijde opwarming van 2°C. Ook de EU heeft in haar 6e Milieuactieprogramma (EC, 2001) als langetermijndoel gekozen voor een bovengrens van 2°C ten opzichte van de pre-industriële temperatuur (en dus van 1,3°C boven de huidige temperatuur).

Een zeer relevante vraag voor beleidsmakers is deze: op welk niveau moet het gehalte aan broeikasgassen in de atmosfeer gestabiliseerd worden om de temperatuurstijging onder bepaalde, als doelstelling gekozen, bovengrenzen te houden? Het IPCC heeft daarom in zijn assessments steeds berekeningen gepresenteerd, die aangeven welke ontwikkeling van broeikasgasemissies nodig is om een reeks van denkbare stabilisatiedoelen te behalen. Die berekeningen zijn uitgevoerd voor stabilisatieniveaus van onder meer 450 ppm (deeltjes per miljoen op volumebasis), 550 ppm, 650 ppm, 750 ppm en 1000 ppm.

CO<sub>2</sub> is niet het enige broeikasgas dat de mensheid uitstoot. Andere broeikasgassen als methaan, lachgas, zwavelhexafluoride, cfk's en pfk's dragen ook bij aan de opwarming. Voor het gemak worden de concentraties van andere gassen omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten. In de discussie over het stabilisatieniveau moet de lezer steeds goed opletten of de getallen voor het stabilisatieniveau betrekking hebben op alle broeikasgassen samen (omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten) of alleen CO<sub>2</sub>. De EU koos bijvoorbeeld in haar 6e Milieuactieprogramma (EC, 2001) voor een stabilisatieniveau van 550 ppm voor CO<sub>2</sub>. In december 2004 herzag ze de interpretatie van dit doel door te stellen dat het doel van 550 ppm geldt voor alle broeikasgassen samen (uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten) en niet voor CO<sub>2</sub> alleen. Voor CO<sub>2</sub> impliceert dit dan een stabilisatieniveau van 450 ppm. Volgens analyses van het IPCC komt dit overeen met een mondiale emissiereductie van broeikasgasemissies van minstens 70% ten opzichte van 1990.

*Aanhoudende wetenschappelijke discussie*



Figuur 2.2 Links het *burning ember*-diagram uit het derde assessmentrapport van het IPCC (2001); rechts het geactualiseerde diagram van Smith et al. (2009).

In het derde assessmentrapport van IPCC uit 2001 is bovenstaand diagram gepresenteerd dat aan de hand van vijf risico-indicatoren weergeeft bij welke temperatuurstijging er ernstige en ontwrichtende gevolgen kunnen gaan optreden. De ernst van het risico is weergegeven met een van licht naar donker oplopende oranje kleur. Het diagram staat bekend als het *burning ember*-diagram. Hieruit blijkt dat vanaf een opwarming van twee graden en meer, klimaatverandering een zeer moeilijk beheersbaar probleem wordt en ernstige consequenties verwacht worden over de hele linie. Recent (Smith et al. 2009) is een update gemaakt van deze analyse op basis van onderzoek dat sindsdien beschikbaar is gekomen. Deze update toont een nog pessimistischer beeld en geeft aan dat ernstige effecten al bij lagere opwarming verwacht worden en dat we daarom wellicht naar een doelstelling van 1 graad toe zouden moeten. Ook James Hansen, directeur van het NASA Goddard Space Center, concludeert op basis van paleontologisch klimaatonderzoek dat de opwarming (bovenop de reeds gerealiseerde opwarming van circa 0,6°C) zou moeten worden beperkt tot maximaal 1°C om grootschalige ineenstorting van de ijskappen en bijbehorende extreme zeespiegelstijging te voorkomen.

Dergelijke wetenschappelijke inzichten heropenen ook de politieke discussie over de maatschappelijk gewenste stabilisatieniveaus voor broeikasgassen. De laatste jaren gaan er binnen de wetenschap steeds meer stemmen op dat we terug moeten naar 350 ppm of zelfs tot het pre-industriële niveau van 280 ppm, bijvoorbeeld om de verzuring van marine ecosystemen niet uit de hand te laten lopen. Volgens een recente studie van McNeil en Matear (2008) ligt er een kantelpunt in de Zuidelijke oceaan bij 450 ppm waarna verzuring tot desastreuze gevolgen leidt voor het complete mariene ecosysteem van de Zuidelijke Oceaan. Hansen et al. (2008) stellen op basis van nieuwe inzichten over langzaam werkende terugkoppelingen in het klimaat, de stabilisatiedoelstelling voor een maximale opwarming van 1 graad op 350 ppm voor CO<sub>2</sub>. De huidige CO<sub>2</sub>-concentratie van 385 ppm is volgens hen dus al te hoog.

# 3 De politisering van de klimaatwetenschap

*Jeroen P. van der Sluijs en Rinie van Est*

*"Wetenschappers kunnen niet meer zeggen: ik ken de uitkomst van de som, maar ik vertel het niet en vanaf het bordes zwaai ik naar het volk. De wetenschap staat middenin de maatschappij en leeft in een glazen huis, de hele wereld kijkt mee."*

(Robbert Dijkgraaf 2010, president KNAW)

## 3.1 Inleiding

Als er veel op het spel staat bij politieke beslissingen die op wetenschappelijke studies zijn gebaseerd, raakt het wetenschappelijk debat gepolitiseerd (Jasanoff et al. 1995, Jasanoff en Wynne 1998, Irwin 2001). Soms zetten maatschappelijke spelers doelbewust bepaalde tactieken in om de uitkomst van de wetenschap naar hun hand te zetten, om welgevallige studies in stelling te brengen, of om onwelgevallige kennis onderuit te halen. Peter Gleick (2007) onderscheidt een aantal categorieën van tactieken die daartoe uit politieke motieven worden ingezet, maar die vanuit wetenschappelijk oogpunt ongepast of misleidend zijn, of die het wetenschappelijke proces misbruiken voor oneigenlijke doeleinden. De belangrijkste zijn: appelleren aan emotie; op de man spelen; opzettelijk verkeerd karakteriseren van een onwelgevallig argument en het vervolgens onderuithalen; ongepaste generalisatie; misbruik van feiten en onzekerheid; vals beroep op autoriteit; verborgen waardeoordelen; wanpraktijken in wetenschap, zoals het selectief weglaten van onwelgevallige meetresultaten of het benoemen van vriendjes in adviesorganen (zie ook Michaels 2005).

Het klimaatvraagstuk is hier een schoolvoorbeeld van. Al jaren wordt klimaatsceptici, met name in de VS, nogal eens verweten vanuit politieke motieven de genoemde tactieken in te zetten met als oogmerk te voorkomen dat de overheid klimaatbeleid ging voeren (McCright en Dunlap 2003). Recent heeft Hoggan de lobbystrategie van de kolenmijnbouwbedrijven en oliemaatschappijen in de VS en Canada blootgelegd en hun nauwe banden met een gedeelte van de klimaatsceptici in de VS in kaart gebracht (Hoggan 2009)<sup>1</sup>. Het afgelopen jaar is ook het IPCC steeds meer onder politiek vuur komen te liggen. In november 2009 zetten onbekenden de gehackte e-mailcorrespondentie van vooraanstaande klimaatonderzoekers van de Universiteit van East Anglia op internet ('Climategate'). Door de toonzetting en inhoud hiervan en door de discussies die begin 2010 ontstonden over gevonden en vermeende fouten in delen van het recentste IPCC-rapport, zijn er vragen gerezen over de wetenschappelijke integriteit, de zorgvuldigheid en de politieke onafhankelijkheid van het IPCC. De vraag kwam op tafel of het IPCC de totstandkoming van zijn rapporten wel goed georganiseerd had en in hoeverre de wetenschappelijke rapportages van het IPCC politiek gekleurd zijn. Werken deze in hun presentatie van de kennis niet naar de beleidsuitkomsten toe die de betrokken onderzoekers wensen? Vijfenvijftig Nederlandse wetenschappers schreven een open brief aan de Tweede Kamer waarin zij aangeven hoe

<sup>1</sup> Zie ook [www.desmogblog.com](http://www.desmogblog.com)

de wetenschap kan bijdragen aan het verbeteren van het IPCC-proces.<sup>2</sup> Het IPCC zou volgens hen grootmoediger moeten zijn in het snel en openlijk erkennen en corrigeren van fouten. Tegelijk benadrukten ze dat de fouten niets afdoen aan de hoofdconclusie dat de mens het klimaat zeer waarschijnlijk verandert, met op termijn ingrijpende gevolgen.

De politiek eiste een evaluatie van het werk van het IPCC. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is hiertoe een onderzoek gestart dat zich vooral richt op de fouten in het IPCC-rapport uit 2007. Het planbureau heeft ook een website geopend waarop geïnteresseerden door hen gevonden onjuistheden in dit IPCC-rapport kunnen melden. De Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) stelt een commissie in die toeziet op de kwaliteit van het PBL-onderzoek. Op internationaal niveau heeft het Klimaatbureau van de VN aan de InterAcademy Council (IAC) gevraagd om de IPCC-procedures bij de totstandkoming van het vierde assessmentrapport uit 2007 te evalueren. Deze evaluatie wordt geleid door KNAW-president Robbert Dijkgraaf samen met zijn collega Lu Yongxiang, president van de Chinese Academie van Wetenschappen.<sup>3</sup>

### **Beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap binnen een politieke context**

Dit hoofdstuk beoogt de rol van de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap te beschrijven en te begrijpen vanuit een politieke context. We kijken naar de Nederlandse kennisinfrastructuur rond klimaatverandering, maar richten onze analyse vooral op het IPCC. Op internationaal niveau bekleedt het IPCC namelijk een spilpositie in het beleidsvormingsproces, omdat zijn rapporten de wetenschappelijke basis vormen voor de internationale klimaatonderhandelingen. In het vorige hoofdstuk zagen we dat de IPCC-rapporten ook een centrale politieke rol spelen in het Nederlandse parlementaire klimaatdebat. Het IPCC is opgericht door de VN. We beschrijven op welke wijze de internationale politiek de rol heeft gedefinieerd en georganiseerd die het IPCC speelt bij het overbruggen van de interface tussen klimaatwetenschap en de internationale klimaatpolitiek. We gaan vervolgens nader in op twee belangrijke elementen.

Ten eerste kijken we op welke wijze het IPCC volgens zijn politieke doelstelling geacht wordt om te gaan met wetenschappelijke kennis, onzekerheden en mogelijke dissensus. We onderzoeken vanuit welke beleidsvisie op het omgaan met wetenschappelijke onzekerheden het IPCC is ingesteld. Om richting te geven aan onze analyse onderscheiden we drie beleidsstrategieën om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan (zie Kader 3.1). De sleutelvraag daarbij is of onzekerheid als een tijdelijk gebrek aan kennis wordt gezien, als een problematisch gebrek aan eenduidigheid of als een *fact of life*, iets wat onontkoombaar een rol speelt bij complexe en politiek gevoelige onderwerpen.

Ten tweede bespreken we hoe het schrijf- en reviewproces van het IPCC in zijn werk gaat en hoe daarmee nieuwe kennis als het ware gecertificeerd wordt als robuust wetenschappelijk fundament om klimaatbeleid op te bouwen. Dit gebeurt echter in een context van grote wetenschappelijke onzekerheden, aanhoudend voortschrijdend inzicht en continu wetenschappelijk debat. We gaan daarom ook uitgebreid in op het wetenschappelijk debat: Waarover is men het eens binnen de wetenschap en over welke aspecten van het klimaatvraagstuk is nog dispuut? Hoe communiceert het IPCC over wetenschappelijke kennis en onzekerheden en hoe krijgt het wetenschappelijk dispuut een plek in de beleidsadvisering?

<sup>2</sup> Zie: [www.sense.nl/openbrief](http://www.sense.nl/openbrief)

<sup>3</sup> Zie: [www.ipcc.ch/pdf/press/pr-1003210-UN.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/press/pr-1003210-UN.pdf)



## Kader 3.1. Drie beleidsstrategieën om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan

Op de interface van wetenschap en beleid kan men op drie verschillende manieren tegen wetenschappelijke onzekerheden aankijken (Van der Sluijs 2006). Elk van die manieren leidt tot een andere omgang met onzekerheid en elk heeft zijn eigen valkuilen.

*Aanpak 1: Onzekerheid als gebrek aan kennis*

Men kan ten eerste onzekerheid als ‘manco’ in de kennis zien. De onzekerheid wordt dan ervaren als een tijdelijk probleem. De aanpak is de onzekerheid terugdringen, onder andere door steeds complexere modellen te maken. Zolang dat niet gelukt is, drukt men de onzekerheid uit in een getal, bijvoorbeeld een spreiding rond een gemiddelde. Deze aanpak loopt tegen de beperking aan dat lang niet alle onzekerheid op een betrouwbare manier in een getal is uit te drukken. Bovendien worden onzekerheden in de praktijk vaak niet minder door meer onderzoek: het probleem blijkt steeds complexer te zijn. Het gevaar van deze aanpak is dat er schijnzekerheid ontstaat, doordat de getallen die uit de steeds complexere modellen voortkomen suggereren dat er meer kennis is dan feitelijk het geval is.

*Aanpak 2: Onzekerheid als gebrek aan eenduidigheid*

De tweede visie vat onzekerheid op als een problematisch gebrek aan eenduidigheid. De ene wetenschapper zegt dit, de ander dat. Het is onduidelijk wie gelijk heeft. De voorgestane oplossing is een vergelijkende en onafhankelijke evaluatie van onderzoeksresultaten, gericht op het bouwen van wetenschappelijke consensus via multidisciplinaire expertpanels. Deze aanpak is er op gericht robuuste bevindingen te genereren. De valkuil van dit paradigma is dat zaken waarover geen consensus te bereiken is onderbelicht blijven, terwijl juist deze dissensus vaak uitermate beleidsrelevant is.

*Aanpak 3: Onzekerheid als een ‘fact of life’*

Tenslotte kan men onzekerheid als een ‘fact of life’ zien, iets wat onontkoombaar een rol speelt bij complexe en politiek gevoelige onderwerpen. We leggen ons dan neer bij het feit dat onzekerheid niet tijdelijk maar permanent is en erkennen dat niet alle onzekerheid in getallen te vatten is. Zo'n aanpak vraagt een cultuur die open is over onzekerheid en die erkent dat we veel dingen nog niet kunnen weten bij de huidige stand van de wetenschap. Onwetendheid en de invloed van waarden krijgen hierbij aandacht. Technieken die worden toegepast om hiermee om te gaan zijn *knowledge quality assessment* en risicomanagement, inclusief kennisproductie, als deliberatief oftewel participatief maatschappelijk proces. De robuustheid wordt hier primair gezocht in de beleidsstrategie en niet in de kennisbasis: welk beleid is zinvol onafhankelijk van welke van de divergerende wetenschappelijke interpretaties van de kennis juist is. De valkuil van deze aanpak is dat onzekerheid en minderheidsinterpretaties binnen de wetenschap zozeer in de schijnwerpers komen te staan, dat vergeten wordt hoeveel we wél weten over het betreffende risico en waar wél brede consensus over bestaat.

## 3.2 Beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap

*“Het IPCC dient op een uitgebreide, objectieve, open en transparante basis de wetenschappelijke, technische en sociaal-economische informatie op een rij zetten die relevant is voor het begrip van de wetenschappelijke basis van risico's van door de mens veroorzaakte klimaatverandering en de mogelijke effecten, alsmede van de opties voor aanpassing en mitigatie. IPCC-rapporten moeten daartoe neutraal zijn ten aanzien van het beleid, waarbij moet worden opgemerkt dat daaronder ook kan vallen het objectief omgaan met wetenschappelijke, technische en sociaal-economische factoren die relevant zijn voor de toepassing van bepaald beleid.”<sup>4</sup>*

Onderzoek naar het klimaat vindt al eeuwen plaats. Dat van nature in de atmosfeer aanwezige broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> een rol spelen in de warmtestralingsbalans van de aarde en daarmee in het klimaat is al bekend sinds het werk van Joseph Fourier (1768-1830) (Van der Sluijs 1997). De eerste eeuwen van het klimaatonderzoek richtten zich op het verklaren van klimaatschommelingen in het geologische verleden, zoals de ijstijden. Wetenschappelijk onderzoek naar klimaatverandering door menselijk handelen is echter een relatief nieuw onderzoeksterrein. In 1908 kwam de eerste waarschuwing uit de wetenschap van Alfred Lotka, die vergaande klimaatimpacts voorzag als het grootschalig gebruik van kolen zou doorzetten (Pilson 2006). Het vorige hoofdstuk liet zien dat het nog tot de jaren tachtig duurde voordat vanuit politiek en beleid behoefte kwam aan meer wetenschappelijke kennis over klimaatverandering. Daarmee kwam tevens de vraag naar beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap op.

De aarde met haar oceanen, continenten en eilanden, dampkring, biosfeer, ijsmassa's en kringlopen van water, koolstof, stikstof en tal van andere stoffen, vormt een uitermate complex systeem waarin tal van terugkoppelingen werkzaam zijn. Veel van de deelsystemen en onderliggende processen zijn nog slecht begrepen. Het verkennen van de gevolgen van invloeden van de mens op dat systeem en daarmee op het klimaat is daardoor maar beperkt mogelijk. Toch is er genoeg bekend om reden te hebben tot zorg, en juist daarom is er een grote behoefte vanuit het beleid om over goede integrale wetenschappelijke analyses (zogenaamde *scientific assessments*) te beschikken van het klimaatprobleem (Van der Sluijs en Turkenburg 2006). Vanwege de beperkte kennisbasis is het onvermijdelijk dat bij integrale analyse gebruik wordt gemaakt van deskundige inschattingen (*expert judgement*) en subjectieve waarschijnlijkheidsuitspraken. Er is overigens een groot aantal klimaatwetenschappers die zich buiten de wetenschap niet laten horen en die zich bij voorkeur alleen met wetenschappelijk onderzoek bezig houden. Deze onderzoekers voelen zich ongemakkelijk bij de beantwoording van beleidsvragen en zijn vaak zeer terughoudend met het geven van tussenconclusies in een veld van wetenschap dat in hun beleving nog in de kinderschoenen staat. Zij verwijten hun collega's die dat wel doen wel eens dat ze zich door politici laten verleiden uitspraken te doen over kwesties waar de stand van kennis nog geen eenduidige conclusies toelaat (Van der Sluijs 1997).

Paragraaf 3.2.1 beschrijft de centrale rol van het IPCC bij het leveren van wetenschappelijke kennis over klimaatverandering aan de internationale beleidsgemeenschap. In paragraaf 3.2.2 gaan we in op de kennisinstellingen in Nederland die beleidsmakers voorzien van informatie op klimaatgebied.

<sup>4</sup> "The role of the IPCC is to assess on a comprehensive, objective, open and transparent basis the scientific, technical and socio-economic information relevant to understanding the scientific basis of risk of human-induced climate change, its potential impacts and options for adaptation and mitigation. IPCC reports should be neutral with respect to policy, although they may need to deal objectively with scientific, technical and socio-economic factors relevant to the application of particular policies." ([www.ipcc-wg1.unibe.ch/procedures/PrinciplesProceduresGoverningIPCC.pdf](http://www.ipcc-wg1.unibe.ch/procedures/PrinciplesProceduresGoverningIPCC.pdf))

### 3.2.1 IPCC: wetenschappelijke hofleverancier voor internationaal beleid

Eind jaren tachtig waren er tal van wetenschappelijke studies over oorzaken en gevolgen van klimaatverandering die elkaar deels tegenspraken en waarvan de precieze relevantie voor het beleid niet duidelijk was. Om tot internationale afspraken over klimaatbeleid te komen hadden beleidsmakers behoefte aan een zorgvuldig afgewogen overzicht van de stand van kennis op het gebied van klimaatverandering. Als onafhankelijk wetenschappelijk panel werd in 1988 het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgericht door het Milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP) samen met de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO). Het IPCC is een intergouvernementeel orgaan en is toegankelijk voor alle lidstaten van de Verenigde Naties en de Wereld Meteorologische Organisatie. Regeringsvertegenwoordigers participeren in de reviewprocedures en in de plenaire vergaderingen van het IPCC waar het werkprogramma wordt bepaald, waar rapporten worden vastgesteld en waar het IPCC-bureau en zijn voorzitter worden gekozen.

De rol van het IPCC is formeel vastgelegd, zoals het citaat aan het begin van deze paragraaf aangeeft. Zijn mandaat overstijgt het in kaart brengen van de natuurwetenschappelijke basis van klimaatverandering, zijn taak is ook het op een rij te zetten van sociaal-economische factoren die relevant zijn voor de toepassing van bepaald beleid. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om het verkennen van de consequenties voor mens, natuur en economie van verschillende mogelijke kwantitatieve einddoelen op lange termijn van het Klimaatverdrag. Het IPCC mag binnen zijn mandaat dus wel verkennen wat de gevolgen zijn van bijvoorbeeld 1, 2, 3, 4, 5 of 6 graden wereldwijde opwarming, maar mag geen uitspraak doen over de vraag welk van die mogelijke einddoelen van het Klimaatverdrag wenselijk is. Dat laatste is het domein van de politiek.

Het IPCC doet zelf geen nieuw onderzoek, maar inventariseert onderzoek gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften en andere wetenschappelijke studies. Dit proces, waarbij wetenschappelijke kennis door experts wordt geanalyseerd en geschikt gemaakt om het beleidsvormingsproces te informeren, wordt in het Engels aangeduid met het woord *assessment*. De kennis is meestal afkomstig uit een groot aantal verschillende specialistische vakgebieden. In een assessment wordt deze informatie verzameld, geanalyseerd, gestructureerd, gecombineerd, geïnterpreteerd en samengevat. Deze kennis wordt vervolgens zodanig gepresenteerd dat ze zo begrijpelijk, toegankelijk, relevant en bruikbaar mogelijk is voor iedereen die betrokken is bij het beleidsvormingsproces, maar zelf geen expert is.

Door de wetenschappelijke consensus in kaart te brengen vervult het IPCC een centrale politieke functie in de certificering van robuuste kennis die als fundament kan dienen voor het maatschappelijke en politieke debat. Binnen zowel het internationale als het Nederlandse klimaatbeleid zijn de IPCC-rapportages aanvaard als de belangrijkste wetenschappelijke basis voor de beleidsvorming. Het IPCC brengt om de 5 á 6 jaar een overzicht uit van de stand van kennis. In 1990 bracht het IPCC zijn eerste assessmentrapport uit, dat in 1992 en 1994 werd gevolgd door supplementen. In 1995 heeft het IPCC zijn Second Assessment Report (SAR) uitgebracht. Sinds het SAR zijn de rapporten van het IPCC door de Conference of Parties (COP, de 192 landen die het Klimaatverdrag hebben getekend) aanvaard als wetenschappelijk uitgangspunt voor de invulling van het Klimaatverdrag. In 2001 verscheen het derde assessmentrapport en in 2007 het vierde, veelal aangeduid als AR4.

Deze rapporten bestaan uit drie deelrapporten. Deelrapport I gaat over de natuurwetenschappelijke basis (klimaatsysteem en oorzaken), II over gevolgen, aanpassing en kwetsbaarheid, en III kijkt naar mitigatie (mogelijkheden om de oorzaken aan te pakken). Elk deelrapport heeft een technische samenvatting en daarnaast een beleidsmakersamenvatting. Ook is er een synthesesrapport dat de bevindingen op hoofdlijnen van de drie deelrapporten beknopt samenvat. Over de inhoud van de samenvattingen voor beleidsmakers wordt regel voor regel onderhandeld door wetenschappers en regeringsvertegenwoordigers, waarbij regeringsvertegenwoordigers beslissen over goedkeuring en de

wetenschappelijke auteurs een soort vetorecht hebben. Het feit dat alle deelnemende regeringen de rapportages van het IPCC formeel aanvaarden en samen met de wetenschappers de beleidsmakersamenvatting vaststellen, zorgt ervoor dat deze rapporten op een breed draagvlak kunnen rekenen bij overheden en beleidsmakers en als gezaghebbende bron worden erkend (Petersen 2006).

### 3.2.2 Nederlandse kennisinfrastructuur voor klimaatbeleid

In Nederland werken ruim tachtig onderzoeksgroepen en instellingen aan klimaatgerelateerd onderzoek. Naast tal van universitaire onderzoeksgroepen en de kennisinstituten zoals het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Deltares, gaat het ook om onderzoeksinstituten zoals Energieonderzoekscentrum Nederland (ECN) en TNO. De Nederlandse klimaatwetenschap speelt op verschillende manieren een rol in het (inter)nationale klimaatbeleid.

Ten eerste dragen tal van Nederlandse wetenschappers bij aan de vijfjaarlijkse rapportages van het Intergovernmental Panel on Climate Change, als (co)auteur of reviewer van een van de vele hoofdstukken van de rapporten. Ook dragen veel Nederlanders bij aan de vele andere publicaties van het IPCC, zoals de speciale rapporten over bijvoorbeeld emissiescenario's of CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag, en aan methodiekrappen zoals de IPCC Good Practice Guidance voor emissierapportages van landen onder het Kyoto-protocol. Ten tweede voeden met name de kennisinstituten KNMI, PBL en Deltares de Nederlandse ministeries met kennis. Ten derde zijn er twee beleidsgeoriënteerde onderzoeksprogramma's die kennis vergaren over klimaatadaptatiebeleid voor Nederland. Daarnaast vindt er ook universitair onderzoek plaats.

#### **Kennisinstituten voor klimaatbeleid**

De kennisinstituten KNMI, PBL en Deltares spelen een hoofdrol in het bijeenbrengen van kennis voor beleidsdoeleinden: zij voeden de ministeries met kennis. Om de onzekerheid zichtbaar te maken heeft het KNMI een aantal klimaatscenario's gemaakt. De KNMI-klimaatscenario's zijn relevante, plausibele en intern consistente voorstellingen van hoe de toekomst er uit zou kunnen zien. Ze worden door tal van overheden en instanties gebruikt voor het ontwerpen van klimaatbeleid. De meest recente scenario's stammen uit 2006 en zijn in 2009 aangevuld.<sup>5</sup>

Het PBL informeert regering en Tweede Kamer over de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland, over de mate waarin de gestelde klimaatbeleidsdoelen al dan niet gehaald worden, over de effectiviteit van beoogde beleidsopties, over de trends in Nederlandse emissies van broeikasgassen etc. Deltares is een kennisinstituut op het gebied van water en delta's. Het bestaat sinds 1 januari 2008 toen vier partners hun expertise en ervaring hebben gebundeld: WL - Delft Hydraulics, GeoDelft, de unit Bodem en Grondwater van TNO en delen van Rijkswaterstaat.

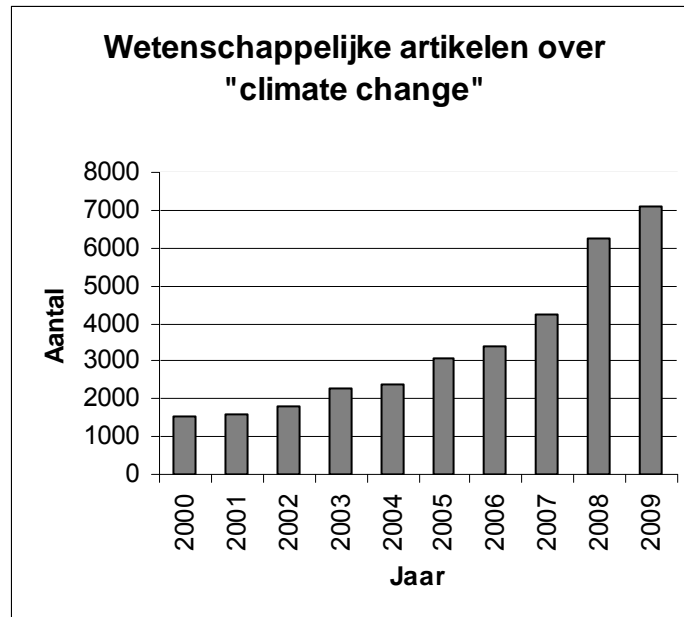
Daarnaast is er in Nederland het Platform Communication on Climate Change (PCCC), een samenwerkingsverband tussen PBL, KNMI, NWO, WUR, UU, ECN, VU Amsterdam en Deltares. Het PCCC maakt kennis over klimaatverandering toegankelijk voor alle groepen in de samenleving die hierin geïnteresseerd zijn via de website [www.klimaatportaal.nl](http://www.klimaatportaal.nl), en beoogt een gebalanceerd en wetenschappelijk gefundeerd overzicht te bieden van de actuele stand van zaken. Jaarlijks geeft het PCCC een boekje *De Staat van het Klimaat* uit, dat een breed toegankelijk overzicht biedt van het kennisniveau van dat moment.

<sup>5</sup> Zie: [www.knmi.nl/klimaatscenarios/](http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/)

### Nationale updates van klimaatkennis

Het IPCC kon voor AR4 de wetenschappelijke productie van zes jaar meenemen. In die periode, die liep tot augustus 2006, verschenen er 14871 artikelen in wetenschappelijke tijdschriften met 'climate change' in de titel of het abstract. Tussen augustus 2006 en 1 februari 2010 zijn 19.322 artikelen verschenen waarvoor dat geldt.<sup>6</sup>

Dit laat zien dat de hoeveelheid wetenschappelijke studies waar het IPCC een synthese van moet maken steeds sneller groeit: in 3,5 jaar zijn er meer nieuwe studies beschikbaar gekomen dan in de zes jaar daarvoor. Dit is nader geïllustreerd in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Aantal wetenschappelijke artikelen per jaar met 'climate change' als onderwerp. Bron: ISI Web of Science zoekopdracht per jaar met Topic=("climate change"), databaseversie 1-2-2010.

Het volgende IPCC-rapport (AR5) verschijnt op zijn vroegst in 2013. De Nederlandse politiek onderkent de traagheid van het IPCC-proces. Dit heeft geleid tot de PBL/KNMI-studie *News in Climate Science and Exploring Boundaries* (Meyer et al., 2009), die vlak voor de klimaattop in Kopenhagen verscheen. Deze studie zet de stand van kennis sinds het verschijnen van AR4 op een rij. Daarnaast verkent deze studie extreme scenario's met een focus op de mogelijke impacts en relevantie voor Nederland. Dit rapport is weliswaar volgens de standaardprocedures van PBL en KNMI gepeerreviewd (oftewel collegiaal getoetst), maar niet met dezelfde transparantie en traceerbaarheid als binnen het IPCC gebruikelijk is. Zou je hier wel peerreviewen met grondigheid à la IPCC, dan zou dat weer in ernstige mate ten koste gaan van de snelheid waarmee zo'n kennisupdate geproduceerd kan worden.

### Nationale onderzoeksprogramma's 'Klimaat voor Ruimte' en 'Kennis voor Klimaat'

In twee grote onderzoeksprogramma's, Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat, werken alle kennisinstituten samen. Het onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte brengt de gevolgen van klimaatverandering in kaart en ontwikkelt manieren om daarmee om te gaan. Het programma kijkt vooral hoe Nederland zich kan aanpassen aan klimaatverandering via ruimtelijke (her)inrichting en ondersteunt

<sup>6</sup> Zoekopdracht in Web of Science op 1 februari 2010 voor Topic=["climate change"]. Van de hits voor het jaar 2006 is aangenomen dat tweederde deel in de AR4-periode valt en eenderde erna.

de besluitvorming over de toekomstige inrichting van ons land. De onderzoeksresultaten worden aangeboden aan overheden, maatschappelijke instellingen en kennisinstellingen.

Kennis voor Klimaat is een vraaggestuurd programma en richt zich vooral op kennis en de organisatie van kennis om Nederland klimaatbestendig te maken. Het programma beoogt strategieën voor adaptatie te ontwikkelen rond negen hotspots: Schiphol en regio, regio Haaglanden, regio Rotterdam, grote rivieren, zuidwestelijke delta, ondiepe wateren en veenweidegebieden, droge rurale gebieden, Waddenzee en internationaal (dichtbevolkte delta's die door klimaatverandering voor vergelijkbare uitdagingen staan). Daarbij heeft het programma de ambitie om de Nederlandse kwetsbaarheid om te zetten in kansen. De kennis en ervaring die ontstaan door Nederland klimaatbestendiger te maken, bieden kansen om het vestigingsklimaat te verbeteren en de exportpositie te versterken op het gebied van klimaat- en deltatechnologie. (Meer informatie over Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat op [www.klimaatonderzoek.nl](http://www.klimaatonderzoek.nl).)

### **Universitair onderzoek**

Het onderzoek aan de 14 Nederlandse universiteiten verloopt via drie geldstromen. De eerste geldstroom omvat al het onderzoek binnen de vaste formatie van de universiteiten. De tweede geldstroom is de financiering van hoofdzakelijk aio- en post-docplaatsen vanuit de programma's van NWO. Belangrijke NWO-programma's rond klimaat zijn onder meer Vulnerability, adaptation and mitigation, Energieonderzoek, Klimaatvariabiliteit, Land-ocean interactions in the coastal zone, Biodiversiteit in relatie tot global change, Gamma-onderzoek milieu, omgeving, natuur en het Nederlands Partnerschap Duurzame Aarde. Daarnaast is er een aantal NWO-programma's op het gebied van duurzame technologieën zoals het Sustainable hydrogen programme. Tenslotte is er al het overig gefinancierde onderzoek aan de universiteiten: de zogenaamde derde geldstroom. Hieronder vallen ook bijdragen aan grote Europese samenwerkingsprojecten binnen het zevende kaderprogramma van de EU, zoals bijvoorbeeld Adaptation and Mitigation Strategies (ADAM), maar ook de grote nationale vraaggestuurde onderzoeksprogramma's.

## **3.3 Omgang met wetenschappelijke onzekerheden en dissensus**

De laatste jaren is een polarisatie en politisering waarneembaar in met name het publieke debat over het klimaatvraagstuk waarbij een groep wetenschappers zich zeer kritisch toont ten opzichte van de uitspraken van het IPCC. Deze wetenschappers profileren en organiseren zich als 'klimaatseptici'. De politieke polarisatie binnen de klimaatwetenschap werd in maart 2009 goed geïllustreerd. In die maand hield de International Alliance of Research Universities een groot wetenschappelijk congres in Kopenhagen, *Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions*, met meer dan 2000 deelnemers. Het doel was de nieuwste ontwikkelingen in het klimaatonderzoek sinds AR4 bijeen te brengen. Op hetzelfde moment hielden klimaatseptici in New York een tegengcongres *Global Warming, was it ever really a crisis?*, waar bijna 800 wetenschappers, journalisten en andere belangstellenden aan deelnamen. De initiator van dit congres was het Amerikaanse Heartland Institute, waarover later meer. Beoordeelden in Kopenhagen de universitaire wetenschappers de nieuwe studies als nog alarmerender dan AR4 (Richardson et al. 2009), de boodschap uit New York was juist dat het klimaatprobleem schromelijk overschat wordt en overheidsingrijpen daarom niet te rechtvaardigen is<sup>7</sup>. De klimaatseptici verschillen zodoende met name van inzicht met mainstream-klimaatwetenschappers en het IPCC over de hoofdconclusie van het IPCC rond klimaatverandering. Het gaat daarbij onder meer om de vraag of

<sup>7</sup> [www.heartland.org/events/NewYork09/proceedings.html](http://www.heartland.org/events/NewYork09/proceedings.html)

de aarde de afgelopen eeuw warmer geworden is en of de mens hierbij een belangrijke rol gespeeld heeft.

Deze paragraaf biedt eerst een blik op de mate van consensus binnen de klimaatwetenschap over het antwoord op bovengenoemde vraag. Daarna beschrijven we hoe in de praktijk beleid en wetenschap omgaan met onzekerheden. De politiek heeft het IPCC vanuit een consensusmodel opgezet, met de opdracht om haar te informeren over robuuste wetenschappelijke kennis. We beschrijven het consensusmodel waarop het IPCC gebaseerd is en de ruimte die er is binnen IPCC-rapporten om beleidsmakers sensitief te maken voor wetenschappelijke onzekerheden en dissensus. Daarna beschrijven we de hoofdboodschappen die de vier assessmentrapporten naar voren hebben gebracht. Tenslotte bezien we de kritiek daarop van klimaatsceptici.

### **Mate van consensus binnen klimaatwetenschap**

Oreskes (2004, 2007) onderzocht de overeenstemming tussen klimaatwetenschappers in de wetenschappelijke literatuur in de periode van 1993 tot 2003. Ze zocht op het trefwoord 'global climate change' in Web of Science en vond 924 artikelen waarvan ze de abstracts analyseerde. Ze deelde de publicaties in in zes categorieën: expliciete bevestiging van de IPCC-consensuspositie, evaluatie van klimaatimpacts, mitigatieopties, methoden, paleontologische klimaatanalyse en verwerping van de IPCC-consensuspositie. 75% van alle papers zat in de eerste drie categorieën en onderschreef impliciet of expliciet de IPCC-consensus. 25% ging in op methoden of paleontologisch klimaatonderzoek, zonder een positie in te nemen met betrekking tot de rol van de mens bij klimaatverandering. Geen van de publicaties verwierp de IPCC-consensuspositie. Tevens stelde Oreskes vast dat geen van de publicaties gegevens presenteerde die strijdig waren met de IPCC-consensuspositie. In kritieken op de studie van Oreskes stelde Peiser (2005) dat haar benadering de mate van consensus overdreef en Pielke (2005) vond dat zij onvoldoende recht deed aan de diversiteit van wetenschappelijke visies op het klimaatvraagstuk.

In een recente studie (Doran en Kendall Zimmermann 2009) is de mate van consensus in de wetenschap onderzocht met een enquête onder een breed samengestelde groep van wetenschappers. Van de 10257 aangeschreven wetenschappers hebben er 3146 de vragen beantwoord. Op de eerste vraag, is de wereldgemiddelde temperatuur sinds 1800 gestegen, gedaald of gelijk gebleven? ("When compared with pre-1800s levels, do you think that mean global temperatures have generally risen, fallen, or remained relatively constant?") antwoordde 90% dat de temperatuur op aarde is gestegen. De tweede vraag, denkt u dat menselijke activiteiten een significante factor zijn in de verandering van de wereldgemiddelde temperatuur? ("Do you think human activity is a significant contributing factor in changing mean global temperatures?") werd door 82% met ja beantwoord. Wanneer de wetenschappers werden ingedeeld naar mate van expertise bleek dat een hoger percentage ja antwoordde naarmate ze meer gespecialiseerd waren op het gebied van klimaatverandering. Degenen van wie meer dan de helft van recent gepubliceerde studies in wetenschappelijke tijdschriften over het klimaatvraagstuk ging, scoorden het hoogst: 97,4% van de respondenten in die groep antwoordde ja op de tweede vraag. Niet-klimatologen die zelf ook niet over klimaat publiceerden in wetenschappelijke tijdschriften, scoorden het laagste: van hen zag 76% een rol voor de mens in klimaatverandering. Ter vergelijking: in een opiniepeiling onder het Amerikaanse publiek beantwoordde slechts 58% deze vraag met ja. De consensus is dus met name zeer hoog onder specialisten die zelf veel onderzoek publiceren over klimaatverandering.

Binnen de mainstream-klimaatwetenschap gaan de wetenschappelijke discussies dus niet zozeer over de vraag of de mens het klimaat beïnvloedt, maar over onzekerheden binnen het klimaatsysteem. Zo woeden er debatten over het relatieve belang van verschillende factoren die bijdragen aan klimaatverandering op een bepaald moment in de tijd, over de precieze klimaatprocessen in het verre verleden en over de beste manier om bewolking te simuleren in klimaatmodellen. Het Intermezzo

'Wetenschappelijke controversen over oorzaken en gevolgen van klimaatverandering' geeft een uitgebreid overzicht van deze wetenschappelijke debatthema's.

In grote lijnen zijn de belangrijkste inzichten van de opeenvolgende rapporten van het IPCC en zijn voorlopers de afgelopen dertig jaar niet wezenlijk veranderd (zie ook Clark en Jäger 1997). Binnen de klimaatwetenschap is er brede overeenstemming over de volgende punten:

- De samenstelling van de atmosfeer, en in het bijzonder de concentraties van natuurlijke broeikasgassen daarin, speelt een hoofdrol bij de temperatuur aan het aardoppervlak. Zonder atmosfeer zou het zo'n 33 graden kouder zijn op aarde. Het grootste deel van dat verschil komt door het natuurlijke broeikaseffect van met name waterdamp, CO<sub>2</sub> en enkele andere sporengassen zoals methaan en lachgas.
- De waargenomen toename van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer die gaande is sinds het begin van de industriële revolutie, kan de warmtehuishouding van atmosfeer en oceaan zodanig wijzigen dat het klimaat erdoor verandert;
- Deze toename van broeikasgassen is zeer waarschijnlijk hoofdzakelijk veroorzaakt door het toenemend gebruik van fossiele brandstoffen door de mens en door grootschalige ontbossing;
- Wanneer de CO<sub>2</sub> concentratie verdubbeld is ten opzichte van het pre-industriële niveau, zal de wereldgemiddelde temperatuur aan het aardoppervlak toenemen met ruwweg 1,5 tot 4,5°C. Scenariostudies voorzien dat bij ongewijzigd beleid deze verdubbeling in de loop van 21ste eeuw kan optreden;
- Het tempo en de mate van klimaatverandering kunnen in belangrijke mate beïnvloed worden door technisch haalbare emissiereductiemaatregelen voor de betreffende gassen.

### **IPCC-consensusmodel als politieke strategie**

In de inleidende paragraaf hebben we drie beleidsstrategieën onderscheiden om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan (zie Kader 3.1). In de eerste aanpak wordt onzekerheid als een tijdelijk gebrek aan kennis gezien en in de tweede aanpak als een problematisch gebrek aan eenduidigheid. De derde benadering accepteerde onzekerheden als een 'fact of life', iets wat onontkoombaar een rol speelt bij complexe en politiek gevoelige onderwerpen. Vanuit deze visie werden openheid over onzekerheden en dialoog als een oplossingsstrategie naar voren geschoven.

De internationale politiek heeft het IPCC met name vanuit de tweede visie op het omgaan met wetenschappelijke onzekerheden opgericht: het creëren van een eenduidige kennisbasis waarop internationaal klimaatbeleid kan worden gebaseerd. De wetenschappelijke rapportage van het IPCC baseert zich op de tot dan toe gepubliceerde studies die in met name gepeerreviewde wetenschappelijke tijdschriften zijn verschenen. Zo poogt men de inzichten uit alle afzonderlijke studies op een rij te zetten en aan te geven welk beeld daaruit naar voren komt. De IPCC-rapporten beogen aldus de stand van de kennis te duiden op een wetenschappelijk breed gedragen wijze. Deze doelstelling bevordert consensusvorming in de schrijfteams. Het bedrijven van assessment bij consensus is echter problematisch. Het consensusmodel van het IPCC leidt er bijvoorbeeld toe dat zwakke signalen uit de wetenschap een minder prominente plek in de rapportages krijgen dan ze op grond van hun beleidsrelevantie zouden verdienen (zie ook Van der Sluijs, 2010). Dit geldt bijvoorbeeld voor kantelpunten. Die kunnen tot ernstige niet-lineaire impacts leiden, maar gelet op de stand van de kennis en de vele onzekerheden is eenduidige wetenschappelijke consensus over de ernst en omvang van veel van deze kantelpunten nog niet te bereiken. Toch ervaren beleidsmakers juist deze onzekerheid vaak als relevant voor het beleid: je kunt beter van te voren bij het ontwerpen van een beleidsstrategie al hebben nagedacht over extreme scenario's die wetenschappelijk niet uit te sluiten zijn maar een onbekende kans



hebben dan dat je er compleet door verrast wordt als ze later onverhoopt optreden (zie ook EEA 2001). Ook ontnemt de consensusbenadering het volle zicht op de pluraliteit van wetenschappelijke opvattingen binnen en tussen de diverse wetenschappelijke disciplines rond het klimaatvraagstuk. In het intermezzo "Wetenschappelijke controverses over oorzaken en gevolgen van klimaatsverandering" schetsen we enkele van deze punten van aanhoudend dispuut. De consensusbenadering beperkt ook het politieke speelveld waarop spelers verschillende wetenschappelijke studies in stelling kunnen brengen ter onderbouwing van hun posities. Pielke (2007) bepleit om die reden dat experts in de interface van wetenschap en beleid zich meer opstellen als '*honest broker(s) of policy alternatives*' (experts die de huidige beleidsalternatieven verhelderen en nieuwe beleidsalternatieven identificeren) tussen pluralistische wetenschap en de pluralistische democratische samenleving.

In de recente IPCC-rapporten zijn ook elementen van de eerste en derde aanpak terug te vinden. Zo geeft men steeds vaker naast een gekwantificeerde onzekerheidsrange rond de gepresenteerde getallen (aanpak 1) ook een kwalitatieve aanduiding van het kennisniveau ("level of scientific understanding") over elk van die getallen (aanpak 3). Een voorbeeld hiervan is te zien in figuur 2.1. in het intermezzo 2 "Wetenschappelijke controverses over oorzaken en gevolgen van klimaatsverandering" waarin het IPCC in de tweede kolom een gekwantificeerde onzekerheidsrange weergeeft voor elke factor die de warmtebalans van de aarde heeft gewijzigd, en daarnaast in de laatste kolom een indicatie geeft voor het kennisniveau over elk van die factoren. De eigen IPCC-richtlijn schrijft voor dat eventuele uiteenlopende wetenschappelijke visies op bepaalde aspecten gerapporteerd moeten worden in de hoofdstukken die over die aspecten gaan. Dat gebeurt ook volop. Echter, in de beleidsmakersamenvattingen, de technische samenvattingen, en het syntheserapport van AR4 wordt niet meer op dissensus in gegaan en wordt alleen vermeld waar consensus over is. Wel wordt er goed op onzekerheden in gegaan: het syntheserapport van AR4 sluit af met een hoofdstuk 'Robust findings, key uncertainties' waarin helder is aangegeven wat robuuste conclusies zijn en welke aspecten nog onzeker zijn. Ook in de beleidsmakersamenvattingen komt het woord "onzekerheden" talloze keren voor. Maar waar in de wetenschap dissensus over heerst en welke posities er dan worden ingenomen, daar geven beleidsmakersamenvatting en syntheserapport toch geen inzicht in, terwijl dat wel beleidsrelevante informatie is. Wie zich daar een goed beeld van wil vormen, moet AR4 helemaal doorploegen.

### Hoofdboodschap IPCC richting politiek

Het eerste assessmentrapport van IPCC (1990) was vooral signalerend van aard en zette het klimaatvraagstuk hoog op de agenda. Het rapport gaf daarbij aan dat er nog veel wetenschappelijke onzekerheden waren, met name ook over de vraag of het verwachte effect van de mens op het klimaat al was waar te nemen en welk deel van de waargenomen opwarming aan de mens was toe te schrijven. De verwachte opwarming door de gemeten toename van broeikasgassen was namelijk kleiner dan de natuurlijke variatie in het klimaat: het klimaat is nooit constant maar fluctueert rond een gemiddelde. Dit probleem staat bekend als de signaal-ruisverhouding bij de detectie van een signaal. Het verwachte signaal was nog zo zwak dat het wegviel in de ruis. De zorg ligt vooral in de toekomst. Bij doorgaande uitstoot van broeikasgassen voorzagen de IPCC-scenariostudies uit 1990 dat de broeikasgasconcentraties in de dampkring spoedig zo hoog zouden oplopen dat de menselijke invloed op het klimaat ver boven de natuurlijke variabiliteit uit zou gaan.

Het tweede assessmentrapport (1995) concludeerde dat "the balance of evidence suggests a discernible human influence on global climate" (IPCC 1996, Summary for Policymakers: 4). Het gebruik van nieuwe detectietechnieken, zoals de 'vingerafdruk'-methode, speelde hierbij een belangrijke rol: de verschillende oorzaken van klimaatverandering, zoals bijvoorbeeld de zon, de broeikasgassen en stofemissies van vulkanen laten elk een ander typisch verticaal patroon zien van opwarming op verschillende hoogtes in de atmosfeer. Het derde assessmentrapport (2001a) concludeerde nog stelliger: "There is new and stronger evidence that most of the warming observed over the last 50 years is attributable to human activities" (IPCC 2001a, Summary for Policymakers: 10). In het meeste recente assessmentrapport, AR4, is de conclusie nog steviger:

"Most of the observed increase in global average temperatures since the mid-20th century is very likely due to the observed increase in anthropogenic greenhouse gas concentrations. This is an advance since the TAR's conclusion that 'most of the observed warming over the last 50 years is likely to have been due to the increase in greenhouse gas concentrations'. Discernible human influences now extend to other aspects of climate, including ocean warming, continental-average temperatures, temperature extremes and wind patterns." (IPCC 2007a Summary for Policymakers: 10).

### Klimatsceptische tegengeluiden

Zoals gezegd is er een groep wetenschappers die kritisch staan ten opzichte van de hoofdboodschap van het IPCC. In de VS kwam onlangs een rapport uit getiteld *US Senate minority report: More than 700 international scientists dissent over man-made global warming claims* (Inhofe, 2009). Als indicatie dat er onder wetenschappers geen consensus bestaat over klimaatverandering van menselijke makelij noemt dit minderheidsrapport onder meer een enquête onder Canadese wetenschappers, waarbij 68% niet instemt met de stelling dat de klimaatwetenschap 'settled' is. Die uitkomst is gezien de vraagstelling niet verrassend. Er zijn immers nog tal van onzekerheden, wetenschappers verschillen op allerlei punten van inzicht en er blijft ruimte voor meer onderzoek en nieuwe ontdekkingen.

In Canada bracht een tiental wetenschappers onder de vlag van het Fraser Institute een eigen beleidsmakersamenvatting van het AR4 uit, die ze de *Independent summary for policymakers* noemden (McKittrick et al., 2007). Het Fraser Institute zet zich in voor individuele welvaart en de vrije markt en keert zich tegen alle vormen van overheidsinterventie.

#### *Heartland Institute in Amerika*

Van het enigszins vergelijkbare Amerikaanse Heartland Institute ([www.heartland.org](http://www.heartland.org)) verschenen twee rapporten over klimaatverandering met de reactief gekozen ondertitel *Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC)* (Singer 2008; Idso en Singer 2009). Het Heartland Institute is volgens zijn eigen website een non-profitorganisatie die zich inzet voor een vrije markt, deregulering en privatisering van publieke voorzieningen, en zich verzet tegen alle vormen van overheidsbemoeienis en bureaucratie. Het kan als een tegenpool worden gezien van een organisatie als de Verenigde Naties, waar het IPCC deels onder ressorteert. Het rapport uit 2008, onder redactie van de Amerikaanse klimaatwetenschapper Fred Singer, is getiteld *Nature, not human activity rules the climate*. Het is gebaseerd op bijdragen van 25 wetenschappers van zeer uiteenlopende disciplines, onder wie de Nederlandse econoom Hans Labohm en de Nederlandse emeritus hoogleraar chemische procestechologie Dick Thoenes. Aan het rapport *Climate change reconsidered* uit 2009 schreven 39 wetenschappers mee.

De Heartland-rapporten stellen dat de feitelijke opwarming lager is dan IPCC concludeert en onderbouwt deze conclusie met een andere weging van gegevensbronnen (satellietmetingen ten opzichte van grondmetingen) en een andere interpretatie van deels dezelfde satellietmetingen. Deze rapporten stellen verder dat de menselijke invloed op het klimaat verwaarloosbaar is, omdat een bepaald onderdeel van de op grond van modellen verwachte 'vingerafdruk' in een bepaalde meetset niet duidelijk waarneembaar is. Verder stelt het Heartland Institute dat de opwarming in de twintigste eeuw niet uitzonderlijk is en vergelijkbare opwarming in het geologisch verleden niet met catastrofes gepaard ging. Hun rapporten gaan uitgebreid in op tekortkomingen van simulatiemodellen die in het klimaatonderzoek gebruikt worden en stellen dat stabiliserende, natuurlijke terugkoppelingen daarin sterk onderschat worden. Het Heartland Institute omarmt de hypothese dat interactie tussen zonneactiviteit en kosmische straling een belangrijkere verklaring vormt voor de waargenomen opwarming dan de uitstoot van broeikasgassen door de mens. Verder belicht het de voordelen van opwarming en verhoogde CO<sub>2</sub>-concentraties voor de landbouw en de natuur via onder meer het CO<sub>2</sub>-bemestingseffect: plantengroei neemt toe als er meer CO<sub>2</sub> is en planten gaan zuiniger om met water als de huidmondjes minder vaak open hoeven om dezelfde hoeveelheid CO<sub>2</sub> 'in te ademen'.

Anders dan bij de rapportage van het IPCC het geval is (zie volgende paragraaf), zijn de Heartland-rapporten echter niet gebaseerd op een zeer breed spectrum van beschikbare wetenschappelijke studies. De rapporten zetten vooral studies op een rij die de hoofdconclusies van het IPCC relativeren of tegenspreken. Dat kan een nuttige bijdrage aan het wetenschappelijk debat over klimaatverandering zijn, maar het maakt de rapporten van beide instituties wel van een geheel verschillende orde. De Heartland-rapporten moeten dan ook begrepen worden als een vorm van contra-expertise. De controverse tussen Heartland en IPCC laat ook zien dat het ideologische spanningsveld tussen vrije markt en overheidsinterventie – IPCC-rapporten vormen immers deel van de legitimatie van klimaatbeïnvloedend overheidsbeleid – in toenemende mate ook het domein van de wetenschap binnendringt.

### 3.4 Certificering van wetenschappelijke kennis voor klimaatbeleid

Bij een vraagstuk als klimaatverandering, waarbij maatschappelijk veel op het spel staat, wordt het van groot belang geacht dat het beleid zich kan baseren op betrouwbare, zorgvuldige, gebalanceerde en onafhankelijke wetenschap. Het IPCC heeft een formeel vastgelegde werkwijze, procedures en richtlijnen die dit beogen te waarborgen. Deze paragraaf beschrijft de werkwijze van het IPCC, de wijze waarop zijn wetenschappelijk reviewproces is opgezet en hoe het IPCC omgaat met grijze bronnen, die niet afkomstig zijn uit gepeerreviewde wetenschappelijke artikelen. We sluiten af met de kritiek die het afgelopen jaar op AR4 is geleverd.

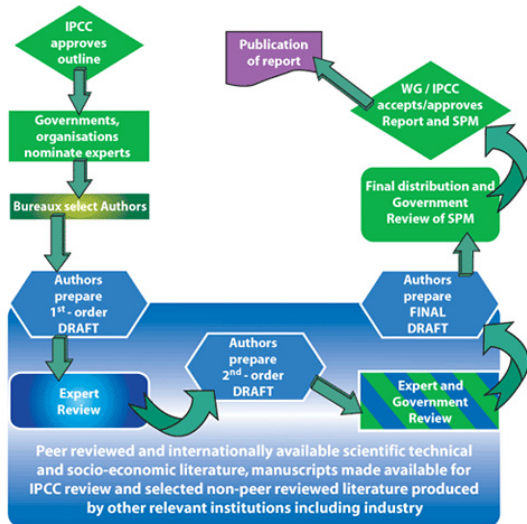
#### Werkwijze IPCC

De gehele werkwijze van het IPCC, inclusief het peerreviewproces, is formeel vastgelegd in een richtlijn<sup>8</sup>. Peerreview is de gangbare procedure voor kwaliteitsbewaking van wetenschappelijk werk waarbij collega-wetenschappers (*peers* ofwel: gelijken) elkaars studies en elkaars teksten kritisch beoordelen en commentariëren. Regel 16 van de richtlijn stelt dat de procedure om de vijf jaar moet worden geëvalueerd en waar nodig herzien. In de loop van het ruim twintigjarige bestaan van het IPCC is de reviewprocedure dan ook regelmatig herzien. Daarbij is geleerd van kritiek op, en eigen evaluaties van, de procedure tijdens de opeenvolgende assessmentrapporten. Na het tweede assessmentrapport is bijvoorbeeld besloten om speciale reviewredacteuren aan te stellen om de zorgvuldigheid en transparantie te verbeteren van de wijze waarop het commentaar van reviewers wordt verwerkt. Sindsdien zijn op een website van IPCC alle stappen terug te vinden per hoofdstuk: de eerste versie (*first order draft*), de reviewcommentaren van experts op die eerste versie, de herziene versie waarin het commentaar is verwerkt (*second order draft*), de reviewcommentaren van experts op de herziene versie en de reviewcommentaren van regeringsvertegenwoordigers op de herziene versie.

Bij de totstandkoming van het vierde assessmentrapport (AR4) uit 2007 zijn veel mensen betrokken. De drie deelrapporten van het AR4 zijn geschreven door circa 44 schrijfteams, met in totaal zo'n 450 hoofdauteurs. Die auteurs zijn op grond van hun expertise geselecteerd, met inspraak van alle 194 deelnemende landen. Nog eens circa 800 wetenschappers hebben tekstbijdragen aan de hoofdstukken geleverd vanuit hun eigen vakgebieden (*contributing authors*). Het gehele proces van IPCC wordt ondersteund door vier Technical Support Units (TSU's), ieder met 5 tot 10 medewerkers. Hiervan was er tot voor kort een in Nederland gevestigd bij het PBL, maar onlangs is deze verhuisd naar het Duitse Potsdam-Instituut für Klimafolgenforschung. Ongeveer 2.500 referenten gaven samen zo'n 90.000 commentaarpunten op de in totaal 44 hoofdstukken van de drie werkgroep rapporten. Voor elk afzonderlijk commentaarpunt is door de hoofdauteurs met argumenten aangegeven hoe dat commentaar

<sup>8</sup> Zie [www.ipcc-wg1.unibe.ch/procedures/PrinciplesProceduresGoverningIPCC.pdf](http://www.ipcc-wg1.unibe.ch/procedures/PrinciplesProceduresGoverningIPCC.pdf)

is verwerkt. Reviewredacteurs zien er op toe dat elk commentaarpunt eerlijk en correct behandeld en verwerkt wordt. Als afsluiting van de procedure tekenen ze een verklaring dat zij dit geverifieerd hebben en akkoord gaan met het resultaat. De reviewredacteurs rapporteren aan de voorzitter.



Figuur 3.2. Het schrijfproces van AR4 schematisch weergegeven (bron: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)).

### Open reviewprocedure

De reviewprocedure van het IPCC (zie figuur 3.2) verschilt van die van wetenschappelijke tijdschriften. Bij een wetenschappelijk tijdschrift vormt de review de basis voor een beslissing door de redacteuren van een tijdschrift of een manuscript wel of niet voldoende wetenschappelijke kwaliteit en originaliteit heeft om in aanmerking te komen voor publicatie. Bij het IPCC is dat anders: hier staat vóór het reviewproces al vast dat de voor review uitgegeven hoofdstukken gepubliceerd gaan worden in het rapport. De reviewronde dient alleen om feedback te verkrijgen, ter verhoging van de inhoudelijke kwaliteit van de hoofdstukteksten.

Een ander verschil met de reviewprocedure van wetenschappelijke tijdschriften is het open karakter van het reviewproces van het IPCC. Volgens de eigen richtlijnen (IPCC Procedures 1999) komen de volgende experts in aanmerking als reviewer: 1) experts met significante expertise of publicaties op het gebied van het betreffende rapport; 2) experts die zijn genomineerd door regeringen als coördinerende hoofdauteurs, hoofdauteurs, bijdragende auteurs of expert reviewers die op een lijst staan van deskundigen die wordt bijgehouden door het IPCC-secretariaat; en 3) expert-reviewers die zijn genomineerd door 'appropriate organisations'. In reactie op kritiek dat vooral experts op het gebied van het klimaatvraagstuk als reviewer werden toegelaten, heeft het IPCC na het tweede (1996) en nog meer na het derde assessmentrapport (2001) besloten om elke vorm van uitsluiting te vermijden door steeds ruimere mogelijkheden te bieden, opdat ook niet-wetenschappers en experts uit compleet andere disciplines als reviewer kunnen optreden. In de praktijk doet het IPCC dit door de verder niet gespecificeerde term 'appropriate organisations' uit de eigen richtlijn ruim op te vatten, om een zo open mogelijke peerreview te garanderen en uitsluiting te vermijden: elke organisatie die reviewers wil nomineren wordt ook in staat gesteld om dat te doen. Als gevolg daarvan kunnen ook niet-wetenschappers commentaar geven op de conceptteksten. Ook onderzoekers die sceptisch zijn over het klimaatprobleem, zoals Hans Labohm (van origine econoom), zijn reviewer voor het IPCC. (Petersen 2006)

### Omgang met grijze bronnen

In de procedurerichtlijnen van het IPCC is voorgeschreven hoe schrijfteams om moeten gaan met grijze bronnen en ongepubliceerd werk. De meeste van de ruim achttienduizend bronverwijzingen in het AR4 betreffen gepeerreviewde wetenschappelijke publicaties. De rest verwijst naar zogenaamde grijze literatuur. De richtlijnen lichten toe dat relevante kennis voor het IPCC deels alleen beschikbaar is in de grijze literatuur. Dit geldt met name voor kennis en ervaring in verschillende economische sectoren omtrent emissiebeperkende maatregelen, de voor klimaatverandering kwetsbare plekken van sectoren en aanpassingsmogelijkheden. Deze kennis staat vaak in rapporten van onderzoeksinstituten, verslagen van workshops en congressen of publicaties van de industrie. Zulke grijze bronnen hebben niet de peerreview doorlopen die bij wetenschappelijke tijdschriften gebruikelijk is. De IPCC-richtlijn schrijft voor dat grijze bronnen kritisch bekeken moeten worden en dat elk schrijfteam de kwaliteit en validiteit moet checken voordat een bevinding uit een grijze bron wordt opgenomen in een IPCC-rapport. Verder schrijft de richtlijn voor dat de bron volledig traceerbaar moet zijn en dat bij gebruik van ongepubliceerde bronnen een kopie aan het IPCC-secretariaat moet worden overgelegd, zodat deze voor derden beschikbaar zijn. Alle bronnen –zowel gepeerreviewde als grijze - dienen in één referentielijst aan het eind van het hoofdstuk te worden opgenomen. Deze voor AR4 gevolgde procedure is grondiger dan gebruikelijk is in de interface van wetenschap en beleid. Ook de transparantie en traceerbaarheid zijn goed gewaarborgd. Tot een jaar geleden werd deze procedure door velen nog gezien als een schoolvoorbeeld van politieke en wetenschappelijke correctheid. De recente discussies over vastgestelde en vermeende fouten in AR4 hebben aangetoond dat de IPCC-procedure om de wetenschappelijke kwaliteit te bewaken niet waterdicht is.

### Politieke kritiek op het IPCC

In het afgelopen jaar zijn het IPCC en AR4 steeds meer onder politiek vuur komen te liggen. In het AR4-deelrapport over regionale gevolgen zijn enkele fouten aan het licht gekomen. Een daarvan betreft de onjuiste claim dat als het huidige opwarmingstempo doorzet de gletsjers van de Himalaya zeer waarschijnlijk in 2035 volledig zijn weggesmolten. Dat jaartal bleek afkomstig uit een rapport van het Wereld Natuur Fonds (WNF) uit 2005, dat zich baseerde op een artikel van een wetenschapsjournalist in *New Scientist* uit 1999 (Pearce 1999), die het op zijn beurt had uit een verkeerd weergegeven interview met onder meer een Indiase en een Russische glacioloog in een Indiase publicatie uit 1999. Op de draaggolf van de Climategate-affaire was het naar buiten komen van het foute jaartal over de Himalaya-gletsjers op pagina 493 van het hoofdstuk over Azië in het rapport van werkgroep II een explosief nieuwsfeit. Toen de kritiek zich richtte op het feit dat het jaartal afkomstig was uit een rapport van het Wereld Natuur Fonds, verbreedde de discussie zich naar het vraagstuk van het gebruik van grijze literatuurbronnen.

Daarnaast zagen sommige klimaatsceptici het gebruik van een WNF-rapport ter onderbouwing van een wetenschappelijke kennisclaim als een aanwijzing dat het IPCC geen onafhankelijk wetenschappelijk panel is, maar een alarmistische lobbyclub. Een dergelijke conclusie is op grond van de thans bekende feiten ongegrond. In een rapport met rond de 18.000 bronverwijzingen wordt op ongeveer vijftien plaatsen verwezen naar een WNF-rapport, en dan alleen in de deelrapporten over gevolgen en oplossingen (werkgroepen II en III). In het deelrapport over de wetenschappelijke basis van het klimaatvraagstuk (werkgroep I) wordt in het geheel niet naar WNF-publicaties verwezen: zo'n 97% van de bronnen van het rapport werkgroep I zijn gepeerreviewde publicaties uit wetenschappelijke tijdschriften. Ook heeft geen van de gegevens afkomstig uit WNF-rapporten de beleidsmakersamenvatting of het syntheserapport gehaald.

## 3.5 Conclusie

In de interface van wetenschap en beleid speelt het IPCC sinds begin jaren negentig een centrale politieke rol. Het IPCC brengt periodiek wetenschappelijke kennis bijeen en duidt deze voor het

internationale beleidsproces binnen het Klimaatverdrag. De door het IPCC verzamelde en verwerkte wetenschappelijke kennis speelt een hoofdrol in de legitimatie van (inter)nationaal beleid gericht op het terugdringen van broeikasgasemissies. Op hun beurt zijn de langetermijnbeleidsdoelen van het Klimaatverdrag leidend geworden voor de financiering, organisatie en vraagstelling van een groot deel van de klimaatwetenschap. Juist vanwege de centrale politieke rol van het IPCC is het te begrijpen dat precies rond de klimaatop in Kopenhagen (COP 15) het wetenschappelijk debat is opgelaaid en gepolariseerd. Precies hetzelfde gebeurde rond de beslissende klimaatop in Kyoto van 1997 (Van der Sluijs 1998). De centrale politieke rol van de wetenschap is dus de belangrijkste drijvende kracht achter de politisering van de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap. Dit verklaart mede dat fouten in een drie jaar oud wetenschappelijk rapport nu voorpaginanieuws zijn.

### **Nadruk op IPCC-procedures, te weinig aandacht voor politieke rol IPCC**

Het maatschappelijk debat over het IPCC en de klimaatwetenschap geeft dus aanleiding tot reflectie. Binnen de huidige (inter)nationale discussie over het IPCC is er relatief weinig aandacht voor de politieke rol van het IPCC. Het gaat daarbij om maatschappelijke reflectie op de rol die het IPCC is toebedeeld door de internationale politieke gemeenschap in de interactie tussen klimaatwetenschap en klimaatbeleid.

In de huidige discussie ligt de nadruk vooral op het evalueren van de procedures van het IPCC bij de totstandkoming van het vierde assessmentrapport. In Nederland is bijvoorbeeld het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) hiertoe een onderzoek gestart onder auspiciën van een KNAW-commissie. Op internationaal niveau heeft het Klimaatbureau van de VN aan de InterAcademy Council (IAC) gevraagd de IPCC-procedures te evalueren. Met name vanuit beleidsmatig oogpunt is het garanderen van de wetenschappelijke betrouwbaarheid van de rapporten van het IPCC inderdaad van groot belang. In dit hoofdstuk hebben we daarom op een rij gezet hoe het wetenschappelijk reviewproces van het IPCC is gestructureerd en hoe het IPCC omgaat met grijze bronnen. De aanstaande evaluaties die vanuit de politiek zijn geëntameerd, zullen dat waarschijnlijk veel uitgebreider en grondiger doen. Niettemin kunnen we op basis van onze analyse reeds een aantal verbeterpunten voor de werkwijze van het IPCC formuleren (zie Kader 3.2).

Naast aandacht voor de procedures is echter ook maatschappelijke reflectie op de politieke rol van het IPCC broodnodig. Het gaat daarbij om de vraag hoe het IPCC met wetenschappelijke onzekerheden omgaat en hoe het hierover met de politiek communiceert. Om de beleidsrelevantie van het IPCC te garanderen is er politiek gekozen voor een consensusbenadering bij het omgaan met wetenschappelijke onzekerheden, zo lieten we zien. Met andere woorden: het IPCC is een door de internationale politiek ingekaderd instituut, dat zijn werkwijze vanuit een bepaalde visie op de politieke omgang met wetenschappelijke onzekerheden heeft opgezet.

Tabel 3.1 Overzicht van sterkten en zwakten van drie beleidsstrategieën om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan (gebaseerd op Van der Sluijs 2006).

<b>Politieke omgang met onzekerheden</b>	<b>Visie op onzekerheden</b>	<b>Kracht</b>	<b>Valkuil</b>
Aanpak 1: Meer wetenschappelijk onderzoek	Onzekerheid als gebrek aan kennis	Zoeken naar wetenschappelijke zekerheden	Creëren van schijnzekerheid
Aanpak 2: Bouwen wetenschappelijke consensus	Onzekerheid als gebrek aan eenduidigheid	Belichten van consensus	Onderbelichten van dissensus
Aanpak 3: Openheid over onzekerheden	Onzekerheid als 'fact of life'	Belichten van dissensus	Onderbelichten van consensus

De huidige tendens om de procedures van het IPCC via externe evaluaties te verbeteren, sluit aan bij de huidige consensusbenadering: men zoekt naar wegen om de bestaande werkwijze te bestendigen en daarmee politiek te legitimeren. Het is dan ook van belang om tevens te reflecteren op de sterkten en zwakten van de huidige consensusbenadering van het IPCC. Dat doen we in het vervolg van deze slotparagraaf. Daarbij maken we gebruik van de drie onderscheiden strategieën om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan, die in de inleidende paragraaf zijn geïntroduceerd (zie Kader 3.1). In onderstaande tabel vatten we de sterkten en zwakten van de drie beleidstrategieën nog eens kort samen.

### **Pleidooi voor meer openheid over wetenschappelijke onzekerheden en dissensus**

Zoals gezegd heeft het IPCC als politiek doel het creëren van een eenduidige kennisbasis. Het IPCC volgt zodoende met name de tweede aanpak. De kracht van deze aanpak is het belichten van de consensus in de wetenschap. Deze kan een constructieve rol spelen bij het legitimeren van beleid. De valkuil van de consensusbenadering is echter dat ze wetenschappelijke onzekerheden en dissensus onderbelicht en dat het gekozen beleid - dat immers alleen op het consensus paard wedt - daardoor kwetsbaar wordt voor fouten in de wetenschap. De consensusbenadering kan niet goed overweg met onderdelen van de kennisbasis waar de stand van wetenschap nog prematuur is en eenduidige conclusies niet langs objectieve weg vast te stellen zijn. Ook ontnemt de consensusbenadering het volle zicht op de pluraliteit van wetenschappelijke opvattingen binnen en tussen de diverse wetenschappelijke disciplines rond het klimaatvraagstuk. De consensusbenadering beperkt zo het politieke speelveld waarin spelers verschillende wetenschappelijke studies in stelling kunnen brengen ter onderbouwing van hun posities.

Dit kan deels worden opgelost door elementen uit aanpak 3 in de werkwijze van het IPCC in te bouwen: meer openheid over wetenschappelijke onzekerheden en controversen. Deze aanpak pleit voor meer aandacht voor dissensus in de IPCC-rapportages (zie laatste punt in Kader 3.2). Bij een zeer complexe kwestie als klimaatverandering spelen onzekerheden, interpretatiemogelijkheden en mogelijke verrassingen een grote rol. Om nieuw opkomende thema's en zwakke punten in het gangbare denken op tijd op te merken, is het van belang om afwijkende meningen niet direct af te wijzen, maar deze juist specifiek aandacht te geven (cf. EEA 2001; Van der Sluijs 2007). Klimaatsceptici, en wetenschappers die er op bepaalde punten een andere mening op na houden dan de mainstream kunnen een contra-expertisefunctie vervullen in het wetenschappelijke en politieke debat rond klimaatverandering (vgl. Turkenburg en Van Wijk 1991; Van Soest en Gimbrère 2006). Een mogelijkheid daartoe is het opnemen van een dissensus hoofdstuk in het syntheserapport van het IPCC, met daarin een schets van wetenschappelijke minderheidsopvattingen en punten van lopend wetenschappelijk dispuut. Ook de beleidsmakersamenvatting zou een paragraaf over dissensus kunnen bevatten. Beide dissensusbijdragen zouden een eerste stap kunnen zijn om kritische geluiden ten aanzien van de brede overeenstemming een zichtbaardere plaats te geven in AR5 dan ze in AR4 hebben. Door meer openheid te betrachten over wetenschappelijke onzekerheden en dissensus krijgen beleidsmakers een completer beeld van de klimaatwetenschap. In plaats van het optimale beleid te kiezen gebaseerd op de breedste wetenschappelijke consensusinterpretatie, kunnen zij dan robuuste en flexibele beleidstrategieën ontwerpen die rekening houden met onzekerheid en pluraliteit in de wetenschap. Robuuste strategieën zijn pakketten van beleidsmaatregelen die zinvol zijn onafhankelijk van welke van de concurrerende wetenschappelijke interpretaties het bij het rechte eind heeft en onafhankelijk van in welke richting de onzekerheden uit blijken te pakken. Flexibele strategieën zijn strategieën die snel aan te passen zijn aan voortschrijdend wetenschappelijk inzicht, waarbij lock-in op en onomkeerbaarheid van ingeslagen beleidswegen voorkomen worden. Zulke beleidsstrategieën zijn minder kwetsbaar voor onzekerheid en voor de vraag of het IPCC het probleem correct en foutloos heeft gediuid. (Dessai en Van der Sluijs 2007)

Zoals tabel 3.1 laat zien, kent aanpak 3 ook een duidelijke valkuil: een overbelichting van dissensus en onzekerheid die in de praktijk de basis voor politieke beleidsvorming vaak blijkt te ondermijnen doordat maatregelen worden uitgesteld in afwachting van meer zekerheid die vervolgens uitblijft. Aanpak 3 vraagt van de wetenschap om opener te zijn over de onzekerheden, de grenzen van de kennis en de pluriformiteit binnen de wetenschap. Van politici en beleidsmakers vraagt deze aanpak dat ze zich meer bewust zijn van de beperkingen van de wetenschap en de aard van de onzekerheden rond klimaatverandering. Het is echter van wezenlijk belang dat politici zich niet eindeloos verschuilen achter die wetenschappelijke onzekerheden, maar hun eigen politieke verantwoordelijkheid nemen.

### **Pleidooi voor meer geïntegreerde rol klimaatsceptische wetenschappers**

Een pleidooi om geluiden van onder meer klimaatsceptische wetenschappers een zichtbaardere plek in de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap te geven, vraagt ook van klimaatsceptici een iets andere rol. Klimaatsceptische wetenschappers volgen nu vooral de derde aanpak: ze willen meer aandacht voor wetenschappelijke onzekerheden. Daartoe hebben ze zich op dit moment ten dele apart georganiseerd en brengen eigen rapporten uit, onder meer onder de vlag van het Heartland-Institute. Deze rapporten zetten vooral studies op een rij die de hoofdconclusies van het IPCC relativeren of tegenspreken. Zoals gezegd is dit een potentieel nuttige vorm van contra-expertise.

De wijze waarop klimaatsceptici zich verhouden tot het wetenschappelijke debat zou echter sterk verbeterd kunnen worden. Een lastig punt is dat er een breed spectrum is van klimaatscepticisme (zoals dat overigens ook geldt voor klimaatactivisme), variërend van kritiek op en alternatieve interpretaties van data die wetenschappelijk hout snijden tot overduidelijke broodje-aapverhalen. In uitgebreide overzichten van sceptische visies is het vaak lastig te bepalen welke argumenten wel en niet bruikbaar zijn. Daar komt bij dat argumenten soms jarenlang herhaald worden, ook al is de onjuistheid vastgesteld en soms zelfs erkend door de betreffende scepticus. Dit levert zowel mainstream- als sceptische klimaatwetenschappers frustraties op. De mainstream-wetenschappers worden het soms beu om telkens op hetzelfde, inmiddels weerlegde sceptische punt te moeten reageren. En klimaatsceptici stellen vaak dat ze genegeerd worden als de klimaatwetenschappers niet meer op hun argumenten reageren. Kortom: de hoge wetenschappelijke standaarden die klimaatsceptici terecht eisen van het IPCC, gelden ook voor henzelf.

Kader 3.2. Vier aanbevelingen voor het verbeteren van de werkwijze van het IPCC.

Het IPCC werkt volgens een transparante procedure met een uitgebreid reviewproces. Daarin spelen ook klimaatsceptische wetenschappers een rol. Dit proces is niet perfect, zo blijkt onder meer uit de discussies rond Climategate en de fouten in het vierde assessmentrapport. Zo zijn er lessen te trekken ter verbetering van de werkwijze en procedure om de zorgvuldigheid, evenwichtigheid en onafhankelijkheid verder te waarborgen. Het gaat daarbij om het beter omgaan met fouten en met grijze literatuur en om verheldering van de wetenschappelijke status van verschillende onderdelen van het rapport.

Ook een perfecte procedure kan niet garanderen dat rapporten foutloos zijn. Wel kan consequente toepassing de kans op fouten verkleinen. Uit dit hoofdstuk kunnen we vier aanbevelingen destilleren: 1. Er is behoefte aan een procedure voor het corrigeren van fouten in IPCC-rapportages die worden geconstateerd na publicatie. 2. De omgang met grijze literatuur dient verbeterd te worden. Daaraan gerelateerd dient 3. de wetenschappelijke status van de diverse onderdelen van het IPCC-rapport beter te worden gecommuniceerd. Tenslotte 4. dient wetenschappelijke dissensus een centralere plek te krijgen in de rapportages.



**Ga beter om met fouten**

Het lijkt wenselijk dat er een procedure komt voor het corrigeren van fouten in IPCC-rapportages die worden geconstateerd na publicatie. Hiertoe zou bijvoorbeeld op een website van het IPCC een doorlopend erratum kunnen worden ingericht waar vastgestelde fouten in het rapport rechtgezet worden. Hierbij moet wel een scherp onderscheid worden gemaakt tussen fouten binnen de weergave van de kennis van toen en voortschrijdend inzicht. Voortschrijdend inzicht is voor het eerstvolgende assessmentrapport en niet voor het erratum. Ook dient een scherp onderscheid gemaakt te worden tussen fouten en verschillende visies binnen de wetenschap.

**Verbeter de omgang met grijze literatuur**

De naleving van de richtlijn voor het gebruik van grijze bronnen dient beter te worden gewaarborgd. Men zou daartoe enkele mensen van het schrijfteam de taak kunnen geven om te inventariseren welke gegevens uit grijze bronnen in het hoofdstuk gebruikt worden, deze extra kritisch tegen het licht te houden en waar mogelijk te vervangen door gegevens uit gepeerreviewde bronnen. Ook zou in de tekst direct duidelijk moeten zijn welke gegevens uit grijze bronnen komen, zodat dat materiaal extra kritisch kan worden bekeken door reviewers en zodat voor de lezer de herkomst helder is. De referentielijst zou kunnen worden gesplitst in gepeerreviewde en grijze bronnen. Aan de richtlijn zou verder kunnen worden toegevoegd dat bij alle bronnen die een zogenaamde DOI (*Digital object identifier*, een verwijzingssysteem dat thans door vrijwel alle wetenschappelijke tijdschriften wordt gebruikt en dat permanente traceerbaarheid van de bron garandeert) hebben, deze ook vermeld moet worden.

**Verhelder wetenschappelijke status diverse delen IPCC-rapport**

Voor de interactie tussen wetenschap en politiek is het van belang het verschil in wetenschappelijke status van de drie deelrapporten en de beleidsmakerssamenvatting te verhelderen. Het deelrapport van werkgroep I beschrijft de natuurwetenschappelijke basis en legt het fundament voor de andere twee praktijkgerichte deelrapporten. Voor werkgroep I geldt dat slechts bij hoge uitzondering naar een grijze bron wordt verwezen: er geldt in de praktijk een 'nee, tenzij'-strategie. Het zou goed zijn als deze staande praktijk procedureel wordt vastgelegd. Bij de werkgroepen II (gevolgen, aanpassing en kwetsbaarheid) en III (mitigatie) kan men eigenlijk niet zonder grijze literatuur.

**Geef dissensus een centralere plek**

Het lijkt raadzaam dat het IPCC in zijn volgende assessmentrapport (AR5) een dissensus hoofdstuk in het syntheserapport opneemt, met daarin een schets van wetenschappelijke minderheidsopvattingen over klimaat en punten van lopend wetenschappelijk dispuut. Een vergelijkbare paragraaf over dissensus in de beleidsmakersamenvatting is ook gewenst. Dat zou tevens een goede manier kunnen zijn om geluiden uit de wetenschap die thans niet op brede overeenstemming kunnen rekenen, een meer zichtbare plaats te geven in AR5 dan ze op dit moment hebben in AR4. Het gaat daarbij zowel om beweringen dat het probleem minder ernstig is als om waarschuwingen dat het probleem ernstiger is dan het beeld dat oprijst uit de brede overeenstemming.

# Intermezzo 2: Wetenschappelijke controverses over oorzaken en gevolgen van klimaatsveranderingen

Jeroen P. van der Sluijs

Onder klimaatwetenschappers zijn belangrijke disputen gaande over deelaspecten van het klimaatprobleem. Ze voeren deze discussie primair op de geijkte wetenschappelijke podia: in hun tijdschriften (de *journals*), op hun congressen, in hun workshops. In dit onderzoek hebben we vooral gekeken naar wetenschappelijke tijdschriften. Zonder compleet te kunnen zijn, beschrijven we in dit Intermezzo de volgende controversen binnen de wetenschap:

## Over oorzaken:

- de rol van de mens ten opzichte van de rol van de zon in de verklaring van de waargenomen opwarmingspatronen;
- de vraag in hoeverre de recente opwarming uitzonderlijk is in vergelijking met klimaatschommelingen in de afgelopen 2000 jaar (de 'hockeystickcontroversie');
- de verschillende verhalen over CO<sub>2</sub> in het geologische verleden zoals die naar voren komen uit enerzijds analyse van ingesloten luchtbelletjes in poolijs en anderzijds tellingen van huidmondjesdichtheid op fossiele plantenbladeren.

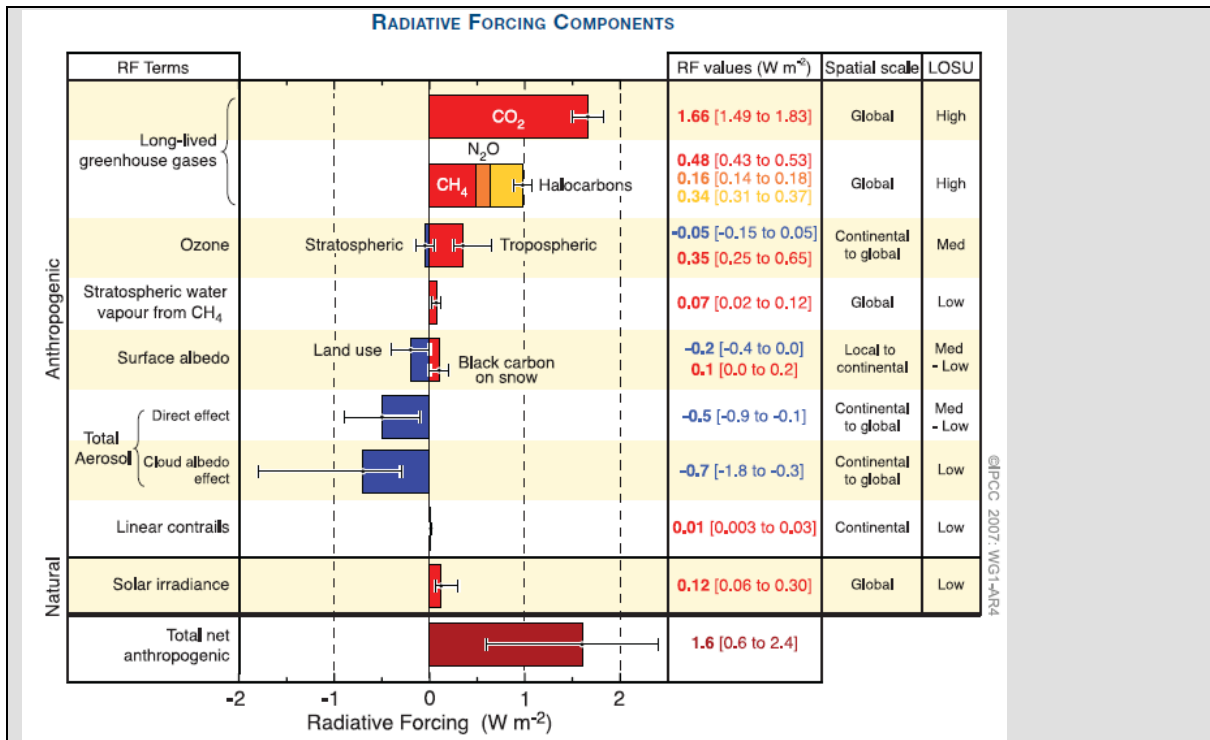
## Over gevolgen:

- de klimaatgevoeligheid uitgedrukt in de temperatuurtoename die volgt op een verdubbeling van de atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie;
- zin en onzin van klimaatverkenningen met simulatiemodellen.

## 1. Controversen over oorzaken

### 1.1 De rol van de mens ten opzichte van de rol van de zon

Het vierde assessmentrapport gaat uitgebreid in op de rol van de zon. Een belangrijke figuur uit het rapport is hieronder weergegeven: de huidige omvang van de bijdrage van elk van de factoren die het klimaat beïnvloeden, uitgedrukt in de wijziging van de warmtestralingsbalans van de aarde ten opzicht van het pre-industriële evenwicht. Dit wordt de stralingsforcering genoemd en uitgedrukt in watt per vierkante meter aardoppervlak.



Intermezzo 2. Figuur 1. Mondiaal gemiddelde stralingsforcering en onzekerheidsmarges in 2005 voor de verschillende menselijke en natuurlijke oorzaken van klimaatverandering. De laatste kolom geeft het kennisniveau weer.

Wat opvalt in de figuur, is dat de omvang van de stralingsforcering door wijzigingen in de zonne-intensiteit weliswaar klein is ten opzichte van de rol van broeikasgassen, maar ook dat het kennisniveau (laatste kolom) laag is. Daarmee heeft de schatting over het aandeel van de zonne-intensiteit een beperkte betrouwbaarheid. Toch concludeert het IPCC dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de rol van de zon substantieel groter is dan de figuur weergeeft. Verschillende wetenschappers, waaronder bijvoorbeeld de Nederlandse astronoom prof. De Jager, zijn van mening dat het IPCC de rol van de zon onderschat en dat meer onderzoek nodig is om deze rol goed te begrijpen. De Jager bedoelt daarbij niet dat de huidige bijdrage (zoals in figuur 2.1) per definitie is onderschat, maar dat de zon zich zeer grillig kan gedragen en dat ze ons in de toekomst voor grote verrassingen kan stellen (zie ook De Jager et al., 2006 en Meyer, 2009). Verder denkt hij dat er een indirect effect is van de zonnevlekcycli op het klimaat via zonnwind (zie hieronder) dat niet is meegenomen in figuur 2.1.

De Nederlandse paleoklimatoloog Bas van Geel heeft onder meer veenafzettingen geanalyseerd. Hij vergeleek indicaties voor wijzigingen in de waterspiegel in de veenlagen met fluctuaties in het <sup>14</sup>C-isotoop. Het <sup>14</sup>C-isotoop is een meetlat voor de zonneactiviteit, omdat <sup>14</sup>C in de atmosfeer ontstaat onder invloed van kosmische straling. Bij weinig zonnwind wordt de aarde minder afgeschermd van kosmische straling. Planten nemen <sup>14</sup>C op bij de fotosynthese; dit isotoop is dan terug te vinden in het veen. Van Geel ontdekte dat in de laatste zesduizend jaar natte en droge periodes elkaar snel hebben afgewisseld. Tijdens episodes van afnemende zonneactiviteit (herkenbaar aan veel <sup>14</sup>C in het veen) vond hij steeds sporen van een natter en waarschijnlijk kouder klimaat. Dat duidt erop dat in het verleden de zon een belangrijke verklarende factor is

geweest voor optredende klimaatschommelingen (Van Geel 1996; Blauw et al. 2004; Mauquoy et al. 2008).

Een groep Deense natuurkundigen (Svensmark en Christensen, 1997) ontwikkelde een theorie die stelt dat de door de zonnwind gemoduleerde kosmische straling invloed heeft op de bewolking. Langs de ionisatiesporen die de kosmische straling in de atmosfeer teweegbrengt, zou waterdamp kunnen condenseren waardoor wolken gevormd worden. Dat wolkendek beïnvloedt op zijn beurt de hoeveelheid zonnestraling die het aardoppervlak kan bereiken. Tal van onderzoekers hebben zich inmiddels op dit mogelijke mechanisme voor het verband tussen zonnevlekken en klimaat gestort, maar in de meetreeksen is het gepostuleerde effect op de bewolking niet waarneembaar. Zo is er geen 11-jarige cyclus te ontwaren in de wolkbedekking zoals die door satellieten is gemeten. Ook is gezocht naar tekenen van waarneembare wolkvorming gedurende episodes van hoge kosmische straling. De resultaten van verschillende studies lopen sterk uiteen: van geen effect tot 7% verandering in vloeibaar wolkenwater, ongeveer een week na de meest intense episodes. Op grond van de theorie is echter een direct en geen vertraagd effect te verwachten. Op basis van alle studies die er nu liggen, is er geen trend waar te nemen in de gemeten kosmische straling die overeenkomt met de waargenomen opwarming. De Deense theorie is dus (nog?) niet eenduidig met waarnemingen en metingen te onderbouwen. De natuurlijke variatie in kosmische straling is groot, waardoor het twijfelachtig is of een mogelijk signaal van een invloed van de zon hierop meetbaar boven de ruis uit kan komen.

De diverse studies die sinds AR4 beschikbaar zijn gekomen bevestigen de ordegrrootte van de rol van de zon zoals geschat en weergegeven in figuur 2.1 (Van Dorland et al., 2009) en laten geen verband zien tussen zonneactiviteit en bewolking (Kulmala et al. 2009, Pittcock 2009).

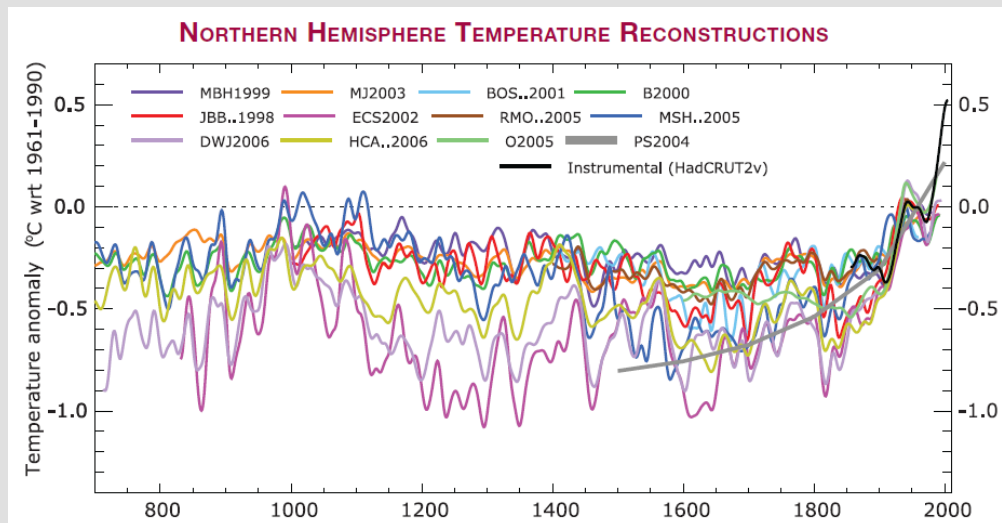
## 1.2 De hockeystickcontroversie

De hockeystickcontroversie gaat over de vraag hoe abnormaal de rechtstreeks gemeten stijging in de gemiddelde temperatuur op het noordelijk halfrond in de afgelopen eeuw is ten opzichte van de temperatuurschommelingen op aarde in de afgelopen 2000 jaar, zoals die uit indirecte metingen gereconstrueerd zijn.

Systematisch verzamelde reeksen van met thermometers gemeten temperaturen op het noordelijk halfrond zijn pas zo'n 160 jaar beschikbaar. Temperatuurreeksen van voor 1850 zijn gereconstrueerd uit historische reeksen die indirecte informatie geven over de temperatuur (zogenaamde proxy-data). De meest gebruikte meetreeksen betreffen boomringen, isotopenverhoudingen in ijskernboringen en koraalriffen, boringen in het sediment van zee- en meerbodems, gletsjerlengtes en boorkernen in rotsen en permafrost.

Eind jaren negentig publiceerden Michael Mann en collega's de eerste temperatuurreconstructie van het afgelopen millennium. Door de typische vorm van de grafiek kreeg deze de bijnaam 'de hockeystick'. Rond de hockeystick ontstond veel controverse. De een zag er het ultieme bewijs in dat de mens de aarde opwarmt. De ander had tal van vragen over de betrouwbaarheid van proxy-data. Sindsdien zijn er meer van zulke reconstructies gepubliceerd, gebaseerd op andere meetreeksen. In AR4 zijn 12 van zulke klimaatreconstructies in een grafiek bij elkaar gezet met

daarbij ter vergelijking de rechtstreeks met thermometers gemeten temperatuur sinds 1850 (figuur 2.2).



Intermezzo 2. Figuur 2. Reconstructies van de variaties in temperatuur op het noordelijk halfrond gedurende de afgelopen 1300 jaar, gebaseerd op verschillende meetreeksen van proxy-data. De rechtstreeks met thermometers gemeten reeks, vanaf 1850, is met de zwarte lijn weergegeven. Op de verticale as staat de afwijking van de jaarlijkse temperatuur ten opzichte van het 30-jarig gemiddelde van 1961-1990 (IPCC 2007).

Het beeld dat uit de 12 reconstructies naar voren komt is behoorlijk consistent voor de opwarming in de afgelopen eeuw, met één opmerkelijke uitzondering: de boomringreconstructie van de groep van Briffa toont na 1960 een trend van afnemende boomringdikte die in de grafiek terug zou komen als een temperatuurdaling sinds 1960 met ca. 0,2°C in de BOS-2001-lijn in de grafiek, maar deze meetreeks is maar tot 1960 in de grafiek meegenomen.

Op het eerste gezicht lijkt het verbazend dat de boomringen sinds 1960/1970 in dikte afnemen terwijl de rechtstreekse thermometermetingen een opwarming laten zien. Boomringdikte wordt echter door meer factoren beïnvloed. Een van de mogelijke verklaringen voor de discrepantie is de verzuring die rond die tijd begon en waarvan bekend is dat deze de groei van bomen negatief beïnvloedt. In veel versies van de hockeystickgrafiek, inclusief die van het AR4, is de Briffa-reconstructie na 1960 weggelaten, omdat onder meer het verzuringssignaal in de boomringdikte het temperatuursignaal onbetrouwbaar zou hebben gemaakt (Briffa et al. 1998).

Critici van de hockeystick, zoals de Canadese statisticus McIntyre, lezen echter tussen de regels van de gehackte e-mails van prof. Phil Jones van de universiteit van East Anglia, dat de Briffa-reconstructie uit boomringen na 1960 mede uit politieke overwegingen zou zijn weggelaten. McIntyre speculeert dat ze zou zijn weggelaten omdat ze de boodschap van de grafiek minder alarmerend zou maken. Dit is echter niet op te maken uit de letterlijke tekst van de betreffende e-mails.

Een ander aanhoudend punt van dispuut over de hockeystickgrafiek betreft de warme periode in de middeleeuwen, ruwweg tussen de jaren 900 en 1300 – dit in verband met de vraag of de huidige

opwarming uniek is ten opzichte van natuurlijke klimaatschommelingen. Was deze middeleeuwse periode warmer of niet dan de warme periode van de afgelopen decennia, en was deze warme periode een regionaal of een mondiaal verschijnsel? De temperatuurreconstructies uit proxy-data stelen op zoveel aannamen en zijn omgeven met zoveel onzekerheden dat ze vooralsnog ruimte laten voor al deze interpretaties.

In 2006 bracht de Amerikaanse National Academy of Sciences een rapport uit van een speciaal daartoe in het leven geroepen werkgroep van onafhankelijke klimaatwetenschappers, waarin de hockeystickdiscussie uitvoerig tegen het licht is gehouden. De commissie kwam tot de conclusie dat de met thermometers gemeten opwarming van ongeveer 0,6 graden in de afgelopen eeuw inderdaad consistent is met de temperatuurreconstructies uit tal van proxy-data en dat met grote betrouwbaarheid kan worden afgeleid dat de opwarming van de laatste decennia uitzonderlijk is ten opzichte van de afgelopen 400 jaar. De gegevens over de periode van het jaar 900 tot 1600 beoordeelden ze als minder betrouwbaar en reconstructies van voor het jaar 900 als zeer weinig betrouwbaar (NAS 2006).

### 1.3 Huidmondjes versus luchtbelletjes in ijs

Een deel van de kennis over de rol van CO<sub>2</sub> in het aardse klimaat is gebaseerd op de gemeten samenstelling van luchtbelletjes, ingesloten in het ijs op de Zuidpool. De belangrijkste meetset is die van de Vostok-ijskernboring. Door ruim 4 kilometer diep in het ijs te boren, konden onderzoekers tot 800.000 jaar in de tijd terugkijken. De ijsmassa groeit elk jaar aan door sneeuwval. Daarbij raakt lucht uit de atmosfeer ingesloten in het ijs. Door isotopenmetingen kon men de ouderdom van het ijs in elke positie in de boorkern vaststellen. Aan de hand van andere isotopenmetingen is het mogelijk de temperatuur tijdens de vorming van het ijs redelijk betrouwbaar te reconstrueren. Hierdoor is een tijdreeks geproduceerd die informatie geeft over de samenstelling van de atmosfeer in het geologische verleden en de bijbehorende temperaturen. De natuurlijke ijstijdcycli, die overeenkomen met de zogenaamde Milanković-cycli (variaties in de stand van de zon ten opzichte van de aarde door een drietal schommelingen), zijn duidelijk waarneembaar. Het beeld dat naar voren komt is dat de CO<sub>2</sub>-concentratie de afgelopen 660.000 jaar geschommeld heeft tussen ongeveer 180 ppm (deeltjes per miljoen) tijdens de ijstijden en ongeveer 280 ppm tijdens de interglacialen (ofwel tussen de ijstijden). Voor de afgelopen 1000 jaar laten de ijskernboringen een zeer constante CO<sub>2</sub>-concentratie zien van 280 ppm.

In de afgelopen jaren zijn nieuwe paleontologische studies beschikbaar gekomen, die op basis van andere gegevens de samenstelling van de pre-industriële atmosfeer beogen te reconstrueren. Een belangrijke ontwikkeling is de systematische telling van de dichtheid van huidmondjes op fossiele boombladeren. Hoe meer CO<sub>2</sub> er in de lucht zit, hoe minder huidmondjes planten aanmaken. Paleo-ecologen van de Universiteit Utrecht publiceerden onlangs een reconstructie van de samenstelling van de atmosfeer tussen de jaren 1000 en 1500, gebaseerd op huidmondjestellingen van fossiele bladeren in Zuid-Limburg (Van Hoof et al., 2008). Daaruit bleek dat de natuurlijke variabiliteit in atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie groter was dan de ijskernreconstructies laten zien. Het verschil tussen de hoogste en laagste waarde in de bekeken periode bedroeg 34 ppm, drie keer zoveel als de 12 ppm variatie in de ijskernreconstructie van diezelfde periode. De conclusie

van het IPCC dat CO<sub>2</sub> geen rol speelde in schommelingen in het pre-industriële klimaat van de afgelopen 1000 jaar, wordt daarmee in twijfel getrokken.

De nieuwe bevinding kan ook betekenen dat een iets kleiner of juist iets groter deel van de waargenomen toename in de atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie in de afgelopen eeuw door de mens is veroorzaakt dan men tot nu toe dacht; immers, de onzekerheid in de pre-industriële concentratie blijkt drie keer zo groot. Reconstructie van de pre-industriële CO<sub>2</sub>-concentraties kunnen ook worden gebruikt om de schattingen van de klimaatgevoeligheid te verbeteren.

## 2. Controversen over gevolgen

### 2.1 De klimaatgevoeligheid

Een van de grootste onzekerheden in klimaatprojecties op basis van klimaatmodellen is de zogenaamde klimaatgevoeligheid. Dat is een maat voor de gemiddelde mondiale toename van de evenwichtstemperatuur aan het aardoppervlak die hoort bij een verdubbeling van de atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie ten opzichte van het pre-industriële niveau (van 280 ppm naar 560 ppm). Berekeningen met zogenaamde eenkolomsstralingsmodellen van de atmosfeer laten zien dat zo'n verdubbeling wereldgemiddeld een initiële stijging van de warmtestralingsbalans aan het aardoppervlak veroorzaakt van ongeveer 3,7 W/m<sup>2</sup>. Als er geen enkele terugkoppeling zou zijn, is nauwkeurig te berekenen dat dit gepaard gaat met een wereldgemiddelde opwarming van ca. 1°C.

In werkelijkheid leidt deze initiële opwarming op haar beurt tot tal van veranderingen in het klimaatsysteem, waarvan sommige de op gang gekomen opwarming verder versterken (positieve terugkoppelingen), andere haar juist tegenwerken (negatieve terugkoppelingen). Een belangrijke positieve terugkoppeling ontstaat door het afnemende weerkaatsingsvermogen (of albedo, letterlijk 'witheid') van het aardoppervlak: het weerkaatsen van zonlicht door ijs en sneeuw heeft een koelend effect, dat zwakker wordt naarmate het ijs- en sneeuwoppervlak slinkt. Dan is er waterdampsterugkoppeling: bij hogere temperaturen verdampt meer water én een warmere atmosfeer kan meer waterdamp – een sterk broeikasgas – bevatten, zodat de opwarming weer toeneemt. Nog een andere positieve terugkoppeling ontstaat doordat bij opwarming de warmte in de atmosfeer wordt herverdeeld: hoog in de dampkring (in de stratosfeer) wordt het weliswaar kouder, maar onderin (in de troposfeer) wordt het juist warmer. Dit wordt aangeduid als de kanteling van de verticale temperatuurgradiënt, met de tropopauze als scharnierpunt.

De rol van bewolking is ingewikkelder en wordt nog steeds niet helemaal begrepen. Wolken dragen door hun watergehalte bij aan de stralingsforcering, maar tegelijk hebben ze door hun witheid (weerkaatsing van zonlicht) een afkoelende werking. Welk van deze twee tegengestelde effecten het zwaarst weegt, hangt van tal van factoren af, zoals de gemiddelde druppelgrootte in de wolk, de druppeldichtheid, de zogenaamde optische dikte, de hoogte van het wolkendeck en de bedekkingsgraad. Het nettoresultaat kan per wolk zowel een positieve als een negatieve bijdrage opleveren, waardoor ook de netto terugkoppelende werking van wolken positief (verder opwarmend) of negatief (opwarming afremmend) kan uitpakken (Bony et al. 2006).

De grootste verschillen in de uitkomsten van uiteenlopende klimaatmodellen zijn terug te voeren op de wijze waarop de rol van bewolking is gemodelleerd. Er zijn grofweg twee verschillende methodes waarmee wolkvorming wordt berekend. In de ene methode gebeurt dat als functie van

relatieve luchtvochtigheid. Dit wordt het RH-schema (van *relative humidity*) genoemd. Daarbij is de aanname dat wolken gevormd worden wanneer de waterdampconcentratie een drempelwaarde overschrijdt, die varieert met de temperatuur en de luchtdruk. Het CLW-schema (*cloud liquid water*) is een poging om de fysica van wolkenvorming na te bootsen. Deze fysica is echter nog niet voldoende nauwkeurig bekend. Er is tot dusverre dan ook geen wetenschappelijke reden om het CLW-schema boven het RH-schema te verkiezen. De kennis over wolkenvorming is daarvoor ontoereikend.

Sterk in opkomst is de zogenaamde fysische ensemblebenadering. Daarin wordt een groot aantal modelsimulaties gemaakt, waarbij elke keer met andere waarden voor de relevante modelparameters binnen hun onzekerheidsrange wordt gerekend (Murphy et al. 2004). Wanneer dit niet met één, maar met verschillende modellen gedaan wordt, spreekt men van een multimodel-ensemble. Die aanpak geeft het meest complete inzicht in de onzekerheidsrange waarbinnen de klimaatgevoeligheid zou kunnen liggen.

Op basis van tal van modelstudies, observaties en reconstructies uit paleontologische gegevens schat AR4 dat de klimaatgevoeligheid waarschijnlijk in de richting van 2 tot 4,5°C ligt, met 3°C als beste schatting. Een waarde lager dan 1,5°C acht het IPCC zeer onwaarschijnlijk. Waarden boven de 4,5°C kunnen niet worden uitgesloten, maar zijn minder goed te rijmen met de reeds waargenomen opwarming.

De Amerikaanse klimatoloog Richard Lindzen (2001) stelt dat er in de atmosfeer boven de tropen sprake is van een sterke negatieve terugkoppeling, waardoor volgens zijn schatting de klimaatgevoeligheid tien keer zo laag ligt als de beste schatting van AR4. Volgens Lindzen bedraagt de klimaatgevoeligheid dus slechts 0,3°C. De atmosfeer in de tropische zone zou volgens zijn theorie bij opwarming reageren met intensere episodes van zeer zware regenval, waarbij in korte tijd veel water uit de atmosfeer verdwijnt. Na dat 'uitregenen' bevat de atmosfeer op die plekken tijdelijk zeer weinig van het broeikasgas waterdamp, waardoor het aardoppervlak veel van zijn warmtestraling ongehinderd naar het heelal kan uitstralen. Hij beschrijft dit als een zelfregulerende koelende 'iris' die vaker opengaat als het warmer wordt en zodoende de opwarming sterk tegenwerkt.

De theorie van Lindzen is omstreden en wordt weersproken door verschillende waarnemingen. De groep van Lin (Atmospheric Sciences Research, NASA) gebruikte het model van Lindzen en voedde het met waarnemingen van andere satellieten (Lin et al., 2002). Lins berekeningen kwamen uit op een licht positieve terugkoppeling en daarmee juist een hogere klimaatgevoeligheid dan IPCC's beste schatting. Uit de studie van Lin blijkt dat Lindzens model zeer gevoelig is voor kleine veranderingen in de gebruikte gegevens en aannamen. Het is opmerkelijk dat Lindzen deze gevoeligheid zelf niet rapporteert. Het behoort namelijk tot de eisen van goede wetenschappelijke praktijk (*good scientific practice*) dat wetenschappers bij de resultaten van een modelstudie ook de resultaten van een gevoeligheidsanalyse van het gebruikte model publiceren.

Onderzoek naar klimaatschommelingen gedurende de laatste miljoenen jaren duidt erop dat de klimaatgevoeligheid juist twee keer zo hoog kan zijn als de beste schatting in AR4: geen 3°C dus, maar 6°C (Hansen et al., 2008). Dit verschil komt vooral door terugkoppelingen die met tientallen



tot honderden jaren vertraging doorwerken zoals die van de landijsalbedo. De tijdschaal die men aanneemt bij het bepalen van de klimaatgevoeligheid is dus van groot belang. De langzame terugkoppelingen zijn nog niet goed in de klimaatmodellen verwerkt, onder meer omdat die zelden verder dan 100 jaar vooruit kijken. Een andere recente studie (Chylek et al. 2007) baseert zich op gegevens verzameld door veertien satellieten en op waarnemingen van het stofgehalte in de atmosfeer van 1985 tot 2005. Uit die studie komt naar voren dat de klimaatgevoeligheid juist twee keer zo klein zou zijn als de beste schatting in AR4. Voor een uitgebreidere bespreking van de implicaties van de langzame terugkoppelingen verwijzen we naar het PBL-rapport *News in climate science and exploring boundaries* (Meyer 2009).

## 2.2 Zin en onzin van klimaatverkenningen met simulatiemodellen

De meest geavanceerde maar tevens meest gecompliceerde klimaatmodellen zijn de zogenaamde gekoppelde 'algemene circulatiemodellen van oceaan en atmosfeer' (*general circulation models* of GCM's). Ze bootsen de wisselwerking na tussen atmosfeer, oceaan, landoppervlak en zee-ijs. Vrijwel de hele meteorologie komt hierin samen. Het systeem aarde-atmosfeer-oceaan wordt in het model ingedeeld in lagen en roosterpunten. De resolutie van deze roosters ligt voor de huidige GCM's rond de 150 km, terwijl de atmosfeer verticaal in ongeveer 19 lagen wordt verdeeld. Met behulp van meteorologische en thermodynamische basisvergelijkingen wordt van iedere grootte, zoals wind, temperatuur en vochtigheid, op elk roosterpunt voor elke laag een tijdsontwikkeling berekend, rekening houdend met de uitwisselingen met alle omliggende roosterpunten. In de huidige GCM's zijn tal van processen en terugkoppelingsmechanismen meegenomen.

In GCM's is een aantal processen geparameteriseerd, dat wil zeggen: ze worden in het model niet uit de fysische wetten berekend, maar met een sterk vereenvoudigd rekenschema becijferd. Dit gebeurt omdat de ruimtelijke schaal waarop de processen werkzaam zijn, kleiner is dan de resolutie van het rooster waarin het model het systeem aarde-atmosfeer heeft verdeeld. Als het model bijvoorbeeld rekent met roostercellen van 100 bij 100 kilometer en het proces speelt zich op een veel kleinere ruimtelijke schaal af, zoals bij wolkenvorming, dan is er geen andere mogelijkheid. Dit probleem is ook niet goed op te lossen door met een fijner rooster te gaan rekenen. Men loopt dan namelijk tegen de grenzen van de rekenkracht van supercomputers aan. Bovendien zou een fijner rooster de noodzaak creëren van steeds gedetailleerdere meetgegevens, om de modellen mee te voeden en te ijken. Anderzijds roept parameterisatie vragen op over de betrouwbaarheid ervan. De formules zijn immers niet meer rechtstreeks op natuurkunde gebaseerd, maar op een sterk versimpelde grootschalige beschrijving van het onderliggende natuurkundige proces, die daarna met onvolmaakte en onvolledige meetreeksen wordt geijkt. Tot de processen die in klimaatmodellen zijn geparameteriseerd, behoren: stralingsprocessen, grenslaagfluxen, convectie, wolkvorming, verdamping, bodemhydrologie (vanwege de potentiële verdamping) en oceaaninteractie.

Belangrijke beperkingen van klimaatmodelleren zijn momenteel:

- fundamentele grenzen aan de voorspelbaarheid van complexe systemen;
- het modelleren van wolkverdeling en optische eigenschappen (inclusief het aërosoleffect);
- het modelleren van de waterdampt terugkoppeling (alle processen die water verticaal transporteren);
- het noodgedwongen gebruik van parameterisaties;

- de beperkte kwaliteit en lengte van beschikbare meetreeksen en indirecte gegevens (proxy-data), die het ijken en valideren van de modellen bemoeilijken;
- het niet goed meenemen van tal van terugkoppelingen die via de biosfeer werken (Van der Sluijs 1997);
- het niet goed meenemen van langzaam werkende terugkoppelingen (Hansen 2008);
- de beperkte mogelijkheid tot validatie van modellen van open systemen zoals de aarde en van de aannamen waarop ze gebaseerd zijn (Oreskes 1994).

Een ander probleem is dat de reproduceerbaarheid en onafhankelijke toetsbaarheid van modelsimulaties in de praktijk beperkt is doordat de grote modellen niet zomaar op de computer van een ander onderzoeksinstituut kunnen worden overgezet. Als een andere onderzoeksgroep het experiment onafhankelijk zou willen toetsen, moet deze over dezelfde supercomputer en bijbehorende software beschikken. Dit vraagt gigantische investeringen, waardoor de toetsbaarheid beperkt is. Ook het alternatief van het inkopen van rekentijd op dezelfde supercomputer waarop het oorspronkelijke simulatie-experiment is gedaan, is een dure aangelegenheid.

Daarnaast bestaat er kritiek van meer algemene aard op het gebruik van computersimulatiemodellen als onderbouwing van milieubeleid. Veel modellen zijn volgens critici overgeparameteriseerd en kunnen met verdedigbare invoerwaarden en parameterinstellingen een brede waaier van uitkomsten geven. Daardoor bestaat het risico dat onderzoekers net zolang aan de knoppen kunnen draaien tot er een gewenst resultaat uit komt (Hornberger en Spear 1981; Saltelli 2008). Door systematische onzekerheidsanalyse en gevoeligheidsanalyse van de modellen kan in plaats van één arbitraire uitkomst de hele *range* van mogelijke modeluitkomsten in kaart worden gebracht en beschreven. Daarmee kan dit kritiekpunt grotendeels worden ondervangen.

Verder is het een goed gebruik om niet slechts één, maar zoveel mogelijk verschillende modellen te gebruiken en de resultaten onderling te vergelijken. Binnen het IPCC is dat al lange tijd de gangbare praktijk. Ook AR4 maakt gebruik van deze multimodelbenadering, waarbij uitkomsten van modellen, ontwikkeld door verschillende groepen wetenschappers, worden gemiddeld. Men hoopt zo de eventuele systematische fouten van modellen weg te middelen. Een probleem is wel dat deze modellen niet onafhankelijk van elkaar zijn ontwikkeld en bijvoorbeeld op onderdelen dezelfde broncode gebruiken, waardoor eventuele systematische fouten mogelijk toch niet uitmiddelen.

Binnen het Wereldklimaat-onderzoeksprogramma (WCRP) loopt sinds 1989 een project waarin klimaatmodellen en de resultaten daaruit systematisch vergeleken worden. Ook worden verklaringen gezocht voor verschillen in uitkomsten. Vrijwel alle 'algemene circulatiemodellen van oceaan en atmosfeer' zijn hier bij betrokken.<sup>9</sup> Dit is een vorm van kwaliteitscontrole die leidt tot voortdurende verbeteringen van de modellen.

In een recent rapport van het *US Climate Change Science Program* (Bader et al. 2008) is een uitgebreide analyse gemaakt van sterke en zwakke punten van de huidige generatie klimaatmodellen. De modellen komen voor de seizoenscyclus en grootschalige variatie in het

<sup>9</sup> Zie [www-pcmdi.llnl.gov/about/index.php](http://www-pcmdi.llnl.gov/about/index.php) en [www-pcmdi.llnl.gov/ipcc/diagnostic\\_subprojects.php](http://www-pcmdi.llnl.gov/ipcc/diagnostic_subprojects.php)

klimaat goed overeen met de vastgestelde observaties (overeenstemming is ongeveer 95%). De overeenkomsten tussen model en waarneming is een stuk minder goed (ongeveer 50 tot 60%) voor de neerslagpatronen, met de grootste afwijkingen in het Amazonegebied en elders in de tropen. Op het gebied van de straalstroom<sup>10</sup> en stormen op de gematigde breedtegraden (tussen 40° en 65° zowel noorder- als zuiderbreedte) doen de meeste modellen het wel goed. Ook de gemodelleerde oceaancirculatie stemt steeds beter overeen met de observaties. De waargenomen zuidwaartse verplaatsing van het stormtraject en de straalstroom op het zuidelijk halfrond wordt ook voorzien door de modellen. De oorzaak is tweeledig: enerzijds het versterkte broeikas effect en anderzijds het gat in de ozonlaag, dat ter plekke afkoelend werkt. Ook voor de trends in klimaatextremen, vooral toename van zeer zware neerslag maar ook van zeer droge perioden, zijn de huidige modellen consistent met de waarnemingen.

Wanneer de huidige modellen gevoed worden met de beste schattingen over de bijdragen van broeikasgassen, vulkanisch stof, variaties in de zonnestraling en menselijk aërosolmissies in de afgelopen eeuw, vertoont het met die modellen gesimuleerde klimaat grote overeenstemming met de werkelijkheid. Hierbij moet men wel bedenken dat de modellen op diezelfde observaties geijkt zijn. Daarom hebben ze strikt genomen nog geen voorspellende waarde voor klimaatsysteem zoals zich dat zal gedragen onder nieuwe condities, namelijk met hogere broeikasgasconcentraties.

<sup>10</sup> De straalstroom is de op grotere hoogte in de troposfeer voorkomende permanente krachtige, meanderende luchtstroom met windsnelheden van 100 tot 400 km per uur.

## 4 Klimaatpolitiek en -wetenschap in de media

*Monique Riphagen, Davy van Doren, Jeroen P. van der Sluijs, Jurgen Ganzevles, Rinie van Est, Arjan Wardekker*

### 4.1 Inleiding

In de politieke en maatschappelijke discussie spelen de media, oude en nieuwe, een belangrijke rol. Ze berichten over het politieke debat, reflecteren zodoende dat debat en bieden een platform voor het maatschappelijk debat. De opiniepagina's van dagbladen en opiniebladen hebben tot doel een breed spectrum van verschillende prikkelende maatschappelijke meningen weer te geven. Daarmee bevorderen ze het maatschappelijk debat en verhelderen ze verschillen van inzicht.

Maar de media informeren ook het politieke debat. Naar aanleiding van berichtgeving kunnen Kamerleden vragen stellen aan de verantwoordelijke minister of onderwerpen op de politieke agenda plaatsen. Op meer indirecte wijze kan media-aandacht er tevens voor zorgen dat er via de achterban druk op politici komt te staan om onderwerpen te agenderen. De media reflecteren dan ook niet alleen op het politieke en maatschappelijke debat, maar beïnvloeden deze ook gedeeltelijk.

Zo kwam vlak voor de klimaatop in Kopenhagen (december 2009) de Climategate-affaire in de publieke belangstelling en in de media. Na Kopenhagen werd bericht over Himalayagate, de werkelijke of vermeende fouten in het vierde IPCC-rapport (zie hoofdstuk 3). De berichtgeving in de media over deze mogelijke klimaatwetenschappelijke schandalen gaven de Tweede Kamer aanleiding tot heftige debatten.

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de Nederlandse geschreven media de afgelopen vier jaar over het onderwerp klimaatverandering hebben bericht. Het gaat hier om de periode 2006 tot en met 2009, die we in hoofdstuk 2 hebben aangeduid als fase 5: uitvoering van het Klimaatverdrag, fase Kopenhagen. We analyseren de artikelen over klimaatverandering van vier landelijke kranten (Algemeen Dagblad, NRC Handelsblad, Telegraaf en Volkskrant) en twee opiniërende weekbladen (Elsevier en Vrij Nederland). We onderzoeken aan welk type gebeurtenissen zij aandacht schenken. Berichten ze met name over wetenschappelijke of politiek-gerelateerde gebeurtenissen? Berichten ze meer over nationale of internationale gebeurtenissen? Daarnaast brengen we in kaart vanuit welk perspectief ze over klimaatverandering berichten. Brengen ze vooral alarmerende of veeleer sceptische geluiden naar buiten?

In dit hoofdstuk laten we zien dat de Nederlandse media evenwichtig aandacht besteden aan het klimaatdebat. Wat opvalt is dat het vooral als een internationale discussie gezien wordt. Er is een sterke nadruk op de internationale politieke discussie over het klimaatverdrag. Het Nederlandse politieke debat blijft grotendeels buiten beeld. Klimaat wordt gezien als technisch-wetenschappelijk issue en niet als een politiek issue; dit lijkt de depolitisering van dit Nederlandse debat te reflecteren.

#### **Methode**

##### *Selectie van artikelen*

Voor de media-analyse in dit hoofdstuk zijn zes verschillende bronnen geselecteerd, vier kranten en twee opiniebladen. Gekozen is voor de papieren, betaalde media, aangezien deze beschikken over een

volledig archief via de online-krantendatabank LexisNexis ([www.lexisnexis.com](http://www.lexisnexis.com)) voor de gekozen periode. Deze vier kranten en twee opiniebladen vertegenwoordigen gezamenlijk dusdanig verschillende doelgroepen, dat ze een doorsnee van de samenleving bereiken. De vier gekozen kranten zijn het Algemeen Dagblad, de Telegraaf, NRC Handelsblad en de Volkskrant. De opiniebladen zijn Elsevier en Vrij Nederland. De gekozen kranten en opiniebladen vormen een weerspiegeling van verschillende geluiden in de samenleving. De selectieperiode loopt van januari 2006 tot en met december 2009. Vanaf 2006 is de aandacht voor klimaatverandering toegenomen en zijn er voldoende artikelen verschenen om een zinvolle analyse op te plegen.

In LexisNexis hebben we allereerst onderzocht welke zoekterm de meeste *hits* opleverde. De toegepaste zoekterm ‘opwarming’ resulteerde in een totaal van 1875 artikelen. Hiervan zijn uiteindelijk 1277 artikelen verder geanalyseerd; de overige artikelen hielden geen enkel verband met klimaat of klimaatverandering (bijvoorbeeld ‘de *opwarming* van sporters na een wedstrijd’ of ‘de *opwarming* van de soep’). In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de aantallen geanalyseerde artikelen per krant of opinieblad.

#### *Analyse van artikelen*

De artikelen zijn zowel kwalitatief als kwantitatief geanalyseerd. Van elk individueel artikel is een aantal variabelen vastgesteld. Deze zijn omschreven in tabel 4.2. Deze analyse is deels gebaseerd op een subjectieve interpretatie van de aard en de strekking van elk artikel. In de meeste gevallen konden artikelen eenduidig worden ingedeeld op basis van de gehanteerde categorisatie en classificatie. Voor een aantal geanalyseerde artikelen was dit minder vanzelfsprekend en moest een keuze worden gemaakt. Het artikel is in deze gevallen niet ingedeeld in verschillende klassen, omdat daarmee de weging per artikel niet gelijk zou zijn. En ongelijke weging kan leiden tot scheve interpretaties van data en een vertekende representatie van de onderzoeksresultaten.

Tabel 4.1 Overzicht van gebruikte media

<b>Type medium</b>	<b>Krant</b>				<b>Opinieblad</b>	
Medium	Algemeen Dagblad	NRC Handelsblad	Telegraaf	Volkskrant	Elsevier	Vrij Nederland
Aantal artikelen	174	379	248	417	39	20
<b>Totaal</b>	<b>1218</b>				<b>59</b>	

Tabel 4.2 Omschrijving van onderzochte variabelen

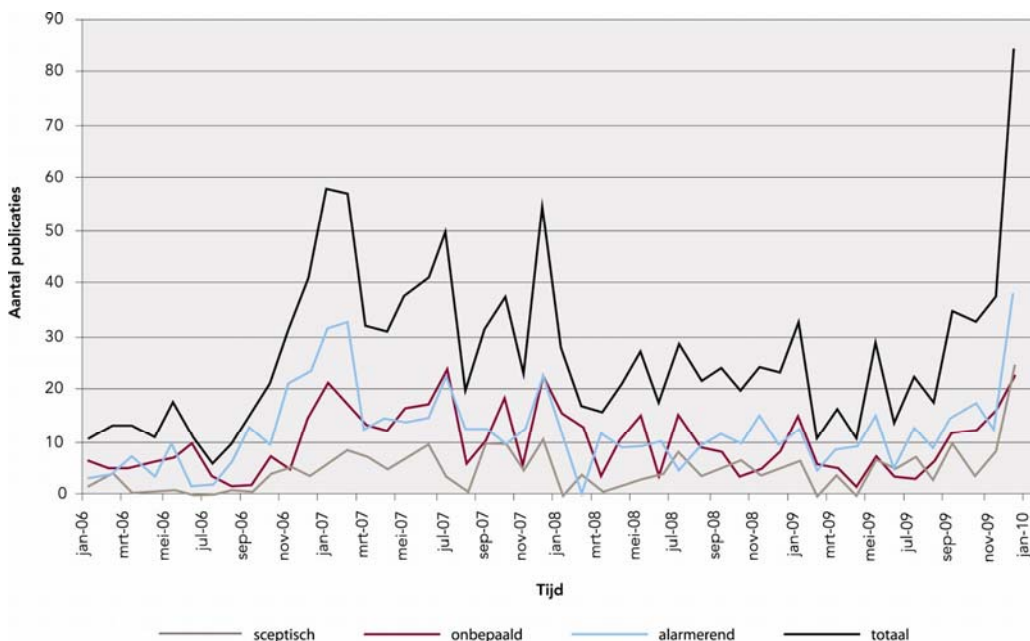
<b>Variabele</b>	<b>Omschrijving variabele</b>
Datum	Datum van publicatie
Type medium	Krant of opinieblad
Medium	Naam van krant of opinieblad
Sectie	Sectie binnen het medium waarin het artikel verscheen
Titel	Titel van het artikel
Auteur	Auteur van het artikel
Bron	De genoemde of gebruikte bronnen in het artikel
Onderwerp artikel	Belangrijkste onderwerp waarop het artikel gebaseerd is

Conclusie artikel	Belangrijkste conclusie van het artikel
Categorie	Het type onderwerp dat in het artikel besproken wordt. Zie tabel 1 van de appendix voor een nadere omschrijving van de gehanteerde categorieën.
Strekking	Algemene strekking van het artikel. Zie tabel 8 voor een nadere omschrijving hoe de strekking per artikeltype is bepaald.

## 4.2 Dynamiek van media-aandacht

In deze paragraaf gaan we op zoek naar de dynamiek van de media-aandacht op het gebied van klimaatverandering. Hoeveel artikelen zijn er in de periode 2006-2009 gepubliceerd en hoe verhoudt de aandacht in de geschreven pers zich tot maatschappelijke gebeurtenissen, zoals internationale klimaattoppen, parlementaire debatten en het verschijnen van wetenschappelijke rapporten?

Figuur 4.1 geeft per maand het aantal gepubliceerde artikelen in de door ons onderzochte kranten en opiniebladen weer. Deze figuur biedt ook zicht op de vraag of deze berichtgeving alarmerend of sceptisch van aard was, dan wel onbepaald (zie voor de analyse daarvan sectie 4.3).



Figuur 4.1 Aantal artikelen verschenen in het Algemeen Dagblad, NRC Handelsblad, de Telegraaf, de Volkskrant, Elsevier en Vrij Nederland in de periode januari 2006 tot en met december 2009

Figuur 4.1 laat een aantal pieken in de media-aandacht zien. De berichten met een onbepaalde en alarmerende strekking volgen de totale lijn en laten een gelijksoortig patroon van pieken en dalen zien. De sceptische lijn volgt hetzelfde patroon, maar ligt wel wat lager: er zijn dus minder artikelen gevonden met een sceptische insteek.

Welke gebeurtenissen bepalen die dynamiek en genereren de meeste media-aandacht? In de onderzochte periode zien we een eerste grote piek tussen oktober 2006 en februari 2007. Hiervoor zijn verschillende internationale gebeurtenissen verantwoordelijk. In oktober 2006 genereert de documentaire *An Inconvenient Truth* van voormalig vice-president van de VS Al Gore veel media-

aandacht. Vervolgens verschijnt in november het rapport van de Britse econoom Nicholas Stern, waarin hij voor de Britse overheid berekent wat de potentiële financiële gevolgen van klimaatverandering zijn. Deze gebeurtenissen lijken niet geheel toevallig plaats te vinden aan de vooravond van de klimaatop COP 12, in november 2006 te Nairobi. In Nederland meldt het KNMI in een rapport dat de net afgelopen herfst in Nederland de warmste ooit was. In december 2006 wordt er zowel over nationale als internationale gebeurtenissen bericht. Oud-president Clinton komt naar Rotterdam om het Clinton Climate Initiative te promoten. Op internationaal niveau wordt bericht over de aankondiging van het IPCC dat het vierde assessmentrapport (AR4) in april 2007 zal verschijnen.

De volgende opvallende piek valt in juni en juli 2007. In juni houdt de G8 een top in Duitsland, waar klimaat een centraal thema vormt. In juli vindt *Live Earth* plaats, een wereldwijd concert in het teken van klimaatverandering. In juli 2007 komt tevens de documentaire *The Great Global Swindle* uit. Deze klimaatsceptische productie is een reactie op de klimaatalarmistische documentaire van Al Gore, *An Inconvenient Truth*.

In december 2007 volgt weer een piek in de media-aandacht. Met name over de COP 13, de VN-klimaatconferentie op Bali, wordt veel bericht. In Nederland komt de documentaire *Meat the Truth* uit, gemaakt door van Marianne Thieme van de Partij voor de Dieren. Daarin staat het grote effect van vleesconsumptie en -productie op klimaatverandering centraal.

In 2008 zien we wat kleinere pieken optreden. Op internationaal niveau vinden er geen grote gebeurtenissen plaats behalve COP 14 te Poznan, die ook terug is te zien in figuur 4.1 (in december 2008). Op nationaal niveau vinden wel twee gebeurtenissen plaats waarover meermalen geschreven wordt. In augustus 2008 brengt het KNMI een rapport uit over de gevolgen van klimaatverandering. En in september verschijnt het rapport van de Deltacommissie. Beide gebeurtenissen genereren wel enige media-aandacht, maar zorgen niet voor een grote piek.

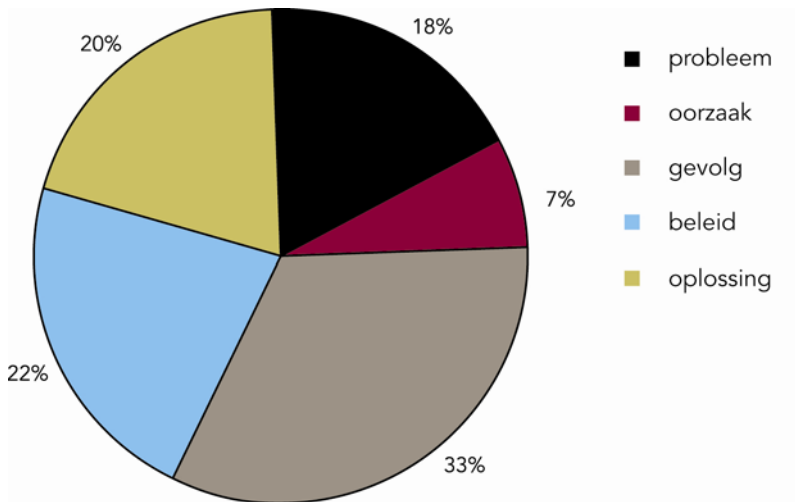
Ook in 2009 blijft het aanvankelijk relatief rustig. Dit blijkt echter de opmaat tot een hausse aan mediaberichten eind 2009 over de VN-Klimaatop in Kopenhagen (COP 15). In de maand voor COP 15 vindt Climategate plaats, het (al dan niet vermeende) schandaal rondom de gehackte e-mails van klimaatwetenschappers (zie hoofdstuk 3). Hierover wordt veelvuldig bericht. In december 2009 staan de media dan bol van Kopenhagen.

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat de meest opvallende pieken afkomstig zijn van berichtgeving over internationale gebeurtenissen van politieke aard. Met name de klimaatconferenties (COP's 12, 13, 14 en 15) lijken bepalend te zijn voor de dynamiek van media-aandacht. Voorafgaand aan en rondom deze conferenties vinden veelvuldig media-events plaats. *An Inconvenient Truth* voorafgaand aan COP 12 te Nairobi; *Live Earth* vijf maanden voor COP 13. Ook komen vóór internationale topconferenties regelmatig rapporten uit die de wetenschappelijke stand van zaken over klimaatverandering weergeven. Dergelijke media-events lijken aandacht te willen genereren voor en ook input te willen geven aan deze internationale klimaatoppen. De dynamiek van media-aandacht voor klimaatverandering reflecteert zodoende de dynamiek van de internationale klimaatpolitiek, inclusief alle problemen en onzekerheden die samenhangen met de internationale politieke context.

### 4.3 Inhoudelijke analyse van media-aandacht

Om meer te kunnen zeggen over de inhoud van de onderzochte artikelen, zijn deze in vijf verschillende categorieën ingedeeld: probleem, oorzaak, gevolg, beleid en oplossing. De categorie 'probleem' gaat in algemene zin over het klimaatprobleem en over evenementen en opiniepeilingen in het teken van klimaatverandering. De categorie 'oorzaak' gaat in op verschillende processen die ten grondslag liggen

aan klimaatverandering. De categorie 'gevolg' beschrijft de consequenties van klimaatverandering voor mens, natuur en economie. De categorie 'beleid' omvat berichtgeving over afspraken, debatten en onderhandelingen ten aanzien van de algemene klimaatproblematiek en klimaatbeleid, de reductie van CO<sub>2</sub> en het te voeren energie- en transportbeleid (zie tabel 1 van de Appendix). De categorie 'oplossing' omvat artikelen over oplossingen om klimaatverandering of de gevolgen daarvan tegen te gaan. Figuur 4.2. toont de relatieve verdeling van de artikelen over deze categorieën.

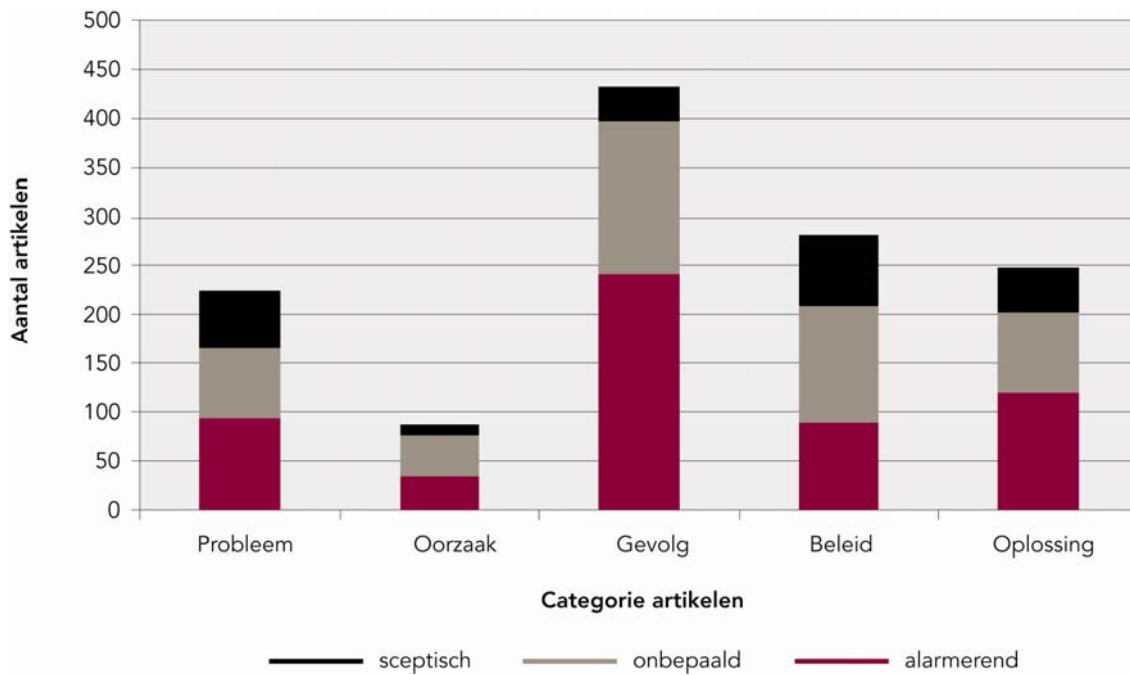


Figuur 4.2 Verdeling van de onderzochte artikelen over 5 verschillende categorieën.

Er is relatief weinig aandacht voor de oorzaken van klimaatverandering, het domein van de klimaatwetenschap. Slechts 7% van de berichtgeving gaat hierover. Het kan zijn dat we de fase van probleemsignalering en de daarmee samenhangende analyse van de oorzaken al gepasseerd zijn. Het kan ook zijn dat wetenschappelijke artikelen over de oorzaken van het klimaatprobleem als minder nieuwswaardig worden beoordeeld. Er wordt amper vanuit een sceptisch perspectief geschreven over de oorzaken van klimaatverandering.

In de kranten en opiniebladen wordt het meest geschreven over de gevolgen van klimaatverandering. 33% van de onderzochte artikelen gaat over de mogelijke consequenties van een opwarmende aarde. Daarnaast komen mogelijke oplossingen (20%) en het te voeren beleid (22%) veelvuldig aan bod. Het zoeken naar oplossingen en het tot stand brengen en uitvoeren van (klimaat)beleid behoort tot het handeldingsdomein van de politiek. Voorafgaand aan de totstandkoming van klimaatbeleid worden politieke afwegingen en keuzes gemaakt. De berichtgeving over klimaatbeleid weerspiegelt dit politiek debat. De categorie beleid blijkt het meest verdeeld te zijn. Figuur 4.3 laat zien dat er bijna evenveel artikelen met een sceptische als met een alarmerende toon over het klimaatbeleid worden gepubliceerd.

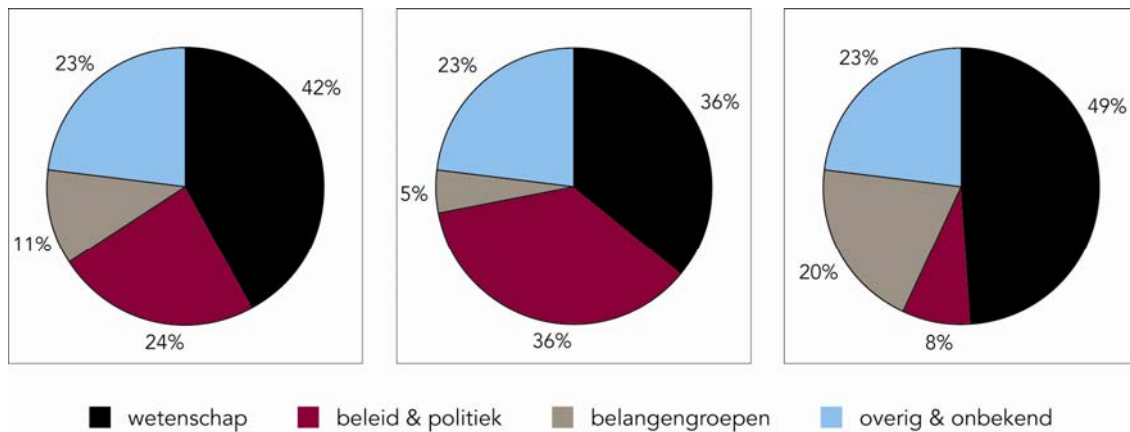




Figuur 4.3 Verdeling van de onderzochte artikelen over de 5 verschillende categorieën

## 4.4 Bronnen van mediaberichtgeving over klimaatverandering

Om meer inzicht te krijgen in de bronnen waarop de vier kranten hun berichtgeving baseren, hebben we deze voor alle artikelen geanalyseerd. Allereerst wilden we meer inzicht in welk type bron is gebruikt. Is deze voornamelijk afkomstig uit de wetenschap, de politiek of van belangengroeperingen? Een overzicht van deze verdeling is weergegeven in de figuren 4.4a, 4.4b en 4.4c. We hebben een onderscheid gemaakt naar internationale en nationale bronnen. In de categorie onbekend en overig kon dit onderscheid niet worden gemaakt. Aangezien deze categorie 23% van het totaal aan bronnen uitmaakt, is dit percentage ook gehanteerd in de figuren 4.4b en 4.4c.



Figuur 4.4a Verdeling van totaal aantal bronnen over wetenschap beleid & politiek, belangengroepen en overig & onbekend.

Figuur 4.4b Verdeling van internationale bronnen over wetenschap, beleid & politiek, belangengroepen en overig & onbekend.

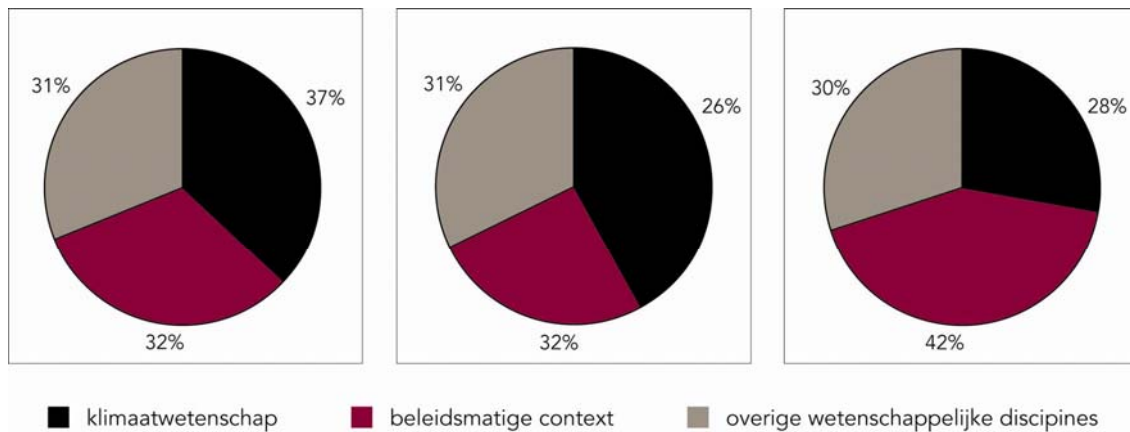
Figuur 4.4c Verdeling van nationale bronnen over wetenschap, beleid & politiek, belangengroepen en overig & onbekend.

Bijna de helft van de totale bronnen blijkt afkomstig te zijn uit de wetenschap. Vervolgens wordt veelvuldig geput uit de categorie beleid & politiek. Een relatief gering deel van de informatie is afkomstig van belangengroepen. Onder belangengroepen worden zowel vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven verstaan als milieuorganisaties als Greenpeace en het Wereld Natuur Fonds. Deze ngo's leveren dus een beperkte bijdrage aan het debat in de media. Ten slotte is er een grote categorie overig & onbekend. Hierin zijn bronnen opgenomen die niet in bovenstaande categorieën passen en artikelen waarvan de bron niet helder is. Voorbeelden van overige bronnen zijn bijvoorbeeld geestelijken die zich uitspreken over het klimaatprobleem of een berggids die meldt dat hij heeft waargenomen dat de gletsjers zich aan het terugtrekken zijn.

Vergeleken met de bronnen uit internationale hoek, zijn veel nationale bronnen afkomstig uit de wetenschap. Een relatief gering percentage bronnen is afkomstig uit nationaal beleid en politiek. Daarentegen worden veel meer nationale belangengroepen aangehaald dan internationale belangengroepen.

Hoewel een groot deel van de bronnen afkomstig is uit de wetenschap, leveren deze toch geen grote pieken op in de berichtgeving, zoals we gezien hebben in de vorige paragraaf. Uit figuur 4.1 bleek dat de wetenschappelijke publicaties die tot pieken leiden, rapporten zijn die een beleidsdoel dienen, bijvoorbeeld van het KNMI of het IPCC. Verder worden publicaties in de vooraanstaande wetenschappelijke tijdschriften *Science* en *Nature* meermalen genoemd.

Zijn de genoemde bronnen nu met name afkomstig uit de hoek van deze beleidsgerichte klimaatwetenschap? Of wordt toch ook veel geput uit de hoek van de algemene klimaatwetenschap of overige wetenschappelijke disciplines, zoals economie, psychologie en biologie? We hebben deze verschillende categorieën wetenschap verder uitgesplitst in de figuren 4.5a, 4.5b en 4.5c.



Figuur 4.5 a Verdeling van totaal aantal bronnen over de klimaatwetenschap, klimaatwetenschap in een beleidsmatige context en overige wetenschappelijke disciplines.

Figuur 4.5 b Verdeling van internationale bronnen over de klimaatwetenschap, klimaatwetenschap in een beleidsmatige context en overige wetenschappelijke disciplines.

Figuur 4.5 c Verdeling van nationale bronnen over de klimaatwetenschap, klimaatwetenschap in een beleidsmatige context en overige wetenschappelijke disciplines.

De verdeling over de door ons gehanteerde drie types wetenschap, is redelijk gelijk. Er wordt iets meer gebruik gemaakt van academische klimaatwetenschappers of wetenschappelijke publicaties, zoals bijvoorbeeld artikelen in de wetenschappelijke tijdschriften *Nature* en *Science*. Bronnen uit de klimaatwetenschap die in een beleidsmatige context tot stand is gekomen, zoals bijvoorbeeld AR4 van het IPCC, en bronnen uit de overige wetenschappelijke hoek worden praktisch even vaak aangehaald. Voorbeelden uit deze laatste categorie zijn bijvoorbeeld de Deense econoom Bjørn Lomborg en biologen die wijzen op het uitsterven van soorten, mogelijk als gevolg van klimaatverandering. De media maken dus gebruik van een breed scala aan wetenschappelijke bronnen en geven het wetenschappelijke debat in de volle breedte weer. Wel zien we verschillen tussen het gebruik van internationale en nationale bronnen. Er worden relatief meer internationale bronnen uit de algemene klimaatwetenschap gebruikt dan nationale bronnen. De nationale bronnen komen voor een relatief groot gedeelte uit de klimaatwetenschap in een beleidsmatige context. De internationale bronnen komen relatief vaker uit de hoek van de algemene klimaatwetenschap.

In tabel 4.3 zijn de bovenstaande categorieën, uitgesplitst in internationale en nationale bronnen, in absolute getallen nog eens op een rijtje gezet. Internationale klimaatwetenschap wordt duidelijk vaker belicht in de media dan nationale klimaatwetenschap. Bij de beleidsgerichte klimaatwetenschap is er ongeveer evenveel aandacht voor internationale als voor nationale rapporten. Dat deze verhouding anders ligt dan bij de fundamentele klimaatwetenschap weerspiegelt mogelijk het grote aandeel van vraaggestuurde klimaatonderzoeksprogramma's in Nederland (zie ook hoofdstuk 3). Opvallend is verder dat internationaal beleid en politiek veel hoger scoren dan nationaal beleid en politiek. Waar belangengroepen de bron zijn van berichtgeving in de media gaat het vooral om nationale belangengroepen.

Tabel 4.3. Overzicht van de aantallen krantenbronnen afkomstig uit de verschillende soorten wetenschap, beleid & politiek en overige categorieën.

soort bron	nationaal	internationaal	totaal
algemene klimaatwetenschap	45	117	162
beleidsgerichte klimaatwetenschap	69	73	142
overige wetenschap	48	90	138
beleid & politiek	40	279	319
belangengroepen	103	40	143
overig			315
<b>totaal</b>			<b>1218</b>

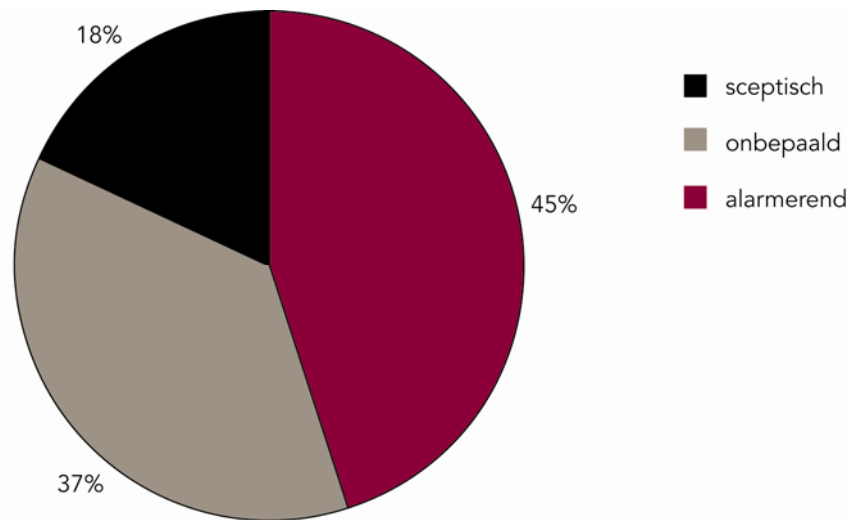
## 4.5 De toon van het klimaatdebat in kranten en opiniebladen

Klimaatalarmisten waarschuwen dat er een ernstig klimaatprobleem bestaat en er urgent drastische maatregelen nodig zijn. Klimaatsceptici daarentegen trekken het bestaan of de ernst van de opwarming van de aarde in twijfel en pleiten veelal tegen vergaand klimaatbeleid of vinden klimaatbeleid in zijn geheel niet nodig. In Amerika krijgen klimaatsceptische geluiden relatief veel aandacht in de media op grond van het journalistieke principe van hoor en wederhoor (Boykoff en Boykoff 2004). Het resultaat daarvan is schijnevenwichtigheid: de kleine minderheid van sceptische klimaatwetenschappers krijgt er evenveel ruimte als hun niet-sceptische collega's. In deze paragraaf bekijken we of dat ook in de Nederlandse geschreven media het geval is. We beschrijven hoeveel alarmerende en sceptische geluiden omtrent klimaatverandering in deze media zijn te vinden. Daarnaast geven we aan wat de verhouding is tussen alarmerende en sceptische geluiden voor verschillende kranten en opiniebladen.

### Geen schijnevenwichtigheid

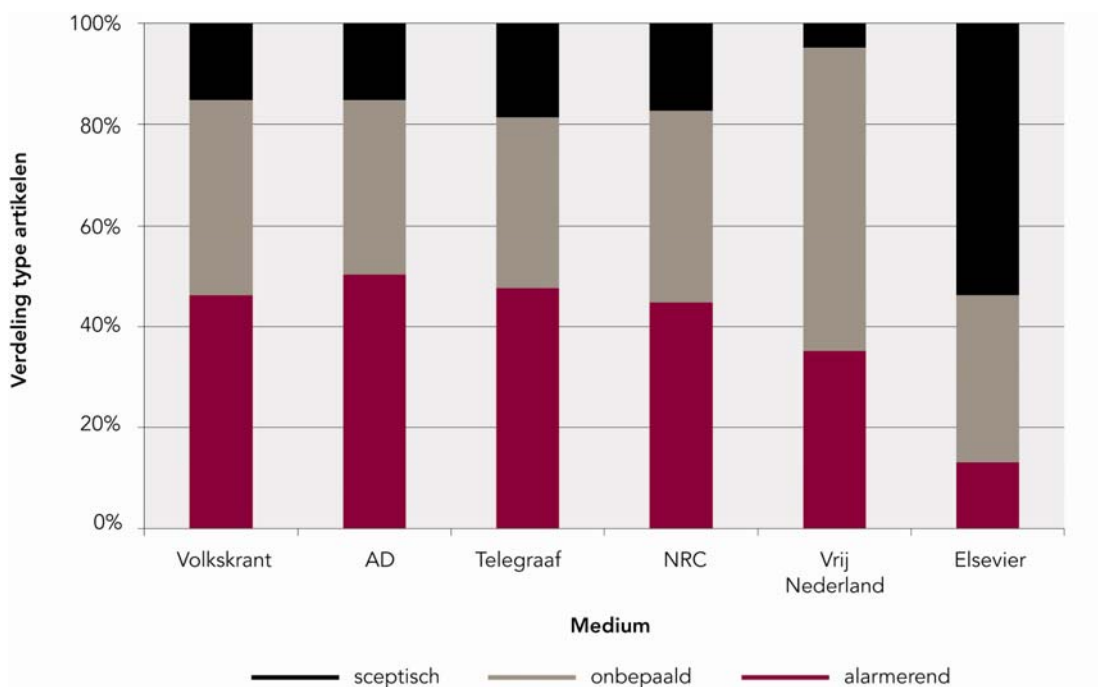
In tabel 1 van de appendix is voor elke categorie weergegeven wanneer een artikel is ingedeeld als alarmerend, onbepaald of sceptisch. Let op dat 'sceptisch' voor bijvoorbeeld de categorie 'oplossingen' iets anders betekent dan voor de categorie probleem. Uitingen als "de voorgestelde oplossingen zijn geen goede of geen noodzakelijke methoden om klimaatverandering tegen te gaan" en "deze oplossing werkt niet" getuigen van scepsis ten aanzien van de eerste categorie. Een bewering als "er moet geen actie ondernomen worden om het klimaatprobleem aan te pakken" of "het probleem rechtvaardigt geen overheidsingrijpen" is sceptisch ten aanzien van het probleem.

Figuur 4.6 laat zien dat ook de Nederlandse situatie niet vergelijkbaar is met die in de VS. Iets minder dan de helft (45%) van de artikelen is alarmerend van aard, 37% is onbepaald en 18% heeft een sceptische strekking. De beeldvorming in de diverse door ons onderzochte media is in zijn totaliteit dus niet louter alarmerend of sceptisch. Er blijkt binnen de Nederlandse geschreven media dus geen sprake te zijn van *balance as bias* ofwel schijnevenwichtigheid.



Figuur 4.6 Verdeling van strekking van de boodschap over alle onderzochte artikelen.

Maar geldt dat ook voor de verschillende afzonderlijke kranten en opiniebladen en in hoeverre verschillen kranten en opiniebladen onderling in hun berichtgeving over alarmerende of sceptische geluiden? Figuur 4.7 laat weinig verschil zien tussen de vier onderzochte kranten. Bij alle kranten is tussen de 44% en 51% van de onderzochte artikelen alarmerend, tussen de 33% en 39% onbepaald en tussen de 14% en 19% sceptisch van strekking. Bij de opiniebladen ligt deze verhouding echter anders. De onderzochte artikelen van Vrij Nederland waren voor 35% alarmerend van strekking, 60% was onbepaald en slechts 5% van de onderzochte artikelen had een sceptisch toon. De onderzochte artikelen van Elsevier waren voornamelijk sceptisch van strekking (54%). Slechts 13% was alarmerend. Vergeleken met Elsevier geeft Vrij Nederland weinig opinie weer maar bericht vrij neutraal over het klimaatprobleem.



Figuur 4.7 Relatieve verdeling van de strekking van de onderzochte artikelen per medium.

Afhankelijk van de inhoud van het artikel, wordt het stuk in verschillende secties van de kranten en opiniebladen geplaatst. In de dagbladen worden relatief gezien de meeste alarmerende artikelen geplaatst in de categorieën binnen/buitenland en de boekensectie. Het grootste aantal sceptische artikelen wordt geplaatst in de sectie opinie & debat (zie figuur 1 van de Appendix). Ook bij de opiniebladen worden de meeste sceptische artikelen geplaatst in de sectie opinie & debat (figuur 2 van de Appendix).

We mogen concluderen dat het klimaatdebat in Nederland in de verschillende onderzochte kranten tamelijk genuanceerd gevoerd wordt. De Nederlandse kranten geven het sceptische geluid weer, zonder dat er sprake is van schijnevenwichtigheid. De twee opiniebladen nemen wel duidelijk een politieke positie in het klimaatdebat in, waarbij Vrij Nederland meer vanuit een onbepaalde hoek bericht dan de dagbladen. Wellicht is dat niet zo opzienbarend, aangezien het stimuleren van debat en het weergeven van opinies hun functie is. Weekblad Elsevier doet dat gewoonlijk vanuit een maatschappelijk conservatieve en economisch liberale visie. Vrij Nederland heeft van oudsher een meer progressieve signatuur.

## 4.6 Conclusie

Kijkend naar hoe de afgelopen vier jaar de Nederlandse geschreven en geredigeerde media over het onderwerp klimaatverandering hebben bericht valt op dat er duidelijke pieken en dalen zijn. Als we de aantallen artikelen in de tijd uitsplitsen naar hun alarmerende, sceptische of onbepaalde strekking, volgen de pieken en dalen in alle drie de lijnen ruwweg hetzelfde patroon. De dynamiek lijkt dus niet te worden bepaald door sceptische versus alarmerende aanleidingen, maar veel meer door gebeurtenissen waaromheen sceptische en alarmerende geluiden te horen zijn die we dan terugvinden in de media. Daarbij is het sterkste signaal in de tijdreeks van media-aandacht duidelijk te herleiden tot de internationale klimaatonderhandelingen in VN-verband. De opeenvolging van de conferenties van verdragspartijen (in de onderzochte periode COP 12 in Nairobi, COP 13 op Bali, COP 14 in Poznan en COP 15 in Kopenhagen) dicteert de pieken in de media-aandacht. De meeste overige gebeurtenissen die veel media-aandacht krijgen, zijn veelal niet toevallig van aard. Het gaat dan veelal om zaken als het uitkomen van rapporten of documentaires of om mediagerichte evenementen, die alle duidelijk getimed zijn in de directe aanloop naar een klimaatop. Dergelijke media-events lijken aandacht te willen genereren voor en ook input te willen geven aan deze internationale klimaatoppen.

Kijkend naar de inhoud van de berichtgeving zien we dat deze vooral betrekking heeft op gevolgen, beleid en oplossingen. Minder aandacht is er voor probleemanalyses en de minste aandacht gaat uit naar de oorzaken van klimaatverandering. De belangrijkste bronnen waar de berichtgeving uit put zijn de wetenschap (iets minder dan de helft) en beleid & politiek (circa een kwart). Belangengroepen vormen bij slechts zo'n 10% van de berichten de bron. Hoewel een groot deel van de bronnen afkomstig is uit de wetenschap, leveren deze toch geen grote pieken op in de berichtgeving, met uitzondering van wetenschappelijke rapporten die een beleidsdoel dienen, zoals rapporten van IPCC en KNMI. Bij berichten afkomstig uit wetenschappelijke bronnen is de verdeling over disciplines redelijk evenredig. Kijken we naar verschillen in aandacht tussen nationale en internationale bronnen, dan zien we dat internationale bronnen bij klimaatwetenschap de boventoon voeren. Dat geldt nog veel sterker bij beleid & politiek. Er is zeer weinig persaanbacht voor de Nederlandse klimaatpolitiek. Dat geldt echter niet voor belangengroepen. Alleen bij belangengroepen zijn het de nationale bronnen die het vaakst voorkomen.

Wat betreft de balans tussen sceptische, alarmerende en onbepaalde strekking van de berichtgeving in de dagbladen zien we een redelijk genuanceerd beeld. Het Algemeen Dagblad, NRC Handelsblad, de Telegraaf en de Volkskrant blijken niet veel van elkaar te verschillen in hun plaatsing van artikelen met een alarmerende, onbepaalde of sceptische strekking. Er treedt in deze kranten geen

schijnevenwichtigheid op, in de VS vonden mediastudies rond klimaatverandering wel zo'n *balance as bias*. Het debat tussen alarmerende en sceptische publicisten wordt met name gevoerd op de opiniepagina's van de kranten. In tegenstelling tot de dagbladen nemen de opiniebladen Vrij Nederland en Elsevier wel een expliciete positie in in het klimaatdebat. Vrij Nederland bericht meer alarmerend dan sceptisch over de klimaatproblematiek. Elsevier bericht vooral vanuit een sceptisch perspectief. Dat de opiniebladen op een gepolitiseerde wijze berichten over klimaatverandering is begrijpelijk, gelet op hun opiniërende functie en politieke kleur.

Kortom: we mogen concluderen dat de geschreven en geredigeerde pers het Nederlandse publiek op een pluriforme en evenwichtige wijze informeert over klimaatverandering en het maatschappelijke en politieke debat daarover. De Nederlandse media besteden aandacht aan het politieke debat en het wetenschappelijke debat. De berichtgeving over klimaatwetenschap is genuanceerd te noemen. De aandacht voor het politieke proces richt zich met name op het internationale debat dat zich vooral ontploft rondom de VN-klimaatconferenties. De berichtgeving over het Nederlandse politieke debat over klimaatverandering blijft daar ver bij achter. Dit gebrek aan media-aandacht voor de nationale politieke discussie lijkt de depolitisering van het Nederlandse politieke debat over klimaatverandering te reflecteren.

## Intermezzo 3: Wetenschappelijke consensus en dissensus over oplossingen

*Jeroen P. van der Sluijs*

Er bestaat een brede overeenstemming over het feit dat het stabiliseren van de broeikasgasconcentraties op of onder 550ppm CO<sub>2</sub>-equivalenten drastische emissiereducties vereist: het betekent wereldwijd minstens 50% en mogelijk 80% minder uitstoot in 2050 ten opzichte van de uitstoot in 1990. Omdat ontwikkelingslanden ruimte nodig hebben voor de groei van hun economieën, betekent dit dat geïndustrialiseerde landen hun emissies met meer dan 80%, oplopend tot 100% of meer ('negatieve emissies'), terug moeten dringen. Belangrijke opties om emissies terug te dringen zijn verbetering van de energie-efficiëntie (inclusief verbetering van materiaalefficiëntie) en de grootschalige inzet van hernieuwbare energiebronnen zoals zon, wind, waterkracht, aardwarmte en biomassa.

Alle scenariostudies laten echter zien dat ook bij maximale inzet van wat met deze opties op korte en middellange termijn haalbaar is, de vereiste emissiereducties niet kunnen worden gerealiseerd en er daarom een derde grote optie nodig is. Vrijwel alle scenariostudies voorzien daarom een onmisbare rol voor CO<sub>2</sub>-verwijdering en -opslag in de periode tot 2050 (IEA 2008). Men verwacht dat pas na 2050 duurzame energietechnologie zo ver is ontwikkeld dat we geheel zonder fossiele brandstof kunnen.

Andere onderzoekers schuiven vooral kernenergie naar voren als een tijdelijke deeloplossing. Maar deze optie wordt in lang niet alle landen breed gedragen, vanwege de aan kernenergie verbonden vraagstukken rond kernafval, proliferatie van kernwapens, reactorveiligheid, uitputting van de uraniumvoorraden en de wijze van kostendoorrekening (SER 2008; Craye et al. 2009). Bovendien gaat de winning en opwerking van kernsplijtstof eveneens gepaard met emissies van CO<sub>2</sub>. Deze emissies zijn nu beperkt, maar kunnen toenemen naarmate de uraniumvoorraden verder uitgeput raken en de winning van deze delfstof moeilijker wordt.

De controversen over oplossingen binnen de wetenschap en politiek spitsen zich in Nederland vooral toe op het vraagstuk van de veiligheid van grootschalige CO<sub>2</sub>-opslag, de mogelijke rol van kernenergie, de landschappelijke inpasbaarheid van windenergie en de vraag onder welke voorwaarden biomassa kan worden aangemerkt als een duurzame oplossing. Bij deze laatste vraag spelen overwegingen mee als de gevolgen voor biodiversiteit, het ruimtebeslag, de mogelijke verdringing van voedselproductie en natuur en de energiebalans van de gehele keten.

Oplossingsvoorstellen van nog weer andere aard stoelen op – wat genoemd wordt – geo-engineering (Meyer et al. 2009). Een voorbeeld hiervan is noodkoeling van de aarde door het in de atmosfeer brengen van kunstmatige koelende aërosolen. Deze voorstellen zijn omstreden; we gaan hier in dit rapport verder niet op in.



Naast emissiereducties zijn er ook opties om de vastlegging van CO<sub>2</sub> in bossen en bodems te verhogen in zogenaamde putten (sinks). Onder het Kyoto-protocol (zie hoofdstuk 2) mag koolstof die extra wordt vastgehouden in putten (bijvoorbeeld door grootschalige herbebossing) meetellen bij het realiseren van de doelstellingen. Deze oplossing is controversieel, omdat technisch moeilijk eenduidig is vast te stellen hoeveel koolstof er feitelijk wordt vastgelegd en omdat moeilijk te garanderen is dat deze koolstof ook voor een lange periode uit de atmosfeer blijft. Niemand kan immers garanderen dat een bos dat nu wordt aangelegd, ook voor honderden jaren bos blijft. Bovendien is het moeilijk om eenduidig vast te stellen of de vastlegging van CO<sub>2</sub> additioneel is.

In de aanloop naar de klimaatop in Kopenhagen woedde er dan ook een verhitte discussie over een nieuw mechanisme dat als oplossing zou gaan mogen meetellen: REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation). Het gaat hierbij om het meetellen van emissies die worden voorkomen door het tegengaan van ontbossing. Ontbossing is een belangrijke oorzaak van CO<sub>2</sub>-uitstoot, via verschillende mechanismen. Door platbranden van bossen voor landbouwgrond en door verbruik van hout dat in het afvalstadium uiteindelijk ook wordt verbrand of afgebroken, komt rechtstreeks CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Bovendien oxideert na ontbossing in korte tijd het organisch materiaal dat in de loop van millennia in de bodem was vastgelegd, waardoor nog meer CO<sub>2</sub> vrijkomt dan het deel dat in de bomen zelf was vastgelegd. Doordat bos ophoudt te bestaan, legt het bovendien niet langer CO<sub>2</sub> vast in biomassa en organisch materiaal in de bodem. Dit wegvallen van een CO<sub>2</sub>-put kan ook als een bron worden opgevat. Volgens AR4 is zo'n 17% van de jaarlijkse toename in atmosferische CO<sub>2</sub>-concentratie toe te schrijven aan ontbossing.

Rond REDD spelen diverse controversiële issues. Is het tegengaan van ontbossing werkelijk additioneel, oftewel had zonder de beweerde preventiemaatregel die ontbossing werkelijk plaatsgevonden? Hoe monitor je ontbossing, oftewel hoe meet je op een geloofwaardige en betrouwbare manier de voorkomen ontbossing. Wordt de emissie niet gewoon verplaatst? Zulke leakage treedt op als een bedrijf vertrekt uit een land dat zijn bossen onder REDD beschermt maar daarom des te meer kapt in een ander land dat nog niet aan REDD meedoet. In dat geval treedt er geen emissiereductie op, terwijl het aan REDD deelnemende land wel emissierechten ontvangt.

Een ander punt binnen het REDD-mechanisme waarover nog volop gedebatteerd wordt, is de rol van het herstel van gedegradeerde ecosystemen. Daarbij gaat het ondermeer om CO<sub>2</sub> die vrijkomt uit recent ontwaterde veengebieden in met name Zuidoost-Azië. Na ontwatering begint het veen te oxideren, hetgeen gepaard gaat met grote CO<sub>2</sub>-emissies. Door het waterpeil weer te verhogen, kan veel CO<sub>2</sub>-uitstoot worden voorkomen.

Behalve over mitigatie (vermindering van de uitstoot) is er ook steeds meer discussie over adaptatie oftewel aanpassing aan klimaatverandering. Er bestaat inmiddels wijde overeenstemming over de onvermijdelijkheid van adaptatie. Er zit niets anders op: zelfs als succesvolle mitigatie de klimaatverandering te zijner tijd een halt toeroept, zal het klimaat nog tientallen jaren doorgaan met warmer worden. De trage warmteopname en –afgifte (thermische inertie) van de oceanen staat borg voor dit naijleffect. Omdat de talrijke onzekerheden de omvang van klimaatverandering moeilijk voorspelbaar maken, spitst veel van de discussie zich toe op de vraag hoe om te gaan met onzekerheden bij adaptatie (zie ook Dessai en Van der Sluijs 2007).

# 5 Democratisch omgaan met het klimaatprobleem

*Rinie van Est, Jeroen P. van der Sluijs, Frans W.A. Brom*

De voorgaande hoofdstukken boden verschillende perspectieven op de complexe interactie in Nederland op het gebied van klimaatverandering tussen wetenschap, beleid en politiek, en samenleving. We brachten de verwetenschappelijking van het Nederlandse politieke klimaatdebat in kaart. We lieten zien hoe de Nederlandse politiek de afgelopen vier decennia is omgegaan met wetenschappelijke onzekerheid en pluriformiteit op het gebied van klimaatverandering. Daarnaast keken we naar de politisering van de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap. Daarbij bezagen we met name de politieke rol van het IPCC en de manier waarop het IPCC door de internationale politiek geacht wordt om te gaan met wetenschappelijke consensus en dissensus. Ook hebben we beschreven hoe de Nederlandse geschreven media de afgelopen vier jaar hebben bericht over het politieke klimaatdebat (met zijn alarmerende en sceptische geluiden) en het wetenschappelijke debat (met zijn kennis en onzekerheden). We zagen dat wetenschappelijke onzekerheden en dissensus niet slechts een wetenschappelijk gegeven is maar tevens verschillende politieke visies en belangen reflecteert (Sarewitz 2004). Op basis van de opgedane inzichten gaan we in dit slothoofdstuk op zoek naar nieuwe manieren om naar de interface tussen klimaatbeleid en -wetenschap te kijken en deze mogelijk te verrijken.

We beginnen met een reflectie op de wijze waarop de wisselwerking tussen politiek en beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap op dit moment is georganiseerd. Daarna gaan we in op de huidige crisis in het politieke en wetenschappelijke klimaatdebat. Tenslotte bieden we een aanvullend perspectief om naar de interactie tussen klimaatpolitiek en klimaatwetenschap te kijken en deze mogelijk vanuit een pluralistisch democratisch oogpunt te verbeteren.

## 5.1 Het ‘succes’ van het lineaire interactiemodel

De huidige politieke organisatie van de interface tussen klimaatpolitiek en -wetenschap kreeg eind jaren tachtig en begin jaren negentig vorm. In hoofdstuk 2 hebben we deze fase (1987–1994) periode 3 genoemd: ‘(inter)nationale politieke besluitvorming uit voorzorg’. Vóór deze periode werd in Nederland bij gebrek aan wetenschappelijke kennis en internationaal beleid een no-regretbeleid gevoerd. Dit veranderde radicaal in fase 3. Sindsdien wordt de politieke omgang met wetenschappelijke onzekerheden bepaald door het voorzorgsprincipe en de consensusbenadering van het IPCC. Deze combinatie zorgde in Nederland lange tijd voor een brede politieke consensus op het gebied van klimaatbeleid.

### Vorzorgsprincipe en consensusbenadering IPCC

In het internationale milieubeleid is medio jaren tachtig het voorzorgsprincipe geïntroduceerd om met de blijvende onzekerheid op het gebied van milieuproblemen om te gaan (UNESCO COMEST 2005). In de Verklaring van Rio de Janeiro van de VN-top over Milieu en Ontwikkeling is dit principe door de VN-lidstaten aanvaard als uitgangspunt voor het internationale milieubeleid (VN 1992). Sinds 2000 is dit principe ook leidend binnen het EU milieubeleid (EU 2000). Het voorzorgsprincipe houdt in dat er voor ingrijpen ter beperking van een risico geen volledige wetenschappelijke kennis van dat risico nodig is; het is voldoende dat er gereede wetenschappelijke aanwijzingen zijn dat er sprake is van een probleem indien *niet* wordt ingegrepen. Om zulke aanwijzingen op het gebied van klimaatverandering te

onderzoeken richtten de VN in 1988 het IPCC op. Het politieke doel van het IPCC was het creëren van een eenduidige kennisbasis ter ontwikkeling en legitimatie van internationaal klimaatbeleid.

In het omgaan met wetenschappelijke onzekerheden omtrent klimaatverandering kozen de VN voor een zogenaamde consensusaanpak. De kracht hiervan is het belichten van de consensus in de wetenschap. Internationaal politiek handelen werd aldus afhankelijk gemaakt van het wetenschappelijke antwoord (van het IPCC) op vragen als: in hoeverre warmt het klimaat op als gevolg van menselijk handelen en hoeveel emissiereductie van broeikasgassen is nodig om klimaatverandering binnen politiek bepaalde aanvaardbare grenzen te houden? In zijn eerste rapport (1990) gaf het IPCC aan dat voortgezette broeikasgasemissie door menselijk handelen waarschijnlijk tot opwarming zou leiden. Op basis van die kennis werd in 1992 in Rio de Janeiro het Klimaatverdrag afgesloten. Artikel 3.3 van dat verdrag stelt dat het voorzorgsprincipe leidend is: "*The Parties should take precautionary measures to anticipate, prevent or minimize the causes of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that policies and measures to deal with climate change should be cost-effective so as to ensure global benefits at the lowest possible cost.*" Het tweede, derde en vierde IPCC-rapport lieten een groeiend wetenschappelijk bewijs zien - van "waarschijnlijk" tot "zeer waarschijnlijk" - dat niet ingrijpen "*threats of serious or irreversible damage*" met zich meebrengt.

### **Succes van het lineaire interactiemodel**

Het interactiemodel tussen politiek en wetenschap dat door de (inter)nationale politiek werd opgezet om met wetenschappelijke onzekerheden om te gaan wordt ook wel het lineaire of technocratische model genoemd (Pellizzoni 2001). De aanname die hieraan ten grondslag ligt, is dat meer wetenschappelijk onderzoek zal leiden tot meer betrouwbare kennis en minder onzekerheid. Die kennis vormt een gedegen basis voor politieke overeenstemming en besluitvorming en dus voor zinvolle actie. In dit model is politiek debat haast onnodig geworden, omdat beleid bijna als vanzelf voortvloeit uit wetenschappelijke kennis. Reductie van wetenschappelijke onzekerheid en dissensus door een legitiem proces dat de consensus over de stand van kennis vaststelt – door Kitcher (2001) aangeduid als "certificering" – staat in dit interactiemodel centraal. Daarbij is er wel degelijk het besef dat vanwege de complexiteit van het klimaatsysteem er altijd wetenschappelijke onzekerheden zullen blijven bestaan. Tegelijk zoekt men daarbinnen naar robuuste kennis waarover brede overeenstemming onder wetenschappers heerst. In Nederland heeft de afgelopen twee decennia de door het IPCC aangedragen wetenschappelijke basis sterk bijgedragen aan een brede politieke consensus en zodoende aan de legitimering van klimaatbeleid. Men zou kunnen stellen dat het lineaire model lange tijd 'gewerkt' heeft.

## **5.2 Crisis in het klimaatdebat? Wat voor crisis?**

Inmiddels staat ook in de Nederlandse politiek, wetenschap en samenleving de interactie tussen politiek en wetenschap ter discussie. Climategate en een aantal fouten die zijn ontdekt in het vierde IPCC-rapport vormden daarvoor de directe aanleiding. Daardoor staat op dit moment het vertrouwen in het IPCC - als de integere en legitieme leverancier van de kennisbasis voor het klimaatbeleid die het zou moeten zijn - op het spel. Omdat de IPCC-consensus zo'n centrale rol speelt in de legitimatie van het lineaire model voor de omgang met het klimaatprobleem, is dit model onder druk komen te staan.

Onze studie laat zien dat de kritiek op het IPCC verder gaat dan kritiek op de wetenschappelijke werkwijze van het IPCC. Het is ook nodig om kritisch naar het huidige lineaire interactiemodel tussen klimaatpolitiek en klimaatwetenschap te kijken. Dit model heeft weliswaar gezorgd voor politieke consensus over het klimaatbeleid, maar in het kielzog daarvan is de klimaatpolitiek in Nederland verwetenschappelijkt en de (inter)nationale klimaatwetenschap gepolitiseerd. We beginnen eerst met de politiek en de klimaatwetenschap. Daarna kijken we hoe de politiek heeft gereageerd op de kritiek op het vierde IPCC-rapport. De Nederlandse regering verdedigt het lineaire model door het IPCC te bekritisieren

en een evaluatie te eisen van de IPCC-procedures. We eindigen deze paragraaf met het benoemen van twee fundamentele beperkingen van het huidige lineaire model.

### **Depolitisering van het politieke klimaatdebat**

De analyse van het parlementaire klimaatdebat over de laatste twintig jaar laat zien dat de Tweede Kamer herhaaldelijk vragen heeft gesteld over wetenschappelijke informatie en onzekerheden rondom het klimaatprobleem. Vragen daarover zijn afkomstig uit het gehele politieke spectrum. Het geijkte antwoord van de regering is dat wetenschappelijke onzekerheden zeker bestaan, maar dat het beleid gebaseerd is op de rapportages van IPCC en het voorzorgsprincipe. De IPCC-rapporten stellen politici zodoende in de gelegenheid zich te verschuilen achter wetenschap met een aura van onbetwistbaarheid om keuzes voor vergaand klimaatbeleid te verdedigen. Juist daardoor zijn de recent gevonden fouten in het klimaatrapport bij de politiek zo hard aangekomen.

### **Politisering van het wetenschappelijke klimaatdebat**

De politiek heeft het IPCC in zekere zin de rol toebedeeld van instrument voor de productie van gezaghebbende en onbetwistbare autoriteit (een soort zekerheidsmachine voor eenduidige probleemanalyse) en tevens arbiter voor het beslechten van politieke controversen over de juiste beleidsdoelen en de beste manieren om die te bereiken. Blijkbaar acht de politiek de wetenschap in staat om objectief, betrouwbaar en valide te becijferen wat het juiste klimaatbeleid is en hoe (met welke optimale combinatie van opties) dat gevoerd moet worden. Het directe gevolg daarvan is dat het politieke conflict over klimaatverandering en de onderliggende ideologische conflicten (bijvoorbeeld over vrije markt versus overheidsinterventie) diep zijn binnengedrongen in het veld van de klimaatwetenschap zelf. Gechargeerd gezegd: wie invloed wil uitoefenen op beleidskeuzes kan dat gegeven deze rolverdeling het effectiefste doen via de wetenschap. (Denk hierbij aan beleidskeuzes als: Wat is het beste stabilisatieniveau of reductiedoel? Is dit doel optimaal te verwezenlijken met kernenergie, windenergie of ondergrondse CO<sub>2</sub>-opslag?) De wetenschap heeft immers het primaat toegekend gekregen om dat te becijferen. Het wetenschappelijk debat is mede hierdoor sterk gepolariseerd en gepolitiseerd geraakt.

### **Politieke aanval op en verdediging van het lineaire model**

In de discussie na Climategate en de ontdekking van fouten in het klimaatrapport werd het lineaire model ruw aangevallen, maar tevens sterk verdedigd en bekrachtigd. Met name de PVV zette het IPCC weg als een door linkse politiek gedreven activiteit. De klimaatwetenschap werd tevens ervan beschuldigd dat ze geprofiteerd had van de politieke vraag naar meer wetenschappelijke zekerheid. Van regeringszijde werd het lineaire model verdedigd. De politiek bekritiseerde het IPCC en eiste de evaluatie van diens wetenschappelijke werkwijze. Vanuit de wetenschap kwamen excuses voor de fouten in het IPCC-rapport. Daar werd telkens in één adem aan toegevoegd dat die fouten niets afdoen aan de hoofdboodschap van het IPCC, namelijk dat door toedoen van de mens het klimaat zeer waarschijnlijk verandert met op termijn mogelijk vergaande consequenties.

Met name het optreden van VROM-minister Cramer illustreert de reactie van de regering. Zij noemde het foute jaartal in het klimaatrapport voor het verdwijnen van de Himalaya-gletsjers verontrustend. De regering moet blind kunnen varen op het klimaatpanel, stelde ze (NRC Handelsblad 27 januari 2010). In een opiniestuk in NRC Handelsblad licht Cramer later toe: "Ons klimaatbeleid funderen we op wetenschappelijke inzichten. ...Op dat stevig wetenschappelijke fundament bouwen we ons klimaatbeleid." (Cramer 2010). De minister positioneert hier het IPCC als een instrument om een wetenschappelijk fundament met onbetwistbare autoriteit te creëren. In dezelfde opiniebijdrage schrijft ze: "Mensen willen het waarom van milieumaatregelen begrijpen. ... Politici en wetenschappers zullen ervoor moeten zorgen dat mensen zich een realistische voorstelling kunnen maken van de gevolgen van klimaatverandering. Die voorstelling van zaken moet gebaseerd zijn op onafhankelijk onderzoek en verifieerbare gegevens." Anders gezegd: de burger moet het door het IPCC vastgestelde 'waarom' van het overheidsbeleid begrijpen. Om een voorbeeld te geven: de minister heeft te maken met boze burgers in Barendrecht die willen weten waarom CO<sub>2</sub> onder de grond moet worden opgeslagen. De politiek

wentelt de rechtvaardiging daarvoor af op de wetenschap. De bliksemafleider voor eventuele onvrede over vergaand overheidsingrijpen om het klimaat te redden is dan automatisch het IPCC-rapport (zie ook Pilkey en Pilkey, 2007). Een dergelijk scenario kan echter alleen werken als de klimaatwetenschap een vlekkeloos imago heeft. Om het besmeurde blazoen van het IPCC weer op te poetsen, heeft de (inter)nationale politiek de evaluatie van de wetenschappelijke werkwijze van het IPCC verordonneerd.

### **Twee fundamentele beperkingen van het lineaire model**

Doordat de (inter)nationale politiek het lineaire model heeft omarmd, is de klimaatwetenschap in het hart van het politieke conflict terechtgekomen. Anders gezegd: het wetenschappelijke klimaatdebat is een belangrijke arena voor het politieke gevecht geworden. Als gevolg daarvan zoeken diverse politieke visies rechtvaardiging voor hun positie in het wetenschappelijke debat. Daarbij gebruiken voorstanders van klimaatbeleid de IPCC-rapporten om het klimaatdebat te depolitiseren en zo te monopoliseren. Met het IPCC-rapport in de hand claimen ze een voorkeurspositie in het politieke debat. Aan de andere kant proberen tegenstanders juist het politieke debat open te breken door de onzekerheden en onvolmaaktheden in die wetenschap uit te vergroten. Dit verklaart dat op blogs uit de klimaatsceptische hoek zoals [climategate.nl](http://climategate.nl) en [klimatosoof.nl](http://klimatosoof.nl) de pijlen nu vooral op de wetenschap gericht zijn en niet op de politiek. Ook het voorstel om de wetenschappelijke procedures en werkwijze van het IPCC politiek te evalueren past in dit plaatje. De verwachting daarachter is dat de huidige controversen te beslechten is door de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap te perfectioneren. Men ziet dus wetenschappelijke onzekerheid als de hoofdoorzaak van het uitblijven van (solide draagvlak voor) beleid. Dit is exact de centrale kern van het technocratische lineaire model voor het politiek omgaan met wetenschappelijke onzekerheden.

Reparatie van het technocratische model door evaluatie van het IPCC is gelet op de storm van kritiek een logische en goede stap. Een goed beeld van de stand van de klimaatwetenschap is namelijk een belangrijke randvoorwaarde voor (inter)nationaal klimaatbeleid. Toch is er meer nodig. De huidige aanpak kent namelijk twee fundamentele beperkingen; een wetenschappelijke en een politieke. Ten eerste zullen door de complexiteit van het klimaatstelsel er altijd grote onzekerheden blijven in de kennisbasis. Zekere kennis over toekomstige klimaatverandering is een onhaalbaar ideaal, evenals een foutloos IPCC-rapport. Ten tweede wordt te weinig onderkend dat wetenschappelijke onzekerheid en dissensus niet slechts een wetenschappelijk fenomeen is. Ze zijn tevens een manifestatie van politieke verdeeldheid en een context waarin de wetenschap bedreven en in stelling gebracht wordt om een politiek geschil over belangen en waarden te slechten. Vaak is voor elke politieke visie wel een wetenschappelijke studie te vinden die die waardenpositie ondersteunt (Sarewitz 2004). Meer of foutloze wetenschap helpt dus ook niet om politieke waardeconflicten uit de wereld te helpen.

De uitdaging voor de politiek is om andere criteria of principes te ontwikkelen voor de rechtvaardiging van beleidskeuzes in een context van een inherent onzekere kennisbasis. Ook het voorzorgsprincipe biedt politici onvoldoende houvast om beleidskeuzes te rechtvaardigen, want dat doet de roep om zeker en eenduidige wetenschap geenszins verstommen, zelfs al is zulke kennis door de aard van het vraagstuk onmogelijk.

## **5.3 Een democratischer perspectief op de interactie**

Een belangrijke vraag die de recente ophef oproept is: luidt dit debat over de interactie tussen politiek en wetenschap het einde in van het lineaire model? Of constructiever geformuleerd: hoe kunnen we op het gebied van klimaat de interactie tussen politiek en wetenschap uit democratisch perspectief beter vormgeven? Hierboven hebben we al geconcludeerd dat de 'zuivering' van de beleidsgeoriënteerde klimaatwetenschap, met name in de vorm van de evaluatie van het IPCC, nuttig maar niet voldoende is. Deze richt zich namelijk slechts op het herstel van het lineaire model en heeft te weinig oog voor de fundamentele beperkingen daarvan.

In deze paragraaf kijken we uit het perspectief van democratisch beraad (in de sociaal-wetenschappelijke literatuur ook wel het deliberatieve model genoemd) naar de interactie tussen politiek en wetenschap bij de omgang met wetenschappelijke onzekerheden. Ons doel is daarbij niet om de huidige technocratische wijze van omgaan met onzekerheden te vervangen. Wel hopen we, door een aanvullend perspectief te schetsen, het huidige debat te verbreden en te verrijken. Het huidige technocratische model gaat uit van politieke consensus gebaseerd op wetenschappelijke consensus. Wetenschappelijke onzekerheid wordt hier beschouwd als een gebrek aan eenduidigheid (zie Kader 3.1). De elementaire zwakte van dit model is dat het dissensus onderbelicht, in zowel de wetenschap als de politiek. De zwakte van het gesloten technocratische model is nu juist de kracht van het meer open deliberatieve model.

Het zoeken naar robuuste beleidskeuzes die recht doen aan de diversiteit en onzekerheid in de kennis is juist de kerngedachte achter de deliberatieve benadering. Terwijl het lineaire technocratische model de probleemdefinitie in de handen van wetenschappelijke experts legt en politieke eenheid nastreeft is er in de voorgestane brede dialoog tussen wetenschap en beleid juist begrip voor het bestaan van verschillende opvattingen. Zo'n nieuwe aanpak kan dus mogelijk het huidige debat inspireren.

Deze paragraaf gaat vanuit een deliberatieve visie op zoek naar wegen om het wetenschapsbedrijf minder politiek te maken en het politieke bedrijf minder te verwetenschappelijken, zodat hier meer ruimte ontstaat voor een discussie over politieke en morele waarden. Daarbij is ook de vraag van belang hoe in een context van blijvend onzekere kennis beleidskeuzes democratischer kunnen worden gerechtvaardigd dan in het technocratische model het geval is. Leidraad daarbij is niet zozeer de totale demarcatie tussen wetenschap en politiek, maar wel een verheldering en versterking van de eigen rollen van politiek en wetenschap.

### **Depolitisering van de wetenschap**

Het lineaire model heeft de politisering van de klimaatwetenschap bevorderd. Meer pluralisme in de klimaatwetenschap en een betere communicatie daarover biedt mogelijkheden om de wetenschap te depolitiseren. Daarnaast is het van belang dat de invloed van beleidsmakers op het wetenschappelijke proces zelf tot een minimum beperkt wordt.

#### *Stimuleer en faciliteer pluralisme in de wetenschap*

Met betrekking tot het IPCC betekent een pleidooi voor meer pluralisme dat behalve aan onzekerheden en dissensus, en communicatie daarover, ook aandacht wordt geschonken aan andersoortige wetenschappelijke paradigma's. Het is belangrijk om met dissidenten binnen de wetenschap in dialoog te treden en daar binnen de agenda van de wetenschap, ook wat onderzoeksfinanciering betreft, ruimte voor te bieden. Klimaatsceptici kunnen daar zelf ook een positieve rol in spelen. Nu gooien zij nog regelmatig argumenten in de politieke strijd die wetenschappelijk gezien al een hele tijd achterhaald zijn. Op die manier ondermijnen klimaatsceptici hun eigen legitimiteit en geloofwaardigheid in het politieke en wetenschappelijke debat. Het zou goed zijn voor het publieke debat wanneer klimaatsceptici meer aan zelfregulering zouden doen en in eigen kring het 'kaf van het koren scheiden'. (Zie voor voorbeelden [klimaatportaal.nl](http://klimaatportaal.nl).) Dat vereist een heldere scheiding tussen wetenschappelijk gezien houdbare kritiek die de 'toets der peerreview' heeft doorstaan en anderzijds speculatieve en retorische argumenten die (nog) niet of niet langer meer in gepubliceerd wetenschappelijk werk zijn gegrond. Op deze wijze kunnen valide klimaatsceptische geluiden ook een helderder en constructieve rol binnen het wetenschappelijke discours claimen.

#### *Voorkom te grote afhankelijkheid van wetenschap van beleid*

Het IPCC is een hybride forum, met daarin naast wetenschappers ook beleidsmakers. Ook de wetenschappelijke status van de drie delen van het IPCC rapport – deel I: klimaatstelsel en oorzaken, deel II: gevolgen, aanpassing en kwetsbaarheid, deel III: mitigatie – is verschillend. Verder worden het wetenschappelijk rapport zelf en de beleidsmakersamenvatting vaak ten onrechte door elkaar gehaald.

Voor de interactie tussen wetenschap en politiek is het van belang het verschil in wetenschappelijke status van de drie deelrapporten en de beleidsamenvatting te verhelderen. Het is verstandig om deelrapport I (kennis over klimaatsysteem en oorzaken) als een apart wetenschappelijk rapport te publiceren. Daarin gaat het om fundamentele kennis over het klimaatsysteem. Bij de totstandkoming van dat deelrapport hoeven beleidsmakers geen enkele te rol spelen. De toepassingsgerichte deelrapporten II en III, waarbij inbreng vanuit de beleidspraktijk wel noodzakelijk is, kunnen zich dan consistent baseren op de wetenschappelijke basis uit deelrapport I.

### **Politisering van het klimaatdebat**

Binnen het lineaire model heeft het IPCC een te centrale rol gekregen in het politieke debat. Het is van belang dat de politiek loskomt van deze door haarzelf gecreëerde wetenschappelijke houdgreep en er weer meer politieke speelruimte en speelsheid in het klimaatdebat komt. Daarvoor dient het primaat in dat debat weer bij de politiek te komen liggen en het klimaatdebat verbreed te worden.

#### *Primaat terug bij de politiek*

De werkwijze van het IPCC heeft de afgelopen twee decennia sterk bijgedragen aan de depolitisering van het klimaatprobleem. Een brede consensus was het gevolg. Een dergelijke consensus maakt beleidsmatig handelen makkelijker, maar brengt het gevaar met zich mee dat het politieke debat daarover verengt. Naarmate de uitspraken van het IPCC sterker worden, verkleint dat de ruimte in het politieke debat. In het politieke debat dient de wetenschap een belangrijke, maar tevens beperkte rol te spelen. Het gevaar is namelijk dat wetenschappelijke kennis het ethisch en politiek discours vervangt. Democratie verwordt dan tot technocratie: de dictatuur van de wetenschap.

Politiek gaat om het verhelderen van politieke waarden en maatschappelijke visies en keuzes, en kan zich daarom nooit achter wetenschappelijke kennis verschuilen. Het is belangrijk dat vanuit de politiek de wetenschap niet langer als een zekerheidsmachine wordt weggezet. Nieuwe wetenschappelijke kennis levert nieuwe inzichten op, maar ook meer zicht op wat we nog niet weten. Het is daarom maar zeer de vraag of de wetenschappelijke onzekerheid op het gebied van klimaat überhaupt gereduceerd kan worden. Daarnaast dienen politici zich ervan bewust te zijn dat wetenschappelijke paradigma's kunnen veranderen.

Ook de basisaanname achter het lineaire model, namelijk dat het verminderen van wetenschappelijke onzekerheid nodig is om klimaatbeleid te rechtvaardigen, snijdt geen hout. Wetenschappelijke onzekerheden spelen namelijk op vele terreinen een rol. Op de meeste beleidsterreinen wordt dit echter als een onvermijdelijkheid geaccepteerd. Zeg dus de illusie van zekerheid liever vaarwel. Daarmee krijgt de politiek haar primaat terug en wordt de wetenschap op het gebied van klimaat gedepolitiseerd. Het is daarvoor van belang dat door middel van publiek en politiek debat verhelderd wordt, welke politieke waarden en visies er in het spel zijn. Vanuit een deliberatieve visie zijn het die waarden die richting dienen te geven aan de wetenschap, in plaats van andersom, zoals nu veelal gebeurt.

#### *Verbreiding van het politieke debat*

In het politieke debat is de wijze waarop een probleem wordt gedefinieerd van cruciaal belang. Dat bepaalt namelijk waarover gesproken kan en mag worden, welke belangen er in het geding zijn en welke beleidsopties er op tafel kunnen komen. Bij klimaatverandering wordt het politieke debat beheerst door de vraag of de CO<sub>2</sub>-emissies van de geïndustrialiseerde samenleving de toekomst van onze planeet bedreigen. De klimaatwetenschap speelt de centrale rol in het beantwoorden van deze zeer complexe vraag, omdat die specifieke vraag niet door directe waarneming, in een maatschappelijk debat of met *common sense* te beantwoorden is. De wetenschap moet aangeven welke mogelijke consequenties ons boven het hoofd hangen wanneer we niet ingrijpen. De klimaatwetenschap zorgt zodoende voor de morele rechtvaardiging van het huidige beleid van CO<sub>2</sub>-reductie. Dat heeft twee politieke consequenties. Ten eerste legitimeert of rationaliseert de wetenschap de morele positie van groene partijen. Dit roept

vervolgens zijn eigen frictie op. Ten tweede wordt daarmee het politieke debat verengd tot de vraag hoeveel procent CO<sub>2</sub> we willen reduceren.

Er zijn twee manieren om het huidige politieke klimaatdebat te verbreden. Naast doembeelden en voorzorg, kunnen ook gewenste politieke toekomst- en wereldbeelden een duidelijkere plek krijgen in het klimaatdebat. Hierdoor wordt het klimaatdebat een zoektocht naar maatschappelijk aantrekkelijke ontwikkelingsperspectieven. De overgang naar een duurzame samenleving is zo'n perspectief dat zowel vanuit ecologisch als economisch perspectief wenkend is. Een visie die hier mogelijk in past is die van de *bio-based economy*. Het verminderen van onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen is niet alleen uit milieuoogpunt interessant, maar ook ter vermindering van economische kwetsbaarheid (denk aan het opraken van grondstoffen), innovatie en nieuwe bedrijvigheid. In het klimaatdebat is te veel de nadruk komen te liggen op het wetenschappelijk onderbouwen of bewijzen van het einde van de wereld. Wetenschappelijke kennis kan goed ingezet worden bij het verbeelden en ontwikkelen van wenkende toekomstbeelden.

Het is bemoedigend te zien dat het Nederlandse politieke klimaatdebat de afgelopen vijf jaar al flink is verbreed door de toegenomen aandacht voor klimaatadaptatie. Daarvóór stond het klimaatbeleid vooral in het teken van mitigatie: het voorkómen van klimaatverandering van meer dan twee graden door het reduceren van broeikasgasemissies. De laatste jaren is adaptatie steeds centraler komen te staan. Daarmee is ook de politieke discussie over klimaatverandering verbreed en aangezwengeld. Denk bijvoorbeeld aan de discussie rondom het rapport van de tweede Deltacommissie. De verbreding van de klimaatdiscussie met adaptatie is relevant omdat daarmee de abstracte discussie over klimaatverandering op wereldschaal een meer nationale invulling krijgt, waarbij lokale maatschappelijke, sociale en ecologische kwetsbaarheden een centralere rol krijgen (Sarewitz en Pielke 2000). Een dergelijk perspectief op klimaat en milieu sluit beter aan bij directe ervaringen en problemen van burgers. Dergelijke ervaringen hebben tevens de emotionele en morele kracht om tot actie te leiden en kunnen daarmee ook bijdragen aan meer inzet van burgers voor mitigatie.

## 5.4 Slotwoord

In dit rapport hebben we de interactie tussen het politieke en wetenschappelijke klimaatdebat onder de loep gelegd. Deze interactie wordt momenteel vormgegeven vanuit een lineair technocratisch model. Daarin staat politieke consensusvorming op basis van wetenschappelijke consensusvorming centraal. We hebben de kracht van dit model besproken, evenals het succes van dit model tijdens de afgelopen twee decennia in de Nederlandse politiek. Het is interessant om op te merken dat het lineaire model in Amerika nooit heeft gewerkt. Tot voor kort zat het politieke klimaatdebat daar muurvast (Sarewitz en Pielke 2000). Meer klimaatonderzoek en ook de consensusrapporten van het IPCC leidden daar niet tot minder politiek conflict. Dit voorbeeld geeft al aan dat het lineaire model niet in alle omstandigheden werkt. Juist in een situatie van politieke polarisatie en grote wetenschappelijke onzekerheden komt het lineaire model onder druk te staan. We hebben laten zien dat het lineaire model een blinde vlek heeft ten aanzien van het omgaan met politieke en wetenschappelijke dissensus. Een meer deliberatieve aanpak lijkt daarbij soelaas te bieden. Dit aanvullende perspectief biedt een aantal interessante aangrijpingspunten om de interactie tussen klimaatpolitiek en klimaatwetenschap vanuit democratisch oogpunt te versterken. We hopen dan ook dat deze aanvullende kijk het huidige klimaatdebat zal verhelderen en verrijken.



# Referenties

Aanhangsel Handelingen TK 1988-1989, nr. 160. Den Haag: Tweede Kamer.

Aanhangsel van de Handelingen TK 1994-1995, nr. 533. Den Haag: Tweede Kamer.

Aanhangsel van de Handelingen TK 2007-2008, nr. 1234. Den Haag: Tweede Kamer.

Aanhangsel van de Handelingen TK 2009-2010a, nr. 799. Den Haag: Tweede Kamer.

Aanhangsel van de Handelingen 2009-2010b, nr. 900. Den Haag; Tweede Kamer.

Aanhangsel van de Handelingen 2009-2010c, nr. 1161. Den Haag; Tweede Kamer.

Bader, D.C., C. Covey, W.J. Gutkowski, Jr., I.M. Held, K.E. Kunkel, R.L. Miller, R.T. Tokmakian, & M.H. Zhang (2008). *Climate Models: An Assessment of Strengths and Limitations*. U.S. Climate Change Science Program Synthesis and Assessment Product 3.1. US Department of Energy, Office of Biological and Environmental Research. - 124 p. [http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2008/2008\\_Bader\\_etal.pdf](http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2008/2008_Bader_etal.pdf).

Blaauw, M., B. van Geel, & J. Van Der Plicht (2004). 'Solar forcing of climatic change during the mid-Holocene: Indications from raised bogs in the Netherlands'. In: *Holocene* 14 no. 1, pp. 35-44.

Bony, S., R. Colman, V.M. Kattsov, R.P. Allan, C.S. Bretherton, J-L Dufresne, A. Hall, S. Hallegatte, M.M. Holland, W. Ingram, D.A. Randall, B.J. Soden, G. Tselioudis, & M.J. Webb (2006). 'How Well Do We Understand and Evaluate Climate Change Feedback Processes?'. In: *Journal of Climate* 19 no. 15, pp. 3445-3482.

Boykoff, M.T. & J.M. Boykoff (2004). 'Balance as bias: global warming and the US prestige press'. In: *Global Environmental Change* 14, no. 2, pp. 125-136.

Briffa, K. R., F. H. Schweingruber, P. D. Jones, T. J. Osborn, S. G. Shiyatov & E. A. Vaganov (1998). 'Reduced sensitivity of recent tree-growth to temperature at high northern latitudes'. In: *Nature* 391, pp. 678-682.

Chylek, P., U. Lohmann, M. Dubey, M. Mishchenko, R. Kahn, & A. Ohmura (2007). 'Limits on climate sensitivity derived from recent satellite and surface observations'. In: *Journal of Geophysical Research D: Atmospheres* 112, no. 24, art. no. D24S04.

Clark, W.C. & J. Jäger (1997). 'The science of climate change'. In: *Environment* 39, no. 9, pp. 23-28.

Cramer, J. (2010). 'IPCC moet openstaan voor kritiek'. In: *NRC Handelsblad* 12 februari 2010.

Craye, M., E. Laes & J. van der Sluijs (2009). 'Re-negotiating the Role of External Cost Calculations in the Belgian Nuclear and Sustainable Energy Debate'. In: Pereira Guimaraes A. and S. Funtowicz (eds.). *Science for Policy*. Oxford: Oxford University Press, pp 272-290.

De Jager C, Versteegh, G.J.M. & Van Dorland, R. (eds.) (2006). *Zon en klimaat: een wetenschappelijke verkenning*, PBL Rapport 500102001, Bilthoven: PlanBureau voor de Leefomgeving. <http://www.mnp.nl/bibliotheek/rapporten/500102001.pdf>

Deltacommissie 2008. *Samen werken met water*. 's-Gravenhage -140p.

Dessai S., & J.P. van der Sluijs (2007). *Uncertainty and Climate Change Adaptation - a Scoping Study*. Report NWS-E-2007-198. Utrecht: Department of Science Technology and Society, Copernicus Institute, Utrecht University. - 95 p. [http://www.nusap.net/downloads/reports/ucca\\_scoping\\_study.pdf](http://www.nusap.net/downloads/reports/ucca_scoping_study.pdf)

Dinkelman, G. (1995). *Verzuring en het broeikaseffect: de wisselwerking tussen de problemen en oplossingen in het Nederlandse luchtverontreinigingsbeleid (1970-1994)*. Proefschrift Universiteit van Amsterdam. Utrecht: Uitgeverij Jan van Arkel.

Dijkgraaf, R. (2010). 'Robbert Dijkgraaf Opperwetenschapper'. In: *De Stentor* 13 maart 2010.

Doran P.T. & M. Kendall Zimmerman (2009). 'Examining the Scientific Consensus on Climate Change'. In: *EOS* 90 no. 3, pp. 22-23.

EEA (2001). *Late Lessons from Early Warnings. The precautionary principle 1896-2000*. Copenhagen: European Environment Agency.  
[http://www.eea.europa.eu/publications/environmental\\_issue\\_report\\_2001\\_22](http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_22)

EU (2000). *Communication from the commission on the precautionary principle*. Brussels: Commission of the European Communities.

Gezondheidsraad (1983). *Deeladvies inzake CO<sub>2</sub> problematiek*. 's-Gravenhage: Gezondheidsraad.

Gleick P. (2007). *Testimony to the Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation for the Hearing on Climate Change Research and Scientific Integrity February 7, 2007 Threats to the Integrity of Science*. Oakland: Pacific Institute.  
[http://www.pacinst.org/publications/testimony/Gleick\\_Senate\\_Commerce\\_2-7-07.pdf](http://www.pacinst.org/publications/testimony/Gleick_Senate_Commerce_2-7-07.pdf)

Handelingen EK 1991-1993, 22ste vergadering. Den Haag: Eerste Kamer.  
[http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19911992/PDF/SGD\\_19911992\\_0000024.pdf](http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19911992/PDF/SGD_19911992_0000024.pdf)

Handelingen TK1969-1970,84ste vergadering. Den Haag: Tweede Kamer.  
[http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19691970/PDF/SGD\\_19691970\\_0000462.pdf](http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19691970/PDF/SGD_19691970_0000462.pdf)

Handelingen TK 1989-1990, 37ste vergadering. Den Haag: Tweede Kamer.  
[http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19891990/PDF/SGD\\_19891990\\_0000739.pdf](http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19891990/PDF/SGD_19891990_0000739.pdf)

Handelingen TK 1990-1991, 55ste vergadering. Den Haag: Tweede Kamer.  
[http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19901991/PDF/SGD\\_19901991\\_0000781.pdf](http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19901991/PDF/SGD_19901991_0000781.pdf)

Handelingen TK OCV/UCV 1991-1992, 39ste vergadering. Den Haag: Tweede Kamer.  
[http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19911992/PDF/SGD\\_19911992\\_0000931.pdf](http://resourcessgd.kb.nl/SGD/19911992/PDF/SGD_19911992_0000931.pdf)

Handelingen TK 2009-2010a, 14de vergadering. Den Haag: Tweede Kamer.

Handelingen TK 2009-2010b, 34ste vergadering. Den Haaag: Tweede Kamer.

Handelingen TK 2009-2010c, 48ste vergadering. Den Haag: Tweede Kamer.

Hansen, J. (2004). 'Defusing the Global Warming Time Bomb'. In: *Scientific American* 290, no. 3, pp. 68-77.

Hansen, J., M. Sato, P. Kharecha, D. Beerling, V. Masson-Delmotte, M. Pagani, M. Raymo, D.L. Royer & J.C. Zachos (2008). 'Target atmospheric CO<sub>2</sub>: Where should humanity aim?'. In: *The Open Atmospheric Science Journal* 2, pp. 217-231.

Hoggan, J. (2009). *Climate Cover-up; the crusade to deny global warming*. Vancouver: Greystone books. - 240 p.

Hornberger, G.M. & Spear, R.C. (1981). 'An approach to the preliminary analysis of environmental systems'. In: *Journal of Environmental management* 12, no 1. pp. 7–18.

IBO (2006). *Eindrapport van de werkgroep IBO Toekomstig internationaal klimaatbeleid*. BLG11464, bijlage bij KST105574 (Tweede Kamer, vergaderjaar 2006-2007, 30495, nr. 2). <http://static.ikregeer.nl/pdf/BLG11464.pdf>

IEA (2008). *World Energy Outlook 2008*. Paris: International Energy Agency.

Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1986-1989, Tweede Kamer 1985-1986, 19204, nr 3. Den Haag: Tweede Kamer.

IPCC (2007a). *Climate Change 2007. The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (2007b). *Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (2007c). *Climate Change 2007. Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (2007d). *Climate Change 2007. Synthesis Report* of the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (2001a). *Climate Change 2001. The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (2001b). *Climate Change 2001. Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (2001c). *Climate Change 2001. Mitigation*. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1996a). *Climate Change 1995 The Science of Climate Change*. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1996b). *Climate Change 1995 Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1996c). *Climate Change 1995 Economic and Social Dimensions of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1994). *Climate change 1994. Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1992). *Climate Change 1992. The Supplementary Report to The IPCC Scientific Assessment*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1990a). *Climate Change. Scientific Assessment*. Contribution of Working Group I to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1990b). *Climate Change. Impacts Assessment of Climate Change*. Contribution of Working Group II to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

IPCC (1990c). *Climate Change. The IPCC Response Strategies*. Contribution of Working Group III to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.

Idso, C. & S.F. Singer (2009). *Climate Change Reconsidered: 2009 Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC)*, Chicago: Heartland Institute. - 856p.  
<http://www.heartland.org/publications/NIPCC%20report/PDFs/NIPCC%20Final.pdf>

Inhofe, J.M. (2009). *U. S. Senate Minority Report: More Than 700 International Scientists Dissent Over Man-Made Global Warming Claims*. Washington DC: U.S. Senate Environment and Public Works Committee Minority Staff Report.

Irwin A. (2001). *Sociology and the environment*. Cambridge: Polity Press, 210 pp.

Jäger, J. (1990). *Responding to Climate Change: Tools for Policy Development*. Stockholm: The Stockholm Environment Institute.

Jasanoff, S. & B. Wynne (1998). 'Science and decision making'. In: Rayner, S., Malone, (eds.). *Human Choice and Climate Change, vol. 1: The Societal Framework*. Columbus, OH: Battelle Press, pp. 1–87.

Jasanoff S, G.E. Markle, L.C. Petersen & T.J. Pinch (1995). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks: Sage. - 820 p.

Jasanoff, S. (1990). *The Fifth Branch: Science Advisors as Policymakers*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Katsman, C.A., W. Hazeleger, S.S. Drijfhout, G.J. van Oldenborgh, & G.J.H. Burgers (2007). *Climate scenarios of sea level rise for the northeast Atlantic Ocean: a study including the effects of ocean*

*dynamics and gravity changes induced by ice melt*. De Bilt: KNMI.  
<http://www.knmi.nl/publications/fulltexts/climatescenario.pdf>.

Kattenberg A. & G. Verver (2009). *Exploring the boundaries of climate change A review of thirteen climate eventualities*. De Bilt: KNMI.  
[http://www.knmi.nl/samenw/cop15/Exploring\\_the\\_boundaries\\_of\\_climate\\_change.pdf](http://www.knmi.nl/samenw/cop15/Exploring_the_boundaries_of_climate_change.pdf).

Kitcher, P. (2001). *Science, Truth, and Democracy*. Oxford: Oxford University Press.

Kulmala, M. et al. (2009). 'Atmospheric data over a solar cycle: no connection between galactic cosmic rays and new particle formation'. In: *Atmospheric Chemistry and Physics* 10, no. 4, pp. 1885-1898.

Lenton, T.M. et al. (2008). 'Tipping elements in the Earth's climate system'. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, no. 6, pp. 1786-1793.

Lin, B. et al. (2002). 'The Iris Hypothesis: A Negative or Positive Cloud Feedback?'. In: *Journal of Climate* 15, no. 3, pp. 3-7.

Lindzen, R.S. M.D. Chou & A.Y. Hou (2001). 'Does the Earth Have an Adaptive Infrared Iris?'. In: *Bulletin of the American Meteorological Society* 82, no. 3, pp. 417-432.

Mauquoy, D. Et al. (2008). 'Two decadal resolved records from north-west European peat bogs show rapid climate changes associated with solar variability during the mid-late Holocene'. In: *Journal of Quaternary Science* 23, no. 8, pp. 745-763.

Mccright A.M. & R.E. Dunlap (2003). 'Defeating Kyoto: The Conservative Movement's Impact On U.S. Climate Change Policy'. In: *Social Problems* 50, no. 3, pp. 348-373.

McNeil, B.I. & R.J. Matear (2008). 'Southern Ocean acidification: A tipping point at 450-ppm atmospheric CO<sub>2</sub>'. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, no. 48, pp. 18860-18864.

McKittrick, R. (ed.) (2007). Independent Summary for Policymakers. IPCC Fourth Assessment Report. Vancouver: Fraser Institute.  
<http://www.uoguelph.ca/~rmckitri/research/ispm.html>

Meyer, L. (ed.) (2009). *News in Climate Science and Exploring Boundaries*. Bilthoven: PBL.  
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500114013A.pdf>

Michaels D. (2005). 'Doubt is their product. Industry groups are fighting government regulation by fomenting scientific uncertainty'. In: *Scientific American* 292, no. 6, pp 96-101.

Monbiot, G. (2007). *Hitte: hoe voorkomen we dat de planet verbrandt?* Utrecht: Uitgeverij Jan van Arkel.

Murphy, J.M. et al. (2004). 'Quantification of modelling uncertainties in a large ensemble of climate change simulations'. In: *Nature* 430, pp. 768-772.

NAS (2006). *Surface Temperature Reconstructions for the Last 2,000 Years*. Report of the Committee on Surface Temperature Reconstructions for the Last 2,000 Years, National Research Council, National Academy of Sciences. Washington: The National Academy Press. - 145 p.

NRC Handelsblad (2009). 'Gevolgen klimaatverandering ernstiger dan gedacht'. In: *NRC Handelsblad*, 12 maart 2009.

Oreskes, N. (2004). 'Beyond the ivory tower: The scientific consensus on climate change'. In: *Science* 306, pp. 1686–1686.

Oreskes, N. (2007). 'The Scientific Consensus on Climate Change: How Do We Know We're Not Wrong?'. In: DiMento J.F.C. & P.M. Doughman (eds.) *Climate change – what it means for us, our children, and our grandchildren*. Cambridge MA: MIT Press, pp 65–100.

Oreskes, N, K. Shrader-Frechette & K. Belitz (1994). 'Verification, validation, and conformation of numerical models in the Earth sciences'. In: *Science* 263, pp. 641- 646.

Pearce, F. (1999). 'Flooded out'. In: *New Scientist* 2189 (05 June 1999).

Peiser, B. J. (2005). 'The dangers of consensus science'. In: *Canada National. Post*, 17 May 2005.

Pellizzoni, L. (2001). 'Democracy and the governance of uncertainty, The case of agricultural gene technologies'. In: *Journal of Hazardous Materials* 86, no 1-3, pp. 205–222

Petersen A.C. (2006). *Simulating Nature: A Philosophical Study of Computer-Simulation Uncertainties and Their Role in Climate Science and Policy Advice* Apeldoorn & Antwerp: Spinhuis Publishers. <http://hdl.handle.net/1871/11385>

Pielke jr., R. A. (2005). 'Consensus about climate change?'. In: *Science* 308, pp. 952–953.

Pielke jr., R.A. (2007). *The Honest Broker*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pilkey, O.H. & L. Pilkey-Jarvis (2007). *Useless Arithmetic: Why Environmental Scientists Can't Predict the Future*. New York: Columbia University Press.

Pilson, E.Q. (2006). 'We Are Evaporating our Coal Mines into the Air'. In: *Ambio* 35, no. 3, pp. 130-133

Pittock, B. (2009). 'Can solar variations explain variations in the Earth's climate? An editorial comment'. In: *Climatic Change* 96, no. 4, pp. 483–487.

Richardson, K. et al. ( 2009). *Synthesis report Climate Change Global Risks, challenges & decisions*. Copenhagen: University of Copenhagen. <http://climatecongress.ku.dk/pdf/synthesisreport>

Rijsberman, F.R. & R.J. Swarts (eds.) (1990). *Targets and Indicators of Climate Change*. Stockholm: Stockholm Environment Institute.

Schneider, S.H. (2009). *Science as a Contact Sport, Inside the Battle to Save Earth's Climate*. Washington D.C.: National Geographic Society.

SER (2008). *Kernenergie en een duurzame energievoorziening*. SER advies 08-02, Den Haag: Sociaal Economische Raad. - 106 p.

Saltelli A. Et al. (2008). *Global Sensitivity Analysis: The Primer*. Chichester: Wiley.

Sarewitz, D. (2004). 'How science makes environmental controversies worse'. In: *Environmental Science and Policy* 7, no. 5, pp. 385-403.

Sarewitz, D. & R. A. Pielke (2000) 'Breaking the global-warming gridlock'. In: *The Atlantic Monthly* 286, July 2000: 54-64.

Singer, S.F. (ed.) (2008). *Nature, Not Human Activity, Rules the Climate: Summary for Policymakers of the Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change*. Chicago, IL: The Heartland Institute.

Slob, M. (2006). *Zeker Weten. In gesprek met wetenschappers over omgaan met onzekerheid*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Smith, J.B. et al. (2009). 'Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) "reasons for concern"'. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106, no. 11, p. 4133-4137.

Svensmark, H & E. Friis-Christensen (1997). 'Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage - A missing link in solar-climate relationships'. In: *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 59, no. 11, pp. 1225-1232.

Trumbo, C. (1996). 'Constructing Climate Change: Claims and Frames in U.S. News Coverage of an Environmental Issue'. In: *Public Understanding of Science* 5, no. 3, pp. 269-312.

Turkenburg, W. & A. van Wijk (1991) *Onze kennis over klimaatverandering: verslag van een workshop*. Utrecht: Universiteit Utrecht, Natuurwetenschap en Samenleving. - 76 p.

Tweede Kamer (1996). *Kameronderzoek klimaatverandering*. Tweede Kamer, vergaderjaar 1995–1996, 24 695, nr. 2–3. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede Kamer (1999). *Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, deel 1*. Tweede Kamer vergaderjaar 1998-1999, 26 603, nrs. 1 en 2. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede kamer 1986-1987. *Notitie Klimaatverandering door CO<sub>2</sub> en andere sporengassen als methaan*, 20047, nrs 1-2. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2003-2004. *Onderzoek naar klimaatverandering*, 29 465, nr. 1. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2004-2005a, 21 501-08, nr. 193. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2004-2005b, 28-240, nr. 29. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2004-2005c, 29 465, nr. 3. Den Haag: Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2007-2008a. *Toekomstig internationaal klimaatbeleid*, 30 495, nr. 3. Den Haag; Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2007-2008b, 31 209, nr.16. Den Haag; Tweede Kamer.

Tweede Kamer 2009-2010, 31 793, nr. 23. Den Haag; Tweede Kamer.

UNEP (2009). *Climate Change Science Compendium 2009*, UNEP - 68 p. [z.p.]  
<http://www.unep.org/COMPENDIUM2009/>

UNESCO COMEST (2005). *The Precautionary Principle*. Paris: UNESCO COMEST.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001395/139578e.pdf>

Van Dorland, R. et al. (2009). *News in Climate Science Since IPCC 2007: Topics of interest in the scientific basis of climate change*. De Blit: KNMI. - 88 p.  
[http://www.knmi.nl/samenw/cop15/News\\_in\\_climate\\_science\\_physical\\_basis.pdf](http://www.knmi.nl/samenw/cop15/News_in_climate_science_physical_basis.pdf)

Van Geel B., J. Buurman & H. T. Waterbolk (1996). 'Archaeological and palaeoecological indications for an abrupt climate change in The Netherlands and evidence for climatological teleconnections around 2650 BP'. In: *Journal of Quaternary Science* 11, no. 6, pp. 451-460.

Van Hoof, T.B. et al. (2008). 'A role for atmospheric CO<sub>2</sub> in preindustrial climate forcing'. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, no. 41, pp. 15815-15818.

Van Soest, J.P. & F. Gimbrère (2006). *De beste stuurlij zijn welkom aan boord; profiteren van kritiek op het milieubeleid*. Klarenbeek: Advies voor Duurzaamheid.

Van der Sluijs, J.P. (1997). *Anchoring amid uncertainty; On the management of uncertainties in risk assessment of anthropogenic climate change*. Academisch proefschrift. Utrecht: Universiteit Utrecht. - 260 p. <http://www.chem.uu.nl/nws/www/publica/PhDThesisJeroenvanderSluijs1997.pdf>

Van der Sluijs, J.P. (1998). 'Onzekerheden in Risicoanalyse van Klimaatverandering'. In: *WTS, Tijdschrift voor Wetenschap Technologie en Samenleving* 6, no. 2, pp. 38-45.

Van der Sluijs, J.P. (2006). 'Uncertainty, assumptions, and value commitments in the knowledge-base of complex environmental problems'. In: Guimarães Pereira, Â. S. Guedes Vaz & S. Tognetti (eds.) *Interfaces between Science and Society*. Sheffield: Green Leaf Publishing, pp. 67-84.

Van der Sluijs (2007). 'Uncertainty and precaution in environmental management: Insights from the UPEM conference'. In: *Environmental Modelling & Software* 22, no. 5, pp. 590-598.

Van der Sluijs, J.P. (2010). 'Uncertainty and complexity: the need for new ways of interfacing climate science and climate policy'. In: P. Driessen P. Leroy, and W. van Vierssen. *From Climate Change to Social Change: Perspectives on Science - Policy Interactions*. Utrecht: International Books, , 31-49.

Van der Sluijs J.P. & W.C. Turkenburg (1998). *NMP 3 thema klimaat: een kritische analyse van het probleemveld, de beleidsdoelstellingen en de maatregelen*. Den Haag: VROM-Raad - 49 p  
(<http://www.vromraad.nl/download/nr4.pdf>).

Van der Sluijs, J.P., W.C. Turkenburg & K. Blok (2001). 'Een duurzaam klimaat vraagt geen woord maar daad: een kritische analyse van probleembeschrijving, strategie en maatregelenpakket voor klimaatverandering'. In: *NMP4 onder de loep*. VROM-Raad Achtergrondstudie 010, pp 17-32. Den Haag: Vromraad. <http://www.chem.uu.nl/nws/www/publica/Publicaties2001/E2001-12.pdf>

Van der Sluijs, J.P. & W.C. Turkenburg (2006). 'Climate Change and the Precautionary Principle'. In: Elizabeth Fisher, Judith Jones & René von Schomberg, *Implementing The Precautionary Principle, Perspectives and Prospects*. Cheltenham: ELGAR, pp 245-269.

Van der Sluijs, J.P. et al. 'Exploring the quality of evidence for complex and contested policy decisions'. *Environmental Research Letters* 3, 024008 (9pp).



Van Vuuren, D. et al. (red.) (2006). *Van klimaatdoel naar emissiereductie: Nieuwe inzichten in de mogelijkheden voor beperking van klimaatverandering*. Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau.

Vaste Kamercommissie VROM (2008). Tweede Kamer, vergaderjaar 2008-2009, 31 793, nr. 2. KST126513. Den Haag: Tweede Kamer. <http://static.ikregeer.nl/pdf/KST126513.pdf>

VROM (1989). *Nationaal Milieubeleidsplan. Kiezen of verliezen*. Den Haag: Sdu.

VROM (1991). *Nota Klimaatverandering*. Den Haag: Sdu.

VROM (1996). *Vervolgnota Klimaatverandering*. Den Haag: Sdu.

VROM et al. (2007). *Werkprogramma Nieuwe energie voor het klimaat, project Schoon en Zuinig*. Den Haag: Sdu.

VN (1992). RIO DECLARATION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. In: Brown, Weiss, Edith et al. (1999). *International Environmental Law: Basic Instruments and References, 1992–1999*. Ardsley NY: Transnational Press.

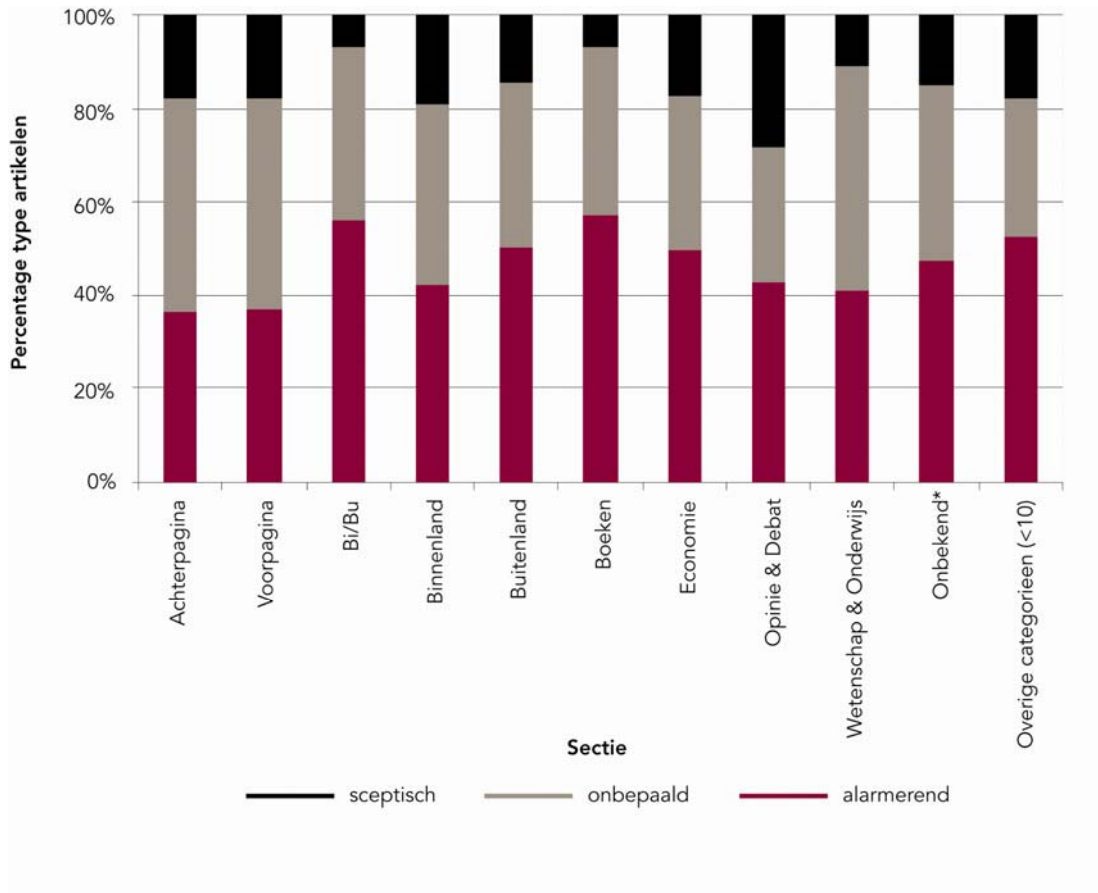
Weiss C. (2003). 'Scientific Uncertainty and Science-Based Precaution'. In: *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 3, pp. 137–166.

WWF (2005). *An overview of glaciers, glacier retreat, and subsequent impacts in Nepal, India and China*. World Wildlife Fund, Nepal Programme. - 79 p.

# APPENDIX

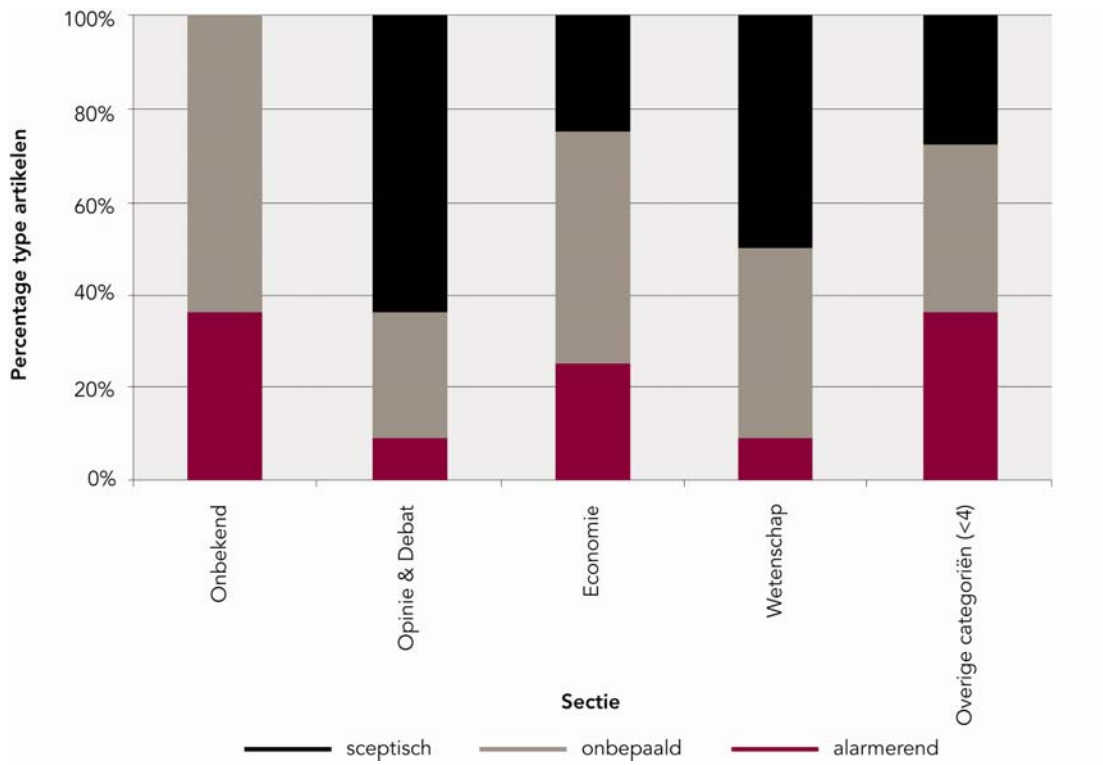
Tabel 1. Overzicht van toegepaste definities voor het labelen van de strekking van de boodschap van elk artikel.

	<i>Alarmerend</i>	<i>Onbepaald</i>	<i>Sceptisch</i>
<b>Probleem</b>	Er moet drastisch en/of urgent actie ondernomen worden om het klimaatprobleem aan te pakken	Onenigheid/onduidelijkheid/geen uitspraak over te ondernemen actie t.a.v. klimaatverandering	Er moet geen actie ondernomen worden om het klimaatprobleem aan te pakken c.q. het probleem rechtvaardigt geen overheidsingrijpen
<b>Oorzaak</b>	Menselijk handelen is de hoofdoorzaak van huidige klimaatverandering	Onenigheid/onduidelijkheid/geen mening over de oorzaak van klimaatverandering	Natuurlijke processen/kosmische activiteiten zijn de belangrijkste oorzaken van klimaatverandering
<b>Gevolg</b>	De gevolgen van klimaatverandering zijn ernstig	Er is nog onduidelijkheid over de gevolgen van klimaatverandering; de gevolgen zijn niet ernstig	Er zijn geen onaanvaardbare gevolgen van klimaatverandering en/of we kunnen ons eraan aanpassen
<b>Beleid</b>	Er is dringend actie nodig	Er is (dringend) actie nodig, maar er is onenigheid over de manier hoe en in welke mate dit gebeurt	Het voorgestelde of noodzakelijke beleid leidt tot niets of wordt niet uitgevoerd
<b>Oplossing</b>	Voorgestelde oplossingen zijn goede/noodzakelijke aanpak om klimaatverandering tegen te gaan	Voorgestelde oplossing zijn potentiële aanpakken om klimaatverandering tegen te gaan; er is nog onenigheid over de gewenste aanpak	Voorgestelde oplossing zijn geen goede/noodzakelijke methoden om klimaatverandering tegen te gaan; oplossing werkt niet



**Verdeling type argumenten in verschillende krantensecties**

Figuur 1. Relatieve distributie van gepubliceerde artikelen in de onderzochte kranten, onderverdeeld naar strekking.



Figuur 2. Relatieve distributie van gepubliceerde artikelen in onderzochte opiniebladen, onderverdeeld naar strekking.

	Tijdstip	Aantal*	Onderwerp
2006	Januari	3	Artikel (Nature): Over de uitstoot van methaan door bomen.
	Februari	1	Boek (High Tide): Mark Lynas schrijft over de gevolgen van klimaatverandering.
	Maart	6	Boek (De menselijke maat): Salomon Kroonenberg schrijft relativerend over de klimaatdiscussie.
		7	Artikel (Science): Over de gevolgen van het smelten van de ijskap in Groenland.
	Mei	3	Studie (IUCN): Over de gevolgen van klimaatverandering voor biodiversiteit.
		1	Documentaire (An Inconvenient Truth): Over de oorzaken en gevolgen van klimaatverandering.
		5	Studie (KNMI): presentatie van 4 nieuwe klimaatscenario's voor Nederland.
	Augustus	2	EU: nieuwe auto's stoten nog steeds te veel CO <sub>2</sub> uit.
	September	2	Artikel (Nature): Uitstoot van methaan uit bodem in Siberië groter dan verwacht.
	Oktober	10	Documentaire (An Inconvenient Truth): Uitgebracht in Nederland.
	November	13	Rapport (Stern): Britse econoom berekent potentiële financiële gevolgen van klimaatverandering.
		3	COP 12 (VN-Klimaatop Nairobi): Wereldleiders spreken over de oorzaken, gevolgen en oplossingen van het klimaatprobleem.
	December	3	Rapport (KNMI): Afgelopen herfst was de warmste ooit in Nederland.
		5	Initiatief (Clinton): Alliantie van 40 steden, waaronder Rotterdam, zal binnen het CCI het voortouw nemen in de bestrijding van klimaatverandering.
3		Initiatief (Nederlandse bedrijven): De belangrijkste Nederlandse bedrijven eisen actie van de overheid betreffende de bestrijding van klimaatverandering.	
25**		IPCC-Rapport: Aankondiging vierde assessmentrapport (AR4).	
2007	Januari	7	Beleid (EU): De EU eist strengere regelgeving betreffende de uitstoot van CO <sub>2</sub> .
	Februari	3	Discussie: Hans Labohm betwijfelt de menselijke invloed op klimaatverandering.
	Maart	5	EU-top (Brussel): Wereldleiders spreken over de oorzaken, gevolgen en oplossingen van het klimaatprobleem.
	April	15	IPCC-Rapport: Verschijning vierde assessmentrapport (AR4).
	Mei	4	Studie (KNMI): Nieuwe modellen voorspellen een veranderend Nederlands klimaat.
	Juni	13	Klimaatop (Duitsland, Heiligendamm): Wereldleiders spreken over nieuwe regelgeving omtrent CO <sub>2</sub> -uitstoot.
	Juli	11	Initiatief (Live Earth): Concert in het teken van klimaatverandering.
		4	Initiatief (Vis à Vis): theatershow in het teken van klimaatverandering.
		8	Documentaire (The Global Swindle): Sceptische documentaire over de oorzaken en gevolgen van klimaatverandering.
	Augustus	2	Klimaatop (VS): President Bush kondigt een top omtrent CO <sub>2</sub> -uitstoot
		2	Initiatief (TNT): Peter Bakker wil met initiatief "Planet Me" eerste CO <sub>2</sub> -neutrale transportbedrijf ter wereld worden.
	September	5	Boek (Cool It!): Deens statisticus Bjørn Lomborg praat over de kosteneffectiviteit van klimaatbeleid.
		3	Klimaatop (VS): Top omtrent de aanpak van CO <sub>2</sub> -uitstoot.
	Oktober	7	Prijs (Nobelprijs): Al Gore wint met zijn documentaire "An Inconvenient Truth"

			de Nobelprijs voor de vrede.
	November	4	Rapport (IEA): Rapport over het toekomstig gebruik van energie en energiebronnen.
	December	11	COP 13 (VN-Klimaattop Bali): Wereldleiders spreken over klimaatverandering.
		2	Documentaire (Meat the Truth): Marianne Thieme vertelt over het effect van vleesconsumptie op het klimaat.
2008	Januari	3	Artikel (Nature): Over de oorzaken van het smelten van de Noordpool.
	April	3	Klimaattop (Bangkok): Wereldleiders spreken over klimaatverandering.
	Mei	3	Top (Ilulissat, Groenland): Over de potentiële exploitatie van een smeltende Noordpool.
	Juli	4	Klimaattop (Tokio, Japan): Wereldleiders spreken over klimaatverandering.
	Augustus	13	Rapport (KNMI): Over de gevolgen van klimaatverandering.
	September	4	Rapport (Deltacommissie): Over de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland.
	December	7	COP 14 (VN-klimaattop Poznan): Wereldleiders spreken over klimaatverandering.
2009	Januari	3	Onderzoek (Australië): Over het effect van klimaatverandering op het koraalrif.
		4	Rapport (KNMI): Over de bijdrage van afname mist aan opwarming van de aarde.
	Februari	1	Boek (The Deniers): Sceptisch boek rondom klimaatverandering.
	Maart	3	Boek (De Klimaatoorlogen): Over het ontstaan van mondiale conflicten door klimaatverandering.
	April	3	Artikel (Nature): Over de noodzaak opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden Celsius.
	Juni	3	Rapport (PNAS): Negatieve klimaatgevolgen van het gebruik van hfk's in nieuwe koelkasten.
	Juli	7	G8 (L'Aquila, Italië): Wereldleiders spreken over de aanpak van klimaatverandering.
		3	Artikel (Denemarken): Over het versnelde smelten van de Noordpool.
	Augustus	4	Rapport (KNMI): Handhaaft eerder opgestelde scenario's.
	September	5	Rapport (Europese Commissie): Over de omvang van toekomstige klimaatfondsen.
	Oktober	4	Klimaattop (Tokio): Wereldleider spreken over de aanpak van klimaatverandering.
		3	Artikel (Peter Wadhams, Cambridge): Over het versnelde smelten van de Noordpool.
		5	EU-top (Brussel): EU-leiders spreken over de aanpak van het klimaatprobleem.
	November	10	'Climategate': Diverse uitgelekte e-mails omtrent gemanipuleerde klimaatmodellen worden openbaar.
December	32	COP 14 (VN-Klimaattop Kopenhagen): Wereldleiders spreken over een nieuwklimaatverdrag.	

Tabel 2. Overzicht van gebeurtenissen in de periode januari 2006 t/m december 2009 die meerdere malen in de onderzochte media werden gerapporteerd. (\* = vanwege berichtgeving halverwege of aan het eind van de maand soms uitloop van publicaties in opvolgende maand; \*\* = inclusief uitloop in januari en februari 2007)

**Wie was Rathenau?**

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.